

Viện Nghiên cứu quản lý kinh tế Trung ương
Trung tâm Thông tin – Tư liệu

Chuyên đề Số 16:

**CMCN 4.0 và những vấn đề đặt ra
đối với các nước trên thế giới**

Hà Nội – 2018

MỤC LỤC

1. Tin quốc tế.....	2
1.1. Những điểm cần lưu ý khi chuyển đổi của tài chính 4.0	2
1.2. Châu Âu, Châu Á đi đầu trong xây dựng nhà máy tương lai.....	2
1.3. Hội nghị thường niên những người chiến thắng lần thứ 12 của Diễn đàn kinh tế thế giới tại Trung Quốc	4
1.4. Top 10 thành phố thông minh	5
2. Nghiên cứu chính sách.....	7
2.1. Cách mạng công nghiệp lần thứ tư/ Klaus Schwab; Bộ Ngoại giao dịch.- H.: Chính trị quốc gia, 2018.....	7
2.2. Social Innovation Policy for Industry 4.0 = Chính sách đổi mới sáng tạo về xã hội cho Công nghiệp 4.0/Daniel Buhr. – Friedrich-Ebert-Stiftung, 2017.	8
2.3. Key lessons from national industry 4.0 policy initiatives in Europe = Những bài học chính từ các sáng kiến chính sách quốc gia về I4.0 tại châu Âu/Digital Transformation Monitor, 2017.....	10
2.4. Industry 4.0 and European Innovation policy: Big plans, small steps = I4.0 và Chính sách đổi mới sáng tạo của châu Âu: Những kế hoạch lớn, những bước đi nhỏ/Daniel Buhr, Thomas Stehnken, 2018.	12
2.5. The Next Economic Growth Engine: Scaling Fourth Industrial Revolution Technologies in Production = Động cơ tăng trưởng kinh tế tiếp theo: Mở rộng các công nghệ I4.0 trong sản xuất/WEF, 2018.	13

1. Tin quốc tế

1.1. Những điểm cần lưu ý khi chuyển đổi của tài chính 4.0

Tại Hội thảo của Hiệp hội kế toán công chứng Anh quốc (the Association of Chartered Certified Accountants - ACCA) diễn ra vào đầu tháng 7 năm 2018 tại Kuala Lumpur, Narayanan Vaidyanathan, người đứng đầu mảng nghiên cứu về kinh doanh, doanh nghiệp đã chỉ ra rằng trong bối cảnh I4.0, ngoài việc nắm được công nghệ hoạt động như thế nào, tác động của các công nghệ liên quan đến những quy định điều chỉnh ngành tài chính, các chuyên gia dịch vụ tài chính còn cần lưu ý những điểm sau khi bắt tay vào thực hiện các dự án công nghệ:

- Xây dựng các phương án kinh doanh phù hợp: Công ty sau đó cần phải hiểu chi phí thực hiện một công nghệ cụ thể, và nó sẽ tác động đến kinh doanh như thế nào. Công ty cần xác định xem đó có phải là thời điểm thích hợp để áp dụng một công nghệ cụ thể hay không.

- Tận dụng tốt dữ liệu: Công ty cần duy trì chất lượng dữ liệu tốt bởi không thể có được lợi ích kinh doanh qua việc phân tích nếu chất lượng dữ liệu kém.

- Quản lý tác động của việc thay đổi công nghệ tới cấu trúc: Công nghệ một mình không thể giải quyết các vấn đề phát sinh từ thực tiễn không tốt, hay thay thế lao động thiếu kỹ năng. Trước khi thực hiện một công nghệ, công ty cần xác định rõ điểm thiếu hụt và loại bỏ nó khỏi các quy trình.

- Tuyển dụng nhân sự tài năng: Công nghệ có thể thay thế các chức năng lặp đi lặp lại nhưng sự can thiệp của con người vẫn là cần thiết. Ở đó, con người sẽ đảm nhận vai trò quản lý sự thay đổi, liên kết các phân tích trên máy móc với các quyết định kinh doanh thực.

- Đánh giá tác động của công nghệ lên quản lý và quản trị rủi ro: Công nghệ về cơ bản có thể thay đổi cách thức kinh doanh, vì thế cần lưu ý là nó sẽ ảnh hưởng như thế nào đến quản trị và rủi ro trong công ty. Từ đó, đảm bảo rằng quy trình mới vẫn tuân thủ các quy định và chính sách.

Như vậy, không chỉ giới hạn trong phạm vi hoạt động cũ, các công ty tài chính giờ đây phải thường xuyên cập nhật những thay đổi này để luôn bắt kịp xu hướng phát triển của thị trường và cải thiện các dịch vụ cung cấp cho khách hàng.

Nguồn: <https://techwireasia.com/2018/07/finance-4-0-in-a-nutshell/>

1.2. Châu Âu, Châu Á đi đầu trong xây dựng nhà máy tương lai

Sau 1 năm nghiên cứu, Diễn đàn Kinh tế Thế giới (WEF) đã công bố danh sách 9 nhà máy tiên tiến nhất trên thế giới nhằm công nhận những bước tiến của các nhà sản xuất hàng đầu thế giới trong việc đưa công nghệ của I4.0 vào sản xuất hiện đại. 5 trong số 9 nhà máy được đặt tại châu Âu, 3 ở Trung Quốc và 1 ở Mỹ. Sự phân bố địa lý của 9 nhà máy cho thấy dù châu Âu đang phải vật lộn để có được những công ty công nghệ khổng lồ của riêng mình, khu vực này vẫn là một thế lực lớn trong việc áp dụng

công nghệ tiên tiến vào sản xuất. Các nhà máy này được chọn từ danh sách ban đầu khoảng 1.000 công ty sản xuất, dựa trên việc triển khai thành công công nghệ I4.0 để tác động đến tài chính và hoạt động.

Mục đích của nghiên cứu nhằm xây dựng một mạng lưới các nhà máy tiên phong trong giải quyết những vấn đề mà các ngành công nghiệp đang phải đối mặt khi đầu tư vào các công nghệ tiên tiến. Trước đó, WEF đã xác định hơn 70% doanh nghiệp đầu tư vào các công nghệ như phân tích dữ liệu lớn, AI hoặc in 3D không thể thực hiện các dự án ngoài giai đoạn thí điểm. Để hỗ trợ việc học tập kinh nghiệm và áp dụng công nghệ của các công ty khác, tất cả 9 nhà máy này đã đồng ý mở cửa và chia sẻ kiến thức của mình. Đây là một phần trong kế hoạch khổng lồ để mang lại lợi ích cho hệ sinh thái sản xuất lớn hơn bao gồm các công ty đa quốc gia, doanh nghiệp nhỏ và vừa (DNNVV), công ty khởi nghiệp, chính phủ và giới học thuật.

Có 9 nhà máy đã triển khai toàn diện một loạt công nghệ I4.0, nhiều trường hợp sử dụng ở quy mô lớn trong khi vẫn giữ con người và tính bền vững ở trung tâm của sự đổi mới. Tại các nhà máy này, cả công nhân và nhà quản lý đều được tăng cường công nghệ, nhờ đó mà hiệu suất cao hơn 20-50% và tạo ra lợi thế cạnh tranh. Ngoài ra còn có các nhóm chuyên gia về phân tích, IoT và phát triển phần mềm không ngừng cải tiến và đổi mới. Các nhà máy cũng triển khai một nền tảng dữ liệu chung/IoT và có tới 15 trường hợp hoạt động. Ví dụ cụ thể là:

- Bayer, Division Pharmaceuticals (Garbagnate, Italy): “Giải pháp kỹ thuật số và tận dụng dữ liệu để cải thiện năng suất đáng kể” - Khi khối lượng tăng cao, sử dụng phần mềm tối ưu hóa lập kế hoạch dựa trên kỹ thuật số Twin để nâng cao năng suất trong Phòng thí nghiệm kiểm soát chất lượng.

- Bosch Automotive (Wuxi, Trung Quốc): “Hỗ trợ tăng sản lượng” - Sử dụng phân tích dữ liệu nâng cao để nắm rõ và loại bỏ tổn thất đầu ra, mô phỏng và tối ưu hóa các cài đặt trong quy trình và dự đoán gián đoạn máy trước khi chúng xảy ra.

- Haier (Qingdao, Trung Quốc): “Mô hình tùy chỉnh khối lượng lớn lấy người dùng là trung tâm” - AI được ứng dụng để tạo ra sự chuyển đổi bao gồm nền tảng tùy chỉnh khối lượng lớn theo yêu cầu và nền tảng dịch vụ đám mây thông minh hỗ trợ bằng AI từ xa để dự đoán nhu cầu bảo trì trước khi chúng xảy ra.

- Johnson & Johnson DePuy Synthes (Cork, Ireland): “Quy trình kết hợp kỹ thuật số” - Nhà máy sử dụng IoT để tạo ra các đại diện kỹ thuật số cho vật chất thật, từ đó dẫn đến những hiểu biết về máy móc tiên tiến, dẫn đến chi phí vận hành thấp hơn và giảm thời gian chết máy.

- Phoenix Contact (Bad Pyrmont và Blomberg, Đức): “Kết hợp kỹ thuật số đáp ứng nhu cầu khách hàng” - Bằng cách tạo bản sao kỹ thuật số cho từng chi tiết kỹ thuật của khách hàng, thời gian sản xuất đã giảm 30%.

- Procter & Gamble (Rakona, Cộng hòa Séc): “Đồng bộ từ đầu đến cuối” - Mô hình phân tích trên máy tính cho phép mô phỏng, tăng tính linh hoạt và phản hồi trong

chuỗi cung ứng, giúp cải thiện tốc độ đưa hàng ra thị trường, tăng hiệu quả lưu kho và nâng cao sự hài lòng của khách hàng lên 116%.

- Schneider Electric (Le Vaudreuil, Pháp): “Nhà máy thông minh và tích hợp” - Tăng khả năng hiển thị của việc vận hành, sử dụng năng lượng và chia sẻ những thực hành tốt nhất trong toàn nhà máy, giúp tối đa hóa năng lượng và hiệu quả hoạt động, giảm chi phí năng lượng 10% và chi phí bảo trì 30%.

- Siemens Industrial Automation Products (Chengdu, Trung Quốc): “Nền tảng tích hợp công nghệ hoàn toàn cho sản xuất linh hoạt” - Cho phép tiếp nhận đơn đặt hàng của khách hàng, ngay lập tức phân bổ nguồn lực và lên lịch sản xuất trên một nền tảng tự động duy nhất, giúp tuân thủ chất lượng và khả năng truy xuất nguồn gốc 100% mà vẫn đảm bảo tính bảo mật và linh hoạt.

- Fast Radius của UPS (Chicago, Mỹ): “Tăng tốc đổi mới” - Đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng về chuyển đổi nhanh và tùy biến hàng loạt các sản phẩm thông qua hệ thống in ấn và phân phối 3D cấp công nghiệp phân tán, giúp phân tích thời gian thực và dàn dựng, thiết kế, sản xuất và thực hiện trên toàn cầu.

Nguồn: <https://www.weforum.org/press/2018/09/europe-asia-lead-the-way-to-the-factories-of-the-future>

1.3. Hội nghị thường niên những người chiến thắng lần thứ 12 của Diễn đàn kinh tế thế giới tại Trung Quốc

Hội nghị diễn ra trong 3 ngày từ 18-20/9 tại Thiên Tân, Trung Quốc với chủ đề: Hình thành các xã hội sáng tạo trong I4.0 (Shaping Innovative Societies in the Fourth Industrial Revolution), với hơn 200 phiên thảo luận, thu hút khoảng 2.500 người tham gia từ hơn 111 quốc gia.

Trong suốt những năm qua, Hội nghị luôn giành được sự quan tâm lớn và đã chứng kiến những bước phát triển mạnh mẽ của kinh tế Trung Quốc. Tuy nhiên, trong bối cảnh công nghệ tiến bộ rất nhanh, Hội nghị năm nay nhấn mạnh Trung Quốc cần cấp thiết đầu tư vào giáo dục và đào tạo lại lao động để thích nghi với những thay đổi. Các diễn giả nhấn mạnh vai trò của chính phủ trong quá trình này. Như tại Singapore, sự chuyển đổi thành công từ nền kinh tế sản xuất sang nền kinh tế dựa vào dịch vụ là nhờ vai trò của chính phủ trong việc khuyến khích các ngành và tăng trưởng phù hợp. Ngoài ra, Hội nghị cũng trao đổi các nội dung về “dân chủ hóa dữ liệu” và những lo ngại về quyền riêng tư, hay vấn đề công nghệ có thể cướp mất việc làm của người lao động.

Một số kết quả đáng chú ý của Hội nghị bao gồm:

- WEF sẽ mở một Trung tâm I4.0 tại Bắc Kinh, trở thành trung tâm thứ ba trong mạng lưới toàn cầu sau các trung tâm ở San Francisco và Tokyo.

- WEF sẽ hợp tác với chính phủ Anh để phát triển chính sách mua sắm công bằng AI đầu tiên.

- WEF chính thức ra mắt mạng lưới các nhà máy siêu tân tiến của tương lai đồng ý mở cửa và giúp các đồng nghiệp trong ngành công nghiệp nắm vững những phức tạp của I4.0.

- WEF đã đưa ra phiên bản tiếng Trung của công cụ chiến lược thông minh, bản đồ chuyển đổi để khuyến khích sự hợp tác của nhiều bên liên quan đến những vấn đề và thách thức lớn của thế giới.

- Bộ nguyên tắc đầu tiên của “Nguyên tắc đầu tư xanh” đã được WEF, Ủy ban Tài chính xanh của Hiệp hội Tài chính và Ngân hàng Trung Quốc và Sáng kiến Tài chính Xanh của Thành phố London cùng soạn thảo. Các bên đã bắt đầu huy động sự hỗ trợ để thúc đẩy và thực hiện những nguyên tắc này.

- Một dự án đa bên để giải quyết vấn đề thiếu hụt năng lượng toàn cầu đã được đưa ra. Dự án sẽ do Tổng công ty Lưới điện Quốc gia Trung Quốc đứng đầu, dựa trên nền tảng của Diễn đàn.

- Một nỗ lực đa quốc gia mới trên phạm vi toàn cầu để đẩy nhanh tốc độ của IoT bằng cách giúp các doanh nghiệp và chính phủ dễ dàng hơn trong việc mua và triển khai các giải pháp đã được đưa ra.

- Các nhà lãnh đạo chính phủ và khu vực tư nhân đã đạt được sự đồng thuận về một khuôn khổ quản trị linh hoạt toàn cầu nhằm giúp các thành phố chuẩn bị cho I4.0.

- Mô hình một cơ quan toàn cầu về I4.0 đã được thành lập.

Nguồn: <https://www.pata.org/embracing-new-tech-innovation-china-poised-to-thrive-in-fourth-industrial-revolution/>

1.4. Top 10 thành phố thông minh

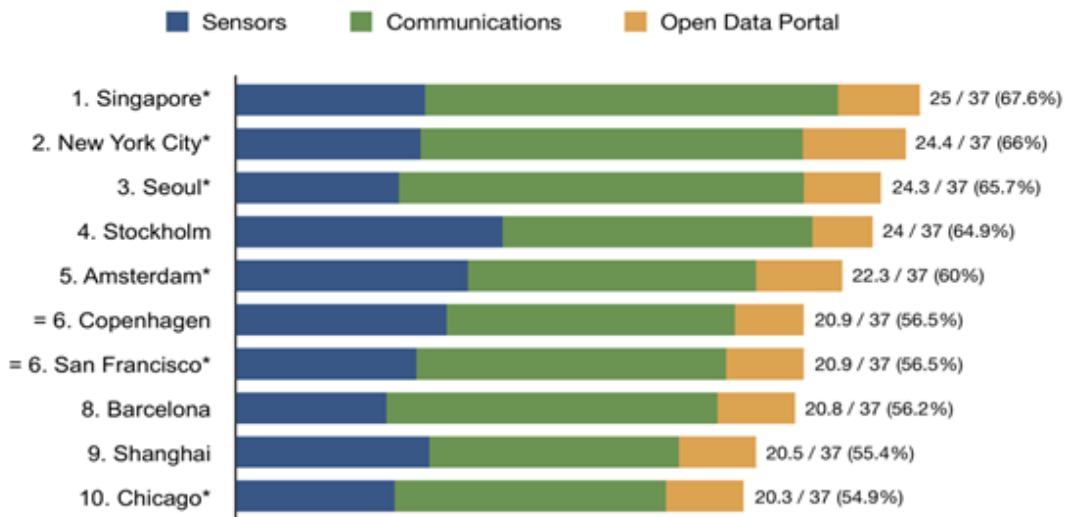
Nghiên cứu mới của McKinsey Global Institute đã xếp hạng các thành phố thông minh lần lượt theo hai tiêu chí: cơ sở hạ tầng và sự ứng dụng trên thực tế.

Xét về cơ sở hạ tầng, Singapore, New York, Seoul, Stockholm và Amsterdam xếp hạng cao nhất. Các thành phố này đã đầu tư mạnh vào băng thông rộng cố định và không dây rộng khắp thành phố, mạng diện rộng năng lượng thấp (LPWA), phát triển các cổng mở và các kỹ thuật tuân thủ để tổ chức lại xung quanh trí thông minh số.

Tổng số điểm cho 3 cấu phần của cơ sở hạ tầng - thông tin liên lạc, cảm biến, dữ liệu - là 37, nhưng ngay cả những thành phố hoạt động tốt nhất cũng chỉ đạt 2/3 số điểm đó (Singapore đạt 25, New York đạt 24,4). Đa phần các thành phố có cơ sở hạ tầng truyền thông phát triển tốt hơn mạng cảm biến và cổng dữ liệu.

Các thành phố châu Á có thứ hạng cao hơn một chút về băng thông cố định và không dây, chẳng hạn Singapore và Seoul đạt điểm cao nhất về truyền thông. Ngược lại, các thành phố châu Âu, đặc biệt là Stockholm và Amsterdam, được trang bị hệ thống cảm biến tốt hơn. Các cổng dữ liệu mở thì khá ổn định nhưng tương đối thấp giữa tất cả các vùng.

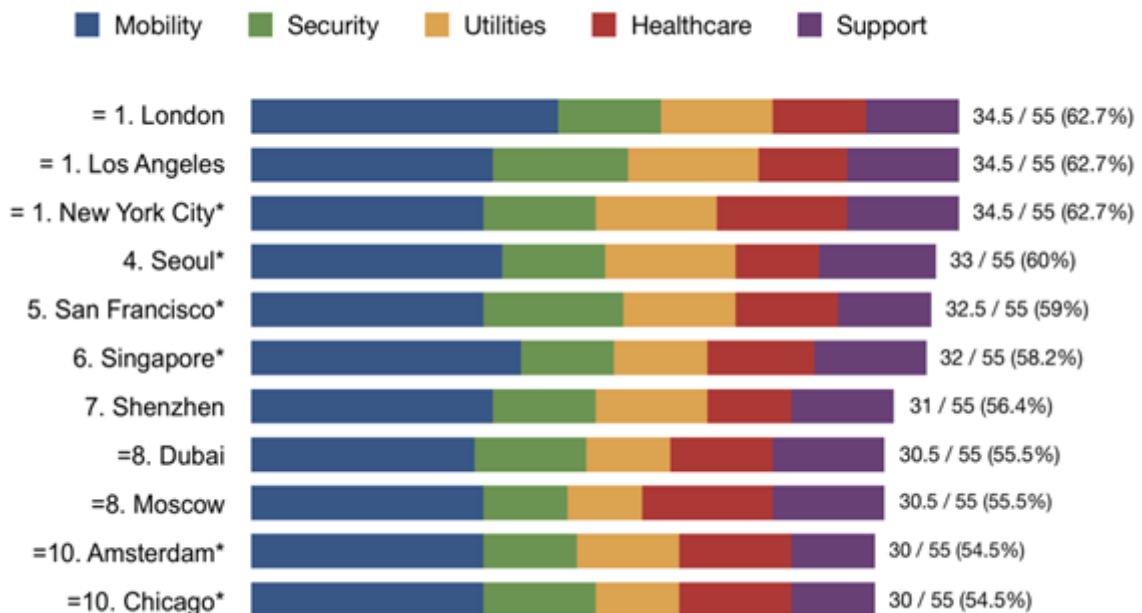
Hình 1: 10 thành phố thông minh nhất theo tiêu chí cơ sở hạ tầng



Nguồn: *Enterprise Insight (2018)*: <https://enterpriseiotinsights.com/20180709/channels/fundamentals/the-top-smart-cities-by-infrastructure-and-potential-tag40-tag99>

Xét về sự ứng dụng trên thực tế, các thành phố Bắc Mỹ và châu Á dẫn đầu trong việc triển khai ứng dụng. McKinsey đo lường sự tiến bộ của thành phố bằng cách sử dụng các tiêu chí kiểm tra các ứng dụng thành phố thông minh, được nhóm theo năm chủ đề rộng: mức độ lưu động, an ninh, tiện ích, chăm sóc sức khỏe và phát triển kinh tế, nhà ở và cộng đồng (hay sự tham gia và hỗ trợ của chính quyền).

Hình 2: 10 thành phố thông minh nhất theo tiêu chí ứng dụng trên thực tế



Nguồn: *Enterprise Insight* (2018): <https://enterpriseiotinsights.com/20180709/channels/fundamentals/the-top-smart-cities-by-infrastructure-and-potential-tag40-tag99>

Chỉ những thành phố như London, Los Angeles và New York là nhận được đánh giá ở mức B - lạc quan, còn lại hầu hết chỉ nhận mức C - trung bình. Các thành phố châu Âu có thứ hạng thấp hơn các thành phố Bắc Mỹ và châu Á, dù vẫn có 3 trong số 10 thành phố top đầu thuộc châu Âu. Đáng lưu ý, dù có tới 4 thành phố trong nhóm hàng đầu về cơ sở hạ tầng, nhưng châu Âu chỉ có duy nhất Amsterdam xếp hạng trên cả hai danh sách.

Về thách thức số hóa các dịch vụ của chính phủ, báo cáo nêu bật thực tiễn tốt của Boston và Seattle, hai thành phố nằm ngoài top 10 nhưng có tới 311 ứng dụng cho các trường hợp không khẩn cấp, và nền tảng kỹ thuật số của Barcelona để kết nối người dân trong việc ra quyết định của thành phố.

Nguồn: <https://enterpriseiotinsights.com/20180709/channels/fundamentals/the-top-smart-cities-by-applications-and-activity-tag40-tag99>;
<https://enterpriseiotinsights.com/20180709/channels/fundamentals/the-top-smart-cities-by-infrastructure-and-potential-tag40-tag99>;
<https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Capital%20Projects%20and%20Infrastructure/Our%20Insights/Smart%20cities%20Digital%20solutions%20for%200a%20more%20livable%20future/MGI-Smart-Cities-Full-Report.ashx>

2. Nghiên cứu chính sách



2.1. Cách mạng công nghiệp lần thứ tư/ Klaus Schwab; Bộ Ngoại giao dịch.- H.: Chính trị quốc gia, 2018.

Cuốn sách này cung cấp một góc nhìn tổng quan về I4.0; trình bày các biến đổi chính về công nghệ trong I4.0 đang diễn ra; đồng thời phân tích một cách chuyên sâu những tác động cũng như các hàm ý chính sách mà cuộc cách mạng này đặt ra và từ đó đưa ra những ý tưởng, giải pháp thiết thực, hữu hiệu để các quốc gia có thể thích ứng và khai thác tiềm năng từ những biến đổi to lớn từ cuộc cách mạng này.

Nghiên cứu đã đánh giá sự hội tụ của nhiều công nghệ mới đang làm thay đổi căn bản cách thức con người sinh sống, làm việc và giao tiếp với nhau, và những thay đổi này mang tính lịch sử cả về quy mô, tốc độ và phạm vi. Theo đó, đây là cuộc cách mạng có sự kết hợp của công nghệ trong lĩnh vực vật lý, số hóa và sinh học, đang tạo ra những khả năng hoàn toàn mới và có tác động sâu sắc đối với các hệ thống chính trị, xã hội, kinh tế của thế giới.

Đánh giá tác động của I4.0 đối với kinh tế, cuốn sách đã chỉ ra rằng cuộc cách mạng này có ảnh hưởng rộng lớn và đa chiều đối với kinh tế trên tất cả các lĩnh vực: GDP, đầu tư, tiêu dùng, việc làm, thương mại, lạm phát, v.v... Những tác động tích cực như đem lại cơ hội hội nhập kinh tế toàn cầu đối với các quốc gia trên thế giới; kích thích tiềm năng tăng trưởng kinh tế hay các doanh nghiệp có thể khai thác triệt để hiệu suất mà sức mạnh công nghệ số mang lại.

Tóm lại, mục tiêu chính của cuốn sách gồm:

- Nâng cao nhận thức về tính toàn diện, tốc độ của I4.0 và tác động đa chiều của nó;
- Xác lập một khuôn khổ tư duy về I4.0 để xác định những vấn đề cốt lõi và nêu bật những giải pháp có thể;
- Thiết lập một nền tảng có thể thúc đẩy hợp tác và quan hệ đối tác công - tư trong các vấn đề liên quan đến I4.0.



2.2. Social Innovation Policy for Industry 4.0 = Chính sách đổi mới sáng tạo về xã hội cho Công nghiệp 4.0/Daniel Buhr. – Friedrich-Ebert-Stiftung, 2017.

Trước sự ra đời của những mô hình kinh doanh mới, cách phân phối mới, công nghệ mới của I4.0, nổi bật lên hai câu hỏi quan trọng: (1) làm thế nào để thúc đẩy sự ra đời của các sản phẩm, dịch vụ và mô hình kinh doanh mới; và (2) làm thế nào để bảo đảm nhiều người nhất có thể có được lợi ích những sự phát triển này thay vì chỉ một nhóm nhỏ? Nghiên cứu này đã góp phần đưa ra những gợi ý ban đầu cho hai câu hỏi nêu trên, dựa trên bốn vòng thảo luận với 50 người tham gia trả lời về những khía cạnh quan trọng của I4.0 như: I4.0 là gì, tác động đến một số ngành và công ty ra sao, ý

nghĩa đối với việc làm, và I4.0 đặt ra những đòi hỏi gì với công nghệ, hoạt động nghiên cứu và chính sách. Nghiên cứu cũng đã xác định các cơ hội và thách thức để đặt nền móng cho việc đưa ra các khuyến nghị liên quan, trong đó, đề xuất 10 điểm liên quan đến chính sách đổi mới sáng tạo.

Đặc biệt, để trả lời hai câu hỏi này, nghiên cứu cũng xác định không thể chỉ nhìn vào những đổi mới sáng tạo trong công nghệ mà còn cần quan tâm đến cả những đổi mới sáng tạo về mặt xã hội, cũng như những tác động xã hội của công nghệ. Nguyên nhân là bởi trong I4.0, thế giới thực và ảo đang bắt đầu hợp nhất, giúp việc sản xuất trở nên linh hoạt hơn để đáp ứng tốt hơn nhu cầu của khách hàng, và mọi thông tin được chia sẻ theo thời gian thực, khiến cho mối quan hệ, tương tác giữa các bên có những thay đổi nhất định. Đổi mới sáng tạo về xã hội sẽ mang tới giải pháp mới, có hiệu quả hơn, bền vững cho những thách thức đang đặt ra đối với xã hội hoặc công bằng hơn cách thức hiện có. Đổi mới sáng tạo ở đây có thể đến từ bất kỳ hình thức nào: quy định pháp luật, thay đổi hành vi, mô hình kinh doanh,... Những đổi mới sáng tạo diễn ra đối với xã hội không chỉ tác động tới cá nhân, tổ chức mà còn góp phần truyền tải tác động của những đổi mới sáng tạo trong công nghệ đến nhiều người hơn.

Nghiên cứu chỉ ra những điểm chính về I4.0 cần quan tâm bao gồm:

- I4.0 cần sự hỗ trợ của hệ thống kết nối, cởi mở và chia sẻ.
- I4.0 không chỉ liên quan đến công nghệ cao mà còn về con người, liên quan tới nhiều vấn đề khác như triển khai ứng dụng, đổi mới sáng tạo để đáp ứng nhu cầu khách hàng, vì thế cần quan tâm xây dựng một hệ thống để đáp ứng tốt cả các yếu tố xã hội – công nghệ với những tiêu chuẩn cụ thể.
- I4.0 dẫn đến những tiến bộ xã hội, nên được coi như mang lại đổi mới sáng tạo về mặt xã hội.
- I4.0 nên được phát huy trong nền kinh tế thị trường dựa trên sự hợp tác giữa các bên liên quan như người lao động với người sử dụng lao động, vì thế nhà nước cần ban hành khung chính sách để tiếp tục thúc đẩy những sự hợp tác này.
- I4.0 yêu cầu bảo vệ an ninh dữ liệu tốt hơn.
- I4.0 có tác động đến cả các doanh nghiệp nhỏ, vì thế các chính sách cần chú ý tới cả nhóm đối tượng này, nhất là việc thúc đẩy ứng dụng công nghệ.
- I4.0 đòi hỏi sự phối hợp chính sách chặt chẽ giữa các vấn đề công nghệ và các vấn đề xã hội. Các quốc gia không nên chỉ tập trung vào các chính sách thúc đẩy đổi mới sáng tạo công nghệ (bên cung) mà còn cần chú ý cả tới các chính sách bên cầu.

Nguồn:

https://www.feslondon.org/fileadmin/user_upload/publications/files/Daniel_Buhr_Social_Innovation-Policy-for-Industry-40.pdf



2.3. Key lessons from national industry 4.0 policy initiatives in Europe = Những bài học chính từ các sáng kiến chính sách quốc gia về I4.0 tại châu Âu/Digital Transformation Monitor, 2017.

Nghiên cứu so sánh, tổng hợp và rút ra những bài học quan trọng nhất từ chính sách I4.0 của một số nước tiên phong trong xây dựng kế hoạch I4.0 tại châu Âu. Qua rà soát những đặc điểm cơ bản của chính sách quốc gia về I4.0 bao gồm các khung chính sách bao quát, mục tiêu của các chính sách, các lĩnh vực trọng tâm và chịu tác động, nguồn tài chính, kết quả, việc thực hiện và cách tiếp cận của nhà nước, có thể tổng kết những bài học kinh nghiệm theo các khía cạnh phạm vi, các yếu tố động lực, các rào cản đối với chính sách I4.0.

Chính sách của mỗi quốc gia mang lại những bài học khác nhau. Như tại Pháp, cấu trúc mạng của nền tảng IdFA, bao gồm các bên liên quan trong ngành công nghiệp, công nghệ và nghiên cứu cũng như các tổ chức công đoàn, là yếu tố quan trọng cho sự thành công của chính sách. Ngoài ra, khoảng trống trong nhận thức về việc triển khai các giải pháp kỹ thuật số được xử lý bằng cách có sự tham gia của các bên kỹ thuật số liên quan trong việc thực hiện dự án.

Tại Thụy Điển, xác định các lĩnh vực trọng tâm là yếu tố quan trọng đẩy nhanh thiết lập chương trình. Các nhà chức trách Thụy Điển cũng đã phát triển mô hình từ dưới lên được thúc đẩy chủ yếu bởi các bên liên quan trong ngành và giới nghiên cứu.

Ở Đức, các bài học kinh nghiệm thu được bao gồm: (i) Mở rộng mạng lưới và các tiêu chuẩn chung của các thành viên trong hệ thống nhằm giảm sự cạnh tranh. (ii) Cung cấp các công cụ tài trợ cũng như các thử nghiệm để giúp các DNNVV hoạt động hiệu quả hơn. Các phương pháp tiếp cận mục tiêu cho DNNVV cũng bao gồm hỗ trợ chuyên môn trong việc tích hợp DNNVV vào I4.0 và các chuỗi giá trị toàn cầu vì các DNNVV thường ít chuẩn bị hơn để điều chỉnh công nghệ do thiếu nhân viên chuyên môn hoặc không quen thuộc với các công nghệ mới.

Tại Hà Lan, phương pháp tập trung theo vùng của lĩnh vực và phòng thí nghiệm là một bài học đáng chú ý. Sự gắn gũi giữa các công ty, phòng thí nghiệm thực địa và

hoạt động của các phòng thí nghiệm ở các khu vực khác nhau tạo điều kiện tốt cho việc tiếp cận kiến thức.

Bài học kinh nghiệm từ CFI của Ý thì liên quan đến vai trò chiến lược của các cụm công nghiệp để xác định chính sách công nghiệp. Vì so với Mỹ và Trung Quốc, chính sách công nghiệp bị phân tán cao ở châu Âu, nên một cụm chuyên biệt có thể được tận dụng để giúp các nhà hoạch định chính sách nắm rõ các nhu cầu chính sách cho từng lĩnh vực kỹ thuật.

Tại Anh, bài học kinh nghiệm bao gồm việc phát triển một đội ngũ nhân sự đông đảo để phát triển được trên diện rộng. Ngoài ra, mô hình tài chính cân bằng sẽ giúp thực hiện cam kết lâu dài đối với cải thiện đổi mới sáng tạo.

Mặt khác, để chính sách I4.0 đạt hiệu quả, cần chú ý các vấn đề liên quan sau đây:

- Cần thiết lập các mục tiêu rõ ràng với các chỉ tiêu quan trọng có thể định lượng được, cũng như các cơ chế giám sát và đánh giá chặt chẽ.
- Nguồn tài chính cho chính sách 4.0 không chỉ đến từ tài chính công mà còn rất cần sự tham gia của khu vực tư nhân. Do đó, các nhà hoạch định chính sách nên có biện pháp để đảm bảo tài chính tư nhân dù dưới hình thức tự nguyện hay bắt buộc. Một mức độ hợp tác cùng tài trợ cao hơn của các bên sẽ tăng tính bền vững của các sáng kiến. Mặt khác, tác động đòn bẩy của các khoản đầu tư công cần xem xét khắc phục những thách thức trong việc kiếm tiền từ các kết quả R&D trong các ứng dụng thương mại của EU.
- Các phương pháp tiếp cận từ các ngành công nghiệp (tiếp cận từ dưới lên) thay vì áp dụng cách tiếp cận quản trị từ trên xuống đảm bảo sự tham gia tích cực hơn của các bên liên quan trong ngành.
- Các công cụ tài trợ cần sáng tạo và gắn gũi hơn với thị trường, ví dụ như các khoản vay kinh doanh và ưu đãi thuế.
- Sự tham gia hiệu quả của các DNNVV thường đòi hỏi một cách tiếp cận hỗ trợ ứng dụng, ví dụ như cung cấp các công cụ tài trợ cụ thể.
- Xu hướng hiện nay là tạo ra các nền tảng lớn, đa bên, nhưng hầu hết các sáng kiến vẫn được định hướng theo hướng tăng triển khai hoặc hấp thu công nghệ. Vì thế, một ví dụ có thể cân nhắc là chương trình hỗ trợ cần liên kết chặt chẽ với nhu cầu chuyển đổi kỹ thuật số của các công ty.

Nguồn: https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/sites/default/files/DTM_Policy%20initiative%20comparison%20v1.pdf



2.4. Industry 4.0 and European Innovation policy: Big plans, small steps = I4.0 và Chính sách đổi mới sáng tạo của châu Âu: Những kế hoạch lớn, những bước đi nhỏ/Daniel Buhr, Thomas Stehnen, 2018.

Theo các nguyên tắc sáng lập ban đầu, Liên minh châu Âu không chỉ đại diện cho hòa bình và tự do, sự tham gia gắn kết và dân chủ, mà còn cả tiến bộ kinh tế, kỹ thuật và xã hội. Thành công về kinh tế của châu Âu luôn được gắn kết trong các hệ thống phúc lợi, mang lại sự tham gia gắn kết cho xã hội, an sinh xã hội và tiến bộ xã hội thông qua giáo dục cũng như các nền tảng cho sự phát triển sáng tạo và tự do kinh tế. Đây là điều đặc biệt quan trọng cần được nhấn mạnh trong thời điểm phát triển số hóa ngày càng tăng.

Đối với chính sách của châu Âu, điều này đồng nghĩa với 3 yếu tố: đổi mới sáng tạo hơn, mang đặc điểm châu Âu hơn và phối hợp hơn. Mặt khác, sự phát triển hơn nữa bắt đầu với một chiến lược thuyết phục cho tương lai, nhưng cũng phải được phản ánh trong ngân sách dành cho hoạt động đổi mới sáng tạo. Vì thế, đầu tư đổi mới sáng tạo cần được tăng lên trên phạm vi toàn Liên minh châu Âu cũng như ở từng nước thành viên riêng lẻ. Ngoài ra, trong bối cảnh này, việc số hóa có tác động đến các khía cạnh chính trị xã hội, chẳng hạn như ảnh hưởng đến môi trường làm việc và sự gắn kết xã hội, việc tích hợp chặt chẽ hơn các cải tiến kỹ thuật và xã hội, với đổi mới sáng tạo, lao động, sức khỏe và chính sách xã hội là điều cần thiết. Vì thế, các chính sách đổi mới sáng tạo cần củng cố vị thế của châu Âu như một nơi để kinh doanh và nghiên cứu mà không “bỏ lại phía sau” sự tiến bộ của xã hội.

Đặc biệt, châu Âu có cơ sở nền tảng vững chắc để đưa kỹ thuật số hóa vào các ngành công nghiệp. Vì vậy, các nhà hoạch định chính sách cần nhận thức được tiềm năng của châu lục này để trở thành thị trường hàng đầu cho I4.0, và cùng nhau vượt ra ngoài phạm vi giới hạn của một thị trường kỹ thuật số chung để dẫn đầu không chỉ về mặt kỹ thuật mà còn là tiêu chuẩn xã hội. Điều này sẽ đòi hỏi thực hiện tốt công tác bảo vệ và bảo mật dữ liệu (ví dụ: "Cơ sở hạ tầng đám mây châu Âu", Thị trường chung về kỹ thuật số hoặc khung pháp lý châu Âu), cũng như đẩy mạnh để châu Âu trở thành trung tâm khoa học và nghiên cứu. Để thực hiện tốt các kế hoạch phát triển I4.0 như vậy, con người vẫn đóng vai trò tiên quyết vì kiến thức thường phát triển qua việc làm, sử dụng, từ đó thúc đẩy sự đổi mới sáng tạo. Khi đó, đào tạo, giáo dục bậc cao và trình độ của con người nên là ưu tiên hàng đầu. Nghiên cứu cơ bản vì thế cũng không bị lỗi

thời. Điển hình là các nước dẫn đầu về chỉ số đổi mới sáng tạo (Thụy Điển, Đan Mạch, Phần Lan và Đức) đều đã có cho mình một hệ thống khoa học công cộng rộng rất tốt.

Tóm lại, một cách tiếp cận đầy hứa hẹn sẽ cho các chính sách là đổi mới sáng tạo hơn cả kỹ thuật và các vấn đề xã hội, mang đặc điểm châu Âu hơn và phối hợp hơn. Cần sử dụng kỹ thuật số để hiện đại hóa các phúc lợi xã hội, cũng như luôn cân nhắc tới việc phát triển con người, giáo dục trong các chính sách. Bên cạnh đó, chính sách đổi mới sáng tạo cần có định hướng chiến lược thống nhất để tận dụng được tốt nguồn lực của tất cả các nước thành viên và các bên liên quan, đặc biệt là trong vấn đề tài trợ kinh phí. Chẳng hạn, Liên minh châu Âu có thể thiết lập các tiêu chuẩn được công nhận chung và tạo ra khung pháp lý tương ứng, tránh tình trạng nhiều sáng kiến hoạt động song song và cạnh tranh với nhau. Cuối cùng, cần đẩy mạnh hợp tác giữa các nước thành viên. Ví dụ, có thể thành lập những trung tâm nghiên cứu đổi mới sáng tạo và tạo cơ hội cho DNNVV tham gia vào để thu hẹp khoảng cách về trình độ công nghệ của các doanh nghiệp này với các doanh nghiệp lớn.

Nguồn: <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/14455.pdf>



2.5. The Next Economic Growth Engine: Scaling Fourth Industrial Revolution Technologies in Production = Động cơ tăng trưởng kinh tế tiếp theo: Mở rộng các công nghệ I4.0 trong sản xuất/WEF, 2018.

Với sự ra đời của I4.0, các quốc gia và công ty đều có cơ hội để đảo ngược sự suy giảm năng suất bằng cách khuếch tán và áp dụng công nghệ trên quy mô lớn. Các công nghệ liên hoàn và hội tụ cho sản xuất đang chứng kiến tốc độ tăng trưởng nhanh và hoàn thiện chưa từng có. Sự phát triển mới nhất của IoT cho phép kết nối và theo dõi hiệu suất tài sản trong thời gian thực, cũng như tích hợp các quy trình sản xuất và tiêu thụ. Trí thông minh nhân tạo từ năm 2015 đã nhận dạng giọng nói và hình ảnh ở cấp độ bộ não con người, và nay có thể xử lý một lượng lớn dữ liệu mà các nhà máy thu thập để tăng hiệu quả và ra quyết định chính xác. Các robot và máy tính tiên tiến có thể thực hiện một loạt các hoạt động thông thường và ngày càng hoàn thành tốt các hoạt động đòi hỏi khả năng nhận thức, chẳng hạn như phán đoán ngấm hoặc cảm nhận cảm xúc. Theo McKinsey Global Institute, hơn 60% các hoạt động sản xuất có thể được tự động hóa với công nghệ tự động hóa hiện tại.

Những thay đổi này thúc đẩy hướng tới một tương lai sản xuất trong các nhà máy tự động, tự tổ chức và các hệ thống sản xuất tích hợp hoặc liên kết với nhau. Các công ty sản xuất, nhà cung cấp và khách hàng sẽ được kết nối trên một nền tảng IoT chung. Công nghệ sẽ mang lại hữu ích cho cả công nhân và người quản lý nhà máy, với 1/3 nhiệm vụ gần như hoàn toàn tự động, do đó chuyển trọng tâm từ việc thực hiện các nhiệm vụ lặp đi lặp lại và không hiệu quả sang đổi mới sáng tạo. Các công nghệ của I4.0 sẽ tạo ra sự tăng trưởng toàn diện và mang lại lợi ích vượt ra ngoài bốn bức tường của nhà máy. I4.0 có khả năng mang lại tới 3,7 nghìn tỷ USD giá trị cho nền kinh tế toàn cầu, cung cấp các sản phẩm và dịch vụ mới cho xã hội và hỗ trợ môi trường bằng cách tối ưu hóa việc tiêu thụ tài nguyên.

Tuy nhiên, tiềm năng đầy đủ của công nghệ cho sản xuất ở quy mô lớn vẫn chưa được khai thác. Trong khi một số công ty tiên phong và những người dùng đầu tiên đánh giá cao tác động tích cực của công nghệ, việc áp dụng vẫn chậm và hạn chế trên tất cả các ngành công nghiệp. Hơn 70% các công ty công nghiệp vẫn đang “bị kẹt” ở giai đoạn đầu triển khai hoặc không thể vượt qua giai đoạn thử nghiệm do không có khả năng hoặc thiếu niềm tin để triển khai ở quy mô sản xuất lớn. Vấn đề này xảy ra tại nhiều ngành công nghiệp và quốc gia, kể cả những nơi phát triển nhất, với những thách thức phức tạp cho các DNNVV.

Để tối đa hóa lợi ích tiềm năng về năng suất do công nghệ mang lại, các công ty phải chuyển từ thử nghiệm sang áp dụng công nghệ trên quy mô lớn, qua nhiều cơ sở sản xuất và thông qua các chuỗi giá trị có liên quan. Các công ty cũng phải kéo theo sự chuyển mình của các nhà cung cấp (thường là các DNNVV) và khách hàng nếu muốn đổi mới sáng tạo và chuyển đổi mô hình kinh doanh. Để thực hiện những mục tiêu này, chính phủ cần phát triển đúng các chính sách và giao thức để tạo thuận lợi cho việc phổ biến và áp dụng công nghệ ở cấp quốc gia. Hơn nữa, hợp tác quốc tế và quan hệ đối tác công-tư phải giúp nâng cao năng suất để mang lại lợi ích cho nền kinh tế toàn cầu. Những nỗ lực mà các chính phủ đã thực hiện thời gian qua bao gồm:

- Xây dựng nhận thức bằng cách truyền tải tầm quan trọng của các sáng kiến và chương trình quốc gia vào các chính sách công nghiệp và chia sẻ những câu chuyện và bài học thành công từ việc áp dụng công nghệ và đổi mới sáng tạo cho các công ty tiên phong.
- Thiết lập các ưu đãi tài chính, chẳng hạn như thuế hoặc tín dụng ưu đãi, để hỗ trợ việc mua lại và phát triển công nghệ I4.0 cho các doanh nghiệp lớn, hay DNNVV.
- Tạo khung pháp lý mạnh mẽ để điều chỉnh các khu vực bị ảnh hưởng bởi các công nghệ mới (ví dụ: sở hữu trí tuệ, bảo vệ dữ liệu, dữ liệu xuyên biên giới).
- Đẩy mạnh công nhận định kỳ các công ty đã áp dụng thành công các công nghệ I4.0, ở cả cấp quốc gia và quốc tế, từ đó hỗ trợ hệ sinh thái công nghệ và công nghiệp.
- Mở rộng khả năng kết nối.
- Thúc đẩy nghiên cứu – phát triển – đổi mới sáng tạo (R&D&I) trong các công nghệ của I4.0 áp dụng cho sản xuất.

- Thiết lập các chương trình giáo dục và tài năng mới phù hợp với tương lai của lực lượng lao động sản xuất.

Nguồn: http://www3.ceforum.org/docs/WEF_Technology_and_Innovation_The_Next_Economic_Growth_Engine.pdf