# công nghiệp 4.0 là gì?

# HÃ¬nh áº£nh cÃ³ liÃªn quan

***Hình 1-1: Công nghiệp 4.0***

## khái niệm

Có rất nhiều khái niệm về Công nghiệp 4.0.

Theo Wikipedia, Công nghiệp 4.0 là xu hướng hiện thời trong việc tự động hóa và trao đổi dữ liệu trong công nghệ sản xuất. Nó bao gồm:

* Các hệ thống không gian mạng thực-ảo
* Internet Vạn Vật
* Điện toán đám mây
* Điện toán nhận thức

Công nghiệp 4.0 tạo ra các nhà máy thông minh với cấu trúc kiểu mô-đun, hệ thống thực ảo giám sát các quy trình thực tế, tạo ra một bản sao ảo của thế giới thực và đứa ra các quyết định phân tán. Qua Internet Vạn Vật, các hệ thống thực-ảo giao tiếp và cộng tác với nhau và với con người trong thời gian thực, và với sự hỗ trợ của Internet Dịch vụ, dịch vụ nội hàm và dịch vụ xuyên tổ chức được cung cấp cho các bên tham gia chỗi giá trị sử dụng.

Thuật ngữ “Công nghiệp 4.0” khởi nguồn từ một dự án trong chiến lược công nghệ cao của chính phủ Đức, nó thúc đẩy việc sản xuất điện toán hóa sản xuất.

Thuật ngữ “Công nghiệp 4.0” đã được nhắc lại vào năm 2011 tại Hội chợ Hannover. Tháng 10 năm 2012, Nhóm công tác Công nghiệp 4.0 trình bày một loạt các khuyến nghị về thực hiện Công nghiệp 4.0 cho chính phủ Liên bang Đức. Các thành viên Nhóm Công nghiệp 4.0 được công nhận là những ngời cha sáng lập và là động lực đằng sau “Công nghiệp 4.0”.

Công nghiệp 4.0 có thể nói là sự vận dụng tối ưu hóa mọi ưu điểm, những thành tựu đã đạt được trong lịch sử, tạo nên một nền công nghiệp sản xuất hiện đại, tiên tiến nhất, và đương nhiên cũng phải bắt kịp với xu hướng của thời đại.

Công nghiệp 4.0 đã mở ra một thời kì cho những môi trường làm việc mà có sự kết hợp giữa máy tính, tự động hóa và cả con người. Nó sẽ làm việc với nhau theo một cách thức hoàn toàn mới, con người sẽ tận dụng các hệ thống máy tính, công nghệ thông tin, những phần mềm ứng dụng để có thể kết nối với robot hoặc những loại máy móc phục vụ cho việc sản xuất. Hệ thống này vận động được nhờ vào những thuật toán điều khiển do con người viết ra. Chính vì vậy, những quy trình sản xuất này sẽ hạn chế tối đa sự can thiệp về sức lực của con người.

Jack Ma trong video clip “FPT và cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4” đã nói:

“Công nghiệ đang thay đổi nhanh chóng. Bạn cần phải hiểu về công nghệ, trân trọng, đề cao, thậm chí tôn sùng công nghệ. Khi bạn tin, công nghệ sẽ trở nên rất hiệu quả, mang lại sự sáng tạo và có thể thay đổi cả thế giới.”

Tuy nhiên, ta không thể nói rằng Công nghiệp 4.0 đã loại bỏ được vai trò của con người vì vai trò của con người vẫn nắm thế chủ đạo, là nhân tố chính để sáng tạo, điều hành tất cả các yếu tố công nghiệp trên.

## nguyên tắc thiết kế trong công nghiệp 4.0

Có 4 nguyên tắc thiết kế trong Công nghiệp 4.0 hỗ trợ các công ty trong việc định dạng và thực hiện viễn cảnh trong Công nghiệp 4.0:

* Khả năng tương tác: Khả nắng giao tiếp và kết nối của những cỗ máy, thiết bị, máy cảm biến và con người kết nối và giao tiếp với nhau qua mạng lưới vạn vật kết nối internet hoặc mạng lưới vạn người kết nối internet.
* Minh bạch thông tin: Khả năng của những hệ thống thông tin để tạo ra một phiên bản ảo của thế giới thực tế bằng việc làm giàu các mô hình nhà máy kỹ thuật số bằng dữ liệu cảm biến. Điều này yêu cầu sự tập hợp những dữ liệu cảm biến thô đến thông tin ngữ cảnh có giá trị cao hơn.
* Công nghệ hỗ trợ: Đầu tiên khả năng của những hệ thống hỗ trợ con người bằng việc tập hợp và hình dung thông tin một cách bao quát cho việc tạo những quyết định được thông báo rõ ràng và giải quyết những vấn đề khẩn cấp qua những ghi chú ngắn gọn. Thứ hai, khả năng của những hệ thống không gian mạng-vật lý để hỗ trợ con người thực hiện những nhiệm vụ không dễ chịu, tốn quá nhiều sức lực hoặc không an toàn đối với con người.
* Phân quyền quyết định: Hệ thông không gian mạng thực-ảo có quyền cho phép tự đưa ra quyết định và thực hiện nhiệm vụ một cách tự động nhất có thể. Chỉ trong trường hợp ngoại lệ, bị nhiễu hoặc mục tiêu đề ra bị mâu thuẫn với nhau sẽ ủy thác cho cấp cao hơn.

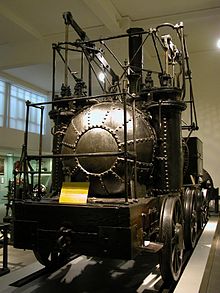
# cách mạng công nghiệp từ 1.0 đến 4.0

## Káº¿t quáº£ hÃ¬nh áº£nh cho cÃ¡ch máº¡ng cÃ´ng nghiá»p tá»« 0.0

Nói đến cách mạng công nghiệp là nói đến sự thay đổi lớn lao mà nó mang lại trong các lĩnh vực kinh tế, văn hóa, và xã hội. Nhìn lại lịch sử, con người đã trải qua nhiều cuộc cách mạng khoa học kỹ thuật lớn. Mỗi cuộc cách mạng đều đặc trưng bằng sự thay đổi về bản chất của sản xuất và sự thay đổi này được tạo ra bởi các đột phá của khoa học và công nghệ.

## cách mạng công nghiệp 1.0

Bắt đầu vào khoảng cuối thế kỷ 18 đầu thế kỷ 19, Đặc trưng của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ nhất này là việc sử dụng năng lượng nước, hơi nước và cơ giới hóa sản xuất. Cuộc cách mạng công nghiệp này được đánh dấu bởi dấu mốc quan trọng là việc James Watt phát minh ra động cơ hơi nước năm 1784. Nhờ phát minh này mà các nhà máy dệt có thể đặt bất cứ nơi nào (Thời bấy giờ các nhà máy dệt đều phải đặt gần sông để lợi dụng sức nước chảy gây bất tiện ở nhiều mặt). Phát minh vĩ đại này đã châm ngòi cho sự bùng nổ của công nghiệp thế kỷ 19 lan rộng từ Anh đến châu Âu và Hoa Kỳ và được coi là mốc mở đầu quá trình cơ giới hoá.



Động cơ hơi nước tại Bảo tàng Khoa học ở London

Năm 1785, linh mục Edmund Cartwright cho ra đời một phát minh quan trọng trong ngành dệt là máy dệt vải. Máy này đã tăng năng suất dệt lên tới 40 lần.

Trong thời gian này, ngành luyện kim cũng có những bước tiến lớn. Năm 1784, Henry Cort đã tìm ra cách luyện sắt “puddling”. Mặc dù phương pháp của Henry Cort đã luyện được sắt có chất lượng hơn nhưng vẫn chưa đáp ứng được yêu cầu về độ bền của máy móc. Năm 1885, Henry Bessemer đã phát minh ra lò cao có khả năng luyện gang lỏng thành thép, khắc phục được những nhược điểm của chiếc máy trước đó.

Bước tiến của ngành giao thông vận tải đánh dấu bằng sự ra đời của chiếc đầu máy xe lửa đầu tiên chạy bằng hơi nước vào năm 1804. Đến năm 1829, vận tốc xe lửa đã lên tới 14 dặm/giờ. Thành công này đã làm bùng nổ hệ thống đường sắt ở Châu Âu và Mỹ, hàng loạt hệ thống đường sắt được xây dựng. Năm 1807, Robert Fulton đã chế ra tàu thủy chạy bằng hơi nước thay thế cho những mái chèo hay những cánh buồm. Nhờ vậy mà con người có thể đi được xa và nhanh hơn, liên lạc tốt hơn bằng hệ thống điện tín.

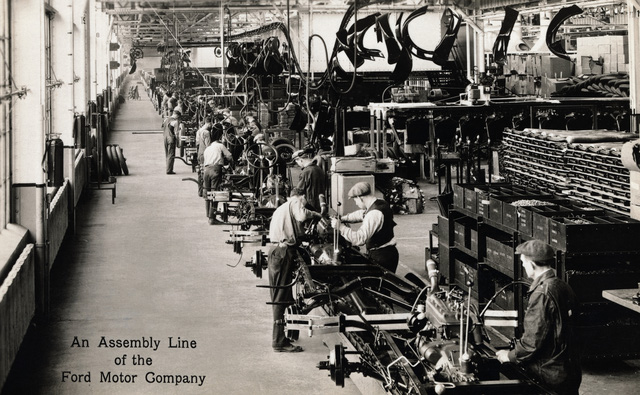


Xe lửa chạy bằng hơi nước

Cuộc cách mạng công nghiệp đầu tiên đã mở ra một kỷ nguyên mới trong lịch sử nhân loại – kỷ nguyên sản xuất cơ khí, cơ giới hóa. Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ nhất đã thay thế hệ thống kỹ thuật cũ có tính truyền thống của thời đại nông nghiệp (kéo dài 17 thế kỷ), chủ yếu dựa vào gỗ, sức mạnh cơ bắp (lao động thủ công), sức nước, sức gió và sức kéo động vật bằng một hệ thống kỹ thuật mới với nguồn động lực là máy hơi nước và nguồn nguyên, nhiên vật liệu và năng lượng mới là sắt và than đá. Nó khiến lực lượng sản xuất được thúc đẩy phát triển mạnh mẽ, tạo nên tình thế phát triển vượt bậc của nền công nghiệp và nền kinh tế. Đây là giai đoạn quá độ từ nền sản xuất nông nghiệp sang nền sản xuất cơ giới trên cơ sở khoa học. Tiền đề kinh tế chính của bước quá độ này là sự chiến thắng của các quan hệ sản xuất tư bản chủ nghĩa, còn tiền đề khoa học là việc tạo ra nền khoa học mới, có tính thực nghiệm nhờ cuộc cách mạng trong khoa học vào thế kỷ XVII.

## cách mạng công nghiệp 2.0

**Ngay sau cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ nhất, cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ hai tiếp diễn sau đó từ nửa cuối thế kỷ. Thời gian này có sự phát triển của các ngành công nghiệp hóa chất, dầu mỏ, điện lực, thép và cả động cơ đốt trong.** Thời kỳ này, điện năng được sử dụng nhiều hơn và công nghệ kỹ thuật được phát triển vượt bậc. Sản xuất hàng loạt hàng tiêu dùng được phát triển, các lĩnh vực như đồ uống và thực phẩm, quần áo, [vận tải](https://vi.wikipedia.org/wiki/V%E1%BA%ADn_t%E1%BA%A3i) và giải trí gồm TV, rạp chiếu phim, phát thanh, máy ghi âm được thương mại hóa đáp ứng nhu cầu dân chúng và tạo nhiều công ăn việc làm.Trong khi đó, các ngành sản xuất cũng biến chuyển nhanh chóng với hàng loạt dây chuyền sản xuất, tiêu chuẩn chất lượng, tự động hóa…



1 Một xưởng sản xuất của nhà máy sản xuất xe hơi Ford

Trong thời kỳ này, xu thế đô thị hóa bắt đầu tăng nhanh gây ra những hệ quả nhất định trong xã hội. Tại các vùng nông thôn, sự phát triển của phân hóa học, các nghiên cứu về sinh học, nông nghiệp đã thúc đẩy năng suất. Sản lượng công nghiệp như kim loại, cao su... tăng nhanh đã thúc đẩy các ngành kinh tế.

Nhờ cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 2 này mà thế giới được hưởng tiêu chuẩn sống hiện đại và chất lượng chưa từng có trong khi dân số tăng trưởng nhanh. Mỹ và các nước Tây Âu thời kỳ này là những quốc gia có vị thế dẫn đầu.

Nhiều sáng chế đã được cải thiện trong Cách mạng công nghiệp thứ hai, bao gồm cả in ấn và động cơ hơi nước.

* **Truyền thông:**

Trong thời gian này, một trong những phát minh cốt yếu nhất của việc truyền bá các ý tưởng kỹ thuật là in ấn tang quay dẫn động bằng năng lượng hơi nước, một phát minh từ nhiều thập kỷ trước. Kỹ thuật này được phát triển là kết quả của phát minh máy sản xuất giấy cuộn từ đầu của thế kỷ 19. Cách mạng công nghiệp lần thứ hai cũng chứng kiến xuất hiện của kỹ thuật in [Linotype](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Linotype&action=edit&redlink=1) và [Monotype](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Monotype&action=edit&redlink=1). Quy trình làm giấy từ bột gỗ thay thế nguyên liệu là bông và lanh vốn là những nguồn hạn chế. Sự truyền bá kiến thức ở nước Anh, ít nhất, cũng là kết quả của việc xóa bỏ thuế giấy trong thập kỷ 1870 khuyến khích sự phát triển của báo chí và các tạp chí kỹ thuật nhờ làm rẻ chi phí in ấn.

Các sáng chế và các ứng dụng được truyền bá nhiều hơn nữa trong cuộc Cách mạng này (hoặc giai đoạn thứ hai này của Cách mạng Công nghiệp). Trong thời gian này đã thấy sự tăng trưởng của máy công cụ tại Mỹ có khả năng chế tạo các thiết bị chính xác trong các máy khác. Nó cũng là thời gian ra đời sản xuất dây chuyền hàng tiêu dùng.

* **Động cơ:**

Động cơ hơi nước đã được phát triển và áp dụng ở Anh trong thế kỷ 18, và được xuất khẩu chậm chạp sang châu Âu và phần còn lại của thế giới trong thế kỷ 19, cùng với các cách mạng công nghiệp. Trong thực tế cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ hai, sự phát triển động cơ đốt trong ở một số nước công nghiệp phát triển và trao đổi ý tưởng đã được nhanh hơn nhiều. Một ví dụ, động cơ đốt trong chạy trên khí than đá đầu tiên đã được phát triển do Etienne Lenoir ở Pháp, nơi mà nó đã có một số thành công hạn chế như là một động cơ nhỏ trong công nghiệp nhẹ.

Động cơ đốt trong đã được thử nghiệm là một động lực cho xe ô tô sơ khai ở Pháp trong thập kỷ 1870, nhưng nó không bao giờ được sản xuất với số lượng đáng kể. Chính [Gottlieb Daimler](https://vi.wikipedia.org/wiki/Gottlieb_Daimler) của Đức là tạo ra đột phát chỉ vài năm sau bằng việc sử dụng dầu mỏ làm nhiên liệu xe ô tô thay cho khí than. Sau đó, [Henry Ford](https://vi.wikipedia.org/wiki/Henry_Ford) chế tạo hàng loạt ô tô với động cơ đốt trong, tạo nên tác động to lớn với xã hội. Động cơ xăng hai kỳ, ban đầu được phát minh bởi kỹ sư người Anh Joseph Day ở thành phố Bath. Ông chuyển giao phát minh cho các doanh nhân Mỹ và từ đây nó mau chóng trở thành "nguồn năng lượng của người nghèo", dẫn động máy móc nhỏ như xe máy, xuồng có động cơ và máy bơm. Nó cũng là nguồn năng lượng tin cậy của các cơ sở sản xuất nhỏ trước khi điện được phổ biến rộng rãi.

## cách mạng công nghiệp 3.0

Link ảnh: <https://scontent.fsgn2-3.fna.fbcdn.net/v/t1.0-9/22519383_1465925830168786_8685269729159178012_n.jpg?_nc_cat=108&_nc_oc=AQm1fdRsuobW_ckoSJ_VVFSS6rIrMrxeDmIk-3MetOVcS7W197q7eFPDOyhL0VOg41w&_nc_ht=scontent.fsgn2-3.fna&oh=1bb36386cd4da7212f20a7a46669df5f&oe=5D5E4929>



Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 3 xuất hiện vào khoảng từ 1969, với sự ra đời và lan tỏa của công nghệ thông tin (CNTT), sử dụng điện tử và công nghệ thông tin để tự động hóa sản xuất. Cuộc cách mạng này thường được gọi là cuộc cách mạng máy tính hay cách mạng số bởi vì nó được xúc tác bởi sự phát triển của chất bán dẫn, siêu máy tính, máy tính cá nhân (thập niên 1970 và 1980) và Internet (thập niên 1990).

Cuộc cách mạng này đã tạo điều kiện tiết kiện các tài nguyên thiên nhiên và các nguồn lực xã hội, cho phép chi phí tương đối ít hơn các phương tiện sản xuất để tạo ra cùng một khối lượng hàng hóa tiêu dùng. Kết quả, đã kéo theo sự thay đổi cơ cấu của nền sản xuất xã hội cũng như những mối tương quan giữa các khu vực I (nông – lâm – thủy sản), II (công nghiệp và xây dựng) và III (dịch vụ) của nền sản xuất xã hội. Làm thay đổi tận gốc các lực lượng sản xuất, cuộc Cách mạng KH&CN hiện đại đã tác động tới mọi lĩnh vực đời sống xã hội loài người, nhất là ở các nước tư bản chủ nghĩa phát triển vì đây chính là nơi phát sinh của cuộc cách mạng này.

## cách mạng công nghiệp 4.0



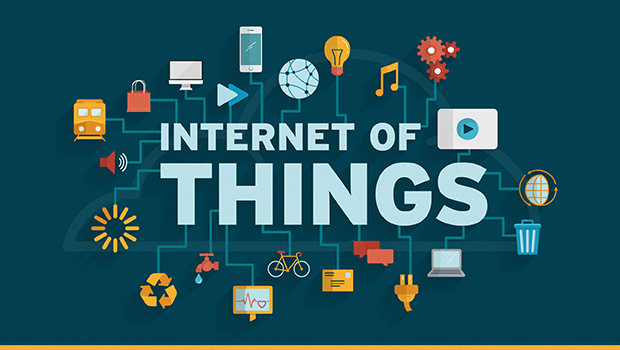
Cách mạng công nghiệp 4.0 là xu hướng hiện thời trong việc tự động hóa và trao đổi dữ liệu trong công nghệ sản xuất. Đây là cuộc cách mạng chưa từng có trong lịch sửa nhân loại, có tốc độ diễn biến nhanh, tạo ra những khả năng hoàn toàn mới và có các tác động sâu sắc đến các hệ thống chính trị, xã hội, kinh tế thế giới. Diễn ra từ những năm 2000 nhờ sự kết hợp giữa các công nghệ lại với nhau, xóa đi ranh giới giữa vật lý, kỹ thuật và sinh học.Khi đó, máy tính tự động hóa sẽ cùng con người làm việc theo cách hoàn toàn mới. Nhờ thuật toán “Học máy”, những hệt thống máy tình sẽ học hỏi và điều khiển máy móc mà cần rất ít thậm chí không cần đến sự can thiệp của con người. Cách mạng công nghiệp 4.0 diễn ra trên ba lĩnh vực chính gồm Vật lý, Kỹ thuật số và Công nghệ sinh học.

Trong lĩnh vực Công nghệ sinh học, tập trung vào nghiên cứu để tạo ra những bước nhảy vọt trong nông nghiệp, thủy sản, y dược, chế biến thực phẩm, bảo vệ môi trường, năng lượng tái tạo, hóa học và vật liệu.

Cốt yếu của Kỹ thuật số trong cuộc cách mạng này là: Trí tuệ nhân tạo (AI), Mạng lưới vạn vật kết nối inetrnet (IoT) và Dữ liệu lớn (Big Data). Đây cũng là yếu tố cốt lõi vì chỉ cần thiếu một trong ba thì sẽ không thể có Cách mạng công nghiệp 4.0.

Cuối cùng là lĩnh vực Vật lý với robot thế hệ mới, máy in 3D, xe tự lái, các vật liệu mới và Công nghệ nano.

* **Mạng lưới vạn vật kết nối internet (IoT):**



Mạng lưới vạn vật kết nối internet (IoT) là Liên mạng, trong đó các thiết bị dụng cụ, phương tiện,… đều được trang bị các bộ phận điện tử, phần mềm, cảm biến, cơ cấu chấp hành cùng với khả năng kết nối mạng máy tính giúp cho chúng có khả năng thu thập và truyền tải dữ liệu.

IoT là một kịch bản của thế giới, khi mà mỗi đồ vật con người đều được cung cấp định danh riêng, và tất cả có khả năng truyền tải, trao đổi thông tin, dữ liệu qua một mạng duy nhất mà không cần đến sự tương tác trực tiếp giữa người với người hay giữa người với máy tính.

Khi thông tin IoT tạo ra trở thành đầu vào cho các thiết bị khác, công nghệ này sẽ tiến tới dần thay thế con người trong quá trình vận hành máy móc, đẩy quá trình tự động hóa lên tầm cao mới.

* **Trí tuệ nhân tạo (AI) và Dữ liệu lớn (Big Data):**



Đây là hai vấn đề có liên quan với nhau, không chỉ tạo ra thông tin, trí tuệ nhân tạo đang dần thay thế con người trong việc ra những quyết định với năng lực xử lý số lượng cực lớn các thông tin, làm việc không ngừng nghỉ, tự động, không cảm xúc thiên vị, và hầu như rất ít sai xót. Hiện nay, có rất nhiều dữ liệu lớn (big data) nếu xử lý bằng cách thức cũ, bằng đội ngũ con người, thì việc xử lý rất chậm chạp, hiệu quả thấp, và dễ dẫn đến sai xót. Chính vì thế Sự kết hợp của Trí Tuệ Nhân Tạo trong việc xử lý dữ liệu lớn là hết sức cần thiết.

Sức mạnh của Trí tuệ nhân tạo phụ thuộc vào các yếu tố sau :

* Khối lượng thông tin khổng lồ trong các lĩnh vực (gọi là Big Data)
* Sự kết nối của mạng máy tính (nhiều máy tính kết nối để xử lý, cứ hình dung là các nơ-ron thần kinh trong não con người kết nối để xử lý vấn đề)

Sự hạn chế của AI hiện tại là do đang trong giai đoạn phát triển, AI đang còn kém thông minh, và phải làm việc kiểu như cần cù bù thông minh thông qua việc xử lý các dữ liệu lớn. Do đó, việc kết nối, lưu trữ, tổ chức thông tin cũng hết sức cần thiết (hiểu nom na là các dữ liệu liên quan sẽ được kết nối, lưu trữ và khi AI cần truy cập là có thông tin…)

Bên cạnh đó, cách mạng công nghiệp 4.0 cũng có tác động mạnh đến các lĩnh vực khác trong đời sống.

Trong lĩnh vực Giao thông, thế hệ xe không người lái sẽ phát triển nhờ đảm bảo an toàn cao gấp nhiều lần vì không có tình trạng say rượu bia, vượt đèn đỏ, phóng nhanh vượt ẩu.

Link ảnh: https://www.google.com/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&ved=2ahUKEwiVn9nekLziAhXLMt4KHZJlAXkQjRx6BAgBEAU&url=https%3A%2F%2Fbaodautu.vn%2Fxe-khong-nguoi-lai-co-hoi-nao-cho-viet-nam-d56702.html&psig=AOvVaw0A7e3eH5tlUaXrKwBalcXs&ust=1559060931462251



Xe không người lái

Hồi tháng 8/2016, người đàn ông Mỹ đang sử dụng xe tự lái của Tesla thì có triệu chứng đau tức ngực. Ông đã kịp thời liên hệ với vợ để gọi tới bệnh viện báo cho bác sĩ chờ đón sẵn rồi ra lệnh cho xe di chuyển tới bệnh viện. Các bác sĩ đã cấp cứu kịp thời, cứu sống người đàn ông này.

Trong lĩnh vực Y tế, cỗ máy IBM Watson có biệt danh “Bác sĩ biết tuốt” có thể lướt duyệt cùng lúc hàng triệu hồ sơ bệnh án để cung cấp cho các bác sĩ những lựa chọn điều trị dựa trên bằng chứng chỉ trong vòng vài giây nhờ khả năng tổng hợp dữ liệu khổng lồ và tốc độ xử lý mạnh mẽ. “Bác sĩ biết tuốt” này còn cho phép con người tra thông tin về tình hình sức khỏe của mình. Các bác sĩ chỉ cần nhập dữ liệu người bệnh để được phân tích, so sánh với kho dữ liệu khổng lồ có sẵn và đưa ra gợi ý hướng điều trị chính xác.

Trong lĩnh vực Giáo dục, công nghệ thực tế ảo sẽ thay đổi cách dạy và học. Sinh viên có thể đeo kính VR và có cảm giác như đang ngồi trong lớp nghe bài giảng, hay nhập vai để chứng kiến những trận đánh giả lập, ngắm nhìn di tích, mang lại cảm xúc và sự ghi nhớ sâu sắc, giúp bài học thấm thía hơn. Hoặc khi đào tạo nghề phi công, học viên đeo kính và thấy phía trước là cabin và học lái máy bay như thật để thực hành giúp giảm thiểu rủi ro trong quá trình bay thật. Trong tương lai, số lượng giáo viên ảo có thể nhiều hơn giáo viên thực rất nhiều.