

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ VÀ SƯ PHẠM HƯNG YÊN

---



DỰ ÁN CUỐI CÙNG

TIẾNG ANH CHO NÓ

TƯỞNG LAI CỦA NÓ

CHUYÊN NGÀNH: KHOA HỌC DỮ LIỆU

SINH VIÊN: VŨ QUANG PHÚC

LỚP: 124221KS

GIÁO VIÊN GIÁM SÁT: TS. LÊ TRUNG HIẾU

HƯNG YÊN - 2025

## BÌ NH LUẬN

Bình luận từ ngư ời giám sát:

NGƯ ỜI HƯ ỚNG DẪN

Lê Trung Hiếu

## SỰ CAM KẾT

Tôi long trọng tuyên bố rằng dự án cho khóa học tiếng Anh dành cho CNTT 1 có tên là “The  
“Tư ơ ng lai của CNTT” là kết quả công trình nghiên cứu độc lập của tôi.

Tất cả các tài liệu tham khảo và nguồn đư ợc sử dụng trong dự án đều đư ợc trích dẫn một cách thích hợp trong  
Phần tài liệu tham khảo. Các phát hiện và phân tích đư ợc trình bày trong dự án hoàn toàn là của tôi  
sở hữu.

Tôi hoàn toàn chịu trách nhiệm về bất kỳ sự sai lệch hoặc vi phạm nào đối với tuyên bố này,  
theo quy định của khoa và trư ờng đại học.

Hư ng Yên,.....

Học sinh

## LỜI CẢM Ơ N

Hoàn thành dự án này, “Tư ơ ng lai của CNTT” là một thử thách như ng cũng rất bổ ích cuộc hành trình, và nó sẽ không thể thực hiện đư ợc nếu không có sự hứ ớ ng dẫn vô giá và sự hỗ trợ tôi đã nhận đư ợc trên đư ờng đi

Trư ớc hết, tôi xin bày tỏ lòng biết ớ n sâu sắc nhất tới Khoa Khoa học máy tính, Khoa Công nghệ thông tin - Hư ng Yên Đại học Sư phạm Kỹ thuật. Các nguồn lực, môi trư ờng học thuật và những cơ hội do khoa cung cấp đã đóng vai trò quan trọng giúp tôi có thể thực hiện ra khỏi dự án này. Tôi cảm thấy vô cùng may mắn khi đư ợc tham gia một chư ơ ng trình ưu tiên sự xuất sắc trong học tập và thực hành.

Tôi đặc biệt biết ớ n ngư ời cố vấn của tôi, Tiến sĩ Lê Trung Hiếu, ngư ời sự tận tụy, kiên nhẫn và chuyên môn đã là nền tảng cho sự tiến bộ của tôi. phản hồi chu đáo và sự động viên trong suốt quá trình không chỉ nâng cao chất lư ợng của dự án này mà còn làm sâu sắc thêm sự hiểu biết của tôi về tiếng Anh cho CNTT. Khả năng của anh ấy để truyền cảm hứng tự tin trong khi thách thức tôi vư ợt qua giới hạn của mình đã để lại một ấn tượng lâu dài tác động đến hành trình học tập của tôi.

Tôi cũng xin cảm ớ n tất cả các giảng viên của trư ờng Đại học Hư ng Yên. Giáo dục Kỹ thuật. Sự tận tụy của họ trong việc giảng dạy và những nỗ lực không mệt mỏi để truyền đạt kiến thức đã trang bị cho tôi một nền tảng vững chắc về khoa học máy tính. Các kỹ năng và những hiểu biết sâu sắc mà tôi thu đư ợc trong các bài giảng và buổi thực hành của họ đã chứng minh là vô giá trong việc khắc phục những trở ngại gặp phải trong dự án này.

Tôi thừa nhận rằng, mặc dù đã nỗ lực hết sức, vẫn có thể có những lĩnh vực cần cải thiện trong công việc này. Tôi nồng nhiệt chào đón những lời chỉ trích và phản hồi mang tính xây dựng từ các giáo sư của tôi, vì tôi tin rằng mọi lời phê bình đều là cơ hội để phát triển.

Cảm ớ n sự động viên và ủng hộ của bạn trong suốt hành trình này

## MỤC LỤC

CAM KẾT .....	1
LỜI CẢM Ơ N.....	2
MỤC LỤC .....	3
CHƯƠNG 1: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN .....	5
1.1 Công nghệ thông tin là gì ? .....	5
1.2 Cốt lõi của Công nghệ thông tin ?.....	6
1.3 Trí tuệ nhân tạo là gì?.....	8
1.4 Lịch sử của AI là gì? .....	11
1.5 Học máy là gì?.....	13
1.6 Học sâu là gì? .....	15
1.7 Trí tuệ nhân tạo là gì? .....	16
1.8 Trí thông minh nhân tạo là gì? .....	18
1.9 Sự trỗi dậy của Metaverse .....	20
1.10 Tác động của AI.....	22
1.11 Sự trỗi dậy và nguy hiểm của AI.....	24
1.12 AI trong Doanh nghiệp và Kinh doanh.....	27
1.13 AI trong tuyển dụng.....	29
1.14 Quy mô thị trường trí tuệ nhân tạo.....	31
CHƯƠNG 2: TƯ Ơ NG LAI CỦA NÓ.....	33
2.1 AI sẽ tác động như thế nào đến tư ơ ng lai? .....	33
2.2 Tự động hóa & Robot.....	34
2.3 Chuỗi khối và Web3 .....	36
2.4 Máy tính lượng tử .....	38
2.5 An ninh mạng và quyền riêng tư dữ liệu .....	40
2.6 Điện toán đám mây và điện toán biên .....	42

2.7 Internet vạn vật (IoT) và điện toán biên.....	45
2.8 Thực tế tăng cường (AR) và Thực tế ảo (VR).....	47
2.9 5G & Điện toán biên .....	47
2.10 Chất bán dẫn .....	50
2.11 Công nghệ sinh học.....	52
2.12 Chuyển đổi số.....	53
KẾT LUẬN .....	56
TÀI LIỆU THAM KHẢO .....	57

## CHƯƠNG 1: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

## 1.1 Công nghệ thông tin là gì?

Trong bối cảnh công nghệ phát triển nhanh chóng ngày nay, thuật ngữ “Thông tin Công nghệ” ngày càng trở nên nổi bật, xuất hiện trong các báo cáo của ngành, phân tích chuyên gia và các cuộc trò chuyện hàng ngày. Nhưng thuật ngữ này thực sự có ý nghĩa gì bao gồm?

Về bản chất, Công nghệ thông tin đề cập đến các hệ thống và thiết bị thể hiện những đặc điểm thường gắn liền với trí thông minh của con người. Điều này bao gồm các khả năng như hiểu biết, học tập, giải quyết vấn đề và ra quyết định tạo ra—cho phép máy móc vượt ra ngoài khả năng tính toán đơn giản và tham gia vào nhiệm vụ nhận thức phức tạp hơn.

Trọng tâm của Công nghệ thông tin là Trí tuệ nhân tạo (AI) và tập hợp con, Học máy (ML). AI là ngành học rộng hơn tập trung vào việc cho phép máy móc thực hiện các nhiệm vụ đòi hỏi trí thông minh, trong khi ML trao quyền cụ thể máy tính để học và cải thiện một cách tự động từ dữ liệu. Những công nghệ này tạo điều kiện cho các chức năng nâng cao như xử lý ngôn ngữ tự nhiên, mẫu nhận dạng và ra quyết định dựa trên dữ liệu.

Ngoài các tính toán trừu tượng, Công nghệ thông tin ngày càng được thể hiện trong các tác nhân AI—hệ thống phần mềm tự động đưa ra quyết định và thực hiện hành động với sự can thiệp tối thiểu của con người. Hãy tưởng tượng các trợ lý ảo không chỉ thực hiện lệnh mà còn dự đoán nhu cầu, quản lý lịch trình và tối ưu hóa tài nguyên. Song song đó, AI hiện thân nhấn mạnh tầm quan trọng của vật lý tư ơ ng tác với thế giới thực, nhấn mạnh robot là một nền tảng quan trọng cho phát triển các ứng dụng thông minh, thiết thực.

Tác động của Công nghệ thông tin là rất lớn, cách mạng hóa các ngành công nghiệp như

BẢNG:

- o Chăm sóc sức khỏe: AI đang cải thiện chẩn đoán, cá nhân hóa ph ơ ng pháp điều trị và giảm chi phí.

- o Tài chính: Hệ thống thông minh nâng cao khả năng phát hiện gian lận, đánh giá rủi ro và tư vấn tài chính.
- o Sản xuất: AI tối ưu hóa sản xuất, dự đoán các lỗi cơ học và hỗ trợ thiết kế.
- o Năng lượng: AI nâng cao hiệu quả, giảm phát thải carbon và tăng cường an ninh mạng.
- o Giao thông: Xe tự hành dựa vào AI để điều hướng, đối tượng phát hiện và ra quyết định.
- o An ninh mạng: Các giải pháp do AI thúc đẩy đóng vai trò quan trọng trong việc chống lại sự phát triển của kỹ thuật số mới đe dọa.
- o Trải nghiệm của khách hàng: AI cho phép tương tác siêu cá nhân hóa và hơn nữa.

Điện toán đám mây khuếch đại thêm Công nghệ thông tin, cung cấp khả năng mở rộng cơ sở hạ tầng cho các ứng dụng hỗ trợ AI. Trong khi hầu hết các hệ thống hiện tại đều thuộc AI hẹp (AI yếu)—được thiết kế cho các nhiệm vụ cụ thể—những tiến bộ đang diễn ra trong lý luận và mạng lưới thần kinh thúc đẩy các cuộc thảo luận về Tổng quát nhân tạo Trí thông minh (AGI), một mô hình AI trong tương lai có khả năng nhận thức giống con người trên nhiều lĩnh vực khác nhau. Mặc dù AGI vẫn là mục tiêu dài hạn, nhưng tiềm năng của nó sẽ nâng cao cả sự phấn khích và những cân nhắc về mặt đạo đức.

Cuối cùng, Công nghệ thông tin không chỉ là một xu hướng mà nó còn đại diện cho một sự thay đổi mô hình trong cách máy móc tương tác với thế giới. Khi AI và ML tiếp tục phát triển, họ cung cấp những cơ hội đột phá trong khi trình bày những điều mới những thách thức đòi hỏi sự đổi mới có trách nhiệm. Luôn cập nhật thông tin về những tiến bộ là điều cần thiết để cá nhân, doanh nghiệp và xã hội khai thác mang lại lợi ích hiệu quả.

## 1.2 Cốt lõi của Công nghệ thông tin?

Nền tảng của mọi đột phá công nghệ là Công nghệ thông tin (CNTT), đã phát triển vượt xa máy tính và mạng truyền thống. Ngày nay, CNTT bao gồm điện toán đám mây, trí tuệ nhân tạo, an ninh mạng, blockchain, phân tích dữ liệu lớn và mạng lưới thế hệ tiếp theo, tất cả đều hướng tới sự đổi mới, tự động hóa và kết nối.



CNTT hiện đại không chỉ thúc đẩy hoạt động kinh doanh toàn cầu, bảo mật tài chính giao dịch, giám sát chăm sóc sức khỏe theo thời gian thực và cơ sở hạ tầng thành phố thông minh mà còn hỗ trợ các hệ thống cực kỳ phức tạp có khả năng tự ra quyết định, tự động học tập và phân tích dự đoán. Trọng tâm của sự tiến hóa này là sự tích hợp của các thuật toán tiên tiến—đặc biệt là trong Trí tuệ nhân tạo (AI) và Máy móc Học tập (ML). AI đóng vai trò là lĩnh vực rộng lớn dành riêng cho việc trang bị cho máy móc khả năng giống con người, trong khi ML cho phép các hệ thống học hỏi từ dữ liệu và cải thiện theo thời gian. Trong ML, Học sâu cải tiến hơn nữa các khả năng này bằng cách mô hình hóa các mẫu dữ liệu phức tạp.

Việc sử dụng dữ liệu một cách thông minh là rất quan trọng: các hệ thống tiên tiến có thể phân tích các tập dữ liệu khổng lồ để phát hiện xu hướng, xác định các điểm bất thường và dự đoán kết quả trong tương lai, điều này rất cần thiết cho các ứng dụng từ phát hiện gian lận đến dự báo kinh doanh chiến lược. Tự động hóa là một yếu tố quan trọng khác, vì Công nghệ thông tin hiện đang thúc đẩy hệ thống tự động như xe tự lái và sản xuất bằng robot, giảm thiểu lỗi của con người và tăng hiệu quả.

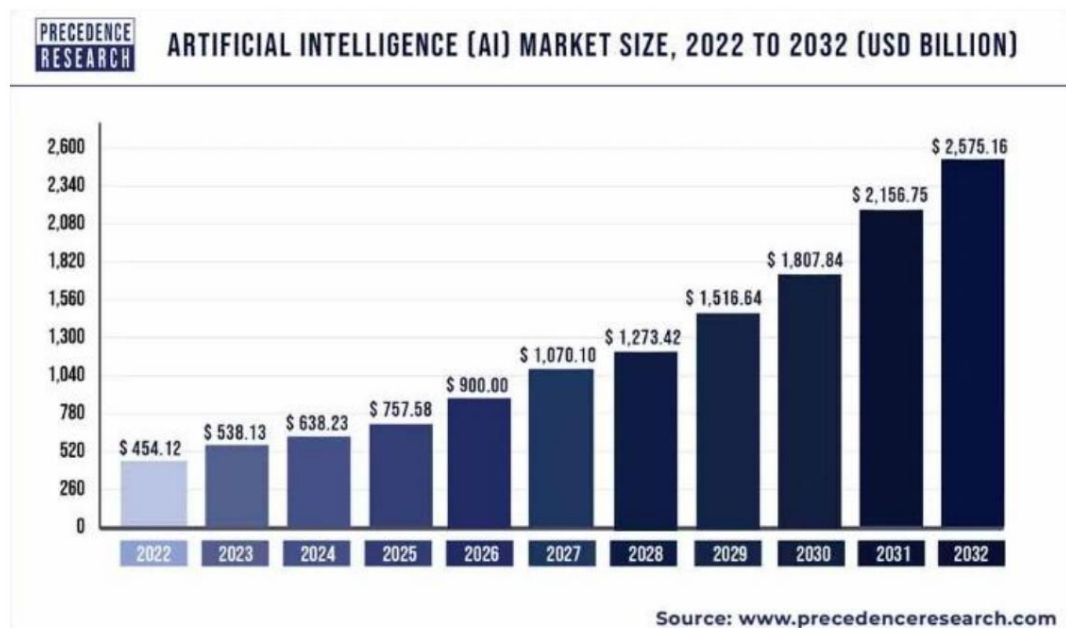
Ngoài ra, sự xuất hiện của các tác nhân AI—các hệ thống tự động thực hiện quyết định và hành động để đạt được các mục tiêu cụ thể—thể hiện cách Công nghệ thông tin có thể mô phỏng các quá trình lý luận phức tạp của con người, thậm chí với thông tin không đầy đủ. Khái niệm về AI hiện thân nhấn mạnh thêm tầm quan trọng của tư ơ ng tác vật lý, với robot đóng vai trò là nền tảng quan trọng cho tích hợp trí thông minh kỹ thuật số vào các ứng dụng trong thế giới thực. Hơn nữa, sự tiến bộ của phần cứng chuyên dụng, bao gồm GPU, TPU và neuromorphic kiến trúc, đã đóng vai trò quan trọng trong việc đẩy nhanh khối lượng công việc AI và thúc đẩy sự phối hợp chặt chẽ hơn giữa phần mềm và phần cứng.

Cốt lõi của Công nghệ thông tin là sự kết hợp liền mạch giữa công nghệ tiên tiến thuật toán, học tập dựa trên dữ liệu, lý luận mạnh mẽ và tự động hóa, tất cả đều được tích hợp với các hệ thống vật lý. Sự hiệp lực này không chỉ sao chép các nhiệm vụ theo cách truyền thống đòi hỏi trí thông minh của con người như ng cũng chuyển đổi toàn bộ các lĩnh vực bằng cách thúc đẩy hiệu quả, đổi mới và kết nối.

### 1.3 Trí tuệ nhân tạo là gì?

“AI sẽ tồn tại lâu dài. Để cạnh tranh trong tư ơ ng lai, các tổ chức và cá nhân giống nhau cần phải làm quen nhanh chóng. Trí tuệ nhân tạo là khả năng của máy móc để thực hiện một số chức năng nhận thức mà chúng ta thường liên tư ơ ng đến tâm trí con ngư ời.”

- McKinsey -



AI đã thay đổi cách chúng ta làm việc và giao tiếp. Ngày nay, khoảng 32,9% các doanh nghiệp đã sử dụng công nghệ này, áp dụng AI vào phân tích dữ liệu và hỗ trợ khách hàng.

Tuy nhiên, sự thay đổi này có những thách thức của nó. Đến năm 2025, nhiều công việc có thể bị thay thế (chẳng hạn như những ngư ời làm trong ngành vận tải và lao động chân tay). Nhưng vẫn còn hy vọng, với hàng trăm của các công việc mới dự kiến trong phát triển AI và khoa học dữ liệu. Tuy nhiên, vẫn còn những lo ngại về việc robot thông minh sẽ thay thế phần lớn lực lư ợng lao động toàn cầu vào năm 2030.

Do đó, điều này cho thấy nhu cầu cân bằng cẩn thận giữa lợi thế của AI và như ợc điểm tiềm ẩn

Một trong những trụ cột cơ bản trong nỗ lực này là Học máy (ML).

Thay vì lập trình rõ ràng từng bước mà máy phải thực hiện, ML

cho phép các hệ thống học hỏi từ dữ liệu. Hãy nghĩ về nó giống như việc dạy một đứa trẻ - bạn không cho đưa ra cho họ một quy tắc cho mọi tình huống có thể xảy ra, nhưng thay vào đó hãy cho họ xem các ví dụ và họ học cách khái quát hóa. Khả năng học hỏi và cải thiện theo thời gian mà không

lập trình trực tiếp liên tục là một động lực mạnh mẽ thúc đẩy Công nghệ thông tin

tiến về phía trư ớc. Và như nguồn ghi chú, ảnh h ưởng của AI và ML đến cuộc sống của chúng ta chỉ đư ợc thiết lập để mở rộng trong những năm tới.

Bây giờ, để một cỗ máy thực sự thông minh, nó cần phải vượt ra ngoài phạm vi chỉ nhận dạng

các mẫu trong dữ liệu. Nó cần phải lý luận. Điều này liên quan đến khả năng lấy dữ liệu hiện có

thông tin và đưa ra những kết luận mới, hợp lý. Đó là quá trình hiểu biết

"tại sao" và "như thế nào", không chỉ "cái gì". Ví dụ, trong các hệ thống AI, lý luận có thể là

đư ợc sử dụng để đưa ra quyết định sáng suốt hoặc để hiểu các tình huống phức tạp. Nguồn thậm chí

làm nổi bật sự đồng thuận rộng rãi trong cộng đồng nghiên cứu AI về giá trị và

bản chất thiết yếu của việc tập trung vào lý luận ở cấp độ con người và phạm vi cụ thể

khả năng.

Hơn nữa, thời đại kỹ thuật số đã mở ra một làn sóng chưa từng có

thông tin. Các công nghệ thông minh phát triển mạnh trong môi trường này vì chúng

có khả năng phân tích dữ liệu và nhận dạng mẫu. Họ có thể sàng lọc

thông qua hàng núi dữ liệu, xác định các xu hướng tinh tế mà con người có thể bỏ lỡ và

trích xuất những hiểu biết có giá trị.

Một kết quả quan trọng của những khả năng thông minh này là tự động hóa. AI và

các công nghệ liên quan ngày càng đư ợc sử dụng để tự động hóa cả công việc thư ờng ngày và

nhiệm vụ phức tạp trên nhiều lĩnh vực khác nhau [trư ớc đây]. Hãy tư ơng tự các nhà máy nư ớc i AI-

robot "hình người" có năng lực làm việc cùng với con người, có khả năng xử lý

các quy trình như chọn và phân loại các mục. Sự thúc đẩy tự động hóa này hứa hẹn

tăng hiệu quả và năng suất.

Nhìn về trư ơng lai, khái niệm về AI Agent đang ngày càng trở nên nổi bật.

Đây không chỉ là những chương trình thụ động; chúng là những hệ thống đư ợc thiết kế để đưa ra quyết định

và thực hiện các hành động tự chủ để đạt đư ợc các mục tiêu cụ thể. Nguồn chỉ ra

sự quan tâm ngày càng tăng trong việc tích hợp các Mô hình ngôn ngữ lớn (LLM) vào nhiều tác nhân

hệ thống giải quyết vấn đề theo nhóm và ra quyết định phân tán.

Tuy nhiên, nó cũng nêu bật những thách thức như việc liên kết LLM với hệ thống cụ thể

nhu cầu và đảm bảo khả năng diễn giải và bảo mật.

Điều thú vị là một số nhà nghiên cứu đang khám phá tầm quan trọng của Sự thể hiện và Tư ơ ng tác với Thế giới Vật lý. AI hiện thân cho rằng trí thông minh thực sự xuất hiện thông qua sự tư ơ ng tác liên tục của một cơ thể vật lý với một thực tế môi trư ờng. Hãy nghĩ đến những con rô-bốt không chỉ xử lý dữ liệu trong phòng máy chủ mà còn có thể nhận thức, hiểu biết và tư ơ ng tác với thế giới vật chất xung quanh họ. Nguồn giải thích rằng một tác nhân đư ợc thể hiện có thể học, kiểm tra và sửa đổi các mô hình nhân quả của thế giới thông qua tư ơ ng tác, vư ợt ra ngoài các mô hình tư ơ ng quan đư ợc học bởi tác nhân thụ động.

Sự tiến bộ không ngừng của AI cũng đòi hỏi các công cụ mạnh mẽ. Đây là nơi phần cứng tiên tiến đư ợc đư a vào sử dụng. Sự phát triển của bộ xử lý chuyên dụng giống như GPU rất quan trọng để xử lý các phép tính phức tạp theo yêu cầu của công nghệ hiện đại Thuật toán AI. Nguồn ghi chú sự nổi bật ngày càng tăng của kiến trúc AI sáng tạo, nơi phần cứng và phần mềm đư ợc thiết kế song song để tối ư u hóa hiệu suất.

Cuối cùng, trong thế giới ngày càng kết nối của chúng ta, kết nối và tích hợp là rất quan trọng. Internet vạn vật (IoT) tạo ra một lư ợng lớn dữ liệu và máy tính, xử lý dữ liệu gần hơn với nguồn của nó, cho phép nhanh hơn, nhiều hơn hệ thống thông minh phản hồi. Hãy tư ờng tư ợng một trợ lý thông minh điều khiển bằng giọng nói kết nối với mọi khía cạnh của cuộc sống, quản lý kế hoạch bữa ăn và đặt hàng hàng tạp hóa khi cần thiết.

Tuy nhiên, điều quan trọng là phải hiểu rằng hành trình của Công nghệ thông tin không phải là không có sự phức tạp và tranh luận. Có một cuộc thảo luận quan trọng xung quanh nhận thức so với thực tế về khả năng của AI. Nhiều ngư ời tin rằng hiện tại nhận thức thư ờng bị thổi phồng quá mức và bị thúc đẩy bởi sự cư ờng điệu, điều này có thể cản trở nghiên cứu những nỗ lực sai hư ớng. Điều này làm nổi bật nhu cầu liên tục của cộng đồng AI để giáo dục công chúng về khả năng và hạn chế thực sự của AI.

#### 1.4 Lịch sử của AI là gì?

Thuật ngữ “trí tuệ nhân tạo” đư ợc đặt ra vào năm 1956 bởi nhà khoa học máy tính John McCarthy cho một hội thảo tại Dartmouth. Như ợc ông không phải là ngư ời đầu tiên viết về các khái niệm mà chúng ta hiện mô tả là AI. Alan Turing đã giới thiệu khái niệm về “trò chơ i bất chú ớc” trong một bài báo năm 1950. Đó là bài kiểm tra khả năng thể hiện của máy móc hành vi thông minh, hiện đư ợc gọi là “bài kiểm tra Turing”. Ông tin rằng các nhà nghiên cứu nên tập trung vào những khu vực không đòi hỏi quá nhiều cảm biến và hành động, những thứ như trò chơ i và dịch ngôn ngữ. Cộng đồng nghiên cứu dành riêng cho các khái niệm như tầm nhìn máy tính, hiểu ngôn ngữ tự nhiên và mạng lư ới thần kinh là, trong nhiều trư ờng hợp, kéo dài hàng chục năm.

Nhà vật lý học Rodney Brooks của MIT đã chia sẻ thông tin chi tiết về bốn giai đoạn trư ớc của AI:

“AI tư ợng trư ợng (1956). AI tư ợng trư ợng còn đư ợc gọi là AI cổ điển, hoặc thậm chí là GOF AI (AI cổ điển). Khái niệm chính ở đây là sử dụng các ký hiệu và logic lý luận để giải quyết vấn đề. Ví dụ, chúng ta biết một con chó chăn cừu Đức là một con chó, là một loài động vật có vú; tất cả các loài động vật có vú đều là động vật máu nóng; do đó, một loài Đức Ngư ời chăn cừu phải là loài máu nóng.”

Vấn đề chính với AI tư ợng trư ợng là con ngư ời vẫn cần phải mã hóa thủ công kiến thức của họ về thế giới vào hệ thống AI tư ợng trư ợng, thay vì cho phép nó để quan sát và mã hóa các mối quan hệ của riêng nó. Kết quả là, các hệ thống AI tư ợng trư ợng đấu tranh với các tình huống liên quan đến sự phức tạp của thế giới thực. Họ cũng thiếu khả năng để học từ lư ợng dữ liệu lớn.

- o AI tư ợng trư ợng là mô hình nghiên cứu AI chủ đạo cho đến cuối những năm 1980.

- o Mạng nơ -ron (1954, 1969, 1986, 2012). Mạng nơ -ron là

công nghệ đằng sau sự phát triển bùng nổ gần đây của AI thế hệ mới. Mô hình hóa một cách lỏng lẻo cách các tế bào thần kinh tư ợng tác trong não ngư ời, mạng lư ới thần kinh tiếp nhận dữ liệu và xử lý nó thông qua nhiều lần lặp lại để học các tính năng ngày càng phức tạp của dữ liệu. Mạng nơ -ron sau đó có thể đư a ra các quyết định về dữ liệu, tìm hiểu xem một quyết định có đúng không và sử dụng những gì đã học đư ợc để đư a ra xác định về dữ liệu mới. Ví dụ, một khi nó “học” đư ợc một đối tư ợng Có vẻ như nó có thể nhận dạng đư ợc vật thể trong một hình ảnh mới.

Mạng nơ -ron nhân tạo lần đầu tiên đư ợc đề xuất vào năm 1943 trong một bài báo học thuật của nhà sinh lý học thần kinh Warren McCulloch và nhà logic học Walter Pitts. Nhiều thập kỷ sau, trong Năm 1969, hai nhà nghiên cứu của MIT đã chứng minh bằng toán học rằng mạng lư ới nơ -ron chỉ có thể thực hiện những nhiệm vụ rất cơ bản. Năm 1986, có một sự đảo ngư ợc khác, khi nhà khoa học máy tính và nhà tâm lý học nhận thức Geoffrey Hinton và các đồng nghiệp đã giải quyết đư ợc vấn đề mạng lư ới thần kinh do các nhà nghiên cứu MIT đư a ra. Vào những năm 1990, nhà khoa học máy tính Yann LeCun đã có những tiến bộ lớn trong việc sử dụng mạng nơ -ron trong tầm nhìn máy tính, trong khi Jürgen Schmidhuber đã thúc đẩy ứng dụng mạng nơ -ron thần kinh hồi quy đư ợc sử dụng trong xử lý ngôn ngữ.

Năm 2012, Hinton và hai học trò của ông đã nhấn mạnh sức mạnh của học sâu. Họ áp dụng thuật toán của Hinton vào mạng nơ -ron có nhiều lớp hơ n là điển hình, tạo ra sự tập trung mới vào mạng lư ới nơ -ron sâu. Đây là những những cách tiếp cận AI chính trong những năm gần đây.

Robot truyền thống (1968). Trong vài thập kỷ đầu tiên của AI, các nhà nghiên cứu đã xây dựng robot để thúc đẩy nghiên cứu. Một số robot có thể di chuyển, di chuyển xung quanh bằng bánh xe, trong khi những cái khác đư ợc cố định, với cánh tay có khớp nối. Robot sử dụng những nỗ lực đầu tiên tại tầm nhìn máy tính để xác định và điều hư ớng qua môi trư ờng của họ hoặc để hiểu hình học của các vật thể và điều khiển chúng. Điều này có thể bao gồm di chuyển xung quanh các khối có nhiều hình dạng và màu sắc khác nhau. Hầu hết các robot này, giống như những thứ đã đư ợc sử dụng trong các nhà máy trong nhiều thập kỷ, dựa vào sự kiểm soát chặt chẽ môi trư ờng có hành vi đư ợc lập trình sẵn và thực hiện lặp đi lặp lại. Họ không đóng góp đáng kể vào sự phát triển của AI.

Như ợng robot truyền thống đã có tác động đáng kể trong một lĩnh vực, thông qua một quá trình đư ợc gọi là "bản đồ hóa và định vị đồng thời" (SLAM). Thuật toán SLAM đã góp phần tạo nên những chiếc xe tự lái và đư ợc sử dụng trong các sản phẩm tiêu dùng như robot hút bụi và máy bay không ngư ời lái quadcopter. Ngày nay, công việc này đã phát triển thành robot dựa trên hành vi, còn đư ợc gọi là công nghệ xúc giác vì nó phản ứng

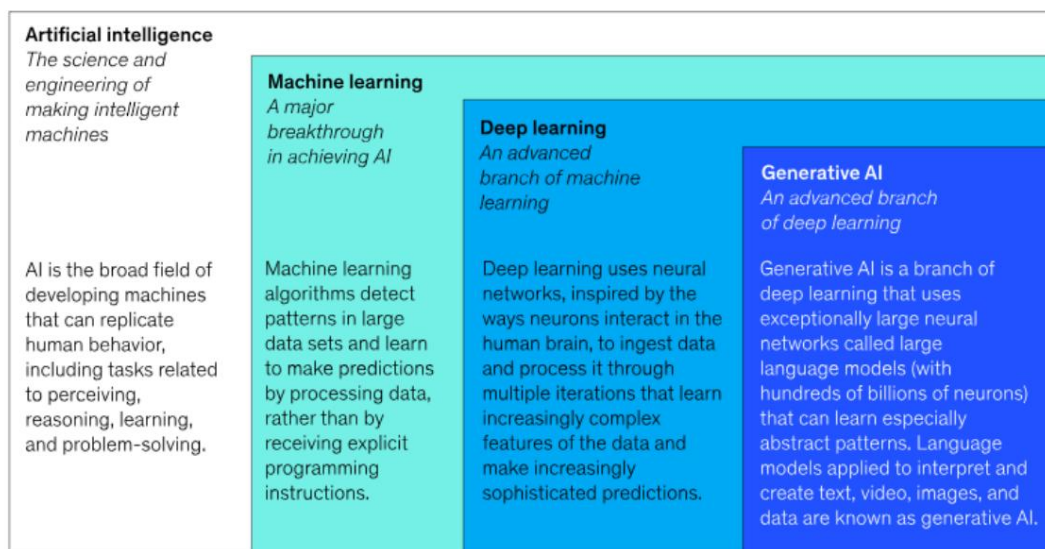
với sự tiếp xúc của con ngư ời.

### 1.5 Học máy là gì?

Học máy là một dạng trí tuệ nhân tạo có thể thích ứng với nhiều loại của các đầu vào, bao gồm các tập dữ liệu lịch sử lớn, dữ liệu tổng hợp hoặc dữ liệu đầu vào của con người. (Một số thuật toán học máy được chuyên môn hóa trong việc tự đào tạo để phát hiện các mẫu; đây được gọi là học sâu. ) Các thuật toán này có thể phát hiện các mẫu và học cách đưa ra dự đoán và khuyến nghị bằng cách xử lý dữ liệu, thay vì hơn là bằng cách nhận được hướng dẫn lập trình rõ ràng. Một số thuật toán cũng có thể thích ứng với dữ liệu và trải nghiệm mới để cải thiện theo thời gian.

Nó đạt được điều này thông qua việc sử dụng các thuật toán có thể xác định các mẫu, hiểu ngôn ngữ tự nhiên, đưa ra quyết định sáng suốt và liên tục nâng cao hiệu suất của chúng khi chúng được tiếp xúc với nhiều dữ liệu hơn. Khả năng này làm cho ML là một lực lượng chuyển đổi trên nhiều ngành công nghiệp, bao gồm chăm sóc sức khỏe, tài chính và sản xuất.

#### The evolution of artificial intelligence



McKinsey & Company

Các nguồn tin tiếp tục giải thích về tầm quan trọng và quỹ đạo tư ơ ng lai của AI, với học máy là một thành phần cơ bản thúc đẩy nhiều trong số này tiến bộ. Ví dụ, "Báo cáo tư ơ ng lai của CNTT năm 2023" ngầm định nhấn mạnh tầm quan trọng của ML trong bối cảnh Chỉ số năng lực cạnh tranh CNTT, đánh giá vị thế của một quốc gia dựa trên các yếu tố như tài năng và CNTT cơ sở hạ tầng. Sự phát triển và ứng dụng các thuật toán phức tạp, một

khía cạnh cốt lõi của ML, rất quan trọng để duy trì khả năng cạnh tranh trong CNTT toàn cầu phong cảnh.

Các nguồn cũng thảo luận về các lĩnh vực cụ thể mà ML, thường ở dạng sâu học tập, đang có những bước tiến đáng kể. Báo cáo về "Tư ơ ng lai của AI: Xu hướng, Tác động và Dự đoán" lưu ý rằng AI, hiện được phân loại là AI hẹp hoặc AI yếu, có thể thực hiện các công việc cụ thể, đưa ra ví dụ như tự lái ô tô và nhận dạng giọng nói. Những công nghệ này phụ thuộc rất nhiều vào máy móc học các thuật toán để xử lý dữ liệu cảm biến và đưa ra quyết định theo thời gian thực. báo cáo tiếp tục khẳng định rằng tư ơ ng lai của trí tuệ nhân tạo nằm ở việc thiết lập AI mạnh mẽ, được cho là cuối cùng sẽ có thể vượt trội hơn con người trong mọi lĩnh vực nhiệm vụ nhận thức. Trong khi điều này đề cập đến mục tiêu rộng hơn của AGI (như chúng ta đã thảo luận), Những bước tiến quan trọng liên quan đến những tiến bộ trong khả năng học máy.

Báo cáo "Tư ơ ng lai của AI" cũng đề cập đến tác động của AI và mở rộng ra, học máy trên nhiều lĩnh vực khác nhau. Trong tài chính, thuật toán AI đang được sử dụng trong việc quản lý các quỹ đầu tư, có khả năng xem xét một số lượng lớn các biến số để xác định cách tiếp cận tối ưu để xử lý tiền, có khả năng vượt trội hơn các giám sát viên con người. Trong quân đội và an ninh mạng, AI hỗ trợ công nghệ đang tạo ra các hệ thống vũ khí tự động và cải thiện nhiệm vụ hiệu quả. Tuy nhiên, báo cáo cũng nêu lên mối quan ngại về khả năng giải thích của AI thuật toán, đặc biệt là khi mạng lưới trở nên phức tạp hơn. Điều này làm nổi bật một khía cạnh quan trọng của máy học - nhu cầu về AI có thể diễn giải được để hiểu cách các mô hình đưa ra quyết định.



## 1.6 Học sâu là gì?

“Khối lư ợng và độ phức tạp của dữ liệu hiện đang đư ợc tạo ra quá lớn đối với con ngư ời xử lý và áp dụng hiệu quả, đã làm tăng tiềm năng của máy móc việc học cũng như nhu cầu học tập.”

- McKinsey -

Học sâu là phiên bản nâng cao hơn của học máy, đặc biệt là thành thạo trong việc xử lý nhiều loại dữ liệu khác nhau (văn bản cũng như dữ liệu không có cấu trúc) dữ liệu bao gồm hình ảnh), thậm chí còn cần ít sự can thiệp của con ngư ời hơn và thường có thể tạo ra kết quả chính xác hơn so với học máy truyền thống. Học sâu sử dụng mạng lư ới nơ -ron thần kinh-dựa trên [cách các nơ -ron thần kinh tư ơ ng tác trong não ngư ời-để](#) thu thập dữ liệu và xử lý nó thông qua nhiều lớp nơ -ron nhận dạng các tính năng ngày càng phức tạp của dữ liệu. Ví dụ, một lớp ban đầu có thể nhận ra một cái gì đó có hình dạng cụ thể; xây dựng trên kiến thức này, một lớp sau có thể xác định hình dạng như một biển báo dừng. Tư ơ ng tự như máy học tập, học sâu sử dụng lặp lại để tự sửa lỗi và cải thiện dự đoán của nó khả năng. Ví dụ, một khi nó "học" đư ợc biển báo dừng trông như thế nào, nó có thể nhận ra biển báo dừng trong hình ảnh mới.

Các khía cạnh chính của học sâu bao gồm:

- o Mạng nơ -ron: Nó sử dụng các kiến trúc mạng nơ -ron phức tạp với nhiều lớp.
- o Học tính năng phân cấp: Mạng học các tính năng ở các mức độ khác nhau mức độ trừu tượng, với các lớp thấp hơn xác định các tính năng đơn giản và các lớp cao hơn các lớp kết hợp chúng lại với nhau để biểu diễn những khái niệm phức tạp hơn.
- o Dựa trên dữ liệu: Giống như các phư ơ ng pháp học máy khác, học sâu dựa vào lư ợng lớn dữ liệu để đào tạo các mạng này.
- o Khả năng mạnh mẽ: Cách tiếp cận này đã dẫn đến những đột phá đáng kể trong nhiều lĩnh vực khác nhau, bao gồm nhận dạng hình ảnh, xử lý ngôn ngữ tự nhiên và các nhiệm vụ phức tạp khác.

Về bản chất, học sâu là một hình thức học máy tính vi tậ n dụng mạng lư ới nơ -ron sâu để tự động trích xuất các mẫu phức tạp từ các dữ liệu lớn bộ dữ liệu, dẫn đến các hệ thống AI mạnh mẽ hơn.

## 1.7 Trí tuệ nhân tạo (AI) là gì?

“Trí tuệ nhân tạo tạo sinh (AI) mô tả các thuật toán (như ChatGPT) có thể đư ợc sử dụng để tạo nội dung mới, bao gồm âm thanh, mã, hình ảnh, văn bản, mô phỏng và video. Những đột phá gần đây trong lĩnh vực này có tiềm năng thay đổi đáng kể cách chúng ta tiếp cận việc sáng tạo nội dung.”

- McKinsey -

Trí tuệ nhân tạo thế hệ đề cập đến một loại thuật toán trí tuệ nhân tạo, chẳng hạn như ChatGPT, đư ợc thiết kế để tạo nội dung mới, bao gồm âm thanh, mã, hình ảnh, văn bản, mô phỏng và video. Các thuật toán này tìm hiểu các mẫu cơ bản và cấu trúc từ một lư ợng lớn dữ liệu hiện có và sau đó sử dụng kiến thức này để tạo ra các đầu ra mới lạ, độc đáo có thể giống với dữ liệu mà chúng đư ợc đào tạo. Những đột phá gần đây trong lĩnh vực này có khả năng thay đổi đáng kể cách thức chúng tôi tiếp cận việc sáng tạo nội dung trên nhiều lĩnh vực khác nhau.

Trư ớc khi AI tạo ra sự phát triển, tính thực tế trong các hệ thống AI chủ yếu là mối quan tâm khi các hệ thống đư ợc đào tạo trên dữ liệu xấu, dẫn đến "đầu vào rác, đầu ra rác" vấn đề. Tuy nhiên, AI tạo sinh, đặc biệt là các mô hình ngôn ngữ lớn (LLM), sử dụng trí nhớ tái tạo, trong đó họ xây dựng lại trí nhớ khi cần thiết dựa trên thông tin phân tán thay vì lấy từ một kho lư u trữ cố định. Tạo ra sớm LLM đư ợc chú ý vì khả năng tạo ra những bài viết mạch lạc như ng hoàn toàn mang tính tư ờng tư ợng những câu chuyện.

Sự xuất hiện của LLM từ năm 2020 trở đi đã làm tăng đáng kể sự quan tâm trong khả năng của AI tạo sinh. Các mô hình này có thể đư ợc tích hợp vào khuôn khổ tác nhân tự chủ, dẫn đến khái niệm AI của Agentic, nhằm mục đích tận dụng khả năng sáng tạo của họ để tăng cường tư ơ ng tác, sáng tạo và thực tế quyết định thời gian. Ví dụ, LLM có thể đư ợc sử dụng như một phần của quy trình làm việc để tự động hóa các tác vụ thư ờng lệ.

Trí tuệ nhân tạo (AI) đang tác động đến nhiều ngành công nghiệp:

- o Phư ơng tiện truyền thông: Các công cụ AI tạo sinh đang đư ợc khám phá cho các nhiệm vụ như viết tin tức các tư ờng thuật từ dữ liệu có cấu trúc (ví dụ: số liệu thống kê thể thao, kết quả tài chính), hỗ trợ các quá trình sáng tạo trong làm phim, chơ i game và quảng cáo, và

thậm chí tạo ra các đề xuất tin tức đư ợc cá nhân hóa. Tuy nhiên, điều này làm tăng những câu hỏi về việc thay đổi công việc trong biên tập, viết quảng cáo và truyền thông vai trò báo chí.

- o Khám phá khoa học: AI tạo sinh đang đư ợc sử dụng để tăng tốc vật liệu khám phá bằng cách quét hàng triệu kết hợp vật liệu. Nó cũng có thể chỉ đạo phòng thí nghiệm hóa học tự động.
- o Năng lư ợng: Các công cụ AI, bao gồm AI tạo sinh, đang đư ợc sử dụng để theo dõi khí mê-tan phát thải, tối ưu hóa hệ thống năng lư ợng và có khả năng tạo ra các hệ thống carbon thấp mới hệ thống năng lư ợng dầu chân.
- o Chăm sóc sức khỏe: AI, bao gồm các mô hình tạo sinh, có vai trò trong quá trình điều trị sau đó giám sát, thu thập thông tin thư ờng xuyên thông qua chatbot và phân tích thông tin bệnh nhân.
- o Mặc dù có tiềm năng, AI tạo sinh phải đối mặt với những thách thức đáng kể và gia tăng mối quan tâm
- o Sự thật và ảo giác: Công nghệ AI tạo sinh vẫn dễ bị tạo ra thông tin không chính xác hoặc sai lệch, đư ợc gọi là "ảo giác".  
Tình trạng này có thể trở nên trầm trọng hơn khi sử dụng dữ liệu đào tạo lỗi thời hoặc không chính xác.
- o Thông tin sai lệch và Deepfake: Các công cụ AI có thể đư ợc sử dụng một cách độc hại để tạo ra video deepfake và thao túng dư luận.
- o Thay thế việc làm: Khả năng tự động hóa của AI tạo ra tăng lên mối lo ngại về khả năng mất việc làm trong nhiều lĩnh vực, đặc biệt là những lĩnh vực bao gồm các nhiệm vụ lặp đi lặp lại hoặc việc tạo nội dung.
- o Những cân nhắc về mặt đạo đức: Việc sử dụng AI tạo ra những câu hỏi liên quan để bảo vệ quyền tác giả, bản quyền và quyền sở hữu trí tuệ  
Nội dung do AI tạo ra. Điều này có thể dẫn đến sự xuất hiện của các vai trò mới như đạo đức ngư ời quản lý.

Khi AI tạo ra tiếp tục phát triển, có xu hướng phát triển các và các mô hình hiệu quả hơn. Tư ơ ng lai cũng có thể chứng kiến sự trỗi dậy của "ảo giác AI "bảo hiểm" khi các mô hình này ngày càng đư ợc tích hợp nhiều hơn vào các tổ chức. Cuối cùng, trong khi AI tạo ra các khả năng và cơ hội mạnh mẽ, điều hư ớng những thách thức của nó và việc đảm bảo phát triển và triển khai có trách nhiệm là rất quan trọng.

## 1.8 Trí thông minh nhân tạo là gì?

Thuật ngữ "trí tuệ nhân tạo tổng quát" (AGI) đư ợc đặt ra để mô tả các hệ thống AI có khả năng tư ơ ng đư ơ ng với con ngư ời. Về mặt lý thuyết, AGI có thể một ngày nào đó có thể sao chép đư ợc khả năng nhận thức giống con ngư ời bao gồm cả lý luận, giải quyết vấn đề giải quyết, nhận thức, học tập và hiểu ngôn ngữ. Như ng chúng ta đứng đi trư ớc của chính chúng ta: từ khóa ở đây là "một ngày nào đó". Hầu hết các nhà nghiên cứu và học giả tin rằng chúng ta còn cách hàng thập kỷ nữa mới nhận ra AGI; một số thậm chí còn dự đoán chúng ta sẽ không thấy AGI thế kỷ này, hoặc bất cứ lúc nào. Rodney Brooks, một nhà nghiên cứu robot của MIT và là ngư ời đồng sáng lập iRobot không tin rằng AGI sẽ xuất hiện cho đến năm 2300.

Thời điểm xuất hiện của AGI có thể không chắc chắn. Như ng khi nó xuất hiện—và có khả năng là vậy—nó sẽ là một vấn đề rất lớn, trong mọi khía cạnh của cuộc sống chúng ta. Các nhà điều hành nên bắt đầu làm việc để hiểu con đư ờng để máy móc đạt đư ợc trí thông minh ở cấp độ con ngư ời hiện nay và đang chuyển đổi sang tự động hóa hơn n thế giới.

Trí tuệ nhân tạo tổng quát (AGI) đại diện cho một mục tiêu lâu dài và đầy tham vọng mục tiêu trong lĩnh vực Trí tuệ nhân tạo. Thứ ờng đư ợc gọi là "cấp độ con ngư ời "AI" hoặc "AI mạnh", AGI là một loại hệ thống AI lý thuyết sở hữu khả năng trí tuệ tư ơ ng đư ơ ng với khả năng của con ngư ời trên một phạm vi rộng của các nhiệm vụ nhận thức. Không giống như trạng thái hiện tại của AI, phần lớn đư ợc đặc trư ng bằng "AI hẹp" hoặc "AI yếu" có khả năng hoàn thành xuất sắc các nhiệm vụ cụ thể, AGI hướng tới để đạt đư ợc một hình thức trí thông minh tổng quát và thích nghi hơn n. Khát vọng là tạo ra những cỗ máy có thể hiểu, học và áp dụng kiến thức trên nhiều lĩnh vực khác nhau các lĩnh vực có trình độ tư ơ ng đư ơ ng hoặc vư ợt trội hơn n khả năng nhận thức của con ngư ời.

Việc theo đuổi AGI đã là trọng tâm của doanh nghiệp AI kể từ khi thành lập. đề xuất rất hay cho hội thảo Dartmouth năm 1955, đư ợc coi là sự ra đời của AI như một lĩnh vực, phỏng đoán rằng "mọi khía cạnh của việc học hoặc bất kỳ tính năng nào khác của trí thông minh về nguyên tắc có thể đư ợc mô tả chính xác đến mức một cỗ máy có thể đư ợc tạo ra để mô phỏng nó". Những ngư ời tiên phong về AI ban đầu đã hình dung ra việc tạo ra những cỗ máy có thể sử dụng ngôn ngữ, hình thành các khái niệm trừu tượng, giải quyết các vấn đề hiện dành riêng cho con ngư ời, và thậm chí cải thiện bản thân. Những dự đoán từ thời đó, chẳng hạn như Herbert

Simon vào năm 1957 rằng máy móc cuối cùng sẽ xử lý cùng một phạm vi

vấn đề như tâm trí con người, minh họa cho tham vọng ban đầu hướng tới việc đạt được

trí thông minh chung.

Tuy nhiên, trong nhiều thập kỷ, nghiên cứu AI chủ yếu tập trung vào các mục đích cụ thể

phương pháp luận và các thành phần của trí thông minh, chẳng hạn như lý luận và giải quyết vấn đề

giải quyết, thường không cân nhắc nhiều đến việc tích hợp chúng vào tổng thể

hệ thống mục đích. Trong khi tiến bộ đã được thực hiện trong các ứng dụng hẹp, tầm nhìn của

nói chung các hệ thống thông minh hoạt động trong thế giới thực vẫn chủ yếu

chưa được hoàn thành. Điều này dẫn đến sự hồi sinh của sự quan tâm trong việc theo đuổi "mức độ con người"

trí thông minh vào đầu những năm 2000, trùng với sự xuất hiện của thuật ngữ

Trí tuệ nhân tạo tổng quát (AGI). Thuật ngữ này được chấp nhận bởi một

thể hệ các nhà nghiên cứu tìm cách vượt ra ngoài sự tập trung ngày càng tăng vào

ứng dụng AI hẹp như nó có giá trị và quay trở lại lĩnh vực ban đầu

tham vọng.

Trong khi mục tiêu cơ bản của AGI-AI có thể ngang bằng hoặc vượt trội hơn con người

khả năng nhận thức trong nhiều nhiệm vụ khác nhau—phản ánh tham vọng ban đầu của

lĩnh vực này, việc sử dụng rõ ràng thuật ngữ AGI đóng vai trò như một lời kêu gọi mới và đầy tham vọng

hành động cho nhiều người trong và ngoài cộng đồng nghiên cứu AI

Mặc dù mối quan tâm lâu dài đối với AGI, điều quan trọng cần lưu ý là AGI không phải là

khái niệm được định nghĩa chính thức, cũng không có bất kỳ bài kiểm tra nào được thống nhất chung cho khái niệm này

thành tựu. Một số người cho rằng AGI sẽ được nhận biết khi đạt được, hoặc

rằng nó sẽ tự nhiên xuất hiện từ tập hợp các nguyên tắc và cơ chế AI phù hợp.

Những người khác đề xuất rằng AGI có thể được xác định bằng cách đạt đến một ngưỡng nhất định

khả năng và tính tổng quát. Tuy nhiên, một quan điểm trái ngược cho rằng

trí thông minh được hiểu tốt hơn là tồn tại trong một liên tục, đa chiều

không gian, làm cho một định nghĩa hoặc thử nghiệm đơn lẻ có vấn đề. Các nhà phê bình cũng cho rằng

nhằm mục đích "vượt qua hoặc vượt qua khả năng nhận thức của con người" có thể không nhất thiết dẫn đến

đến các công cụ AI có lợi nhất cho nhân loại, gợi ý rằng hẹp hơn

các công cụ tập trung có thể thiết thực và có giá trị hơn.

### 1.9 Sự trỗi dậy của Metaverse

Sự trỗi dậy của siêu vũ trụ là một xu hướng quan trọng trong quá trình phát triển trực tuyến tư ơ ng tác, nhằm mục đích tạo ra môi trường kỹ thuật số nhập vai kết hợp thể giới vật lý và thể giới ảo. Tầm nhìn này đư ợc thúc đẩy bởi các công nghệ như Thực tế ảo (VR), Thực tế tăng cường (AR), Thực tế hỗn hợp (MR), blockchain để quản lý tài sản kỹ thuật số và Trí tuệ nhân tạo (AI) để cho phép tư ơ ng tác thông minh trong những không gian ảo này.

Sau đây là một số khía cạnh chính của siêu vũ trụ đư ợc thảo luận trong các nguồn:

- o Định nghĩa: Siêu vũ trụ đại diện cho sự phát triển tiếp theo của tư ơ ng tác trực tuyến, phân đầu tạo ra môi trường kỹ thuật số nhập vai kết hợp vật lý và thể giới ảo.

- o Công nghệ hỗ trợ: Một số công nghệ rất quan trọng đối với phát triển của siêu vũ trụ, bao gồm VR, AR, MR, blockchain cho quản lý tài sản kỹ thuật số và AI cho các tư ơ ng tác thông minh. Sự phổ biến việc sử dụng tai nghe có độ phân giải 8K cho Thực tế ảo dự kiến sẽ gây ra sự thay đổi lớn trong bối cảnh VR vào năm 2030, hứa hẹn sự rõ ràng đáng kinh ngạc và chủ nghĩa hiện thực sẽ làm mờ đi ranh giới giữa thể giới ảo và thể giới thực.

- o Ứng dụng: Các ứng dụng của công nghệ siêu vũ trụ rất đa dạng, trải dài trên nhiều lĩnh vực như trò chơi, chăm sóc sức khỏe, thư ơ ng mại điện tử, du lịch, giáo dục và sự hợp tác của doanh nghiệp. AR và VR đã đư ợc sử dụng trong ngành giải trí để cung cấp những trải nghiệm hấp dẫn và lôi cuốn hơn và trong chăm sóc sức khỏe để nâng cao việc chăm sóc bệnh nhân và đẩy nhanh tiến độ nghiên cứu y khoa. Đối với Ví dụ, AR cho phép các bác sĩ phẫu thuật chồng hình ảnh kỹ thuật số lên bệnh nhân cơ thể để có góc nhìn chính xác hơn và VR đư ợc sử dụng để đào tạo nhân viên y tế một thiết lập an toàn. Giáo dục, công nghiệp và bán lẻ cũng đang sử dụng AR và VR, và sự mở rộng của chúng đư ợc dự đoán trư ớc.

- o Tăng trưởng thị trường: Thị trường siêu vũ trụ đư ợc dự đoán sẽ trải qua "tăng trưởng theo cấp số nhân, đạt mức đáng kinh ngạc là 1334,18 tỷ đô la vào năm 2029," chỉ ra những cơ hội đáng kể cho các chuyên gia trong lĩnh vực này.

- o Kiến trúc sư Metaverse: Chịu trách nhiệm thiết kế và tạo ra không gian và môi trường ảo.

- o Nhà thiết kế và họa sĩ hoạt hình 3D: Tạo các tài sản ảo, mô hình và hoạt hình xuất hiện trong những thế giới này.
- o Kỹ sư phần mềm AR/VR: Phát triển các chương trình phần mềm và cơ sở hạ tầng cung cấp năng lượng cho các nền tảng siêu vũ trụ.
- o Chuyên gia bảo mật Metaverse: Quan trọng để đảm bảo an toàn và bảo mật cho các thế giới ảo này, bảo vệ dữ liệu người dùng và tài sản kỹ thuật số.
- o Người sáng tạo nội dung Metaverse: Phát triển và sản xuất nội dung tương tác trải nghiệm trong siêu vũ trụ.
- o Metaverse Event Managers: Lên kế hoạch và quản lý các sự kiện ảo và trải nghiệm.
- o Quản lý sản phẩm Metaverse: Giám sát quá trình phát triển và ra mắt các sản phẩm và dịch vụ liên quan đến metaverse.
- o Nhà thiết kế trải nghiệm người dùng (UX) Metaverse: Tập trung vào việc tạo ra trải nghiệm người dùng trực quan và hấp dẫn trong các kỹ thuật số nhập vai này môi trường.
- o Sự hội tụ của các công nghệ: Siêu vũ trụ dựa trên sự hiệp lực sự kết hợp của công nghệ VR/AR, blockchain để quản lý tài sản kỹ thuật số, và AI cho các tương tác thông minh. Trí tuệ nhân tạo đang đóng vai trò quan trọng vai trò trong việc tạo ra những trải nghiệm thực tế và hấp dẫn hơn trong vũ trụ ảo.
- o Thách thức và Cơ hội: Siêu vũ trụ đặt ra những thách thức độc đáo và các cơ hội liên quan đến danh tính kỹ thuật số, nền kinh tế ảo và xã hội tương tác, đòi hỏi các chuyên gia CNTT có thể điều hướng hiệu quả những điều mới này biên giới.

Siêu vũ trụ được hình dung như một phiên bản tương lai của internet, được đặc trưng bởi trải nghiệm ảo nhập vai và kết nối. Sự phát triển của nó được thúc đẩy bởi những tiến bộ trong VR, AR, blockchain và AI, dẫn đến một loạt các tiềm năng ứng dụng và sự xuất hiện của các vai trò CNTT mới tập trung vào việc xây dựng, quản lý, và bảo mật các môi trường ảo này. Tăng cường thị trường dự kiến nhấn mạnh tiềm năng to lớn của siêu vũ trụ có thể biến đổi nhiều khía cạnh khác nhau trong cuộc sống của chúng ta và ngành công nghiệp CNTT.

### 1.10 Tác động của AI

#### o Gián đoạn công việc

Tự động hóa kinh doanh tự nhiên dẫn đến nỗi lo sợ mất việc làm. Trên thực tế, nhân viên tin rằng gần một phần ba nhiệm vụ của họ có thể được thực hiện bằng AI. Mặc dù AI đã đạt được những tiến bộ trong công việc, nhưng nó lại có tác động không đồng đều đến các ngành công nghiệp và nghề nghiệp khác nhau. Ví dụ, công việc thủ công như thư ký có nguy cơ bị tự động hóa, nhưng nhu cầu về các công việc khác như máy móc số lượng chuyên gia học tập và nhà phân tích bảo mật thông tin đã tăng lên. Những người lao động ở những vị trí có tay nghề cao hơn hoặc sáng tạo hơn có nhiều khả năng có được công việc của họ được tăng cường bởi AI, thay vì bị thay thế. Cho dù buộc nhân viên phải học công cụ mới hoặc tiếp quản vai trò của họ, AI được thiết lập để thúc đẩy các nỗ lực nâng cao kỹ năng ở cả hai cấp độ cá nhân và công ty.

“Một trong những điều kiện tiên quyết tuyệt đối để AI thành công trong nhiều [lĩnh vực] là rằng chúng tôi đầu tư rất nhiều vào giáo dục để đào tạo lại mọi người cho những công việc mới,” ông nói Klara Nahrstedt, một giáo sư khoa học máy tính tại Đại học Illinois Urbana-Champaign và giám đốc Khoa học phối hợp của Trung tâm Phòng thí nghiệm.

#### o Các vấn đề về quyền riêng tư dữ liệu

Các công ty cần khối lượng dữ liệu lớn để đào tạo các mô hình cung cấp năng lực công cụ AI tạo ra và quá trình này đã được giám sát chặt chẽ. Mỗi quan tâm các công ty thu thập dữ liệu cá nhân của người tiêu dùng đã khiến FTC phải mở một cuộc điều tra về việc liệu OpenAI có tác động tiêu cực đến người tiêu dùng hay không thông qua các phương pháp thu thập dữ liệu của mình sau khi công ty có khả năng vi phạm Luật bảo vệ dữ liệu của Châu Âu.

Để đáp lại, chính quyền Biden-Harris đã xây dựng Dự luật Quyền AI liệt kê quyền riêng tư dữ liệu là một trong những nguyên tắc cốt lõi của nó. Mặc dù luật này không mang nhiều trọng lượng pháp lý, nó phản ánh sự thúc đẩy ngày càng tăng để ưu tiên dữ liệu quyền riêng tư và buộc các công ty AI phải minh bạch và thận trọng hơn về cách họ biên soạn dữ liệu đào tạo.



#### o Tăng cường quy định

AI có thể thay đổi quan điểm về một số câu hỏi pháp lý, tùy thuộc vào cách các vụ kiện AI tạo ra sẽ diễn ra vào năm 2024. Ví dụ, vấn đề về trí tuệ tài sản đã trở thành vấn đề hàng đầu trong bối cảnh các vụ kiện bản quyền được đệ trình chống lại OpenAI của các nhà văn, nhạc sĩ và các công ty như The New York Times. Những các vụ kiện ảnh hưởng đến cách hệ thống pháp luật Hoa Kỳ diễn giải những gì là riêng tư và công cộng tài sản, và sự mất mát có thể gây ra những thất bại lớn cho OpenAI và các đối thủ cạnh tranh. Các vấn đề đạo đức nảy sinh liên quan đến AI tạo ra đã đặt ra nhiều áp lực hơn đối với chính phủ Hoa Kỳ để có lập trường mạnh mẽ hơn. Biden-Chính quyền Harris vẫn duy trì lập trường ôn hòa của mình với lệnh hành pháp, tạo ra các hướng dẫn sơ bộ về quyền riêng tư dữ liệu, quyền tự do dân sự, AI có trách nhiệm và các khía cạnh khác của AI. Tuy nhiên, chính phủ có thể dựa vào hướng tới các quy định chặt chẽ hơn, tùy thuộc vào những thay đổi trong bối cảnh chính trị. Đồng thời, AI có thể được coi là thủ phạm chính gây ra biến đổi khí hậu. năng lượng và tài nguyên cần thiết để tạo và duy trì các mô hình AI có thể tăng lên lượng khí thải carbon lên tới 80 phần trăm, giáng một đòn tàn phá vào bất kỳ những nỗ lực bền vững trong công nghệ. Ngay cả khi AI được áp dụng cho ý thức về khí hậu công nghệ, chi phí xây dựng và đào tạo các mô hình có thể khiến xã hội rơi vào tình trạng tình hình môi trường tệ hơn trước.

#### o Tốc độ đổi mới được tăng tốc

Trong một bài luận về tiềm năng tương lai của AI, Giám đốc điều hành của Anthropic Dario Amodei đưa ra giả thuyết rằng công nghệ AI mạnh mẽ có thể đẩy nhanh quá trình nghiên cứu trong khoa học sinh học nhiều gấp mười lần, mang lại một hiện tượng mà ông ta đúc kết “thế kỷ 21 bị nén lại”, trong đó 50 đến 100 năm đổi mới có thể xảy ra trong khoảng thời gian từ năm đến 10 năm. Lý thuyết này dựa trên ý tưởng rằng thực sự những khám phá mang tính cách mạng được thực hiện với tốc độ có thể là một lần mỗi năm, với hạn chế cốt lõi là thiếu hụt các nhà nghiên cứu tài năng. Bằng cách tăng sức mạnh nhận thức dành cho việc phát triển các giả thuyết và thử nghiệm chúng, Amodei gợi ý, chúng ta có thể thu hẹp khoảng cách thời gian giữa những khám phá quan trọng giống như sự chậm trễ 25 năm giữa việc phát hiện ra CRISPR vào những năm 80 và ứng dụng vào chỉnh sửa gen.

## 1.11 Sự trỗi dậy và nguy hiểm của AI

## o Mất việc làm

Từ năm 2023 đến năm 2028, 44 phần trăm kỹ năng của ngư ời lao động sẽ bị gián đoạn. Không tất cả ngư ời lao động sẽ bị ảnh hưởng như nhau – phụ nữ có nhiều khả năng bị ảnh hưởng hơn nam giới tiếp xúc với AI trong công việc của họ. Kết hợp điều này với thực tế là có một khoảng cách khoảng cách kỹ năng AI giữa nam và nữ, và phụ nữ có vẻ nhiều hơn dễ bị mất việc làm. Nếu các công ty không có các bước để nâng cao kỹ năng cho lực lượng lao động của họ, sự phát triển của AI có thể dẫn đến thất nghiệp và giảm cơ hội cho những ngư ời thiệt thòi nên tăng để đột phá vào công nghệ.

## o Sự thiên vị của con ngư ời

Danh tiếng của AI đã bị hoen ố vì thói quen phản ánh sự thiên vị của những ngư ời đào tạo các mô hình thuật toán. Ví dụ, nhận dạng khuôn mặt công nghệ được biết là có lợi cho những ngư ời có làn da sáng hơn, phân biệt đối xử với những ngư ời có màu da sẫm hơn. Nếu các nhà nghiên cứu không cẩn thận trong việc loại bỏ những thành kiến này ngay từ đầu, các công cụ AI có thể củng cố những thành kiến này trong tâm trí ngư ời dùng và làm gia tăng bất bình đẳng xã hội.

## o Deepfake và thông tin sai lệch

Sự lan truyền của deepfake đe dọa làm mờ ranh giới giữa hư cấu và thực tế, khiến công chúng đặt câu hỏi về điều gì là thực và điều gì không. Và nếu mọi ngư ời không thể xác định được deepfake, tác động của thông tin sai lệch có thể có thể gây nguy hiểm cho cá nhân và toàn bộ quốc gia. Deepfakes đã được sử dụng để thúc đẩy tuyên truyền chính trị, thực hiện gian lận tài chính và đặt sinh viên ở những vị trí khó khăn, trong số những trường hợp sử dụng khác.

## o Quyền riêng tư dữ liệu

Đào tạo các mô hình AI trên dữ liệu công khai làm tăng cơ hội bảo mật dữ liệu các vi phạm có thể làm lộ thông tin cá nhân của ngư ời tiêu dùng. Các công ty góp phần vào những rủi ro này bằng cách thêm dữ liệu của riêng họ. Cisco 2024 cuộc khảo sát cho thấy 48 phần trăm doanh nghiệp đã tham gia vào công ty tư nhân thông tin vào các công cụ AI tạo ra và 69 phần trăm lo lắng về những công cụ này

có thể gây tổn hại đến quyền sở hữu trí tuệ và quyền hợp pháp của họ. Một vi phạm duy nhất có thể tiết lộ thông tin của hàng triệu người tiêu dùng và để lại các tổ chức dễ bị tổn thương do hậu quả này.

o Vũ khí tự động

Việc sử dụng AI trong vũ khí tự động gây ra mối đe dọa lớn đối với các quốc gia và dân số chung của họ. Trong khi các hệ thống vũ khí tự động đã chết người, họ cũng không phân biệt được giữa binh lính và thường dân. Cho phép trí tuệ nhân tạo rơi vào tay kẻ xấu có thể dẫn đến việc sử dụng vô trách nhiệm và việc triển khai vũ khí có thể gây nguy hiểm cho nhiều nhóm người hơn.

o Trí thông minh siêu việt

Những kịch bản ác mộng mô tả cái được gọi là điểm kỳ dị về công nghệ, nơi mà những cỗ máy siêu thông minh tiếp quản và thay đổi con người vĩnh viễn tồn tại thông qua nỗ lực hoặc xóa sổ. Ngay cả khi hệ thống AI không bao giờ đạt tới ở mức độ này, chúng có thể trở nên phức tạp hơn đến mức khó có thể xác định cách AI đưa ra quyết định tại thời điểm nào đó. Điều này có thể dẫn đến việc thiếu tính minh bạch về cách sửa chữa các thuật toán khi có lỗi hoặc không cố ý hành vi xảy ra.

“Tôi không nghĩ rằng các phương pháp chúng ta đang sử dụng hiện nay trong các lĩnh vực này sẽ dẫn đến những cỗ máy quyết định giết chúng ta,” Marc Gyongyosi, người sáng lập ra Onetrack.AI. “Tôi nghĩ rằng có lẽ năm hoặc 10 năm nữa, tôi sẽ phải đánh giá lại tuyên bố đó vì chúng ta sẽ có các phương pháp khác nhau có sẵn và những cách khác nhau để thực hiện những điều này.”

o Tác động về mặt cảm xúc và xã hội

Mọi người nhân cách hóa AI, hình thành nên sự gắn bó về mặt cảm xúc và phức tạp động lực xã hội, như đã thấy với ELIZA Effect<sup>6</sup> và các đối tác AI khác. Trong thập kỷ tới, những mối quan hệ này có thể trở nên sâu sắc hơn, nêu ra những câu hỏi về tâm lý và đạo đức. Xã hội phải thúc đẩy sức khỏe tư ơ ng tác với các máy móc ngày càng giống con người và giúp đỡ các cá nhân phân biệt những tư ơ ng tác thực sự của con người với những tư ơ ng tác do AI điều khiển.

## o Hết dữ liệu

Khi nội dung do AI tạo ra thống trị internet—ước tính bao gồm khoảng 50% tài liệu trực tuyến—tính khả dụng của dữ liệu do con người tạo ra giảm. Các nhà nghiên cứu dự đoán rằng đến năm 2026, dữ liệu công khai để đào tạo AI lớn các mô hình có thể hết. Để giải quyết vấn đề này, cộng đồng AI đang khám phá tạo dữ liệu tổng hợp và các nguồn dữ liệu mới, chẳng hạn như thiết bị IoT và mô phỏng, để đa dạng hóa các đầu vào đào tạo AI. Những chiến lược này rất cần thiết cho duy trì những tiến bộ của AI và đảm bảo rằng các mô hình vẫn có khả năng trong một bối cảnh kỹ thuật số ngày càng bão hòa dữ liệu.

Khi AI tiếp tục tiến triển và trọng tâm chuyển sang hiệu quả chi phí hơn các mô hình cho phép các giải pháp phù hợp cho cá nhân và doanh nghiệp, sự tin tưởng và an ninh phải được đặt lên hàng đầu.

Watsonx.ai™ của IBM là danh mục các sản phẩm AI để phát triển, triển khai và quản lý các giải pháp AI phù hợp với xu hướng hiện tại hướng tới sự an toàn hơn, công cụ AI dễ tiếp cận và linh hoạt hơn.

Watsonx.ai tích hợp các khả năng AI tiên tiến với tính linh hoạt cần thiết để hỗ trợ các doanh nghiệp trong nhiều ngành, giúp đảm bảo họ khai thác được sức mạnh của AI để tạo ra tác động thực sự chứ không chỉ để theo xu hướng. Bằng cách ưu tiên tính thân thiện với người dùng và hiệu quả, watsonx.ai đang sẵn sàng trở thành một tài sản không thể thiếu cho những người muốn sử dụng AI trong thập kỷ tới.

## 1.12 AI trong Doanh nghiệp &amp; Kinh doanh

- o Khoảng 42% các công ty quy mô doanh nghiệp đư ợc khảo sát (> 1.000 nhân viên) báo cáo đã tích cực triển khai AI vào doanh nghiệp của mình.
- o 40% khác hiện đang khám phá hoặc thử nghiệm AI như ng đã không triển khai mô hình của họ.
- o Tuy nhiên, 59% trong số các công ty đư ợc khảo sát đã khám phá hoặc triển khai AI cho biết họ đã đẩy nhanh việc triển khai hoặc đầu tư vào công nghệ.
- o Các rào cản hàng đầu ngăn cản việc triển khai bao gồm các kỹ năng và chuyên môn AI hạn chế (33%), dữ liệu quá phức tạp (25%) và lo ngại về đạo đức (23%).

ARMONK, NY, ngày 10 tháng 1 năm 2024/ - Nghiên cứu mới đư ợc IBM ủy quyền

(NYSE: IBM) phát hiện ra rằng khoảng 42% các tổ chức quy mô doanh nghiệp (trên 1.000

nhân viên) đư ợc khảo sát đã tích cực sử dụng AI trong doanh nghiệp của họ. Những ngư ời áp dụng sớm đang dẫn đầu, với 59% doanh nghiệp phản hồi đã làm việc với

AI có ý định đẩy nhanh và tăng cường đầu tư vào công nghệ. Đang diễn ra

những thách thức đối với việc áp dụng AI trong các doanh nghiệp vẫn còn, bao gồm cả việc tuyển dụng nhân viên với bộ kỹ năng phù hợp, tính phức tạp của dữ liệu và các mối quan tâm về đạo đức tiếp tục cản trở các doanh nghiệp áp dụng công nghệ AI vào hoạt động của mình.

“Chúng tôi thấy rằng những ngư ời áp dụng sớm đã vượt qua rào cản để triển khai AI là

thực hiện thêm các khoản đầu tư, chứng minh với tôi rằng họ đã trải qua

lợi ích từ AI. Các công cụ AI dễ tiếp cận hơn, động lực cho việc tự động hóa các

các quy trình và số lượng AI ngày càng tăng đư ợc nhúng vào hoạt động kinh doanh có sẵn

ứng dụng là yếu tố hàng đầu thúc đẩy sự mở rộng của AI ở cấp độ doanh nghiệp,”

Rob Thomas, Phó chủ tịch cấp cao của IBM Software cho biết. “Chúng tôi thấy các tổ chức

tận dụng AI cho các trư ờng hợp sử dụng mà tôi tin rằng công nghệ có thể nhanh chóng nhất

một tác động sâu sắc như tự động hóa CNTT, lao động kỹ thuật số và chăm sóc khách hàng. Đối với

40% công ty đư ợc khảo sát bị kẹt trong hộp cát, tôi tin chắc năm 2024 sẽ là

năm giải quyết và vượt qua các rào cản gia nhập như khoảng cách kỹ năng và dữ liệu

sự phức tạp.”

Những điểm nổi bật từ “Chỉ số áp dụng AI toàn cầu của IBM năm 2023” do

Buổi tư vấn buổi sáng thay mặt cho IBM bao gồm:

Trong vài năm trở lại đây, việc áp dụng AI vẫn ổn định ở mức độ rộng rãi các tổ chức đư ợc khảo sát

“Ngày nay, 42% chuyên gia CNTT tại các tổ chức lớn báo cáo rằng họ có AI đư ợc triển khai tích cực trong khi 40% khác đang tích cực khám phá việc sử dụng công nghệ.”

Ngoài ra, 38% chuyên gia CNTT tại các doanh nghiệp báo cáo rằng công ty của họ đang tích cực triển khai AI tạo sinh và 42% khác đang khám phá nó. Các tổ chức ở Ấn Độ (59%), UAE (58%), Singapore (53%) và Trung Quốc (50%) đang dẫn đầu trong việc sử dụng AI tích cực, so với các thị trường tụt hậu như Tây Ban Nha (28%), Úc (29%) và Pháp (26%).

Các công ty trong ngành dịch vụ tài chính có nhiều khả năng sử dụng AI, với khoảng một nửa số chuyên gia CNTT trong ngành đó báo cáo công ty của họ đã tích cực triển khai AI. 37% chuyên gia CNTT trong ngành viễn thông ngành công nghiệp tuyên bố rằng công ty của họ cũng đang triển khai AI. Các công cụ AI dễ sử dụng hơn và nhu cầu giảm chi phí và tự động hóa các quy trình là thúc đẩy việc áp dụng AI trong các công ty đư ợc khảo sát:

Những tiến bộ trong các công cụ AI giúp chúng dễ tiếp cận hơn (45%), nhu cầu giảm chi phí và tự động hóa các quy trình chính (42%) và số lượng AI ngày càng tăng đư ợc nhúng vào các ứng dụng kinh doanh tiêu chuẩn có sẵn (37%) là hàng đầu các yếu tố thúc đẩy việc áp dụng AI.

Đối với các chuyên gia CNTT, hai thay đổi quan trọng nhất đối với AI trong những năm gần đây là các giải pháp dễ triển khai hơn (43%) và sự phổ biến ngày càng tăng của dữ liệu, Kỹ năng AI và tự động hóa (42%).

Các trường hợp sử dụng AI thúc đẩy việc áp dụng cho các công ty đư ợc khảo sát hiện đang khám phá hoặc triển khai AI không bị giới hạn mà còn bao trùm nhiều lĩnh vực kinh doanh quan trọng hoạt động:

- o Tự động hóa các quy trình CNTT (33%)

- o Phát hiện bảo mật và mối đe dọa (26%)
- o Giám sát hoặc quản lý AI (25%)
- o Phân tích hoặc trí tuệ kinh doanh (24%)
- o Tự động hóa quá trình xử lý, hiểu và lưu chuyển tài liệu (24%)
- o Tự động hóa các câu trả lời và hành động tự phục vụ của khách hàng hoặc nhân viên (23%)
- o Tự động hóa quy trình kinh doanh (22%)
- o Tự động hóa các quy trình mạng (22%)

### 1.13 AI trong tuyển dụng

Khi chúng ta tiến xa hơn vào những năm 2020, bối cảnh tuyển dụng đang phát triển nhanh chóng để đáp ứng những thách thức của thế giới kỹ thuật số phát triển nhanh chóng. Nhu cầu về nhân tài CNTT là tăng vọt, đặc biệt là trong các lĩnh vực mới nổi như trí tuệ nhân tạo, blockchain công nghệ và khoa học dữ liệu. Sự gia tăng này không chỉ là một xu hướng thoáng qua, nó phản ánh một sự thay đổi cơ bản trong cách thức hoạt động và cạnh tranh của các doanh nghiệp. Các công ty hiện đang được giao nhiệm vụ tinh chỉnh các chiến lược tuyển dụng của họ để thu hút và giữ chân những nhân tài phù hợp trong một thị trường ngày càng cạnh tranh. Trong bài viết này, chúng ta sẽ khám phá những điểm chính xu hướng tuyển dụng và tư ơ ng lai việc làm của ngành CNTT Việt Nam năm 2025, nhấn mạnh các yếu tố thúc đẩy nhu cầu về nhân tài CNTT và đổi mới các chiến lược mà công ty sử dụng để đáp ứng nhu cầu này.

Sự trỗi dậy của AI, Blockchain và Khoa học dữ liệu

Sự tiến bộ nhanh chóng của công nghệ đã làm thay đổi cơ bản các ngành công nghiệp và định hình lại lực lượng lao động. Khi số hóa thấm nhuần vào mọi lĩnh vực, nhu cầu về các chuyên gia CNTT lành nghề đã tăng vọt, định hình lại tư ơ ng lai công việc tại Việt Nam Ngành CNTT. Theo Hư ớ ng dẫn lư ợ ng CNTT Việt Nam năm 2025 của JT1, khoảng 97 triệu vai trò mới có thể xuất hiện phù hợp hơn với tình hình mới sự phân công lao động giữa con người, máy móc và thuật toán. Điều này nhấn mạnh tầm quan trọng ngày càng tăng của các kỹ năng CNTT và củng cố nhu cầu cấp thiết của các công ty ưu tiên tuyển dụng trong các lĩnh vực này.

Trong số các phân khúc khác nhau của CNTT, có ba lĩnh vực nổi bật vì tính bùng nổ của chúng

sự phát triển:

Trí tuệ nhân tạo: Các chuyên gia có chuyên môn về máy học, tự nhiên

xử lý ngôn ngữ và robot đang ngày càng đư ợc ư a chuộng hơn khi AI

tiếp tục cải thiện các quy trình của công ty thông qua tự động hóa và phân tích dữ liệu.

Các doanh nghiệp đang tìm kiếm những ngư ời thông minh có thể tạo ra các giải pháp hỗ trợ AI

nâng cao sự hài lòng của khách hàng và hiệu quả hoạt động. Với sự hợp tác

với những gã khổng lồ công nghệ quốc tế như NVIDIA, Google và AWS thúc đẩy

tiến bộ trong AI tạo sinh, Chiến lược AI quốc gia của Việt Nam (2021) hướng tới

Đưa đất nư ớc trở thành một thế lực lớn trong đổi mới AI vào năm 2030.

Công nghệ chuỗi khối: Chuỗi khối đã trở thành công nghệ thay đổi cuộc chơ i trong

một số lĩnh vực với sự xuất hiện của tiền điện tử và tài chính phi tập trung.

Các doanh nghiệp đang tìm kiếm các nhà phân tích kinh doanh và nhà phát triển blockchain có thể

sử dụng các giải pháp blockchain trong các ngành công nghiệp bao gồm ngân hàng, chăm sóc sức khỏe và cung ứng

quản lý chuỗi. Số lượng doanh nghiệp blockchain tại Việt Nam cũng

đang tăng lên, dẫn đến nhu cầu về các chuyên gia có trình độ trong lĩnh vực này ngày càng tăng.

Khoa học dữ liệu: Nhu cầu về các nhà khoa học dữ liệu có thể phân loại khối lượng dữ liệu khổng lồ

nhu cầu trích xuất thông tin hữu ích đã tăng lên do sự xuất hiện của dữ liệu lớn.

Nhu cầu về chuyên môn trong thống kê, trực quan hóa dữ liệu và khai thác dữ liệu là

tăng lên do các doanh nghiệp phụ thuộc vào các nhà khoa học dữ liệu để hỗ trợ và hướng dẫn

sáng kiến của họ. Đến năm 2024, nền kinh tế số của Việt Nam đư ợc dự đoán sẽ tăng trư ờng

tăng 20% mỗi năm để đạt 36 tỷ đô la, điều này sẽ làm tăng nhu cầu về khoa học dữ liệu

chuyên gia.

Khi hướng tới năm 2025, sự chuyển đổi trong bối cảnh tuyển dụng trở nên rõ ràng.

Nhu cầu về nhân tài CNTT ngày càng tăng, đặc biệt là trong các lĩnh vực như AI, blockchain và

khoa học dữ liệu đang định hình lại cách các tổ chức thu hút và giữ chân những ngư ời có tay nghề cao

chuyên gia. Các công ty áp dụng các chiến lược tuyển dụng sáng tạo bao gồm

xây dựng thương hiệu nhà tuyển dụng mạnh mẽ, tập trung vào sự đa dạng và hòa nhập, cung cấp

các lựa chọn công việc linh hoạt, đầu tư vào các sáng kiến nâng cao kỹ năng để chuẩn bị cho tư ơ ng lai

của công việc trong ngành CNTT Việt Nam và áp dụng các công nghệ tuyển dụng tiên tiến

sẽ có vị thế tốt hơn để điều chỉnh thị trường nhân tài cạnh tranh.



#### 1.14 Quy mô thị trường trí tuệ nhân tạo

Quy mô thị trường trí tuệ nhân tạo (AI) toàn cầu được tính toán ở mức 757,58 đô la Mỹ tỷ đô la vào năm 2025 và dự kiến sẽ đạt khoảng 3.680,47 tỷ đô la vào năm 2034, tăng tốc ở mức CAGR là 19,20% từ năm 2025 đến năm 2034. Bắc Mỹ quy mô thị trường trí tuệ nhân tạo (AI) vượt quá 235,63 tỷ đô la vào năm 2024 và đang mở rộng ở mức CAGR là 19,22% trong giai đoạn dự báo. Quy mô thị trường và dự báo dựa trên doanh thu (Triệu USD/Tỷ USD), với năm 2024 là năm cơ sở. Sự thâm nhập nhanh chóng của công nghệ số và internet đã có tác động đáng kể đã đóng góp vào sự tăng trưởng của thị trường trí tuệ nhân tạo toàn cầu trong vài năm qua năm. Các khoản đầu tư lớn của các gã khổng lồ công nghệ vào nghiên cứu và phát triển là liên tục thúc đẩy những tiến bộ công nghệ trong nhiều ngành công nghiệp khác nhau. nhu cầu ngày càng tăng đối với công nghệ nhân tạo trong các ngành dọc sử dụng cuối khác nhau chẳng hạn như ô tô, chăm sóc sức khỏe, ngân hàng & tài chính, sản xuất, thực phẩm và đồ uống, hậu cần và bán lẻ dự kiến sẽ thúc đẩy đáng kể sự tăng trưởng của thị trường trí tuệ nhân tạo toàn cầu trong những năm tới. Công nghệ đổi mới luôn là một phần quan trọng của phần lớn các ngành công nghiệp.

Sự phổ biến ngày càng tăng của nhiều [thiết bị y tế](#) cứu sống và tự lái tính năng trong [xe điện](#) mới đang thúc đẩy đáng kể sự phát triển của AI thị trường trên toàn cầu. Sự chuyển hướng tập trung của toàn cầu hướng tới số hóa đang tác động tích cực đến sự tăng trưởng của thị trường. Các gã khổng lồ công nghệ toàn cầu hàng đầu như Google, Microsoft, IBM, Amazon và Apple đang tăng cường đầu tư vào việc nâng cấp và phát triển các ứng dụng khác nhau của AI. Những nỗ lực ngày càng tăng của những gã khổng lồ công nghệ hướng tới việc cải thiện khả năng tiếp cận AI dự kiến sẽ thúc đẩy sự tăng trưởng của thị trường AI toàn cầu trong giai đoạn dự báo.

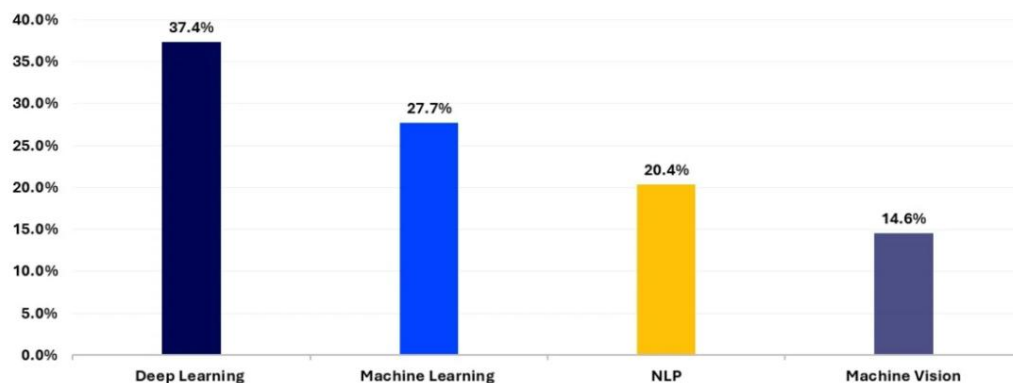
Các sáng kiến thuận lợi của chính phủ dự kiến sẽ có tác động tích cực đến sự tăng trưởng của ngành. Việc thành lập các tiểu ban về [máy học](#) và AI trong chính phủ liên bang đã thu hút sự chú ý đến ngành công nghiệp AI. Trong Năm 2020, Chính phủ Ấn Độ đã tăng chi tiêu cho Digital India lên 477 đô la triệu đô la để thúc đẩy AI, IoT, dữ liệu lớn, [an ninh mạng](#), học máy và robot. Thị trường trí tuệ nhân tạo dự kiến sẽ chứng kiến sự tăng trưởng đáng kể trong Ngành BFSI do các ứng dụng khai thác dữ liệu vì có sự gia tăng

áp dụng các giải pháp trí tuệ nhân tạo trong phân tích dữ liệu, phát hiện gian lận, an ninh mạng và hệ thống cơ sở dữ liệu.

Các ngành công nghiệp sử dụng cuối cùng đã bắt đầu tích hợp trí tuệ nhân tạo vào hoạt động kinh doanh của họ các quy trình để hợp lý hóa hoạt động của họ. Công nghệ trí tuệ nhân tạo là đang phát triển mạnh mẽ vì nó hỗ trợ các tổ chức ngư ời dùng cuối trở nên hiệu quả hơn và hướng đến kết quả. Việc áp dụng trí tuệ nhân tạo ngày càng tăng đang đư ợc khuyến khích những ngư ời mới tham gia vào thị trường AI bằng cách cung cấp thị trường ngách các sản phẩm và giải pháp ứng dụng cụ thể. Hơn nữa, các công ty cũng thực hiện một số sáng kiến chiến lược trong việc hợp nhất ngành để đạt đư ợc khả năng cạnh tranh lợi thế. tình yêu



### Artificial Intelligence (AI) Market Share, By Technology, 2024 (%)



Source: <https://www.precedenceresearch.com/artificial-intelligence-market>

Tỷ lệ lớn của máy học trong tổng số đầu tư vào công nghệ AI đang thúc đẩy việc áp dụng nó trong nhiều ứng dụng khác nhau như tạo ra giả thuyết, phân cụm, thay đổi, gắn thẻ, phân cụm, lọc, trực quan hóa và điều hướng thúc đẩy sự phát triển của các giải pháp nhận thức. Việc triển khai ngày càng tăng của phần cứng tại chỗ và nền tảng điện toán đám mây để xử lý và lưu trữ khối lượng dữ liệu khổng lồ đã đóng góp đáng kể vào sự gia tăng của phân tích dữ liệu nền tảng. Các khoản đầu tư ngày càng tăng của những gã khổng lồ công nghệ hàng đầu trong lĩnh vực đổi mới và nghiên cứu này dự kiến sẽ thúc đẩy sự tăng trưởng của thị trường AI trong tương lai gần.

## CHƯƠNG 2: TƯ Ơ NG LAI CỦA NÓ

### 2.1 AI sẽ tác động thế nào tới tư ơ ng lai?

Tốc độ của cuộc sống. Sự thay đổi rõ ràng nhất mà nhiều người sẽ cảm nhận được trong toàn xã hội là sự gia tăng nhịp độ tham gia với các tổ chức lớn. Bất kỳ tổ chức thứ ờng xuyên tư ơ ng tác với số lượng lớn người dùng -- doanh nghiệp, các đơn vị chính phủ, tổ chức phi lợi nhuận -- sẽ buộc phải triển khai AI trong quá trình ra quyết định tạo ra các quy trình và trong các hoạt động hướng tới công chúng và người tiêu dùng của họ. AI sẽ cho phép các tổ chức này đưa ra hầu hết các quyết định nhanh hơn nhiều. Kết quả là, tất cả chúng ta sẽ cảm thấy cuộc sống đang diễn ra nhanh hơn.

Hiệu quả tăng lên đáng kể. Các doanh nghiệp kinh doanh gần như chắc chắn sẽ bị buộc phải để tích hợp và khai thác AI tạo ra để cải thiện hiệu quả, lợi nhuận và hầu hết ngay lập tức, hiệu quả. Nhiệm vụ của các tập đoàn là tăng giá trị cổ đông và nỗi sợ hãi tụt hậu so với các đối thủ cạnh tranh tích hợp và triển khai AI mạnh mẽ hơn sẽ tạo ra một mệnh lệnh gần như không thể cự ờng lại: Hoàn toàn áp dụng AI hoặc xem các nhà đầu tư của bạn chuyển sang bị quan khi các công ty cùng ngành vư ơ n lên dẫn đầu.

Kết thúc sự riêng tư. Xã hội cũng sẽ thấy các cam kết đạo đức của mình được thử thách bởi những người có quyền lực. Hệ thống AI, đặc biệt là quyền riêng tư. Hệ thống AI có thể sẽ trở nên hiểu biết về mỗi người chúng ta hơn là chúng ta hiểu về chính mình. Cam kết của chúng tôi đối với việc bảo vệ quyền riêng tư đã được thử nghiệm nghiêm ngặt bởi các công nghệ mới nổi trong 50 năm qua. Khi chi phí để xem xét kỹ lưỡng dữ liệu cá nhân của chúng ta giảm xuống và các thuật toán mạnh hơn có khả năng đánh giá khối lượng dữ liệu khổng lồ trở nên rộng rãi hơn, chúng ta có thể thấy rằng đó là một rào cản công nghệ hơn hơn là một cam kết đạo đức khiến xã hội coi trọng quyền riêng tư.

Rậm rạp của luật AI. Chúng ta cũng có thể mong đợi môi trường pháp lý sẽ trở nên khó khăn hơn nhiều đối với các tổ chức sử dụng AI. Hiện nay trên khắp hành tinh, chính quyền ở mọi cấp, từ địa phương đến quốc gia đến xuyên quốc gia, đang tìm cách điều chỉnh việc triển khai AI. Chỉ riêng tại Hoa Kỳ, chúng ta có thể mong đợi một bộ luật AI khi các đơn vị chính quyền thành phố, tiểu bang và liên bang soạn thảo, thực hiện và bắt đầu thực thi luật AI mới. Và Liên minh Châu Âu gần như chắc chắn sẽ thực hiện lâu dài chờ đợi quy định về AI trong vòng sáu đến 12 quý kinh doanh tiếp theo. Pháp lý

sự phức tạp của việc kinh doanh sẽ tăng lên đáng kể trong năm năm tới như một kết quả. Đạo luật AI của Liên minh Châu Âu, chương trình quản lý AI lớn đầu tiên trên thế giới, đã thông qua cuộc bỏ phiếu cuối cùng vào mùa xuân năm 2024 và nhiều nhà quan sát hình dung rằng nó sẽ thiết lập một tiêu chuẩn cho việc thực thi pháp luật rõ ràng và hiệu quả. Nhưng các công ty đa quốc gia lớn đang nỗ lực làm loãng những phần an toàn của nó và làm mất đi khả năng quy định. Trên thực tế, sự không chắc chắn đáng kể xác định phạm vi quản lý AI trên cả hai bên bờ Đại Tây Dương và có lẽ sẽ tiếp tục làm như vậy cho đến nay ít nhất là một vài nhiều năm hơn.

Hợp tác giữa con người và AI. Phần lớn xã hội sẽ mong đợi các doanh nghiệp và chính phủ sử dụng AI như một sự tăng cường trí tuệ và chuyên môn của con người, hoặc như một đối tác, để một hoặc nhiều người làm việc hướng tới một mục tiêu, trái ngược với việc sử dụng nó để thay thế công nhân con người. Một trong những tác động của trí tuệ nhân tạo đã được sinh ra như một ý tưởng trong những câu chuyện khoa học viễn tưởng có từ hàng thế kỷ trước là các ẩn dụ của thể loại này, chủ yếu là những mô tả đầy kịch tính về trí tuệ nhân tạo như một mối đe dọa hiện hữu đối với con người, được chôn sâu trong tâm lý tập thể của chúng ta. Sự hợp tác giữa con người và AI, hoặc duy trì con người trong bất kỳ quá trình nào đang bị ảnh hưởng đáng kể bởi nhân tạo trí thông minh, sẽ là chìa khóa để quản lý nỗi sợ hãi về AI lan tỏa xã hội.

## 2.2 Tự động hóa & Robot

Trí tuệ nhân tạo (AI) và tự động hóa tiếp tục thống trị ngành CNTT, chuyển đổi cách thức hoạt động của các doanh nghiệp trên khắp các ngành công nghiệp. AI không còn chỉ là một khái niệm mang tính tương lai; nó đang được triển khai trong nhiều ứng dụng thực tế khác nhau, từ chatbot dịch vụ khách hàng đến phân tích dự đoán và tự động hóa quy trình bằng robot (RPA). Các công ty đang ngày càng đầu tư vào AI và tự động hóa để hợp lý hóa hoạt động, giảm chi phí và tăng cường quá trình ra quyết định. Tuy nhiên, điều này việc áp dụng nhanh chóng cũng làm dấy lên mối lo ngại về việc thay thế việc làm và nhu cầu nâng cao kỹ năng của lực lượng lao động để thích nghi với vai trò mới.

- Tập đoàn VinGroup

BUSINESS

## Vingroup launches VinRobotics: a leap into the future of automation

Vietnamese conglomerate Vingroup on November 20 announced the establishment of VinRobotics JSC, with a charter capital of 1 trillion VND (40 million USD), aiming to revolutionise production efficiency and optimise processes across industry, services and daily life through production and integration of smart robots and robotic products.

November 20, 2024 at 19:17:40



Illustrative image (Photo: Vingroup)

### MOST POPULAR

Vietnam emerges as key hub for int'l textile manufacturers

HCM City real-estate market predicted to recover this year

Hanoi promotes consumption to drive economic growth

Hanoi plans 2.5 billion USD metro line to outskirt

Hanoi to slash business conditions by at least 30%

Hà Nội (VNA) - Tập đoàn Vingroup của Việt Nam ngày 20 tháng 11 đã công bố thành lập Công ty Cổ phần VinRobotics, với vốn điều lệ là 1 nghìn tỷ đồng (40 triệu đô la Mỹ), nhằm mục đích cách mạng hóa hiệu quả sản xuất và tối ưu hóa các quy trình trong ngành công nghiệp, dịch vụ và cuộc sống hàng ngày thông qua sản xuất và tích hợp robot thông minh và các sản phẩm robot.

Theo nghị quyết vừa được Hội đồng quản trị thông qua, Tập đoàn Vingroup nắm giữ cổ phần đa số 51% tại VinRobotics. Phạm Nhật Vượng đóng góp 39%, trong khi các con trai ông là Phạm Nhật Quân Anh và Phạm Nhật Minh Hoàng mỗi người sở hữu 5%.

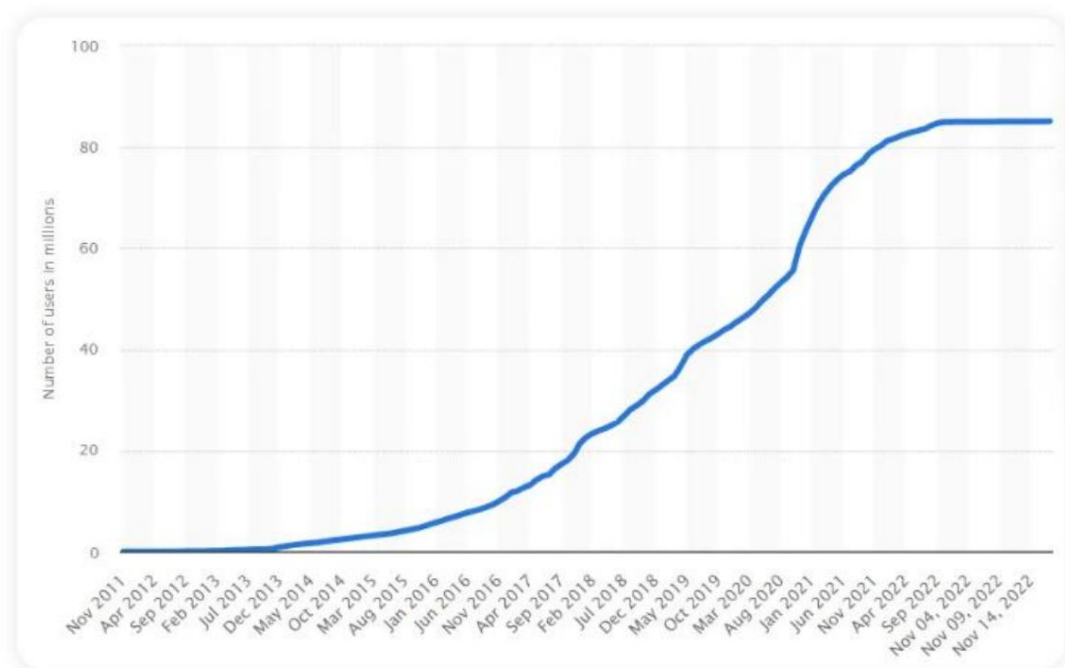
Chức vụ Tổng giám đốc do ông Ngô Quốc Hùng đảm nhiệm.

VinRobotics chuyên nghiên cứu, phát triển và chuyển giao các công nghệ tiên tiến công nghệ, đặc biệt là trong tự động hóa, robot công nghiệp và nhân tạo trí tuệ (AI). Mục tiêu của nó là trở thành một thực thể hàng đầu trong việc cung cấp các sản phẩm thông minh và giải pháp công nghệ cao, không chỉ trong hệ sinh thái của Vingroup mà cũng như các doanh nghiệp khác trong các lĩnh vực kinh tế và công nghiệp quan trọng trên khắp Việt Nam và khu vực rộng lớn hơn.

Vingroup hiện là đơn vị tiên phong trong ngành công nghiệp ô tô Việt Nam với sản phẩm chủ lực thứ ơ ng hiệu xe điện VinFast. Tập đoàn cũng đã có những bước tiến đáng kể trong AI và công nghệ dữ liệu lớn thông qua các thứ ơ ng hiệu VinBigdata, VinAI và VinBrain.

### 2.3 Chuỗi khối và Web3

Công nghệ chuỗi khối là một số cái kỹ thuật số siêu an toàn. Thay vì các hồ sơ đư ợc đư ợc lưu giữ tại một vị trí trung tâm, chúng đư ợc lưu giữ trong một chuỗi các máy tính đư ợc kết nối hoặc các nút làm việc cùng nhau. Mỗi khối trong chuỗi chứa một danh sách các giao dịch và tất cả đều đư ợc liên kết với một mã duy nhất. Khi một khối đư ợc lấp đầy, nó đư ợc niêm phong và một khối mới một ngư ời bắt đầu.



*Number of people with blockchain wallets between November 2011 and November 2022. Source: Statista*

Internet đang trải qua một sự tiến hóa đáng kể hướng tới Web3, một nền tảng phi tập trung sự lặp lại đư ợc xây dựng dựa trên công nghệ blockchain 27. Mô hình mới này nhằm mục đích thay đổi trả lại quyền lực cho ngư ời dùng bằng cách cấp cho họ quyền sở hữu dữ liệu và tài sản kỹ thuật số của họ. Các công nghệ hỗ trợ chính bao gồm blockchain và mật mã, thúc đẩy tính minh bạch và bảo mật 3. Web3 đư ợc thiết kế để tạo điều kiện cho các tư ơ ng tác trực tiếp giữa những ngư ời sử dụng mà không cần trung gian, tạo ra các giao dịch mới và mô hình sở hữu kết nối thế giới vật lý và thế giới ảo 30. Nền tảng này sự thay đổi trong kiến trúc và quyền sở hữu internet đòi hỏi một bộ kỹ năng mới và vai trò tập trung vào việc xây dựng và quản lý các hệ thống phi tập trung.

Việc áp dụng các ứng dụng phi tập trung (dApps) đang gia tăng, với sự gia tăng hoạt động trong các lĩnh vực như thu thập NFT, tài chính phi tập trung (DeFi) và trò chơ i dựa trên blockchain 28. Sự tăng trư ờng này đang thúc đẩy nhu cầu mạnh mẽ đối với

các chuyên gia có kỹ năng trong phát triển blockchain, hợp đồng thông minh và các lĩnh vực liên quan 37. Thị trường việc làm Web3 hiện đang bùng nổ, với nhu cầu cao về các vai trò như Nhà phát triển Blockchain và Nhà phát triển Hợp đồng thông minh, đặc biệt là những người thành thạo lập trình Solidity và Rust 37.

Một số vai trò CNTT mới nổi có liên quan đến Web3. Các nhà phát triển Blockchain là chịu trách nhiệm xây dựng cơ sở hạ tầng cho các hệ thống phi tập trung và phát triển dApps 37. Nhà phát triển hợp đồng thông minh tập trung vào việc viết và triển khai hợp đồng thông minh trên các nền tảng như Ethereum 37. Các kỹ sư bảo mật Web3 là rất quan trọng để đảm bảo an ninh cho các hợp đồng thông minh và hệ thống phi tập trung, yêu cầu chuyên môn về mật mã và mô hình hóa mối đe dọa 37. Chuyên gia DeFi phát triển và quản lý các sản phẩm tài chính phi tập trung, cần có kỹ năng thông minh phát triển hợp đồng và mô hình tài chính 37. Nhà phát triển/Chuyên gia NFT làm việc với các mã thông báo không thể thay thế, hiểu thị trường và trí tuệ của họ quyền sở hữu tài sản 37. Các chuyên gia DAO tập trung vào việc phát triển và quản lý Các tổ chức tự trị phi tập trung 28. Cuối cùng, các nhà quản lý sản phẩm Web3 giám sát việc phát triển và ra mắt các sản phẩm dựa trên blockchain, đòi hỏi một sự kết hợp giữa hiểu biết về kỹ thuật và lấy người dùng làm trung tâm 37. Bảo mật là tối quan trọng mối quan tâm trong không gian Web3, do tính nhạy cảm về mặt tài chính của nhiều ứng dụng, dẫn đến nhu cầu đặc biệt cao đối với các vị trí tập trung vào bảo mật.

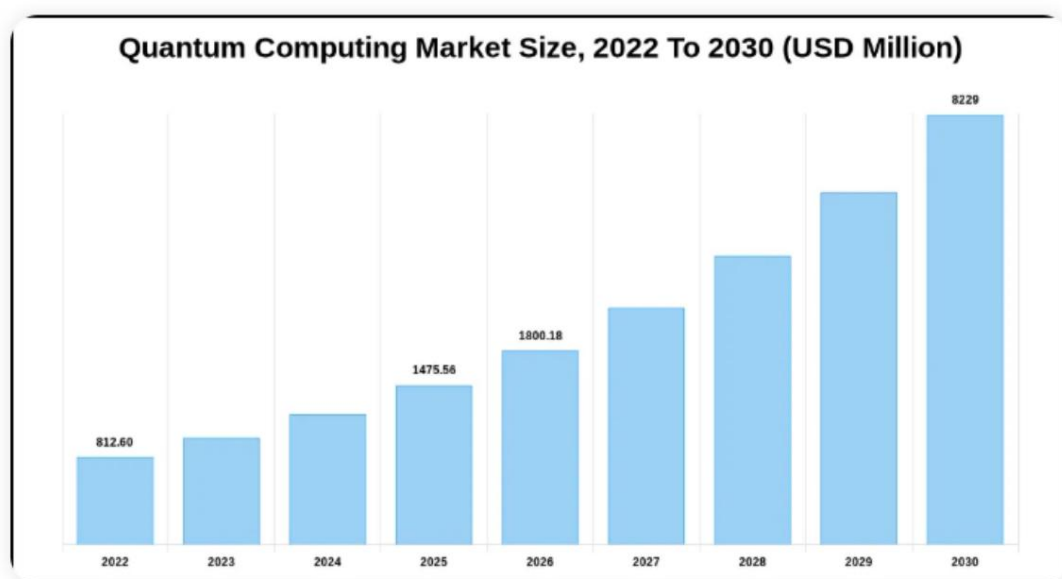
Trong tương lai, blockchain sẽ thay đổi nhiều lĩnh vực khác nhau. Một ứng dụng là trong [bỏ phiếu blockchain](#) hệ thống, nơi blockchain đảm bảo an toàn, minh bạch và cuộc bầu cử chống giả mạo. Nó cũng sẽ giúp ích cho những việc như theo dõi tiền bạc, giữ hồ sơ y tế được bảo mật và thậm chí đảm bảo sản phẩm là chính hãng. Hãy tưởng tượng giống như một cuốn sổ tay kỹ thuật số siêu năng lực mà mọi người đều có thể nhìn thấy nhưng không ai có thể thay đổi.

Tuy nhiên, cũng sẽ có những thách thức như nhu cầu tạo ra công nghệ này làm việc nhanh trong khi nhiều người đang sử dụng nó cùng một lúc. Ngoài ra, các vấn đề bảo mật cũng có thể xuất hiện vì tin tặc có thể cố gắng đột nhập và đánh cắp thông tin hoặc phá hoại hồ sơ. Theo [Glair](#), các vấn đề về khả năng mở rộng, quản lý kém và thiếu khả năng tương thích là những vấn đề khác mà blockchain có thể gặp phải.

## 2.4 Máy tính lư ợng tử

Máy tính lư ợng tử đại diện cho một sự thay đổi mô hình quan trọng trong tính toán sức mạnh, với những tiến bộ đang diễn ra hướng tới các ứng dụng mang tính chuyển đổi trên nhiều ngành công nghiệp khác nhau 3. Những đột phá bao gồm bộ xử lý ngày càng số lư ợng qubit cao và tính ổn định của qubit đư ợc cải thiện 15. Các ứng dụng tiềm năng là rộng lớn, bao gồm từ việc cách mạng hóa mật mã bằng cách phá vỡ dòng điện tiêu chuẩn mã hóa và phát triển các phư ơ ng pháp chống lư ợng tử, để tăng tốc khám phá thuốc và khoa học vật liệu thông qua mô phỏng phân tử 13. Lư ợng tử máy tính cũng hứa hẹn những tiến bộ trong tài chính, hậu cần và nhân tạo trí thông minh 14. Trong khi máy tính lư ợng tử mục đích chung vẫn đư ợc coi là thử nghiệm, máy tính lư ợng tử ủ đang chứng minh tính thực tế dẫn đến việc giải quyết các bài toán tối ư u hóa phức tạp 22.

## Quantum computing exploration



*Projected Quantum Computing market size in 2030. Source: [Vantage Market Research](#)*

Nhu cầu về chuyên môn trong lĩnh vực mới mẻ này đang tăng lên đều đặn. Vai trò của Kỹ sư điện toán lư ợng tử đư ợc xác định là công việc có xu hướng hàng đầu vào năm 2025, cho thấy sự công nhận ngày càng tăng về nhu cầu đối với các chuyên gia có những kỹ năng này 13. Đáng chú ý là có một khoảng cách kỹ năng đáng kể trong điện toán lư ợng tử, với nhu cầu đối với các ứng viên đủ tiêu chuẩn hiện đang vượt quá nguồn cung 23. Sự thiếu hụt này là đư ợc cả chính phủ và doanh nghiệp công nhận, thúc đẩy đầu tư vào sáng kiến giáo dục và đào tạo.



Với những tiến bộ này và khoảng cách kỹ năng hiện có, một số vai trò CNTT mới nổi trong máy tính lượng tử được dự đoán. Các nhà phát triển thuật toán lượng tử sẽ rất quan trọng cho việc thiết kế và triển khai các thuật toán lượng tử phù hợp với từng mục đích cụ thể các miền vấn đề. Các kỹ sư phần cứng lượng tử sẽ tập trung vào việc phát triển, chế tạo và bảo trì phần cứng máy tính lượng tử. Phần mềm lượng tử Các kỹ sư sẽ xây dựng các công cụ phần mềm và nền tảng cần thiết để lập trình và truy cập máy tính lượng tử. Các chuyên gia ứng dụng lượng tử sẽ áp dụng lượng tử tính toán cho các ngành công nghiệp cụ thể, chẳng hạn như tài chính (Quantum Finance Analyst) và chăm sóc sức khỏe (Nhà khoa học khám phá thuốc lượng tử). Các nhà mật mã lượng tử sẽ là thiết yếu cho việc phát triển và triển khai mật mã chống lượng tử thuật toán. Cuối cùng, các nhà nghiên cứu máy tính lượng tử sẽ tiếp tục tiến bộ khoa học cơ bản và kỹ thuật của công nghệ biến đổi này.

bản chất liên ngành vốn có của máy tính lượng tử sẽ đòi hỏi các chuyên gia có nền tảng trải dài từ vật lý, khoa học máy tính, toán học, và kỹ thuật, cùng với kiến thức chuyên ngành để tập trung vào ứng dụng vai trò.

Để giải thích theo cách đơn giản nhất, máy tính lượng tử giống như có một siêu máy tính trên steroid. Nó có thể giải quyết nhiều vấn đề phức tạp ở tốc độ sét tốc độ mà máy tính thông thường chỉ có thể mơ ước.

Công nghệ này sắp làm thay đổi mọi hiểu biết của chúng ta về sức mạnh tính toán. Theo Vantage Market Research, thị trường máy tính lượng tử toàn cầu là sắp [tăng vọt](#).

Hầu hết dữ liệu mà máy tính trên thế giới thu thập ngày nay không được phân tích - chỉ vì có quá nhiều dữ liệu. Một máy tính lượng tử sẽ có thể xử lý vấn đề này. Sẽ có rất nhiều cơ hội: từ việc tối ưu hóa đường ống hệ thống để phát minh ra [thuốc mới](#). Công nghệ này chỉ mới phát triển hiện nay và sẽ có thể được sử dụng để làm những việc mà hiện tại chúng ta thậm chí không thể tưởng tượng được.

Máy tính lư ợng tử, mặc dù vẫn đang trong giai đoạn đầu, có tiềm năng giải quyết những vấn đề phức tạp hiện nay nằm ngoài khả năng của phư ơ ng pháp cổ điển máy tính.

Những điểm chính:

- o Sức mạnh xử lý chưa từng có: Máy tính lư ợng tử sẽ xử lý thông tin ở tốc độ mà máy tính cổ điển không thể đạt đư ợc, mở ra những khả năng nghiên cứu và đổi mới.
- o Giải quyết vấn đề phức tạp: Các ngành như chăm sóc sức khỏe, tài chính và hậu cần sẽ đư ợc hư ớng lợi từ khả năng giải quyết các vấn đề phức tạp của máy tính lư ợng tử các vấn đề tối ư u hóa và mô phỏng.
- o Đầu tư vào nghiên cứu: Tiếp tục đầu tư vào máy tính lư ợng tử nghiên cứu sẽ đẩy nhanh quá trình phát triển và ứng dụng thực tế của nó trong nhiều lĩnh vực cạnh đồng.

## 2.5 An ninh mạng và quyền riêng tư dữ liệu

Khi công nghệ phát triển, nhu cầu về các biện pháp an ninh mạng mạnh mẽ trở nên ngày càng quan trọng. Với sự gia tăng của các thiết bị đư ợc kết nối và lư ợng dữ liệu đư ợc tạo ra ngày càng tăng, việc bảo vệ thông tin nhạy cảm sẽ là tối quan trọng. Các xu hư ớng CNTT trong tư ơ ng lai sẽ tập trung vào việc tăng cường khuôn khổ an ninh mạng, thực hiện các phư ơ ng pháp mã hóa tiên tiến và đảm bảo quyền riêng tư dữ liệu bảo vệ cá nhân và tổ chức khỏi các mối đe dọa mạng.

Bối cảnh an ninh mạng đư ợc đặc trưng bởi sự leo thang liên tục của các mối đe dọa mạng, bao gồm phần mềm độc hại, phần mềm tống tiền, các cuộc tấn công kỹ thuật xã hội và các mối đe dọa dai dẳng nâng cao (APT) 3. Những tác động tài chính của các mối đe dọa này là đáng kể, với thiệt hại do tội phạm mạng toàn cầu dự kiến lên tới 10,5 nghìn tỷ đô la hàng năm vào năm 2025, nhấn mạnh tầm quan trọng của an ninh mạng mạnh mẽ các biện pháp và chiến lược bảo vệ dữ liệu 75. Vi phạm dữ liệu có thể dẫn đến hậu quả đáng kể tổn thất tài chính, thiệt hại về danh tiếng và hậu quả pháp lý 80. Do đó, an ninh mạng và quyền riêng tư dữ liệu sẽ vẫn là mối quan tâm hàng đầu của các tổ chức, thúc đẩy nhu cầu bền vững đối với các chuyên gia lành nghề trong các lĩnh vực này. Sự gia tăng sự tinh vi của các mối đe dọa mạng đòi hỏi an ninh chủ động và thích ứng chiến lược.

Các công nghệ mới nổi như trí tuệ nhân tạo và máy tính lượng tử đang tác động đáng kể đến bối cảnh an ninh mạng 3. AI thể hiện một con dao hai lưỡi: kiểm, tăng cường khả năng của tội phạm mạng đồng thời cung cấp sức mạnh công cụ phát hiện mối đe dọa, ứng phó sự cố và các biện pháp bảo mật chủ động 3. Máy tính lượng tử, với tiềm năng phá vỡ các phương pháp mã hóa hiện tại, đòi hỏi phải phát triển và triển khai khả năng chống lượng tử mật mã (mật mã hậu lượng tử hoặc PQC) 3. Những công nghệ này những tiến bộ có nghĩa là các chuyên gia CNTT cần phải thành thạo trong việc tận dụng AI vì mục đích an ninh và chuẩn bị cho các mối đe dọa tiềm tàng do lượng tử gây ra tính toán.

Một số vai trò CNTT mới nổi tập trung vào việc giải quyết các vấn đề an ninh mạng đang phát triển này và những thách thức về quyền riêng tư dữ liệu. Các chuyên gia bảo mật được hỗ trợ bởi AI phát triển và triển khai các hệ thống do AI điều khiển để phát hiện và ứng phó với mối đe dọa 13. Lượng tử Các nhà mật mã học nghiên cứu, phát triển và triển khai khả năng chống lượng tử thuật toán mật mã 5. Cán bộ bảo mật dữ liệu (DPO) / Bảo mật dữ liệu Các chuyên gia đảm bảo tuân thủ luật và quy định về bảo vệ dữ liệu, bảo vệ thông tin nhạy cảm và quản lý rủi ro về quyền riêng tư 13. Nhà phân tích tình báo về mối đe dọa chủ động xác định và phân tích các mối đe dọa và lỗ hổng an ninh mạng mới nổi. Kỹ sư tự động hóa bảo mật tự động hóa các tác vụ và quy trình bảo mật. Zero-Trust Các kiến trúc sư thiết kế và triển khai các kiến trúc bảo mật dựa trên nguyên tắc không tin cậy mô hình 19. Cuối cùng, Người ứng phó sự cố an ninh mạng quản lý và giảm thiểu tác động của các sự cố bảo mật và vi phạm dữ liệu 80. Sự phức tạp ngày càng tăng của bối cảnh đe dọa và môi trường pháp lý đang phát triển sẽ dẫn đến chuyên môn hóa trong lĩnh vực an ninh mạng và quyền riêng tư dữ liệu.

An ninh mạng và Quyền riêng tư dữ liệu đang ngày càng trở thành mối quan tâm khi ngày càng nhiều các hoạt động cá nhân và kinh doanh được thực hiện trực tuyến. Các cuộc tấn công mạng đang trở nên ngày càng tinh vi và có thể gây ra hậu quả nghiêm trọng, bao gồm cả trộm cắp thông tin nhạy cảm và tổn thất tài chính.

Để giải quyết những mối đe dọa này, các tổ chức phải triển khai an ninh mạng mạnh mẽ các biện pháp, bao gồm tư ớng lửa, mã hóa và xác minh đa yếu tố.

Việc bảo vệ quyền riêng tư của dữ liệu cá nhân ngày càng trở nên quan trọng.

Các công ty đang thu thập và lưu trữ lượng lớn dữ liệu về khách hàng của họ.

Điều này dẫn đến việc nhấn mạnh nhiều hơn vào việc bảo vệ các tài sản có giá trị và nhạy cảm thông tin.

Khi các mối đe dọa mạng trở nên tinh vi hơn, an ninh mạng và quyền riêng tư dữ liệu sẽ

vẫn là ưu tiên hàng đầu của các doanh nghiệp. Các xu hướng trong tư ơ ng lai sẽ tập trung vào bảo mật tiên tiến các biện pháp và tuân thủ quy định.

Những điểm chính:

- o Phát hiện mối đe dọa nâng cao: AI và ML sẽ tăng cường phát hiện mối đe dọa và phản ứng, xác định và giảm thiểu các mối đe dọa mạng theo thời gian thực.
- o Quy định về quyền riêng tư dữ liệu: Tuân thủ các quy định về quyền riêng tư dữ liệu, chẳng hạn như GDPR và CCPA, sẽ rất quan trọng khi các chính phủ áp dụng các quy định chặt chẽ hơn kiểm soát việc xử lý dữ liệu.
- o Kiến trúc Zero Trust: Việc triển khai các mô hình bảo mật Zero Trust sẽ đảm bảo rằng tất cả các yêu cầu truy cập được xác minh và xác thực, bất kể nguồn gốc của chúng.

## 2.6 Điện toán đám mây và điện toán biên

Điện toán đám mây có nghĩa là sử dụng Internet để lưu trữ dữ liệu thay vì máy tính của bạn

ổ cứng. Công nghệ có thể giúp bạn tiết kiệm tiền - bạn không cần phải mua và

duy trì nhiều phần cứng nữa. Ví dụ, thay vì có phần cứng riêng của họ

máy chủ, một công ty có thể sử dụng các dịch vụ đám mây như Amazon Web Services hoặc Microsoft

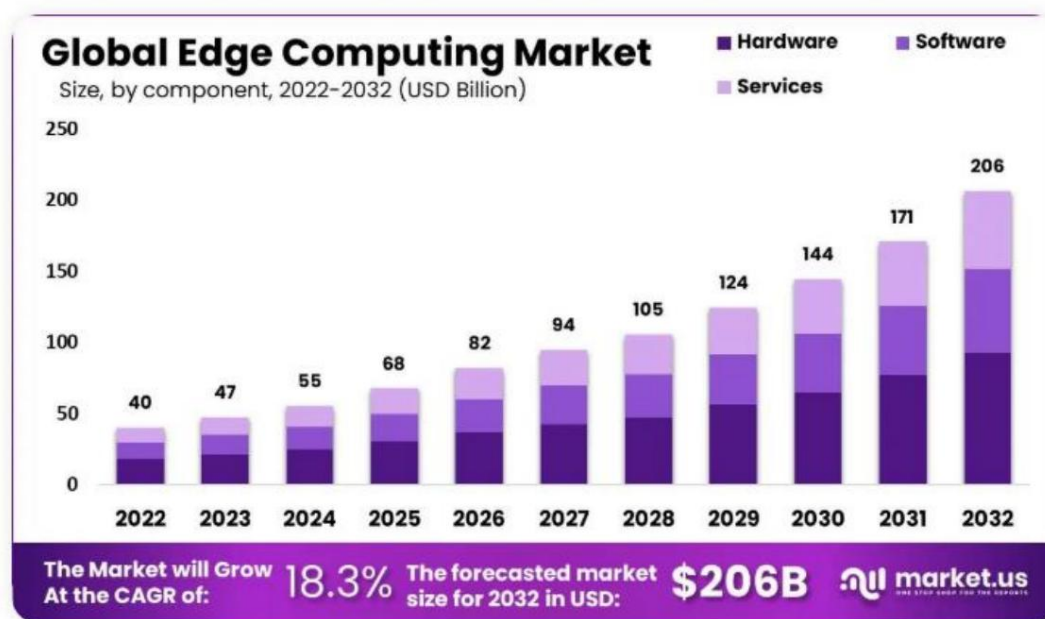
Azure. Họ chỉ trả tiền cho những gì họ sử dụng và không phải lo lắng về việc nâng cấp

hoặc sửa chữa máy chủ. Nó cũng hiệu quả hơn vì chúng có thể dễ dàng tăng hoặc giảm quy mô

tùy thuộc vào nhu cầu của họ. Tuy nhiên, đôi khi có thể có những thách thức như

các vấn đề bảo mật hoặc thời gian ngừng hoạt động nếu internet bị sập.

## Future of cloud computing



Future market size of edge computing. Source: [Market.US](https://www.market.us)

Điện toán đám mây đã biến đổi cách thức các doanh nghiệp lưu trữ, xử lý và truy cập dữ liệu. Trong tương lai, điện toán đám mây sẽ trở nên phổ biến hơn, với sự trỗi dậy của điện toán biên. Điện toán biên đưa điện toán đến gần hơn với nguồn của việc tạo dữ liệu, giảm độ trễ và cải thiện xử lý thời gian thực khả năng. Điều này sẽ đặc biệt quan trọng trong các ngành công nghiệp như tự động xe cộ, chăm sóc sức khỏe và thành phố thông minh.

Điện toán đám mây là một xu hướng khác đang thay đổi cách chúng ta sử dụng công nghệ. Nó đề cập đến việc cung cấp các dịch vụ điện toán bao gồm máy chủ, lưu trữ, cơ sở dữ liệu, mạng, phần mềm và phân tích qua Internet.

Điện toán đám mây cho phép các công ty truy cập vào các nguồn tài nguyên mạnh mẽ mà không cần đầu tư và quản lý thiết bị của riêng họ. Điều này loại bỏ nhu cầu của họ để duy trì cơ sở hạ tầng của riêng họ.

Điều này, đến lượt nó, giúp các tổ chức lưu trữ dễ dàng và tiết kiệm hơn, quản lý và phân tích khối lượng dữ liệu khổng lồ.

Tư ơ ng lai của điện toán đang chuyển dịch nhanh chóng sang đám mây, với 80%

các doanh nghiệp hướng tới mục tiêu chuyển đổi vào năm 2025, theo Gartner. Đám mây lai và điện toán biên dẫn đầu sự phát triển này.

Với sự gia tăng của dữ liệu và các mối đe dọa an ninh mạng, các giải pháp bảo mật đầu cuối đang trở thành một lĩnh vực quan trọng của sự phát triển công nghệ đám mây.

giới thiệu trí tuệ nhân tạo (AI) và máy học (MOD) cho dữ liệu

phân tích cung cấp khả năng phát hiện và ngăn chặn các cuộc tấn công mạng tốt hơn. Ngoài ra, dữ liệu

công nghệ mã hóa và kiểm soát truy cập đang được phát triển để đảm bảo độ tin cậy

bảo vệ thông tin.

Ngoài ra, còn có sự quan tâm ngày càng tăng trong việc phát triển các nguồn tài nguyên máy tính lưu trữ và

cung cấp chúng dưới dạng dịch vụ đám mây. Điều này mở ra những viễn cảnh mới cho

giải quyết các vấn đề phức tạp trong lĩnh vực khoa học, tài chính và nghiên cứu.

Điện toán đám mây sẽ tiếp tục thống trị bối cảnh CNTT, với đám mây lai

các giải pháp cung cấp tính linh hoạt để tận dụng cả đám mây công cộng và riêng tư

môi trường.

Những điểm chính:

- o Khả năng mở rộng và linh hoạt: Điện toán đám mây sẽ cung cấp các tài nguyên có khả năng mở rộng có thể điều chỉnh dựa trên nhu cầu, đảm bảo hiệu suất tối ưu.
- o Áp dụng đám mây lai: Các doanh nghiệp sẽ áp dụng các giải pháp đám mây lai để cân bằng lợi ích của đám mây công cộng và riêng tư, tối ưu hóa chi phí và điều khiển.
- o Ứng dụng gốc đám mây: Phát triển các ứng dụng gốc đám mây sẽ cho phép các doanh nghiệp khai thác đầy đủ lợi ích của cơ sở hạ tầng đám mây, bao gồm khả năng phục hồi và khả năng mở rộng được cải thiện.

## 2.7 Internet vạn vật (IoT) và điện toán biên

“Điện toán biên là sự bổ sung tuyệt vời cho điện toán đám mây đối với dữ liệu

được lưu trữ tốt nhất tại địa phương, truy cập nhanh chóng và phân tích với độ trễ thấp.”

- Trí tuệ -

Internet vạn vật (IoT) có nghĩa là các thiết bị vật lý (như tủ lạnh hoặc

đèn) được kết nối với Internet, cho phép người dùng điều khiển chúng từ xa.

Thị trường IoT gần đây đã chứng kiến sự tăng trưởng đáng kể. Đối với mọi người, IoT đơn giản hóa

thói quen hàng ngày. Đối với các doanh nghiệp, nó giúp theo dõi các tài sản như xe tải giao hàng và giám sát

máy móc. Tương lai của IoT có vẻ đầy hứa hẹn và có vẻ như chúng ta sẽ sớm thấy

nó có mặt trong hầu hết mọi lĩnh vực của cuộc sống chúng ta.

Internet vạn vật (IoT) đã kết nối hàng triệu thiết bị mới với nhau

và đám mây. Bây giờ, nhờ bộ xử lý hiệu suất cao, công suất thấp mới nhất,

phân tích và AI đang thoát khỏi đám mây và trực tiếp đến các điểm cuối này. Với

Với sự bổ sung của điện toán biên, IoT đã trở nên thực sự thông minh.

Ví dụ, máy ảnh thông minh được trang bị bộ xử lý thị giác (VPU) có thể

phân tích nguồn cấp dữ liệu video theo thời gian thực để "xem" những gì đang diễn ra tại một địa điểm tổ chức sự kiện đông đúc,

trên sàn nhà máy hoặc tại ngã tư giao thông. Một máy chủ biên trong một cửa hàng bán lẻ có thể

thực hiện phân tích nâng cao về dữ liệu khách hàng trong khi vẫn giữ nguyên vị trí,

tuân thủ các yêu cầu về vị trí dữ liệu. Điện toán biên là một

bổ sung cho điện toán đám mây cho dữ liệu được lưu trữ cục bộ tốt nhất, được truy cập

nhanh chóng và được phân tích với độ trễ thấp.

Intel cung cấp danh mục rộng lớn các công nghệ điện toán biên được thiết kế để hỗ trợ

giải pháp hiệu suất cao, tiết kiệm chi phí. Hệ sinh thái đối tác của chúng tôi tạo ra

triển khai hiệu quả hơn với các giải pháp đã được chứng minh và xác nhận trước được thiết kế

đặc biệt là đối với IoT.

Vào năm 2020, Intel đã đưa những công nghệ IoT tốt nhất của mình vào hoạt động với một tòa nhà thông minh

bản thiết kế cho trung tâm thiết kế và phát triển của chúng tôi tại Petach Tikva, Israel. Mục tiêu của chúng tôi

là tạo ra một không gian văn phòng hiện đại, thân thiện với người dùng, hoạt động hiệu quả và tiết kiệm chi phí. Bản thiết kế kết quả bao gồm các hệ thống thông minh bãi đậu xe, tủ đựng đồ thông minh, đèn thông minh và biển báo cảm ứng kỹ thuật số trên khắp xây dựng để hỗ trợ tìm đường, lựa chọn ăn uống và nhiều hơn nữa. Khi lựa chọn công nghệ, chúng tôi đã chọn một số Giải pháp Sẵn sàng cho Thị trường IoT của Intel® (Intel® IMRS) được thiết kế cho các tòa nhà thông minh và truyền thông trực quan. Với mô hình này, chúng tôi đã thực hiện CapEx thấp hơn thông qua một nền tảng tích hợp duy nhất, hợp nhất cấp phép đám mây thông qua một nhà cung cấp duy nhất và kinh tế tốt hơn với các sản phẩm có sẵn giải pháp.

Điện toán biên và IoT đang chuyển đổi cách dữ liệu được xử lý và sử dụng, mang khả năng tính toán đến gần hơn với nguồn dữ liệu và cho phép phân tích thời gian thực.

Những điểm chính:

- o Xử lý thời gian thực: Điện toán biên cho phép xử lý dữ liệu thời gian thực tại nguồn, giảm độ trễ và cải thiện thời gian phản hồi.
- o Tích hợp IoT: Sự gia tăng của các thiết bị IoT sẽ tạo ra một lượng lớn của dữ liệu, mà điện toán biên có thể phân tích cục bộ để có thông tin chi tiết nhanh hơn và hành động.
- o Kết nối nâng cao: IoT và điện toán biên sẽ tạo ra nhiều hệ thống kết nối, cải thiện tự động hóa và hiệu quả hoạt động trên khắp các ngành công nghiệp.
- o Internet vạn vật đã làm thay đổi cách chúng ta tương tác với các vật dụng hàng ngày. Trong tương lai, IoT sẽ tiếp tục mở rộng, với hàng tỷ của các thiết bị được kết nối giao tiếp và chia sẻ dữ liệu. Điều này kết nối sẽ dẫn đến những ngôi nhà, thành phố và ngành công nghiệp thông minh hơn, tối ưu hóa sử dụng tài nguyên, cải thiện an toàn và tạo ra các hệ thống hiệu quả hơn.



## 2.8 Thực tế tăng cường (AR) và Thực tế ảo (VR)

Công nghệ AR và VR đư ợc thiết lập để cách mạng hóa cách chúng ta tư ơ ng tác với kỹ thuật số nội dung và môi trư ờng vật lý của chúng ta. Từ trải nghiệm chơ i game nhập vai đến các cuộc họp ảo và mô phỏng đào tạo, AR và VR sẽ tìm thấy ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau, bao gồm giáo dục, chăm sóc sức khỏe và giải trí. Vì những công nghệ trở nên tiên tiến hơn và giá cả phải chăng hơn, chúng sẽ trở thành chính thống, định hình lại cuộc sống hàng ngày của chúng ta.

Các công nghệ mới nổi như Thực tế ảo và Thực tế tăng cường là chuyển đổi tư ơ ng tác của chúng ta với môi trư ờng. VR liên quan đến việc tạo ra một môi trư ờng mô phỏng mà ngư ời dùng có thể trải nghiệm theo cách hoàn toàn đắm chìm.

Thực tế tăng cường (AR) là công nghệ kết hợp thông tin kỹ thuật số với thế giới vật lý. Điều này cho phép mọi ngư ời tư ơ ng tác với các đối tượng ảo theo cách cách tự nhiên.

Những công nghệ này đang đư ợc sử dụng trong nhiều ứng dụng khác nhau, từ trò chơ i và giải trí cho giáo dục và đào tạo.

Trong tư ơ ng lai, thực tế ảo (VR) và thực tế tăng cường (AR) có thể biến đổi kinh nghiệm thế giới. Họ sẽ cho chúng ta tư ơ ng tác với môi trư ờng và đối tượng ảo theo những cách mới lạ và sáng tạo.

## 2.9 5G & Điện toán biên

5G là công nghệ truyền thông di động mới, cải thiện tốc độ dữ liệu với chậm trễ tối thiểu và bảo mật cao. Nó đang chuyển đổi các ngành công nghiệp như chăm sóc sức khỏe và thành phố thông minh, giúp mọi thứ nhanh hơn, mư ợt mà hơn và sẵn sàng cho tư ơ ng lai. Ví dụ, 5G cho phép chia sẻ dữ liệu y tế nhanh chóng và an toàn cho các ca phẫu thuật từ xa và y học từ xa trong chăm sóc sức khỏe. Đối với các thành phố thông minh, nó tăng cường kết nối để hiệu quả quản lý giao thông, tiện ích thông minh và trao đổi dữ liệu thời gian thực, tạo nên đô thị sống bền vững và có trách nhiệm hơn.

Trư ớc đây, chúng ta có 1G với điện thoại analog. Sau đó là 2G, mang theo tin nhắn văn bản và hiệu quả hơn. 3G ra đời sau, mang đến cho chúng ta Internet nhanh hơn trên điện thoại di động. 4G đã tạo ra mọi thứ thậm chí còn nhanh hơn và đáng tin cậy hơn, mở đư ờng cho những điều đáng chú ý công nghệ như IoT. Hiện nay, 5G là ngôi sao, siêu nhanh ở mức 10Gbps, độ trễ thấp (quan trọng đối với doanh nghiệp vì mọi việc có thể đư ợc thực hiện mà không bị chậm trễ), siêu an toàn và có thể xử lý nhiều thiết bị. Nó rất nổi bật trong các ngành công nghiệp như thực tế ảo, chăm sóc sức khỏe và thành phố thông minh. Nó giống như việc nâng cấp từ một chiếc xe đạp lên một chiếc siêu thanh máy bay phản lực - đó là cách 5G đã thay đổi trò chơi, làm cho mọi thứ nhanh hơn, mư ợt mà hơn và sẵn sàng cho tư ơ ng lai.

Một kỷ nguyên mới của sự đổi mới và tiện lợi dự kiến sẽ bắt đầu với sự ra đời của công nghệ 5G, đại diện cho bước nhảy vọt mang tính cách mạng trong kết nối. Với tốc độ nhanh hơn tới 100 lần so với thế hệ trư ớc, 5G đã sẵn sàng để mở ra một thế giới cơ hội và cho phép các dịch vụ thay đổi cuộc chơi và ứng dụng. Giao tiếp thời gian thực giữa các xe tự hành sẽ làm chúng an toàn hơn và hiệu quả hơn, trong khi các thành phố thông minh sẽ sử dụng thông tin chi tiết dựa trên dữ liệu để cải thiện hiệu quả, an ninh và tính bền vững. Vì 5G cho phép liên tục kết nối và phản hồi thời gian thực, nó có tác động đến nhiều ngành công nghiệp khác nhau, bao gồm chăm sóc sức khỏe, sản xuất và giải trí. Điều này đặt nền tảng vì một tư ơ ng lai kết nối hơn và tiên tiến hơn về mặt công nghệ.

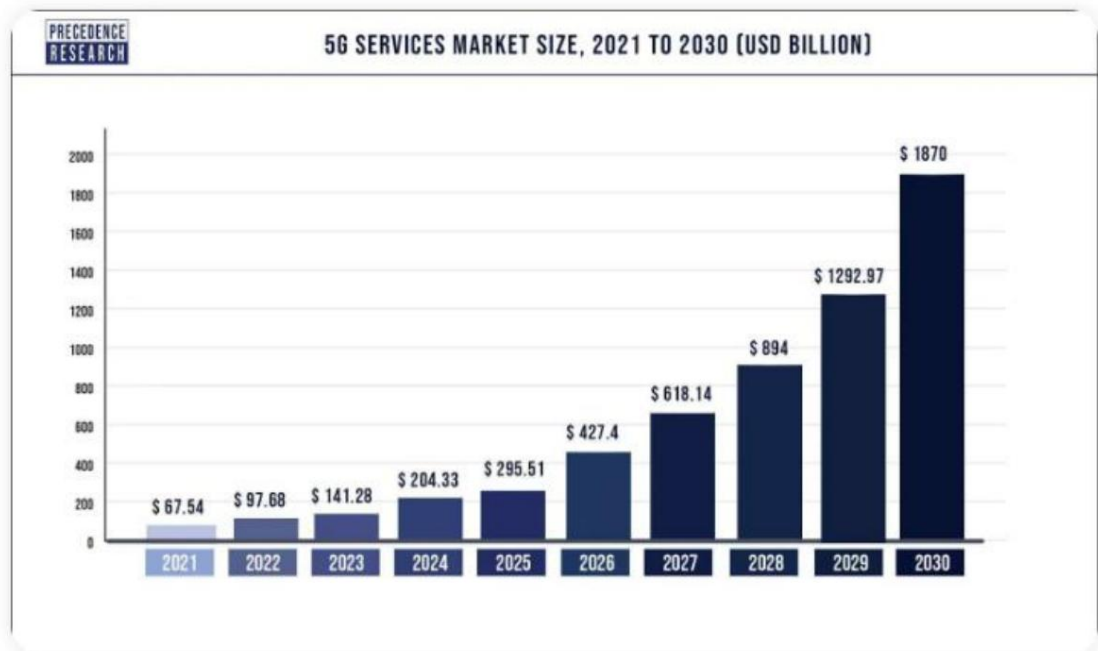
5G và Điện toán biên là hai xu hướng đư ợc thiết lập để chuyển đổi cách chúng ta sử dụng internet. 5G là thế hệ thứ năm của mạng di động và hứa hẹn sẽ cung cấp kết nối internet nhanh hơn và đáng tin cậy hơn.

Điện toán biên đề cập đến việc xử lý dữ liệu gần hơn với nguồn dữ liệu, thay vì ở một vị trí tập trung. Điều này làm giảm độ trễ và cải thiện hiệu suất của các ứng dụng và dịch vụ.

5G và điện toán biên đang cho phép phát triển các công nghệ mới, chẳng hạn như xe tự hành và thực tế tăng cường. Họ cũng đang làm cho nó có thể để kết nối nhiều thiết bị và cảm biến hơn với Internet.

Đây là một bước tiến lớn so với những gì có thể thực hiện trư ớc đây.

## Future of 5G revolution



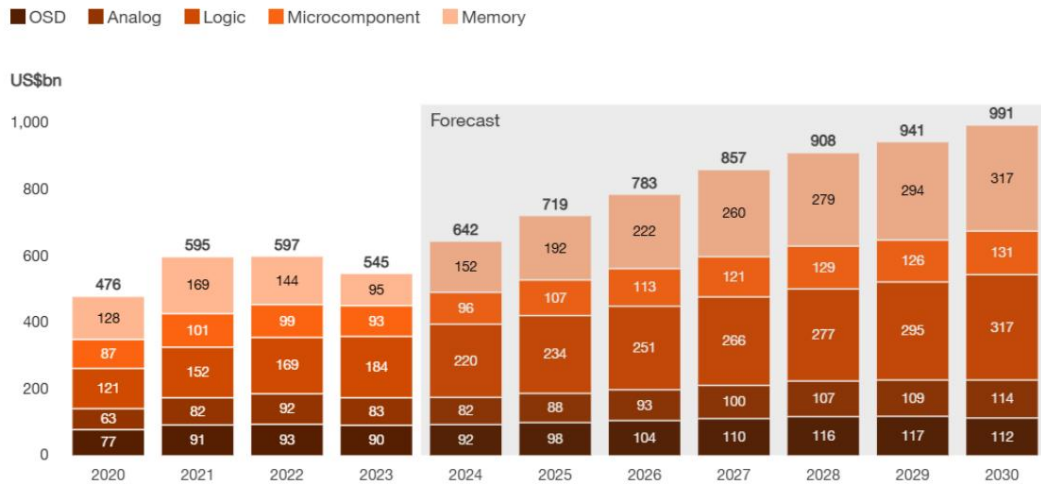
*Future market size of 5G services. Source: [Precedence Research](#)*

5G sẽ đư ợc sử dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Ví dụ, nó sẽ cho phép nhanh chóng và chia sẻ dữ liệu y tế an toàn cho các ca phẫu thuật từ xa và y tế từ xa trong chăm sóc sức khỏe. Nó cũng sẽ tăng cường kết nối để quản lý giao thông hiệu quả và tiện ích thông minh trong các thành phố thông minh. Cloud Gaming sẽ tận dụng độ trễ cực thấp của 5G và tốc độ cao. Sẽ không cần đến những chiếc máy tính đắt tiền; mọi ngư ời có thể truyền phát trò chơi trên các thiết bị cấu hình thấp thông qua internet tốc độ cao.

Trong lĩnh vực công nghiệp, 5G có thể mở ra khả năng [bỏ phiếu bằng blockchain](#), xa chẩn đoán và phẫu thuật. Theo [STL Tech](#), cửa hàng vật lý có thể trở thành lối thời và có thể đư ợc thay thế bằng các giao dịch mua hàng trực tuyến đư ợc giao qua máy bay không ngư ời lái. Trong khi tư ơ ng lai với 5G hứa hẹn, những thách thức tiềm ẩn bao gồm nhu cầu mạnh mẽ cơ sở hạ tầng và giải quyết các vấn đề về quyền riêng tư và bảo mật.

## 2.10 Chất bán dẫn

## Global semiconductor market by component type



Sau khi khắc phục tình trạng gián đoạn chuỗi cung ứng do đại dịch covid-19 gây ra và vượt qua suy thoái vào năm 2023, ngành công nghiệp bán dẫn đang trên đà phát triển mạnh mẽ tăng trưởng dài hạn, theo báo cáo Tình hình ngành bán dẫn của PwC.

Được thúc đẩy một phần bởi công nghệ AI và IOT, các ứng dụng ô tô như xe tự hành và nhu cầu lớn về xử lý dữ liệu thời gian thực, thị trường bán dẫn toàn cầu dự kiến sẽ vượt quá 1 nghìn tỷ đô la Mỹ vào cuối năm thập kỷ.

Những người chơi trong ngành công nghiệp chip đã có những bước tiến trong việc đảm bảo cái gọi là chuỗi cung ứng chủ quyền, một phần bằng cách đầu tư vào sản xuất tại địa phương, nhưng chất bán dẫn hệ sinh thái nói chung vẫn là hệ sinh thái toàn cầu, với sự phụ thuộc liên tục vào mạng lưới cung ứng và phân phối xuyên quốc gia. Trong thời đại thương mại leo thang căng thẳng và xung đột khu vực, các công ty công nghệ tìm cách nắm bắt sự tăng trưởng này cơ hội sẽ cần phải thực hiện các bước cụ thể để xây dựng khả năng phục hồi chống lại địa chính trị rủi ro. Báo cáo của PwC gợi ý bắt đầu bằng bốn động thái:

Đa dạng hóa sản xuất và nguồn cung ứng. Các công ty hàng đầu đang áp dụng mô hình đa chế tạo và các chiến lược đa nguồn để giảm thiểu hoạt động và chuỗi cung ứng gián đoạn. Bằng cách đa dạng hóa các địa điểm sản xuất và nhà cung cấp của mình, các công ty có thể loại bỏ các điểm nghẽn và giảm thiểu rủi ro mà các sự kiện địa chính trị sẽ ảnh hưởng đến họ hoạt động.

Phát triển triển vọng rủi ro nâng cao. Cách ly chống lại sự bất ổn địa chính trị bắt đầu bằng việc xác định rõ ràng, đánh giá và giảm thiểu các rủi ro mà các thành phần bán dẫn—bao gồm các mô-đun và thành phần phụ—là đư ợc ph ơ i bày trong suốt vòng đời của chúng. Như ợc đánh giá và giảm thiểu chỉ là hiệu quả như các tiêu chí mà các hành động như vậy dựa trên. Hãy đảm bảo triển vọng rủi ro của tổ chức rất rộng lớn, bao gồm các hạn chế xuất khẩu, những thay đổi về quy định sắp xảy ra và sự bất ổn về chính trị và xã hội ở các quốc gia nơi công ty hoạt động hoặc dự định hoạt động.

Phản ứng nhanh nhạy với áp lực bản địa hóa sản phẩm. Các động thái của chính phủ nhằm việc sản xuất chip hoàn toàn hoặc một phần đặt ra một thách thức đặc biệt. Mặc dù một số công ty có thể đáp ứng đư ợc thách thức đó một cách phản ứng, bằng cách điều chỉnh sản phẩm chỉ khi cần thiết, các công ty khác sẽ cần phải phát triển một cách chủ động chiến lược. Có thể bao gồm các sản phẩm khác biệt theo khu vực hoặc sử dụng thay thế cho từng chất bán dẫn để đáp ứng nhu cầu của địa phư ơ ng.

Tăng cường nguồn nhân tài. Á p lực bản địa hóa không chỉ là sản xuất vấn đề. Theo một [nghiên cứu gần đây](#)[Mở trong cửa sổ mới](#) bởi Strategy&, Công ty tư vấn chiến lược toàn cầu của PwC, riêng ngành bán dẫn của châu Âu sẽ cần thêm khoảng 350.000 chuyên gia vào năm 2030 để đạt đư ợc mục tiêu khu vực đư ợc Liên minh Châu Âu đặt ra là chiếm 20% thị phần toàn cầu. Trong EU và xa hơ n nữa, những ngư ời chơ i trong ngành sẽ phải xây dựng nguồn nhân lực đáng kể để đáp ứng nhu cầu địa phư ơ ng tăng cao do những áp lực như vậy thúc đẩy. Làm như vậy sẽ đòi hỏi một nguồn nhân tài dồi dào, phù hợp với các kỹ năng và năng lực rất cụ thể.

Hành động có ý nghĩa trong bốn lĩnh vực này sẽ rất cần thiết cho các công ty trong ngành công nghiệp bán dẫn đổi mới, cạnh tranh và phát triển.

## 2.11 Công nghệ sinh học

'Chúng ta sẽ có những loại thuốc thay đổi cuộc sống, thay đổi cuộc chơ i ... đến đúng bệnh nhân vào đúng thời điểm'

- McKinsey -

Nhiều căn bệnh ngày nay không có cách chữa trị. Một lý do là việc khám phá ra thuốc

khó khăn: việc tìm kiếm và phát triển một loại thuốc hiệu quả là một quá trình kéo dài nhiều năm và rất

quá trình tốn kém. Nhưng có lẽ không nhất thiết phải như vậy. Các chuyên gia cho rằng AI-nếu đúng cách

đư ợc tích hợp vào nghiên cứu của các nhà khoa học-có thể cách mạng hóa việc khám phá thuốc, khiến nó trở nên

có thể giúp nhiều bệnh nhân hơn nhận đư ợc phư ơ ng pháp điều trị mà họ cần.

AI sẽ đư ợc nhúng vào nghiên cứu hàng ngày

Ngành công nghiệp khám phá thuốc do AI thúc đẩy tiếp tục phát triển, đư ợc thúc đẩy bởi những ngư ời mới tham gia

trên thị trường, đầu tư vốn đáng kể và sự trư ờng thành của công nghệ. Chúng tôi đã

đã xác định đư ợc hơn 250 công ty đang hoạt động trong ngành. Hơn một nửa

chúng có trụ sở tại Hoa Kỳ, nhưng các trung tâm chính đang nổi lên ở Tây Âu

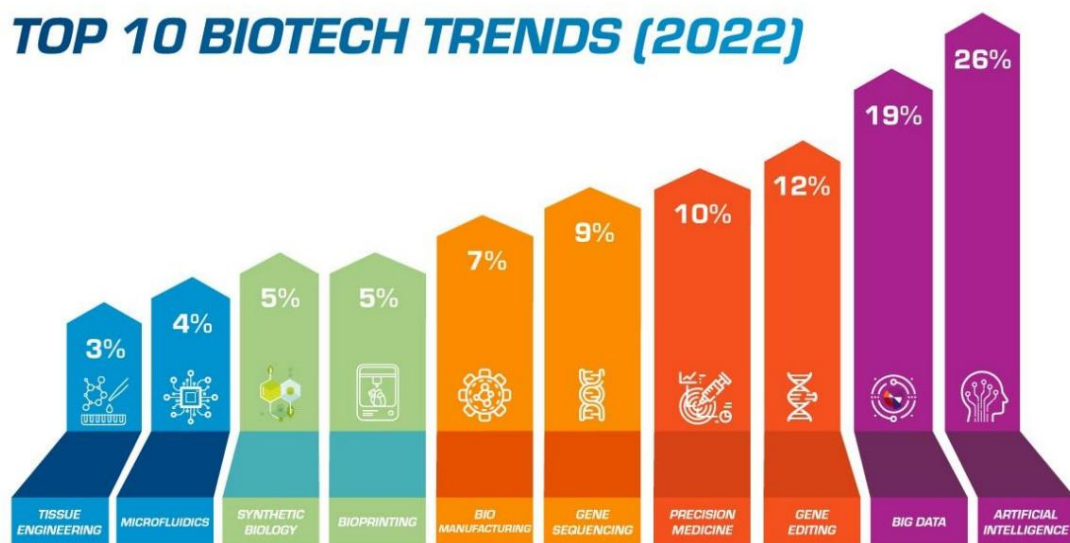
và Đông Nam Á nữa. Những công ty tốt nhất trong số này sẽ tích hợp hoàn toàn AI

vào quy trình nghiên cứu, như triển lãm cho thấy. Bằng cách đặt AI vào trung tâm của

công cụ nghiên cứu, các công ty có thể chuyển đổi nghiên cứu ở quy mô lớn-và mang lại

cải thiện đáng kể kết quả điều trị cho bệnh nhân.

## TOP 10 BIOTECH TRENDS (2022)



Source: StartUs Insights January 2022

## 2.12 Chuyển đổi số

HÀ NỘI –Bức sang năm 2025, Việt Nam đang nỗ lực hoàn thành các mục tiêu quan trọng trong hành trình chuyển đổi số để phát triển kinh tế.

Tại kỳ họp thứ 3 của Ủy ban Quốc gia về Chuyển đổi số, Thủ tướng Chính phủ Bộ trưởng Phạm Minh Chính coi chuyển đổi số là xu hướng tất yếu và một yêu cầu khách quan để theo kịp các quốc gia phát triển, và một ưu tiên cho phát triển nhanh và bền vững.

Chính phủ cùng với các bộ, ngành khác nhau đã tập trung vào xây dựng khuôn khổ pháp lý và chính sách để cải thiện bối cảnh số. các tài liệu bao gồm kế hoạch tổng thể về thông tin và truyền thông cơ sở hạ tầng, chiến lược dữ liệu quốc gia, phát triển ngành công nghiệp bán dẫn chiến lược, phát triển nguồn nhân lực cho ngành công nghiệp bán dẫn và khuôn khổ cho cơ sở hạ tầng số của Việt Nam.

Năm 2024, Việt Nam đã có những bước tiến đáng kể với việc triển khai nhanh chóng chương trình mục tiêu quốc gia cơ sở dữ liệu dân số, đảm bảo kết nối dữ liệu liền mạch giữa mười tám bộ và sáu mươi ba địa phương. Điều này tạo điều kiện cho hơn 1,3 tỷ truy vấn và hơn 537 triệu hành động đồng bộ hóa dữ liệu vào tháng 9 năm 2024. Ngoài ra, hơn hai mươi triệu thẻ căn cước điện tử đã được phát hành, tám triệu tài khoản đã được đăng ký để truy cập vào cổng thông tin dịch vụ công trực tuyến và hơn mười bốn hàng triệu hồ sơ công dân đã được tích hợp vào sổ sức khỏe điện tử.

Theo khảo sát chính phủ điện tử của Liên hợp quốc công bố vào tháng 9 Năm 2024, Việt Nam vươn lên vị trí thứ 71/193 quốc gia và vùng lãnh thổ, tăng 15 nơi so với năm 2022. Thành tựu này nhấn mạnh sự thành công của Việt Nam trong đạt được mục tiêu xây dựng chính phủ điện tử vào năm 2024.

Tính đến tháng 10, hơn 82,4 phần trăm hộ gia đình đang sử dụng internet cáp quang, tăng 3,3 phần trăm theo năm, vượt mục tiêu 80 phần trăm đặt ra cho năm 2025. Ngoài ra, hơn 87 phần trăm dân số sử dụng điện thoại thông minh.

Một cột mốc quan trọng trong năm 2024 là sự ra mắt của trung tâm dữ liệu lớn nhất và hiện đại nhất trung tâm của nhà cung cấp viễn thông Viettel Group. Trung tâm dữ liệu an ninh cao này đư ợc trang bị với công nghệ tiên tiến, sẽ rất quan trọng trong việc bảo vệ dữ liệu quốc gia chủ quyền và dữ liệu cá nhân tại Việt Nam.

Song song với những bư ớc phát triển này, các công ty công nghệ Việt Nam đang đầu tư mạnh vào việc nắm vững các công nghệ then chốt của thời đại số, bao gồm chất bán dẫn, trí tuệ nhân tạo (AI) và chipset 5G.

Đến cuối năm 2024, thành tựu chuyển đổi số của Việt Nam trên toàn các trụ cột của chính phủ số, nền kinh tế số và xã hội số đã đặt nền móng vững chắc nền tảng cho hành trình số hóa đang diễn ra của đất nư ớc, như đã nêu trong Nghị quyết 13 Nghị quyết Đại hội Đảng toàn quốc. – VNS

AI và tư ơ ng lai của công việc

Nếu bạn đang thắc mắc trí tuệ nhân tạo sẽ thay đổi tư ơ ng lai như thế nào, thì biết rằng robot có lẽ sẽ không đến để cư ớp mất công việc của bạn, ít nhất là không vậy, bạn có thể xua tan một số lo lắng của mình không?

Với cách trí tuệ nhân tạo đư ợc trình bày trên phư ơ ng tiện truyền thông, đặc biệt là trong một số bộ phim khoa học viễn tư ợng yêu thích của chúng tôi, rõ ràng là sự phát triển của công nghệ này đã làm dấy lên mối lo ngại về khả năng con ngư ời có thể một ngày trở nên thừa thãi tại nơ i làm việc. Rốt cuộc, nhiều công việc trư ớc đây đư ợc thực hiện bằng bàn tay con ngư ời đã đư ợc cơ giới hóa khi công nghệ đư ợc cải thiện. Nó làm cho cảm giác lo lắng rằng sự phát triển của máy tính thông minh có thể đánh dấu sự khởi đầu của sự kết thúc cho việc làm như chúng ta biết. Nhưng đừng! Việc làm vẫn sẽ ở ngoài kia tất cả các bạn. Đó là câu trả lời cơ bản cho câu hỏi tư ơ ng lai của AI là gì.

Hãy là một phần của tư ơ ng lai AI

Vâng, đúng vậy! Nếu bạn muốn trở thành một phần của AI trong tư ơ ng lai, bây giờ là thời điểm để đăng ký vào các chư ơ ng trình hiệu suất cao nhất của chúng tôi và giành đư ợc công việc mơ ư ớc của bạn. Khám phá so sánh toàn diện của chúng tôi về các chư ơ ng trình AI hàng đầu của chúng tôi để đư a ra thông tin quyết định thúc đẩy sự nghiệp của bạn tiến lên trong lĩnh vực thú vị của Nhân tạo Trí thông minh. Khám phá các chi tiết, tính năng và lợi ích của từng chư ơ ng trình và tìm sự phù hợp hoàn hảo với mục tiêu và nguyện vọng của bạn.



Cuối cùng, chuyển đổi số là xu hướng quan trọng nhất đang định hình tư ơ ng lai của Công nghệ thông tin (CNTT) theo nhiều cách.

Chuyển đổi số đang thúc đẩy sự phát triển của các công nghệ mới và sản phẩm. Những thay đổi này đang tác động đến cách chúng ta sống và làm việc.

Những tiến bộ trong trí tuệ nhân tạo, Internet vạn vật (IoT) và điện toán đám mây máy tính đang tạo ra cơ hội cho các doanh nghiệp. Họ có thể tự động hóa các quy trình, thu thập và phân tích dữ liệu theo thời gian thực và cung cấp các sản phẩm và dịch vụ mới cho khách hàng. Những khả năng này đã được thảo luận trước đó.

Chuyển đổi số đang cải thiện hiệu quả và giảm chi phí cho doanh nghiệp. Bằng cách tự động hóa các quy trình thủ công và tận dụng thông tin chi tiết dựa trên dữ liệu, các tổ chức có thể hợp lý hóa hoạt động và đưa ra quyết định sáng suốt hơn.

Nâng cao hiệu quả hoạt động và giảm chi phí mang lại lợi ích cho khách hàng. Bao gồm giá thấp hơn và chất lượng sản phẩm và dịch vụ cao hơn.

Chuyển đổi số đang chuyển đổi trải nghiệm của khách hàng. Bằng cách tận dụng công nghệ số, các tổ chức có thể cung cấp các dịch vụ cá nhân hóa và hấp dẫn những trải nghiệm đáp ứng nhu cầu thay đổi của khách hàng.

Các công ty có thể cung cấp các sản phẩm và dịch vụ mới và sáng tạo cũng như cung cấp khách hàng với những cách thuận tiện để tư ơ ng tác với họ. Điều này đảm bảo sự liền mạch kinh nghiệm.

Cuối cùng, chuyển đổi số cũng đang có tác động đáng kể đến lực lượng lao động. Việc tích hợp công nghệ số vào nơi làm việc đang tạo ra nhiều việc làm mới cơ hội và thay đổi bộ kỹ năng cần thiết của nhân viên.

Các tổ chức phải đầu tư vào đào tạo và phát triển để trang bị cho lực lượng lao động của mình với các kỹ năng cần thiết để thành công trong thời đại kỹ thuật số. Khoản đầu tư này sẽ đảm bảo sự thành công của họ.

Các doanh nghiệp đang ngày càng chuyển sang chuyển đổi kỹ thuật số. Xu hướng này sẽ có tác động đáng kể đến tư ơ ng lai của CNTT, cuộc sống và công việc của chúng ta.

## PHẦN KẾT LUẬN

### 1. Tư ơ ng lai của CNTT

Ngành công nghiệp CNTT hay đặc biệt là AI sẽ không bao giờ dừng lại và sẽ tiếp tục phát triển từng ngày.

Điều này không chỉ xảy ra với AI mà còn với tất cả các lĩnh vực phụ của nó, chẳng hạn như AI, máy học, học sâu, AI tạo sinh, điện toán lư ợng tử, v.v.,

Sau khi tự mình nghiên cứu về tư ơ ng lai của CNTT. Tôi nhận ra có rất nhiều thứ

ngoài kia tôi không biết hoặc thậm chí có thể thừa nhận. Bản thân lĩnh vực này liên tục

đang phát triển với tốc độ chóng mặt, tôi chỉ tự hỏi làm thế nào chúng ta có thể đánh giá tốc độ tăng trư ờng của thị trư ờng theo thời gian thực và tự mình lựa chọn phư ơ ng án tốt nhất để di chuyển và theo đuổi.

Tôi cũng cảm ơn “Khóa học tiếng Anh cho CNTT” này đã giúp tôi thực hiện nghiên cứu này mà tôi không thể

tự làm nếu đó không phải là yêu cầu bắt buộc để vư ợt qua bài kiểm tra cuối kỳ.

Và tôi cũng nhận ra rằng sống trong thời đại AI này là một điều may mắn đối với tôi, nó giúp tôi rất nhiều trong

hành trình học tập của tôi, đặc biệt là đư ợc tiếp cận với một trong những nghiên cứu toàn cầu lớn nhất

thống kê chưa từng có, Làm sao điều này có thể là sự thật nếu tôi ở thời điểm 10 năm trư ớc.

Việc nghiên cứu này giúp tôi có cái nhìn tổng quan về quy mô thị trư ờng và nhận ra mình nhỏ bé đến mức nào.

Cuối cùng như ng không kém phần quan trọng, hãy giữ tinh thần tích cực và phát triển cùng thời đại AI.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/whats-the-future-of-ai>
- [2] <https://www.linkedin.com/pulse/future-services-trends-watch-2025-htic-global-lukae/>
- [3] <https://www.intel.com/content/www/us/en/business/resources/future-of-it.html>
- [4] <https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/tip/The-future-of-AI-What-to-expect-in-the-next-5-years>
- [5] <https://www.simplilearn.com/future-of-artificial-intelligence-article>
- [6] <https://buildin.com/artificial-intelligence/artificial-intelligence-future>
- [7] <https://globalbusinessoutlook.com/magazine/technology-magazine/the-future-of-google-search/>
- [8] <https://medium.com/@burchcourtney505/the-future-of-information-technology-trends-and-predictions-59f29133f39d>
- [9] <https://medium.com/@amitaknkpt/the-future-of-it-roles-an-in-deep-analysis-of-emerging-trends-8aac1af564a9>
- [10] <https://www.ibm.com/think/insights/artificial-intelligence-future>
- [11] <https://www.jt1.vn/single-post/future-of-work-in-vietnam-it-industry-navigating-the-rising-demand-for-it-talent>
- [12] <https://www.cynly.com/fr/blog/the-future-of-it/>
- [13] <https://kpmg.com/xx/en/what-we-do/services/advisory/consulting/technology-consulting/the-future-of-it.html>
- [14] <https://solowise.com/blog/future-of-it>
- [15] <https://www.newmanbs.co.uk/what-is-the-future-of-it-services-and-how-will-it-evolve/>
- [16] <https://www.lucentinnovation.com/blogs/it-insights/10-predictions-for-the-future-of-it-industry>
- [17] <https://cobait.com/blogs/future-of-information-technology>
- [18] <https://www.quora.com/What-is-the-future-of-IT-technology>