**CỤC THÔNG TIN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA**

TRUNG TÂM GIAO DỊCH THÔNG TIN, CÔNG NGHỆ VÀ THIẾT BỊ

**CHUYÊN ĐỀ**

SỬ DỤNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO, MẠNG VẠN VẬT KẾT NỐI VÀ TRỢ LÝ ẢO TRONG CÁC ỨNG DỤNG THÔNG MINH

**Hà Nội, tháng 11/2020**

# Danh mục từ viết tắt

|  |  |
| --- | --- |
| **tên viết tắt** | **giải thích ý nghĩa** |
| AI | Trí tuệ nhân tạo |
| IOT | Internet vạn vật |
| ISO | Tổ chức tiêu chuẩn quốc tế |
| ICT | Công nghệ thông tin và truyền thông |
| M2M | Giao tiếp theo kiểu máy với máy |
| CNTT&TT | Công nghệ thông tin và truyền thông |
| PwC | Công ty kiểm toán quốc tế Pricewaterhouse Coopers |
| R&D | Nghiên cứu và triển khai |
| DARPA | Cục Dự án nghiên cứu quốc phòng cao cấp |
| NSF | Quỹ Khoa học Quốc gia |
| NIH | Viện Y tế quốc gia |
| ONR | Văn phòng Nghiên cứu Hải quân |
| IARPA | Cơ quan các dự án nghiên cứu tình báo tiên tiến |
| GSA | “Chương trình Công nghệ công dân mới” của cơ quan quản lý Chính phủ Hoa Kỳ |
| VTCC | Trung tâm không gian mạng |
| ICF | Diễn đàn Cộng đồng thông minh Thế giới |

**LỜI MỞ ĐẦU**

Trí tuệ nhân tạo (AI), mạng vạn vật kết nối (IOT) và trợ lý ảo là cụm từ được nhắc khá nhiều trong thời gian gần đây và gắn liền với những đột phá khá quan trọng của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4. Các công nghệ này đang cho thấy tiềm năng ưu việt của nó trong việc xây dựng nền tảng cho nhiều ứng dụng thông minh. Nhờ đó, có rất nhiều quy trình công việc sẽ được thay đổi theo hướng tự động hóa nhiều hơn, nâng cao khả năng hoạt động và vận hành của hệ thống, chăm sóc và phục vụ người dùng một cách tốt nhất có thể.

Phát triển đô thị thông minh (thành phố thông minh) hay nói rộng ra là xã hội thông minh và tiến tới là xã hội siêu thông minh đem lại nhiều lợi ích cho cộng đồng, môi trường và xã hội và đang là xu thế tất yếu trong sự phát triển của thế giới và Việt Nam. Chất lượng cuộc sống của người dân trong thành phố thông minh, xã hội thông minh và xã hội siêu thông minh sẽ được nâng cao nhờ vào những lợi ích như tiết kiệm thời gian và tiền bạc nhờ vào các giải pháp giao thông và vận chuyển thông minh; giúp nâng cao tuổi thọ nhờ triển khai các giải pháp y tế thông minh; tiết kiệm năng lượng, chi phí và sử dụng tiện ích thông minh trong nhà ở thông minh, tiết kiệm thời gian và tiền bạc trong giao dịch ngân hàng…

Để đạt được mục đích phát triển đô thị thông minh hay xã hội thông minh và xã hội siêu thông minh thì các công nghệ mới như trí tuệ nhân tạo, mạng vạn vật kết nối và trợ lý ảo…là nhân tố quyết định góp phần thực hiện mục đích trên.

Chuyên đề “Sử dụng trí tuệ nhân tạo, mạng vạn vật kết nối và trợ lý ảo trong các ứng dụng thông minh” sẽ được nghiên cứu để làm rõ vai trò và những ứng dụng của các công nghệ này đối với việc xây dựng đô thị thông minh, xã hội thông minh nói chung và tiến tới xã hội siêu thông minh trong tương lai.

**I. Khái niệm, vai trò của trí tuệ nhân tạo, mạng kết nối vạn vật, trợ lý ảo:**

## 1. Các khái niệm:

1.1. Trí tuệ nhân tạo (AI):

Mặc dù AI chưa có một định nghĩa thống nhất được các nhà nghiên cứu chấp nhận rộng rãi nhưng cũng chính vì lẽ đó đã giúp cho lĩnh vực này phát triển và tiến bộ với tốc độ ngày càng gia tăng. Một số định nghĩa tương đối về AI như một hệ thống máy tính thể hiện hành vi thường được coi là đòi hỏi trí thông minh. Một số khác định nghĩa AI như một hệ thống có khả năng giải quyết hợp lý các vấn đề phức tạp hoặc có những hành động thích hợp để đạt được mục tiêu của mình trong bất cứ hoàn cảnh nào nó gặp phải trong thực tế.

Theo định nghĩa của Nils J. Nilsson, "Trí tuệ nhân tạo là hoạt động làm cho máy móc thông minh, và trí thông minh là chất lượng cho phép một thực thể hoạt động một cách phù hợp và với tầm nhìn trước trong môi trường của nó." Từ quan điểm này, đặc trưng của AI phụ thuộc vào việc cung cấp phần mềm và phần cứng tổng hợp cho hoạt động "một cách phù hợp" và với "tầm nhìn xa." Một máy tính điện tử đơn giản thực hiện các tính toán nhanh hơn nhiều so với bộ não của con người, và hầu như không bao giờ nhầm lẫn.

Theo định nghĩa từ Wikipedia: Trong [khoa học máy tính](https://vi.wikipedia.org/wiki/Khoa_h%E1%BB%8Dc_m%C3%A1y_t%C3%ADnh), trí tuệ nhân tạo hay [AI](https://vi.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence) ([tiếng Anh](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ti%E1%BA%BFng_Anh): Artificial Intelligence), đôi khi được gọi là trí thông minh nhân tạo, là [trí thông minh được](https://vi.wikipedia.org/wiki/Tr%C3%AD_th%C3%B4ng_minh) thể hiện bằng [máy móc](https://vi.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1y_m%C3%B3c), trái ngược với trí thông minh tự nhiên của con người. Thông thường, thuật ngữ "trí tuệ nhân tạo" thường được sử dụng để mô tả các máy móc (hoặc máy tính) có khả năng bắt chước các chức năng "nhận thức" mà con người thường phải liên kết với [tâm trí](https://vi.wikipedia.org/wiki/T%C3%A2m_tr%C3%AD), như "học tập" và "giải quyết vấn đề".

Mặc dù chưa có một định nghĩa chính xác và các ranh giới của AI có thể không chắc chắn và có xu hướng thay đổi theo thời gian, điều quan trọng là mục tiêu chính của nghiên cứu và các ứng dụng AI qua các năm đã được tự động hóa hoặc lặp lại hành vi thông minh.

1.2. Mạng lưới vạn vật kết nối Internet hoặc là Mạng lưới thiết bị kết nối Internet viết tắt là IoT (tiếng Anh: [Internet of Things](https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_Things))

Theo định nghĩa từ Wikipedia: là một kịch bản của [thế giới](https://vi.wikipedia.org/wiki/Th%E1%BA%BF_gi%E1%BB%9Bi), khi mà mỗi [đồ vật](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=%C4%90%E1%BB%93_v%E1%BA%ADt&action=edit&redlink=1), [con người](https://vi.wikipedia.org/wiki/Con_ng%C6%B0%E1%BB%9Di) được cung cấp một định danh của riêng mình và tất cả có khả năng [truyền tải](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Truy%E1%BB%81n_t%E1%BA%A3i&action=edit&redlink=1), 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) qua một mạng duy nhất mà không cần đến sự [tương tác trực tiếp](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=T%C6%B0%C6%A1ng_t%C3%A1c_tr%E1%BB%B1c_ti%E1%BA%BFp&action=edit&redlink=1) giữa người với người, hay người với [máy tính](https://vi.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1y_t%C3%ADnh). IoT đã phát triển từ sự hội tụ của [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), công nghệ vi cơ điện tử và Internet. Nói đơn giản là một [tập hợp](https://vi.wikipedia.org/wiki/T%E1%BA%ADp_h%E1%BB%A3p) các [thiết bị](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=Thi%E1%BA%BFt_b%E1%BB%8B&action=edit&redlink=1) có khả năng [kết nối](https://vi.wikipedia.org/w/index.php?title=K%E1%BA%BFt_n%E1%BB%91i&action=edit&redlink=1) với nhau, với [Internet](https://vi.wikipedia.org/wiki/Internet) và với [thế giới bên ngoài](https://vi.wikipedia.org/wiki/Th%E1%BA%BF_gi%E1%BB%9Bi) để thực hiện một công việc nào đó.

Như vậy có thể tạm hiểu, Internet of Things là khi tất cả mọi thứ đều được kết nối với nhau qua mạng Internet, người dùng (chủ) có thể kiểm soát mọi đồ vật của mình qua mạng mà chỉ bằng một thiết bị thông minh, chẳng hạn như smartphone, tablet, PC hay thậm chí chỉ bằng một chiếc [smartwatch](http://www.techz.vn/tag/Smartwatch) nhỏ bé trên tay.

Gần đây, Internet of Things còn bao gồm cả những giao tiếp theo kiểu máy với máy (M2M), hạn chế sự tác động của con người nhưng chủ yếu được áp dụng trong sản xuất năng lượng hay các ngành công nghiệp nặng.

1.3. Trợ lý ảo

Theo định nghĩa từ Wikipedia: là các chương trình dựa trên dịch vụ đám mây, yêu cầu các thiết bị hoặc ứng dụng phải được kết nối Internet để hoạt động. ... Ngoài ra một số thiết bị còn được thiết kế tích hợp sẵn trợ lý ảo, chẳng hạn như các thiết bị loa thông minh của Amazon, Google và Microsoft.

Trợ lý ảo là phần mềm, là công cụ được xây dựng trên nền tảng trí nhân tạo (AI) và được các nhà điều hành tích hợp vào trong hệ điều hành nhằm mục đích hỗ trợ người dùng thiết bị dễ dàng hơn.

1.4. Ứng dụng thông minh

Mặc dù trên thế giới hiện nay thuật ngữ “thông minh” vẫn chưa được định nghĩa một cách rõ rệt nhưng tựu chung đều nhất trí với việc “thông minh” phải bao hàm sự hiệu quả. Ứng dụng thông minh là việc vận dụng vào thực tiễn một cách hiệu quả, làm cho con người được phục vụ tốt hơn, được cung cấp thông tin bởi các dịch vụ, hệ thống hỗ trợ và vấn đề này phải được xây dựng thành kế hoạch phát triển chung của chính quyền đô thị.

Trong khuôn khổ của chuyên đề này, nội hàm ứng dụng thông minh là thành phố thông minh và xa hơn nữa là xã hội siêu thông minh.

Luật về Đô thị và cộng đồng thông minh của Hoa Kỳ, khái niệm đô thị thông minh được định nghĩa:

“Thành phố thông minh hoặc cộng đồng thông minh là một cộng đồng ở đó được ứng dụng các công nghệ thông tin, truyền thông đổi mới sáng tạo, tiên tiến và đáng tin cậy, các công nghệ năng lượng và các cơ chế liên quan khác để: Cải thiện sức khỏe và chất lượng cuộc sống của người dân; tăng hiệu lực và hiệu quả chi phí vận hành và cung cấp các dịch vụ dân sự; thúc đẩy phát triển kinh tế; tạo ra một cộng đồng ở đó người dân cảm thấy tốt hơn về các mặt an toàn, an ninh, bền vững, có sức chống chịu, đáng sống và đáng làm việc.”

Theo Ủy ban châu Âu, khái niệm đô thị thông minh định nghĩa là:

“Thành phố thông minh là nơi các mạng lưới và dịch vụ truyền thống được thực hiện hiệu quả hơn với việc sử dụng các công nghệ kỹ thuật số và viễn thông vì lợi ích của cư dân và doanh nghiệp. Các thành phố sử dụng các giải pháp công nghệ để cải thiện quản lý và hiệu quả của môi trường đô thị.”

Thành phố thông minh theo Oliver Gasmann, Jonas Bohm và Maximilian Palmies, một nhóm chuyên gia về thành phố thông minh của Đại học St.Galeen Thụy Sỹ, được hiểu là khu đô thị mà ở đó các công nghệ số, công nghệ thông minh được ứng dụng để giải quyết các vấn đề về hạ tầng, năng lượng, chỗ ở, di chuyển, dịch vụ, an ninh để giảm thiểu sự tiêu tống nguồn lực, cải thiện chất lượng cuộc sống của cư dân và tăng sức cạnh tranh của nên kinh tế đô thị một cách bền vững. Các công nghệ này bao gồm công nghệ cảm biến và các camera quan sát, các công nghệ kết nối (nhất là công nghệ Internet vạn vật (IOT) và phân tích dữ liệu (thông qua các phần mềm trí tuệ nhân tạo (AI) và học máy…Xây dựng thành phố thông minh vì thế là quá trình chuyển đổi từ thành phố truyền thống sang thành phố thông minh. Quá trình chuyển đổi này khá phức tạp, tậm chí tốn kém, xáo trộn, gây khó chịu cho người dân, có thể thành công hoặc không phải luôn thành công.

Theo tổ chức tiêu chuẩn quốc tế (ISO), thành phố thông minh là một khái niệm là một mô hình mới áp dụng các thế hệ công nghệ thông tin mới như Internet vạn vật, điện toán đám mây, dữ liệu lớn, tích hợp thông tin địa lý/không gian, để hỗ trợ việc quy hoạch, xây dựng, quản lý và các dịch vụ thông minh của thành phố”.

Theo quan niệm của chính phủ Nhật Bản:

Xã hội siêu thông minh (xã hội 5.0) là một hệ thống kinh tế xã hội toàn diện, bền vững, được hỗ trợ bởi các công nghệ kỹ thuật số như phân tích dữ liệu khổng lồ (big data), trí tuệ nhân tạo (AI), Internet vạn vật (IOT) và robot. Hệ thống vật lý không gian mạng, trong đó không gian mạng và không gian vật lý được tích hợp chặt chẽ, trở thành một hệ thống công nghệ phổ biến hỗ trợ xã hội 5.0.

Xã hội siêu thông minh (xã hội 5.0) được mô tả là một xã hội có khả năng cung cấp hàng hóa và dịch vụ cho người dùng vào đúng thời điểm và đủ khối lượng; có khả năng đáp ứng chính xác đến nhiều nhu cầu. Nếu trong xã hội 4.0, người máy thực hiện thao tác theo sự điều khiển của con người thì trong xã hội 5.0 sẽ có người máy siêu thông minh, biết cảm thụ và nhận thức, có thể đưa ra các quyết định cho con người.

Như vậy, có thể nói thành phố thông minh hay xã hội thông minh là một khu vực mà ở đó, các nguồn lực, tài sản hiện hữu trong thành phố cùng các mặt hoạt động của thành phố được thực hiện hiệu quả và bền vững nhờ sử dụng công nghệ thông tin và truyền thông (ICT) cùng các công nghệ thông minh khác. Thành phố thông minh sử dụng những thành tựu mới nhất của công nghệ thông tin và truyền thông như AI, IOT, trợ lý ảo, dữ liệu lớn…, nhằm tối ưu hóa quá trình vận hành của thành phố, cung ứng hàng hóa, dịch vụ tốt nhất cho công dân, gắn kết giữa chính quyền và người dân.

**2.Vai trò của trí tuệ nhân tạo, mạng vạn vật kết nối và trợ lý ảo đối với đời sống con người nói chung và ứng dụng thông minh nói riêng:**

Cách đây hơn 10 năm, trí tuệ nhân tạo (AI), Internet of thing (IOT) và trợ lý ảo còn rất nhiều xa lạ với chúng ta và chỉ xuất hiện trong các bộ phim khoa học viễn tưởng hơn là trong cuộc sống hàng ngày của con người. Và lúc đó con người chưa hề nghĩ rằng các công nghệ sẽ có mặt trong tương lai gần.

Và mọi thứ đã thay đổi và trở thành hiện thực và ảnh hưởng rất nhiều đến cuộc sống của chúng ta từ suốt một thập kỷ qua. Những tiến bộ công nghệ trong lĩnh vực khoa học, kết hợp với việc AI, IOT và trợ lý ảo ngày càng được tích hợp dễ dàng hơn, rẻ hơn vào các máy tính mạnh hơn. Sự phát triển nhanh của máy tính và các thiết bị thông minh đã sản sinh một lượng dữ liệu thông tin “khổng lồ”; nếu được phân tích, xử lý thích hợp chúng có thể tạo nên sự phát triển kỳ diệu trong cải thiện đời sống con người. Với đà gia tăng của AI, IOT và trợ lý ảo, bước vào thế kỷ XXI, loài người đang hướng tới xây dựng một xã hội thông minh và tiến tới xã hội siêu thông minh. Trong một thế giới CNTT&TT phát triển với việc tận dụng tối đa IoT, những nỗ lực của nhiều quốc gia đều hướng đến hợp tác giữa chính phủ và tư nhân trong cuộc cách mạng công nghiệp mới. Công nghệ thông tin được kỳ vọng sẽ phát triển để mọi hoạt động riêng biệt đều có thể kết nối thành các “hệ thống không gian mạng” phối hợp và cộng tác để mở rộng phạm vi tự chủ và tự động hóa xã hội siêu thông minh thể hiện ở vật dụng được liên kết qua internet để phục vụ tối ưu con người. Kết hợp thế giới thực (không gian vật lý) với không gian ảo bằng cách tận dụng tối đa công nghệ thông tin là hình thức lý tưởng để xây dựng xã hội phục vụ lợi ích con người. Những kết hợp được thực hiện có thể mang lại sự chuyển hóa hàng loạt cấu trúc công nghiệp như sản xuất, hậu cần, bán hàng, vận chuyển, y tế và chăm sóc sức khỏe, tài chính và dịch vụ nhằm tạo ra những giá trị mới cho toàn xã hội. Xã hội siêu thông minh được mô tả là một xã hội có khả năng cung cấp hàng hóa và dịch vụ cho người dùng vào đúng thời điểm và đủ khối lượng; có khả năng đáp ứng chính xác đến nhiều nhu cầu. Mọi người đều có thể vượt qua sự khác biệt để nhận được những dịch vụ chất lượng cao trong cuộc sống. Hướng tới phục vụ cho con người, trong xã hội siêu thông minh, nơi các nhu cầu cơ bản về vật chất (nhà cửa, đường sá, giao thông… ) và nhu cầu giải trí, nghệ thuật, sức khỏe… được đáp ứng đầy đủ. Con người cùng robot và trí tuệ nhân tạo sẽ tồn tại và lao động phục vụ cho chính mình; những bất đồng về ngôn ngữ, khoảng cách địa lý và giới tính sẽ dần được xóa nhòa nhờ sự phát triển của khoa học.

Với những nỗ lực hướng tới xã hội siêu thông minh, con người không chỉ dự báo được khả năng tích hợp của hệ thống năng lượng, vận tải, sản xuất và dịch vụ, mà còn tích hợp được cả các chức năng quản lý, tổ chức như nhân sự, kế toán, pháp luật, cũng như giá trị công việc do con người thực hiện với những ý tưởng sáng tạo. Điều này sẽ dẫn đến việc tạo ra giá trị gia tăng tiếp theo lớn hơn nhiều lần. Để xây dựng xã hội siêu thông minh, “vạn vật” cần được kết nối qua mạng. Tích hợp cho phép nhiều dữ liệu khác nhau cùng được thu thập, phân tích và xử lý trên các hệ thống phối hợp để liên tục tạo ra các giá trị và dịch vụ mới. Hướng tới mục tiêu này, những hệ thống được xác định và ưu tiên phát triển dựa trên các vấn đề kinh tế và xã hội đòi hỏi phải có sự nỗ lực mạnh mẽ từ mọi quốc gia. Nhờ khả năng tăng nhanh sự phối hợp của nhiều hệ thống, năng lực cạnh tranh công nghiệp sẽ được cải thiện. Các hệ thống “giao thông thông minh”, “tối ưu hoá chuỗi giá trị năng lượng” và “sản xuất mới” sẽ được phát triển để trở thành những hệ thống cốt lõi. Ngoài ra, tương tác giữa các hệ thống “chăm sóc cộng đồng tích hợp”, “chuỗi thực phẩm thông minh” và “sản xuất thông minh”… cũng tạo thuận lợi để sớm hình thành những giá trị mới trong nền kinh tế và mọi hoạt động xã hội. Vai trò cụ thể của từng công nghệ sẽ được thể hiện thể dưới đây:

* Vai trò của AI:

Ngày nay, AI đã được sử dụng thường xuyên trong kinh tế, y dược, kỹ thuật quân sự, cũng như phần mềm máy tính thông dụng trong gia đình và trò chơi điện tử (Wikipedia 2017). AI được định nghĩa như một ngành khoa học máy tính liên quan đến tự động hóa hành vi thông minh. Nhiều năm qua, việc ứng dụng AI mới ở mức độ dùng máy tính hoặc siêu máy tính để xử lý những công việc như điều khiển một ngôi nhà, nhận diện hình ảnh, xử lý dữ liệu bệnh nhân để đưa ra phác đồ đều trị hoặc xử lý dữ liệu để tự học hỏi…

Là tập hợp hệ thống máy tính có thể cảm nhận được môi trường, suy nghĩ, học hỏi và hành động để đáp ứng những gì cảm nhận được; các dạng AI ngày nay hoạt động theo 4 cách, đó là: tự động hóa các công việc thủ công (tự động thông minh); giúp con người thực hiện công việc nhanh và tốt hơn (hỗ trợ thông minh); nâng cao trí thông minh, giúp đưa ra quyết định tốt hơn và tự động hóa quá trình ra quyết định, không cần có sự can thiệp của con người (trí thông minh tự trị). Phân tích tiềm năng kinh tế của AI, các nhà khoa học thuộc Công ty kiểm toán quốc tế Pricewaterhouse Coopers (PwC) nhận định: mặc dù AI còn trong giai đoạn phát triển ban đầu, song đến năm 2030, lĩnh vực này được dự báo có thể đóng góp tới 15.700 tỷ USD vào nền kinh tế toàn cầu. Tác động kinh tế của AI được thúc đẩy bởi năng suất nâng cao nhờ các quy trình tự động hóa doanh nghiệp; năng suất tăng lên do doanh nghiệp thay thế lực lượng lao động bằng công nghệ AI. Mặt khác, tác động của AI còn do nhu cầu tiêu dùng sản phẩm và dịch vụ có hàm lượng trí tuệ toàn cầu sẽ gia tăng cao. Trong tương lai, tăng trưởng kinh tế từ AI có thể nhờ vào cải thiện năng suất thông qua tác vụ thông thường hoặc tăng cường năng lực của nhân viên để tập trung vào những việc làm có giá trị cao và hấp dẫn hơn. Theo PwC, năng suất được cải thiện nhờ AI có thể chiếm trên 55% giá trị gia tăng của GDP trong giai đoạn 2017-2030. Khi công nghệ mới được chấp nhận, người tiêu dùng tăng nhu cầu sản phẩm cải tiến và tác động từ đổi mới sản phẩm sẽ tăng lên theo thời gian. Cũng theo PwC, hành vi của người tiêu dùng và tiêu thụ sản phẩm từ AI sẽ vượt qua mức tăng năng suất, để bổ sung thêm 9.000 tỷ USD cho GDP toàn cầu vào năm 2030. Cuộc cách mạng tiêu dùng do AI mở đường được cho là sự bứt phá mạnh mẽ khi các doanh nghiệp thúc đẩy đổi mới và phát triển những mô hình kinh doanh mới dưới tác động của AI. Người đi tiên phong trong sử dụng AI sẽ tạo được lợi thế cả về thu hút khách hàng lẫn lợi thế cạnh tranh để nắm bắt thị trường, nâng cao khả năng khai thác và điều chỉnh sản lượng phù hợp. Trong thập kỷ qua, làn sóng kỹ thuật số lần thứ nhất được gọi là Internet kết nối con người (Internet of People-IoP) đã thâm nhập sâu vào đời sống; các hoạt động từ sản xuất đến bán lẻ và chăm sóc sức khỏe ngày càng được số hóa.

Trong xã hội siêu thông minh, việc vận dụng công nghệ “không có con người trong quy trình” đồng nghĩa với một số vị trí công việc trở nên dư thừa, nhưng lại có nhiều việc làm mới được tạo ra do yêu cầu nâng cao năng suất và nhu cầu tiêu dùng phát sinh từ AI. Mặc dù mọi nền kinh tế đều được hưởng lợi, nhưng những nền kinh tế có tiềm năng về AI sẽ thu nhiều lợi ích hơn cả về giá trị tuyệt đối và tương đối.

* Vai trò của IOT:

Theo các nhà phân tích, thời gian tới đây, dữ liệu được tạo ra từ Internet kết nối vạn vật (IoT) sẽ vượt xa nhiều lần dữ liệu IoP. Dữ liệu gia tăng cùng với tiêu chuẩn hóa, cá nhân hóa sản phẩm và dịch vụ đặt ra những yêu cầu đòi hỏi AI phải khai thác dữ liệu số cả từ con người lẫn đồ vật để tự động hóa và hỗ trợ hiệu quả cho việc làm hiện tại cũng như tìm ra cách làm mới cho tương lai. Tiềm năng kinh tế của IoT vào năm 2025 được ước tính đạt đến 6.200 tỷ USD. Những ngành chịu tác động lớn nhất là lĩnh vực chăm sóc sức khỏe và sản xuất chế tạo. Lợi ích lớn nhất trong chăm sóc y tế là có thể nâng cao chất lượng điều trị cho bệnh nhân mãn tính với mức chi phí giảm xuống chỉ còn từ 10% đến 20% giá trị thực. Trong sản xuất chế tạo, công nghệ IoT sẽ cải thiện được hiệu suất làm việc theo nhiều cách. Thiết bị cảm biến có thể theo dõi, cung cấp thông tin ở thời gian thực mới nhất về trạng thái thiết bị, có thể giảm thời gian chết, giám sát lưu lượng hàng hóa tồn kho trong sản xuất. Với tổng chi phí sản xuất toàn cầu khoảng 25.000 tỷ USD mỗi năm và ước tính lên 47.000 tỷ USD vào năm 2025. Nhờ giá thành thiết bị cảm biến thấp, việc sử dụng rộng rãi IoT có thể mang lại tác động kinh tế tiềm năng từ 900 tỷ đến 2.300 tỷ USD hàng năm. Ngoài ra, IoT còn là công cụ có khả năng quản lý tốt hơn hệ thống kết cấu hạ tầng và dịch vụ thành thị, bao gồm cả các hệ thống giao thông, nước sạch, nước thải và an toàn công cộng. Trong nông nghiệp, thiết bị cảm biến lá cây có thể đo được ứng suất trong thân cây dựa vào các cấp độ hơi ẩm; cảm biến đất có thể tập hợp thông tin chung về lượng nước điều tiết vào đồng ruộng… giúp người nông dân tối ưu hóa điều kiện canh tác, tránh được những thiệt hại về mùa màng; IoT có nhiều tiềm năng tạo ra giá trị gia tăng đáng kể..

* Vai trò của trợ lý ảo:

Các trợ lý ảo ở thời điểm ban đầu mới chỉ là thế hệ đầu tiên: chúng hoạt động hoàn hảo với những câu lệnh đơn giản, còn những thứ phức tạp với bối cảnh rộng bên ngoài tầm phủ sóng thì “bó tay”. Chúng khá “thụ động”, chỉ nằm đó và đợi nhận lệnh chứ không “chủ động” tìm hiểu và đề xuất những gì người dùng cần. Gần đây, các trợ lý ảo đang ngày một thông minh hơn, chúng thậm chí còn có khả năng giao tiếp với nhau theo tuyên bố gần đây nhất của Amazon và Microsoft. Hiện các trợ lý ảo như Siri, hay Alexa có thể bật tắt đèn trong nhà theo yêu cầu người dùng. Nhưng theo Nadella, trong tương lai chúng có thể làm việc hơn thế, ví dụ như: phàn nàn về việc bạn bỏ một buổi tập gym hay ăn thức ăn nhanh, bảo vệ an toàn cho xe hơi bằng cách phân tích khuôn mặt người lái moto để biết anh ta có đang buồn ngủ hay có tâm trạng bất ổn hay không, nhận định người dùng để đề xuất các ứng dụng cá nhân và công việc, liên kết với Pinterest để đưa ra các sản phẩm phù hợp với nhu cầu, phiên dịch tức thời nhiều ngôn ngữ. Ngoài ra, các trợ lý ảo còn có các ứng dụng hệ thống chatbot hỗ trợ, nhận dạng giọng nói đang được sử dụng trên Siri và tiền thân của Bixby là S- Voice. Hiện công nghệ ngôn ngữ tự nhiên dựa trên đám mây và nhúng của Nuance có mặt trên rất nhiều thiết bị và dịch vụ thông minh. Khi số lượng thiết bị thông minh được kết nối vào nhà thông minh tăng lên thì yêu cầu cũng như sự kỳ vọng cũng tăng lên. Các trợ lý ảo sẽ đóng vai trò quan trọng trong quản lý các thiết bị nêu trên, giúp trải nghiệm của người dùng trở nên nhất quán và dễ dàng. Do đó, các trợ lý ảo có vai trò quản lý toàn bộ hệ sinh thái nhà thông minh của mình. Chúng sẽ phải hiểu được khi người dùng nói “tôi lạnh quá” để điều khiển kích hoạt hệ thống máy điều hòa nhiệt độ để kết nối trong hệ thống”. Bên cạnh đó, các trợ lý ảo này sẽ nắm quyền điều khiển toàn bộ ngôi nhà thông minh, làm trò giải trí trong các xe tự lái, hay giúp chúng ta làm nhiều công việc khác. Chúng sẽ quét hệ thống lịch trình đi lại của người dùng, sau đó liên hệ với quản lý ga để định tuyến tốt nhất, tìm vé với giá phù hợp và đặt vé điện tử cho người dùng. Có thể nói, các trợ lý của AI sẽ thay con người làm mọi công việc nhàm chán chỉ với một câu lệnh đơn giản. Các trợ lý ảo sẽ hoạt động hiệu quả nhất khi chúng tập trung vào lĩnh vực mà chúng được lập trình. Các mạng lưới thần kinh ảo có thể thực hiện được nhiều việc khác nhau, nhưng nếu bạn huấn luyện nó để thực hiện một công việc nhất định, chúng sẽ tập trung thực hiện công việc đó mà thôi. Vì vậy, các trợ lý ảo sẽ không bao giờ thông minh hơn so với những gì nó được lập trình hay nói khác đi là thông minh hơn con người và có thể điều khiển lại con người.

Trong tương lai, các trợ lý ảo sẽ còn làm được nhiều việc khác như tăng cường giám sát sức khỏe người dùng, hay thậm chí là giúp người ta tìm “bạn đời thông qua các dịch vụ hẹn hò trực tuyến. Nhưng để làm được việc này, chúng sẽ phải được cấp quyền truy cập đến những thông tin nhạy cảm từ người dùng, âm thầm theo dõi và liên tục ghi âm các cuộc nói chuyện của họ để tiến hành phần tích ngữ cảnh, sử dụng camera và các cảm biến.

**II. Thực trạng sử dụng trí tuệ nhân tạo, IOT và trợ lý ảo để phát triển đô thị thông minh và xã hội thông minh trên thế giới**

1. Thực trạng sử dụng trí tuệ nhân tạo, IOT và trợ lý ảo để phát triển đô thị thông minh và xã hội thông minh tại Hoa Kỳ

Hoa Kỳ đang đi đầu trong nghiên cứu cơ bản về AI, chủ yếu được hỗ trợ bằng nguồn kinh phí tài trợ nghiên cứu Liên bang và triển khai tại phòng thí nghiệm của Chính phủ. Hỗ trợ của Chính phủ Mỹ cho NC&PT AI công khai được thực hiện thông qua các chương trình Nghiên cứu và phát triển Công nghệ thông tin và Mạng và được sự hỗ trợ chủ yếu của Cục Dự án nghiên cứu quốc phòng cao cấp (DARPA), Quỹ Khoa học Quốc gia (NSF), Viện Y tế quốc gia (NIH), Văn phòng Nghiên cứu Hải quân (ONR) và Cơ quan các dự án nghiên cứu tình báo tiên tiến (IARPA). Những nỗ lực nghiên cứu quốc gia lớn như Sáng kiến điện toán chiến lược quốc gia, Sáng kiến dữ liệu lớn, và Sáng kiến Nghiên cứu não thông qua Các công nghệ thần kinh sáng tạo tiên tiến (BRAIN) cũng gián tiếp đóng góp cho tiến bộ của nghiên cứu AI. Những lợi ích hiện tại và dự kiến của công nghệ AI là vô cùng to lớn, làm tăng thêm sức sống kinh tế của quốc gia và làm tăng năng suất và hạnh phúc của nhân dân.

Khái niệm thành phố thông minh được biết đến từ năm 2009 với khởi nguồn của đề xuất của tập đoàn IBM (Hoa Kỳ), tuy nhiên cho đến thời điểm này hầu hết các nước trên thế giới vẫn đang trong giai đoạn đầu của phát triển đô thị thông minh bởi nhiều yếu tố về công nghệ, chỉnh sửa mô hình theo nhu cầu phát triển và phụ thuộc cả tiềm lực tài chính khi muốn phát triển toàn diện mô hình này. Hàng năm, vẫn có các bảng xếp hạng về các thành phố thông minh trên thế giới và vị trí thứ hạng thay đổi hàng năm tùy theo sự phát triển của mỗi khu vực châu lục cũng như mỗi thành phố.

Khu vực Bắc Mỹ là nơi phát triển sôi động và tích cực các đô thị, thành phố phố thông minh. Theo nghiên cứu của tập đoàn HIS Markit – Hoa Kỳ, các thành phố thông minh của Mỹ đã tăng trưởng mạnh so với năm 2016 trải khắp trên các bang Arizona, New York, Texas, Michigan,...

Trong thực tế, các ứng dụng AI có lợi trong các trường học, nhà cửa, và bệnh viện đã phát triển với tốc độ chóng mặt. Các trường đại học nghiên cứu lớn dành các phòng ban để nghiên cứu AI, và các công ty công nghệ như Apple, Facebook, Google, IBM và Microsoft chi tiêu rất nhiều để tìm kiếm các ứng dụng AI mà họ cho là quan trọng đối với tương lai của họ. Thậm chí Hollywood 14 cũng sử dụng công nghệ AI để đưa những sự tưởng tượng đen tối AI của nó lên màn ảnh.

Chính quyền thành phố New York đã và đang tiếp tục huy động nguồn lực sáng tạo của cộng đồng, doanh nghiệp nhằm triển khai các giải pháp xây dựng đô thị thông minh thông qua việc ban hành các nguyên tắc, khung chiến lược cho các thiết bị IoT và hỗ trợ làm cầu nối để triển khai các thiết bị này trên địa bàn thành phố; kèm theo các cơ chế khuyến khích khởi nghiệp, chia sẻ kinh nghiệm với các đô thị khác trên thế giới. Bằng cách biến sáng tạo trở thành một nét văn hóa đặc trưng của thành phố New York, chính quyền thành phố hy vọng công nghệ sẽ giúp rút ngắn khoảng cách giữa thành phố và người dân, nâng cao chất lượng cuộc sống, giảm chi phí và tiêu tốn tài nguyên và tăng cường hiệu quả các hoạt động của chính quyền nhằm có thể phục vụ người dân một cách tốt nhất.

Đặc biệt thông qua sự hợp tác với Microsoft, New York đã phát triển một trong những giải pháp giám sát an ninh thương mại tiên tiến nhất thế giới với tên gọi “Domain Awareness System” (tạm dịch: “Hệ thống nhận thức hiện trường”) có khả năng thu thập và phân tích các nguồn dữ liệu an ninh trong thời gian thực giúp phát hiện các mối đe dọa an ninh tiềm ẩn và tăng cường tốc độ phản ứng cho các trường hợp khẩn cấp. Ngoài lĩnh vực an ninh, trong kế hoạch xây dựng thành phố ban hành vào tháng 9/2015, một số các lĩnh vực thông minh được định hướng bao gồm: Cơ sở hạ tầng thông minh; Giao thông thông minh; Năng lượng thông minh; Môi trường thông minh; Y tế - Sức khỏe thông minh; và Chính quyền và cộng đồng thông minh.

Đối với lĩnh vực du lịch thông minh, ở Hòa Kỳ, Chatbot thường được ứng dụng như các trợ lý du lịch ảo nhằm giúp bên cung cấp dịch vụ giao tiếp với khách hàng nhanh chóng, hiệu quả hơn. Chatbot được sử dụng linh hoạt trong nhiều ngữ cảnh và miền ứng dụng khác nhau bao gồm các hệ thống khuyến nghị các điểm tham quan, khách sạn hay thậm chí các kế hoạch du lịch hoàn chỉnh. Thường các chatbot dựa trên các mẫu được xác định từ trước để kích hoạt hành vi của chatbot (điều này đôi khi làm hạn chế không gian tương tác với người dùng). Những trợ lý AI này sẽ phát triển rộng rãi trong tương lai khi khách du lịch sử dụng các thiết bị thoại như Alexa của Amazon hoặc Siri của Apple. Sự tích hợp của Kayak với Trợ lý Google và Hipmunk Hello Hipmunk là ví dụ về trợ lý du lịch nhằm hỗ trợ khách du lịch nhiều tùy chọn và trả lời các câu hỏi để lập kế hoạch cho chuyến đi.

2. Thực trạng sử dụng trí tuệ nhân tạo, IOT và trợ lý ảo cho các ứng dụng thông minh tại Nhật Bản.

Theo quan điểm của chính phủ Nhật Bản, Xã hội siêu thông minh (xã hội 5.0) là một hệ thống kinh tế xã hội toàn diện, bền vững, được hỗ trợ bởi các công nghệ kỹ thuật số như phân tích dữ liệu khổng lồ (big data), trí tuệ nhân tạo (AI), Internet vạn vật (IOT) và robot. Hệ thống vật lý không gian mạng, trong đó không gian mạng và không gian vật lý được tích hợp chặt chẽ, trở thành một hệ thống công nghệ phổ biến hỗ trợ xã hội 5.0.

Để thực hiện được một xã hội siêu thông minh, những vật dụng khác nhau cần được kết nối qua mạng nhằm tạo ra những hệ thống tích hợp tiên tiến có thể phối hợp và cộng tác với nhau, nhằm liên tục tạo ra các giá trị và dịch vụ mới. Nhờ khả năng phối hợp của nhiều hệ thống và cải thiện năng lực cạnh tranh công nghiệp, các “hệ thống giao thông thông minh”, “tối ưu hoá chuỗi giá trị năng lượng” và các “hệ thống sản xuất mới” đều được phát triển để trở thành những hệ thống cốt lõi. Sự phối hợp và hợp tác của các hệ thống khác như “chăm sóc cộng đồng tích hợp”, “chuỗi thực phẩm thông minh” và “hệ thống sản xuất thông minh” cũng được coi trọng thực hiện nhằm tạo ra nhiều giá trị mới.

Công nghệ xây dựng nền tảng xã hội siêu thông minh là những công nghệ liên quan đến phân phối, xử lý và tích lũy thông tin trong không gian ảo. Đó là công nghệ thiết yếu để hình thành xã hội thông minh và tạo ra nhiều giá trị gia tăng từ dữ liệu lớn. Theo đó, Nhật Bản đã hướng vào các công nghệ cụ thể về an ninh mạng, công nghệ kiến trúc hệ thống IoT, phân tích dữ liệu lớn, AI, công nghệ mạng, điện toán tiên phong và công nghệ thiết bị cho phép xử lý tốc độ cao, thời gian thực hiện khối lượng dữ liệu lớn với mức tiêu thụ năng lượng thấp.

Nguyên tắc để xây dựng và vận hành xã hội 5.0 là phân tích dữ liệu nhờ sức mạnh trí tuệ nhân tạo (AI) và tận dụng tối đa sức mạnh công nghệ để nâng cao hiệu quả và giải quyết mọi vấn đề sản xuất hay xã hội. Kết hợp AI với Robotics làm gia tăng khả năng nhận biết của trí tuệ nhân tạo và các chức năng của robot, nên trong Kế hoạch cơ bản về KH&CN lần thứ 5, Nhật Bản đã đặc biệt nhấn mạnh đến các liên kết và tích hợp của các công nghệ khác nhau. Để củng cố các công nghệ cơ bản, vấn đề then chốt là mục tiêu hiệu năng cao cho mỗi công nghệ trong xu hướng chuyển đổi theo một xã hội siêu thông minh và việc làm cần thiết để đạt mục tiêu này.

Chiến lược công nghệ trí tuệ nhân tạo Nhật Bản là trụ cột chính của xã hội 5.0. Chiến lược này mô tả AI là một dịch vụ và dự kiến ba giai đoạn phát triển và sử dụng AI: (1) Mở rộng sử dụng AI điều khiển dữ liệu trong mỗi miền dịch vụ. (2) sử dụng chung AI và dữ liệu trên các dịch vụ và (3) hình thành hệ sinh thái thông qua việc sáp nhật phức tạp các dịch vụ này. Chiến lược công nghệ trí tuệ nhân tạo áp dụng khung này cho ba lĩnh vực ưu tiên của xã hội 5.0 là sức khỏe, tính di động và năng suất.

Trong xã hội 5.0, dữ liệu khổng lồ là nguồn tài nguyên chính được thu thập từ rất nhiều nguồn khác nhau: thông qua IoT, từ các cảm biến, camera… trong không gian thực, được tích lũy vào không gian ảo (không gian đám mây) và được AI chuyển đổi thành một loại trí thông minh mới đi tới mọi ngóc ngách trong xã hội. Các giá trị và dịch vụ mới sẽ được tạo ra liên tục nên mọi người được cung cấp các sản phẩm và dịch vụ với số lượng và vào thời điểm cần thiết, làm cho cuộc sống của con người trở nên thoải mái và ổn định hơn. Chính vì vậy, theo Nhật Bản, xã hội 5.0 là một xã hội lấy con người làm trung tâm, là xã hội cân bằng giữa phát triển kinh tế và giải quyết các vấn đề xã hội bằng hệ thống tích hợp cao giữa không gian ảo và không gian thực”.

Cấu trúc xã hội 5.0 sẽ dựa trên dữ liệu được thu thập với các cảm biến trong thế giới thực được gửi đến thế giới ảo trên đám mây để được phân tích bằng AI. Sau đó, các dữ liệu này quay trở lại thế giới thực ở dạng vật lý thông qua robot, máy móc, xe tự hành hay thậm chí là máy tính. Đặc biệt, sáng kiến và công nghệ sẽ không chỉ được sử dụng cho lợi ích của các doanh nghiệp mà còn mang lại lợi ích cho toàn xã hội.

Trước đây, trong xã hội 4.0 (xã hội thông tin), dữ liệu được thu thập sẽ do con người phân tích, còn trong xã hội 5.0 con người vạn vật và các hệ thống được kết nối với nhau tại không gian ảo, siêu thông minh. Tại đó, trí tuệ nhân tạo, dự đoán vượt cả trí tuệ của con người, sẽ phân tích dữ liệu và truyền kết quả phân tích trở lại cho không gian thực dưới các hình thức khác nhau. Hiểu một cách đơn giản, xã hội 5.0 được vận hành trên nền tảng kỹ thuật số, thu thập, phân tích các dữ liệu lớn để đưa ra các giải pháp. Cụ thể, máy tính với sự trợ giúp của AI sẽ lọc những thông tin quan trọng chứa trong các bộ nhớ đám mây để phân tích và với nền tảng ban đầu là cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, một lượng lớn vật chất sẽ được tạo ra, đáp ứng được các nhu cầu ngày càng cao và đa dạng của con người, đảm bảo sự phát triển bền vững của xã hội.

3. Ứng dụng công nghệ AI, IOT và trợ lý ảo để phát triển đô thị thông minh, xã hội thông minh tại Hà Lan:

Tại Hà Lan, hai thành phố là Eindhoven và Amstecdam là hai thành phố đứng đầu phát triển đô thị thông minh và sử dụng ứng dụng thông minh.

Thành phố Eindhoven là trung tâm vùng của Brainport Eindhoven (hay còn gọi là Brainport) – vùng công nghiệp công nghệ cao hàng đầu châu Âu, thuộc tỉnh North Brabant, Hà Lan. Bước sang kỷ nguyên 4.0, khi sự bùng nổ của khoa học và công nghệ đang thay đổi mạnh mẽ cách thức con người sống, làm việc, tương tác với nhau, chính quyền thành phố Einhoven nhận định cần tiếp tục đột phá để nắm bắt cơ hội thời đại. Thành phố Eindhoven đã đề ra đề án “xã hội thông minh”, phát huy triết lý phát triển: (1) tập trung trước hết vào việc xây dựng gắn kết cộng đồng để huy động nguồn lực từ nhà nước, nhà trường, nhà doanh nghiệp và người dân; (2) chú trọng xây dựng những công nghệ và kết cấu hạ tầng nền tảng, cũng như chính sách để các bên có điều kiện phát triển ý tương mới, tạo động lực đổi mới sáng tạo cho cộng đồng; (3) đề cao tính thực tiễn trong nghiên cứu, phát triển khoa học và công nghệ, tạo ra các khu thí điểm thực tế cho các ý tưởng, mô hình mới và nhân rộng nếu khả thi.

Năm 2011, khu vực Eindhoven đã đạt danh hiệu cộng đồng thông minh tiêu biểu của thế giới, do Diễn đàn Cộng đồng thông minh Thế giới (ICF) bình chọn. Chính quyền thành phố Eindhoven xác định: xây dựng xã hội thông minh tức là hướng tới xã hội năng động, sôi nổi, đổi mới sáng tạo, không chỉ ứng dụng mà còn tích cực tham gia vào việc tạo ra công nghệ, liên tục thử nghiệm ý tưởng mới vào thực tế. Thành phố đã khuyến khích người dân, các công ty đưa ra các giải pháp thông minh cho các vấn đề của cuộc sống hàng ngày và vấn đề lớn mà xã hội đang phải đối mặt. Thành phố đã dành một số khu vực làm khu thí điểm thực tế cho các ý tưởng mới, đặc biệt là những thử nghiệm về đô thị thông minh, công nghệ cảm biến và chiếu sáng. Hầu hết các dự án thử nghiệm được thực hiện ở thành phố Eindhoven đều có ý nghĩa quan trọng đối với quá trình đổi mới hoặc tối ưu hóa công nghệ, bao gồm cả thử nghiệm phần cứng công nghệ cao, đồng thời tránh lãng phí đầu tư công nghệ không phù hợp. Trên thực tế, đây đang là xu thế phát triển chung. Ngày càng có nhiều thành phố tiếp cận theo hướng áp dụng các nguyên tắc mở và đổi mới sáng tạo để giải quyết các thách thức hiện nay.Tái thiết kế thành phố cho kỷ nuyên số đồng nghĩa với việc tái thiết kế xã hội, thu hút sự tham gia của người dân và các bên liên quan khác vào hoạt động đổi mới sáng tạo, chủ động tìm kiếm mối liên kết mới giữa các ngành và các bên. Như vậy, việc tái thiết kế phải dựa trên nguyên tắc đồng sáng tạo, vượt xa phạm vi các giải pháp kỹ thuật thuần túy.

Trên cơ sở đó, thành phố đã xây dựng chương trình hành động cụ thể, trong đó tập trung vào việc xây dựng các luồng dữ liệu mà đang có vai trò ngày càng quan trọng, đem lại những cơ hội lớn, nhưng cũng đặt ra nhiều thách thức lớn cho xã hội nói chung và đô thị nói riêng. Trong phạm vi chương trình xã hội thông minh, thành phố Eindhoven tổng hợp toàn bộ hoạt động của thành phố trong lĩnh vực dữ liệu, dữ liệu mở và dữ liệu lớn. Sau khi được thu thập, dữ liệu sẽ được sử dụng để phân tích, đưa ra hành động trên cơ sở các thuật toán thực tế, giúp cho hành động của các tổ chức và chính người dân ngày càng minh bạch hơn. Đồng thời, dữ liệu cũng đặt ra các vấn đề về chuẩn mực và đạo đức: quyền riêng tư hay nói khác đi là tính bảo mật.

Để thực hiện được việc này, thành phố Eindhoven đẩy mạnh phát triển kết cấu hạ tầng công nghệ thông tin và truyền thông chất lượng cao trong thành phố và khu vực. Thực tế, các mạng cố định và di động (cáp quan, mạng 4G/5G, wifi, lora.) là yếu tố định vị quan trọng và là động lực cho đổi mới sáng tạo trong lĩnh vực kinh tế, xã hội. Thành phố Eindhoven cũng thúc đẩy sự sẵn có của các nền tảng mờ, dễ dàng truy cập, và chuẩn hóa cho các ứng dụng internet đổi mới, đặt nền tảng cho việc khai thác tối ưu các khả năng và cơ hội mà Internet vạn vật (IOT) mang lại.

Bên cạnh đó, phát triển cộng đồng và hệ sinh thái nhằm tạo điều kiện cho cộng đồng Eindhoven tích cực tham gia, đóng góp vào các giải pháp liên quan đến các vấn đề xã hội, ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông, dữ liệu và tư duy thiết kế, phù hợp với nhiệm vụ chuyển đổi sang xã hội thông minh đã được đề cập trong thỏa thuận liên minh. Thành phố đã sử dụng Woon Connect là công cụ số hóa đổi mới, được sử dụng để cải tạo nhà cửa tùy theo sở thích cá nhân. Những ngôi nhà nơi đây được số hóa dựa trên các yếu tố xây dựng, kết hợp với nền tảng cho phép thu thập thông tin về ngôi nhà và môi trường xung quanh. Hiện đã có hơn 4.500 ngôi nhà được số hóa hoàn toàn ở khu dân cư Eckart –Vaarbroek. Ngoài ra, các ứng dụng chiếu sáng thông minh cũng đang được phát triển xung quanh một hồ nước ở Eckart – Vaarbroek và hàng loạt thiết bị cảm biến và hệ thống bảo mật được áp dụng để giám sát các họat động tại các khu vui chơi giải trí và trên đường phố thông qua việc điều tiết ánh sáng đồng thời vẫn tôn trọng quyền riêng tư cá nhân.

Smart Strijp-S sở hữu kết nối hạ tầng (các mạng kết nối), bao gồm mạng trục, nền tảng đám mây, dữ liệu và không gian vật lý. Thông qua việc khai thác các yếu tố đã tồn tại và lợi thế thực tế, Smart Strijp-S có thể cho ra đời, cung cấp, phát triển các dịch vụ thông minh và tích hợp các lĩnh vực khác nhau để trở thành một khu vực độc đáo.

Tại thành phố Amsterdam: Đã sử dụng công nghệ AI để hỗ trợ phát triển giáo dục. Cụ thể Chương trình đào tạo AI tại Amsterdam được khởi động bởi Học viện Tribe năm 2015, đến năm 2017, một chương trình chung dựa trên công nghệ AI được chính quyền thành phố Amsterdam đưa vào hoạt động, nhằm giáo dục cho toàn bộ công dân về học máy và trí tuệ nhân tạo. Chương trình hợp tác với StartupAmsterdam, nền tảng khoa học dữ liệu Dataiku và Microsoft, giáo dục cho công dân về cách thức các công ty toàn cầu như Netflix, Amazon đang sử dụng công nghệ AI như thế nào. Ngoài ra, Amsterdam cũng phát triển chương trình đào tạo liên quan đến AI công nghiệp với các học viện và phòng thí nghiệm hàng đầu như Qualcomm-QUVA, Phòng thí nghiệm Delta của UvA-Bosch, Amlab, ILPS và Hệ thống thông tin cảm biến thông minh.

4. Ứng dụng công nghệ AI, IOT và trợ lý ảo để phát triển đô thị thông minh và xã hội thông minh tại Trung Quốc:

Cũng theo xu hướng phát triển của thế giới, các công nghệ thông tin và truyền thông mới như AI, IOT, trợ lý ảo… cũng đã được phát triển và ứng dụng cho các đô thị thông minh. Trong năm 2013, Nam Kinh đã triển khai 46 dự án thành phố thông minh trọng  điểm với tổng vốn đầu tư 30,3 tỷ NDT để tìm kiếm sự hợp tác giữa khu vực nhà nước và tư nhân trong việc phát triển thành phố thông minh. Đã có 13 dự án cơ sở hạ tầng công  nghệ thông tin được công bố bao gồm kỹ thuật quang học 100M, nâng cấp thành phố không  dây và nền tảng dịch vụ thông tin công cộng xây dựng với tổng mức đầu tư dự kiến trên 27 tỷ nhân dân tệ. Dựa trên nền tảng điện toán đám mây, sử dụng  Internet di động và Internet of Things, cũng như xây dựng một nền tảng cung cấp thông tin về cuộc sống thành phố và dịch vụ, các dự án này bao gồm toàn bộ thành phố Nam Kinh,  nhằm cung cấp dịch vụ cho tất cả công dân của mình. Việc xây dựng nhằm mục đích để tích hợp một loạt các thông tin liên quan đến Nam Kinh trong một hệ thống có thể được  truy cập thông qua các thiết bị di động khác nhau, để cung cấp dịch vụ cho chính phủ và  công dân mọi lúc, mọi nơi.

Trong tương lai, nền kinh tế Trung Quốc đang được cấu tạo và phát triển trên nguồn động lực từ các siêu thành phố thông minh với trọng tâm là mạng 5G kết nối.

Giai đoạn tăng trưởng tiếp theo tại Trung Quốc có thể xuất phát từ việc phát triển các siêu thành phố thông minh kết nối mạng di động 5G, lưới điện thông minh, năng lượng tái tạo và giao thông hiện đại.

Các siêu thành phố thông minh là những cụm trung tâm khổng lồ được bao quanh bởi các thành phố vệ tinh lớn. Nhà kinh tế học Trung Quốc Robin Xing tại Morgan Stanley nhận xét: “Theo chúng tôi, Trung Quốc đã sẵn sàng trở thành một nước đi đầu toàn cầu trong lĩnh vực phát triển thành phố thông minh và cụm thành phố”. Về dài hạn, các xu hướng đô thị hóa thông minh sẽ giúp duy trì tăng trưởng năng suất và giảm thiểu những “cơn gió ngược” tăng trưởng cơ cấu từ dân số già.

Theo báo cáo, Trung Quốc đã chuyển tập trung chiến lược đô thị hóa trong hai năm qua sang phát triển năm cụm thành phố tại các vùng tiên tiến bao gồm vùng châu thổ sông Dương Tử, vùng Jing-Jin-Ji (Bắc Kinh, Thiên Tân, Hà Bắc), Vùng Vịnh Lớn (gồm chín thành phố ở tỉnh Quảng Đông của Trung Quốc, cộng với Hong Kong và Ma Cao), Vùng giữa sông Dương Tử và Vùng Thành Đô – Trùng Khánh. Ước tính, trung bình dân số của năm cụm thành phố hàng đầu này sẽ chạm mốc 120 triệu người vào năm 2030. Mỗi cụm thành phố sẽ gần bằng quy mô dân số Nhật Bản.

Bản báo cáo đã giúp hình dung về cuộc sống tương lai tại một siêu thành phố thông minh tiềm năng khi người dân đi lại hàng ngày bằng đường sắt tốc độ cao và xe tự lái trên lưới điện thông minh, các hộ gia đình tự động có thiết bị Internet vạn vật thông minh (IoT) chạy trên mạng 5G, cũng như chăm sóc sức khỏe tốt hơn nhờ trí tuệ nhân tạo và cơ sở dữ liệu big-data.

Sự phát triển nhanh chóng như vậy sẽ thúc đẩy nhu cầu về viễn thông và tiện ích, cũng như thúc đẩy đầu tư vào các lĩnh vực như đám mây công cộng, cơ sở hạ tầng 5G và thiết bị IoT.

Trong thời gian dài, các tính năng của thành phố thông minh tiên tiến hơn, chẳng hạn như xe không người lái, máy bay không người lái tự động cùng các thiết bị gia dụng được kết nối và tự động hoàn toàn sẽ đưa năng suất lên một tầm cao mới. Đây là nhận xét của ông Shawn Kim, trưởng nhóm nghiên cứu công nghệ châu Á tại Morgan Stanley.

Đây cũng chính là bước chuyển dịch của Trung Quốc sang các siêu thành phố thông minh sử dụng công nghệ cao sẽ tạo ra vô số cơ hội cho hoạt động đầu tư toàn cầu. Các thành phố thông minh sẽ nổi lên như một dự án thí điểm sớm cho những nhà khai thác viễn thông để kiếm lợi từ các khoản đầu tư 5G.

Cuối năm 2019, giới chức Trung Quốc vừa công bố Ô Trấn là “thị trấn thông minh 5G” đầu tiên ở nước này, nơi người dân có thể tải phim chất lượng cao trong tích tắc bằng điện thoại thông minh.Trên 140 cột phát sóng 5G (mạng di động thế hệ thứ 5) đã được nhà thầu China Telecom và tập đoàn công nghệ Huawei đưa vào hoạt động tại Ô Trấn để phục vụ liên lạc qua mạng không dây di động thế hệ mới cho thị trấn cổ có 60.000 dân này. Thị trấn trên sông cổ kính này rộng khoảng 70km2 thuộc thành phố Gia Hưng, tỉnh Chiết Giang, cách không xa Thượng Hải. Nhờ kết nối mạng Internet siêu nhanh này đã cho phép người dùng tải phim bộ truyền hình, phim điện ảnh hoặc trò chơi điện tử ở tốc độ lên đến 1,7GB/giây và giờ đây Cư dân Ô Trấn có thể tận hưởng những bom tấn điện ảnh mới nhất “chỉ trong chớp mắt”. Các cột phát sóng 5G được lắp đặt trên mọi con phố ở Ô Trấn.

Tại thành phố Hằng Châu, Trung Quốc, mọi hoạt động của hơn 9 triệu cư dân của Hằng Châu đang được theo dõi và cập nhật trong cơ sở dữ liệu bởi AI. Dự án được đưa ra năm 2016 với cái tên “Thành phố bộ não” hợp tác chặt chẽ với Alibaba và Foxconn. Các hoạt động trên mạng truyền thông xã hội, mua sắm, di chuyển quanh thành phố và giao thông của mỗi người đều được chăm sóc thời gian thực bởi AI. Kết quả đáng khích lệ của việc áp dụng công nghệ là hoạt động tội phạm, tai nạn giao thông và tắc nghẽn giao thông đều giảm. Bộ não thành phố không chỉ cảnh báo chính quyền trong trường hợp khẩn cấp và khủng hoảng mà còn cảnh báo công dân về các điều kiện thời tiết bất lợi và ùn tắc giao thông theo thời gian thực thông qua các ứng dụng di động. Việc sử dụng dữ liệu cá nhân được sự đồng ý của người dân làm cho quá trình triển khai dự án nhanh hơn. Hệ thống hỗ trợ du lịch thông minh dựa trên nền tảng AI 52.

5. Ứng dụng công nghệ AI, IOT và trợ lý ảo để phát triển đô thị thông minh và xã hội thông minh tại Hong Kong:

Là một trong những đô thị đông dân nhất thế giới, Hongkong đối mặt với nhiều vấn đề về tự nhiên, xã hội, chất lượng cuộc sống của người dân cũng như công tác quản lý của chính quyền. Việc ứng dụng công nghệ AI hỗ trợ giải quyết một phần các vấn đề này. AI hiện đang được ứng dụng trong công tác y tế, cấp thị thực cho du khách, thay đổi khí hậu, thời tiết, tiêu thụ điện, nước, năng lượng và giao thông. 80% thành phố đang được giám sát bởi hệ thống cảm biến. Ngoài ra, chính quyền thành phố đang đưa vào hệ thống thương mại điện tử dựa trên công nghệ AI để tạo ra thị trường điện tử thuận tiện cho việc mua sắm, phát triển thương mại và kinh tế.

**II. Thực trạng sử dụng AI, IOT và trợ lý ảo để phát triển ứng dụng thông minh tại Việt Nam – Những cơ hội và thách thức**

1. Thực trạng sử dụng AI, IOT và trợ lý ảo để phát triển ứng dụng thông minh tại Việt Nam

Tại Việt Nam, mặc dù AI mới xuất hiện trong khoảng thời gian vài năm gần đây, đặc biệt khi cuộc cách mạng công nghệ 4.0 được nhân rộng ở Việt Nam, những công ty trong nước đã nhanh chóng nắm bắt được xu hướng AI của thế giới và bước đầu có sản phẩm cụ thể. Mặc dù còn nhiều khó khăn cả về nguồn vốn và con người, nhưng sự đầu tư của những doanh nghiệp Việt cho thấy khát vọng phát triển trí tuệ nhân tạo nhằm khẳng định chỗ đứng của Việt Nam trên bản đồ công nghệ thế giới. Các doanh nghiệp đang phát triển các công nghệ này tại Việt Nam phải kể đến: FPT với nền tảng công nghệ trí tuệ nhân tạo FPT với các ứng dụng như máy ảnh tự nhận diện khuôn mặt, trợ lý ảo trên smartphone, xe tự lái, robot nano; Tập đoàn Viettel với việc phát triển nền tảng ứng dụng My ViettelPost và VTPost .Trung tâm không gian mạng (VTCC) của Vietel đã được thành lập và AI là một trong những trọng tâm nghiên cứu. Đến nay, VTCC AI đang phát triển công nghệ nhận dạng giọng nói, xử lý ngôn ngữ tự nhiên cho tiếng việt. Có thể kể đến thành quả của các kỹ sư và nhà khoa học Zalo AI trong năm qua là trợ lý ảo Ki-Ki. Sự khác biệt của Ki-Ki với những AI do các hãng công nghệ trên thế giới phát triển nằm ở khả năng nhận diện khá tốt giọng nói của người Việt và Ki-ki có thể trả lời bằng giọng của cả 3 miền Bắc, Trung, Nam khá tự nhiên…; Tập đoàn EVN hệ thống chăm sóc khách hàng tự động sử dụng trí tuệ nhân tạo (EVNHANOI CSKH 1.0 phiên bản thử nghiệm) trên ứng dụng Facebook Messenger và website chăm sóc khách hàng: cskh.evnhanoi.com.vn; Tập đoàn Vingroupnghiên cứu trí tuệ nhân tạo (AI), sản xuất phần mềm và nghiên cứu phát triển nguyên vật liệu thế hệ mới và đầu tư nông nghiệp công nghệ cao; Công ty VNG đầu tư phát triển AI, các sản phẩm của Zalo – VNG như Zing MP3, Baomoi, Laban, Zalo đều đang ứng dụng AI để mang đến trải nghiệm tốt hơn cho người sử dụng.

Nhiều ứng dụng về trí tuệ nhân tạo của người Việt cũng tạo được tiếng vang trên thị trường quốc tế. Một trong những startup của người Việt được chú ý nhất trong 3 năm qua là ELSA - Ứng dụng luyện phát âm tiếng anh do Văn Đinh Hồng Vũ sáng lập, lọt top 5 ứng dụng Ai toàn cầu. Điểm nhấn của ELSA chính là vận dụng AI để nhận diện giọng nói rất chính xác, nhờ đó có thể phân tích giọng đọc người dùng, chỉ ra những điểm chưa chuẩn trong phát âm, từ đó chỉnh sửa để chuẩn hơn.

Những khía cạnh khác của đời sống như giao thông, giáo dục, sức khỏe đều có thể cải tiến dần dần khi ứng dụng AI. Các doanh nghiệp công nghệ Việt nam hiện đã giới thiệu những giải pháp thành phố thông minh, ứng dụng AI để phục vụ điều tiết giao thông và giám sát an ninh cho hệ thống camera. Trong tương lai gần, khi công nghệ được áp dụng vào những khía cạnh thiết thực, chất lượng cuộc sống cũng sẽ được cải thiện.

2. Cơ hội và thách thức khi sử dụng trí tuệ nhân tạo, IOT và trợ lý ảo tại Việt Nam.

Đối với Việt Nam, AI, IOT và trợ lý ảo vừa là cơ hội, vừa là thách thức lớn. Ứng dụng các công nghệ mới này sẽ giúp Việt Nam có cơ hội bứt phá vươn lên cùng cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 và đây cũng là một trong những cơ hội để Việt Nam ghi tên trên bản đồ công nghệ thế giới. Các công nghệ mới này là kinh tế tri thức, mà yếu tố con người đóng vai trò cốt yếu. Và yếu tố này thì người Việt có thể phát huy được do tinh thần ham học hỏi, cần cù, chịu khó và sáng tạo.

Tuy nhiên, để thực sự phát triển và ứng dụng các công nghệ mới này, Việt Nam sẽ phải vượt qua không ít thách thức. Cái khó đầu tiên chính là vấn đề nhân lực, làm thế nào để tìm đủ người có trình độ để tiếp nhận và phát triển các công nghệ mới này. Và để đào tạo họ, rất cần nguồn lực đầu tư của Nhà nước và các đơn vị và nhà đầu tư bởi kinh phí và nguồn tài nguyên yêu cầu rất lớn. Bên cạnh đó, chất lượng và độ chuẩn xác của dữ liệu cũng là yêu cầu không nhỏ. Dữ liệu cần phải sạch, chính xác và theo quy chuẩn, hay nói cách khác là dữ liệu đã dán nhãn. Dữ liệu chất lượng cao hay dữ liệu đã dán nhán là thách thức của bất kỳ kỹ sư nào khi phát triển các sản phẩm sử dụng các công nghệ cao này.

**III. kết luận**

Trí tuệ nhân tạo (AI); Internet vạn vật (IOT) và các trợ lý ảo là một trong các công nghệ mới đã được phát triển trong suốt một thập kỷ qua và đã và sẽ làm thay đổi căn bản mọi mặt đời sống của xã hội. Nó có vai trò quan trọng trong việc cân bằng giữa phát triển kinh tế và giải quyết các vấn đề xã hội như giải phóng sức lao động của con người trong nhiều hoạt động và giúp làm ra của cải vật chất hơn, đem lại cuộc sống đầy đủ và viên mãn, phục vụ tốt nhất cho con người bằng hệ thống tích hợp cao giữa không gian ảo và không gian thực.

Vai trò và mục đích quan trọng này đã được thể hiện rõ nét thông qua những ứng dụng của các công nghệ này vào việc phát triển của các ứng dụng thông minh mà trong phạm vi chuyên đề này muốn nhấn mạnh đến đô thị thông minh hay xã hội thông minh và tiến tới sẽ là xã hội siêu thông minh tại các nước trên thế giới như Hoa Kỳ, Nhật Bản, Hà Lan, Trung Quốc,… cũng như ở Việt Nam.

Để xây dựng xã hội thông minh, “vạn vật” cần được kết nối qua mạng. Tích hợp cho phép nhiều dữ liệu khác nhau cùng được thu thập, phân tích và xử lý trên các hệ thống phối hợp để liên tục tạo ra các giá trị và dịch vụ mới. Các hệ thống “giao thông thông minh”, “tối ưu hoá chuỗi giá trị năng lượng” và “sản xuất mới” sẽ được phát triển để trở thành những hệ thống cốt lõi. Ngoài ra, tương tác giữa các hệ thống “chăm sóc cộng đồng tích hợp”, “chuỗi thực phẩm thông minh” và “sản xuất thông minh”… cũng tạo thuận lợi để sớm hình thành những giá trị mới trong nền kinh tế và mọi hoạt động xã hội.

Những tác động tích cực thể hiện rõ nhất trong một số lĩnh vực tiêu biểu như nhà ở thông minh, giáo dục, chăm sóc y tế, giao thông vận tải, kỹ thuật hạ tầng và tài chính. Trong lĩnh vực nhà ở thông minh, việc sử dụng các cảm biến, nhận diện giọng nói, tự động bật tắt đèn, nhà ở số hóa để cải tạo nhà ở theo ý muốn.Trong lĩnh vực giáo dục, các công nghệ mới này được ứng dụng để xây dựng chương trình đào tạo về AI.Trong lĩnh vực chăm sóc y tế, tình trạng gia tăng chi phí y tế, an sinh xã hội và nhu cầu chăm sóc người cao tuổi do xã hội bị lão hóa nhanh chóng sẽ được khắc phục. Chăm sóc y tế từ xa giúp người bệnh không còn phải đến bệnh viên thường xuyên, bác sĩ có thể điều trị cho người bệnh một cách hiệu quả qua màn hình máy tính từ nhà, dựa trên dữ liệu y tế được kết nối và chia sẻ từ nhiều bệnh viện khác nhau. Bệnh nhân được phát thuốc đến tận nhà bằng các phương tiên bay, hoặc được chăm sóc y tế bằng các robot. Đồng thời, ai cũng có thể đo lường và quản lý dữ liệu sức khỏe của mình khi ở nhà để có thể biết cách phòng chống bệnh tốt hơn, kéo dài giai đoạn sống khỏe mạnh.

Trong lĩnh vực giao thông vận tải, việc sử dụng các xe tự hành, kể cả taxi và xe buýt trong xã hội thông minh sẽ giúp người tham gia giao thông thư giãn và an toàn, làm cho giao thông nông thôn trở nên thuận tiện hơn. Đối với một xã hội siêu thông minh, việc giao nhận hàng bằng máy bay không người lái cũng sẽ giúp giảm thiểu lượng người và xe lưu thông trên đường, tránh được tình trạng ách tắc và tai nạn giao thông.

Trong lĩnh vực kỹ thuật hạ tầng, trong tương lai, bằng cách sử dụng các công nghệ mới bao gồm công nghệ thông tin và truyền thông, cảm biến, trí tuệ nhân tạo, robot, cho các hệ thống kiểm tra và bảo trì cầu, đường, hâm, đạp… đòi hỏi các kỹ năng chuyên môn, việc phát hiện những nơi cần sửa chữa có thể được thực hiện ở giai đoạn đầu. Bằng cách làm như vậy, tai nạn bất ngờ sẽ được giảm thiểu và thời gian dành cho công việc xây dựng sẽ giảm, đồng thời mức độ an toàn và năng suất sẽ tăng lên.

Trong lĩnh vực tài chính ngân hàng, công nghệ chuỗi khối (block chain) sẽ giảm thời gian và chi phí trong khi vẫn đảm bảo an toàn trong các giao dịch tài chính và kinh doanh toàn cầu nhằm khắc phục tình trạng giao dịch bằng tiền mặt tốn rất nhiều thời gian và chi phí.

Trong tương lai, đối với một xã hội siêu thông minh, chỉ cần một chiếc máy tính được kết nối Internet và điều khiển thông qua một “trí tuệ nhân tạo”, người lao động, đặc biệt là những người lao động có trình độ cao trên toàn cầu sẽ có nhiều cơ hội tìm kiếm việc làm tốt hơn, phù hợp với khả năng, nguyện vọng của mình.

Ngoải ra, còn rất nhiều ứng dụng khác của các công nghệ này như hỗ trợ vấn tình cảm, hẹn hò; tải phim sử dụng mạng 5G trong tích tắc trên điện thoại di động, nhận diện giọng nói, giám sát an ninh thương mại tiên tiến nhất thế giới…

Tại Việt Nam, mặc dù AI, IOT và trợ lý ảo mới xuất hiện trong khoảng thời gian vài năm gần đây, đặc biệt khi cuộc cách mạng công nghệ 4.0 được nhân rộng ở Việt Nam, những công ty trong nước đã nhanh chóng nắm bắt được xu hướng AI của thế giới và bước đầu có sản phẩm cụ thể. Mặc dù còn nhiều khó khăn cả về nguồn vốn và con người, nhưng sự đầu tư của những doanh nghiệp Việt cho thấy khát vọng phát triển trí tuệ nhân tạo nhằm khẳng định chỗ đứng của Việt Nam trên bản đồ công nghệ thế giới. Minh chứng cho điều này là việc ứng dụng và phát triển các công nghệ AI, IOT, trợ lý ảo đã được thực hiện với những kết quả đáng khích lệ bởi các doanh nghiệp về công nghệ thông tin và truyền thông hàng đầu như FPT, Viettel, Tập đoàn EVN, Công ty VNG. Tuy nhiên, bên cạnh các cơ hội, sẽ còn rất nhiều thách thức đi kèm như thiếu nhân lực về công nghệ thông tin và truyền thông, đặc biệt đối với lĩnh vực AI, IOT, dữ liệu lớn; Dữ liệu cụ thể khó tiếp cận, chất lượng và độ chuẩn xác của dữ liệu chưa cao, tính bảo mật dữ liệu chưa đảm bảo, thiếu nguồn vốn đầu tư để phát triển và ứng dụng các công nghệ mới này.

Mặc dù vậy, các sản phẩm do Việt Nam tự nghiên cứu, phát triển sẽ là nền tảng và cơ hội để chúng ta tiếp tục phát triển các công nghệ này để ứng dụng cho những đô thị thông minh, xã hội thông minh và siêu thông minh trong tương lai.

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. TS. Trần Minh Tuấn. [Viện Chiến lược thông tin và truyền thông,](https://sti.vista.gov.vn/Pages/ket-qua-nghien-cuu-moi-nhat.aspx?datasearch=%5b%7b%22FieldSearch%22:%22CoQuanChuTri%22,%22Keyword%22:%22Vi%E1%BB%87n%20Chi%E1%BA%BFn%20l%C6%B0%E1%BB%A3c%20th%C3%B4ng%20tin%20v%C3%A0%20truy%E1%BB%81n%20th%C3%B4ng%22,%22Operator%22:%22AND%22%7d%5d&Type_CSDL=KETQUANHIEMVU)Bộ Thông tin và Truyền thông, Nghiên cứu đề xuất định hướng thúc đẩy phát triển trí tuệ nhân tạo (AI) ở Việt Nam.2018
2. [ThS. Bùi Thị Vân Anh](https://sti.vista.gov.vn/Pages/ket-qua-nghien-cuu-moi-nhat.aspx?datasearch=%5b%7b%22FieldSearch%22:%22CanBoPhoiHopNew%22,%22Keyword%22:%22B%C3%B9i%20Th%E1%BB%8B%20V%C3%A2n%20Anh%22,%22Operator%22:%22AND%22%7d%5d&Type_CSDL=KETQUANHIEMVU) và các cộng sự.[Viện Công nghệ Thông tin và Truyền thông CDIT,](https://sti.vista.gov.vn/Pages/ket-qua-nghien-cuu-moi-nhat.aspx?datasearch=%5b%7b%22FieldSearch%22:%22CoQuanChuTri%22,%22Keyword%22:%22Vi%E1%BB%87n%20C%C3%B4ng%20ngh%E1%BB%87%20Th%C3%B4ng%20tin%20v%C3%A0%20Truy%E1%BB%81n%20th%C3%B4ng%20CDIT%22,%22Operator%22:%22AND%22%7d%5d&Type_CSDL=KETQUANHIEMVU)Bộ Thông tin và Truyền thông. [Nghiên cứu phát triển hệ thống hỗ trợ du lịch thông minh dựa trên nền tảng trí tuệ nhân tạo](https://sti.vista.gov.vn/tw/Pages/ket-qua-thnv.aspx?ItemID=73101&Type_CSDL=KETQUANHIEMVU&Keyword=tr%C3%AD%20tu%E1%BB%87%20nh%C3%A2n%20t%E1%BA%A1o&searchInFields=FullTextSM;Title&datasearch=&ListCoQuanChuQuan=&dsloai=&ListLinhVuc_Ma=). 2018.
3. Lê Thành Ý. Hội Khoa học và Phát triển nông thôn Việt Nam. Xã hội siêu thông minh với trí tuệ nhân tạo trong xu hướng toàn cầu.Tạp chí kinh doanh công nghệ. Số1/2019. Tr 54-61.
4. Nguyễn Việt Long.[Phát triển xã hội thông minh: Nghiên cứu thành phố Eindhoven của Hà Lan. Tạp chí](https://sti.vista.gov.vn/tw/Pages/tai-lieu-khcn.aspx?ItemID=279243&Type_CSDL=TAILIEUKHCN&Keyword=h%C3%A0%20lan&searchInFields=FullTextSM;Title&datasearch=&NamXuatBan=&LinhVuc_Ma=&ListNamXuatBan=&ListLinhVuc_Ma=) Khoa học chính trị. Số 3/2020. Tr.90 – 96.
5. Tác động của trí tuệ nhân tạo tới cuộc sống của con người trong một thập kỷ qua. Báo Nhân dân online, ngày 13/11/2020.

https://nhandan.com.vn/thong-tin-so/tac-dong-cua-tri-tue-nhan-tao-toi-cuoc-song-cua-con-nguoi-trong-mot-thap-ky-qua-448284.

1. Nguyễn Thị Vân Hương. Thành phố thông minh -   
   Xu hướng phát triển trên thế giới và Việt Nam.   
   Tạp chí Kiến trúc. Số 9/2019.