**Công nghiệp 4.0**

**Mục lục**

1. **Tổng quan về nền công nghiệp 4.0**
   1. **Khái niệm**

**II. ỨNG DỤNG CÔNG NGHIỆP 4.0.**

**1. Ứng dụng công nghiệp 4.0 vào sản xuất nông nghiệp.**

**Để khai thác được tiềm năng và chuyển đổi cách sản xuất, tiếp cận sự đổi mới ứng dụng công nghệ mới cần nghiên cứu chính sách và doanh nghiệp trong việc thúc đẩy tiếp cận cách mạng công nghiệp 4.0.**



## **Hội thảo “Tiếp cận Nông nghiệp 4.0 ở Việt Nam: Vấn đề và kiến nghị chính sách”. Ảnh: Thúy Hiền/BNEWS/TTXVN**

Sáng 9/11 tại Hà Nội, Viện nghiên cứu quản lý kinh tế Trung ương ([CIEM](https://bnews.vn/tag/ciem/87731/1.html)) tổ chức hội thảo “Tiếp cận nông nghiệp 4.0 ở Việt Nam: Vấn đề và kiến nghị chính sách”.   
  
Phát biểu khai mạc, ông Phan Đức Hiếu, Phó Viện trưởng CIEM cho biết, cách mạng công nghiệp 4.0 trong lĩnh vực nông nghiệp được các nước ứng dụng vào sản xuất, đem lại hiệu quả cao. Tại Việt Nam một số doanh nghiệp đã áp dụng số hoá vào sản xuất kinh doanh từ giống, canh tác, thu hoạch, phân phối tiêu dùng, khép kín.

Ứng dụng cách mạng công nghiệp 4.0 giảm thiểu sức lao động và tăng năng xuất lao động. Tuy nhiên, ứng dụng này mới được một số doanh nghiệp triển khai. Để khai thác được tiềm năng và chuyển đổi cách sản xuất, tiếp cận sự đổi mới ứng dụng công nghệ mới cần nghiên cứu chính sách và doanh nghiệp trong việc thúc đẩy sự tiếp cận cách mạng công nghiệp 4.0.   
  
Bà Nguyễn Thị Luyến, Trưởng ban Thể chế kinh tế, CIEM cho biết, ngành nông nghiệp có vai trò quan trọng góp phần vào tăng trưởng kinh tế. Cụ thể, xuất siêu thương mại ngày càng tăng; trong đó, năm 2017 đạt trên 8 tỷ USD và giải quyết ước tính chiếm trên 40% lao động đang làm việc trong các ngành kinh tế. Làn sóng đổi mới, ứng dụng khoa học kỹ thuật sẽ diễn ra mạnh mẽ trong quá trình hội nhập kinh tế quốc tế, tự do hoá thương mại.

Theo đó, sức ép cạnh tranh cũng lớn hơn. Tuy nhiên, để đáp ứng được nhu cầu của người tiêu dùng thì cần nghiên cứu, áp dụng những thành tựu 4.0 vào sản xuất như: ứng dụng cảm biến, IOT, CN đèn LED, drones, robot nông nghiệp và quản trị tài chính trang trại thông minh. 



Tp.Hồ Chí Minh tiếp tục ưu tiên phát triển nông nghiệp công nghệ cao. Ảnh minh họa: Phạm Kiên - TTXVN

Dẫn chứng về kinh nghiệm của Israel trong việc ứng dụng cách mạng công nghiệp 4.0, bà Luyến cho biết, Israel diện tích nhỏ, thiếu nguồn nước tự nhiên, lượng mưa khan hiếm. Đồng thời, có 2/3 diện tích là bán khô cằn và khô cằn, thiếu lao động nông nghiệp và môi trường địa chính trị phức tạp. Tuy nhiên, Israel lại dẫn đầu thế giới về công nghệ nông nghiệp.

Nông nghiệp Israel được xây dựng dựa trên công nghệ đổi mới và tiến bộ không dựa trên lợi thế so sánh về tự nhiên. Tại Israel, một số công ty cung ứng công nghệ nông nghiệp chính xác theo hướng giải pháp toàn diện. Nên tất cả các trang trại hay nhà lưới của Israel đều trang bị hệ thống điều khiển kỹ thuật số với cảm biến và điều khiển tự động.   
  
Tại Việt Nam, trong thời gian qua ứng dụng cách mạng công nghiệp 4.0 vào nông nghiệp đã có những điểm sáng, một số doanh nghiệp, hợp tác xã, người dân ứng dụng công nghệ thông minh trong các khâu, công đoạn khác nhau mang lại nhiều kết quả tích cực.

Đơn cử như, Công ty cổ phần nông nghiệp công nghệ cao (VIFARM) đã ứng dụng công nghệ thuỷ canh hồi lưu; nuôi trồng không sử dụng đất, không tưới nước, môi trường sống được kiểm soát bởi hệ thống máy tính và các thiết bị IOT nhằm đảm bảo môi trường tốt cho cây. Còn Cầu Đất Farm thì đầu tư quy trình sản xuất nông sản khép kín, tự động, hiện đại.   
  
Để đạt được kết quả này, theo bà Luyến, trong thời gian qua nhiều chủ trương, chính sách được ban hành tạo nền tảng cho tiếp cận và thực hành nông nghiệp 4.0. Tuy nhiên, sự tham gia ứng dụng cách mạng công nghiệp 4.0 vào nông nghiệp chưa nhiều; tập trung chủ yếu vào một số khâu, công đoạn và còn manh mún, tự phát.

Khoảng cách giữa hiện trạng và đòi hỏi của nông nghiệp 4.0 còn khá lớn. Công nghệ sản xuất nông nghiệp ở tất cả các cấp độ từ đơn giản, thô sơ, lạc hậu, chủ yếu dựa vào thời tiết và kinh nghiệm chiếm tỷ lệ lớn; sản xuất nhỏ lẻ, manh mún thiếu liên kết giữa các chủ thể, thiếu vốn đầu tư, nguồn lực tài chính và năng lực hạn chế.   
  
PGS. TS. Đinh Dũng Sỹ, Vụ trưởng Vụ Pháp luật, Văn phòng Chính phủ cho rằng, dư địa cho phát triển nông nghiệp Việt Nam rất lớn trong xuất khẩu hàng nông sản và thị trường trong nước. Nhưng, nếu không tận dụng được cơ hội trong cách mạng công nghiệp 4.0 trong nông nghiệp để gia tăng năng xuất, chất lượng hàng hoá thì chúng ta sẽ tụt hậu.   
  
Theo ông Sỹ, cần phải đặt đầu tư cho nông nghiệp, tạo bước phát triển đột phá và bền vững trong nông nghiệp là trọng tâm phát triển kinh tế - xã hội trong 10 năm tới. Do đó, phải kết nối được các doanh nghiệp, nhà đầu tư với nông dân; mở rộng hạn điền và cho phép chuyển đổi sử dụng mục đích đất nông nghiệp một cách thông thoáng, linh hoạt hơn nhất là chuyển đổi đất trồng lúa sang trồng các loại cây trồng khác hoặc nuôi trồng thuỷ sản, gia súc, gia cầm có giá trị kinh tế cao hơn. Bên cạnh đó, khuyến khích thành lập doanh nghiệp nông nghiệp.   
  
Cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 là cơ hội để Việt Nam nắm bắt công nghệ mới, thu hẹp khoảng cách phát triển với các nước trong việc tiếp tục tái cơ cấu nông nghiệp theo hướng nông nghiệp thông minh hơn, bền vững hơn, thích ứng với biến đổi khí hậu và hội nhập kinh tế quốc tế.   
  
Tuy nhiên, “phải lựa chọn công nghệ phù hợp, sản phẩm phù hợp gắn với mỗi vùng miền và thị trường. Thực hiện ưu tiên phát triển nông nghiệp 4.0 ở các nơi các nơi có điều kiện nhưng không loại trừ các hình thái sản xuất nông nghiệp truyền thống. Đặc biệt, lấy doanh nghiệp làm trung tâm, ứng dụng và chuyển giao công nghệ tiên tiến, hình thành các chuỗi giá trị nông sản thực phẩm bền vững, an toàn, cạnh tranh.”, ông Phan Đức Hiếu nói.   
  
Theo CIEM, để phát triển nông nghiệp bền vững cần có giải pháp về nguồn nhân lực, đất đai, cơ sở hạ tầng, cơ sở dữ liệu, vấn đề về tài chính và thị trường và tổ chức sản xuất. Theo đó, cần thay đổi tư duy nông dân và doanh nghiệp, cần lấy thị trường làm căn cứ để xác định mặt hàng, chất lượng… gia tăng được độ tin cậy của người tiêu dùng. Đồng thời, người tiêu dùng cũng cần phải thay đổi tư duy trong việc ứng dụng công nghệ thông tin trong việc kiểm tra truy xuất nguồn gốc sản phẩm.

**2. Ứng dụng công nghiệp 4.0 vào doanh nghiệp làm thay đổi sản xuất như thế nào ?**

Việc ứng dụng công nghệ 4.0 vào doanh nghiệp giúp thay đổi rất nhiều mặt lợi ích. Công nghiệp 4.0, một sáng kiến ​​chiến lược của Đức, nhằm tạo ra các nhà máy thông minh, nơi các công nghệ sản xuất được nâng cấp và biến đổi bởi Internet of Things (IoT) và điện toán đám mây, AI… Trong kỷ nguyên Công nghiệp 4.0 con người, máy móc có thể giao tiếp với nhau tại thời gian thực. Công nghiệp 4.0 kết hợp các công nghệ hệ thống sản xuất nhúng với các quy trình sản xuất thông minh để mở đường cho một thời đại công nghệ mới sẽ chuyển đổi căn bản các chuỗi giá trị công nghiệp, chuỗi giá trị sản xuất và mô hình kinh doanh.



## **Công nghệ 4.0 đang cách mạng hóa ngành công nghiệp sản xuất như thế nào?**

Dưới đây là một số thành phần chính mở đường cho việc ứng dụng công nghệ 4.0 vào doanh nghiệp, cách mà chúng hoạt động để tạo ra một hệ sinh thái công nghệ cao gồm các thiết bị thông minh để đạt được một nơi làm việc tối ưu, hiệu quả:

### **Internet của vạn vật ( IoT)**

Khi số lượng thiết bị thông minh và lượng dữ liệu được thu thập, phân tích và lưu trữ tăng lên, kết nối và liên lạc sẽ chỉ trở nên quan trọng hơn.  IoT sẽ có thể cung cấp một lượng lớn dữ liệu, cung cấp nhà sản xuất với thông tin giá trị. Cả trong doanh nghiệp và các đối tác bên thứ ba, các công ty sẽ cần dữ liệu của họ có thể chia sẻ và tương thích để cho phép mức độ hoạt động cao hơn. Ứng dụng IoT cho phép theo dõi ảo các tài sản vốn, quy trình, tài nguyên và sản phẩm. Điều này mang lại cho doanh nghiệp tầm nhìn đầy đủ, giúp hợp lý hóa các quy trình kinh doanh và tối ưu hóa cung và cầu.



### **Trí tuệ nhân tạo (AI)**

Trong cuộc “cách mạng công nghiệp 4.0”, trí tuệ nhân tạo được nhận định sẽ hiện diện khắp mọi lĩnh vực đời sống xã hội. Chẳng hạn như những chiếc xe tải không người lái đã vận hành trơn tru tại các mỏ khoáng sản ở Tây Úc vài năm nay. Tại Mỹ, Uber đã thử nghiệm xe tải không người lái OTTO giao hàng xuyên tiểu bang. Chức năng lái tự động (autopilot) đã được triển khai đại trà trên nhiều mẫu xe hơi, từ tất cả các nhà sản xuất xe lớn.

Hay trong y học, với sự trợ giúp của trí tuệ nhân tạo, bệnh nhân có thể dùng các app trên điện thoại, chụp hình và điền vào các thông tin gửi lên một hệ thống trí tuệ nhân tạo và gần như tức thì, kết quả chuẩn bệnh và cách điều trị sẽ được trả về. Một ví dụ cụ thể về trí tuệ nhân tạo đã được các chuyên gia IBM chia sẻ.

****

## **Lợi ích của ứng dụng công nghệ 4.0 vào doanh nghiệp**

Với lời hứa to lớn và công nghệ tiên tiến như vậy, việc ứng dụng công nghiệp 4.0 vào doanh nghiệp đòi hỏi một khoản đầu tư lớn. Theo một khảo sát năm 2017 của 1.000 nhà sản xuất vừa và nhỏ của Canada, chẳng hạn, những người áp dụng kỹ thuật số đã đầu tư trung bình 250.000 đô la . Đối với các doanh nghiệp lớn hơn, chi phí chắc chắn sẽ cao hơn. Nhưng mức chi trả dự kiến ​​- kết nối, thiết bị thông minh và quy trình sản xuất tự động – hứa hẹn mang lại lợi tức đầu tư lớn như:

### **Tăng năng suất**

Các thuật toán tự động hóa, phân tích và học máy đã đưa phần lớn công việc từng bước rời khỏi tay con người. Điều đó có nghĩa là sản xuất nhanh hơn, hiệu quả hơn công suất hoạt động suốt ngày đêm, sức lao động con người chủ yếu là giám sát và bảo trì hệ thống.

### **Tăng doanh thu và lợi nhuận**

Công nghiệp 4.0 không chỉ tạo ra một quy trình sản xuất hiệu quả hơn và chất lượng cao hơn, mà còn cho phép những thứ như bảo trì và nâng cấp dự đoán và phòng ngừa, dẫn đến giảm thời gian chết và chi tiêu vốn ít hơn theo thời gian.

### **Tối ưu hóa quy trình sản xuất**

 Với nhiều kết nối hơn, dữ liệu được chia sẻ và phân tích tốt hơn, sự hợp tác chặt chẽ hơn trong toàn bộ chuỗi cung ứng trở nên khả thi, điều này có thể dẫn đến tăng hiệu quả, tối ưu hóa và đổi mới trong thời gian dài trên toàn ngành sản xuất. Hệ thống tích hợp và liên lạc giữa các máy sẽ thúc đẩy sự hợp tác lớn hơn giữa các nhà sản xuất, nhà cung cấp và các bên liên quan khác trong chuỗi giá trị.

### **Lưu giữ hồ sơ liền mạch và truy xuất nguồn gốc**

 Việc thu thập và phân tích dữ liệu to lớn cũng có nghĩa là khả năng lưu trữ và tìm kiếm bản ghi tốt hơn. Điều này có sự phân nhánh từ sự tuân thủ quy định của chính phủ đến sự hài lòng của khách hàng.

## **Kết luận**

Trong bối cảnh Công nghiệp 4.0, sản xuất thông minh tận dụng các công nghệ thông tin và sản xuất tiên tiến để đạt được các quy trình sản xuất linh hoạt, thông minh để giải quyết một thị trường năng động và toàn cầu.  Công nghệ dữ liệu lớn và trí thông minh nhân tạo sẽ tối ưu hóa toàn bộ quá trình sản xuất, dự đoán chính xác thời điểm bảo trì để tiết kiệm tối đa chi phí và tăng hiệu cạnh tranh của doanh nghiệp. Làn sóng ứng dụng công nghệ 4.0 vào doanh nghiệp sẽ tạo ra các tác động cả về phía cung và phía cầu sản phẩm/dịch vụ. Từ đó, tạo ra sự phát triển của các nền tảng công nghệ mới, thay thế dần cấu trúc ngành công nghiệp hiện có.

**3. Ứng dụng công nghiệp 4.0 trong bảo vệ và phát triển rừng.**

**BVR&MT – Ngày 30/11/2017, Tại Triển lãm Quốc tế I.C.E, 91 Trần Hưng Đạo, Hà Nội đã diễn ra Hội Thảo: “Lâm nghiệp Việt Nam với cách mạng công nghiệp 4.0: Ứng dụng công nghệ cao trong bảo vệ và phát triển rừng” do Tổng cục Lâm nghiệp phối hợp với Công ty cổ phần ADPEX tổ chức nằm trong chuỗi sự kiện “Triển lãm Quốc tế về thiết bị và công nghệ Nông – Lâm – Ngư nghiệp GROWTECH 2017”.**

Chủ trì Hội thảo do ông Nguyễn Văn Hà, Phó Tổng cục trưởng đồng chủ trì với Lãnh đạo Công ty Cổ phần ADPEX, với sự tham gia của gần 100 đại biểu đến từ các doanh nghiệp đang hoạt động kinh doanh trong lĩnh vực thiết bị và công nghệ Nông – Lâm – Ngư nghiệp, các đại biểu đến từ các trường Đại học, Viện nghiên cứu, các Hiệp hội và các cơ quan quản lý Nhà nước có liên quan.

Tại Hội thảo trong bài báo cáo về Ứng dụng công nghệ DNA mã vạch (DNA Barcode) trong công tác quản lý giống cây lâm nghiệp và lâm sản, PGS. TS Hà Văn Huân, trường Đại học Lâm nghiệp đã giới thiệu cho các đại biểu và khách tham quan về công nghệ DNA Barcode giúp chúng ta nhận diện, phân biệt sinh vật này với sinh vật khác, sản phẩm này với sản phẩm khác. Đặc biệt có hiệu quả cao trong công tác quản lý về chất lượng, nguồn gốc, chỉ dẫn địa lý có độ chính xác cao, có thể giám định mẫu ở mọi trạng thái với một lượng rất nhỏ và không thể làm giả.

PGS. TS Hà Văn Huân, trường Đại học Lâm nghiệp với báo cáo Ứng dụng công nghệ DNA mã vạch (DNA Barcode) trong công tác quản lý giống cây lâm nghiệp và lâm sản.

Theo GS. Vương Văn Quỳnh, Đại học Lâm nghiệp, hiện nay, Việt Nam đã có những hệ thống, thiết bị ứng dụng công nghệ thông minh trong việc bảo vệ rừng và phát triển rừng. Trong lĩnh vực bảo vệ rừng, hiện đang có công nghệ phòng cháy, chữa cháy rừng và phòng chống dịch bệnh cây rừng. Ông cho rằng “Hiện nay chúng ta đang phát triển các thiết bị có thể phát hiện các đám cháy, nhưng hiện mới ở bước nghiên cứu, thử nghiệm. Về phòng chống dịch bệnh cũng tích hợp các thông tin cần thiết để dự báo nguy cơ sâu bệnh hại cho từng khu rừng, chủ rừng. Trong phát triển rừng, nhiều công nghệ đa dạng từ trồng rừng, khai thác, vận chuyển, chế biến đang hướng đến tự động hóa, nhất là trong khâu trồng, khai thác, chế biến. Ví dụ, trồng rừng trong điều kiện khó khăn, ở độ dốc cao… hay phát triển các thiết bị có thể tự động đóng mở cổng để duy trì nước ở khu rừng ngập nước, thiết bị tự động tưới tiêu…” GS. Vương Văn Quỳnh cho rằng, hiện nay điều kiện xã hội, hạ tầng tốt để phát triển các loại công nghệ tự động hóa, phát triển cơ giới hóa trong bảo vệ và phát triển rừng.

Toàn cảnh Hội thảo “Lâm nghiệp Việt Nam với cách mạng công nghệ 4.0: Ứng dụng công nghệ cao trong bảo vệ và phát triển rừng.

Chia sẻ vấn đề ứng dụng công nghệ thông minh hỗ trợ phát triển ngành Lâm nghiệp tại hội nghị, trong báo cáo: Thực trạng và định hướng phát triển lâm nghiệp bền vững trong giai đoạn tới, ông Triệu Văn Khôi, cục Lâm nghiệp đã đưa ra những thành tựu, thực trạng ngành lâm nghiệp hiện nay. Trong đó, ông đặc biệt nhấn mạnh tới những khó khăn, thách thức của ngành lâm nghiệp hiện nay như: năng suất, chất lượng rừng thấp, thu nhập và đời sống của người dân làm nghề trồng rừng còn thấp, còn có những yếu kém, hạn chế. Qua đó đưa ra chương trình: Mục tiêu phát triển lâm nghiệp bền vững giai đoạn 2016 – 2020 với mục tiêu nâng cao năng suất, chất lượng và giá trị rừng; bảo vệ môi trường sinh thái, ứng phó với biến đổi khí hậu. Ngoài ra tạo công ăn việc làm, tăng thu nhập góp phần xóa đói giảm nghèo cho người dân.

Về phía đại diện cơ quan nhà nước, ông Phạm Hồng Lượng, Vụ trưởng Vụ Kế hoạch Tài chính, Tổng cục Lâm nghiệp cũng cho biết, vừa qua Luật Lâm nghiệp được Quốc hội khóa XIV thông qua, trong đó có một chương về khoa học công nghệ; trong đó có các chính sách khuyến khích phát triển khoa học công nghệ trong lĩnh vực giống cây trồng, sinh học, chế biến gỗ…

Như vậy, có thể thấy Hội thảo đã góp phần đẩy nhanh quá trình nghiên cứu, ứng dụng và chuyển giao những tiến bộ về khoa học công nghệ trong lâm nghiệp thời gian tới.

**4. Ứng dụng công nghiệp 4.0 vào du lịch**

**Công nghệ, trí tuệ nhân tạo giúp ngành du lịch tạo ra nhiều sản phẩm mới hấp dẫn, kích thích tăng trưởng và phát triển du lịch bền vững.**

Trong 3 năm qua, du lịch Việt Nam đạt tốc độ phát triển kỷ lục, nhưng đó chỉ là nhất thời. Ngành du lịch khó có thể giữ được mức tăng trưởng 2 con số trong nhiều năm nếu không ứng dụng khoa học công nghệ vào phát triển du lịch.

Đây là nhận định của ông Vũ Thế Bình, Phó Chủ tịch thường trực Hiệp hội Du lịch Việt Nam đưa ra tại hội thảo “Du lịch Việt Nam với cách mạng công nghiệp 4.0” được tổ chức bởi Hiệp hội Du lịch Việt Nam và Báo Nhân dân.



Quang cảnh Hội thảo “Du lịch Việt Nam với cách mạng công nghiệp 4.0”. Ảnh: Thùy Linh/BNEWS/TTXVN

Theo ông Vũ Thế Bình, hiện có 2 loại hình [doanh nghiệp](https://bnews.vn/doanh-nghiep/6/trang-1.html) liên quan đến du lịch đã tiếp cận với công nghệ thông tin, trí tuệ nhân tạo để phát triển, đáp ứng nhu cầu của du khách.

Loại hình thứ nhất là các doanh nghiệp công nghệ thông tin, chuyên nghiên cứu để đưa ra các ứng dụng mới cho ngành du lịch.

Trong một năm qua đã có thêm hàng chục công ty công nghệ thông tin cho ra đời các công cụ giúp các công ty du lịch thực hiện các giao dịch đặt phòng, đặt tour, thanh toán thuận lợi, nhanh chóng. Có công ty công nghệ đã tiến xa hơn với việc tạo ra sàn giao dịch ảo cho các đơn vị du lịch giao dịch.

Loại hình thứ hai là các doanh nghiệp làm du lịch, họ ứng dụng các công cụ do đơn vị công nghệ thông tin tạo ra vào việc kinh doanh lưu trú, bán tour, dịch vụ… nhằm đáp ứng nhu cầu đang ngày càng cao của du khách trong nước, quốc tế.

Việc ứng dụng công nghệ thông tin vào các hoạt động du lịch để đáp ứng các nhu cầu của khách sẽ là hướng phát triển tất yếu của các doanh nghiệp trong bối cảnh hiện nay.

"Trong ngành du lịch có 3 loại hình quan trọng nhất là lữ hành, lưu trú và dịch vụ du lịch. Các doanh nghiệp du lịch sẽ tùy theo năng lực, điều kiện của mình để phát triển ứng dụng công nghệ thông tin trong các lĩnh vực đó". Ông Bình nói thêm.

Là doanh nghiệp tiên phong trong lĩnh vực thương mại điện tử về sản phẩm Tour du lịch trọn gói, Tripi.vn đã giúp khách hàng có những trải nghiệm mua sắm tiện lợi và cung cấp cho các công ty du lịch cách tiếp cận đơn giản, trực tiếp đến khách hàng trên Internet.

Ông Trần Bình Giang, Giám đốc điều hành Tripi nói: "Tôi nghĩ rằng hiện nhiều công ty tham gia lĩnh vực du lịch tại Việt nam cũng đang có những ưu tiên rất lớn tập trung về ứng dụng dịch vụ trên điện thoại di động. Bởi ứng dụng trên di động cho phép các doanh nghiệp có thể mở rộng các hoạt động như bán vé máy bay, tour du lịch hơn và việc sử dụng trí tuệ nhân tạo sẽ giúp họ tiếp cận với khách hàng một cách nhanh nhất".

Cũng tại hội thảo, ông Phan Huy Thắng, Trưởng ban Nhân dân cuối tuần cho biết, Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 không chỉ tác động đến công nghiệp mà còn tạo đột phá trong lĩnh vực công nghệ số, đem thành tựu vượt bậc của công nghệ số tới mọi lĩnh vực, trong đó có ngành du lịch. Công nghệ, trí tuệ nhân tạo giúp ngành du lịch tạo ra nhiều sản phẩm mới hấp dẫn, kích thích tăng trưởng và phát triển du lịch bền vững.

**5. Ứng dụng công nghiệp 4.0 trong y học.**

**NDĐT – Năm 2018, ngành y tế đã có những bước đột phá trong ứng dụng rộng rãi công nghệ thông tin trong quản lý quỹ bảo hiểm y tế, hoàn thành việc kết nối các cơ sở cung ứng thuốc, quản lý hồ sơ sức khỏe điện tử cá nhân, quản lý hệ thống tiêm chủng cá nhân…**



*Hệ thống phần mềm quản lý tiêm chủng quốc gia đã quản lý 6,2 triệu đối tượng tiêm chủng.*

**Ứng dụng CNTT, hướng tới nền y tế thông minh**

Việc ứng dụng công nghệ thông tin (CNTT) trong công tác bảo vệ, chăm sóc, nâng cao sức khỏe ở Việt Nam đã có bước phát triển quan trọng, đặt nền móng xây dựng nền y tế thông minh với ba trụ cột chính là phòng bệnh, chăm sóc sức khỏe thông minh, khám chữa bệnh thông minh và quản trị y tế thông minh, người dân bước đầu được hưởng lợi từ các thành tựu CNTT trong hoạt động y tế.

Bộ trưởng Y tế Nguyễn Thị Kim Tiến cho biết, Bộ Y tế đã xây dựng và từng bước hình thành hành lang pháp lý về ứng dụng CNTT y tế. Trong đó, đặc biệt là có sự đột phá trong việc ứng dụng CNTT tại bệnh viện với gần 100% bệnh viện có phần mềm hệ thống thông tin bệnh viện, bước đầu triển khai phần mềm truyền tải và lưu trữ hình ảnh (PACS).

“99,5% các bệnh viện đã kết nối, liên thông dữ liệu khám, chữa bệnh bảo hiểm y tế với cơ quan giám định và thanh toán bảo hiểm y tế, phục vụ giám định khám chữa bệnh bảo hiểm y tế điện tử”, Bộ trưởng cho hay.

Việc hình thành hệ thống thông tin quản lý y tế dự phòng, triển khai phần mềm tiêm chủng mở rộng trên cả nước, đến nay đã có 11.183 (99%) trạm y tế; 2.261 cơ sở khám chữa bệnh và cơ sở tiêm chủng dịch vụ đã sử dụng hệ thống để quản lý tình trạng tiêm chủng cá nhân. Đã có trên 6,2 triệu đối tượng tiêm chủng được quản lý.

“Chúng ta bước đầu hình thành mạng lưới y tế từ xa, góp phần nâng cao chất lượng khám chữa bệnh ở tuyến dưới, vùng miền núi, khó khăn”, Bộ trưởng cho hay.

Năm 2018, Bộ Y tế cũng tiển khai thành công và có hiệu quả các dịch vụ công trực tuyến, kết nối Cổng thông tin một cửa quốc gia, thực hiện Cơ chế một cửa quốc gia và Một cửa ASEAN. Hệ thống quản lý và điều hành văn bản điện tử, kết nối liên thông với Văn phòng Chính phủ, hơn 20 bộ/ngành và các UBND tỉnh/thành phố, công khai kết quả giải quyết thủ tục hành chính trên Cổng thông tin điện tử Chính phủ.

**Hình thành hệ thống hồ sơ sức khỏe điện tử vào cuối 2019**

Ứng dụng CNTT trong công tác quản lý bệnh viện là trăn trở nhiều năm của ngành y tế và đã được hiện thực hóa dần trong những năm gần đây. Việt Nam hiện ứng dụng phần mềm quản lý bệnh viện, bệnh án điện tử, y tế từ xa (telemedicine), xếp hàng điện tử, thẻ điện tử thanh toán viện phí…, giúp quá trình quản lý bệnh viện được minh bạch hóa, giảm thủ tục hành chính, giảm thiểu thời gian khám, chữa bệnh, giảm thời gian chờ khám, giảm thời gian chờ mua thuốc, giảm thời gian làm thủ tục xuất viện…. “Nhờ thế, hiệu quả công việc cao hơn, người dân hài lòng hơn”, Bộ trưởng nói.

Thúc đẩy ứng dụng công nghệ thông tin ngành y tế tạo ra nhiều cơ hội và thách thức với ngành y tế. Năm 2019, Bộ Y tế cho biết sẽ đẩy mạnh việc xây dựng cơ sở dữ liệu danh mục dùng chung gắn liền với mã định danh, làm nền tảng cho việc trao đổi thông tin, khả năng tích hợp giữa các hệ thống trong các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh để các bệnh viện chủ động hoàn thiện hệ thống thông tin bệnh viện.

Một trong những nội dung quan trọng tới đây Bộ Y tế ráo riết triển khai là chỉ đạo các bệnh viện triển khai bệnh án điện tử kết nối liên thông với phần mềm hồ sơ sức khỏe điện tử; triển khai phần mềm quản lý hoạt động trạm y tế xã kết nối liên thông với hệ thống hồ sơ sức khỏe điện tử từng bước giảm thiểu giấy tờ sổ sách tại trạm y tế xã/phường/thị trấn, góp phần nâng cao chất lượng dịch vụ chăm sóc sức khỏe ban đầu, giảm quá tải cho tuyến trên.

Khi có sổ sức khoẻ điện tử đến từng người dân, mỗi khi khám, chữa bệnh, người dân có hồ sơ sức khỏe điện tử có thể dịch chuyển thông suốt trong hệ thống y tế, các thông tin về sức khoẻ người bệnh được cung cấp cho thầy thuốc nhanh chóng, chính xác, tạo thuận lợi cho việc chẩn đoán và điều trị người bệnh, giúp họ được chăm sóc sức khỏe toàn diện, liên tục, giúp phát hiện bệnh sớm, điều trị kịp thời khi bệnh còn ở giai đoạn sớm mang lại hiệu quả điều trị cao, giảm bớt chi phí khám, chữa bệnh của mỗi người dân.

Thực hiện Nghị quyết số 20-NQ/TƯ, đến nay, Bộ Y tế đã xây dựng xong phần mềm hồ sơ sức khỏe điện tử (EHR) sử dụng nguồn dữ liệu hộ gia đình tham gia bảo hiểm y tế của Bảo hiểm xã hội Việt Nam để tạo lập mã số định danh (ID).

Bộ trưởng Nguyễn Thị Kim Tiến cho biết, theo kế hoạch, từ tháng 1-2019 đến tháng 6-2019, sẽ triển khai và hoàn thiện phần mềm hồ sơ sức khỏe điện tử cho 8 tỉnh, thành phố trong mô hình điểm. Từ tháng 7-2019, ngành y tế sẽ tổ chức triển khai nhân rộng trên toàn quốc. “Đến cuối năm 2019 sẽ hình thành hệ thống hồ sơ sức khỏe điện tử cho mỗi người dân. Khi người dân đến cơ sở y tế, người thầy thuốc ở bất kỳ đâu trên lãnh thổ Việt Nam, chỉ cần một click chuột máy tính sẽ hiện ra đầy đủ thông tin về hiện trạng sức khỏe của người đó, giúp ích rất nhiều cho chẩn đoán và điều trị”, Bộ trưởng chia sẻ.

|  |
| --- |
| **Thứ trưởng Y tế Nguyễn Viết Tiến**  Nhờ công nghệ thông tin phát triển nên các ngành nói chung và ngành y tế nói riêng phát triển, nhanh, tiết kiệm, hiệu quả và chính xác.  Ngành y tế đã sử dụng công nghệ thông tin vào các lĩnh vực chuyên môn cũng như quản lý y tế, quản lý kinh tế, quản lý thuốc, quản lý vật tư tiêu hao, theo dõi người bệnh. Có nhiều tỉnh đã tận dụng được hiệu quả của công nghệ thông tin trong y tế như Quảng Ninh, Hà Tĩnh…  Trong năm qua, ngành y tế đã áp dụng công nghệ thông tin để quản lý thẻ bảo hiểm y tế. Dựa vào công nghệ thông tin chính xác, hạn chế được trường hợp sai lệch trong thanh toán bảo hiểm.  http://www.nhandan.com.vn/cdn/vn/images/2019/truongbichngoc/02/51899515_328663114437260_8586892994945220608_n.jpg  Việc liên thông kết quả xét nghiệm, chuyển tải kết quả xét nghiệm đi các tuyến giúp tiết kiệm thời gian và lợi ích cho người bệnh. Khi triển khai bệnh án điện tử, chúng ta có thể chuyển bệnh nhân từ tuyến nọ lên tuyến khác mà không cần mang theo hồ sơ bệnh án mà chỉ cần tra mã số bệnh nhân.  Công nghệ thông tin sử dụng trong telemedicine có thể hội chẩn từ bệnh viện này sang bệnh viện khác, hội chẩn với nhà khoa học tại các nước khác. Việt Nam chúng ta có thể trao đổi kỹ thuật, đưa ra ý kiến tư vấn cần thiết, hạn chế tình trạng có nhiều bệnh tật phải chờ cả tuần, cả tháng để có ý kiến hội chẩn.  Trong triển khai phần mềm ứng dụng công nghệ thông tin quản lý và kết nối liên thông các nhà thuốc trên toàn quốc; thiết lập hệ thống cơ sở dữ liệu ngành dược quốc gia đảm bảo truy xuất nguồn gốc, xuất xứ, chất lượng, giá mua vào/bán ra của các loại thuốc tại các cơ sở cung ứng thuốc cũng giúp quản lý hiệu quả hơn việc kê đơn, bán thuốc. Chúng ta quản lý chặt được các loại thuốc thần kinh gây nghiện, thuốc kháng sinh; đồng thời quản lý việc bác sĩ kê đơn thuốc có chính xác hay không. Năm qua, đã có 15.178 nhà thuốc đã được cung cấp phần mềm quản lý, đạt 82,76%. |

**6. Ứng dụng công nghiệp 4.0 trong “Start-Up”**

**Trong xu thế cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 bùng nổ trên khắp thế giới, các DN khởi nghiệp Việt Nam cũng đã nắm bắt nhanh chóng những thành tựu công nghệ mới và ứng dụng vào thực tiễn**

Các chuyên gia đánh giá, khởi nghiệp đổi mới sáng tạo đang tạo nên bước đi vững chắc đối với các DN khởi nghiệp hiện nay. Tuy nhiên, sự thành công của các startup đang phụ thuộc rất nhiều vào các chính sách của Nhà nước cũng như sự kết nối với giới đầu tư trong nước và quốc tế, với các đối tác.

|  |
| --- |
| http://thoibaonganhang.vn/stores/news_dataimages/thanhlm/122018/28/09/419f53578fbead61cbaca2a2d838ab33_image002.jpg |
| *Các DN Việt cần đón nhận thách thức* |

Thứ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ (KH&CN) Bùi Thế Duy cho rằng, phong trào khởi nghiệp đổi mới sáng tạo đang được nhiều bộ ngành quan tâm, kể cả tại các trường đại học, cao đẳng khi những ứng dụng khoa học công nghệ sớm được đưa vào thực tiễn.

Bộ KH&CN cũng đang ưu tiên xây dựng những chính sách nhằm thu hút doanh nghiệp khởi nghiệp đổi mới sáng tạo. Đặc biệt mới đây Bộ khởi động “Cuộc thi khởi nghiệp sáng tạo công nghệ 4.0” đã thu hút được rất nhiều DN khởi nghiệp xuất sắc về đổi mới sáng tạo từ nhiều lĩnh vực khác nhau như công nghệ nông nghiệp, công nghệ giáo dục, công nghệ y tế, khởi nghiệp du lịch, công nghệ tài chính, công nghệ 4.0…

Cùng với đó, Đề án hỗ trợ hệ sinh thái khởi nghiệp đổi mới sáng tạo quốc gia đến năm 2025 (Đề án 844) do Bộ KH&CN chủ trì triển khai trong hơn một năm qua cũng đã bước đầu mang lại hiệu quả thiết thực. Tại nhiều tỉnh thành, địa phương  đã hình thành được các vườn ươm doanh nghiệp đổi mới sáng tạo như ở Hà Nội, TP Hồ Chí Minh, Cần Thơ, Vinh…

Thời gian qua, Hà Nội luôn quan tâm đầu tư cho khởi nghiệp và đang nỗ lực nghiên cứu hình thành Hệ sinh thái khởi nghiệp sáng tạo xứng tầm quy mô và mang đậm bản sắc riêng Thủ đô.

Ông Lê Văn Quân, Giám đốc Trung tâm Hỗ trợ DNNVV cho biết, Hà Nội đã có nhiều chính sách thiết thực hỗ trợ startup, cụ thể thành phố đã khai trương Vườn ươm CNTT và đổi mới sáng tạo tại Sở TT&TT Hà Nội để hỗ trợ cộng đồng startup trong ngành CNTT, khai trương Cổng thông tin khởi nghiệp sáng tạo…

Tuy nhiên qua khảo sát tại các vườn ươm DN khởi nghiệp của Hà Nội cho thấy, phần lớn DN khởi nghiệp hiện nay chủ yếu là các DNNVV phát triển kinh doanh trên nền tảng kỹ thuật số. Các DN này còn nhiều hạn chế, đặc biệt là nguồn vốn để thực hiện các dự án đầu tư.

Do đó cần có những chính sách cụ thể để khuyến khích, phát triển các DN này trở thành các DN đổi mới sáng tạo. Có những hỗ trợ để giúp những DN này có tính đột phá, trở thành các DN có thể gọi vốn thành công từ các quỹ đầu tư trong và ngoài nước, tận dụng tốt những lợi thế mà cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 mang lại.

Có thể thấy, hệ sinh thái khởi nghiệp sáng tạo quốc gia đang phát triển mạnh mẽ và ngày càng hoàn thiện. Đã có rất nhiều các quỹ đầu tư mạo hiểm tham gia hỗ trợ cho các DN khởi nghiệp tại Việt Nam. Hiện cả nước hiện có khoảng 40 quỹ đầu tư, chủ yếu là các quỹ đầu tư ngoại như: IDG Ventures Vietnam (Hoa Kỳ), CyberAgent Ventures (Nhật Bản), Vina Capital (Anh), 500 Startups, Golden Gate Venture... Trong nước cũng có nhiều tập đoàn lớn trong nước đã tham gia vào đầu tư mạo hiểm như FPT, Viettel, Vingroup, CMC… Đây là những đối tác quan trọng trong việc hợp tác, đầu tư cho các DN về đổi mới sáng tạo.

Theo PGS. TS. Trương Nam Thắng, Giám đốc Trung tâm Sáng tạo và Khởi nghiệp, hiện nay khởi nghiệp phải dựa vào đổi mới sáng tạo, dựa vào công nghệ và phải có khả năng thi triển cao. Cần tận dụng những cơ hội để nhanh chóng bắt nhịp với sân chơi toàn cầu.

Tuy nhiên với năng lực trình độ cũng như những hạn chế về mặt công nghệ, kinh phí sẽ gây nhiều khó khăn cho các DN muốn khởi nghiệp theo con đường đổi mới sáng tạo. Tuy nhiên hãy đón nhận thách thức đó và biến thành một cơ hội, PGS. TS. Trương Nam Thắng nhấn mạnh.



Robot thông minh Albert.

**Ứng dụng công nghệ vào giáo dục tại Việt Nam**

Năm học 2017-2018 vừa qua, Bộ GD&ĐT đã ban hành văn bản số 4116/BGDĐT, ngày 08/9/2017 về việc hướng dẫn thực hiện nhiệm vụ công nghệ thông tin (CNTT) đối với các Sở Giáo dục và Đào tạo (GDĐT). Qua đó, các Sở GD-ĐT cần tập trung chỉ đạo triển khai 1 trong 3 nhiệm vụ trọng tâm là Triển khai có hiệu quả Đề án tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý và hỗ trợ các hoạt động dạy - học, nghiên cứu khoa học góp phần nâng cao chất lượng giáo dục và đào tạo giai đoạn 2016-2020, định hướng đến năm 2025 (được phê duyệt theo Quyết định số 117/QĐ-TTg ngày 25/01/2017 của Thủ tướng Chính phủ).

Tuy nhiên, công tác triển khai nhiệm vụ này tại Việt Nam vẫn diễn ra với nhịp độ chậm so với các quốc gia phát triển trên thế giới. Các hoạt động nâng cấp cở sở vật chất; sử dụng phần mềm online để quản lý công việc/nhân sự; áp dụng công nghệ vào giảng dạy,… dường như chưa mang lại đột phá trong việc nâng cao chất lượng và năng lực cạnh tranh trong giáo dục. Một số mô hình tiêu biểu như: MOOC của Đại học FPT, Topica; Sách giáo khoa điện tử của Trường Quốc tế Nam Sài Gòn, chuỗi trung tâm Tiếng Anh công nghệ Apax English cho trẻ 6-18 tuổi, Tiếng Anh công nghệ cho trẻ Mầm non Touch English!, Chương trình học lập trình robot cho trẻ 3-12 tuổi,… vẫn chưa đủ để phủ kín thị trường giáo dục với 22.998.133 học sinh, sinh viên của Việt Nam.



Chương trình học lập trình cho trẻ mầm non và tiểu học.

**Giải pháp cho công tác ứng dụng giáo dục công nghệ thời kỳ 4.0**

Mỗi ngày, vô số đứa trẻ Việt Nam vẫn phải lao đến trung tâm học thêm sau giờ học ở trường. Có lẽ không mấy học sinh trả lời được câu hỏi "Sao em phải ở đây lúc này?", "Sao em không được làm điều mình thích?" bởi các em còn mải chạy theo guồng quay của những kỳ vọng, định hướng có sẵn mà xã hội, phụ huynh đặt ra. Trẻ được tiếp xúc với công nghệ: smartphone, tablet, máy tính,… hằng ngày nhưng hầu như chỉ xem đó là công cụ giải trí, thỏa mãn trí tò mò chứ không phải là để học tập. Để rồi sau này, chính các em phải đối mặt với nguy cơ thất nghiệp bởi sự phát triển khủng khiếp của công nghệ.

Vậy đâu mới là giải pháp của nền giáo dục vẫn đang ở lưng chừng của việc tiếp cận xu thế giáo dục công nghệ mới với việc tách rời khỏi phương pháp giáo dục truyền thống?

Ngày 12 tháng 01 năm 2019 tới đây, các nhà quản lý giáo dục, các chuyên gia đầu ngành, đại diện các tổ chức giáo dục sẽ quy tụ trong Hội thảo ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ NHẰM NÂNG CAO CẠNH TRANH CỦA CÁC TỔ CHỨC GIÁO DỤC TẠI VIỆT NAM lần đầu tiên được tổ chức tại Bắc Ninh nhằm mang đến cái nhìn toàn diện về xu hướng giáo dục công nghệ trên thế giới đồng thời thảo luận giải pháp nắm bắt xu hướng này cho các tổ chức giáo dục tại Việt Nam.

**7. Ứng dụng công nghiệp 4.0 trong giáo dục.**

*Công nghệ được ứng dụng vào giảng dạy hầu hết các bộ môn chứ không chỉ lập trình. Các màn hình cảm ứng, công nghệ Chromakey, smartphone, tablet, các ứng dụng di động là công cụ giảng dạy cho các bộ môn Tiếng Anh, Toán học,… tại Mỹ, Hàn Quốc, Singapore, Trung Quốc…*

**Xu hướng giáo dục hiện tại trên thế giới**

CMCN 4.0 với những thành tựu đột phá về: trí tuệ nhân tạo, robot, Internet vạn vật, xe tự lái, công nghệ in 3D, công nghệ nano,… đã đưa công nghệ có mặt vào trong mọi lĩnh vực đời sống: kinh tế, ngân hàng, xây dựng, nông nghiệp, giao thông, giải trí, thiết bị gia dụng, công nghệ thông tin truyền thông, v.v... Và tất nhiên, giáo dục với vai trò dẫn dắt xã hội không thể nào nằm ngoài con sóng thời đại.

Theo Viện nghiên cứu toàn cầu của Tập đoàn Tư vấn Chiến lược Kindsley, năm 2030, máy tính sẽ thay thế 60% công việc hiện tại, tức là khoảng 800 triệu người sẽ mất việc làm. Theo Diễn đàn Kinh tế thế giới thì khoảng 60% người lao động sẽ làm những việc chưa từng học qua, trong đó phần lớn liên quan đến công nghệ.

Thực tiễn này dẫn đến một xu hướng tất yếu cũng chính là nhiệm vụ cấp thiết cho mọi quốc gia là ứng dụng công nghệ vào giáo dục.



Xu hướng giáo dục công nghệ qua các thời kỳ.

Theo báo cáo của Edtech UK, London & Partners (2015) thì mức đầu tư cho ngành Công nghệ Giáo dục Toàn cầu là 45 tỉ bảng Anh năm 2015, và dự kiến là 129 tỉ bảng Anh năm 2020. Theo Tech Crunch (2018), đến năm 2020, khu vực Châu Á - Thái Bình Dương sẽ chiếm 54% thị trường EdTech.

HSBC đã thống kế vào năm 2017, mức chi trung bình cho giáo dục của phụ huynh Singapore là 70.939 USD, Hồng Kông 132.161 USD, Các Tiểu vương quốc Ả Rập Thống nhất 99.378 USD, Trung Quốc 42.892 USD, Malaysia 25.479 USD và Indonesia 18.422 USD.

Từ năm 2002, các khóa học trực tuyến đại chúng mở (MOOC) bùng nổ với các tên tuổi lớn như: Udacity, Coursera, edX, Udemy, FutureLearn. Công nghệ Thực tế ảo/Thực tế tăng cường (VR/AR) cũng được áp dụng vào giáo dục tại Mỹ, Cộng Hòa Séc, Anh… với những sản phẩm tiêu biểu như: Google Expeditions: Chuyến đi thực địa ảo; Labster: Sản phẩm VR giả lập phòng thí nghiệm; 3Dbear: ứng dụng AR trong dạy STEAM, ứng dụng VR trong bộ môn sinh học,…

Gamification (Trò chơi hoá) gây chú ý khi tích hợp các đặc tính gây nghiện của game vào chương trình học nhằm gia tăng hứng thú học tập. Điển hình là ứng dụng Kahoot với 70 triệu người dùng mỗi tháng và 2 tỉ người chơi từ khi ra đời.

Nổi lên mạnh mẽ nhất có lẽ là xu hướng giáo dục lập trình cho trẻ em. Hàng loạt các robot thông minh và chương trình học lập trình cho trẻ nhỏ ở độ tuổi 3 - 12 ra đời, tiêu biểu như: Cubetto, Ozobot, Code-a-pillar,... ở Mỹ; Albert ở Hàn, CodeMonkey ở Israel,…

Công nghệ được ứng dụng vào giảng dạy hầu hết các bộ môn chứ không chỉ lập trình. Các màn hình cảm ứng, công nghệ Chromakey, smartphone, tablet, các ứng dụng di động là công cụ giảng dạy cho các bộ môn Tiếng Anh, Toán học,… tại Mỹ, Hàn Quốc, Singapore, Trung Quốc, …

**III.Thời đại 4.0 gồm những gì**

1.CLOUND COMPUTING (điện toán đám mây )

1.1 Khái niệm

i. Thuật ngữ **cloud computing** ra đời giữa năm 2007 không phải để nói về một trào lưu mới, mà để khái quát lại các hướng đi của cơ sở hạ tầng thông tin vốn đã và đang diễn ra từ mấy năm qua.[[*cần dẫn nguồn*](https://vi.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Ch%C3%BA_th%C3%ADch_ngu%E1%BB%93n_g%E1%BB%91c)] Quan niệm này có thể được diễn giải một cách đơn giản: các nguồn điện toán khổng lồ như [phần mềm](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ph%E1%BA%A7n_m%E1%BB%81m), dịch vụ và các dịch vụ sẽ nằm tại các máy chủ ảo (đám mây) trên [Internet](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet) thay vì trong [máy tính](https://vi.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1y_t%C3%ADnh) gia đình và văn phòng (trên mặt đất) để mọi người kết nối và sử dụng mỗi khi họ cần. Với các dịch vụ sẵn có trên [Internet](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet), [doanh nghiệp](https://vi.wikipedia.org/wiki/Doanh_nghi%E1%BB%87p) không phải mua và duy trì hàng trăm, thậm chí hàng nghìn [máy tính](https://vi.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1y_t%C3%ADnh) cũng như [phần mềm](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ph%E1%BA%A7n_m%E1%BB%81m). Họ chỉ cần tập trung vào [kinh doanh](https://vi.wikipedia.org/wiki/Kinh_doanh) lĩnh vực riêng của mình bởi đã có người khác lo cơ sở hạ tầng và [công nghệ thông tin](https://vi.wikipedia.org/wiki/C%C3%B4ng_ngh%E1%BB%87_th%C3%B4ng_tin) thay họ. [Google](https://vi.wikipedia.org/wiki/Google), theo lẽ tự nhiên, nằm trong số những hãng ủng hộ điện toán máy chủ ảo tích cực nhất bởi hoạt động [kinh doanh](https://vi.wikipedia.org/wiki/Kinh_doanh) của họ dựa trên việc phân phối các cloud (virtual server). Đa số người dùng [Internet](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet) đã tiếp cận những dịch vụ đám mây phổ thông như [e-mail](https://vi.wikipedia.org/wiki/E-mail), album ảnh và bản đồ số.



1.2 Lịch sử

i. Thuật ngữ điện toán đám mây xuất hiện bắt nguồn từ ứng dụng [điện toán lưới](https://vi.wikipedia.org/wiki/%C4%90i%E1%BB%87n_to%C3%A1n_l%C6%B0%E1%BB%9Bi) (*grid computing*) trong [thập niên 1980](https://vi.wikipedia.org/wiki/Th%E1%BA%ADp_ni%C3%AAn_1980), tiếp theo là [điện toán theo nhu cầu](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=%C4%90i%E1%BB%87n_to%C3%A1n_theo_nhu_c%E1%BA%A7u&action=edit&redlink=1) (*utility computing*) và [phần mềm dịch vụ](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ph%E1%BA%A7n_m%E1%BB%81m_d%E1%BB%8Bch_v%E1%BB%A5) (*SaaS*).

Điện toán lưới đặt trọng tâm vào việc di chuyển một [tải công việc](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=T%E1%BA%A3i_c%C3%B4ng_vi%E1%BB%87c&action=edit&redlink=1) (*workload*) đến địa điểm của các tài nguyên điện toán cần thiết để sử dụng. Một lưới là một nhóm máy chủ mà trên đó nhiệm vụ lớn được chia thành những tác vụ nhỏ để chạy song song, được xem là một máy chủ ảo.

Với điện toán đám mây, các tài nguyên điện toán như máy chủ có thể được định hình động hoặc cắt nhỏ từ cơ sở hạ tầng phần cứng nền và trở nên sẵn sàng thực hiện nhiệm vụ, hỗ trợ những môi trường không phải là điện toán lưới như [Web](https://vi.wikipedia.org/wiki/Web) ba lớp chạy các ứng dụng truyền thống hay ứng dụng [Web 2.0](https://vi.wikipedia.org/wiki/Web_2.0).

1.3 Tóm tắt đặc điểm

1.3.1 So sánh

i. Điện toán máy chủ ảo thường bị lẫn lộn với [điện toán lưới](https://vi.wikipedia.org/wiki/%C4%90i%E1%BB%87n_to%C3%A1n_l%C6%B0%E1%BB%9Bi), ("một dạng của [điện toán phân tán](https://vi.wikipedia.org/wiki/%C4%90i%E1%BB%87n_to%C3%A1n_ph%C3%A2n_t%C3%A1n) trong đó tồn tại một 'siêu máy tính ảo', là sự bao gồm một [cụm](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=C%E1%BB%A5m_(m%C3%A1y_t%C3%ADnh)&action=edit&redlink=1) mạng máy tính, những máy tính liên kết mềm, hoạt động phối hợp để thực thi những tác vụ cực lớn"), [điện toán theo nhu cầu](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=%C4%90i%E1%BB%87n_to%C3%A1n_theo_nhu_c%E1%BA%A7u&action=edit&redlink=1) (*utility computing*) ("khối những [tài nguyên máy tính](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=T%C3%A0i_nguy%C3%AAn_m%C3%A1y_t%C3%ADnh&action=edit&redlink=1), như các bộ xử lý và bộ nhớ, trong vai trò một dịch vụ trắc lượng tương tự với các [công trình hạ tầng kỹ thuật](https://vi.wikipedia.org/wiki/C%C3%B4ng_tr%C3%ACnh_h%E1%BA%A1_t%E1%BA%A7ng_k%E1%BB%B9_thu%E1%BA%ADt) truyền thống chẳng hạn như [điện lực](https://vi.wikipedia.org/wiki/%C4%90i%E1%BB%87n) hay [mạng điện thoại](https://vi.wikipedia.org/wiki/M%E1%BA%A1ng_%C4%91i%E1%BB%87n_tho%E1%BA%A1i)")[[1]](https://vi.wikipedia.org/wiki/%C4%90i%E1%BB%87n_to%C3%A1n_%C4%91%C3%A1m_m%C3%A2y#cite_note-It%E2%80%99s_probable_that_you%E2%80%99ve_misunderstood_Cloud_Computing_till_now-1) và [điện toán tự trị](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=%C4%90i%E1%BB%87n_to%C3%A1n_t%E1%BB%B1_tr%E1%BB%8B&action=edit&redlink=1) (*autonomic computing*) ("những hệ thống máy tính có khả năng tự quản lý").[[2]](https://vi.wikipedia.org/wiki/%C4%90i%E1%BB%87n_to%C3%A1n_%C4%91%C3%A1m_m%C3%A2y#cite_note-2) Thực ra nhiều hệ thống điện toán máy đám mây ngày nay được trang bị hệ thống lưới, có tính năng [tự trị](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=%C4%90i%E1%BB%87n_to%C3%A1n_t%E1%BB%B1_tr%E1%BB%8B&action=edit&redlink=1) và được tiếp thị giống như [những tiện ích](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=%C4%90i%E1%BB%87n_to%C3%A1n_theo_nhu_c%E1%BA%A7u&action=edit&redlink=1), nhưng điện toán đám mây có thể được nhìn nhận như một *bước phát triển tự nhiên tiếp theo* từ *mô hình lưới-theo nhu cầu*.[[3]](https://vi.wikipedia.org/wiki/%C4%90i%E1%BB%87n_to%C3%A1n_%C4%91%C3%A1m_m%C3%A2y#cite_note-3) Nhiều kiến trúc đám mây thành công có cơ sở hạ tầng không quy tập hay ít quy tập hay những hệ thống tiếp thị trong đó có [mạng ngang hàng](https://vi.wikipedia.org/wiki/M%E1%BA%A1ng_ngang_h%C3%A0ng) như [BitTorrent](https://vi.wikipedia.org/wiki/BitTorrent) và [Skype](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Giao_th%E1%BB%A9c_Skype&action=edit&redlink=1) và [điện toán tình nguyện](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=%C4%90i%E1%BB%87n_to%C3%A1n_t%C3%ACnh_nguy%E1%BB%87n&action=edit&redlink=1) như [SETI@home](https://vi.wikipedia.org/wiki/SETI@home).[[4]](https://vi.wikipedia.org/wiki/%C4%90i%E1%BB%87n_to%C3%A1n_%C4%91%C3%A1m_m%C3%A2y#cite_note-4)

1.3.2 Kiến trúc

i. Đại bộ phận hạ tầng cơ sở của điện toán đám mây hiện nay là sự kết hợp của những dịch vụ đáng tin cậy được phân phối thông qua các [trung tâm dữ liệu](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Trung_t%C3%A2m_d%E1%BB%AF_li%E1%BB%87u&action=edit&redlink=1) (*data center*) được xây dựng trên những máy chủ với những cấp độ khác nhau của các công nghệ [ảo hóa](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=%E1%BA%A2o_h%C3%B3a&action=edit&redlink=1). Những dịch vụ này có thể được truy cập từ bất kỳ đâu trên thế giới, trong đó *Đám mây* là một điểm truy cập duy nhất cho tất cả các máy tính có nhu cầu của khách hàng. Các dịch vụ thương mại cần đáp ứng yêu cầu [chất lượng dịch vụ](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ch%E1%BA%A5t_l%C6%B0%E1%BB%A3ng_d%E1%BB%8Bch_v%E1%BB%A5) từ phía khách hàng và thông thường đều đưa ra các [mức thỏa thuận dịch vụ](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=M%E1%BB%A9c_th%E1%BB%8Fa_thu%E1%BA%ADn_d%E1%BB%8Bch_v%E1%BB%A5&action=edit&redlink=1) (*Service level agreement*).[[5]](https://vi.wikipedia.org/wiki/%C4%90i%E1%BB%87n_to%C3%A1n_%C4%91%C3%A1m_m%C3%A2y#cite_note-ccpaper-5) Các [tiêu chuẩn mở](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Ti%C3%AAu_chu%E1%BA%A9n_m%E1%BB%9F&action=edit&redlink=1)(*Open standard*) và [phần mềm mã nguồn mở](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ph%E1%BA%A7n_m%E1%BB%81m_m%C3%A3_ngu%E1%BB%93n_m%E1%BB%9F) (*open source software*) cũng góp phần phát triển điện toán máy chủ ảo.[[6]](https://vi.wikipedia.org/wiki/%C4%90i%E1%BB%87n_to%C3%A1n_%C4%91%C3%A1m_m%C3%A2y#cite_note-6)

ii. Sử dụng các [tài nguyên tính toán động](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=T%C3%A0i_nguy%C3%AAn_t%C3%ADnh_to%C3%A1n_%C4%91%E1%BB%99ng&action=edit&redlink=1) (Dynamic computing resources): Các tài nguyên được cấp phát cho doanh nghiệp đúng như những gì doanh nghiệp muốn một cách tức thời. Thay vì việc doanh nghiệp phải tính toán xem có nên mở rộng hay không, phải đầu tư bao nhiêu máy chủ thì nay doanh nghiệp chỉ cần yêu cầu "Hey, đám mây, chúng tôi cần thêm tài nguyên tương đương với 1 CPU 3.0 GHz, 128GB RAM…" và đám mây sẽ tự tìm kiếm tài nguyên rỗi để cung cấp cho bạn.

iii. Giảm chi phí: Doanh nghiệp sẽ có khả năng cắt giảm chi phí để mua bán, cài đặt và bảo trì tài nguyên. Rõ ràng thay vì việc phải cử một chuyên gia đi mua máy chủ, cài đặt máy chủ, bảo trì máy chủ thì nay bạn chẳng cần phải làm gì ngoài việc xác định chính xác tài nguyên mình cần và yêu cầu. Quá tiện!.

**Tham khảo :** <https://vi.wikipedia.org/wiki/%C4%90i%E1%BB%87n_to%C3%A1n_%C4%91%C3%A1m_m%C3%A2y>

**2. INTERNET OF THINGS (internet của vạn vật)**

****

2..Thuật ngữ

i. Internet Vạn Vật (tiếng Anh, viết tắt: IoT) là [thuật ngữ](https://vi.wikipedia.org/wiki/Thu%E1%BA%ADt_ng%E1%BB%AF_tin_h%E1%BB%8Dc) dùng để chỉ các đối tượng có thể được nhận biết (identifiable) cũng như chỉ sự tồn tại của chúng trong một kiến trúc mang tính kết nối. Cụm từ này được đưa ra bởi Kevin Ashton vào năm 1999. Ông là một nhà khoa học đã sáng lập ra Trung tâm Auto-ID ở đại học MIT, nơi thiết lập các quy chuẩn toàn cầu cho RFID (một phương thức giao tiếp không dây dùng sóng radio) cũng như một số loại cảm biến khác. IoT sau đó cũng được dùng nhiều trong các ấn phẩm đến từ các hãng và nhà phân tích.[[23]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt" \l "cite_note-23)

2.1.Lịch sử

i. Năm [1999](https://vi.wikipedia.org/wiki/1999), Kevin Ashton đã đưa ra cụm từ *Internet of Things* nhằm để chỉ các đối tượng có thể được nhận biết cũng như sự tồn tại của chúng.

Đến năm 2016, Internet Vạn Vật khẳng định được bước tiến của mình nhờ sự hội tụ của nhiều công nghệ, bao gồm truyền tải vô tuyến hiện diện dầy đặc, [phân tích dữ liệu](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ph%C3%A2n_t%C3%ADch_d%E1%BB%AF_li%E1%BB%87u) thời gian thực, [học máy](https://vi.wikipedia.org/wiki/H%E1%BB%8Dc_m%C3%A1y), cảm biến hàng hóa, và [hệ thống nhúng](https://vi.wikipedia.org/wiki/H%E1%BB%87_th%E1%BB%91ng_nh%C3%BAng).[[26]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt#cite_note-Definition-IoT-26) Điều này có nghĩa là tất cả các dạng thức của hệ thống nhúng cổ điển, như [mạng cảm biến không dây](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=M%E1%BA%A1ng_c%E1%BA%A3m_bi%E1%BA%BFn_kh%C3%B4ng_d%C3%A2y&action=edit&redlink=1), [hệ thống điều khiển](https://vi.wikipedia.org/wiki/H%E1%BB%87_th%E1%BB%91ng_%C4%91i%E1%BB%81u_khi%E1%BB%83n), [tự động hóa](https://vi.wikipedia.org/wiki/T%E1%BB%B1_%C4%91%E1%BB%99ng_h%C3%B3a) (bao gồm [nhà thông minh](https://vi.wikipedia.org/wiki/Nh%C3%A0_th%C3%B4ng_minh) và [tự động hóa công trình](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=T%E1%BB%B1_%C4%91%E1%BB%99ng_h%C3%B3a_c%C3%B4ng_tr%C3%ACnh&action=edit&redlink=1)), vân vân đều đóng góp vào việc vận hành Internet Vạn Vật (IoT).[[28]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt#cite_note-GTL-28)

Ý tưởng về một mạng lưới các thiết bị thông minh đã được thảo luận từ 1982, với một máy bán nước Coca-Cola tại [Đại học Carnegie Mellon](https://vi.wikipedia.org/wiki/%C4%90%E1%BA%A1i_h%E1%BB%8Dc_Carnegie_Mellon) được tùy chỉnh khiến nó đã trở thành thiết bị đầu tiên được kết nối Internet,[[29]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt#cite_note-29) có khả năng báo cáo kiểm kho và báo cáo độ lạnh của những chai nước mới bỏ vào máy.[[30]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt#cite_note-30) Bản mô tả sơ khai năm 1991 về [điện toán phổ quát](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=%C4%90i%E1%BB%87n_to%C3%A1n_ph%E1%BB%95_qu%C3%A1t&action=edit&redlink=1) (tiếng Anh: *ubiquitous computing*) của [Mark Weiser](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Mark_Weiser&action=edit&redlink=1), "Máy tính thế kỷ XXI", cũng như những báo cáo về tầm nhìn đương đại của IoT từ các viện khoa học UbiComp và PerCom.[[31]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt#cite_note-IoT_journal2-31)[[32]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt#cite_note-UbiquitiousComputing-32) Năm 1994 Reza Raji mô tả khái niệm này trên tờ [*IEEE Spectrum*](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=IEEE_Spectrum&action=edit&redlink=1) là "[chuyển] các gói dữ liệu nhỏ sang tập hợp các nút mạng lớn, để tích hợp và tự động hóa mọi thứ từ các thiết bị gia dụng với cả một nhà máy sản xuất".[[33]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt#cite_note-33) Giữa năm 1993 và 1996 một số công ty đề xuất giải pháp như [at Work](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Microsoft_at_Work&action=edit&redlink=1) của [Microsoft](https://vi.wikipedia.org/wiki/Microsoft) hay [NEST](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=NEST&action=edit&redlink=1) của [Novell](https://vi.wikipedia.org/wiki/Novell). However, only in 1999 did the field start gathering momentum. [Bill Joy](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Bill_Joy&action=edit&redlink=1) mường tượng tới phương thức truyền tải [thiết bị-tới-thiết bị](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Thi%E1%BA%BFt_b%E1%BB%8B-t%E1%BB%9Bi-thi%E1%BA%BFt_b%E1%BB%8B&action=edit&redlink=1) (D2D) ở một phần trong bộ khung "Six Webs" của ông, được ông diễn thuyết tại [Diễn đàn Kinh tế Thế giới](https://vi.wikipedia.org/wiki/Di%E1%BB%85n_%C4%91%C3%A0n_Kinh_t%E1%BA%BF_Th%E1%BA%BF_gi%E1%BB%9Bi) ở Davos năm 1999

2.2. Khả năng định danh độc nhất

i. Điểm quan trọng của IoT đó là các đối tượng phải có thể được nhận biết và [định dạng](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=%C4%90%E1%BB%8Bnh_d%E1%BA%A1ng&action=edit&redlink=1) (identifiable). Nếu mọi [đối tượng](https://vi.wikipedia.org/wiki/%C4%90%E1%BB%91i_t%C6%B0%E1%BB%A3ng_(khoa_h%E1%BB%8Dc_m%C3%A1y_t%C3%ADnh)), kể cả [con người](https://vi.wikipedia.org/wiki/Con_ng%C6%B0%E1%BB%9Di), được "đánh dấu" để phân biệt bản thân đối tượng đó với những thứ xung quanh thì chúng ta có thể hoàn toàn quản lý được nó thông qua [máy tính](https://vi.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1y_t%C3%ADnh). Việc đánh dấu (tagging) có thể được thực hiện thông qua nhiều [công nghệ](https://vi.wikipedia.org/wiki/C%C3%B4ng_ngh%E1%BB%87), chẳng hạn như [RFID](https://vi.wikipedia.org/wiki/RFID), [NFC](https://vi.wikipedia.org/wiki/NFC), [mã vạch](https://vi.wikipedia.org/wiki/M%C3%A3_v%E1%BA%A1ch), [mã QR](https://vi.wikipedia.org/wiki/M%C3%A3_QR), watermark kĩ thuật số... Việc kết nối thì có thể thực hiện qua [Wi-Fi](https://vi.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi), mạng viễn thông băng rộng ([3G](https://vi.wikipedia.org/wiki/3G), [4G](https://vi.wikipedia.org/wiki/4G)), [Bluetooth](https://vi.wikipedia.org/wiki/Bluetooth), [ZigBee](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=ZigBee&action=edit&redlink=1), [hồng ngoại](https://vi.wikipedia.org/wiki/H%E1%BB%93ng_ngo%E1%BA%A1i)...[[17]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt#cite_note-:1-17)

ii. Ngoài những kĩ thuật nói trên, nếu nhìn từ thế giới web, chúng ta có thể sử dụng các địa chỉ độc nhất để xác định từng vật, chẳng hạn như địa chỉ [IP](https://vi.wikipedia.org/wiki/IP). Mỗi thiết bị sẽ có một IP riêng biệt không nhầm lẫn. Sự xuất hiện của [IPv6](https://vi.wikipedia.org/wiki/IPv6) với không gian địa chỉ cực kì rộng lớn sẽ giúp mọi thứ có thể dễ dàng kết nối vào Internet cũng như kết nối với nhau.[[17]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt" \l "cite_note-:1-17)

2.3.Xu hướng và tính chất

2.3.1. Thông minh

i. Sự [thông minh](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Th%C3%B4ng_minh&action=edit&redlink=1) và tự động trong điều khiển thực chất không phải là một phần trong ý tưởng về IoT. Các [máy móc](https://vi.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1y_m%C3%B3c) có thể dễ dàng nhận biết và phản hồi lại [môi trường](https://vi.wikipedia.org/wiki/M%C3%B4i_tr%C6%B0%E1%BB%9Dng) xung quanh (ambient intelligence), chúng cũng có thể tự điều khiển bản thân (autonomous control) mà không cần đến kết nối mạng. Tuy nhiên, trong thời gian gần đây người ta bắt đầu nghiên cứu kết hợp hai khái niệm IoT và autonomous control lại với nhau. Tương lai của IoT có thể là một mạng lưới các thực thể thông minh có khả năng tự tổ chức và hoạt động riêng lẻ tùy theo tình huống, môi trường, đồng thời chúng cũng có thể liên lạc với nhau để trao đổi [thông tin](https://vi.wikipedia.org/wiki/Th%C3%B4ng_tin), [dữ liệu](https://vi.wikipedia.org/wiki/D%E1%BB%AF_li%E1%BB%87u).

ii. Việc tích hợp trí thông minh vào IoT còn có thể giúp các thiết bị, máy móc, phần mềm thu thập và phân tích các dấu vết điện tử của con người khi chúng ta tương tác với những thứ thông minh, từ đó phát hiện ra các [tri thức](https://vi.wikipedia.org/wiki/Tri_th%E1%BB%A9c)mới liên quan tới [cuộc sống](https://vi.wikipedia.org/wiki/Cu%E1%BB%99c_s%E1%BB%91ng), môi trường, các mối tương tác xã hội cũng như hành vi con người.

2.3.2. Kiến trúc dựa trên sự kiện

i. Các thực thể, máy móc trong IoT sẽ phản hồi dựa theo các sự kiện diễn ra trong lúc chúng hoạt động theo thời gian thực. Một số nhà nghiên cứu từng nói rằng một mạng lưới các sensor chính là một thành phần đơn giản của IoT.

2.3.3. Luồng năng lượng mới

i. Hiện nay, IoT đang trải qua giai đoạn phát triển "[bộc phát](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=B%E1%BB%99c_ph%C3%A1t&action=edit&redlink=1)" và điều này xảy ra nhờ vào một số nhân tố, trong đó gồm [IPv6](https://vi.wikipedia.org/wiki/IPv6), [4G](https://vi.wikipedia.org/wiki/4G), chi phí, tính sẵn có của công nghệ. [Gary Atkinson](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Gary_Atkinson&action=edit&redlink=1), Giám đốc tiếp thị sản phẩm nhúng của ARM cho rằng, đã có nhiều thiết bị chứng tỏ rằng có thể thu thập dữ liệu và truyền tải dữ liệu trên mạng nhưng chỉ có giá khoảng 40USD/sản phẩm. Hiện nay, chúng ta có thể nhìn thấy các bộ vi điều khiển 32-bit nền tảng ARM có giá dưới chỉ trên dưới 1USD (chỉ ở 23.000 đồng - thời giá tháng 4/2017). Với bộ vi điều khiển này, bạn có thể làm nhiều điều trên đó. Thu thập và truyền dữ liệu rẻ hơn nhiều: chỉ 50 xu cho một bộ vi điều khiển 32-bit của ARM[[44]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt" \l "cite_note-:0-44)

ii. [ARM](https://vi.wikipedia.org/wiki/H%C3%A3ng_ARM) đã "nhanh chân" trong việc nhận ra rằng, ổ đĩa có xu hướng sử dụng các bộ vi điều khiển 32-bit là giải pháp cho những người có ý định thực hiện một số quyết định của riêng họ theo một cách tự động. Gary tin rằng, khả năng của các bộ vi điều khiển này ngày càng tăng, điều này có nghĩa là người dùng có thể làm những điều mà trước đây là bất khả.[[44]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt#cite_note-:0-44)

Trong 5 năm tiếp theo, bạn sẽ thấy ngày càng có nhiều thiết bị trên thị trường. Những thách thức đang diễn ra là quản lý dữ liệu và chuyển sang IPv6 (IPv6 đã sẵn sàng và chạy với địa chỉ đã được cấp phát. [IPv4](https://vi.wikipedia.org/wiki/IPv4) đã cạn kiệt và 2011 chỉ còn lại những địa chỉ cuối cùng).[[44]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt" \l "cite_note-:0-44)

iii. **.**  [Axel Pawlik](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Axel_Pawlik&action=edit&redlink=1), Giám đốc Quản lý của RIPE NCC lý giải tại sao IPv6 cần thiết cho tương lai của IoT, với IPv6 chúng ta sẽ có lượng địa chỉ phong phú và điều này sẽ mở ra khả năng gán địa chỉ cho mỗi thiết bị (gadget) và chip. Các giải pháp sẽ dễ dàng và đơn giản hơn, rõ ràng hơn, có thể phục hồi đến từng mục địa chỉ riêng, và phạm vi phát triển vô cùng to lớn.[[44]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt#cite_note-:0-44)

[Lan Pearson](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Lan_Pearson&action=edit&redlink=1), nhà tương lai học với thành tích ấn tượng tại những hãng như BT, Canon và Fujitsu cho rằng, những gì mà chúng ta thấy ở đây là chưa có tiền lệ hội tụ và phát triển nhanh chóng, không giống như bất kỳ điều gì chúng ta từng thấy trước đó. Động lực cho việc này chính là áp lực hướng đến công nghệ mới, để giúp chúng ta tạo ra những chiếc máy tính nhanh hơn, những ổ đĩa có tốc độ quay nhanh hơn....[[44]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt" \l "cite_note-:0-44)

2.3.4. Các hệ thống phụ

i. Không phải tất cả mọi thứ nằm trong IoT đều nhất thiết phải kết nối vào một [mạng lưới toàn cầu](https://vi.wikipedia.org/wiki/M%E1%BA%A1ng_l%C6%B0%E1%BB%9Bi_to%C3%A0n_c%E1%BA%A7u), chúng ta có thể hoạt động trong từng hệ thống đơn lẻ (subsystem). Hãy tưởng tượng đến một căn [nhà thông minh](https://vi.wikipedia.org/wiki/Nh%C3%A0_th%C3%B4ng_minh), trong đó các [đồ điện gia dụng](https://vi.wikipedia.org/wiki/%C4%90%E1%BB%93_%C4%91i%E1%BB%87n_gia_d%E1%BB%A5ng) có thể tự chúng tương tác với nhau và hoạt động mà không cần phải vào Internet, trừ khi chúng ta cần điều khiển nó từ xa. Ngôi nhà này có thể được xem là một subsystem. Cũng giống như hiện nay chúng ta có các mạng LAN, WAN, mạng ngang hàng nội bộ chứ không kết nối trực tiếp vào Internet.

2.3.5.Ứng dụng

i. Theo Gartner, Inc. (một công ty nghiên cứu và tư vấn công nghệ), sẽ có gần 26 tỷ thiết bị trên IoT vào năm [2020](https://vi.wikipedia.org/wiki/2020).[[45]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt#cite_note-45) [ABI Research](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=ABI_Research&action=edit&redlink=1) ước tính rằng hơn 30 tỷ thiết bị sẽ được [kết nối không dây](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=K%E1%BA%BFt_n%E1%BB%91i_kh%C3%B4ng_d%C3%A2y&action=edit&redlink=1) với "Kết nối mọi thứ" (Internet of Everything) vào năm [2020](https://vi.wikipedia.org/wiki/2020).[[46]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt#cite_note-46) Theo một cuộc khảo sát và nghiên cứu gần đây được thực hiện bởi [Dự án Internet Pew Research](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=D%E1%BB%B1_%C3%A1n_Internet_Pew_Research&action=edit&redlink=1), một phần lớn các chuyên gia công nghệ đã hưởng ứng tham gia sử dụng Internet of Things với 83% đồng ý quan điểm cho rằng Internet / Cloud of Things, nhúng và tính toán đeo (và các hệ thống năng động, tương ứng [[47]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt#cite_note-47))sẽ có tác động rộng rãi và mang lại lợi ích đến năm [2025](https://vi.wikipedia.org/wiki/2025).[[48]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt#cite_note-48) Như vậy, rõ ràng là IoT sẽ bao gồm một số lượng rất lớn các thiết bị được kết nối với Internet[[49]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt" \l "cite_note-How_Fast_Is_The_Internet_Growing-49)

Tích hợp với mạng Internet có nghĩa rằng thiết bị này sẽ sử dụng một địa chỉ IP như là một định danh duy nhất. Tuy nhiên, do sự hạn chế không gian địa chỉ của [IPv4](https://vi.wikipedia.org/wiki/IPv4) (cho phép 4,3 tỷ địa chỉ duy nhất), các đối tượng trong IOT sẽ phải sử dụng [IPv6](https://vi.wikipedia.org/wiki/IPv6) để phù hợp với không gian địa chỉ cực kỳ lớn cần thiết [[50]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt#cite_note-6LoWPAN-50) [[51]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt#cite_note-computerworld.com-51) [[52]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt#cite_note-cio.com-52) [[53]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt#cite_note-infoworld.com-53) [[54]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt#cite_note-idgnews.in-54) Các đối tượng trong IoT sẽ không chỉ có các thiết bị có khả năng cảm nhận xung quanh, mà còn cung cấp khả năng truyền động (ví dụ, củ hoặc khóa điều khiển thông qua Internet)[[55]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt#cite_note-CoMAN-55)Ở một mức độ lớn, tương lai của Internet of Things sẽ không thể không có sự hỗ trợ của IPv6; và do đó việc áp dụng toàn cầu của IPv6 trong những năm tới sẽ rất quan trọng cho sự phát triển thành công của IOT trong tương lai.

ii. **.** Khả năng kết nối vào mạng của thiết bị nhúng với [CPU](https://vi.wikipedia.org/wiki/CPU), [bộ nhớ](https://vi.wikipedia.org/wiki/B%E1%BB%99_nh%E1%BB%9B) giới hạn và năng lượng bền bỉ. IoT được ứng dụng trong hầu hết các lĩnh vực.[[56]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt" \l "cite_note-56) Hệ thống như vậy có thể có nhiệm vụ thu thập thông tin trong các thiết lập khác nhau, từ các [hệ sinh thái](https://vi.wikipedia.org/wiki/H%E1%BB%87_sinh_th%C3%A1i) tự nhiên cho các tòa nhà và các nhà máy,[[55]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt#cite_note-CoMAN-55) do đó việc tìm kiếm các ứng dụng trong lĩnh vực cảm biến môi trường và quy hoạch đô thị.[[57]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt#cite_note-Cisco-SmartCity-57)   
Mặt khác, hệ thống IoT cũng có thể thực hiện các hành động, không chỉ cảm nhận mọi thứ xung quanh. [Hệ thống mua sắm thông minh](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=H%E1%BB%87_th%E1%BB%91ng_mua_s%E1%BA%AFm_th%C3%B4ng_minh&action=edit&redlink=1), ví dụ, có thể theo dõi thói quen mua người dùng cần ở một cửa hàng bằng cách theo dõi [điện thoại di động](https://vi.wikipedia.org/wiki/%C4%90i%E1%BB%87n_tho%E1%BA%A1i_di_%C4%91%E1%BB%99ng) của họ. Người dùng sau đó có thể được cung cấp các cập nhật trên sản phẩm yêu thích của họ, hoặc thậm chí là vị trí của các mục mà họ cần, hay [tủ lạnh](https://vi.wikipedia.org/wiki/T%E1%BB%A7_l%E1%BA%A1nh) của họ cần. Tất cả đã tự động chuyển vào điện thoại.[[58]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt" \l "cite_note-PCQuest-Retail-58)[[59]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt#cite_note-IoT-Butler-Shopping-59) ví dụ bổ sung các [cảm biến](https://vi.wikipedia.org/wiki/C%E1%BA%A3m_bi%E1%BA%BFn) trong các ứng dụng phản ứng lại với nhiệt độ môi trường, điện và quản lý [năng lượng](https://vi.wikipedia.org/wiki/N%C4%83ng_l%C6%B0%E1%BB%A3ng), cũng như hỗ trợ hành trình của các hệ thống giao thông vận tải.

iii. Tuy nhiên, các ứng dụng của IoT không chỉ giới hạn trong các lĩnh vực này. Trường hợp sử dụng chuyên ngành khác của IoT cũng có thể tồn tại. Một cái nhìn tổng quan về một số lĩnh vực ứng dụng nổi bật nhất được cung cấp ở đây. Dựa trên các miền ứng dụng, sản phẩm IoT có thể chia thành năm loại khác nhau: thiết bị đeo thông minh, [nhà thông minh](https://vi.wikipedia.org/wiki/Nh%C3%A0_th%C3%B4ng_minh), [thành phố thông minh](https://vi.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A0nh_ph%E1%BB%91_th%C3%B4ng_minh), [môi trường thông minh](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=M%C3%B4i_tr%C6%B0%E1%BB%9Dng_th%C3%B4ng_minh&action=edit&redlink=1), và [doanh nghiệp thông minh](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Doanh_nghi%E1%BB%87p_th%C3%B4ng_minh&action=edit&redlink=1). Các sản phẩm và giải pháp IoT trong mỗi thị trường có đặc điểm khác nhau.[[61]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt" \l "cite_note-TETCIOT-61)

IoT có ứng dụng rộng vô cùng, có thể kể ra một số thứ như sau

▪ **Quản lý chất thải**

▪ **Quản lý và lập kế hoạch quản lý đô thị**

▪ **Quản lý môi trường**

▪ **Phản hồi trong các tình huống khẩn cấp**

▪ **Mua sắm thông minh**

▪ **Quản lý các thiết bị cá nhân**

▪ **Đồng hồ đo thông minh**

▪ **Tự động hóa ngôi nhà**

**IV.** Một trong những vấn đề với IoT đó là khả năng tạo ra một ứng dụng IoT nhanh chóng. Để khắc phục, hiện nay nhiều hãng, công ty, tổ chức trên thế giới đang nghiên cứu các nền tảng giúp xây dựng nhanh [ứng dụng](https://vi.wikipedia.org/wiki/%E1%BB%A8ng_d%E1%BB%A5ng) dành cho IoT. Đại học British Columbia ở [Canada](https://vi.wikipedia.org/wiki/Canada) hiện đang tập trung vào một bộ toolkit cho phép phát triển phần mềm IoT chỉ bằng các [công nghệ](https://vi.wikipedia.org/wiki/C%C3%B4ng_ngh%E1%BB%87)/[tiêu chuẩn](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ti%C3%AAu_chu%E1%BA%A9n) Web cũng như giao thức phổ biến. Công ty như [ioBridge](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=IoBridge&action=edit&redlink=1) thì cung cấp giải pháp [kết nối](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=K%E1%BA%BFt_n%E1%BB%91i&action=edit&redlink=1) và điều khiển hầu như bất kì thiết bị nào có khả năng kết nối Internet, kể cả đèn bàn, quạt máy...

2.3.6. Quản lý hạ tầng

i. [Giám sát](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Gi%C3%A1m_s%C3%A1t&action=edit&redlink=1) và [kiểm soát](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Ki%E1%BB%83m_so%C3%A1t&action=edit&redlink=1) các hoạt động của [cơ sở hạ tầng đô thị](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=C%C6%A1_s%E1%BB%9F_h%E1%BA%A1_t%E1%BA%A7ng_%C4%91%C3%B4_th%E1%BB%8B&action=edit&redlink=1) và [nông thôn](https://vi.wikipedia.org/wiki/N%C3%B4ng_th%C3%B4n) như cầu, đường ray [tàu hỏa](https://vi.wikipedia.org/wiki/T%C3%A0u_h%E1%BB%8Fa), và trang trại là một ứng dụng quan trọng của IoT.[[62]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt#cite_note-IoT-Survey-62) Các cơ sở hạ tầng IoT có thể được sử dụng để theo dõi bất kỳ sự kiện hoặc những thay đổi trong điều kiện cơ cấu mà có thể thỏa hiệp an toàn và làm tăng nguy cơ. Nó cũng có thể được sử dụng để lập kế hoạch hoạt động sửa chữa và bảo trì một cách hiệu quả, bằng cách phối hợp các nhiệm vụ giữa các nhà cung cấp dịch vụ khác nhau và người sử dụng của các cơ sở này.[[55]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt" \l "cite_note-CoMAN-55)Thiết bị IoT cũng có thể được sử dụng để [kiểm soát](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Ki%E1%BB%83m_so%C3%A1t&action=edit&redlink=1) cơ sở hạ tầng quan trọng như cầu để cung cấp truy cập vào tàu. Cách sử dụng của các thiết bị iốt để theo dõi và [hạ tầng](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=H%E1%BA%A1_t%E1%BA%A7ng&action=edit&redlink=1) hoạt động có khả năng cải thiện quản lý sự cố và phối hợp ứng phó khẩn cấp, và chất lượng dịch vụ, tăng lần và giảm chi phí hoạt động trong tất cả các lĩnh vực [cơ sở hạ tầng](https://vi.wikipedia.org/wiki/C%C6%A1_s%E1%BB%9F_h%E1%BA%A1_t%E1%BA%A7ng) liên quan[[63]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt#cite_note-IoT-McKinsey-63) Ngay cả các lĩnh vực như [quản lý chất thải](https://vi.wikipedia.org/wiki/Qu%E1%BA%A3n_l%C3%BD_ch%E1%BA%A5t_th%E1%BA%A3i) đứng được hưởng lợi từ [tự động hóa](https://vi.wikipedia.org/wiki/T%E1%BB%B1_%C4%91%E1%BB%99ng_h%C3%B3a) và tối ưu hóa có thể được đưa vào bởi Iot.

2.3.7. Xây dựng và tự động hóa ngôi nhà

i. [Thiết bị](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Thi%E1%BA%BFt_b%E1%BB%8B&action=edit&redlink=1) IoT có thể được sử dụng để giám sát và kiểm soát các hệ thống cơ khí, điện và điện tử được sử dụng trong nhiều loại hình tòa nhà (ví dụ, công cộng và tư nhân, [công nghiệp](https://vi.wikipedia.org/wiki/C%C3%B4ng_nghi%E1%BB%87p), các [tổ chức](https://vi.wikipedia.org/wiki/T%E1%BB%95_ch%E1%BB%A9c), hoặc nhà ở)[[55]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt#cite_note-CoMAN-55) Hệ thống [tự động hóa](https://vi.wikipedia.org/wiki/T%E1%BB%B1_%C4%91%E1%BB%99ng_h%C3%B3a), như các tòa nhà [tự động hóa](https://vi.wikipedia.org/wiki/T%E1%BB%B1_%C4%91%E1%BB%99ng_h%C3%B3a) hệ thống, thường được sử dụng để điều khiển chiếu sáng, [sưởi ấm](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=S%C6%B0%E1%BB%9Fi_%E1%BA%A5m&action=edit&redlink=1), [thông gió](https://vi.wikipedia.org/wiki/Th%C3%B4ng_gi%C3%B3), [điều hòa không khí](https://vi.wikipedia.org/wiki/%C4%90i%E1%BB%81u_h%C3%B2a_kh%C3%B4ng_kh%C3%AD), [thiết bị](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Thi%E1%BA%BFt_b%E1%BB%8B&action=edit&redlink=1), hệ thống thông tin liên lạc, [giải trí](https://vi.wikipedia.org/wiki/Gi%E1%BA%A3i_tr%C3%AD) và các thiết bị an ninh gia đình để nâng cao sự tiện lợi, thoải mái, hiệu quả năng lượng và an ninh.

2.3.8.Giao thông

i. Các sản phẩm IoT có thể hỗ trợ trong việc tích hợp các thông tin liên lạc, kiểm soát và xử lý thông tin qua nhiều hệ thống giao thông vận tải. Ứng dụng của IoT mở rộng đến tất cả các khía cạnh của hệ thống [giao thông](https://vi.wikipedia.org/wiki/Giao_th%C3%B4ng), tức là [xe](https://vi.wikipedia.org/wiki/Xe), [cơ sở hạ tầng](https://vi.wikipedia.org/wiki/C%C3%B4ng_tr%C3%ACnh_h%E1%BA%A1_t%E1%BA%A7ng_x%C3%A3_h%E1%BB%99i), và người lái xe hoặc sử dụng. Năng động, tương tác giữa các thành phần của một hệ thống giao thông [vận tải](https://vi.wikipedia.org/wiki/V%E1%BA%ADn_t%E1%BA%A3i) cho phép truyền thông giữa nội và xe cộ, điều khiển [giao thông thông minh](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Giao_th%C3%B4ng_th%C3%B4ng_minh&action=edit&redlink=1), bãi đậu xe thông minh, hệ thống thu phí điện tử, quản lý đội xe, điều khiển xe, [an toàn](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=An_to%C3%A0n&action=edit&redlink=1) và hỗ trợ đường bộ.

2.4.Tác nhân ngăn sự phát triển

2.4.1.Chưa có một ngôn ngữ chung

i. Ở mức cơ bản nhất, [Internet](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet) là một mạng dùng để nối thiết bị này với [thiết bị](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Thi%E1%BA%BFt_b%E1%BB%8B&action=edit&redlink=1) khác. Nếu chỉ riêng có [kết nối](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=K%E1%BA%BFt_n%E1%BB%91i&action=edit&redlink=1) không thôi thì không có gì đảm bảo rằng các thiết bị biết cách nói chuyện nói nhau. Cũng giống như là bạn có thể đi từ Việt Nam đến Mỹ, nhưng không đảm bảo rằng bạn có thể nói chuyện với người Mỹ.[[17]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt" \l "cite_note-:1-17)

ii. Để các thiết bị có thể giao tiếp với nhau, chúng sẽ cần một hoặc nhiều [giao thức](https://vi.wikipedia.org/wiki/Giao_th%E1%BB%A9c) ([protocols](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Protocols&action=edit&redlink=1)), có thể xem là một thứ [ngôn ngữ](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ng%C3%B4n_ng%E1%BB%AF) chuyên biệt để giải quyết một tác vụ nào đó. Chắc chắn bạn đã ít nhiều sử dụng một trong những [giao thức](https://vi.wikipedia.org/wiki/Giao_th%E1%BB%A9c) phổ biến nhất thế giới, đó là [HyperText Transfer Protocol](https://vi.wikipedia.org/wiki/HyperText_Transfer_Protocol) ([HTTP](https://vi.wikipedia.org/wiki/HTTP)) để tải web. Ngoài ra chúng ta còn có [SMTP](https://vi.wikipedia.org/wiki/SMTP), [POP](https://vi.wikipedia.org/wiki/POP), [IMAP](https://vi.wikipedia.org/wiki/IMAP)dành cho [email](https://vi.wikipedia.org/wiki/Email), [FTP](https://vi.wikipedia.org/wiki/FTP) dùng để trao đổi file[[17]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt" \l "cite_note-:1-17)

Những [giao thức](https://vi.wikipedia.org/wiki/Giao_th%E1%BB%A9c) như thế này hoạt động ổn bởi các máy chủ [web](https://vi.wikipedia.org/wiki/Web), [mail](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Mail&action=edit&redlink=1) và [FTP](https://vi.wikipedia.org/wiki/FTP) thường không phải nói với nhau nhiều, khi cần, một phần mềm biên dịch đơn giản sẽ đứng ra làm trung gian để hai bên hiểu nhau. Còn với các thiết bị IoT, chúng phải đảm đương rất nhiều thứ, phải nói chuyện với nhiều loại [máy móc](https://vi.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1y_m%C3%B3c) thiết bị khác nhau. Đáng tiếc rằng hiện người ta chưa có nhiều sự đồng thuận về các giao thức để IoT [trao đổi dữ liệu](https://vi.wikipedia.org/wiki/D%E1%BB%AF_li%E1%BB%87u). Nói cách khác, tình huống này gọi là "[giao tiếp thất bại](https://vi.wikipedia.org/wiki/Giao_ti%E1%BA%BFp)", một bên nói nhưng bên kia không thể nghe.

2.4.2.Hàng rào subnetwork

i. Như đã nói ở trên, thay vì [giao tiếp](https://vi.wikipedia.org/wiki/Giao_ti%E1%BA%BFp) trực tiếp với nhau, các thiết bị IoT hiện nay chủ yếu [kết nối](https://vi.wikipedia.org/wiki/K%E1%BA%BFt_n%E1%BB%91i_c%C3%A1c_h%E1%BB%87_th%E1%BB%91ng_m%E1%BB%9F) đến một máy chủ trung tâm do hãng sản xuất một nhà [phát triển](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ph%C3%A1t_tri%E1%BB%83n) nào đó quản lý. Cách này cũng vẫn ổn thôi, những thiết bị vẫn hoàn toàn nói chuyện được với nhau thông qua chức năng [phiên dịch](https://vi.wikipedia.org/wiki/Phi%C3%AAn_d%E1%BB%8Bch) của máy chủ rồi. Thế nhưng mọi chuyện không đơn giản như thế, cứ mỗi một mạng lưới như thế tạo thành một [subnetwork](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Subnetwork&action=edit&redlink=1) riêng, và buồn thay các máy móc nằm trong [subnetwork](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Subnetwork&action=edit&redlink=1) này không thể giao tiếp tốt với [subnetwork](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Subnetwork&action=edit&redlink=1) khác.[[17]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt#cite_note-:1-17)

ii. Lấy ví dụ như xe [ô tô](https://vi.wikipedia.org/wiki/%C3%94_t%C3%B4) chẳng hạn. Một chiếc [Ford Focus](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Ford_Focus&action=edit&redlink=1) có thể giao tiếp cực kì tốt đến các dịch vụ và trung tâm dữ liệu của [Ford](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ford) khi gửi dữ liệu lên mạng. Nếu một bộ phận nào đó cần thay thế, hệ thống trên xe sẽ thông báo về [Ford](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ford), từ đó hãng tiếp tục [thông báo](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Th%C3%B4ng_b%C3%A1o&action=edit&redlink=1) đến người dùng. Nhưng trong trường hợp chúng ta muốn tạo ra một [hệ thống cảnh báo](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=H%E1%BB%87_th%E1%BB%91ng_c%E1%BA%A3nh_b%C3%A1o&action=edit&redlink=1) kẹt xe thì mọi chuyện rắc rối hơn nhiều bởi xe [Ford](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ford) được thiết lập chỉ để nói chuyện với server của Ford, không phải với server của [Honda](https://vi.wikipedia.org/wiki/Honda), [Audi](https://vi.wikipedia.org/wiki/Audi), [Mercedes](https://vi.wikipedia.org/wiki/Mercedes) hay [BMW](https://vi.wikipedia.org/wiki/BMW). Lý do cho việc giao tiếp thất bại? Chúng ta thiếu đi một [ngôn ngữ chung](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ng%C3%B4n_ng%E1%BB%AF). Và để thiết lập cho các hệ thống này nói chuyện được với nhau thì rất tốn kém, đắt tiền.[[17]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt" \l "cite_note-:1-17)

Một số trong những vấn đề nói trên chỉ đơn giản là vấn đề về [kiến trúc](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ki%E1%BA%BFn_tr%C3%BAc) mạng, về [kết nối](https://vi.wikipedia.org/wiki/K%E1%BA%BFt_n%E1%BB%91i_c%C3%A1c_h%E1%BB%87_th%E1%BB%91ng_m%E1%BB%9F) mà các thiết bị sẽ [liên lạc](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Li%C3%AAn_l%E1%BA%A1c&action=edit&redlink=1) với nhau (Wifi, [Bluetooth](https://vi.wikipedia.org/wiki/Bluetooth), [NFC](https://vi.wikipedia.org/wiki/NFC),...). Những thứ này thì tương đối dễ khắc phục với [công nghệ không dây](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=C%C3%B4ng_ngh%E1%BB%87_kh%C3%B4ng_d%C3%A2y&action=edit&redlink=1) ngày nay. Còn với các vấn đề về [giao thức](https://vi.wikipedia.org/wiki/Giao_th%E1%BB%A9c) thì phức tạp hơn rất nhiều, nó chính là vật cản lớn và trực tiếp trên còn đường phát triển của Internet of Things.[[17]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt" \l "cite_note-:1-17)

2.5.Nhận định

i. **.** Nếu [xu hướng](https://vi.wikipedia.org/wiki/Xu_h%C6%B0%E1%BB%9Bng) hiện nay tiếp tục, dữ liệu được các thiết bị gửi và nhận sẽ nằm trong các "[hầm chứa](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=H%E1%BA%A7m_ch%E1%BB%A9a&action=edit&redlink=1)" mang tính chất [tập trung](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=T%E1%BA%ADp_trung&action=edit&redlink=1) ([centralized silo](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Centralized_silo&action=edit&redlink=1)). Các công ty, nhà sản xuất có thể [kết nối](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=K%E1%BA%BFt_n%E1%BB%91i&action=edit&redlink=1) đến các hầm này để thu thập [dữ liệu](https://vi.wikipedia.org/wiki/D%E1%BB%AF_li%E1%BB%87u), từ đó tạo ra các bộ [giao thức](https://vi.wikipedia.org/wiki/Giao_th%E1%BB%A9c) của riêng mình. Tuy nhiên, nhược điểm của mô hình này đó là dữ liệu sẽ trở nên khó chia sẻ hơn bởi người ta cứ phải tạo ra các đường giao tiếp mới giữa các silo. [Dữ liệu](https://vi.wikipedia.org/wiki/D%E1%BB%AF_li%E1%BB%87u) sẽ phải di chuyển xa hơn và làm chậm tốc độ kết nối. Chưa kể đến các nguy cơ [bảo mật](https://vi.wikipedia.org/wiki/B%E1%BA%A3o_m%E1%BA%ADt) và nguy cơ về [quyền riêng tư](https://vi.wikipedia.org/wiki/Quy%E1%BB%81n_ri%C3%AAng_t%C6%B0) của người dùng nữa.[[17]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt" \l "cite_note-:1-17)

ii. Trái ngược với hướng đi trên, nếu như các [nhà sản xuất](https://vi.wikipedia.org/wiki/Nh%C3%A0_s%E1%BA%A3n_xu%E1%BA%A5t) có thể [thống nhất](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Th%E1%BB%91ng_nh%E1%BA%A5t&action=edit&redlink=1) được các bộ [giao tiếp](https://vi.wikipedia.org/wiki/Giao_ti%E1%BA%BFp) chung thì sẽ tạo ra các "Internet của các ốc đảo" (Internet of Islands). Thiết bị trong một căn phòng có thể giao tiếp với nhau, giao tiếp với các máy móc khác trong nhà và thậm chí là cả... nhà hàng xóm. [Dữ liệu](https://vi.wikipedia.org/wiki/D%E1%BB%AF_li%E1%BB%87u) sẽ được phân bố trong một khu vực hẹp hơn nên đảm bảo các vấn đề [bảo mật](https://vi.wikipedia.org/wiki/B%E1%BA%A3o_m%E1%BA%ADt), đồng thời tăng tốc độ hoạt động. [Dữ liệu](https://vi.wikipedia.org/wiki/D%E1%BB%AF_li%E1%BB%87u) cũng nhờ đó mà [linh hoạt](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Linh_ho%E1%BA%A1t&action=edit&redlink=1) hơn, các thiết bị có thể phản hồi nhanh hơn. Bên cạnh đó, một khi các thiết bị có thể nói chuyện tốt với nhau, một hệ thống [tự động hóa](https://vi.wikipedia.org/wiki/T%E1%BB%B1_%C4%91%E1%BB%99ng_h%C3%B3a) có thể bắt đầu học hỏi những gì đang diễn ra ở thế giới xung quanh, từ đó đưa ra hành động đúng ý muốn của người dùng.[[17]](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt#cite_note-:1-17)

**Tham khảo** : <https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet_V%E1%BA%A1n_V%E1%BA%ADt>

3. CYBERSUCURITY (An ninh mạng)



3.1 Khái niệm

i. **An ninh mạng** là việc bảo vệ hệ thống mạng máy tính từ các hành vi [trộm cắp](https://vi.wikipedia.org/wiki/Tr%E1%BB%99m_c%E1%BA%AFp) hoặc làm hư hỏng [phần cứng](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ph%E1%BA%A7n_c%E1%BB%A9ng), [phần mềm](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ph%E1%BA%A7n_m%E1%BB%81m) hoặc các dữ liệu, cũng như từ sự [gián đoạn](https://vi.wikipedia.org/wiki/T%E1%BA%A5n_c%C3%B4ng_t%E1%BB%AB_ch%E1%BB%91i_d%E1%BB%8Bch_v%E1%BB%A5) hoặc [chuyển lạc hướng](https://vi.wikipedia.org/wiki/Botnet) của các dịch vụ được cung cấp.

ii**. An ninh mạng bao gồm** việc kiểm soát truy cập vật lý đến phần cứng, cũng như bảo vệ chống lại tác hại có thể xảy ra qua truy cập mạng máy tính, cơ sở dữ liệu ([SQL injection](https://vi.wikipedia.org/wiki/SQL_injection)) và việc lợi dụng lỗ hổng phần mềm (code injection).[[2]](https://vi.wikipedia.org/wiki/An_ninh_m%E1%BA%A1ng#cite_note-2) Do sai lầm của những người điều hành, dù cố ý hoặc do bất cẩn, an ninh công nghệ thông tin có thể bị [lừa đảo phi kỹ thuật](https://vi.wikipedia.org/wiki/L%E1%BB%ABa_%C4%91%E1%BA%A3o_phi_k%E1%BB%B9_thu%E1%BA%ADt) để vượt qua các thủ tục an toàn thông qua các phương pháp khác nhau.

3.2. An ninh mạng được chia làm 3 nhóm

i. **Hacker mũ trắng** (white hat hacker) – cũng còn gọi là "ethical hacker" (hacker có nguyên tắc/đạo đức) hay penetration tester (người xâm nhập thử ngiệm vào hệ thống). Hacker mũ trắng là những chuyên gia công nghệ làm nhiệm vụ xâm nhập thử nghiệm vào hệ thống công nghệ thông tin để tìm ra lỗ hổng, từ đó yêu cầu người chủ hệ thống phải vá lỗi hệ thống để phòng ngừa các xâm nhập khác sau này với ý đồ xấu (thường là của các hacker mũ đen).

ii.**Hacker mũ đen** (black hat hacker): là các chuyên gia công nghệ xâm nhập vào hệ thống với mục đích xấu như đánh cắp thông tin, phá hủy hệ thống, làm lây nhiễm các phần mềm độc hại cũng như các hành vị phá hoại mạng máy tính vi phạm pháp luật khác.

iii. **Hacker mũ xám** (grey hat hacker): là các chuyên gia công nghệ có thể vừa làm công nghệ của cả hacker mũ trắng và mũ xám.

3.3.Lỗ hổng bảo mật và các loại tấn công

i. Khái niệm Lỗ hổng bảo mật là một điểm yếu của hệ thống trong quá trình thiết kế, thi công và quản trị. Phần lớn các lỗ hổng bảo mật được đã phát hiện ngày nay đều được ghi lại trong cơ sở dữ liệu [Common Vulnerabilities and Exposures](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Common_Vulnerabilities_and_Exposures&action=edit&redlink=1) (CVE). Một lỗ hổng bị khai thác là một lỗ hổng mà đã bị lợi dụng để thực hiện hoạt động tấn công ít nhất một lần hoặc đã bị khai thác ([exploit](https://vi.wikipedia.org/wiki/Exploit_(an_ninh_m%E1%BA%A1ng))).[[8]](https://vi.wikipedia.org/wiki/An_ninh_m%E1%BA%A1ng" \l "cite_note-8)

Để đảm bảo một hệ thống máy tính, điều quan trọng là phải hiểu các cuộc tấn công có thể được thực hiện chống lại nó, và các mối đe dọa thường được xếp vào một trong các mục dưới đây:

ii. Backdoor

**▪** Trong một hệ thống máy tính, [Backdoor](https://vi.wikipedia.org/wiki/Backdoor) ("cửa hậu") là một phương pháp bí mật vượt qua thủ tục chứng thực người dùng thông thường hoặc để giữ đường truy nhập từ xa tới một máy tính, trong khi cố gắng không bị phát hiện bởi việc giám sát thông thường. Chúng tồn tại vì một số lý do, bao gồm từ thiết kế ban đầu hoặc từ cấu hình kém. Chúng có thể đã được thêm vào bởi một nhóm có thẩm quyền để cho phép một số truy cập hợp pháp, hoặc bởi những kẻ tấn công vì lý do độc hại; nhưng bất kể động cơ đưa tới sự tồn tại của chúng, chúng tạo ra một lỗ hổng.

**▪** Tần công từ chối dịch vụ (Dos)

Các cuộc tấn công từ chối dịch vụ (DoS) được thiết kế để làm cho tài nguyên mạng hoặc máy không sẵn sàng để phục vụ cho người dùng dự định của nó. [5] Kẻ tấn công có thể từ chối dịch vụ cho từng nạn nhân, chẳng hạn như cố tình nhập sai mật khẩu đủ lần liên tục để khiến tài khoản nạn nhân bị khóa hoặc chúng có thể làm quá tải khả năng của máy hoặc mạng và chặn tất cả người dùng cùng một lúc. Mặc dù một cuộc tấn công mạng từ một địa chỉ IP duy nhất có thể bị chặn bằng cách thêm quy tắc tường lửa mới, nhiều hình thức tấn công từ chối dịch vụ phân tán (DDoS) là có thể, trong đó cuộc tấn công đến từ một số lượng lớn mấy tính - và việc bảo vệ khó khăn hơn nhiều. Các cuộc tấn công như vậy có thể bắt nguồn từ các máy tính zombie của botnet, nhưng một loạt các kỹ thuật khác có thể bao gồm các cuộc tấn công phản xạ và khuếch đại, trong đó các hệ thống vô tội bị lừa gửi dữ liệu đến máy nạn nhân.

**Tham khảo :** <https://vi.wikipedia.org/wiki/An_ninh_m%E1%BA%A1ng>

**4. Augmented Reality (Hiện thực mở rộng)**



4.1. Khái niệm

i. Hiện thực mở rộng (AR) là một trải nghiệm tương tác của môi trường thế giới thực, nơi các vật thể sống trong thế giới thực được tăng cường bởi thông tin nhận thức do máy tính tạo ra, đôi khi qua nhiều phương thức cảm giác, bao gồm [thị giác](https://en.wikipedia.org/wiki/Visual) , [thính giác](https://en.wikipedia.org/wiki/Hearing) , [haptic](https://en.wikipedia.org/wiki/Haptic_perception) , [somatosensory](https://en.wikipedia.org/wiki/Somatosensory_system) và [khứu giác](https://en.wikipedia.org/wiki/Olfactory) . [[1]](https://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality#cite_note-1)[[2]](https://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality#cite_note-2) Thông tin cảm giác bị che phủ có thể mang tính xây dựng (tức là phụ gia cho môi trường tự nhiên) hoặc phá hoại (tức là che giấu môi trường tự nhiên). [[3]](https://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality#cite_note-:1-3) Trải nghiệm này được kết hợp liền mạch với thế giới vật lý sao cho nó được coi là một sự [nhập vai](https://en.wikipedia.org/wiki/Immersion_(virtual_reality))khía cạnh của môi trường thực tế. [[3]](https://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality#cite_note-:1-3) Theo cách này, thực tế tăng cường thay đổi nhận thức liên tục của một người về môi trường thế giới thực, trong khi [thực tế ảo](https://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_reality) thay thế hoàn toàn môi trường trong thế giới thực của người dùng bằng mô phỏng. [[4]](https://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality#cite_note-4)[[5] Hiện](https://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality#cite_note-5) thực mở rộng có liên quan đến hai thuật ngữ chủ yếu đồng nghĩa: [thực tế hỗn hợp](https://en.wikipedia.org/wiki/Mixed_reality) và [thực tế qua trung gian máy tính](https://en.wikipedia.org/wiki/Computer-mediated_reality) .

4.2.Công nghệ

4.2.1. Phần cứng

i. Các thành phần phần cứng cho thực tế tăng cường là: bộ xử lý, màn hình, cảm biến và thiết bị đầu vào. Các thiết bị [điện toán di động](https://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_computing) hiện đại như [điện thoại thông minh](https://en.wikipedia.org/wiki/Smartphone) và [máy tính bảng](https://en.wikipedia.org/wiki/Tablet_computer) có chứa các yếu tố này, thường bao gồm camera và cảm biến [MEMS](https://en.wikipedia.org/wiki/MEMS) như [gia tốc kế](https://en.wikipedia.org/wiki/Accelerometer) , [GPS](https://en.wikipedia.org/wiki/GPS)và [la bàn trạng thái rắn](https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_magnetic_compass) , biến chúng thành nền tảng AR phù hợp. [[17]](https://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality#cite_note-17)

Có 2 công nghệ: [ống dẫn sóng](https://en.wikipedia.org/wiki/Waveguide_(optics)) nhiễu xạ và ống dẫn sóng phản xạ. Giáo sư hệ thống thực tế mở rộng, Karl Guttag, đã so sánh quang học của các ống dẫn sóng nhiễu xạ so với công nghệ cạnh tranh, ống dẫn sóng phản xạ.

4.3. Cộng tác từ xa

4.3.1. Quản lý khẩn cấp/ tìm kiếm và cứu hộ

i.Các hệ thống thực tế mở rộng được sử dụng trong [các](https://en.wikipedia.org/wiki/Public_security) tình huống [an toàn công cộng](https://en.wikipedia.org/wiki/Public_security) , từ [siêu bão](https://en.wikipedia.org/wiki/Superstorm) đến nghi phạm lớn.

Đầu năm 2009, hai bài báo từ tạp chí *Quản lý khẩn cấp* đã thảo luận về sức mạnh của công nghệ này đối với việc quản lý khẩn cấp. Đầu tiên là "Thực tế tăng cường - Công nghệ mới nổi để quản lý khẩn cấp" của Gerald Baron. [[143]](https://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality#cite_note-BARO13-143) Per Adam Crowe: "Các công nghệ như thực tế tăng cường (ví dụ: Google Glass) và kỳ vọng ngày càng tăng của công chúng sẽ tiếp tục buộc các nhà quản lý khẩn cấp chuyên nghiệp thay đổi hoàn toàn khi nào, ở đâu và làm thế nào công nghệ được triển khai trước, trong và sau thảm họa. " [[144]](https://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality#cite_note-CROW13-144)

Một ví dụ ban đầu khác là một chiếc máy bay tìm kiếm tìm kiếm một người leo núi bị lạc trong địa hình núi non hiểm trở. Các hệ thống thực tế mở rộng đã cung cấp cho các nhà khai thác máy ảnh trên không nhận thức về địa lý về tên đường và vị trí đường rừng được pha trộn với video camera. Người vận hành máy ảnh có thể tìm kiếm người đi bộ tốt hơn khi biết bối cảnh địa lý của hình ảnh camera. Khi đã được định vị, người vận hành có thể hướng các nhân viên cứu hộ đến vị trí của người đi bộ một cách hiệu quả hơn vì vị trí địa lý và các mốc tham chiếu được dán nhãn rõ ràng.

4.3.2. Kiểu dáng công nghiệp

i. AR cho phép các nhà thiết kế công nghiệp trải nghiệm thiết kế và vận hành sản phẩm trước khi hoàn thành. Volkswagen đã sử dụng AR để so sánh hình ảnh thử nghiệm va chạm được tính toán và thực tế. [[156]](https://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality#cite_note-156) AR đã được sử dụng để trực quan hóa và sửa đổi cấu trúc thân xe và bố trí động cơ. Nó cũng đã được sử dụng để so sánh các mô hình kỹ thuật số với các mô hình vật lý để tìm ra sự khác biệt giữa chúng.

4.4. Sự khác biệt giữa thực tế ảo và thực tế tang cường

i. Trong thực tế ảo (VR), nhận thức của người dùng về thực tế hoàn toàn dựa trên thông tin ảo. Trong thực tế Augmented (AR), người dùng được cung cấp thêm thông tin do máy tính tạo ra giúp nâng cao nhận thức của họ về thực tế [[242]](https://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality#cite_note-242)[[243]](https://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality#cite_note-243) . Trong kiến ​​trúc, VR có thể được sử dụng để tạo mô phỏng đi bộ bên trong tòa nhà mới; AR có thể được sử dụng để hiển thị các cấu trúc và hệ thống của tòa nhà siêu áp đặt trên chế độ xem thực tế.

**Tham khảo:** <https://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality>

**5. BIG DATA (Dữ liệu lớn)**

****

5.1. Khái niệm

i. **Dữ liệu lớn**  thường bao gồm tập hợp dữ liệu với kích thước vượt xa khả năng của các công cụ phần mềm thông thường để thu thập, hiển thị, quản lý và xử lý dữ liệu trong một thời gian có thể chấp nhận được. Kích thước dữ liệu lớn là một mục tiêu liên tục thay đổi. Như năm 2012 thì phạm vi một vài tá terabytes tới nhiều petabytes dữ liệu. Dữ liệu lớn yêu cầu một tập các kỹ thuật và công nghệ được tích hợp theo hình thức mới để khai phá từ tập dữ liệu đa dạng, phức tạp, và có quy mô lớn.

5.2.Đặc trưng

i. Volum (Dung lượng)

Số lượng dữ liệu được tạo ra và lưu trữ. Kích thước của dữ liệu xác định giá trị và tiềm năng insight- và liệu nó có thể thực sự được coi là dữ liệu lớn hay không.

ii. Variety (Tính đa dạng)

Các dạng và kiểu của dữ liệu. Dữ liệu được thu thập từ nhiều nguồn khác nhau và các kiểu dữ liệu cũng có rất nhiều cấu trúc khác nhau.

iii. Velocity (Vận tốc)

Trong trường hợp này nghĩa là tốc độ các dữ liệu được tạo ra và xử lý để đáp ứng các nhu cầu và thách thức trên con đường tăng trưởng và phát triển.

iv. Veracity (Tính xác thực)

Chất lượng của dữ liệu thu được có thể khác nhau rất nhiều, ảnh hưởng đến sự phân tích chính xác.

Nhà máy và các hệ thống không thực-ảo có thể có một hệ thống 6C bao gồm:

▪ Kết nối (cảm biến và mạng)

▪ Đám mây (tính toán và dữ liệu yêu cầu)

▪ Nội dung ảo (mẫu và bộ nhớ)

▪ Cộng đồng (chia sẻ và tương tác)

▪ Tùy chỉnh (cá nhân hóa và giá trị)

Dữ liệu phải được xử lý bằng các công cụ tiên tiến (phân tích và thuật toán) để cho ra các thông tin có ý nghĩa. Ví dụ, để quản lý một nhà máy phải xem xét cả hai vấn đề hữu hình và vô hình với các thành phần khác nhau. Các thuật toán tạo thông tin phải phát hiện và giải quyết các vấn đề không nhìn thấy được như sự xuống cấp của máy, mài mòn linh kiện, vv. trong nhà máy.

5.3. Ứng dụng

i. Báo cáo của Viện nghiên cứu Toàn cầu McKinsey năm 2011 mô tả các thành phần chính và hệ sinh thái của dữ liệu lớn như sau:

▫ Các kỹ thuật để phân tích dữ liệu, chẳng hạn như kiểm thử A/B, [học máy](https://vi.wikipedia.org/wiki/H%E1%BB%8Dc_m%C3%A1y) và xử lý ngôn ngữ tự nhiên

▫ Công nghệ dữ liệu lớn, như thông tin kinh doanh, điện toán đám mây và cơ sở dữ liệu

▫ Công cụ trực quan như biểu đồ, đồ thị và các phương pháp thể hiện khác của dữ liệu

ii. Sự phát triển quốc tế

Nghiên cứu về việc sử dụng hiệu quả các công nghệ thông tin và truyền thông cho mục đích phát triển (hay còn gọi là ICT4D) cho thấy công nghệ dữ liệu lớn có thể có nhiều đóng góp quan trọng nhưng cũng là thách thức đối với sự phát triển của quốc tế. Những tiến bộ trong phân tích dữ liệu lớn giúp giảm chi phí cho việc ra quyết định trong các lĩnh vực quan trọng như chăm sóc sức khoẻ, việc làm, năng suất kinh tế, tội phạm, an ninh, thiên tai và quản lý tài nguyên. Tuy nhiên, những thách thức đối với các nước đang phát triển như cơ sở hạ tầng công nghệ không đầy đủ và sự khan hiếm về kinh tế và nguồn nhân lực sẽ làm nghiêm trọng thêm các mặt trái của dữ liệu lớn như sự riêng tư hoặc các vấn đề khác.

iii. Công nghệ