

NHẬT BẢN HƯỚNG TỚI XÃ HỘI SIÊU THÔNG MINH

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	1
I. VIỄN CẢNH XÃ HỘI NHẬT BẢN TRONG TƯƠNG LAI	3
1.1. Mua hàng hoá theo sở thích và dịch vụ thân thiện.....	4
1.2. Quy hoạch đô thị và Sản xuất năng lượng cục bộ cho tiêu thụ địa phương.....	6
1.3. Các loại rau quả ưa chuộng theo yêu cầu.....	7
1.4. Theo dõi sức khỏe hàng ngày.....	9
1.5. Tận hưởng cuộc sống tuổi già ở trại dưỡng lão	11
1.6. Từ quy hoạch đến quản lý các tòa nhà.....	13
1.7. Chia sẻ nhiều hệ thống khác nhau để phòng ngừa và giảm nhẹ thiên tai	16
II. HƯỚNG TỚI MỘT XÃ HỘI SIÊU THÔNG MINH	
2.1. Các yếu tố chung trong những khía cạnh khác nhau của xã hội tương lai.....	19
2.2. Chia sẻ tầm nhìn về một xã hội siêu thông minh	20
2.3. Những thay đổi lớn về kinh tế xã hội liên quan đến việc thực hiện Xã hội Siêu thông minh	21
2.4. Những xu hướng về một xã hội siêu thông minh của các nước	32
III. NHỮNG NỖ LỰC VÀ THÁCH THỨC HIỆN TẠI CỦA NHẬT BẢN TRONG THỰC HIỆN MỘT XÃ HỘI SIÊU THÔNG MINH	36
3.1. Hoạch định chính sách của Chính phủ	37
3.2. Những nỗ lực của khu vực tư nhân	39
3.3. Chia sẻ tầm nhìn về một xã hội siêu thông minh: Kết nối chặt chẽ hơn giữa khoa học, công nghệ và xã hội	43
KẾT LUẬN.....	47
TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH	48

LỜI NÓI ĐẦU

Sự phát triển của ô tô, các hệ thống giao thông công cộng và việc cải tiến và phổ biến các đồ dùng điện tử gia đình đã mang lại những lợi ích to lớn. Ví dụ, chúng ta có thể đỡ mất thời gian đi lại và làm các công việc nhà so với trước, và các công việc lao động chân tay của chúng ta đã trở nên bớt nặng nhọc hơn. Sự ra đời của radio, truyền hình và máy tính và sự tăng trưởng bùng nổ của Internet kể từ những năm 1990 đã giúp mọi người có thể nhận được nhiều thông tin từ khắp nơi trên thế giới. Kết quả của sự gia tăng đáng kể về tốc độ và công suất của các mạng thông tin và viễn thông trong những năm gần đây, kết hợp với sự phổ cập của điện thoại thông minh và máy tính bảng, mọi người có thể truy cập các nội dung đa phương tiện như video và âm nhạc, và có thể thực hiện tìm kiếm trên web mọi lúc, mọi nơi bằng cách sử dụng một thiết bị đầu cuối di động duy nhất. Trong quá khứ, cần có thiết bị để làm được những điều này.

Khả năng xử lý của máy tính tăng lên và tiên bộ trong công nghệ phân tích dữ liệu lớn và trí tuệ nhân tạo giúp liên tục tạo ra các dịch vụ mới, tích hợp mọi thứ và thông tin để làm cho cuộc sống của chúng ta thêm thịnh vượng và tiện nghi.

Trong Kế hoạch cơ bản Khoa học và Công nghệ lần thứ 5 của Nhật bản, một xã hội hội tụ không gian ảo và không gian thực đã dẫn đến việc tạo ra các ngành công nghiệp hoàn toàn mới và dịch vụ được gọi là một xã hội siêu thông minh. Kế hoạch cơ bản về Khoa học và Công nghệ 5 xác định một xã hội siêu thông minh là "một xã hội có khả năng cung cấp hàng hoá và dịch vụ cần thiết cho những người cần chúng vào đúng thời điểm và đúng số lượng; một xã hội có khả năng đáp ứng chính xác đến nhiều nhu cầu xã hội; một xã hội mà trong đó tất cả người dân có thể dễ dàng có được các dịch vụ chất lượng cao, vượt qua sự khác biệt về tuổi tác, giới tính, vùng và ngôn ngữ, và sống một cách tích cực và thoải mái. "

Ở Nhật Bản, một xã hội siêu thông minh có một phần hình thức hữu hình, không chỉ ở sản xuất, mà còn trong năng lượng và sản xuất thực phẩm, chăm sóc y tế, cộng đồng địa phương, cơ sở hạ tầng, phòng chống và giảm nhẹ thiên tai, và các chiến lược thích ứng với biến đổi khí hậu.

Với sự xuất hiện của một xã hội thông minh, văn hoá và hành vi sẽ bị ảnh hưởng rất nhiều, và sẽ có những thay đổi trong cách xã hội hoạt động. Như vậy, một xã hội siêu thông minh đại diện cho một sự thay đổi mô hình. Từ quan điểm đó, xã hội mà một phần hình thành ở Nhật Bản chỉ là "một phần của một xã hội siêu thông minh." Đồng thời, những lĩnh vực mà những phần của một xã hội siêu thông minh xuất hiện là những lĩnh vực mà Nhật Bản phải đối mặt những thách thức xã hội chính.

Để giúp bạn đọc nhận biết thêm một hình thái xã hội tương lai mà Nhật Bản đang hướng tới, Cục Thông tin khoa học và công nghệ quốc gia biên soạn tổng luận "Nhật Bản hướng tới xã hội siêu thông minh". Các tài liệu được sử dụng trong Tổng luận là những định hướng chiến lược phát triển của Nhật Bản và những nghiên cứu của các tổ chức của chính phủ Nhật Bản và những tổ chức quốc tế.

Xin trân trọng giới thiệu.

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

I. VIỄN CẢNH XÃ HỘI NHẬT BẢN TRONG TƯƠNG LAI

Nhật Bản đang phải đối mặt với các vấn đề như chi tiêu phúc lợi xã hội gia tăng do dân số già hóa, thiếu lao động do dân số trong độ tuổi lao động giảm, và sự suy giảm sức sống của các cộng đồng khu vực. Hai mươi năm sau, vào khoảng năm 2035, những đứa trẻ lớn tuổi nhất của thế hệ dân số sau chiến tranh sẽ bước sang tuổi 65, khi họ được gọi là người cao tuổi. Dân số thế giới dự kiến đạt 8,8 tỷ người vào năm 2035, chủ yếu là do sự gia tăng của dân số các nước đang phát triển. Trong bối cảnh sự bùng nổ dân số thế giới dự kiến cộng với cải thiện mức sống của người dân và tác động của biến đổi khí hậu, người ta đã chỉ ra rằng nguồn năng lượng, nguồn lực, thực phẩm và nhiều thứ khác có thể sẽ không đủ trong tương lai. Vậy khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo có thể giải quyết được những vấn đề trong nước và toàn cầu này như thế nào?

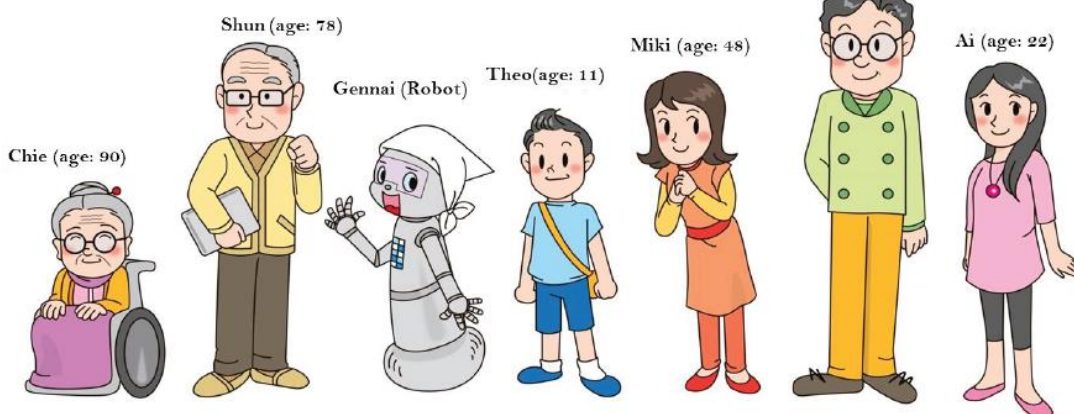
Mỗi tầm nhìn về xã hội Nhật Bản tương lai dưới đây thể hiện một hình ảnh khả thi, hoặc một phần của một xã hội siêu thông minh. Nhật Bản đã phải đối mặt với những vấn đề đã đề cập ở trên, và một tầm nhìn về tương lai mà đất nước theo đuổi để giải quyết những vấn đề này sẽ được thực hiện phần lớn. Tuy nhiên, một viễn cảnh như mô tả chỉ là một phần của xã hội trong tương lai của chúng ta và cần nhớ rằng chúng ta sẽ tạo ra phần lớn xã hội tương lai mà chúng ta mong muốn. Vì mục đích này, chúng ta cần thực hiện sự tìm tòi, tìm kiếm niềm vui trong cuộc sống và xác định những điều chúng ta muốn có, muốn thử hoặc thay đổi.

Viễn cảnh xã hội Nhật Bản 20 năm sau được hình dung thông qua sinh hoạt thường nhật theo 7 khía cạnh điển hình của cuộc sống của một gia đình 3 thế hệ, gia đình Masuda, bao gồm Masashi Masuda (50 tuổi) và vợ: Miki (46), con gái: Ai (22) và con trai: Theo (11), bố vợ: Shun (78) và mẹ của Masashi: Chie (90). Gia đình Masuda sống ở Tokyo năm 2035. Masashi làm việc ở Trung tâm Kiểm soát Thảm họa, và Miki là kiến trúc sư làm cho một công ty xây dựng. Cô con gái họ là một sinh viên đại học năm thứ tư đang tìm việc làm còn cậu con trai là học sinh lớp 6. Gia đình Masuda có một robot Gennai chỉ huy các robot khác phục vụ trong gia đình. Cụ Chie sống trong một trại dưỡng lão ở ngoại ô Tokyo, gần nhà anh trai Masashi.

Năm 2035 được chọn vì kết quả của nhiều nghiên cứu thăm dò hiện đang được thực hiện có thể được đưa vào sử dụng thực tế vào năm đó.

The Masudas

Masahi, MASUDA (age: 50)



1. 1. Mua hàng hoá theo sở thích và dịch vụ thân thiện

Trong garage ô-tô ở nhà

Vào buổi sáng của một ngày nghỉ, Masashi ở trong garage để nói chuyện với chiếc xe điện yêu quý của mình. "Anh thế nào?" Anh hỏi. "Phần mềm tự lái xe của tôi đã được cập nhật tối qua", chiếc xe trả lời. "Lốp xe của bạn non hơi, vì vậy bạn cần bơm thêm một chút hơi trước khi bạn đưa tôi ra chạy." Và bạn đã nhận được thông báo thay lốp xe của bạn vì chúng đã mòn. Các lốp xe có chi tiết kỹ thuật và chất lượng tối ưu cho điều kiện bề mặt của những con đường bạn thường xuyên đi qua. "Liệu có ổn không nếu thay lốp xe của bạn?" Masashi trả lời, "OK". Và lốp xe mới cùng với một robot chuyên thay lốp xe sẽ tới nhà anh ta ngay trong ngày hôm đó hoặc hôm sau.

Kể từ khi còn trẻ, Masashi thích “độ” chiếc xe của mình và đã sử dụng chiếc xe nâng cấp trong nhiều năm. Nhiều người nói rằng họ thích lái xe nhỏ gọn mà chương trình chia sẻ xe cộng đồng cung cấp, nhưng Masashi muốn sở hữu một chiếc xe hơi. Anh đã mua một chiếc xe điện, chiếc xe đầu tiên của anh trong hơn 10 năm. Chiếc xe anh ta sở hữu trước đây về cơ bản là một chiếc xe tự lái, nhưng trong các trường hợp khẩn cấp anh ta vẫn phải dùng tay để lái. Còn chiếc xe mới của anh tự lái hoàn toàn và hầu hết lái xe đều sử dụng xe ô tô tự lái hoàn toàn. Công chúng ngày càng trở nên lo ngại về sự an toàn của những chiếc xe ô tô do người điều khiển.

Quá trình mua xe

Masashi đã rất ngạc nhiên khi biết rằng quá trình mua một chiếc xe đã hoàn toàn thay đổi. Sau khi truy cập vào một trang web miễn phí để xem các mẫu xe khác nhau và các bộ phận, anh đã nhận được một số đề xuất thiết kế từ

một nhà thiết kế ô tô. Trên cơ sở thiết kế của chiếc xe mà Masashi đã kiểm tra kỹ lưỡng trên trang web và bằng cách phân tích các phản hồi và đánh giá của khách hàng, các đề xuất thiết kế, nhà thiết kế đã gửi Masashi một số đề xuất theo mong muốn của Masashi. Masashi kiểm tra các hình ảnh 3D của thiết kế xe từ mọi hướng để phản hồi cho nhà thiết kế và quyết định chấp nhận một đề xuất thiết kế sửa đổi mà nhà thiết kế đã tạo ra dựa trên phản hồi đó.

Thiết kế xe cuối cùng được gửi đến một nhà máy lắp ráp xe hơi, và một chiếc xe mới được giao cho Masashi chỉ vài ngày sau khi anh đặt hàng. Tại nhà máy đó, nhiều xe được thiết kế cho người khác đồng thời được sản xuất. Các bộ phận và linh kiện di chuyển dọc theo dây chuyền lắp ráp, và nhiều robot có chức năng chuyên biệt sẽ lắp ráp các bộ phận và thành phần này thành chiếc ô tô. Khoảng một thập kỷ trước, các mẫu xe khác nhau được chế tạo trên các dây chuyền lắp ráp và quy trình sản xuất khác nhau. Nhưng bây giờ, một hệ thống sản xuất linh hoạt làm cho nó có thể đồng thời sản xuất các xe hơi khác nhau trên cùng một dây chuyền lắp ráp. Nhờ hệ thống này, chiếc xe được thiết kế theo kiểu dáng mà Masashi đã mua có giá tương đương như giá như một chiếc xe hơi sản xuất hàng loạt trên thị trường.

Tiết kiệm năng lượng và tài nguyên

Masashi ngồi vào trong chiếc xe mới của mình và nói với nó nơi anh ta muốn đến. Chẳng bao lâu, trên màn hình trước mặt anh ta hiện thị một tuyến đường đưa anh ta tới đích một cách hiệu quả về thời gian đã được Trung tâm Quản lý Giao thông gợi ý. Trung tâm Quản lý Giao thông gợi ý các tuyến đường cho người lái xe dựa trên các vị trí của số lượng lớn xe ô tô đang di chuyển, điểm đến của chúng và các dữ liệu mà Trung tâm thu thập mỗi ngày để dự đoán lưu lượng giao thông. Tùy thuộc vào những thay đổi trong các dữ liệu này, Trung tâm có thể đưa ra những đề xuất điều chỉnh cho lái xe trên đường đi.

Để lựa chọn tuyến đường, Masashi ưu tiên cho sự an toàn khi lái xe, hiệu suất năng lượng (điện) và kéo dài tuổi thọ của xe. Vì vậy, các tuyến đường được lựa chọn cho anh ta dựa trên cơ sở điều kiện mặt đường và các đoạn đường đã từng xảy ra tai nạn giao thông. Dữ liệu về sự an toàn lái xe, hiệu suất điện và khoảng cách di chuyển của Masashi được gửi đến nhà sản xuất ô tô. Phí dịch vụ sẽ giảm xuống khi dữ liệu cho thấy chiếc xe của anh ta có hiệu suất được cải thiện. Phí dịch vụ là phí bảo hành mở rộng cho việc sửa chữa và trách nhiệm bảo hiểm xe ô tô trong trường hợp xảy ra tai nạn xe hơi, và lệ phí này thay đổi tùy theo việc sử dụng xe của lái xe.

Các nhà sản xuất xe hơi gợi ý các nhu cầu sửa chữa dựa trên sự hiểu biết chính xác của họ về dấu hiệu lỗi nhỏ nhất của động cơ hoặc phanh. Các bộ phận từng được lắp ráp từ nhiều chi tiết bây giờ đã được đúc bằng máy in 3D. Việc đúc như vậy cho phép sản xuất nhanh chóng và chính xác các bộ phận nhẹ, bền. Để sửa chữa hiệu quả, các bộ phận được mô đun hóa để giảm thiểu số lượng bộ phận cần phải thay thế. Đối với chủ xe hơi muốn sửa lại xe của mình, họ có thể thay đổi hình dáng bề ngoài của xe mà không cần thay thế các bộ phận tổng thành.

1.2. Quy hoạch đô thị và Sản xuất năng lượng cục bộ cho tiêu thụ địa phương

Năng lượng và đời sống hàng ngày

Chiếc xe điện của Masashi góp phần sử dụng hiệu quả năng lượng. Gia đình Masuda sử dụng điện được tạo ra trực tiếp từ ánh sáng mặt trời trong ngày để đáp ứng các nhu cầu điện về đêm. Điện năng dư thừa được sử dụng để sạc xe điện của họ. Trong trường hợp mất điện do thiên tai, thiết bị quang điện của họ được sử dụng trong cộng đồng như một trong nhiều nguồn điện phân tán. Masashi thư thái nằm trên sàn phòng khách với vẻ hài lòng và đọc sách. Một robot tên là Gennai chịu trách nhiệm quản lý việc cung và cầu năng lượng trong nhà. Gennai điều chỉnh nhiệt độ và lượng nước trong bồn tắm một cách tiết kiệm bằng cách tính đến sở thích và thời gian mỗi thành viên trong nhà tắm. Gennai giữ dữ liệu về các mẫu hành vi, nhiệt độ cơ thể và vị trí của các thành viên trong gia đình, và kiểm soát mức ánh sáng và nhiệt độ phòng cho mỗi không gian dành cho nơi các thành viên trong gia đình.

Quản lý năng lượng của khu vực

Cũng như ở nhiều thị trấn khác, thị trấn của gia đình Masuda dựa vào năng lượng quang điện mặt trời hoặc nhiệt sinh khối để cấp điện cho các tòa nhà văn phòng và các cơ sở thương mại. Điện năng tạo ra tại các tòa nhà và cơ sở này được tích trữ trong các hệ thống pin quy mô lớn. Trung tâm Quản lý Năng lượng trong thị trấn giám sát việc cung cấp và nhu cầu năng lượng cho toàn bộ thị trấn và điều phối việc cung cấp năng lượng giữa các tòa nhà. Ví dụ, tòa nhà văn phòng có nhu cầu điện cao vào ban ngày vào những ngày trong tuần, và những tòa nhà này lấy điện từ các cơ sở thương mại có nhu cầu điện thấp. Vào cuối tuần và ngày lễ, nhu cầu điện tại các cơ sở thương mại tăng lên, và điện từ các tòa nhà văn phòng được sử dụng để cân bằng sự thiếu hụt. Trong trường hợp

bị cúp điện kéo dài, điện năng được cung cấp cho gia đình Masuda từ các hệ thống pin quy mô lớn để đảm bảo mức sử dụng tối thiểu. Do chi phí lắp đặt các tổ máy phát điện giảm, sự gia tăng đáng kể công suất và khả năng lưu trữ điện cũng như phát triển của một hệ thống tương hỗ năng lượng, việc sản xuất năng lượng ở địa phương cho tiêu thụ tại chỗ được theo đuổi ở mức tối đa. Khi cần thiết, điện năng sẽ được mua từ các công ty điện lực.

1.3. Các loại rau quả ưa chuộng theo yêu cầu

Chuẩn bị bữa ăn tối cho gia đình

Vào buổi trưa một ngày chủ nhật, người máy Gennai nói với Masashi: "Đã đến lúc bạn quyết định nấu gì cho bữa tối." Sau khi phân tích các điều kiện thể chất và thị hiếu của các thành viên trong gia đình dựa trên dữ liệu từ các thiết bị đeo trên người và dựa vào những gì họ đã ăn, những thực phẩm hiện có, điều kiện thị trường hiện tại và hàng triệu công thức nấu ăn trên Internet, Gennai nói: "Bụng (dạ dày) của bạn hiện giờ khá nhạy cảm, vì vậy tôi khuyên bạn nên ăn cá và rau. Bắp cải được trồng theo yêu cầu ở Trại Toranomom sẽ tốt cho những công thức nấu những món ăn này."

Gennai nói thêm: "Các hồ sơ trồng trọt và các kết quả kiểm tra dư lượng thuốc trừ sâu cho thấy bắp cải từ trại đó đáp ứng được các điều kiện mong muốn của chúng ta". Theo phân công, vợ Masashi, Miki, chịu trách nhiệm xác định thực đơn, yêu cầu nguyên liệu và nấu ăn, trong khi nhiều bà vợ khác để cho robot của họ làm những việc này.

Trong nhà rau ở Toranomom Farms, một robot nhanh chóng bỏ bắp cải vào bao bì. Bởi vì trang trại sử dụng máy bay không người lái để giao hàng ở khoảng cách ngắn, Masashi sẽ nhận được bắp cải và một lời cảm ơn từ nông trại vào buổi tối. Gennai đã cài đặt một phần mềm cần thiết nấu bữa tối cho đầu bếp robot.

Chiến lược kinh doanh của Nông trại Toranomom

Tại Nông trại Toranomom, các máy nông nghiệp tự động ngày đêm làm đất, loại trừ cỏ dại và các công việc khác. Các thiết bị tưới tiêu được tự động kiểm soát đối với từng mảnh ruộng để đáp ứng các trạng thái tăng trưởng khác nhau của chúng. Các hình ảnh hiển thị các cánh đồng và vườn cây được gửi đi từ máy bay không người lái. Những hình ảnh này được sử dụng để xác định liệu các robot cần phải sửa các đường "bờ" ruộng và loại bỏ cỏ dại. Bằng cách này,

Toranomon tiết kiệm được lao động và sản xuất quy mô lớn ở những cánh đồng rộng lớn được phân tán trên diện rộng.

Người quản lý trang trại đã để cho trí thông minh nhân tạo thực hiện phân tích dữ liệu lớn, cho phép biết được những nhu cầu của người tiêu dùng trên toàn thế giới, công tác dự báo và sản lượng cây trồng, thời gian thu hoạch và chất lượng cây trồng. Sử dụng các kết quả phân tích dữ liệu lớn, người quản lý dành phần lớn thời gian của mình để phát triển các chiến lược quản lý để sản xuất tối ưu các loại cây phù hợp ở đúng nơi vào đúng thời điểm. Người quản lý cũng thực hiện các giao dịch kinh doanh bằng cách sử dụng một hệ thống quản lý đơn đặt hàng. Thông qua quản lý thống nhất từ sản xuất đến bán hàng, chỉ có số lượng cây trồng cần thiết được sản xuất và vận chuyển ra đúng lúc để giảm tổn thất. Cây trồng được sản xuất tại các trang trại của Toranomom được xuất khẩu sang nhiều nước.

Người mẹ (nội trợ) là cộng tác viên của trang trại

Nông trại Toranomom sản xuất cây trồng với sự cộng tác của những người tiêu dùng để đáp ứng chính xác nhu cầu của họ. Cơ sở dữ liệu nông nghiệp công cộng có các bản đồ nhiễm sắc thể của các loại cây trồng khác nhau. Các vùng gen khác nhau đối với các giống này được thể hiện theo mối liên hệ với các phẩm chất cây trồng cụ thể, như mùi vị và cấu trúc. Do dữ liệu được tích lũy trên "các kỹ thuật cao" mà những người nông dân giàu kinh nghiệm đã phát triển để trồng cây và đảm bảo chất lượng của chúng, chúng ta có thể phân tích và xác định các kết hợp tối ưu điều kiện canh tác và các loại cây trồng để có được các phẩm chất mong muốn của cây trồng. Bằng cách áp dụng dữ liệu về sở thích của Miki theo các kết quả phân tích dựa trên các kết hợp như vậy, Nông trại Toranomom cung cấp một số mẫu rau ảo với hương vị cụ thể. Miki sử dụng một thiết bị để ném "ảo" những mẫu này, và cô ấy nói với trang trại các mẫu rau ảo ngon.

Toranomon Farms bắt đầu trồng các loại rau phù hợp với sở thích của Miki. Máy nông nghiệp thực hiện đo các thành phần đất trong khi cày đất, trộn và bón phân để có được điều kiện canh tác tối ưu. Miki lo lắng về lượng phân bón được sử dụng, nhưng số lượng phân bón chỉ ở mức tối thiểu vì máy nông nghiệp chỉ bón số lượng cần thiết đúng lúc theo các dự báo bệnh tật và sâu bệnh dựa trên thông tin thời tiết chi tiết. Một số người thích các loại cây trồng rẻ hơn được trồng trong các "nhà máy" rau, nơi điều kiện canh tác được kiểm soát để

dàng. Những loại cây này cũng được trồng theo thị hiếu của mỗi người tiêu dùng cá nhân.

Sản xuất nông nghiệp thay đổi bằng cách kết hợp ý tưởng rằng các sản phẩm khác nhau nên được sản xuất theo nhiều cách để đáp ứng nhu cầu đa dạng của người tiêu dùng.

Đóng góp giải pháp cho các vấn đề toàn cầu

Cơ sở dữ liệu nông nghiệp được sử dụng ở Toranomom được chia sẻ trên toàn cầu. Nhờ việc tạo giống cây trồng sử dụng các bản đồ nhiễm sắc thể và các marker ADN, việc phát triển các giống cải tiến mất ít thời gian hơn nhiều so với trước đó. Dữ liệu được tích lũy liên quan đến các giống chịu được nhiệt độ cao, mặn, bệnh tật và côn trùng, cũng như các giống có năng suất cao gấp nhiều lần so với giống truyền thống. Ở nhiều nơi trên thế giới, những dữ liệu này đã được sử dụng để tạo điều kiện cho việc đưa ra các giống mới có khả năng chống lại các ảnh hưởng khí hậu của sự nóng lên toàn cầu.

1.4. Theo dõi sức khỏe hàng ngày

Những chiếc giường đóng vai trò đặc biệt

Khi cha của Miki, Shun, thức dậy vào buổi sáng, thứ đầu tiên ông nhìn vào là trần nhà, ở trên đó hiện lên các biểu đồ và con số được chiếc giường chiếu lên. Những biểu đồ và con số này cho thấy huyết áp, nhịp tim và các chỉ số khác của Shun đã được theo dõi trong lúc ngủ. Ông nhẹ nhõm thấy rằng không có dấu hiệu bất thường và một phân tích hơi thở của ông cho thấy không có nguy cơ mắc bệnh tiểu đường. Ông được đánh giá là đã có một giấc ngủ tốt, dựa trên dữ liệu từ một mẫu giấy dán trên trán. Shun ngủ ngon vì giường của ông đã điều chỉnh lại vị trí cơ thể của ông bằng cách lăn ông lại. Masashi đã đặt cho ông một chiếc giường riêng. Shun có một chiếc giường được thiết kế để thỏa mãn các sở thích của ông, bao gồm mong muốn quản lý chăm sóc sức khỏe chính xác, là ưu tiên của ông. Từ khi bắt đầu sử dụng chiếc giường này, Shun đã cài đặt các ứng dụng phần mềm khác nhau để thử các chức năng đo khác nhau và làm cho nằm giường thoải mái hơn.

Trong một lần Shun tham dự một cuộc gặp mặt ở trường trung học vào một ngày khác. Một người bạn cũ kể với ông rằng ông ta đã được đưa đến bệnh viện vào nửa đêm một năm trước. Bạn của Shun đã bị bệnh ngay sau khi mua một chiếc giường với bộ cảm biến mà ông ta xem là cần thiết, vì ông ta đã sống một mình và tuổi đã cao. Trong khi ngủ, ông bị nhồi máu não và bất tỉnh. Các

cảm biến trên giường đã phát hiện ra tình trạng bất thường của ông ta, và dữ liệu được gửi ngay đến Phòng Khẩn cấp của Trung tâm Quản lý Giao thông. Trí tuệ nhân tạo tại Trung tâm Quản lý Giao thông nhận thấy rằng phải khẩn cấp đưa ông đến bệnh viện. Trí tuệ nhân tạo đã chỉ đạo chiếc xe cứu thương gần nhà ông nhất đưa ông đến bệnh viện mà trí tuệ nhân tạo đã chọn sau khi phân tích các tình trạng khác nhau của các bệnh viện cấp cứu địa phương. Trí tuệ nhân tạo cũng chỉ dẫn xe cứu thương tuyến đường tối ưu tới nhà ông.

Ông bạn của Shun đã được đưa đến bệnh viện cấp cứu ngay lập tức vì hệ thống an ninh trong nhà của ông ta được cài đặt cho phép các nhân viên dịch vụ khẩn cấp tạm thời mở cửa trong trường hợp một chiếc xe cứu thương đến nhà ông ta để cứu hộ. Do sự thành công của liệu pháp trị liệu làm tan cục máu đông, người bạn của Shun đã hồi phục hoàn toàn và không để lại di chứng xấu. Bác sĩ của ông không ngần ngại sử dụng liệu pháp đó bởi vì các dữ liệu của bệnh nhân được chia sẻ với bệnh viện mà ông ta được đưa đến, vì vậy bác sĩ biết chính xác thời điểm khởi phát cho nhồi máu não của ông ta.

Ông ta đã được ra viện sau một thời gian tương đối ngắn, và không cần phải khám bác sĩ thường xuyên vì thiết bị mang trên người luôn gửi dữ liệu về các dấu hiệu quan trọng của ông ta tới bệnh viện để theo dõi sức khỏe.

Khoa học và công nghệ giúp giữ sức khỏe của các thành viên trong gia đình

Ở nhà Masuda, Gennai giữ cho nhiệt độ phòng ở mức hợp lý cho từng thành viên trong gia đình. Khi mở nước nóng vào bồn tắm, Gennai điều chỉnh nhiệt độ của khu vực thay đồ sao cho họ sẽ không cảm thấy lạnh trước và sau khi tắm. Điều này làm giảm nguy cơ tăng huyết áp đột ngột và nhồi máu cơ tim. Nhiều loại thông tin được gửi đi từ nhà họ để lưu trữ tại Trung tâm Bảo vệ và Sử dụng Thông tin Cá nhân. Thông tin bao gồm các kết quả phân tích thành phần chất thải của con người trong nhà vệ sinh, dữ liệu về các chất gây dị ứng có trong bụi từ robot hút bụi và trong nước trong máy giặt và dữ liệu đo từ chiếc giường và các thiết bị mang trên người. Trung tâm Bảo vệ và Sử dụng Thông tin Cá nhân là một cơ quan xử lý khối lượng lớn dữ liệu cá nhân vào các thông tin ẩn danh và cung cấp các thông tin đó cho các dịch vụ khác nhau. Ví dụ, phân tích dữ liệu từ những bệnh nhân mắc những bệnh nhất định sẽ giúp chúng ta hiểu được hiện tượng sinh học xảy ra ngay trước khi xuất hiện những bệnh này, và giúp tạo điều kiện chẩn đoán chính xác và các liệu pháp điều trị sớm cho những bệnh này. Về bệnh sa sút trí tuệ, cơ chế gây bệnh của nó đã được khám phá và

đã phát triển được các thuốc hiệu quả. Bây giờ có thể làm chậm đáng kể sự tiến triển của chứng mất trí nhớ và thậm chí để ngăn ngừa sự khởi phát của chứng mất trí nhớ.

Những chiếc giường có bộ cảm biến và thiết bị mang trên người sẽ gửi dữ liệu đến một bệnh viện cụ thể khi dữ liệu cho thấy nhu cầu kiểm tra sức khỏe theo các dấu hiệu bệnh tật. Gần đây, Shun đã nhận được một nhận xét của bác sĩ về huyết áp của ông tương đối cao, cùng với kế hoạch của bác sĩ về việc thay đổi chế độ ăn uống của Shun và khuyến khích ông tập thể dục. Vì Gennai chia sẻ kế hoạch và đề nghị các công thức nấu ăn theo hướng dẫn của bác sĩ, huyết áp của Shun đã giảm xuống mức bình thường.

Nhiều dịch vụ có sẵn tại nhà đã cho phép chẩn đoán bệnh từ xa (telediagnosis) và chữa bệnh từ xa (telemedicine). Các dịch vụ này đã cứu được nhiều người có nguy cơ bị mắc bệnh mãn tính hoặc trầm trọng thêm.

Những tiến bộ trong công nghệ phân tích dữ liệu lớn và trí tuệ nhân tạo đã dẫn đến sự phát triển của cơ sở hạ tầng cho telediagnosis và telemedicine. Vì vậy, những người sống ở các vùng không có bác sĩ chuyên khoa vẫn có thể được tiếp cận các dịch vụ y tế an toàn, chất lượng cao.

Masashi cũng sử dụng thiết bị mang trên người để giúp vượt qua khó khăn duy trì tập thể dục và cải thiện chế độ ăn uống của mình. Masashi cố gắng nghiêm túc duy trì sức khỏe, bởi vì anh ta biết rằng phí bảo hiểm y tế của mình sẽ hạ xuống nếu dữ liệu gửi đến công ty bảo hiểm cho thấy anh ta có một lối sống lành mạnh.

Shun ghi nhận những đóng góp đáng kể mà các tiến bộ trong khoa học và công nghệ đã làm để giảm chi phí y tế và chăm sóc sức khỏe.

1.5. Tận hưởng cuộc sống tuổi già ở trại dưỡng lão

Thưởng thức cuộc sống cùng gia đình và robot

Mẹ của Masashi, cụ Chie, đã sống hoàn toàn khỏe mạnh không bị bệnh trầm trọng cho đến tuổi 90. Sau cú ngã hai năm trước, bà không thể tự ra khỏi giường để đi vào phòng tắm. Anh trai Masashi và vợ của anh ta làm việc ở xa, vì vậy họ không thể lúc nào cũng ở nhà để chăm sóc Chie. Hơn nữa bà muốn được điều trị liệu pháp, vì vậy Chie đã chuyển đến một nhà dưỡng lão cho người cao tuổi ở gần đó.

Bây giờ cụ Chie không sống cùng gia đình, nhưng cụ thích trò chuyện với các con và cháu bất cứ khi nào cụ muốn. Trong phòng của cụ Chie tại nhà dưỡng lão, cụ có thể xem những hình ảnh phòng khách của Masashi trong thời gian thực. Cụ Chie nghe thấy giọng nói hạnh phúc của Theo, con trai Masashi. Cụ cảm thấy như thể đang ngồi trong gia đình Masashi.

Cụ Chie cũng thích tham gia các sự kiện khác nhau tại nhà dưỡng lão. Nhà dưỡng lão có một robot giải trí dành cho cư dân, hàng ngày ca hát karaoke, biểu diễn ma thuật, chơi các trò chơi bóng đá và trò chuyện với mọi người. Vì các hiện tượng sinh học trước khi xuất hiện của chúng sa sút trí tuệ và trầm cảm đã được thấy rõ, nên các kỹ thuật chẩn đoán và điều trị cho những bệnh này đã được cải thiện. Ngoài ra, sự tham gia tích cực của robot, chẳng hạn như robot giải trí, trong cuộc sống hàng ngày của người cao tuổi giúp ngăn ngừa bệnh tật rất nhiều.

Dự đám cưới cháu

Một ngày khác, cụ Chie tham dự đám cưới cháu nội của cụ, con trai của anh trai Masashi. Cụ tham dự đám cưới của người cháu nội, cùng với những người thân mà cụ đã không gặp trong nhiều năm. Khi cô dâu và chú rể đến bàn của cụ để thấp nền, cụ chúc mừng họ. Cụ hạnh phúc khi sống đủ lâu để được chứng kiến sự kiện này. Điều này có thể thực hiện được nhờ robot. Trên thực tế, cụ không thể ra ngoài để đến dự đám cưới, vì vậy cụ đã sử dụng một robot được lập trình để cư xử theo nguyện vọng của cụ Chie. Khuôn mặt của cụ Chie đã được chiếu lên mặt của robot. Trong phòng của cụ Chie tại nhà dưỡng lão, hình ảnh 3D của phòng cưới được chiếu trên tường. Cụ có thể nhìn quanh hành lang và cảm thấy như đang ngồi trong phòng. Cháu trai của cụ vui mừng, sau đó nói, "Cháu rất hạnh phúc vì cháu cảm thấy có bà thực sự ở bên cạnh".

Robot hỗ trợ cư dân trại dưỡng lão

Hàng ngày, cụ Chie bắt đầu bằng đi bộ và ngồi dậy với sự trợ giúp của một bộ khung xương robot hỗ trợ việc phục hồi cơ thể của cụ. Bộ khung xương khoác trên người hỗ trợ Chie trong di chuyển bằng cách cảm nhận được các ý định của cụ. Chie có thể ngồi thẳng một lúc trên giường và cụ cảm thấy khá ổn ở trong bộ khung xương, một phần bởi vì những khung xương mới nhẹ hơn nhiều so với những chiếc cũ trước đây. Cụ cố gắng đi bộ mỗi ngày, ngay cả khi chỉ trong một quãng ngắn. Bây giờ cụ có thể đi dạo lâu hơn khi ở nhà dưỡng lão. Cụ cam kết cố gắng phục hồi cơ thể để có thể quay trở về nhà trong tương lai.

Các cư dân của viện an dưỡng bao gồm những người bị tàn tật do bệnh tật. Các robot hỗ trợ phục hồi giúp người dân trong việc di chuyển, đồng thời giúp tăng cường phục hồi chức năng của họ. Các robot này nhanh chóng phân tích số lượng lớn dữ liệu về hiệu quả của liệu pháp vật lý trị liệu tương quan với các trường hợp lâm sàng cụ thể cũng như điều kiện thể chất của từng người khuyết tật. Dựa trên phân tích, phương pháp và cường độ phục hồi hiệu quả nhất được đề xuất cho từng cá nhân. Ngoài việc hỗ trợ đi bộ, các robot hỗ trợ khôi phục cũng có vai trò quan trọng khác. Ví dụ, khi một robot như vậy giúp cử động cánh tay của người khuyết tật, việc nhìn các cử động của cánh tay sẽ kích thích bộ não của họ để tăng cường phục hồi chức năng của mình. Một số cư dân đến nhà dưỡng lão trên xe lăn đã thành công trong việc tập luyện để có thể tự đi lại mà không cần trợ giúp.

Hỗ trợ những người chăm sóc

Khoa học và công nghệ đã giúp làm giảm gánh nặng cho những người chăm sóc. Những công việc nặng nhọc trước đây do người chăm sóc phải làm, ví dụ như di chuyển và nâng người cần chăm sóc, nay được robot thực hiện. Hiện tại, các robot đảm nhiệm hơn 10% nhiệm vụ của người chăm sóc. Ngoài ra, vì các robot giải trí và hỗ trợ phục hồi chức năng của cư dân của nhà dưỡng lão, người chăm sóc có thể dành thời gian để chăm sóc những người cần được hỗ trợ nhiều hơn những người khác. Khi người chăm sóc chú ý đến bất cứ điều gì quan trọng đối với người được chăm sóc, họ sẽ nói thông tin này vào điện thoại thông minh. Thông tin được gửi qua điện thoại thông minh đến hệ thống hỗ trợ chăm sóc được sắp xếp và chuyển tiếp đến các nhân viên thích hợp, chẳng hạn như y tá và nhân viên của viện an dưỡng.

Hệ thống hỗ trợ chăm sóc điều dưỡng cũng tạo ra các bản ghi chăm sóc điều dưỡng và gửi chúng đến gia đình của cư dân viện dưỡng lão. Các bản ghi này được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu của hệ thống và được sử dụng để bàn giao và tin liên lạc giữa những người chăm sóc. Chúng cũng được sử dụng để phân tích công việc, dựa trên những nỗ lực nhằm cải thiện các dịch vụ chăm sóc.

1.6. Từ quy hoạch đến quản lý các tòa nhà

Sắp xếp một cách hiệu quả

Hiện tại, Miki chịu trách nhiệm thiết kế một không gian đa năng, ở đó các tòa nhà sẽ được xây dựng để dành cho các cơ quan công cộng, văn phòng kinh doanh, cơ sở giải trí và nhà hàng. Chiêu chủ nhật, cô đang tham dự cuộc họp với

cư dân địa phương và những người khác để hoàn thành kế hoạch. Trong phòng họp, các hình ảnh 3D của các tòa nhà được chiếu trên màn hình. Những câu hỏi của những người tham dự được trả lời bằng cách sử dụng các hình ảnh 3D, và thiết kế và giai đoạn xây dựng được điều chỉnh dựa trên việc chia sẻ những hình ảnh cụ thể giữa những người tham dự. Quá trình xây dựng sự đồng thuận đã trở nên nhanh hơn nhiều.

Quá trình thảo luận hiệu quả này được thực hiện bởi Hệ thống Quản lý Xây dựng, kết hợp thông tin về quy hoạch, thiết kế, mua sắm vật liệu, xây dựng và bảo trì. Hệ thống này tự động tạo ra các dữ liệu cần thiết cho việc tính toán thiết kế và số lượng vật liệu xây dựng cần thiết. Miki ngày càng ưa thích công việc của mình, vì cô có thể dành nhiều thời gian để phát triển những ý tưởng mới cho các tính năng của tòa nhà và tạo ra những thiết kế đẹp cho các tòa nhà.

Công việc xây dựng thông minh

Sau khi thiết kế và kế hoạch đã hoàn thành và công việc xây dựng chuẩn bị bắt đầu. Một máy bay không người lái bay qua vị trí xây dựng, và các phép đo chính xác cao do máy bay thực hiện được sử dụng để tạo ra các bản vẽ 3D của công trường xây dựng. Sự chênh lệch độ cao được xác định bằng cách đặt các bản vẽ này lên bản vẽ 3D sẽ được điều chỉnh chính xác bằng các máy ủi tự điều chỉnh.

Sau khi các tòa nhà được khởi công bắt đầu xây dựng, một máy bay không người lái giám sát tiến độ công việc hàng ngày và các lỗi xây dựng, tuy nhỏ nhưng không tránh khỏi, tại địa điểm xây dựng. Kết quả giám sát được truyền đến Hệ thống Quản lý Xây dựng. Trong thủ tục thi công quá khứ, những lỗi xây dựng nhỏ đã được sửa chữa tại chỗ bằng cách điều chỉnh các cấu kiện xây dựng đã được ghép nối với nhau. Hiện tại, các robot hoạt động tại nhà máy sản xuất vật liệu xây dựng tích hợp nhiều cấu kiện xây dựng với nhau phù hợp với những lỗi điều chỉnh được thông báo và trên cơ sở thông tin 3D được cung cấp bởi Hệ thống Quản lý Xây dựng. Mặc dù nhà máy nằm gần khu dân cư, nhưng công việc chất lượng cao do robot thực hiện, nên tiếng ồn và bụi từ nhà máy được giảm thiểu. Do vậy không có khiếu nại nào từ người dân địa phương về hoạt động của nhà máy.

Các cấu kiện xây dựng được sản xuất với sự điều chỉnh lỗi sẽ được chuyển đến công trường trong thời gian quy định và đúng với số lượng, vì vậy không cần phải tạo mặt bằng lưu giữ cho các vật liệu này tại công trường. Trong

việc xây dựng các tòa nhà, robot làm các công việc nặng và làm việc cùng với các công nhân xây dựng.

Dữ liệu về các tai nạn lao động trong quá khứ được phân tích để xác định vị trí nguy hiểm tại công trường, và công nhân xây dựng được cảnh báo nguy cơ tai nạn tại các địa điểm này. Số lượng tai nạn công nghiệp tại các địa điểm xây dựng được báo cáo đã giảm đáng kể trên toàn quốc.

Hỗ trợ bảo trì

Sau khi việc xây dựng các tòa nhà hoàn thành, các cảm biến nhỏ, tiết kiệm năng lượng được gắn vào các cấu kiện xây dựng tích hợp hoặc riêng biệt sẽ gửi thông tin về bất kỳ sự hư hỏng hoặc sai lệch của các cấu kiện về Hệ thống Quản lý Xây dựng. Thông tin từ cảm biến được lưu trữ và sử dụng để đảm bảo truy xuất nguồn gốc của các cấu kiện xây dựng. Hệ thống Quản lý Xây dựng cung cấp các dịch vụ khác nhau cho các nhà xây dựng sau khi công việc xây dựng hoàn thành. Các dịch vụ này bao gồm các đề xuất về thời gian thích hợp của việc thay thế các cấu kiện xây dựng và tái sử dụng các cấu kiện xây dựng khi cải tạo tòa nhà. Các dịch vụ do Hệ thống cung cấp cho phép thực hiện công việc kiểm tra và bảo trì nhanh chóng, hiệu quả và tiết kiệm năng lượng với các phương pháp đáng tin cậy ngay cả sau các động đất mạnh.

Kéo dài thời gian hoạt động của cơ sở hạ tầng đang tồn tại

Một đồng nghiệp của Miki chịu trách nhiệm bảo trì đường bộ, đường hầm và cầu. Ông nói với Miki rằng chất lượng công việc của ông đã được cải thiện nhờ các hệ thống quản lý xây dựng, robot và cảm biến.

Sự phát triển của các robot hình rắn dài, mỏng và robot có thể bám chặt vào tường, và sự ra đời của công nghệ kiểm tra hư hỏng từ xa, tốc độ cao đã giúp bạn kiểm tra các chỗ mà nhân viên bảo trì không thể trực tiếp quan sát được. Các phần cấu trúc bị suy giảm tại những chỗ này cũng có thể được loại bỏ. Hệ thống quản lý xây dựng đã tích lũy số liệu về việc xây dựng và sử dụng đường bộ, hầm và cầu, thiên tai ảnh hưởng đến các công trình này, và về lịch sử kiểm tra và sửa chữa. Dựa vào dữ liệu thu thập được từ các robot kiểm tra về sự xuống cấp và hư hỏng của các con đường, hầm và cầu, hệ thống sẽ xác định thời gian thích hợp và chi tiết sửa chữa bằng cách tính đến các ưu tiên trong số các công trình này.

1.7. Chia sẻ nhiều hệ thống khác nhau để phòng ngừa và giảm nhẹ thiên tai

Masashi làm việc tại Trung tâm Kiểm soát Thiên tai. Anh chịu trách nhiệm ban hành hướng dẫn cho người vận hành máy bay trực thăng cứu hộ, xe cứu hộ và xe vận chuyển hàng cứu trợ khẩn cấp sau thảm họa. Ngày nay, ngày càng có nhiều việc làm không đòi hỏi nhân viên phải trực tiếp có mặt. Tuy nhiên, một số người cần luôn luôn có mặt tại nơi làm việc của Masashi

Masashi là một nhà nghiên cứu về công nghệ phân tích dữ liệu lớn khi còn trẻ. Anh cảm thấy rằng các nhà nghiên cứu trẻ ngày nay có khuynh hướng có khả năng nghiên cứu dữ liệu lớn, có lẽ bởi vì họ đã học được những điều cơ bản về phân tích số liệu ở trường phổ thông và đại học. Ba năm trước, Masashi đã chuyển nghề, để lại những nghiên cứu tiên tiến cho các nhà nghiên cứu trẻ tuổi. Anh chọn nơi làm việc hiện tại vì thông tin từ các phân tích dữ liệu lớn được sử dụng ở đó vì lợi ích trực tiếp của công chúng. Hệ thống theo dõi thiên tai hàng ngày phân tích các dữ liệu sau đây: dữ liệu quan sát khí tượng và địa chấn, hình ảnh bề mặt trái đất thu được từ các vệ tinh, các thành phần khí xung quanh núi lửa và tin nhắn trên Twitter. Ngoài ra, các công nghệ mô phỏng chính xác cao đã được sử dụng để dự đoán thiệt hại có thể do thiên tai gây ra. Dựa trên các mô phỏng, các biện pháp cụ thể đã được kiểm tra để giúp giảm thiểu thiệt hại có thể xảy ra và duy trì các chức năng đô thị trong trường hợp xảy ra thiên tai.

Vào thời điểm xảy ra thiên tai, thông tin cần thiết cho hoạt động cứu hộ và di tản được phân tích. Sau thảm họa lớn, đất đá, các mảnh vỡ, ngập lụt và các tòa nhà bị sập có thể làm cho đường sá và đường cao tốc không thể sử dụng. Trong tình huống như vậy, rất nhiều thông tin được phân tích để ngay tức thì tạo ra và điều chỉnh cập nhật các bản đồ thảm họa. Các thông tin được sử dụng để phân tích bao gồm: thông tin thu được từ vệ tinh, máy bay trực thăng và máy bay không người lái; các tin nhắn trên mạng xã hội Twitter; thông tin về sự sụp đổ những tòa nhà được dự đoán dựa trên dữ liệu từ Hệ thống Quản lý Xây dựng; và thông tin vị trí của xe từ Trung tâm Quản lý Giao thông. Ngoài ra, thông tin cá nhân được thu thập bởi các thiết bị mang trên người và gửi đến Trung tâm Bảo vệ và Sử dụng Thông tin Cá nhân để Trung tâm phân tích số người cần được cứu hộ và hỗ trợ, và địa điểm của họ. Các kết quả phân tích được hiển thị trên bản đồ thảm họa tại Trung tâm Kiểm soát Thiên tai.

Vào thời điểm xảy ra trận động đất lớn ở phía Đông Nhật Bản năm 2011, một số lượng lớn máy bay trực thăng do nhiều tổ chức triển khai đã đạt được kết quả tuyệt vời trong việc giải cứu các nạn nhân. Các Trung tâm chỉ huy về các biện pháp đối phó thảm họa liên lạc vô tuyến với từng máy bay trực thăng, nhưng các phi công trực thăng này khó chia sẻ thông tin với nhau. Dựa trên kinh nghiệm đó, các nghiên cứu đã được xúc tiến để đảm bảo hoạt động cứu hộ hiệu quả hơn. Hiện tại, vị trí địa lý của máy bay trực thăng và chi tiết về các hoạt động của chúng được hiển thị trên bản đồ tại Trung tâm Kiểm soát Thiên tai. Thông tin về các địa điểm và hoạt động của trực thăng có thể được chia sẻ giữa các trực thăng cũng như giữa Trung tâm Kiểm soát Thiên tai và từng trực thăng. Do đó, Trung tâm Kiểm soát Thiên tai có thể cung cấp hướng dẫn đầy đủ bằng cách đề cập đến vị trí của máy bay trực thăng cứu hộ và các xe chở hàng cứu trợ, tình trạng hiện tại của vùng bị ảnh hưởng thảm họa và các địa điểm của những người cần cứu hộ và hỗ trợ.

Bất cứ ai cũng có thể theo dõi bản đồ thảm họa trên internet. Hơn nữa, người dân được hướng dẫn đến các trung tâm di tản thích hợp, như thông tin về các tuyến đường sơ tán an toàn, nhà tạm trú và cơ sở y tế được tự động gửi đến điện thoại thông minh của họ và được hiển thị trên bản đồ.

Trong hoàn cảnh bình thường, kỹ thuật định vị người dựa trên thông tin do Trung tâm Bảo vệ và Sử dụng Thông tin Cá nhân cung cấp được sử dụng cho khách du lịch. Ví dụ, với mục đích xác định những nơi mà nhiều khách du lịch đến thăm và ở lại lâu, hành vi của khách du lịch được phân tích theo các thuộc tính của khách du lịch như quốc tịch, giới tính và tuổi tác, và dưới dạng các loại du lịch ưa thích của họ. Các kết quả phân tích được sử dụng để cung cấp cho khách du lịch các dịch vụ thông tin khác nhau, tư vấn cho họ về các tuyến đường tham quan, cửa hàng lưu niệm và nhà hàng mà họ có thể muốn ghé thăm. Khách du lịch có thể thưởng thức các dịch vụ này chỉ bằng cách nhập các thuộc tính và sở thích của họ vào điện thoại thông minh của mình.

Với sự tiến bộ của khoa học và công nghệ, các khía cạnh khác nhau của cuộc sống của chúng ta ngoài những gì được mô tả ở trên cũng sẽ thay đổi.

Cuộc sống của Ai và Theo

Vào năm 2020, khi Thế vận hội Olympic và Paralympic ở Tokyo được tổ chức, số lượng du khách quốc tế đến Nhật Bản đã vượt quá 40 triệu. Con số này tiếp tục tăng kể từ đó, vượt qua con số 60 triệu. Giờ đây, dễ dàng thấy các khách

du lịch từ nhiều quốc gia khác nhau không chỉ ở Tokyo mà còn ở nhiều nơi khác trên khắp Nhật Bản. Để hỗ trợ người nước ngoài đến thăm Nhật Bản trong Thế vận hội Olympic và Paralympic Tokyo năm 2020, các hệ thống dịch thuật tự động sử dụng trí thông minh nhân tạo đã được thiết lập tại các sân bay, các cơ sở và phương tiện công cộng, và các địa điểm du lịch. Những người truy cập ngày nay cảm thấy tự do sử dụng dịch vụ dịch thuật tự động trong các thiết bị mang trên người hoặc các thiết bị di động khác. Việc triển khai các dịch vụ này đã giúp tăng cường sức hấp dẫn của Nhật như một điểm đến du lịch.

Mỗi lần Ai thảo luận với sinh viên quốc tế trong hội thảo tại trường đại học, cô lại nhận ra rất nhiều điều. Ví dụ, mặc dù hệ thống dịch thuật tự động được phát triển tốt, khả năng giao tiếp trực tiếp của một người với người khác cần được đánh giá, và chất lượng của con người rất quan trọng trong giao tiếp. Trong xã hội toàn cầu, những điều sau đây cũng cần thiết cho con người: trực tiếp chia sẻ quan điểm và cảm xúc với người khác bằng tiếng nước ngoài đồng thời tôn trọng quan điểm và cảm xúc của người khác; học sự khác biệt giữa tiếng Nhật và các ngôn ngữ khác, cũng như sự phong phú và sâu sắc của các ngôn ngữ; và hiểu rằng có sự đa dạng về ngôn ngữ, văn hoá, hình ảnh thế giới và quan điểm.

Ai đang học năm cuối đại học. Vì sự nghiệp tương lai của mình, cô đã sử dụng một dịch vụ trí tuệ nhân tạo tương tác để học tiếng Anh sau khi vào đại học. Là một sinh viên bận rộn, vì vậy dịch vụ tương tác rất hữu ích cho cô bởi vì cô ấy có thể học tiếng Anh lúc rỗi ở nhà và những bài học được thiết kế phù hợp với kỹ năng ngôn ngữ và sự tiến bộ của mỗi người học. Cô nghe nói rằng ngày càng có nhiều người dùng dịch vụ này để học các khóa học nâng cao. Dạy tiếng Anh ở Nhật đã được triển khai tích cực khi Ai còn học tiểu học. Trợ lý giáo viên dạy ngôn ngữ ở trường ngày càng nhiều, và các bài học tiếng Anh được cung cấp hiệu quả bằng cách sử dụng các tài liệu giảng dạy kỹ thuật số sử dụng công nghệ thông tin.

Do đó, rất ít người Nhật còn cảm thấy ngại khi nghe và nói tiếng Anh so với trước. Tại trường tiểu học mà Theo, em trai của Ai, đang là học sinh lớp sáu, nhiều nỗ lực đã được thực hiện để đáp ứng với việc số hoá nhanh chóng của giáo dục. Tại trường học, với mục đích phát triển khả năng sử dụng thông tin của học sinh, học tập tích cực đã được tăng cường bằng cách sử dụng công nghệ thông tin, bao gồm máy tính bảng và bảng điện tử đã được đưa vào giáo dục. Việc sử dụng phần mềm hỗ trợ học tập và công nghệ thông tin phù hợp với từng môn học đã tạo điều kiện học tập hiệu quả theo nhu cầu của từng học sinh. Nhờ

những kinh nghiệm học tập bằng cách sử dụng công nghệ thông tin, sinh viên được động viên và khuyến khích tiếp tục học tập. Tuy nhiên, cũng nên nhớ rằng có những thứ mà chỉ con người mới có thể làm được, mặc dù có thể giải quyết được nhiều thứ bằng cách sử dụng công nghệ thông tin.

II. HƯỚNG TỚI MỘT XÃ HỘI SIÊU THÔNG MINH

2.1. Các yếu tố chung trong những khía cạnh khác nhau của xã hội tương lai

Xã hội trong tương lai có những vấn đề xã hội mà hiện tại Nhật Bản đang phải chịu áp lực giải quyết. Rất nhiều lĩnh vực trong xã hội đó có những yếu tố chung được nêu dưới đây. Làm rõ những yếu tố này sẽ góp phần mô tả xã hội siêu thông minh của Nhật Bản. Bảy khía cạnh khác nhau của xã hội tương lai (như trình bày ở phần trên) có ba yếu tố chung như sau:

Thứ nhất, sử dụng những khối lượng lớn dữ liệu để tạo điều kiện cho các tương tác giữa các chuỗi giá trị khác nhau nhằm cung cấp các dịch vụ tiên tiến tới mọi người dân. Mỗi một ngành công nghiệp chuyên biệt sẽ sử dụng và tận dụng riêng rẽ các chuỗi giá trị để phát triển. Trong xã hội tương lai, dữ liệu được thu thập từ tất cả các nguồn sẵn có, bao gồm cả môi trường sống, nơi làm việc, trang trại, các cơ sở dữ liệu về thông tin y tế và khoảng cách di chuyển của các phương tiện giao thông. Những dữ liệu thu thập này sẽ được lưu trữ trong không gian ảo và được sử dụng để thành lập thành công các doanh nghiệp và dịch vụ giá trị gia tăng. Các dịch vụ này liên quan đến mọi khía cạnh của cuộc sống của con người, như cung ứng thực phẩm, chăm sóc y tế, cộng đồng và cơ sở hạ tầng theo vùng. Ngoài ra, nhiều hệ thống khác nhau được sử dụng trong các lĩnh vực khác nhau cũng sẽ tương tác với nhau để mở rộng phạm vi của việc vận hành tự động và tự trị hóa, mang lại lợi ích cho mọi khía cạnh của xã hội.

Thứ hai, với những đổi mới của công nghệ trí tuệ nhân tạo và robot học, làm việc trong các tình huống nguy hiểm và lao động chân tay phần nào sẽ được thực hiện bởi robot, còn các dịch vụ chuyên môn hóa, chuyên sâu về tri thức sẽ được robot hỗ trợ. Hệ quả là, an toàn lao động và năng suất sẽ tăng lên và con người sẽ có thời gian để tập trung vào công việc sáng tạo. Ngoài những thay đổi đối về môi trường làm việc, đổi mới công nghệ sẽ giúp con người sử dụng thời gian của mình có ý nghĩa hơn trước, không bị phụ thuộc vào tuổi tác và khoảng cách vật lý vốn là những yếu tố có thể gây trở ngại cho cuộc sống của họ. Ví dụ,

một cụ già quá yếu không thể đi ra ngoài sẽ có thể tham dự đám cưới của người thân bằng cách sử dụng một con robot hoạt động đại diện cho bà ấy bằng cách đọc các sóng não của bà. Các căn bệnh nghiêm trọng tiềm tàng sẽ được kiểm soát đầy đủ bằng các loại thuốc phòng ngừa, vì vậy bệnh nhân không phải gặp bác sĩ thường xuyên hoặc phải nhập viện trong thời gian kéo dài. Những biến đổi do đổi mới công nghệ mang lại làm cho mọi người có thể tập trung vào công việc sáng tạo, tăng cường giao lưu giữa các thế hệ, lưu truyền văn hoá và truyền thống cho các thế hệ tương lai và tận hưởng một cuộc sống tích cực và giàu có.

Thứ ba, nền tảng khoa học và công nghệ hỗ trợ cho xã hội trong tương lai được mô tả ở trên là của công nghệ Internet Vạn vật (IoT), dữ liệu lớn, trí tuệ nhân tạo và robot. Ngoài các tin nhắn được đăng trên các trang mạng xã hội và dữ liệu trao đổi trực tuyến, thông tin đa dạng sẽ được số hóa trong xã hội tương lai. Thông tin đó bao gồm dữ liệu thu thập được từ cuộc sống hàng ngày của người dân, chẳng hạn như dữ liệu sức khoẻ cá nhân (ví dụ: huyết áp, nhịp mạch, sóng não), dữ liệu về tình trạng kết cấu bên trong của các tòa nhà bị hư hại. Nhiều công nghệ giữ vai trò quan trọng trong việc thu thập các dữ liệu như vậy. Công nghệ cảm biến được sử dụng để phát hiện, số hóa, thu thập và lưu trữ thông tin ngay lập tức. Công nghệ phân tích dữ liệu lớn rất cần thiết để phân tích những lượng lớn thông tin được số hóa. Công nghệ trí tuệ nhân tạo góp phần gợi ý nhu cầu cần quyết định điều trị của bác sĩ dựa vào kết quả phân tích số liệu lớn, hoặc nhu cầu thực hiện một kế hoạch sửa chữa hiệu quả cho một công trình xây dựng bằng cách tham khảo các kết quả kiểm tra tòa nhà đó trước đây. Robot công nghệ sẽ được đa dạng hóa trong xã hội tương lai. Ví dụ: sẽ có đầu bếp robot, máy hút bụi bằng robot, robot phục vụ với vai trò là bạn đàm thoại với người cao tuổi để giúp ngăn ngừa chứng sa sút trí tuệ và robot để hỗ trợ vận động.

2.2. Chia sẻ tầm nhìn về một xã hội siêu thông minh

Một xã hội siêu thông minh sẽ mang lại những xu hướng sâu rộng

Trong xã hội tương lai, các hệ thống đa dạng tương tác để cung cấp các dịch vụ tiên tiến tới tất cả mọi người. Điều này cho thấy cơ cấu công nghiệp hiện nay sẽ trải qua những thay đổi lớn, hợp tác và phối hợp liên ngành sẽ dẫn đến việc tạo ra các sản phẩm và dịch vụ hoàn toàn khác với những sản phẩm và dịch vụ hiện đang được sử dụng riêng biệt trong từng khâu lĩnh vực khác nhau như sản xuất, phân phối, tiếp thị, giao thông, chăm sóc sức khỏe, y tế. Những biến đổi cơ cấu ở các ngành công nghiệp có thể sẽ làm thay đổi triệt để tình trạng

kinh tế xã hội của đất nước và cách thức làm việc của con người. Ngoài ra, sẽ rất cần phải đánh giá lại các quy tắc xã hội, thực hiện các cải cách về quy định, tăng cường an ninh mạng và bảo mật thông tin cá nhân.

Khi những dịch vụ mới được tạo ra và sẵn sàng được sử dụng dựa trên cơ sở nhu cầu của người tiêu dùng và các ý tưởng mới, thì những dịch vụ này sẽ nắm bắt được thị trường toàn cầu. Trong không gian ảo, các dịch vụ này được cung cấp mà không bị ràng buộc bởi những hạn chế về không gian và thời gian. Vì vậy, các dịch vụ này sẽ mang lại những thay đổi lớn ở năng lực cạnh tranh của ngành công nghiệp nói riêng và cả nước nói chung. Việc này cho thấy "những thay đổi của luật chơi" sẽ diễn ra thường xuyên. Dự đoán những thay đổi lớn được gọi là "cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư", nhiều quốc gia đã có những nỗ lực táo bạo. Cụ thể, các sáng kiến chiến lược ví dụ như Công nghiệp 4.0 của Đức, "Quan hệ đối tác Sản xuất Tiên tiến" của Mỹ và "Sản xuất tại Trung Quốc năm 2025" của Trung Quốc đã được thúc đẩy với sự hợp tác giữa chính phủ và khu vực tư nhân bằng cách tận dụng thế mạnh của mỗi quốc gia.

Nhật Bản là nước có những nỗ lực hàng đầu trong việc giải quyết những vấn đề mới nổi mà các nước khác cũng sẽ phải đương đầu. Các vấn đề kinh tế xã hội mà hiện Nhật Bản đang phải đối mặt được thể hiện rõ ở những biến đổi lớn của cơ cấu xã hội do tỷ lệ sinh giảm và dân số già đi nhanh chóng. Vì vậy, những phương pháp tiếp cận thông thường sẽ gặp khó khăn trong việc giải quyết những vấn đề này. Trong bối cảnh đó, các sáng kiến tiên phong, như những phần của một xã hội siêu thông minh, đã xuất hiện trong lĩnh vực sản xuất và nhiều lĩnh vực khác. Những nỗ lực tìm ra các giải pháp cơ bản, tối ưu cho những vấn đề mà Nhật Bản đang gặp phải trước khi những nước còn lại của thế giới cũng phải đối mặt, sẽ biến điểm bất lợi của đất nước này thành lợi thế. Do đó, xã hội siêu thông minh của Nhật sẽ đi đầu trong nỗ lực giải quyết các vấn đề kinh tế xã hội khác nhau trong tương lai trên toàn thế giới. Để dẫn đầu thế giới trong việc thực hiện một xã hội siêu thông minh, quốc gia này cần chia sẻ tầm nhìn về một xã hội với vai trò là một xã hội tương lai lý tưởng của Nhật Bản và thúc đẩy phát triển những nỗ lực.

2.3. Những thay đổi lớn về kinh tế xã hội liên quan đến việc thực hiện Xã hội Siêu thông minh

Trong những thay đổi xã hội và kinh tế đa dạng sẽ diễn ra với sự xuất hiện của xã hội siêu thông minh, thay đổi trong cơ cấu ngành công nghiệp và trạng thái lao động là những thay đổi cơ bản nhất, do những sự thay đổi này

được kỳ vọng sẽ có mối liên hệ đặc biệt chặt chẽ với một xã hội siêu thông minh.

2.3.1. Những thay đổi về cơ cấu công nghiệp

(1) Hoạt động của ngành công nghiệp sẽ dựa trên dữ liệu

Khối lượng dữ liệu số hóa đang tăng nhanh trên toàn thế giới và dự kiến sẽ tăng từ 1,8 zettabytes (1,8 nghìn tỷ gigabyte) trong năm 2011 lên tới 40 zettabytes vào năm 2020. Tốc độ CPU², dung lượng lưu trữ dữ liệu và tốc độ kết nối Internet đã đạt mức tăng theo cấp số mũ. Ngoài ra, có thể tiên đoán được sự phát triển bùng nổ về trí tuệ nhân tạo và các công nghệ khác.

Vậy đổi mới công nghệ sẽ ảnh hưởng đến cơ cấu ngành công nghiệp như thế nào?

Một yếu tố làm thay đổi cơ cấu ngành công nghiệp là giá trị gia tăng không chỉ từ dữ liệu ảo được tạo ra trong không gian ảo thông qua việc sử dụng dịch vụ mạng xã hội (SNS), ..., mà còn từ những kỹ thuật đổi mới đối với công tác thu thập, lưu trữ và sử dụng dữ liệu. Với tiến bộ của công nghệ cảm biến và IoT, có thể thu được được dữ liệu về các hoạt động trong thế giới thực của cá nhân và doanh nghiệp, bao gồm thông tin y tế, số liệu di chuyển của các phương tiện giao thông và dữ liệu về tình trạng hoạt động của các thiết bị và phương tiện. Những dữ liệu thực này sẽ có thể được sử dụng cho nhiều ứng dụng trong tương lai. Tạo ra những lượng lớn dữ liệu này sẽ liên quan tới nỗ lực của rất nhiều công ty. Việc sử dụng những dữ liệu này sẽ dẫn đến cải tiến nhanh chóng ở hiệu quả hoạt động của các nhà máy và sẽ thúc đẩy việc tùy biến hàng loạt, hoặc sản xuất hàng hoá và dịch vụ theo đơn để đáp ứng nhu cầu đa dạng của người tiêu dùng mà không làm tăng chi phí sản xuất. Do đó, các doanh nghiệp được kỳ vọng sẽ đạt được lợi thế cạnh tranh là những doanh nghiệp có thể sử dụng một cách chiến lược dữ liệu thực tế được đề cập ở trên, kết hợp với thế mạnh của mình, để tạo ra sản phẩm và dịch vụ sáng tạo đáp ứng với nhu cầu của khách hàng. Đây là những nhu cầu mà các doanh nghiệp này trước đó không thể hiểu rõ.

Một điểm mấu chốt đối với lợi thế cạnh tranh như vậy là đảm bảo các điểm tiếp xúc với người tiêu dùng, những người đang tiếp tục tạo ra dữ liệu thực. Bằng cách đảm bảo các điểm tiếp xúc với khách hàng, sẽ có thể phát triển một mô hình kinh doanh trong đó:

- Thu thập và sử dụng những lượng lớn dữ liệu thực về thông tin người tiêu dùng và sở thích chính xác của người tiêu dùng.
- Bổ sung giá trị vào các sản phẩm và dịch vụ như vậy bằng cách tận dụng thế mạnh của một doanh nghiệp chuyên biệt, do đó duy trì được một chu kỳ tăng trưởng dương thông qua việc thu thập liên tục dữ liệu thực.

Với những biến đổi ở cơ cấu công nghiệp toàn cầu, doanh nghiệp và ngành công nghiệp sử dụng mô hình kinh doanh này sẽ có khả năng tăng trưởng đáng kể bằng cách xác định nhu cầu vô hình của người tiêu dùng. Với triển vọng này, các ngành công nghiệp hoạt động gần các điểm tiếp xúc với khách hàng và được kỳ vọng sẽ tạo ra lợi ích lớn từ sự hình thành của một chu kỳ tăng trưởng sẽ đạt được tăng trưởng mạnh, cũng như các ngành công nghiệp hợp tác chiến lược với những ngành công nghiệp này.

(2) Xuất hiện doanh nghiệp “nền tảng”

Trong quá trình đảm bảo các điểm tiếp xúc với khách hàng, những người liên tục tạo ra dữ liệu thực tế, cơ cấu công nghiệp sẽ được thay đổi hơn nữa. Ví dụ, để đáp ứng nhu cầu không rõ ràng của người tiêu dùng và do đó không thể giải quyết trước đây, các doanh nghiệp có thể theo đuổi việc mở rộng bằng cách tiến hành các hoạt động ở các lĩnh vực kinh doanh khác nhau hay bằng kết hợp với các ngành kinh doanh mới. Vì thế, rào cản giữa các ngành công nghiệp đã có có thể sẽ giảm đi và những ngành công nghiệp này có thể được tái cơ cấu lại thành các ngành công nghiệp hoặc thị trường mới dựa trên nhu cầu tiêu dùng. Các doanh nghiệp khởi đầu ra những đổi mới, chẳng hạn những đổi mới ở cơ cấu ngành công nghiệp, sẽ được gọi là các doanh nghiệp nền tảng (platformer).

Trên thực tế, các platformer luôn tồn tại trong mỗi ngành công nghiệp thông thường. Nhưng gần đây, các công ty đã bắt đầu cung cấp các dịch vụ vượt khỏi ranh giới của các ngành công nghiệp. Ví dụ: Google Inc, công ty công nghệ của Mỹ phát triển chủ yếu nhờ cung cấp dịch vụ tìm kiếm trên Internet, đã bắt đầu phát triển dòng xe ô tô tự lái. Một xã hội siêu thông minh là một xã hội nơi mà các ngành công nghiệp khác nhau liên quan tới nhau vượt qua các rào cản theo ngành thông qua không gian ảo. Do đó, có thể thấy các doanh nghiệp có thể tăng khả năng cạnh tranh của họ sẽ là những doanh nghiệp có khả năng xây dựng những hệ thống liên ngành công nghiệp thông thường, chẳng hạn như ô tô, điện tử, máy móc công nghiệp và các dịch vụ kinh doanh, nhằm loại bỏ các rào cản giữa các sản phẩm và dịch vụ được sản xuất trong các lĩnh vực này và cung cấp cho người tiêu dùng các dịch vụ mà họ cần.

Ngành công nghiệp sản xuất ở Đức và Mỹ đã chứng kiến sự gia tăng các doanh nghiệp platformer như vậy. Ví dụ cụ thể được trình bày bên dưới.

<Các doanh nghiệp Platformer ở Đức>

Siemens AG, một công ty hàng đầu của Đức, chuyên về thiết bị kiểm soát và các hệ thống mạng kiểm soát các nhà máy sản xuất. Công ty này đã mở rộng lĩnh vực kinh doanh theo hướng ngược nhằm tham gia vào công tác vận hành và quản lý sản xuất. Là nhà cung ứng các dây chuyền sản xuất bao gồm các công cụ để vận hành và quản lý sản xuất, Siemens có lợi thế trong việc tích hợp và số hóa tất cả thông tin của một nhà máy.

SAP AG, công ty sản xuất phần mềm của Đức, là nhà cung ứng hàng đầu các công cụ quản lý đơn bán các cấu kiện và nguyên vật liệu. Thông tin về vòng đời sản phẩm được sử dụng để quản lý đơn bán hàng. Theo Chương trình Industrie 4.0, SAP đã mở rộng phạm vi kinh doanh để hỗ trợ cho công tác lập kế hoạch sản xuất dựa trên cơ sở của thông tin trao đổi giữa các nhà máy hoặc giữa các công ty khi họ đặt hàng.

Siemens mở rộng phạm vi kinh doanh của họ từ sản xuất đến quản lý sản xuất, còn SAP, vốn chuyên về quản lý, thì hiện lại đang quan tâm đến sản xuất. Sự cạnh tranh giữa hai công ty với vai trò là các công ty “platformer” hoàn toàn có thể góp phần kích thích tạo ra các sáng kiến để thúc đẩy Industrie 4.0 trên toàn nước Đức.

<Các doanh nghiệp Platformer của Mỹ>

Tháng 3 năm 2014, Consortium Internet Công nghiệp (IIC) được các tập đoàn General Electric Co. (GE); Tập đoàn Intel; Cisco Systems; Inc., IBM và AT & T thành lập tại Mỹ (Đến năm 2015, IIC đã có hơn 250 thành viên, hầu hết là các công ty Mỹ). Internet Công nghiệp là một sáng kiến nhằm nâng cao hiệu quả công nghiệp để tăng lợi nhuận. Với mục đích này, tất cả các loại thiết bị công nghiệp và máy tính được sử dụng trong sản xuất và tất cả các ngành công nghiệp khác được kết nối để thu thập và phân tích số lượng lớn dữ liệu. GE đã kêu gọi tiêu chuẩn hóa IoT. GE là tập đoàn của Mỹ chủ yếu chuyên về thiết bị công nghiệp cho cơ sở hạ tầng. Đây là một doanh nghiệp khổng lồ đã phát triển thông qua việc sản xuất và bán động cơ máy bay và các trang thiết bị khác. Gần đây, GE thay đổi mô hình kinh doanh của mình rõ rệt bằng cách hướng sự quan tâm tới lĩnh vực phần mềm. Công ty đã tăng cường lĩnh vực kinh doanh phần mềm với vai trò là một phần của nỗ lực nhằm thúc đẩy Internet Công nghiệp, tập

trung vào tăng cường tỷ lệ sử dụng công suất bằng cách sử dụng các bộ cảm biến và phần mềm chia sẻ, thu thập và phân tích thông tin về nhiều loại thiết bị và linh kiện công nghiệp. GENx là động cơ máy bay phân lực tiên tiến của GE. Hàng chục bộ cảm biến trên động cơ này đã thu thập được 5.000 dữ liệu/giây, bao gồm thông tin về nhiệt độ và các mức áp suất khác nhau của dầu, để liên tục giám sát trạng thái của chiếc máy bay. Tính năng này của động cơ rất hữu ích đối với việc bảo trì máy bay và cải tiến hiệu suất nhiên liệu, dẫn đến giảm đáng kể chi phí. Trong lĩnh vực năng lượng, GE đã thu thập những lượng lớn dữ liệu về trạng thái của địa điểm, hướng gió, các trạng thái của việc sản xuất điện phong và đề xuất các kỹ thuật sản xuất điện hiệu quả cho các công ty điện. E.ON SE, nhà cung cấp năng lượng của Đức, sử dụng phần mềm GE để tăng sản lượng điện gió hàng năm của họ lên đến 4%.

Thông qua Internet Công nghiệp, GE đã góp phần cải thiện hiệu quả hoạt động của thiết bị hạ tầng vốn chưa được hưởng lợi từ việc số hoá trước đây. Các hệ thống mà GE phát triển vì mục đích này được cung cấp cho phạm vi rộng người sử dụng, bao gồm khách hàng trực tiếp của GE, do đó GE có thể thu thập lượng dữ liệu lớn liên quan đến thông tin về việc sử dụng các hệ thống của các công ty sử dụng. GE hướng tới việc trở thành một platformer bằng cách hoạt động như là một nhà quản lý tài sản trong các lĩnh vực khác nhau của ngành công nghiệp.

(3) Các tác động kinh tế

Một yếu tố chính tạo điều kiện cho việc thay đổi cơ cấu công nghiệp là khả năng thu thập và tích lũy dữ liệu lớn của công nghệ IoT, hay những số lượng lớn dữ liệu được gửi từ những vật được kết nối với nhau thông qua Internet. Ngoài ra, có thể phân tích hiệu quả dữ liệu lớn nhờ những tiến bộ của công nghệ trí tuệ nhân tạo. Dự kiến dữ liệu lớn sẽ được sử dụng trong những lĩnh vực như kinh doanh, xã hội và nhiều lĩnh vực khác.

Tại thời điểm này, rất khó có thể mô tả bức tranh toàn cảnh về những tác động kinh tế do xã hội siêu thông minh mang lại. Tuy nhiên, các nhóm chuyên gia tư vấn cá biệt đã tiến hành nghiên cứu về những tác động kinh tế của các công nghệ như trí tuệ nhân tạo, dữ liệu lớn và IoT trên thế giới cũng như ở nhiều nước. Các kết quả nghiên cứu cho thấy những tác động kinh tế này rất lớn.

Giá trị kinh tế dự kiến do AI, dữ liệu lớn và IoT mang lại	
McKinsey ¹	Năm 2025, tác động kinh tế của AI và dữ liệu lớn,: 5,2 - 6,7 nghìn tỷ USD Lưu ý: Tác động của tự động hóa đến công việc thông minh bởi AI, dữ liệu lớn hoặc tương tự.
McKinsey ²	Năm 2025, giá trị kinh tế của IoT: 3,9 - 11,1 nghìn tỷ USD (Các lĩnh vực chính) Nhà thông minh, văn phòng, bán lẻ, chăm sóc y tế, nhà máy thông minh, thành phố thông minh, môi trường bên ngoài giữa các thành phố, ô tô (liên quan đến bảo hiểm và bảo trì)
Cisco ³	Từ năm 2013 đến năm 2022, giá trị kinh tế do IoT tạo ra cho các công ty tư nhân*: 14,4 nghìn tỷ USD (các dịch vụ công: 4,6 nghìn tỷ USD) ("Các động lực" đằng sau việc tạo ra giá trị) Sử dụng có hiệu quả tài sản: 2,5 nghìn tỷ USD. Cải thiện năng suất của nhân viên: 2,5 nghìn tỷ USD Cải thiện hiệu quả trong hậu cần cung ứng: 2,7 nghìn tỷ USD. Cải tiến trải nghiệm của khách hàng: 3,7 nghìn tỷ USD. Tăng tốc đổi mới: 3 nghìn tỷ USD.
Gartner ⁴	Năm 2020, giá trị kinh tế được tạo ra bởi IoT : 1,9 nghìn tỷ USD Trong đó: sản xuất: 15%; chăm sóc sức khỏe: 15%; bảo hiểm: 11%; ngân hàng và chứng khoán: 10%
GE ⁵	Nâng cao hiệu quả thông qua Internet công nghiệp Trong đó (Khi hiệu suất tăng lên 1% nhờ Internet công nghiệp): ngành công nghiệp vận chuyển hàng không: hàng năm 2 tỷ USD; phát điện: 4.4 tỷ USD; chăm sóc y tế: 4,2 tỷ USD; đường sắt: 1,8 tỷ USD; xăng dầu và khí đốt: 6,0 tỷ USD.
Fraunhofer	Nhờ vào Industrie 4.0, tăng trưởng kinh tế ở Đức sẽ lên tới 1,7% vào năm 2025.

Nguồn:

1. McKinsey, *Disruptive Technologies: Advances That Will Transform Life, Business, and the Global Economy*
2. McKinsey, *The Internet of Things: Mapping the Value Beyond the Hype* (2015)
3. Cisco, *Internet of Everything*, (2013)
4. Gartner, *The Internet of Things, Worldwide*, (2013)
5. Website of GE (Industrial Internet) <http://www.ge.com/jp/industrial-internet>
6. *Industrie 4.0 – Volkswirtschaftliches Potenzial für Deutschland* (Fraunhofer IAO/BITKOM)

Những phân tích chương trình chính sách công nghệ và đổi mới (SciREX) được tiến hành về các hiệu ứng lan tỏa mà những công nghệ liên quan đến IoT có thể tác động lên nền kinh tế Nhật Bản thông qua ảnh hưởng của các công nghệ này tới quá trình sản xuất của ngành công nghiệp chế tạo. Theo phân tích, các hiệu ứng của đầu tư vào các công nghệ liên quan đến IoT được dự báo theo quy mô đầu tư. Các công nghệ có liên quan là những công nghệ về: (1) đánh giá và phân tích theo thời gian thực việc vận hành của máy móc bằng các loại cảm biến khác nhau; (2) tập hợp một cơ sở dữ liệu về nguồn tri thức tiềm ẩn thông qua việc giám sát các bí quyết và chuyên môn của các chuyên gia giàu kinh nghiệm; (3) tạo ra một nền tảng để số hóa một loạt các quy trình bao gồm

bảo trì, bán hàng và tiếp thị. Phân tích cho thấy, đối với các công nghệ liên quan tới nhóm (3), sự phát triển của một nền tảng liên ngành công nghiệp vượt ra ngoài phạm vi ranh giới của ngành công nghiệp chế tạo sẽ dễ dẫn đến nâng cao năng suất về dài hạn. Do đó, những hiệu ứng lan tỏa kinh tế vượt quá chi phí đầu tư sẽ được kỳ vọng đến từ đầu tư vào công nghệ cho nhóm (3)

2.3.2. Những biến đổi về trạng thái làm

Như đã trình bày ở trên, những lợi ích kinh tế từ những thay đổi ở cơ cấu ngành công nghiệp diễn ra trong quá trình hình thành một xã hội siêu thông minh được ước tính có giá trị vài nghìn tỷ đến trên 10 nghìn tỷ USD. Tuy nhiên, tác động của những thay đổi này đối với trạng thái làm việc vẫn chưa được dự báo một cách toàn diện hay cụ thể về mặt định lượng, và rất nhiều dự đoán khác nhau về các tác động tiềm năng được đưa ra. Những thay đổi ở trạng thái làm việc sẽ dễ xảy ra với sự xuất hiện của một xã hội siêu thông minh được thảo luận dưới đây bằng cách đề cập đến các ví dụ ở nước ngoài

(1) Những biến đổi ở cơ cấu việc làm do những tiến bộ của công nghệ IoT, dữ liệu lớn và trí tuệ nhân tạo

Những tiến bộ nhanh chóng trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo và các công nghệ khác trong xã hội siêu thông minh được kỳ vọng sẽ ảnh hưởng đến nhóm việc làm không kỹ năng và nhiều nghề khác, còn những năng lực người lao động cần có cũng được dự kiến sẽ thay đổi trong một xã hội như vậy.

Những việc làm có thể dễ dàng được thay thế bởi trí thông minh nhân tạo đã được xác định trong một phân tích của một nghiên cứu được đồng thực hiện bởi Tiến sĩ Michael A Osborne, Phó Giáo sư trường Đại học Oxford và Viện Nghiên cứu Nomura, Ltd; và Tiến sĩ Carl Benedikt Frey, thành viên cao cấp của Đại học Oxford. Nghiên cứu hợp tác này là một phần của nghiên cứu đã được tiến hành về chủ đề "*Nghĩ về Nhật Bản trên quan điểm của năm 2030: Sẵn sàng "ngay bây giờ" cho tình hình ở Nhật Bản năm 2030*". Với dự đoán về xã hội tương lai của Nhật Bản trong đó dân số suy giảm sẽ dẫn đến suy giảm lực lượng lao động, nghiên cứu này đã tập trung vào các tác động xã hội từ việc sử dụng trí tuệ nhân tạo và robot để bù đắp cho sự thiếu hụt lao động. Nghiên cứu cũng chỉ ra rằng, ước tính có khả năng mỗi trong số 601 công việc được chọn ra ở Nhật sẽ được thay thế bằng trí tuệ nhân tạo hay robot. Kết quả ước tính cho thấy khoảng 49% các công việc trong số này sẽ được thay thế bằng trí tuệ nhân tạo hoặc công nghệ robot trong vòng 10 đến 20 năm tới. Tỷ lệ thay thế này cao bằng tỷ lệ

của Mỹ và Anh. Như hình dưới cho thấy, các nhà nghiên cứu trong công trình nghiên cứu hợp tác đã phân tích các công việc không dễ hoặc dễ bị trí tuệ nhân tạo/robot thay thế. Họ kết luận rằng con người sẽ tiếp tục giữ vai trò ở các công việc không theo lộ trình và các công việc đòi hỏi sự sáng tạo, hợp tác hoặc phối hợp.

Những công việc có thể và không thể thay thế bằng trí tuệ nhân tạo hay robot

✓ Những công việc không thể thay thế bằng trí tuệ nhân tạo hoặc tương tự

Công việc đòi hỏi kiến thức để phân loại và tạo ra các khái niệm trừu tượng, như nghệ thuật, lịch sử và khảo cổ học, triết học và thần học, và công việc đòi hỏi sự phối hợp với người khác, hiểu biết của người khác, thuyết phục, đàm phán và định hướng dịch vụ. Ví dụ: nhà kinh tế học, nhà tư vấn kinh doanh, bác sĩ y khoa, người giữ trẻ, giáo viên, v.v.

✓ Những công việc có thể được thay thế bằng trí tuệ nhân tạo hoặc tương tự

Các việc không phải lúc nào cũng đòi hỏi kiến thức chuyên môn hoặc kỹ năng, và công việc đòi hỏi phân tích dữ liệu và xử lý dữ liệu một cách có hệ thống. Ví dụ: nhân viên văn thư, nhân viên bán hàng tại siêu thị, lái xe taxi, nhà lắp ráp ô tô, v.v.

Nguồn: MEXT tổng hợp từ tài liệu của Viện nghệ cứu Nomura và Đại học Oxford

Trong Hội nghị thường niên Diễn đàn Kinh tế Thế giới năm 2016 ở Davos, Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ Tư và những tác động của nó đã được thảo luận từ góc nhìn đa phương. Erik Brynjolfsson, nhà kinh tế học và giáo sư Andrew Paul McAfee, Phó giám đốc Trung tâm Kinh doanh Số hóa tại Trường Quản lý Sloan của MIT, đã trình bày các quan điểm dưới đây:

- Cách mạng Công nghiệp lần Thứ tư có thể tạo ra sự bất bình đẳng lớn hơn, đặc biệt là nguy cơ phá vỡ thị trường lao động của nó.

- Tự động hóa có thể thay thế cho sức lao động và công nhân sẽ bị máy móc thay thế. Mặt khác, có thể thay thế nhân công bởi công nghệ, xét về tổng thể, sẽ dẫn tới việc tăng mạnh những công việc đáng làm và an toàn.

Các quan điểm của này cho thấy:

- Tiến bộ nhanh chóng trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo và người máy sẽ có tác động lớn, vì chúng có thể thay thế con người trong những công việc kỹ năng thấp.

- Đồng thời, con người cũng ngày càng giữ vai trò quan trọng trong việc tham gia vào các công việc không theo lộ trình và những công việc đòi hỏi sự sáng tạo, hợp tác hoặc phối hợp.

- Thay thế nhân công bằng trí tuệ nhân tạo và robot sẽ dẫn đến mức tăng mạnh các công việc an toàn, đáng làm.

Do đó, những biến đổi lớn được kỳ vọng sẽ diễn ra ở cơ cấu việc làm trong tương lai.

(2) IoT, dữ liệu lớn và trí thông minh nhân tạo góp phần tăng năng suất và tạo việc làm mới

Như đã nêu ở trên, những biến đổi trong cơ cấu việc làm bao gồm sự tăng cường an toàn lao động bởi vì những đổi mới công nghệ trong lĩnh vực người máy được kỳ vọng sẽ dẫn đến sự thay thế, bằng robot, các công việc có truyền thống được thực hiện bởi con người. Thay thế công nhân bằng robot sẽ giúp loại bỏ tình trạng thiếu lao động do già hoá dân số ở Nhật Bản. Với sự giúp đỡ của robot, con người sẽ có thể tận hưởng cuộc sống một cách tích cực miễn là họ muốn, bất kể những hạn chế về thể chất do tuổi tác hay giới tính.

Robot cũng sẽ góp phần tạo ra một môi trường mà con người chủ yếu thực hiện những công việc đáng làm. Là thành quả của đổi mới công nghệ trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo và dữ liệu lớn, năng suất sẽ tăng lên ở các công việc chuyên môn hóa, dựa trên tri thức. Ví dụ, các cơ sở dữ liệu về kiến thức kỹ thuật sẽ được tạo ra và các kỹ thuật trong khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo bao gồm các kỹ thuật nghiên cứu dựa vào dữ liệu sẽ được nâng cao. Do đó, luật sư và các nhà khoa học sẽ tốn ít thời gian nghiên cứu hơn trước trong việc tìm kiếm các tiền lệ pháp lý hoặc các vật liệu phù hợp. Các luật sư và nhà khoa học sẽ có đủ thời gian để tập trung vào những nhiệm vụ chuyên môn khác của họ. Nói cách khác, sẽ có những công đoạn của một số ngành nghề được công nghệ thay thế, còn các công đoạn khác lại không. Điều này gợi ra rằng con người sẽ có thể cống hiến hết mình cho những nhiệm vụ sáng tạo và do đó sẽ có thể tạo ra giá trị gia tăng từ những nhiệm vụ sáng tạo của họ.

Ước tính định lượng và mô tả cơ cấu việc làm của một xã hội siêu thông minh hoàn toàn không dễ dàng. Một khảo sát về những biến đổi của việc làm diễn ra trong Industrie 4.0 do Tập đoàn tư vấn Boston thực hiện cho thấy, tại Đức sẽ có thêm 350.000 công việc tới năm 2025 ở một kịch bản cơ bản trong đó giả sử Industrie 4.0 sẽ đạt được tăng trưởng doanh thu hàng năm với tỷ lệ 1,0% và tỷ lệ khuếch tán công nghệ là 50%. Mức tăng 350.000 việc làm tương đương với 5% lực lượng lao động hiện tại là 7 triệu nhân công khỏe mạnh. Cụ thể, trong khi 610.000 việc làm sẽ bị mất chủ yếu trong các lĩnh vực sản xuất và lắp

ráp, thì sẽ có thêm 960.000 việc làm được bổ sung vào lĩnh vực Công nghệ Thông tin (CNTT) và các dịch vụ khoa học dữ liệu. Dự kiến 960.000 việc làm này sẽ bao gồm 210.000 công việc liên quan đến CNTT, phân tích dữ liệu và các nhiệm vụ kỹ năng cao trong NC&PT, và bổ sung thêm 760.000 việc làm là do tăng trưởng doanh thu từ Industrie 4.0.

Theo phân tích được tiến hành trong chương trình SciREX về hiệu ứng lan tỏa kinh tế của các công nghệ liên quan tới IoT đối với ngành công nghiệp chế tạo của Nhật Bản, việc làm trong các bộ phận xử lý thông tin nội bộ của doanh nghiệp chuyên sản xuất máy móc thông dụng và thiết bị điện tử tiêu dùng sẽ trở nên ít đi, trong khi đó sẽ có thêm nhiều việc làm trong các bộ phận nghiên cứu nội bộ về các doanh nghiệp liên quan tới Internet. Tổng việc làm sẽ giảm do xu hướng suy giảm dân số kéo dài. Các kết quả phân tích cho thấy mức suy giảm việc làm trong ngành công nghiệp chế tạo sẽ được bù đắp bởi mức tăng việc làm trong các lĩnh vực dịch vụ thông tin và các doanh nghiệp dịch vụ khác.

Phân tích được tiến hành trong chương trình SceREX cho thấy những điều sau đây:

- Số lượng các công việc có tay nghề thấp trong lĩnh vực chế tạo sẽ giảm và các cơ hội nghề nghiệp sẽ tăng trong các lĩnh vực dịch vụ thông tin và các doanh nghiệp dịch vụ khác.

- Mặc dù xã hội Nhật Bản sẽ phải đối mặt với sự gián đoạn việc làm ngắn hạn trong quá trình biến đổi cơ cấu công nghiệp, nhưng việc làm gia tăng trong các dịch vụ thông tin và các doanh nghiệp dịch vụ khác sẽ được cải thiện sự gián đoạn này.

(3) Sẵn sàng cho những thay đổi trong cơ cấu việc làm

Như mô tả ở trên, cơ cấu việc làm của Nhật Bản sẽ thay đổi mạnh mẽ với sự xuất hiện của một xã hội siêu thông minh. Vậy, chúng ta nên sẵn sàng cho những thay đổi theo dự đoán này như thế nào?

Thứ nhất, vì những tiến bộ nhanh chóng trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo dự kiến sẽ góp phần thay thế các công việc có tay nghề thấp và một số công việc khác bằng robot, nên cần phải có nhiều biện pháp khác nhau để hỗ trợ người lao động. Ví dụ, công nhân cần được tạo cơ hội để tự đào tạo và tái định hướng lại thông qua học trực tuyến và những phương pháp tương tự, vì thế họ có thể tìm được những công việc mới xuất hiện trong các ngành đang phát triển.

Tầm quan trọng của công tác đào tạo lại và giáo dục đã được thảo luận ở nhiều nước trên thế giới. Một nhóm làm việc của dự án Industrie 4.0 đã đưa ra các kết luận sau đây: "Vai trò của công nhân sẽ thay đổi rõ rệt ở các nhà máy thông minh. Vì vậy, cần phải có quá trình phát triển chuyên môn một cách liên tục. Cần có khảo sát các công nghệ học tập kỹ thuật số cần thiết để thúc đẩy sự phối hợp hiệu quả của học tập suốt đời với giáo dục/đào tạo liên tục". Academic Cube là một sáng kiến hỗ trợ phát triển của nguồn nhân lực ở Đức. Đây là một nền tảng tích hợp tuyển dụng với học tập. Sáng kiến này hoạt động như là một nền tảng để kết nối những tài năng với các cơ hội việc làm trong lĩnh vực khoa học máy tính, CNTT và kỹ thuật. Để giúp những người tìm việc thu được những kỹ năng và kiến thức mà họ còn thiếu, Academic Cube cung cấp những khóa giáo dục và đào tạo thông qua e-learning. Tại Hội nghị thường niên Diễn đàn Kinh tế Thế giới năm 2016 ở Davos, Vishal Sikka, Giám đốc điều hành của Infosys Ltd và đồng thời là cựu thành viên của Ban điều hành của SAP SE, đã đưa ra báo cáo sau đây: "Cuộc cách mạng kỹ thuật số là một cuộc cách mạng của loài người. Trong cuộc cách mạng này, thách thức lớn nhất chính là hệ thống giáo dục, được hình thành từ 300 năm trước và không thể đáp ứng với lĩnh vực số hóa đang phát triển nhanh chóng. Đó là lý do tại sao Infosys Ltd. xây dựng một trường đại học lớn nhất hành tinh. Có tới 15.000 người có thể tham gia các khóa học của chúng tôi bằng cách sử dụng công nghệ số hoá". Vì vậy, đào tạo lại thông qua các phương tiện kỹ thuật số đang được nỗ lực thực hiện.

Thứ hai, cần phải củng cố những thành phần chủ chốt của thể hệ tiếp theo, bởi vì lĩnh vực dịch vụ sẽ phát triển ở rất nhiều ngành công nghiệp và các doanh nghiệp nền tảng sẽ giữ một vai trò tích cực do những đổi mới công nghệ trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo và người máy.

Để đáp ứng với những biến đổi ở trạng thái việc làm đã được dự đoán trong xã hội siêu thông minh của Nhật Bản, những nỗ lực chung giữa khu vực công và tư là rất quan trọng để hình thành nên một xã hội trong đó con người có thể làm việc theo nhiều cách tùy theo tình trạng cá nhân của họ. Cần phải tăng mức độ hạnh phúc và ảnh hưởng của mỗi một công dân bằng cách đảm bảo sự tham gia tích cực của họ vào một xã hội như vậy. Những nỗ lực này nên được dựa trên nhận thức cần phải duy trì được mức tăng trưởng kinh tế hài hòa, bền vững thông qua việc nâng cao năng suất và giá trị của doanh nghiệp.

2.4. Những xu hướng về một xã hội siêu thông minh của các nước

2.4.1. Xu hướng chính sách của các nước

(1) Mỹ

Năm 2011, Sáng kiến Đối tác Chế tạo Tiên tiến (AMP), một nỗ lực tầm cỡ quốc gia nhằm kết hợp ngành công nghiệp, trường đại học và chính phủ liên bang để đầu tư vào công nghệ mới nổi, đã được khởi động. Ban chỉ đạo AMP chịu trách nhiệm xác định các công nghệ cần phải được nghiên cứu và phát triển mạnh mẽ cũng như các hệ thống cần được cải tạo. Đi đôi với các công nghệ và hệ thống được Ủy ban xác định, Viện Đổi mới Chế tạo, các consortium giữa ngành công nghiệp và giới học viện, đã được thành lập dưới sự kiểm soát của các ban bộ chính phủ có liên quan, để thúc đẩy NC&PT các công nghệ về vật liệu composite tiên tiến, linh kiện điện tử công suất, in 3D,... Ví dụ, Viện Đổi mới Thiết kế và Chế tạo Số hóa (DMDII) các sản xuất kỹ thuật số và Viện Thiết kế Đổi mới (DMDII), được Bộ Quốc phòng giám sát, đang sử dụng CPS để áp dụng các công nghệ kỹ thuật số tiên tiến vào chế tạo nhằm mục đích giảm chi phí sản xuất và tăng năng suất. Yêu cầu ngân sách NC&PT năm tài chính 2017 bao gồm đề xuất khoản chi bắt buộc là 1,9 tỷ đô la cho Mạng lưới Đổi mới Chế tạo Quốc gia (NNMI), một chương trình cốt lõi của AMP.

Tháng 10 năm 2015, Chiến lược Đổi mới Nước Mỹ 2015 đã được công bố. Chiến lược này tập trung vào đầu tư cho các khối xây dựng cơ bản của đổi mới bao gồm đầu tư vào nghiên cứu cơ bản và đào tạo các nhà đổi mới tài năng, và về thúc đẩy các đột phá trong các lĩnh vực ưu tiên quốc gia. Những lĩnh vực này bao gồm thúc đẩy NC&PT các công nghệ chế tạo tiên tiến và xây dựng các thành phố thông minh.

(2) Châu Âu

Tháng 11 năm 2011, chính phủ liên bang Đức đã thông qua sáng kiến Industrie 4.0 để số hóa toàn diện ngành công nghiệp. Industrie 4.0 là một phần của Kế hoạch Hành động Chiến lược Công nghệ cao, một kế hoạch đại diện cho các chính sách cơ bản của chính phủ Đức đối với khoa học và công nghệ. Đây là một trong mười sáng kiến tương lai trong Chiến lược Công nghệ cao. Trong Industrie 4.0, doanh nghiệp và giá trị mới sẽ được tạo ra bằng cách sử dụng IoT và công nghệ sản xuất tự động để tạo ra không chỉ nhà máy thông minh mà còn cả những mối liên hệ giữa hàng hoá và dịch vụ trong và ngoài nhà máy. Bằng cách tận dụng IoT và các công nghệ tự động hóa nhà máy, các nhà máy thông

minh sẽ được kết nối với nhau. Do đó, khu vực sản xuất ở Đức sẽ hoạt động như là một nhà máy thông minh lớn. Những nỗ lực đạt được khi thực hiện Industrie 4.0 sẽ tạo điều kiện cho quy trình tùy biến hàng loạt. Nhà máy sẽ chấp nhận đơn đặt hàng các sản phẩm giá trị gia tăng từ từng khách hàng cá thể và những sản phẩm này sẽ được chào bán giá cạnh tranh so với giá các sản phẩm sản xuất hàng loạt.

Để thực hiện tùy biến hàng loạt, cơ sở hạ tầng đa dạng bao gồm toàn bộ chuỗi giá trị sản phẩm, thiết kế cơ sở sản xuất, sản xuất và bảo trì là cần thiết. Do đó, để hoàn thành vào năm 2025, NC&PT đang được xúc tiến trong những lĩnh vực sau đây: các hệ thống thực-ảo (CPS) bao gồm cả M2M (tức là giữa Máy với Máy), cảm biến và bộ truyền động; tiến bộ trong các giao diện giữa người và máy; và các công nghệ về dữ liệu lớn, điện toán đám mây, các mạng viễn thông và an ninh mạng.

Theo Industrie 4.0, các tiêu chuẩn áp dụng cho tự động hóa dây chuyền và tự động hóa nhà máy sẽ khác ở mỗi một ngành công nghiệp, còn nhiều tổ chức công nghiệp và các nhóm tiêu chuẩn/tiêu chuẩn hóa khác nhau sẽ tham gia vào việc phát triển công nghệ thông tin và người máy. Để thành lập các nhà máy thông minh được liên thông, hoặc các mạng giá trị theo chiều ngang, cần phải nhanh chóng xác định các tiêu chuẩn hợp lệ cho một mô hình kiến trúc thống nhất.

Tại Vương quốc Anh, Chương trình Catapult đã được thực hiện, hướng tới việc thiết lập nên các Trung tâm Catapult với vai trò là một mạng lưới hàng đầu thế giới bao gồm các trung tâm công nghệ và đổi mới trong từng lĩnh vực cụ thể. Những trung tâm này được hoạch định để sử dụng sự hợp tác giữa ngành công nghiệp - các trường đại học làm cầu nối qua "thung lũng tử thần" vốn ngăn trở thương mại hoá các kết quả nghiên cứu. Tại trung tâm *Catapult* "*Chế tạo Giá trị Cao*" được chính phủ Anh thành lập vào năm 2011, nhiều dự án đã được tiến hành, bao gồm một dự án về tự động hoá nhà máy bằng cách sử dụng CNTT. "*Kế hoạch tăng trưởng của chúng tôi: khoa học và đổi mới*", chiến lược khoa học và đổi mới cơ bản của Anh được công bố vào tháng 12 năm 2014, cho biết khoản tài trợ trị giá 61 triệu Bảng Anh sẽ được cung cấp cho *Catapult Chế tạo Giá trị Cao* trong 5 năm từ 2016 đến 2021. Điều này cho thấy ưu tiên được dành cho việc hỗ trợ ngành chế tạo của nước Anh. Trong chiến lược này, 8 đại công nghệ đã được xác định là các ưu tiên, bao gồm các dữ liệu lớn, robot và hệ thống tự quản.

Tại Pháp, sau những biến động thể chế vào năm 2012, Luật Giáo dục Bậc cao và Nghiên cứu có hiệu lực, và Pháp - Châu Âu 2020, một chương trình chiến lược tập trung vào sự nhất quán với chương trình Chân trời 2020 của châu Âu, được đề ra vào năm 2013. Chương trình nghị sự chiến lược này, được đổi mới vào tháng 3 năm 2015, đã trao ưu tiên cho NC&PT liên quan đến tiến bộ trong ngành công nghiệp chế tạo, IoT và việc sử dụng dữ liệu lớn.

(3) Châu Á

Tại Trung Quốc, *Chế tạo tại Trung Quốc 2025*, một lộ trình phát triển chế tạo ở Trung Quốc trong tương lai, đã được công bố vào tháng 5 năm 2015. Lộ trình này, bao gồm 10 năm đầu tiên của chiến lược 35 năm của Trung Quốc, đã đề cập tới những vấn đề sau: các xu hướng của nước ngoài về những tiến bộ trong sản xuất nhờ sự phát triển của CNTT; tăng chi phí lao động trong nước; và tình hình kinh tế của Trung Quốc. Để biến Trung Quốc từ một quốc gia công nghiệp lớn thành một cường quốc công nghiệp tới năm 2025, chiến lược này hướng tới việc phát triển môi trường đổi mới của Trung Quốc theo hướng thực hiện chế tạo thông minh từ việc sử dụng số hoá và hoạt động mạng. Cải thiện chất lượng và dịch vụ của ngành chế tạo cũng được hướng tới.

Tháng 7 năm 2015, Trung Quốc đã công bố Kế hoạch Hành động Internet Cộng (Internet Plus) nhằm tìm cách thúc đẩy tăng trưởng kinh tế thông qua hội nhập Internet với các doanh nghiệp chế tạo thông thường bằng cách sử dụng các công nghệ của các công ty Internet lớn (ví dụ như Baidu, Inc., Công ty Alibaba và Tencent). Theo kế hoạch hành động này, Trung Quốc dự định sẽ làm phong phú các dịch vụ dựa trên Internet và thiết lập các mối liên kết chặt chẽ hơn giữa những dịch vụ này với nền kinh tế thực của đất nước vào năm 2018. Ngoài ra, một hệ sinh thái công nghiệp mới sẽ được phát triển tới năm 2025 trên nền tảng Internet. Hệ sinh thái công nghiệp này sẽ bao gồm mạng lưới, dịch vụ và các ngành công nghiệp kết nối Internet, thông minh

Hàn Quốc đã xây dựng Kế hoạch Cơ bản Khoa học và Công nghệ 5 năm. Kế hoạch Cơ bản Khoa học và Công nghệ lần thứ 3 (2013-17) đã có hiệu lực. Trong Kế hoạch đổi mới công nghiệp 5 năm lần thứ 6 nằm trong Kế hoạch Cơ bản Khoa học và Công nghệ lần thứ 3, ưu tiên được dành cho các thành viên công nghiệp hệ thống chuyên về các thiết bị thông minh có thể đeo được, ô tô tự lái, ... bởi vì ngành công nghiệp hệ thống được coi là động cơ thúc đẩy tăng trưởng các ngành công nghiệp trong tương lai. Nhằm mục đích đảm bảo sự phối hợp nhịp nhàng giữa các chính sách cũng như làm giảm các rào cản liên bộ, Bộ

Khoa học, Công nghệ thông tin và Kế hoạch Tương lai đã được thành lập. Bộ này tích hợp kế hoạch ngân sách với các chức năng hành chính khác liên quan đến NC&PT, sở hữu trí tuệ, doanh nghiệp vừa và nhỏ, CNTT, khoa học và công nghệ.

Từ năm 2014, Chính phủ Singapore đã và đang thúc đẩy Sáng kiến Quốc gia Thông minh. Tầm nhìn của Quốc gia Thông minh bao gồm việc phát triển nguồn nhân lực, tạo ra các cụm công nghiệp và sử dụng công nghệ thông tin để giúp nhân dân có cuộc sống an toàn, thoải mái hơn. Dưới sự kiểm soát của Cơ quan phát triển Truyền thông Thông tin Singapore (IDA), hạ tầng cơ sở dữ liệu được gọi là Nền tảng Quốc gia Thông minh (SNP) đang được xây dựng, sử dụng dữ liệu thu thập được từ rất nhiều bộ cảm biến cho các dịch vụ như giao thông công cộng, cung cấp điện, chăm sóc sức khỏe.

2.4.2. Xu hướng của các doanh nghiệp ở Mỹ và Châu Âu

Chiến lược doanh nghiệp ở Mỹ và Châu Âu về cơ bản được chia ra thành hai loại.

Một là *"từ không gian ảo sang không gian thực"*. Hiện nay, các công ty công nghệ thông tin ở Mỹ bắt đầu quan tâm tới lĩnh vực chế tạo. Các công ty này đang mở rộng hoạt động của họ tới kinh doanh trong không gian thực, chẳng hạn như sản xuất robot và ô tô, bằng cách tận dụng những thế mạnh của không gian ảo mà họ có từ việc cung cấp dịch vụ tìm kiếm và quảng cáo hoặc thông qua các giao dịch kinh doanh.

Các công ty chuyên về các hoạt động trong không gian mạng đang phát triển tính năng di động và phân phối hàng hóa vật chất, hai trong số những lĩnh vực kinh doanh "không gian thực". Ví dụ: Google đang thử nghiệm xe ô tô tự lái trên đường công cộng. Đổi mới đang diễn ra với việc tăng cường sử dụng máy bay không người lái và phát triển các mô hình kinh doanh mới dựa trên sự chia sẻ. Công ty Amazon.com, Inc. đang hướng tới mục tiêu giao hàng trong vòng 30 phút sau khi nhận đơn đặt hàng bằng cách sử dụng máy bay không người lái giao hàng.

Ví dụ về nền kinh tế chia sẻ, Uber cung cấp dịch vụ xe theo yêu cầu. Đây là một dịch vụ ghép cặp giữa khách cần thuê một lái xe tư nhân với một lái xe có thời gian rỗi có thể chở khách. Người dùng có thể tìm được xe một cách dễ dàng và an toàn với chi phí thấp chỉ bằng sử dụng ứng dụng Uber được tải xuống điện

thoại thông minh của họ. Lái xe có thể sử dụng ô tô của chính họ để kiếm tiền bằng cách chở khách trong thời gian rảnh rỗi.

Một chiến lược khác của các công ty là *"từ không gian thực sang không gian ảo"*. Ví dụ, tại Đức, các doanh nghiệp sản xuất đang thay đổi mô hình kinh doanh của mình sang mô hình dựa trên phần mềm. Bằng cách tận dụng kinh nghiệm và chuyên môn ở các cơ sở sản xuất và robot, ngành công nghiệp sản xuất đang mở rộng mạng lưới dữ liệu "không gian thực" tới không gian ảo.

Siemens AG đang cung cấp cho các công ty những hệ thống quản lý toàn diện các quy trình sản xuất. Với những hệ thống này, luồng sản phẩm (tức là quy hoạch, thiết kế và sản xuất sản phẩm và hỗ trợ sau giao hàng) được kiểm soát một cách tối ưu, còn quản lý thông tin về khu vực sản xuất, bao gồm thông tin về bộ phận và nhân viên, cũng sẽ được tối ưu hóa. Tại nhà máy Maserati S.p.A của Ý, một hệ thống của Siemens được đưa vào để cải thiện năng suất bằng chế tạo số hóa.

Tập đoàn Bosch đang phát triển và khởi động Bosch IoT Suite, một nền tảng IoT kết nối 265 cơ sở sản xuất của Bosch trên toàn giới thông qua một mạng lưới để thúc đẩy năng suất. Công ty cũng phát triển một đám mây Bosch IoT Cloud để lưu trữ và phân tích dữ liệu lớn cần thiết cho nền tảng IoT. Các dịch vụ dựa trên điện toán đám mây của Bosch cung cấp thông tin về chỗ đậu xe, dựa trên dữ liệu được gửi từ các cảm biến phát hiện không gian đậu xe đang trống, cũng như thông tin về nhiệt độ dưới lòng đất được gửi tới điện thoại thông minh của người dùng dịch vụ để giám sát liên tục (ví dụ dịch vụ Smart Agri).

III. NHỮNG NỖ LỰC VÀ THÁCH THỨC HIỆN TẠI CỦA NHẬT BẢN TRONG THỰC HIỆN MỘT XÃ HỘI SIÊU THÔNG MINH

Đề đi đầu trong làn sóng đổi mới công nghệ được gọi là Cách mạng công nghiệp thứ Tư và để đạt được lợi thế cạnh tranh so với các nước khác trong nền kinh tế toàn cầu, nhiều quốc gia đang tận dụng các thế mạnh tương ứng của mình và tích cực nỗ lực thông qua hợp tác giữa chính phủ và khu vực cá nhân. Dưới đây là hoạch định chính sách của chính phủ Nhật Bản và những nỗ lực của khu vực tư nhân để đạt được những tiến bộ công nghệ.

3.1. Hoạch định chính sách của chính phủ

Kế hoạch Cơ bản Khoa học và Công nghệ lần thứ 5 đã được thông qua trong một quyết định của Nội các vào ngày 22 tháng 1 năm 2016. Kế hoạch 5 năm này bắt đầu được thực hiện vào tháng 4 và chính phủ Nhật Bản đang xúc tiến khoa học và công nghệ trên cơ sở kế của hoạch này.

Chương trình Xã hội 5.0 được xác định trong Kế hoạch Cơ bản Khoa học và Công nghệ lần thứ 5 khác với Chương trình Industrie 4.0 của Đức và Đối tác Sản xuất Tiên tiến của Mỹ, vốn là những kế hoạch chỉ tập trung vào chế tạo. Xã hội 5.0 bao gồm rất nhiều khía cạnh khác nhau của xã hội, bao gồm cả chế tạo và các ngành công nghiệp khác, với mục đích thúc đẩy xã hội biến đổi. Xã hội 5.0 là cách tiếp cận duy nhất, trong đó Nhật Bản nỗ lực giải quyết các vấn đề đang nổi lên trước khi những nước khác theo kịp những thế mạnh của Nhật Bản.

	Xã hội 5.0 (Nhật Bản)	Đối tác Sản xuất tiên tiên (Hoa Kỳ)	Công nghiệp 4.0 (Đức)
Nền tảng	Sự kết hợp mức độ cao thể giới ảo với thể giới thực		
Các lĩnh vực	Mọi lĩnh vực của xã hội (bao gồm chế tạo) (Giải pháp cho các vấn đề Nhật Bản phải đối mặt và sự sáng tạo giá trị mới thông qua hợp tác giữa các hệ thống.)	Chế tạo (In 3D, điện tử năng lượng, vật liệu kim loại nhẹ, thiết kế và sản xuất kỹ thuật số, chế tạo vật liệu tổng hợp tiên tiến)	Chế tạo (Cải thiện hiệu quả chung và nâng cao năng suất từ thiết kế và sản xuất đến bán lẻ và bảo trì thông qua việc tích hợp công nghệ viễn thông và công nghệ chế tạo)
Mục tiêu	Xã hội siêu thông minh (Những thay đổi trong ngành công nghiệp, cuộc sống và lối sống của người dân, để mọi người có thể sống thoải mái và tích cực trong xã hội)	Tạo việc làm và tăng cường sức cạnh tranh quốc tế (Đưa công nghiệp chế tạo quay trở lại nước Mỹ để tạo ra việc làm và tăng năng lực cạnh tranh quốc tế nhờ công nghệ mới)	Tăng cường sức cạnh tranh trong chế tạo (Cho sản xuất số lượng nhỏ/biến thể lớn, sự lan tỏa toàn cầu của các công nghệ sản xuất của Đức cho phát hiện sớm những bất thường)

Nguồn: MEXT và Trung tâm SciREX dựa trên dữ liệu của CRDS (JST)

Hội đồng Khoa học, Công nghệ và Đổi mới (CSTI) đã thành lập Ủy ban Công nghệ các Hệ thống Cơ bản nhằm kiểm tra các vấn đề công nghệ cần phải được giải quyết để thực hiện một xã hội siêu thông minh và bắt tay vào nghiên cứu những thách thức và những đánh giá cần thiết đối với việc sử dụng những công nghệ khác nhau cho một xã hội siêu thông minh.

Theo định hướng được xác định trong Kế hoạch Cơ bản Khoa học và Công nghệ lần thứ 5, các chính sách và biện pháp cần được nhấn mạnh trong từng năm tài chính đã được liệt kê trong Chiến lược Toàn diện về Khoa học, Công nghệ và Đổi mới. Nhóm chuyên gia về Xúc tiến Chính sách Khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo tại CSTI chịu trách nhiệm kiểm tra và củng cố Chiến lược Toàn diện về Khoa học, Công nghệ và Đổi mới 2016. Nhóm chuyên gia đã xác định các đặc điểm của Xã hội 5.0 nhằm mục đích quảng bá mạnh mẽ Xã hội 5.0 trong và sau năm 2016 để tăng năng lực cạnh tranh công nghệ của Nhật Bản. Sự phát triển của một nền tảng chung và tiến bộ của các hệ thống trong các lĩnh vực khác nhau cũng được định rõ là những nỗ lực ưu tiên.

Chính phủ Nhật Bản đã đưa ra các chính sách và biện pháp liên quan đến một xã hội siêu thông minh trong nhiều kế hoạch và chiến lược. Các chiến lược chính được trình bày dưới đây:

- Chiến lược Tái sinh Nhật Bản (sửa đổi đã được phê duyệt bởi quyết định của Nội các vào ngày 30 tháng 6 năm 2015): Là một phần của khoản đầu tư sớm vào cuộc cách mạng năng suất. Chiến lược Tái sinh Nhật Bản tập trung vào sự cần thiết của những điểm sau: sẵn sàng cho những thay đổi mạnh trong cơ cấu của ngành công nghiệp và việc làm trong kỷ nguyên của IoT, dữ liệu lớn và trí tuệ nhân tạo; đảm bảo hạ tầng an ninh thông tin để tăng cường an ninh mạng; và thúc đẩy việc sử dụng CNTT. Các hướng dẫn Đánh giá về Tiến độ của Chiến lược Tăng trưởng đã được thảo luận vào tháng Giêng năm 2016 cho thấy một loạt các nỗ lực, được gọi chung là Xã hội 5.0, là cần thiết để có thể thực hiện một xã hội siêu thông minh. Đối với tiến bộ của chiến lược tăng trưởng của Nhật Bản, NC&PT liên quan đến IoT, dữ liệu lớn và trí tuệ nhân tạo sẽ được thúc đẩy theo cách tích hợp và môi trường di động/không dây sẽ được cải tiến để nâng cao IoT;

- Tuyên bố là Quốc gia Công nghệ Thông tin Tiên tiến Nhất Thế giới (được thông qua trong quyết định của Nội các vào ngày 30 tháng 6, 2015). Các chiến lược CNTT là những trụ cột của chiến lược tăng trưởng của Nhật Bản và được hình thành thông qua việc xác định CNTT là động lực tăng trưởng kinh tế sẽ giúp Nhật Bản vượt qua tình trạng trì trệ và thúc đẩy phục hồi kinh tế. Tuyên bố về Quốc gia Công nghệ Thông tin Tiên tiến Nhất Thế giới, được sửa đổi vào tháng 6 năm 2015, cho rằng Nhật Bản cần phải hướng tới sự thịnh vượng thực sự bằng cách phát triển

"các mô hình sử dụng CNTT về giải quyết vấn đề" dựa trên IoT và trí tuệ nhân tạo trước các nước còn lại trên thế giới;

- Chiến lược An ninh mạng (được thông qua bởi quyết định của Nội các vào ngày 4 tháng 9 năm 2015). Theo Chiến lược An ninh mạng, NC&PT và phát triển nguồn nhân lực sẽ được thúc đẩy theo cách thức liên ngành để tăng cường khả năng phát hiện và chống lại các cuộc tấn công mạng ở Nhật Bản. Chiến lược này nhằm tăng sức sống kinh tế xã hội của Nhật Bản thông qua việc phát triển các hệ thống IoT an toàn, tạo ra một xã hội an toàn và đảm bảo cho người dân, và duy trì hoà bình và ổn định ở cấp cộng đồng quốc tế.

3.2. Những nỗ lực của khu vực tư nhân

Khu vực tư nhân đã thực hiện nhiều nỗ lực để thực hiện một xã hội siêu thông minh. Những nỗ lực này đã được báo cáo tại Ủy ban Công nghệ Hệ thống Cơ bản. Dưới đây sẽ trình bày một số nỗ lực chính.

(1) Áp dụng các công nghệ trí tuệ nhân tạo để giải quyết các vấn đề xã hội

Tập đoàn Hitachi đã sử dụng các công nghệ trí tuệ nhân tạo với nỗ lực để giải quyết các vấn đề xã hội. Những vấn đề này bao gồm thiếu lao động có kinh nghiệm trong lĩnh vực chế tạo do sự lão hóa của lực lượng lao động này cộng với thiếu lao động thế hệ kế tiếp, và nhu cầu khôi phục xã hội Nhật Bản.

"Công nghệ Trí tuệ nhân tạo của Hitachi/H" là một công nghệ trí tuệ nhân tạo được Hitachi phát triển vì mục tiêu đó. Ví dụ, số lượng lớn dữ liệu đa dạng về quản lý, hoạt động kinh doanh, các quy trình làm việc và các luồng sản phẩm được nhập vào máy tính, và trí thông minh nhân tạo "H" của Hitachi sẽ sử dụng dữ liệu để trích xuất ra các yếu tố có liên quan chặt chẽ với các Chỉ số Hiệu suất Chính (KPI), chẳng hạn như chi phí bán hàng, bảo trì và hiệu quả sản xuất, và tạo ra một cách có hiệu quả giả định dự kiến để hỗ trợ cho các biện pháp cải thiện hoạt động. Bằng cách sử dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo này, có thể sử dụng dữ liệu từng được coi là không liên quan đến KPI và do đó không được sử dụng để phân tích và tạo ra dự các giả định dự kiến. Dữ liệu như vậy hiện được sử dụng để tìm các yếu tố quan trọng có sẵn để tạo ra các biện pháp cải tiến.

Hitachi, Ltd. Cũng đã phát triển Khái niệm Không gian ảo (Cyber-Proof of Concept - Cyber-PoC) để mô phỏng các biện pháp cải tiến. Cyber-PoC là chương trình được sử dụng để xác minh tính hiệu quả của các biện pháp cải tiến tạo ra trên cơ sở dữ liệu khách hàng. Ví dụ, khi một công ty đường sắt có kế

hoạch xây dựng một tuyến đường sắt, chương trình Cyber-PoC sẽ tính toán số lượng hành khách đã sử dụng dịch vụ đường sắt, chi phí ban đầu và chi phí vận hành, vv, có liên quan đến công ty đường sắt và cơ sở hạ tầng mà công ty này đã xây dựng trước đây. Sau đó, chương trình sẽ ước tính số năm cần để công ty đường sắt hoàn vốn trong kế hoạch đường sắt mới này dựa trên cơ sở là giá vé mà công ty bán ra.

(2) "e-F@ctory" cho chế tạo thế hệ tiếp theo

Năm 2011, Chính phủ Đức đề xuất Industrie 4.0. Trước đề xuất của Đức, năm 2003 Tổng công ty Điện Mitsubishi đã đưa ra đề xuất "e-F@ctory", FA (tức là Factory Automation – Tự động hóa công xưởng) tích hợp các giải pháp sử dụng CNTT, với khẩu hiệu "giao diện người - máy - CNTT".

Khái niệm cơ bản của "e-F@ctory" là tối ưu hóa các nhà máy để cắt giảm Tổng chi phí sở hữu (TCO) trong toàn bộ quy trình phát triển, sản xuất và bảo trì. Ví dụ, các dữ liệu khác nhau về sản xuất, chất lượng sản phẩm, ..., được tạo ra tại điểm sản xuất. Những dữ liệu này được thu thập theo thời gian thực để phân tích và các kết quả phân tích được phản hồi trở lại điểm sản xuất. Bằng cách liên kết sản xuất với các hệ thống CNTT, dữ liệu từ nơi sản xuất có thể được sử dụng với vai trò là thông tin về sản xuất, chất lượng sản phẩm, hiệu quả môi trường và an toàn sản phẩm. Những thông tin như vậy rất hữu ích cho việc nâng cao năng suất, chất lượng, hiệu suất môi trường, an toàn và an ninh.

Để tích hợp các thiết bị tại vùng sản xuất với các hệ thống CNTT, Giao thức Thông báo Liên mạch (SLMP) đã sử dụng. SLMP đạt tới sự giao tiếp liên tục giữa các ứng dụng mà không cần nhận biết về sự phân cấp hoặc ranh giới mạng. Do đó, thiết lập thông số và thu thập thông tin bảo trì có thể là thực hiện theo cách tích hợp.

Những tiến bộ trong công nghệ IoT góp phần tăng số lượng dữ liệu có thể thu thập được tại điểm sản xuất. Khi những lượng lớn dữ liệu được gửi đến các hệ thống CNTT để xử lý, không thể tránh khỏi các vấn đề về băng thông. Có giải quyết những vấn đề như bằng kỹ thuật tính toán cạnh, theo đó những linh kiện tính toán nhỏ được đặt tại các cạnh của một mạng. Một nền tảng tính toán cạnh sẽ được sử dụng trong tương lai để phân tích dữ liệu thu thập tại điểm sản xuất, dự đoán các hỏng hóc của máy móc và giảm tai nạn lao động dựa trên phân tích hành vi của nhân viên.

(3) Hạ tầng xã hội thông minh để nâng cao năng lực cạnh tranh quốc tế

Dưới đây là trình bày về "Tái sinh Vùng tới năm 2020", một sáng kiến của Tổng công ty Điện báo và Điện thoại Nippon (NTT) cho Thế vận hội Olympic và Paralympic Tokyo năm 2020 cũng như cho việc tái sinh theo vùng này.

Bằng cách sử dụng mạng Wi-Fi thành phố Fukuoka, mạng LAN không dây công cộng được thành phố Fukuoka cung cấp miễn phí. Thành phố và NTT cung cấp các dịch vụ được thiết kế để hỗ trợ cho các du khách quốc tế và đề xuất các tuyến du lịch trong thành phố. Máy bán tự động nước giải khát có Wi-Fi được đặt trong thành phố để cung cấp cho du khách thông tin du lịch trong suốt lễ hội "Hakata Dontaku Minato" và "Hakata Gion Yamakasa", sẽ góp phần thu hút nhiều khách du lịch quốc tế. Đồ uống trong các máy bán tự động này còn sẵn sàng dưới dạng đồ tiếp liệu khẩn cấp mà mọi người có thể dùng miễn phí trong trường hợp xảy ra thiên tai. Máy bán hàng tự động còn có thể hoạt động trong việc phòng chống thiên tai.

Để thực hiện "UI/UX (tức là giao diện người dùng/trải nghiệm người dùng) cho lĩnh vực lưu trú" bằng cách sử dụng các công nghệ phân tích hình ảnh/dữ liệu lớn, NC&PT và các thử nghiệm trình diễn đã được tiến hành tại các nhà ga hành khách quốc tế và nội địa của Sân bay Quốc tế Tokyo.

- Tại sân bay, các biển báo và thông báo thường được viết bằng một số ngôn ngữ chính như tiếng Nhật và tiếng Anh. Do đó, một số khách du lịch sẽ gặp khó khăn khi phải tìm kiếm thông tin về giao thông hoặc về các thành phần món ăn Nhật không quen thuộc. Ở góc độ này, một dịch vụ mới đang được triển khai để khách du lịch có thể tiếp cận thông tin hữu ích đơn giản bằng cách hướng camera điện thoại thông minh của họ về phía bảng hiệu hoặc bảng thông tin trong hành lang đến của sân bay hoặc về phía các hàng hoá trong cửa hàng hay các mô hình thực phẩm bằng nhựa trong các cửa sổ trưng bày tại các nhà hàng Nhật Bản ở sân bay.

- Để giải quyết vấn đề quá tải ở sân bay, NTT hướng tới thực hiện kiểm soát đám đông tối ưu. Với mục đích này, NTT sử dụng công nghệ của mình để dự báo các điểm quá tải cũng như tự động thay đổi thông tin hướng dẫn, vì vậy khuyến nghị mọi người tránh xa đám đông. Ngoài ra, hiệu quả của kỹ thuật cung cấp thông tin khẩn cấp cho người khiếm thính cũng đang được xác thực. Với

mục đích này, các thông báo được đưa ra trong trường hợp khẩn cấp sẽ được cung cấp dưới dạng trực quan.

- Dịch vụ hướng dẫn bằng âm thanh được cung cấp tại phòng vệ sinh và những nơi khác để hỗ trợ cho người khiếm thị. Tuy nhiên, dịch vụ này vẫn chưa được sử dụng hiệu quả vì hướng dẫn bằng âm thanh thường bị lẫn với tiếng ồn xung quanh. NTT đang nghiên cứu công nghệ cung cấp hướng dẫn bằng âm thanh dễ dàng nghe được ngay cả ở những nơi ồn ào. Ứng dụng thực tiễn của công nghệ hướng dẫn bằng âm thanh thông minh cũng được nỗ lực thực hiện, đảm bảo rằng hướng dẫn bằng âm thanh không gây ồn cho người khác.

Không chỉ tại sân bay quốc tế Tokyo mà còn tại và xung quanh nhà ga Tokyo, NTT đã phối hợp với Bộ Địa chính, Hạ tầng, Giao thông và Du lịch (MLIT) trong các thử nghiệm trình diễn về dịch vụ định vị trong nhà/ngoài trời liền mạch nhằm mục đích tạo ra và phổ biến các bản đồ trong nhà/ngoài trời không gián đoạn. Ngoài ra, NTT đang làm việc để góp phần vào việc phát triển một xã hội thông minh bằng cách áp dụng Mô hình hóa Thông tin Xây dựng (BIM) vào hạ tầng xã hội. Với BIM, những lượng lớn thông tin về thiết kế, xây dựng và quản lý cơ cấu của các tòa nhà sẽ được kiểm soát một cách thống nhất.

(4) Xã hội thông minh lấy con người làm trọng tâm để hướng tới một tương lai thịnh vượng

Công ty Fujitsu cung cấp MetaArc, một nền tảng kinh doanh kỹ thuật số dựa trên đám mây, đặc trưng cho công nghệ tiên tiến và bí quyết. Nền tảng kinh doanh này cung cấp một hạ tầng ICT để hỗ trợ cho việc đồng tạo lập bởi con người và đồng tạo lập thông qua hợp tác liên ngành, vượt ra khỏi ranh giới danh nghĩa giữa các công ty và giữa các ngành công nghiệp. MetaArc cung cấp những lợi ích sau: tiếp cận tới các ứng dụng ICT tiên tiến trong các lĩnh vực chẳng hạn như các giải pháp di động, phân tích dữ liệu lớn, IoT và trí tuệ nhân tạo; và tích hợp liền mạch SoE (Các hệ thống Ăn khớp) và SoR (Hệ thống Ghi chép) trên một nền tảng duy nhất. Với SoE, các công nghệ được sử dụng để kết hợp tài năng với cơ sở hạ tầng cho đổi mới và sáng tạo. SoR là phương tiện truyền thống để ghi và lưu trữ dữ liệu trong một cơ quan.

Fujitsu Ltd. đã và đang thúc đẩy sử dụng cơ sở hạ tầng ICT để tạo ra giá trị thông qua sự phối hợp giữa các ngành công nghiệp. Là một phần của nỗ lực như vậy, Fujitsu Ltd. đã giải quyết nhu cầu về già hóa dân số. Do dân số đang nhanh chóng lão hóa ở Nhật Bản và nhiều quốc gia khác, nhu cầu về những hệ

thống thích hợp để tăng tuổi thọ khỏe mạnh của con người và hỗ trợ cho khả năng độc lập của họ. Hiện tại, Fujitsu Ltd. đang sử dụng hệ thống hồ sơ y tế điện tử của mình và các mạng lưới y tế khu vực để cung cấp các dịch vụ y tế khu vực hiệu quả. Bằng cách sử dụng các giải pháp di động và các mạng cảm biến, Fujitsu Ltd. Hướng tới việc tạo ra một xã hội, nơi người cao tuổi và những người mắc bệnh mãn tính có thể sống cuộc sống tự lo cho bản thân, không lo lắng, dùng thuốc được kê toa một cách tối ưu cho từng bệnh nhân và được tư vấn cụ thể về phòng bệnh, sức khỏe và cách sống, tùy theo tình trạng của từng cá nhân. Việc thực hiện một xã hội như vậy đòi hỏi sự cộng tác và phối hợp giữa các bệnh viện, cơ sở chăm sóc điều dưỡng, viện nghiên cứu và các ngành công nghiệp, cũng như phân tích các dữ liệu lớn như thông tin y tế và sức khỏe, bao gồm dữ liệu hình ảnh và thông tin về hệ gen. Rất nhiều hệ thống và dịch vụ được hoạch định để làm tăng mức độ thuận tiện của cuộc sống thường ngày, cũng sẽ được phát triển. Ví dụ, các dịch vụ phân phối vật chất sẽ được thay đổi theo hướng đổi mới để đảm bảo rằng hàng hoá được giao vào đúng thời điểm cho đúng người cần chúng. Fujitsu Ltd. kết nối chuyên môn của rất nhiều doanh nghiệp nhằm xác định ra các giải pháp cho các vấn đề xã hội và tạo ra sự đổi mới.

3.3. Chia sẻ tầm nhìn về một xã hội siêu thông minh: Kết nối chặt chẽ hơn giữa khoa học, công nghệ và xã hội

Trong một xã hội siêu thông minh, con người sẽ có thể tận hưởng sự sung túc và tiện lợi, nhưng đồng thời, cũng sẽ phải đối mặt với những biến động kinh tế xã hội lớn, khó có thể giải quyết trừ khi những mối quan hệ gần gũi hơn giữa STI (khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo) với xã hội được thành lập. Do đó, trong những xã hội như vậy, mối quan hệ giữa STI với một xã hội siêu thông minh cần phải chặt chẽ hơn những gì xã hội hiện tại đang duy trì với STI.

Theo một số cách đánh giá, khoa học và công nghệ đã được coi là độc lập với xã hội. Nhưng hiện thời, cần tăng cường đối thoại và hợp tác giữa nhiều bên liên quan như các nhà khoa học, người dân, doanh nhân và các nhà hoạch định chính sách. Những cuộc đối thoại và hợp tác như vậy dẫn tới sự đồng sáng tạo. Những nỗ lực cần để thiết lập mối quan hệ chặt chẽ hơn giữa STI với một xã hội siêu thông minh và vì vậy thúc đẩy đồng sáng tạo sẽ được mô tả dưới đây.

(1) Những nỗ lực đạo đức, luật pháp và xã hội trong một xã hội siêu thông minh

Sự xuất hiện của một xã hội siêu thông minh được kỳ vọng sẽ dẫn đến tăng cơ hội đưa ra các quyết định xã hội về rất nhiều vấn đề. Những vấn đề này bao gồm bảo vệ thông tin cá nhân và sự riêng tư, trách nhiệm pháp lý phát sinh từ các tai nạn do trí thông minh nhân tạo gây ra; và các vấn đề đạo đức hoặc pháp lý khác. Nghiên cứu và phát triển các công nghệ trí tuệ nhân tạo là cốt lõi của một xã hội siêu thông minh cần được thực hiện bằng cách tuân theo một nguyên tắc cơ bản là trí tuệ nhân tạo được sử dụng để đem lại lợi ích cho con người và xã hội.

Phát triển hài hòa một xã hội siêu thông minh cần được hỗ trợ bằng cách đảm bảo sự giao tiếp giữa các bên liên quan khác nhau và bằng cách thúc đẩy nghiên cứu về các vấn đề đạo đức, luật pháp và xã hội của các nhà nghiên cứu từ nhiều ngành khác nhau, như khoa học xã hội, khoa học tự nhiên và nhân văn. Trên quan điểm cần thúc đẩy ứng dụng khoa học và công nghệ vào cuộc sống xã hội, cần phải nghiên cứu những vấn đề sau: đánh giá về công nghệ để xem xét đa phương các tác động của khoa học và công nghệ lên xã hội; khoa học để dự đoán chính xác, đánh giá và phán đoán cần thiết cho công tác xây dựng và thực hiện trên cơ sở khoa học các quy định; và quản lý các chuyển đổi trong các hệ thống xã hội.

Cũng cần xây dựng các chỉ dẫn đạo đức đi kèm với tiến bộ trong nghiên cứu tiên tiến như trí tuệ nhân tạo. Viện Chính sách Thông tin và Truyền thông (IICP) của Bộ Nội vụ và Truyền thông (MIC) công bố Báo cáo 2015 vào tháng 6 năm 2015. Bản báo cáo này được chuẩn bị bởi Nhóm nghiên cứu về Tầm nhìn của Xã hội Tương lai do Tiến bộ Thần tốc của Trí tuệ trong lĩnh vực CNTT mang lại. Báo cáo này đã trình bày quan điểm về "Những biến đổi từ sự tiến bộ của trí tuệ trong CNTT". Bản báo cáo cũng cho biết các tính năng tiên tiến của CNTT Thông minh sẽ dựa trên nguyên tắc làm lợi cho người và xã hội; do đó, các nguyên tắc cơ bản cho NC&PT cần được làm rõ và các hệ thống cần phải được thiết lập để giảm thiểu tối đa các tác động tiêu cực tiềm tàng của CNTT Thông minh. Báo cáo năm 2015 cũng đề cập đến Ba luật về Robot của Isaac Asimov, nhấn mạnh vào sự cần thiết của các quy tắc giám sát NC&PT về robot, và bản báo cáo cũng cho rằng cần phải có các điều luật tương tự như Ba Luật của Asimov, đặc biệt đối với trí tuệ nhân tạo có khả năng nhận thức, phán đoán và sáng tạo cao.

Trên cơ sở Báo cáo năm 2015, với dự đoán về những tiến bộ trong việc kết nối trí tuệ nhân tạo hướng tới năm 2040, khi mạng lưới trí tuệ nhân tạo sẽ là cốt lõi của "Những biến đổi bởi sự tiến bộ của Trí tuệ trong lĩnh vực CNTT", IICP đã thành lập Nhóm Nghiên cứu về Mạng Lưới trí tuệ nhân tạo. Nhóm nghiên cứu có những mục tiêu sau đây: phát triển tầm nhìn cho một xã hội lý tưởng và những nguyên tắc cơ bản có thể hỗ trợ cho một xã hội như vậy, đánh giá các tác động kinh tế xã hội và các rủi ro liên quan đến kết nối trí tuệ nhân tạo, và phân loại các nhiệm vụ ngay lập tức, từ các vấn đề cần được giải quyết trên tiền đề trung hoặc dài hạn. Nhóm này do GS. Osamu Sudo của Sáng kiến Liên khoa về Nghiên cứu Thông tin của Đại học Tokyo làm chủ tịch và đã tổ chức các hội nghị từ tháng 2 năm 2016.

(2) Đối thoại và hợp tác của các bên liên quan

Số lượng các hoạt động tiếp cận của các nhà khoa học, như Cafe Khoa học, đang tăng lên. Mặc dù việc phát triển hơn nữa các hoạt động tiếp cận của các nhà khoa học là quan trọng, nhưng các nhà khoa học cũng cần phải đối mặt với các vấn đề gắn liền với mối quan hệ giữa khoa học, công nghệ và xã hội. Đối thoại và hợp tác giữa các bên liên quan cũng cần để thúc đẩy sự phối hợp giữa các chính sách và kiến thức.

Với mục tiêu này, cần đảm bảo có các cơ hội đối thoại và hợp tác bằng cách tổ chức các hội nghị tròn giữa các bên liên quan và các cuộc hội nghị khoa học và công nghệ với sự tham gia của người dân, vì vậy, phản hồi thu được từ những cơ hội này sẽ được xem xét khi xây dựng các chính sách quốc gia. Ngoài ra, cần phát triển các phương pháp và tạo ra một môi trường để thúc đẩy "khoa học nhân dân", nhằm khuyến khích các nhà khoa học hợp tác với nhân dân trong việc lập kế hoạch các dự án nghiên cứu, tăng cơ hội nghiên cứu và phổ biến kết quả nghiên cứu.

(3) Nỗ lực của các bên liên quan đối với việc đồng sáng tạo

Với mục tiêu tăng cường sự phối hợp của các bên liên quan, quan trọng là phải cải thiện tri thức khoa học và tri thức công nghệ của nhân dân cũng như tri thức xã hội của các nhà khoa học.

Về vấn đề này, giáo dục tiểu học và trung học cần được hoạch định để giúp học sinh hiểu sâu sắc hơn về sự bất ổn và những hạn chế của khoa học và công nghệ cũng như về các lý thuyết về biện luận hợp lý. Các nhà truyền thông

khoa học sẽ giữ vai trò tích cực trong việc thúc đẩy đối thoại và hợp tác giữa các bên liên quan tại các cơ sở giáo dục xã hội và học tập suốt đời.

Đồng thời, các nhà khoa học cũng cần giải thích nghiên cứu của mình cho người dân theo một cách dễ hiểu trên quan điểm liên ngành. Sự hợp tác giữa các nhà khoa học trong các lĩnh vực khoa học tự nhiên, khoa học xã hội và nhân văn là rất cần thiết để họ có thể nâng cao nhận thức về tầm quan trọng của các mối liên kết giữa xã hội và các nghiên cứu tương ứng của họ.

(4) Tư vấn khoa học về hoạch định chính sách trong xã hội siêu thông minh

Trong một xã hội siêu thông minh, khoa học và công nghệ sẽ đóng vai trò ngày càng quan trọng trong công tác hoạch định chính sách, chẳng hạn như trong việc duy trì an ninh mạng.

Do đó, các nhà khoa học cần phải chịu trách nhiệm về chất lượng của tư vấn khoa học mà họ đưa ra. Họ cần giải thích rõ ràng cho các bên liên quan khác nhau trong xã hội rằng sự tư vấn khoa học của họ có thể bao hàm sự không chắc chắn hoặc có thể xung đột với quan điểm của các nhà khoa học khác. Các bên có liên quan sẽ hiểu rằng các nhà khoa học có thể hành động như những chuyên gia độc lập khi đưa ra quan điểm khoa học. Lời khuyên khoa học có giá trị trong quá trình hoạch định chính sách, nhưng cần phải hiểu rằng những lời khuyên đó không phải là cơ sở duy nhất để ra quyết định.

KẾT LUẬN

Mục tiêu của Xã hội siêu thông minh là nâng cao chất lượng cuộc sống (thay vì chỉ tăng sức mạnh của công nghệ), gọi nó là "cuộc cách mạng thứ năm" của nhân loại, ví dụ như tiếp theo nông nghiệp và công nghiệp, và những cuộc cách mạng xã hội khác. Ông nói rằng cần phải hiểu biết tốt hơn về sự tương tác giữa người - người và người - vật (máy) để phát triển đầy đủ các dịch vụ thông minh.

Các dịch vụ thông minh cũng nhằm mục đích để nâng cao chất lượng cuộc sống của con người, không chỉ để tăng sức mạnh của công nghệ, mà phần "dịch vụ" là những gì vẫn còn cần phát triển nhất. Một số nhà nghiên cứu đang làm việc về cái gọi là khoa học dịch vụ hoặc dịch vụ kỹ thuật, trong đó dịch vụ luôn hoặc liên quan đến sự tương tác giữa người và người, hoặc giữa người và đồ vật (máy), chẳng hạn như người máy. Hầu như bất kỳ hệ thống kỹ thuật nào cũng đều liên quan đến người vận hành và con người, và theo nghĩa đó, sự tương tác giữa người với máy hoặc tương tác giữa người với môi trường đang phát triển thành không gian dịch vụ thông minh.

Trong Xã hội 5.0 và Xã hội Dịch vụ-Thông minh, các nhà nghiên cứu nói về xã hội con người, trong đó tất cả mọi người cần chia sẻ thông tin. Như vậy, những loại công nghệ liên quan đến trí tuệ nhân tạo có thể hữu ích để hỗ trợ sự tương tác của con người với các tác nhân khác? Thứ nhất, cơ sở hạ tầng xã hội cho môi trường làm việc an toàn và thoải mái, cũng như các cơ hội như di chuyển (ví dụ: xe ô tô tự động cho bệnh nhân và người cao tuổi) và các cải tiến khác cho sự tương tác an toàn, trơn chu và thoải mái. Thứ hai, các công nghệ cho phép con người truy xuất thông tin khái niệm từ các tài liệu định kỳ như băng video dài và các siêu tài liệu khác sẽ tăng cường sự tương tác; và thứ ba, trợ giúp trong việc tạo ra các thông điệp ngôn ngữ và phi ngôn ngữ phù hợp ở những thời điểm cụ thể trong các bối cảnh đặc biệt. Tuy nhiên, cả hai đề xuất này đều chưa khả thi với công nghệ trí tuệ nhân tạo hiện nay.

Trong lĩnh vực phát triển nguồn nhân lực, cần nhấn mạnh tầm quan trọng của việc học tập tích cực - đó là một sự khởi đầu từ tình trạng giáo dục thụ động hiện tại - để sản xuất hàng loạt hàng hóa chất lượng cao có hiệu quả về chi phí cũng như việc tạo ra và phân phối các dịch vụ chất lượng cao.

Một số vấn đề toàn cầu và xã hội quan trọng trong bối cảnh của một xã hội dịch vụ thông minh như dân chủ và chủ nghĩa tư bản, phân hóa thu nhập và

bất động sản/nhà ở. Tuy nhiên, lớp dưới là những vấn đề trong gia đình như việc làm, việc nhà, gia đình và giáo dục, ngày càng trở nên tách biệt. Làm thế nào để tập hợp tất cả những điều này với nhau để tạo ra một xã hội mới là ưu tiên của người Nhật. Như vậy, sự tương tác giữa người và người và chia sẻ thông tin không chỉ quan trọng cho sự đổi mới công nghệ (sự tương tác người - máy) mà còn quan trọng đối với sự thay đổi xã hội nói chung và sự ra đời của một kỷ nguyên mới.

Quan hệ đổi mới công nghệ với các hoạt động của con người và xã hội có mối tương quan chặt chẽ, dựa trên quá trình lịch sử trước đây. Ví dụ, việc chấp nhận một xã hội toàn cầu hoặc quốc tế hiện đại chỉ bắt đầu trở thành xu hướng chủ đạo vài năm trước đây, nhưng hạt giống của nó đã được gieo trong những năm 1960 và 1970 với sự gia tăng của các doanh nghiệp toàn cầu như dầu mỏ và chế tạo.

Các xã hội đa khu vực, như Trung Quốc-EU và Anh-Mỹ-Nga, cũng như một xã hội dựa trên CNTT và một xã hội tương lai dựa trên sự tương tác, là những tiền tuyến của lịch trình phát triển Xã hội 5.0. Bất kể loại hình xã hội nào có khả năng xuất hiện nhiều nhất, việc xây dựng công nghệ để hỗ trợ sự giao tiếp người-người và người - máy sẽ là yếu tố then chốt.

Trung tâm Phân tích thông tin

Tài liệu tham khảo chính:

1. MEXT. White Paper on Science and Technology 2016.
2. The 5th Science and Technology Basic Plan. Government of Japan 2016.
3. CRDS. Future Services & Societal Systems in Society 5.0. 2016 (Center for Research and Development Strategy- Japan Science and Technology Agency).
4. Advisory Board for Promotion of Science and Technology Diplomacy - Minister for Foreign Affairs of Japan. Recommendation for the Future - STI as a Bridging Force to Provide Solutions for Global Issues. Four Actions of Science and Technology Diplomacy to Implement the SDGs. 5/2017.
5. CTIT. SCIENCE FOR A SMART SOCIETY. University of Twente. 2015.