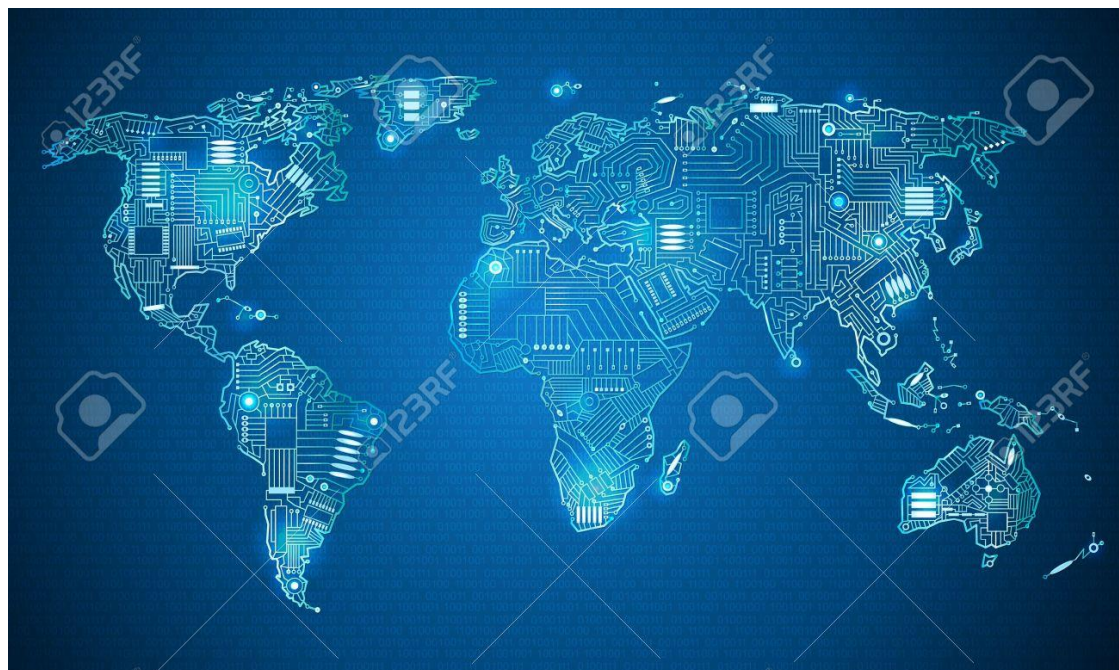


CỤC THÔNG TIN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA
TRUNG TÂM THÔNG TIN VÀ THỐNG KÊ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

TỔNG LUẬN 3-2019

**CÁC CHÍNH SÁCH ĐỔI MỚI SÁNG TẠO TRONG
KỸ NGUYÊN SỐ**



MỤC LỤC

GIỚI THIỆU	3
1. TÁC ĐỘNG CỦA CHUYỂN ĐỔI KỸ THUẬT SỐ ĐỐI VỚI VIỆC XỬ LÝ THÔNG TIN VÀ KIẾN THỨC.....	10
1.1. Hệ thống giá.....	10
1.2. Các cơ chế mới phân bổ nguồn lực	13
2. TÁC ĐỘNG CỦA CHUYỂN ĐỔI KỸ THUẬT SỐ ĐẾN CÁC QUÁ TRÌNH VÀ KẾT QUẢ ĐỔI MỚI.....	15
2.1. Dữ liệu làm đầu vào cốt lõi cho sự đổi mới.....	15
2.2. Thêm nhiều phiên bản và thử nghiệm	17
2.3. Đổi mới sáng tạo mang tính hợp tác và đa dạng hơn	19
2.4. Xóa nhòa ranh giới giữa đổi mới sản xuất và dịch vụ	21
2.5. Công nghệ số và trí tuệ nhân tạo là công nghệ có mục đích chung	22
3. HIỆU ỨNG KINH TẾ CỦA ĐỔI MỚI KỸ THUẬT SỐ: ĐỘNG LỰC KINH DOANH, CẤU TRÚC THỊ TRƯỜNG VÀ HIỆU ỨNG PHÂN PHỐI.....	23
3.1. Các yếu tố thúc đẩy động lực kinh doanh và cấu trúc thị trường mới..	23
3.2. Ảnh hưởng của nền tảng và quy mô không số đông trên thị trường	24
3.3. Phân phối hoạt động và phần thưởng: Con người và địa điểm	27
4. CÁC THAY ĐỔI CHÍNH SÁCH TRONG KỶ NGUYÊN KỸ THUẬT SỐ..	29
4.1. Yêu cầu thay đổi	29
4.2. Phát triển truy cập dữ liệu cho các nhà đổi mới sáng tạo	31
4.3. Điều chỉnh các công cụ hỗ trợ nghiên cứu và đổi mới	34
4.4. Hỗ trợ cạnh tranh và hợp tác.....	38
4.5. Tối ưu hóa hiệu quả nghiên cứu công	41
4.6. Giáo dục và đào tạo: Tác động tới với các cơ quan đổi mới	42
4.7. Những thách thức mới đối với hoạch định chính sách đổi mới.....	43
5. KẾT LUẬN.....	48
TÀI LIỆU THAM KHẢO:.....	49

LỜI NÓI ĐẦU

Đổi mới sáng tạo cho phép các quốc gia có khả năng cạnh tranh cao hơn, dễ thích nghi hơn với thay đổi và hỗ trợ mức sống cao hơn. Nó cung cấp nền tảng cho các doanh nghiệp mới và việc làm mới và giúp giải quyết các thách thức xã hội và toàn cầu, như sức khỏe, biến đổi khí hậu và an ninh lương thực và năng lượng.

Lĩnh vực công nghệ kỹ thuật số phát triển đã mở đường cho sự đổi mới và phát triển trên toàn cầu. Những tiến bộ công nghệ trong nhiều năm qua đã tác động vào các ngành kinh doanh cũng như mọi khía cạnh của cuộc sống. Công nghệ số thúc đẩy nhiều ngành kinh doanh cải tiến mô hình phát triển, tạo ra nhiều ngành công nghiệp mới và xóa mờ đường biên giới địa lý.

Trong kỷ nguyên số, đổi mới sáng tạo sẽ có những thay đổi sâu sắc vì kỹ thuật số hóa sẽ thay đổi cách thức các kiến thức - thành phần chính của đổi mới sáng tạo - được tạo ra và phổ biến. Các công nghệ kỹ thuật số đã giảm đáng kể chi phí tìm kiếm, chia sẻ và phân tích dữ liệu. Chúng cũng đã tăng tính lan tỏa của kiến thức và dữ liệu. Do vậy, hỗ trợ chính sách trong lĩnh vực này cần phải thích ứng với những thay đổi đó.

Cục Thông tin khoa học và công nghệ quốc gia biên soạn Tổng luận "Các chính sách đổi mới sáng tạo trong kỷ nguyên số" nhằm giới thiệu những đặc trưng và tác động của chuyển đổi kỹ thuật số đối với hoạt động đổi mới sáng tạo cũng như những thay đổi chính sách phù hợp với quá trình chuyển đổi này.

Xin trân trọng giới thiệu!

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

GIỚI THIỆU

Hầu hết các đổi mới ngày nay về các sản phẩm và quy trình mới là nhờ các công nghệ kỹ thuật số hoặc được thể hiện trong dữ liệu và phần mềm. Những đổi mới kỹ thuật số này là kết quả và bộ phận của các công nghệ kỹ thuật số, cho phép sử dụng máy móc tự động thu thập, xử lý, thao tác, lưu trữ và phát tán dữ liệu (thông tin và kiến thức số hóa). Những nhiệm vụ đó đã được con người thực hiện theo thời gian, với sự hỗ trợ ngày càng tăng nhưng hạn chế từ các "công nghệ" (sách, bàn tính, v.v.). Việc cơ giới hóa xử lý thông tin đã cho phép việc thực hiện các nhiệm vụ này bước vào một kỷ nguyên mới, ở đó nó có thể được hưởng lợi từ thay đổi kỹ thuật. Tiến bộ trong điện tử (luật Moore) và trong khoa học dữ liệu đã cho phép cách thức sử dụng các công nghệ mới: thông tin của tất cả các loại được đưa về dạng kỹ thuật số ("0" và "1", thể hiện bằng điện tử) và có thể được xử lý, lưu trữ và lưu thông tự động. Những tiến bộ trong trí tuệ nhân tạo (AI) hứa hẹn một sự tăng tốc hơn nữa trong các quá trình này, tạo điều kiện cho việc thao túng thông tin và kiến thức.

Những thay đổi này được thúc đẩy bởi tiến bộ của khoa học và sáng tạo cũng chính là động lực của khoa học và đổi mới sáng tạo. Ngày nay các công nghệ kỹ thuật số rất cần thiết cho quá trình đổi mới sáng tạo; hầu hết nếu không phải tất cả các đổi mới đổi mới sáng tạo ít nhất cũng là một phần kỹ thuật số. Sự chuyển đổi này diễn ra đầu tiên trong các lĩnh vực kỹ thuật số (ví dụ: phần mềm) và hiện đã lan rộng ra tất cả các lĩnh vực, bao gồm nhiều lĩnh vực hữu hình, như lĩnh vực nông sản thực phẩm và ô tô. Internet vạn vật (IoT) mở ra viễn cảnh rằng mọi đối tượng và vị trí trong thế giới vật lý sẽ có kết nối mạng, cho phép chúng gửi và nhận dữ liệu và do đó, trở thành một phần của thế giới kỹ thuật số. Các quá trình và kết quả đổi mới sáng tạo đang được chuyển đổi chính xác bởi vì thế giới kỹ thuật số khác biệt ở nhiều khía cạnh so với thế giới vật chất, hữu hình. Những thay đổi trong đổi mới sáng tạo đặc biệt sâu sắc vì kỹ thuật số hóa thay đổi cách Kiến thức - thành phần chính của đổi mới sáng tạo - được sinh ra và phổ biến.

Với những biến đổi sâu rộng như vậy đang diễn ra trong đổi mới sáng tạo, điều quan trọng là phải đánh giá liệu hỗ trợ chính sách cho đổi mới sáng tạo có nên thích ứng hay không, và theo hướng nào. Dựa trên đánh giá các cơ chế kinh tế được chuyển đổi bằng kỹ thuật số hóa, nghiên cứu này đưa ra một khung đặc trưng cho các tác động của chuyển đổi kỹ thuật số đối với các quá trình và kết quả đổi mới

sáng tạo, và ảnh hưởng của những tác động đó đến động lực kinh doanh, cấu trúc thị trường và phân phối thu nhập. Dựa trên đánh giá này, có thể rút ra bài học cho việc thiết kế các chính sách đổi mới sáng tạo. Khung này, được phác thảo dựa trên bằng chứng hiện có về tác động của chuyển đổi kỹ thuật số và các trường hợp chính sách cụ thể.

Các công nghệ kỹ thuật số đã giảm đáng kể chi phí tìm kiếm, chia sẻ và phân tích dữ liệu. Chúng cũng đã tăng tính lan tỏa của kiến thức và dữ liệu. Khi có sẵn, kiến thức số hóa (kiến thức ở dạng dữ liệu số) và dữ liệu số hóa có thể được chia sẻ tức thời giữa bất kỳ số lượng tác nhân nào, bất kể khoảng cách địa lý hoặc các rào cản khác và mỗi tác nhân đó có quyền truy cập đầy đủ vào toàn bộ gói dữ liệu.

Những thay đổi này đã ảnh hưởng đến các quá trình và kết quả đổi mới sáng tạo theo những cách sau:

1. Các khả năng mới để xử lý dữ liệu đã biến chúng thành đầu vào cốt lõi cho sự đổi mới sáng tạo trong tất cả các lĩnh vực của nền kinh tế. Cách thức cung cấp dữ liệu vào các đổi mới sáng tạo bao gồm từ việc sử dụng thông tin về hành vi của người tiêu dùng để cho phép các dịch vụ hoàn toàn mới (như dịch vụ vận chuyển kiểu như Uber dựa trên thông tin tức thời về nhu cầu và cung cấp dịch vụ vận tải).

2. Đổi mới sáng tạo đã trở nên hợp tác hơn, do chi phí hợp tác giảm và nhu cầu lớn hơn cho nghiên cứu liên ngành.

3. Cơ hội ra mắt các sản phẩm và quy trình mới với chi phí thấp hơn bằng cách sử dụng Internet và các nền tảng liên quan tạo điều kiện cho việc tạo phiên bản và thử nghiệm sản phẩm cho các khách hàng khác nhau. Đổi mới sáng tạo cũng có thể diễn ra thường xuyên hơn: trong ngành công nghiệp ô tô, trong khi các mẫu xe mới được ra mắt mỗi năm một lần, các bản cập nhật phần mềm (là những đổi mới và sửa đổi các mẫu liên quan) được phát hành với tần suất cao, ví dụ Tesla Motors. Tuy nhiên, các chu kỳ ngắn hơn này không nhất thiết ngụ ý tiến bộ nhanh hơn, vì những đổi mới này cũng tăng dần so với trước đây. Cập nhật phần mềm thường xuyên, đôi khi thậm chí hàng ngày là một ví dụ.

4. Việc chuyển đổi kỹ thuật số tạo ra cơ hội đổi mới sáng tạo trong dịch vụ, vì các công nghệ kỹ thuật số cho phép giảm chi phí và tăng tính linh hoạt trong việc tiếp cận và tương tác với người tiêu dùng và theo dõi hành vi của họ. Nó cũng chuyển sản xuất theo hướng mô hình hỗn hợp cung cấp cả hàng hóa và dịch vụ.

5. Các công nghệ kỹ thuật số cũng tương đối non trẻ, các công nghệ có mục đích chung (GPT) mang lại cơ hội mới cho đổi mới sáng tạo. Chúng đều có phạm vi ảnh hưởng rộng và phát triển nhanh, do đó tạo ra nhiều sự không chắc chắn liên quan đến sự phát triển hiện tại và tương lai của chúng. Điều này đặc biệt đúng với trí tuệ nhân tạo (AI), một tập hợp các công nghệ có thể mô phỏng các chức năng thường được thực hiện bởi trí thông minh của con người dựa trên nhận dạng và dự đoán mẫu. AI không chỉ được kỳ vọng sẽ thay đổi hoạt động kinh tế mà còn đặt ra những vấn đề xã hội và đạo đức phức tạp.

Sự thay đổi trong quá trình đổi mới và kết quả của chúng lần lượt ảnh hưởng đến động lực kinh doanh và cấu trúc thị trường, và do đó tác động đến việc phân bổ hoạt động và thu nhập giữa các doanh nghiệp, cá nhân và khu vực (ảnh hưởng của số hóa đối với các phát triển khác nhau này không loại trừ ảnh hưởng của các yếu tố khác, bao gồm toàn cầu hóa, các sản phẩm tài chính mới, điều kiện khung, v.v. Thông thường các yếu tố khác nhau này tương tác với số hóa để củng cố hoặc kìm hãm sự phát triển).

Một mặt, vì dữ liệu linh hoạt và có khả năng cung cấp cho tất cả mọi người với chi phí biên thấp, chi phí gia nhập và mở rộng thị trường cho các công ty mới thấp hơn. Do tính linh hoạt này, các công ty và cá nhân khác nhau có trụ sở ở những nơi khác nhau có thể khai thác cùng một dữ liệu, do đó mở ra thị trường cho nhiều người tham gia hơn. Điều này trái ngược với các thị trường truyền thống cho hàng hóa hữu hình, nơi đầu vào có số lượng hạn chế và với chi phí đáng kể.

Điều này đã cho phép phát triển hoạt động kinh doanh năng động ở một số thị trường. Ví dụ, lĩnh vực giao thông vận tải đã chứng kiến sự xuất hiện của các ứng dụng chia sẻ xe và thuê xe dựa trên nền tảng di động, và trong bán lẻ hiện có các công ty khởi nghiệp chuyên phân tích dữ liệu nhằm tối ưu hóa hàng tồn kho và cá nhân hóa doanh số. Tương tự, nhiều startup rất thành công được tạo ra bởi các sinh viên sử dụng các công nghệ và dữ liệu kỹ thuật số, minh họa cho động lực mới của nền kinh tế vô hình. Các ví dụ nổi tiếng bao gồm Mark Zuckerberg (Facebook), Evan Spiegel (Snapchat), Arash Ferdowsi và Drew Houston (Dropbox) và Nat Turner (Invite Media, một công ty công nghệ quảng cáo đã thiết kế một nền tảng để mua quảng cáo banner kỹ thuật số, được Google mua lại). Hoạt động kinh doanh liên kết với các mô hình kinh doanh đột phá cũng đã góp phần cải thiện phúc lợi của người tiêu dùng. Ví dụ về đổi mới sáng tạo bao gồm bản đồ kỹ thuật số, bách khoa

toàn thư và phương tiện truyền thông xã hội. Những đóng góp không đong đếm được cho phúc lợi của người tiêu dùng đối với các dịch vụ không thu phí là rất đáng kể. Các nền tảng kỹ thuật số cũng tạo điều kiện cho tinh thần kinh doanh bằng cách giảm chi phí thiết lập cho người mới, ví dụ như trong trường hợp nền tảng thương mại điện tử (ví dụ: Alibaba, Amazon và eBay) mà các doanh nghiệp mới có thể cung cấp sản phẩm cho thị trường mà không phải thêm chi phí tiếp thị. Các nền tảng như vậy cũng thu thập thông tin rất chính xác về hoạt động của các công ty sử dụng chúng - khách hàng của họ là ai, doanh số của họ phát triển như thế nào, chi phí tiếp thị của họ là gì,... Điều đó đặt các nền tảng vào vị trí thuận lợi để cung cấp vốn cho các công ty sử dụng nền tảng giảm thiểu sự thiếu hụt thông tin (thường là rào cản đối với tài trợ của các doanh nghiệp vừa và nhỏ). Amazon đang đề xuất một chương trình cho vay đối với các doanh nghiệp nhỏ bán trên các trang web của mình (Amazon Lending).

Mặt khác, có một số yếu tố có thể ủng hộ sự tập trung. *Một là* lợi thế tự nhiên của các nền tảng - các cấu trúc dựa trên Internet tổ chức tương tác giữa các chủ thể khác nhau - trong việc tăng hiệu quả thị trường. Những lợi ích hiệu quả quan trọng có được từ việc kết hợp dữ liệu để khai thác tối ưu thông tin và kiến thức trong đó; lợi thế tự nhiên do đó đi đến các tập hợp dữ liệu lớn. Tương tự, việc cung cấp các dịch vụ kết hợp trên một nền tảng duy nhất tập hợp nhóm người dùng lớn hơn mang lại lợi ích lớn cho người tiêu dùng. Nói cách khác, một số nền tảng nhỏ cung cấp ít dịch vụ hơn, có ít người dùng hơn và được xây dựng trên ít dữ liệu sẽ kém hiệu quả hơn nhiều so với một nền tảng lớn, đơn nhất. Các nền kinh tế quy mô như vậy là một đặc tính của độc quyền tự nhiên. *Yếu tố thứ hai* phát sinh từ tính chất "quy mô không cần số đông" ("scale without mass"), hậu quả của các thuộc tính ngày càng vô hình của các sản phẩm. Thành phần vô hình càng lớn, càng dễ dàng mở rộng sản xuất ra toàn bộ thị trường với chi phí thấp hoặc miễn phí. Trong trường hợp cực đoan, như trong trường hợp của phần mềm, chi phí sản xuất một đơn vị bổ sung gần bằng không vì không có chi phí thiết lập nào nữa. Số lượng nhân viên của các công ty kỹ thuật số nhất định nhỏ hơn nhiều so với các công ty trong các ngành truyền thống có mức bán hàng tương tự minh họa cho sự năng động này. *Yếu tố thứ ba* là sự khan hiếm của các thành phần nhất định cần thiết để khai thác dữ liệu hiệu quả: kỹ năng là quan trọng nhất trong số này. Sự khan hiếm đó có thể ủng hộ sự tập trung, khi các lao động lành nghề - lên đến một quy mô nhóm nhất định - hiệu quả

hơn khi được tuyển dụng chung (ở một số công ty hoặc địa điểm), do sự trao đổi kiến thức trong nội bộ doanh nghiệp.

Sự cân bằng giữa các yếu tố ủng hộ và cản trở sự tập trung thay đổi theo thời gian và các lĩnh vực, và có thể bị ảnh hưởng bởi các chính sách. Các cấu trúc thị trường phân cực được đặc trưng đồng thời bởi cả hai động lực cũng là một sự phát triển có thể, một bên là một vài người khổng lồ và bên kia là một chuỗi dài các nhà sản xuất thích hợp nhỏ hơn và thay đổi nhanh chóng. Trong khi sự tập trung thị trường thường được coi là không thuận lợi để cạnh tranh, thì động lực kinh doanh là một yếu tố cạnh tranh mạnh mẽ. Sự cùng tồn tại của sự tập trung và tinh thần kinh doanh trên thị trường đặt ra những câu hỏi mới về cạnh tranh, và do đó về đổi mới khi cạnh tranh được xem là yếu tố quyết định cho đổi mới sáng tạo.

Tương tự, động lực phân phối áp dụng cả cho thu nhập trước thuế của các cá nhân có kỹ năng đa dạng và cho các địa điểm, với các thành phố lớn cung cấp các hỗn hợp kỹ năng tốt nhất. Tính thiên lệch được củng cố bởi thực tế là các thị trường hiện đang hội nhập toàn cầu, trong khi ở biên giới quốc gia trước đây bảo vệ người dân và các công ty khỏi cạnh tranh nước ngoài, do đó hạn chế sự tập trung toàn cầu. Các chính sách đổi mới sáng tạo hiện đại cũng được thiết kế để xem xét tác động của chúng đối với xã hội và các tính năng như vậy không nên bị bỏ qua bởi các nhà hoạch định chính sách.

Những chuyển biến đổi mới này đòi hỏi những thay đổi cơ bản đối với các chính sách đổi mới sáng tạo ảnh hưởng đến không chỉ các mục tiêu chính sách chung mà cả các công cụ cụ thể, như được nêu trong Bảng 1.

Bảng 1. Các vấn đề và công cụ chính sách cần thay đổi để trở nên hiệu quả trong kỷ nguyên số

	Vấn đề chính sách	Công cụ chính sách
Các quá trình và kết quả ĐMST	Dữ liệu là nguồn lực chủ yếu cho ĐMST	☐ Chính sách tiếp cận dữ liệu ☐ Thị trường dữ liệu và tri thức
	Các hệ sinh thái (ĐMST mang tính hợp tác và đa dạng hơn)	☐ Hỗ trợ hợp tác đồng thời tránh thông đồng ☐ Chính sách nghiên cứu công, chính sách chuyển giao kiến thức và đồng sáng tạo
	Tăng tốc những đổi mới sáng tạo khi các công	☐ Cải thiện khả năng thích ứng, khả năng phản ứng và tính linh hoạt của các công cụ,

	Vấn đề chính sách	Công cụ chính sách
	nghệ kỹ thuật số, đặc biệt là AI, là các công nghệ đa mục đích (GPT)	các thử nghiệm chính sách ☐ Xem lại việc mua sắm công và "chọn" công nghệ trên mạng ☐ Công cụ hỗ trợ khuếch tán công nghệ, cụ thể cho các DNVVN ☐ Chính sách hỗ trợ phát triển công nghệ số
	Dịch vụ hóa (Servitisation)	☐ Hỗ trợ đổi mới sáng tạo trong dịch vụ, điều chỉnh các công cụ, bao gồm đào tạo nhiều hơn, vv
Các cấu trúc và động lực thị trường	Sự tham gia của công ty và tinh thần doanh nghiệp	☐ Các chính sách doanh nghiệp ☐ Các chính sách truy cập dữ liệu ☐ Cạnh tranh
	Cạnh tranh ở cấp toàn cầu	☐ Các chính sách truy cập dữ liệu ☐ Cạnh tranh ☐ Các chính sách đổi mới sáng tạo quốc gia trong thị trường toàn cầu
	Phân phối hoạt động và ban thưởng cho các loại kỹ năng	☐ Giáo dục và đào tạo ☐ Chính sách tài chính ☐ Chính sách xã hội
	Sự tập trung của đổi mới sáng tạo theo vùng địa lý	☐ Các chính sách cụm và các chính sách khác dựa trên địa điểm
	Những bổ sung và thiếu hụt kỹ năng	☐ Các chính sách kỹ năng và đào tạo cho các cá nhân và doanh nghiệp, bao gồm hỗ trợ tổ chức /quản lý

Bối cảnh và các tính năng mới của đổi mới sáng tạo đòi hỏi thay đổi các mục tiêu, cơ chế và công cụ của các chính sách đổi mới. Một số lĩnh vực chính sách đổi mới sẽ điều chỉnh mục tiêu hoặc nội dung đối với đổi mới kỹ thuật số trong khi về cơ bản vẫn duy trì các quy trình của chúng: bao gồm các chính sách ví dụ hỗ trợ kinh doanh, doanh nghiệp nhỏ và công nghệ chung. Các lĩnh vực khác sẽ trải qua các biến đổi chuyên sâu, đôi khi liên quan đến lý do của chúng: bao gồm chính sách khoa học (hướng tới khoa học mở) và các chính sách hỗ trợ liên kết ngành đại học (chuyển sang đồng sáng tạo). Ngoài ra còn có một số chủ đề xuyên suốt áp dụng

cho tất cả các lĩnh vực, bao gồm nhu cầu kêu gọi sự tham gia của công chúng để giải quyết nỗi sợ hãi và tránh tẩy chay công nghệ; thiết lập các chính sách quốc gia theo quan điểm của thị trường toàn cầu; và trang bị cho chính phủ sự tiếp cận các kỹ năng và dữ liệu để quản lý quy trình đó.

Sự phát triển hiệu quả của đổi mới kỹ thuật số cũng đòi hỏi chính phủ phải áp dụng hỗn hợp chính sách, bao gồm đưa ra một miền chính sách hoàn toàn mới - truy cập dữ liệu - vào các miền chính sách hiện có theo các biến đổi được nêu ở trên. Hỗn hợp sẽ bao gồm các ưu tiên sau:

- có một hệ thống nghiên cứu công mạnh mẽ (chính sách khoa học)
- có các công ty lớn, cạnh tranh và khởi nghiệp sôi nổi (chính sách kinh doanh và cạnh tranh)
- cung cấp đủ hỗ trợ và khuyến khích để đổi mới (chính sách đổi mới và sở hữu trí tuệ)
- có lực lượng lao động lành nghề (chính sách giáo dục và đào tạo)
- đảm bảo quyền truy cập rộng rãi nhất vào dữ liệu và kiến thức đồng thời tôn trọng các hạn chế liên quan đến đa dạng dữ liệu, tin cậy (quyền riêng tư, đạo đức, v.v.), kinh tế (cạnh tranh và năng lực cạnh tranh của công ty, quyền sở hữu trí tuệ) và cân nhắc chính sách quốc gia (chính sách tiếp cận dữ liệu).

Dự án tiến vào Kỹ thuật số trên toàn OECD trình bày khung chính sách tích hợp để thực hiện chuyển đổi theo hướng tăng trưởng và thịnh vượng. Khung này rõ ràng coi đổi mới sáng tạo là một lĩnh vực cần xem xét nhiều lĩnh vực chính sách, bao gồm khoa học và công nghệ, chính phủ kỹ thuật số, doanh nhân và doanh nghiệp vừa và nhỏ, cạnh tranh và các chính sách ngành như năng lượng, tài chính, giáo dục, giao thông, y tế và giáo dục. Nó nhằm mục đích cung cấp một hướng dẫn để đảm bảo một cách tiếp cận toàn bộ chính phủ chặt chẽ và gắn kết, để nhận ra đầy đủ tiềm năng của chuyển đổi kỹ thuật số và giải quyết các thách thức của nó.

1. TÁC ĐỘNG CỦA CHUYỂN ĐỔI KỸ THUẬT SỐ ĐỐI VỚI VIỆC XỬ LÝ THÔNG TIN VÀ KIẾN THỨC

Phần này thảo luận về hai cơ chế chính thông qua đó các công nghệ kỹ thuật số ảnh hưởng đến việc xử lý thông tin và kiến thức: hệ thống giá (với việc giảm các chi phí liên quan); và hệ thống phân bổ thông tin và kiến thức (với sự gia tăng tính linh hoạt (fluidity)). Những thay đổi được mô tả trong phần này cuối cùng là kết quả của các tính năng riêng biệt của việc sản xuất các tài sản vô hình, trái ngược với các tài sản hữu hình.

1.1. Hệ thống giá

Công nghệ kỹ thuật số giảm được một số loại chi phí: 1) chi phí cận biên của việc sản xuất hàng hóa và dịch vụ vô hình (do tính chất không cạnh tranh của thông tin và kiến thức) và 2) chi phí tìm kiếm, xác minh, thao tác và truyền đạt thông tin và kiến thức. Việc giảm chi phí này dẫn đến việc thay thế hữu hình cho các sản phẩm vô hình.

Chi phí cận biên của sản xuất sản phẩm có nội dung thông tin và kiến thức

Trong trường hợp các sản phẩm kỹ thuật số hoàn toàn, việc sản xuất một bản sao khác của một bản gốc (nghĩa là chi phí cận biên của sản xuất) chỉ đơn giản là sao chép các bit, thực tế không tốn kém. Các khoản tiết kiệm phát sinh từ bản chất không cạnh tranh của thông tin và kiến thức, khiến chúng có mặt ở khắp mọi nơi và có thể tái sử dụng mà không phải trả thêm chi phí và không bị hao mòn. Các tính năng này áp dụng nhiều hơn cho các đổi mới kỹ thuật số hơn so với các đổi mới trong quá khứ nơi thành phần sản phẩm vật lý là một phần quan trọng trong giá trị sản phẩm. Mặc dù chỉ có các sản phẩm vô hình hoàn toàn mới thấy chi phí của chúng giảm xuống bằng 0, nhưng hầu hết các sản phẩm đều cho thấy chi phí cận biên của chúng giảm đến phần kỹ thuật số của chúng. Thuật ngữ được sử dụng ở đây để chỉ rõ cạnh quan thay đổi (và ý nghĩa khác nhau của nó) là không cạnh tranh kỹ thuật số (digital non-rivalry - DNR). Ngoài ra, DNR có nghĩa là gói đi kèm với chi phí thấp và có thể tối ưu bằng cách tăng nội dung thông tin với chi phí bổ sung ít hơn.

Giảm chi phí cận biên áp dụng cho cả hàng hóa và dịch vụ. Trong khi hầu hết các hàng hóa chế tạo được sản xuất trong nền kinh tế kỹ thuật số về bản chất là hữu hình, nhưng tỷ lệ sản phẩm vô hình cao hơn nhiều so với trước đây. Ô-tô là một ví

dự diễn hình: các thành phần phần mềm ngày càng tăng về chi phí phát triển và các đặc tính của sản phẩm. Một sự tiến hóa tương tự phát sinh trên tất cả các sản phẩm chế tạo với Internet vạn vật (IoT). Các dịch vụ luôn luôn là vô hình vì bản chất của chúng là phi vật chất, nhưng chi phí cận biên thường rất đáng kể vì thành phần quan trọng của con người. Những tiến bộ công nghệ (ví dụ: trong dịch thuật tự động) đang giảm những chi phí đó và tạo điều kiện mở rộng quy mô. Sự thay đổi lớn trong các dịch vụ dẫn đến giảm chi phí sản xuất là việc phát triển các hướng mới để tiếp cận khách hàng - đặc biệt là các nền tảng trực tuyến - tạo điều kiện và giảm chi phí phục vụ thêm khách hàng.

Chi phí tìm kiếm, xác minh, truyền thông và ra mắt sản phẩm

Trước hết, với Internet, chi phí tìm kiếm đã giảm: việc khách hàng định vị sản phẩm tương ứng với sở thích của họ trở nên ít tốn kém hơn; cũng như việc các nhà sản xuất tìm kiếm khách hàng tiềm năng. Khách hàng được hưởng lợi từ các mô tả chính xác được cung cấp bởi các nền tảng trực tuyến cụ thể. Người bán trong khi đó được hưởng lợi từ các nền tảng thu thập dữ liệu cá nhân từ các hoạt động trực tuyến của khách hàng. Hồ sơ về sở thích của họ, dựa trên các thuật toán tinh vi, đã dẫn đến việc cung cấp sản phẩm thực sự cá nhân hóa và giá cả được cá nhân hóa. Chẳng hạn, Google phân tích các truy vấn tìm kiếm được nhập vào công cụ tìm kiếm của nó và nhập vào các trang web để đo lường hành vi của người dùng. Dựa trên dữ liệu hiệu suất này, công ty trình bày cho mỗi người dùng thông điệp quảng cáo riêng biệt. Sau đó, dựa trên phản ứng của người dùng, Google đo lường hiệu quả của quảng cáo biểu ngữ trong thời gian thực, tối ưu hóa mô hình phân bổ của chúng và sử dụng cùng một dữ liệu để gửi hóa đơn cho khách hàng quảng cáo.

Ngoài việc chấp nối sự phù hợp giữa khách hàng và nhà sản xuất, việc giảm chi phí tìm kiếm cũng áp dụng cho các cơ hội để nhà sản xuất xác định các đối tác phù hợp (dù là các công ty hoặc trường đại học khác) để tiến hành nghiên cứu chung, đổi mới sáng tạo và sản xuất. Nó cũng tạo điều kiện cho các hình thức đổi mới mở - như được minh họa bởi InnoCentive, một nền tảng mà các công ty có thể đặt ra thách thức đổi mới cho bất kỳ ai trên Internet - và các hình thức tìm kiếm tài trợ mới cho các dự án, ví dụ như bằng cách trình bày các dự án trên các trang web chuyên dụng. Một số dịch vụ - cả công và tư - cũng đã được phát triển để cung cấp cho công ty thông tin về các tổ chức nghiên cứu và nhà nghiên cứu làm việc trong các lĩnh vực liên quan chặt chẽ, bằng cách kết hợp dữ liệu lớn từ các ấn phẩm, bằng

sáng chế và thông tin sẵn có khác về tài trợ nghiên cứu, v.v. Ví dụ, Data61 của Úc, một trung tâm NC&PT công dành cho đổi mới sáng tạo dựa trên dữ liệu, đã tạo nên Expert Connect, cơ sở dữ liệu có thể tìm kiếm hồ sơ của hơn 45.000 chuyên gia và kết hợp chúng với các bộ dữ liệu khác như dữ liệu bằng sáng chế toàn cầu.

Thứ hai, chi phí thấp hơn trong việc xác minh danh tiếng và sự tin cậy của các đối tác khả thi bằng công nghệ kỹ thuật số sẽ tăng thêm cơ hội cho các giao dịch thành công (Goldfarb và Tucker, 2017). Theo dõi hồ sơ về hoạt động trong quá khứ và lời chứng thực về kinh nghiệm trong quá khứ từ những người khác (ví dụ: đánh giá trực tuyến từ người dùng của Uber và Airbnb) có thể giúp giảm khoảng cách bất cân xứng thông tin và thực hiện giao dịch. Blockchain, một công nghệ xác thực, đặc biệt có thể cung cấp các cơ hội quan trọng để xác minh với chi phí thấp (Catalini và Gans, 2016).

Thứ ba, chi phí thấp hơn cho di chuyển thông tin cho phép giao tiếp rẻ hơn. Nó có thể là một sự trao đổi thông tin song phương, hoặc tương tác trực tiếp giữa một số lượng lớn các tác nhân, từ một đến nhiều hoặc nhiều với nhiều người. Hơn nữa, sự liên lạc để lại một hồ sơ theo dõi có thể được lưu trữ và chia sẻ, do đó kết quả liên lạc có thể được tập hợp và phổ biến. Liên lạc đa phương truyền thống thường là nhất thời và có ít bộ nhớ. Ngược lại, khi được số hóa, liên lạc đa phương trở thành một mạng, với các tác nhân và liên kết ổn định hơn và được xác định rõ hơn. Điều này tạo điều kiện cho tất cả các loại giao dịch giữa những người tham gia (lợi nhuận từ giao dịch), tạo ra phần bên ngoài mạng (vì càng nhiều người tham gia có nghĩa là giá trị cao hơn cho mỗi người tham gia).

Thứ tư, trong trường hợp sản phẩm mới, các công cụ kỹ thuật số cho phép khách hàng tiếp cận dễ dàng hơn nhiều (ví dụ: thông qua các mạng phân phối được tối ưu hóa, sử dụng nền tảng thị trường và quảng cáo kỹ thuật số). Tốc độ khuếch tán các sản phẩm kỹ thuật số qua Internet cũng nhanh hơn nhiều: chỉ mất vài giây để một sản phẩm kỹ thuật số có thể truy cập trên toàn cầu, mà không cần phải thay đổi và nâng cấp nhà máy, xây dựng hàng tồn kho hoặc sở hữu kênh phân phối vật lý.

Hướng tới thay thế các sản phẩm hữu hình bằng các sản phẩm vô hình

Việc giảm chi phí khuyến khích thay thế hàng hóa hữu hình/vật chất, linh kiện hoặc quy trình bằng các sản phẩm vô hình ở bất cứ nơi nào khả thi. Nhiều chức năng từng được các thiết bị vật lý thực hiện bởi giờ đây do phần mềm thực hiện.

Điều này cũng có nghĩa là những thay đổi trong chức năng áp dụng của ngành công nghiệp vượt ra ngoài các ngành công nghiệp kỹ thuật số thuần túy, vì hầu như tất cả các sản phẩm không chỉ là một phần kỹ thuật số mà còn được sản xuất một phần bằng kỹ thuật số. Một ví dụ là Lego, một đồ chơi lắp ghép bao gồm các khối xây dựng bằng nhựa lồng vào nhau. Trong khi các khối Lego bằng nhựa vẫn còn tồn tại, hiện nay có các Lego kỹ thuật số có thể được thao tác trên máy tính. Báo chí vẫn còn tồn tại nhưng đã được thay thế bởi các dịch vụ Internet mới. Nhiều sản phẩm vật lý phức tạp, ví dụ: động cơ, thậm chí toàn bộ nhà máy, giờ đây cũng có phiên bản kỹ thuật số có thể được nghiên cứu và thao tác để kiểm tra sự cố, v.v.

1.2. Các cơ chế mới phân bổ nguồn lực

Nhanh chóng, tức thì, trôi chảy

Tính chất không cạnh tranh kỹ thuật số (DNR) không chỉ có nghĩa là giảm chi phí cận biên, mà còn có nghĩa là nhanh chóng, tức thời và trôi chảy (không cản trở). Trong giao dịch tần suất cao, hầu như không có độ trễ giữa thời điểm đưa ra quyết định và thời điểm thực hiện hành động và thậm chí có hiệu lực, ở bất kỳ khoảng cách nào. Các loại động lực tương tự áp dụng trong nền kinh tế kỹ thuật số để thương mại hóa các sản phẩm mới và phổ biến kiến thức. Tính trôi chảy này (quy mô không cần số đông) cho phép mở rộng để phục vụ toàn bộ thị trường nhanh hơn nhiều (ưu tiên cả động lực nhập mới và động lực chiến thắng trên thị trường). Điều này trái ngược với hàng hóa hữu hình, có thể bị ràng buộc vật lý trong sản xuất và phân phối.

Truy cập như nhau nhưng kết quả không đồng đều

Khi thông tin và kiến thức được số hóa, DNR đảm bảo khả năng tiếp cận thông tin và kiến thức cho tất cả mọi người, do đó là một sự bình đẳng cho các cơ hội. Chẳng hạn, nhiều cơ sở dữ liệu khu vực khoa học hoặc công cộng bất kỳ ai cũng có thể được truy cập, cũng như một số dữ liệu khu vực tư nhân có giá trị (ví dụ: các ấn phẩm khoa học có bản quyền). Ví dụ, Viện Y tế Quốc gia Hoa Kỳ (NIH) có cơ sở dữ liệu (ClinicalTrials.gov) cung cấp cho các nhà nghiên cứu quyền truy cập thông tin về các nghiên cứu lâm sàng, được cả chính phủ và tư nhân tài trợ, trên khắp thế giới, bao gồm các đề cương, mục đích và kết quả nghiên cứu. Cơ sở dữ liệu về Kiểu gen và Kiểu hình (dbGaP) cũng cung cấp quyền truy cập vào dữ liệu và kết quả từ các nghiên cứu đã điều tra sự tương tác của kiểu gen và kiểu hình ở người (Sheehan, 2018). Điều này trái ngược với hàng hóa vật lý, trong đó quyền

truy cập công bằng về cơ bản bị hạn chế đối với cơ sở hạ tầng công cộng, phần còn lại phải được lựa chọn dựa trên chi phí. Do đó, số hóa có khả năng tạo ra một sân chơi bình đẳng hơn cho tất cả mọi người về quyền truy cập vào một số đầu vào (với điều kiện là không có rào cản pháp lý hoặc chiến lược nào được đưa ra).

Tuy nhiên, cơ hội bình đẳng trong việc truy cập dữ liệu có thể chuyển thành thành tích không đồng đều. Việc tạo ra giá trị từ dữ liệu đòi hỏi có các tài sản bổ sung, kỹ năng cá nhân, năng lực tập thể và tổ chức (nghĩa là một tổ chức thể chế phù hợp để khai thác thông tin) và các công cụ đánh giá dữ liệu. Điều mới ở đây là những người thành công hơn có thể có khả năng truy cập tất cả dữ liệu (mặc dù có những trở ngại đối với truy cập dữ liệu, có thể là đáng kể, nhưng là do các tác nhân thị trường, không phải do chi phí vật lý), dựa trên lợi thế của họ nhiều hơn so với trước đây, trong khi người ít thành công nhất vẫn có thể đảm bảo quyền truy cập độc quyền vào một số tài sản nhất định. Với dữ liệu, tất cả các rào cản vật lý đã được gỡ bỏ. Bất cứ ai cũng có khả năng truy cập tất cả dữ liệu và rút ra lợi thế về hiệu quả của họ. Ở cấp độ cá nhân, điều này cho phép các doanh nhân hàng đầu chỉ huy các nhóm sản xuất lớn hơn và đưa ra quyết định với dữ liệu quan trọng. Ở cấp độ tổ chức, nó cho phép các công ty có năng lực mạnh nhất có thể tận dụng tối đa các dữ liệu đó. Cuối cùng, ở cấp độ địa lý, các thành phố hoặc khu vực hàng đầu trên thế giới có khả năng truy cập dữ liệu và xây dựng sự thịnh vượng dựa trên khai thác dữ liệu.

2. TÁC ĐỘNG CỦA CHUYỂN ĐỔI KỸ THUẬT SỐ ĐẾN CÁC QUÁ TRÌNH VÀ KẾT QUẢ ĐỔI MỚI

Phần này nghiên cứu cách chi phí kiến thức/thông tin giảm và tính lưu thông tăng như thế nào do chuyển đổi kỹ thuật số ảnh hưởng đến cách thức tiến hành đổi mới sáng tạo và kết quả của nó.

2.1. Dữ liệu làm đầu vào cốt lõi cho sự đổi mới

Những cách thức mới mà dữ liệu đưa vào đổi mới

Chi phí giảm trong thu thập và phân tích thông tin / kiến thức đã thúc đẩy sự cung cấp và nhu cầu dữ liệu thuộc nhiều loại khác nhau (xem bên dưới), làm cho chúng có sẵn với số lượng lớn và có sức lan tỏa khắp nền kinh tế và xã hội (OECD, 2015a). Sự chuyển đổi này rõ ràng liên quan đến nhiều sản phẩm, chẳng hạn như các hệ thống giao thông đô thị theo yêu cầu được cung cấp bởi Uber, Lyft và các công ty khác. Trên thực tế, thông tin về cung và cầu vận tải hiện tại là cơ sở chính của dịch vụ mà các hệ thống này cung cấp. Ít rõ ràng hơn nhưng không kém phần quan trọng là dữ liệu được tạo ra trong các quy trình sản xuất, dữ liệu của khu vực công (xử lý giao thông, hồ sơ bệnh nhân, ...) và dữ liệu nghiên cứu (chẳng hạn như dữ liệu từ các thí nghiệm).

Bản thân các quá trình đổi mới sáng tạo cũng ngày càng dựa vào dữ liệu; một số trong đó thậm chí sử dụng cực kỳ nhiều dữ liệu. Những đổi mới dựa trên AI đến từ việc thực hiện một thuật toán, thường học từ thế giới thực hoặc dữ liệu mô phỏng. Đổi mới dựa trên máy học đòi hỏi số lượng lớn các quan sát trước khi phần mềm có thể thực hiện nhiệm vụ dự kiến, mặc dù hiện tại có nhiều nghiên cứu về AI nhằm mục đích giảm lượng dữ liệu cần thiết để huấn luyện một chương trình. Sự phát triển của IoT cũng có nghĩa là việc tạo dữ liệu đang tăng lên đều đặn khi nhiều thiết bị và hoạt động được kết nối - do đó, giá trị tổng thể của dữ liệu cũng ngày càng tăng.

Loại dữ liệu

Các loại dữ liệu chính liên quan đến đổi mới sáng tạo là a) dữ liệu cá nhân, b) dữ liệu kinh doanh và đổi mới sáng tạo và c) dữ liệu nghiên cứu của chính phủ và công cộng.

Đầu tiên, dữ liệu cá nhân bao gồm các loại sau:

- Dữ liệu cá nhân trên phương tiện truyền thông xã hội và các trang web tìm kiếm, bao gồm hồ sơ cá nhân và hồ sơ theo dõi những trao đổi và định hướng của các cá nhân trên web. Dữ liệu này có giá trị để phân tích sở thích của người tiêu dùng và nhu cầu sản phẩm. Chúng có liên quan trực tiếp cho mục đích quảng cáo, như được minh họa bằng ví dụ Google. Tuy nhiên, Quy định bảo vệ dữ liệu chung châu Âu (GDPR) gần đây sẽ cung cấp cho người dùng Internet châu Âu quyền kiểm soát nhiều hơn đối với việc sử dụng dữ liệu của họ.

- Dữ liệu khách hàng và giao dịch (hãng hàng không, ngân hàng, nhà bán lẻ, ...). Những dữ liệu này được cung cấp bởi khách hàng khi hướng các không gian riêng tư, kín và thường là bí mật. Chúng có giá trị lớn đối với công ty liên quan, vì họ cho phép nó tìm hiểu về nhu cầu đối với sản phẩm, hành vi của khách hàng,

- Dữ liệu bệnh nhân được tạo bởi các bệnh viện, nghiên cứu lâm sàng, quy trình chăm sóc sức khỏe và các loại xét nghiệm khác nhau (bao gồm cả ADN). Dữ liệu này cần cho nghiên cứu đổi mới sáng tạo về sức khỏe, chúng nêu lên những mối quan tâm riêng tư đặc biệt quan trọng. Hội đồng dữ liệu sức khỏe của OECD đã đồng ý về một Khuyến nghị đưa ra các điều kiện khung để khuyến khích sự sẵn có và xử lý dữ liệu y tế nhiều hơn ở trong các quốc gia và xuyên biên giới cho các mục tiêu chính sách công liên quan đến sức khỏe, trong khi đảm bảo rằng các rủi ro đối với quyền riêng tư và an ninh được giảm thiểu và quản lý phù hợp. Các lĩnh vực khác mà công dân tương tác với các dịch vụ công hoặc bán công (giáo dục, thuế, chính quyền địa phương, ...) đặt ra các vấn đề tương tự.

Thứ hai, dữ liệu kinh doanh và đổi mới sáng tạo được các công ty tạo ra như một phần của quy trình đổi mới (nghiên cứu, thử nghiệm, ...) và quy trình kinh doanh (tiếp thị, tài chính, hậu cần, bảo trì, điều khiển từ xa, ...). Chúng có thể là nội bộ hoàn toàn (ví dụ: dữ liệu về "phiên bản kỹ thuật số" của sản phẩm của công ty) hoặc một phần bên ngoài (dữ liệu giám sát một thiết bị của công ty được cài đặt trong một cơ sở khác của công ty). Những dữ liệu này rất quan trọng để phát triển các đổi mới sáng tạo và cung cấp các dịch vụ mới (ví dụ: tùy chỉnh cao hơn, bảo trì lường trước). Tất cả các lĩnh vực, đặc biệt là những ngành rất truyền thống, bị ảnh hưởng rất nhiều và có thể được hưởng lợi từ hiệu quả đạt được. Một ví dụ đáng chú ý là canh tác chính xác, sử dụng dữ liệu của hệ thống thông tin địa lý, thông tin đất đai và thông tin chi tiết về điều kiện thời tiết và môi trường ở cấp từng cánh đồng để tối ưu hóa việc quản lý quy trình sản xuất: lựa chọn cây trồng, thời điểm và cách áp

dụng đầu vào cho cây trồng (ví dụ như thuốc trừ sâu, phân bón, quản lý nước) và khi nào canh tác hoặc thu hoạch các loại cây trồng cụ thể.

Thứ ba, dữ liệu nghiên cứu của chính phủ và cộng đồng được tạo ra bởi các hoạt động và dịch vụ khác nhau của chính phủ (dịch vụ khí tượng, cơ quan vận tải, cơ quan vũ trụ, ...) cũng như các hoạt động học thuật và nghiên cứu công. Những dữ liệu này có tiềm năng lớn cho các sản phẩm sáng tạo với đóng góp phúc lợi quan trọng, như được minh họa bằng việc sử dụng dữ liệu giao thông để cải thiện lưu thông trong khu vực đô thị. Danh mục này bao gồm một số dữ liệu bệnh nhân và dữ liệu cá nhân khác được Chính phủ thu thập (dữ liệu thuế, dịch vụ xã hội, ...) như đã đề cập ở trên.

Tác động đối với hành vi kinh doanh

Do tầm quan trọng ngày càng tăng này, giá trị của dữ liệu đã tăng lên. Nhiều doanh nghiệp được đầu tư lớn để truy cập và phân tích dữ liệu, bằng cách thiết lập hệ thống thu thập dữ liệu, bằng cách mua lại các công ty giàu dữ liệu (Microsoft mua LinkedIn chủ yếu để xem dữ liệu của nó) hoặc bằng cách ký hợp đồng với đối tác (DeepMind với các bệnh viện Luân Đôn).

Giá trị mà dữ liệu cung cấp cũng có nghĩa là các công ty sẽ bảo vệ dữ liệu của chính họ khỏi các đối thủ thực sự hoặc tiềm năng. Mặc dù việc bảo vệ như vậy giúp giải quyết các mối quan tâm về quyền riêng tư và bảo mật quan trọng, nhưng nhược điểm có thể bao gồm những khó khăn cho người khởi nghiệp khi tham gia thị trường (vì họ không thể truy cập dữ liệu) và để tổng hợp dữ liệu, điều này có thể hạn chế các dịch vụ phân tích dữ liệu. Chia sẻ dữ liệu diễn ra, nhưng chỉ với những người không phải là đối thủ cạnh tranh và làm tăng mối lo ngại về quyền riêng tư như được minh họa trong một số trường hợp được công bố rộng rãi.

Hiện nay, thị trường dữ liệu đã xuất hiện, được hỗ trợ bởi nhiều loại trung gian khác nhau, nhưng nó vẫn còn trong giai đoạn trứng nước. Dữ liệu giao dịch khá phức tạp, đặc biệt là về việc thiết lập các quyền được chuyển giao và nghĩa vụ theo hợp đồng (ví dụ, đảm bảo tính toàn vẹn của dữ liệu).

2.2. Thêm nhiều phiên bản và thử nghiệm

Việc chuyển đổi kỹ thuật số cho phép các chu kỳ đổi mới rút ngắn hơn do giảm chi phí cho việc tung ra hàng hóa và dịch vụ mới như được thảo luận ở trên. Sự gia tăng tốc độ là rõ ràng nhất từ các bản cập nhật thường xuyên và các phiên

bản mới mà người dùng phần mềm nhận được, tương phản với chu kỳ sản phẩm một vài năm đặc trưng cho nhiều sản phẩm hữu hình, chẳng hạn như các mẫu xe mới. Những thay đổi đang lan rộng, vượt ra ngoài các lĩnh vực kỹ thuật số thuần túy đối với (ví dụ) Tesla, thường cung cấp các phiên bản cập nhật của phần mềm, do đó giới thiệu chu kỳ sản phẩm nhanh hơn nhiều so với trước đây. Cập nhật được nhúng trong chiếc xe mới trong khi thành phần phần cứng không thay đổi.

Việc thử nghiệm trực tiếp với các sản phẩm đã có trên thị trường cũng tăng lên vì những lý do tương tự. Trước đây, do việc ra mắt các sản phẩm liên quan đến chi phí đáng kể (trong sản xuất và tiếp thị chúng), việc thu hồi cần thiết trong trường hợp sản phẩm bị lỗi sẽ rất tốn kém, và do đó sản phẩm cần phải hoàn hảo nhất có thể trong lần ra mắt đầu tiên. Ngày nay, thử nghiệm có thể được thực hiện trực tiếp với khách hàng với chi phí thấp. Ví dụ: Ezoic là một nền tảng thử nghiệm quảng cáo sử dụng AI và máy học để kiểm tra kết hợp quảng cáo để tối ưu hóa vị trí, kích thước và màu sắc của quảng cáo (Ezoic, 2018). Thử nghiệm quy mô đầy đủ (phiên bản beta) cũng thường được Google và Facebook thực hiện. Tuy nhiên, một yếu tố có thể kìm hãm thử nghiệm ngay lập tức với khách hàng là bất kỳ tác động nào đến uy tín thương hiệu có thể đến từ việc đưa ra một sự đổi mới gia tăng bị khiếm khuyết hoặc đơn giản là bị khách hàng đánh giá là kém giá trị.

Bên cạnh việc chi phí giảm cho việc tung ra và khuếch trương sản phẩm, một yếu tố thúc đẩy khác của chuyển đổi kỹ thuật số là bản chất tích lũy của các nâng cấp, giúp giảm việc ăn cắp sản phẩm (tức là phá hủy sáng tạo cho sản phẩm của chính công ty - tạo ra sản phẩm mới sáng tạo hơn trên sản phẩm cũ): khi một công ty đưa ra một đổi mới, nó có thể chỉ đơn giản là thêm vào các sản phẩm đã có trên thị trường và được tải xuống dưới dạng một tiện ích bổ sung trên YouTube. Do đó, trái ngược với một mẫu xe mới, sản phẩm kỹ thuật số mới sẽ không thay thế các sản phẩm hiện có của các hãng, mà thay vào đó là củng cố chúng.

Hơn nữa, nếu các hiệu ứng "siêu sao" được áp dụng, một lợi thế nhỏ trước các đối thủ cạnh tranh có thể cho phép chiếm lĩnh toàn bộ thị trường, do đó tăng phần thưởng dự kiến trong trường hợp thành công sớm, thậm chí là không nhiều (nhưng cũng tăng rủi ro). Do đó, các công ty rất quan tâm đến việc cập nhật và tung ra các phiên bản mới để đạt được hoặc duy trì vị trí dẫn đầu.

Tăng tốc tạo ra các phiên bản và đổi mới không đồng nghĩa với tiên bộ và năng suất công nghệ nhanh hơn; nhiều trong số những cải tiến thường xuyên là nhỏ.

Thay đổi kỹ thuật có thể đã trở nên liên tục hơn, nhưng nó không nhất thiết phải nhanh hơn. Chi phí phát triển các đổi mới sáng tạo không nhất thiết bị ảnh hưởng bởi sự chuyển đổi kỹ thuật số tương tự như thương mại hóa chúng. Động lực mới của thương mại hóa nhanh hơn để kiểm tra trực tiếp người tiêu dùng có thể thúc đẩy đổi mới nếu phản hồi của người tiêu dùng được tích hợp theo những cách thích hợp vào các quy trình đổi mới.

2.3. Đổi mới sáng tạo mang tính hợp tác và đa dạng hơn

Giảm chi phí truyền thông cho phép các tương tác dày đặc giữa các công ty, có thể liên quan đến nghiên cứu công, đến mức không giới hạn khoảng cách. Các hình thức đổi mới mở hoàn toàn mới là khả thi, không chỉ với các tương tác đặc thù mà còn thông qua sự cộng tác tích cực hơn với cộng đồng các chuyên gia và người tiêu dùng. Các hoạt động tìm nguồn cung ứng bên ngoài (mua sắm) - liên quan đến các cuộc thi, hợp tác, các cuộc chào hàng mở và huy động đám đông - là những cách mới để các công ty giải quyết các thách thức đổi mới. Một số những thực tiễn này sẽ tạo ra một nhóm cho các tương tác lặp đi lặp lại, trong khi những hoạt động khác sẽ chỉ diễn ra một lần. Ví dụ về các sáng kiến của công ty bao gồm Phòng thí nghiệm đổi mới của BMW, cuộc thi thiết kế Peugeot, InnovationJam của IBM, IdeaStorm của Dell, Connect+Develop của Proctor & Gamble và Fuse của GE (Board of Innovation, 2018). Trong các trường hợp khác, các thực tiễn này được thực hiện thông qua các nền tảng trung gian, như InnoCentive, IdeaConnection, Innoget, Hypios CI (CrowdInnovation) và NineSigma. Việc khai thác thành công tiềm năng của các công nghệ kỹ thuật số đòi hỏi phải kết hợp các công nghệ khác nhau được sử dụng cho các mục đích cụ thể vào các hệ thống mang lại các mục tiêu phức tạp như "các hiểu biết sâu sắc có thể triển khai" (actionable insights") liên quan đến một thách thức cụ thể. Các chủ thể cũng có thể tham gia vào các quá trình đổi mới tập thể hơn để chống lại rủi ro từ các sáng kiến đột phá được giới thiệu bởi các đối thủ cạnh tranh, rủi ro sẽ được coi là cao hơn nhiều trong bối cảnh các công nghệ mục đích chung (GPT)

Tương tác nâng cao này có thể có các hình thức khác nhau, bao gồm chia sẻ dữ liệu, đổi mới mở, hệ sinh thái đổi mới, mua lại và chuỗi giá trị toàn cầu (GVC):

- Chia sẻ dữ liệu trở nên dễ dàng hơn và bản chất không cạnh tranh của dữ liệu và kiến thức kỹ thuật số cho phép cùng một cơ sở dữ liệu được sử dụng đồng thời bởi các chủ thể khác nhau từ các tổ chức khác nhau, thậm chí ở khắp nơi trên thế

giới. Đồng thời, vai trò chiến lược của dữ liệu cũng ảnh hưởng đến những gì sẽ được chia sẻ, thúc đẩy nỗ lực hạn chế quyền truy cập trong đó những dữ liệu đó tạo thành lợi thế chiến lược. Các biện pháp nội bộ hóa dữ liệu có thể hạn chế các luồng dữ liệu xuyên biên giới.

- Đôi mới mở đề cập đến sự đổi mới vượt ra ngoài ranh giới của công ty. Nó liên quan đến sự hợp tác với các đối tác kinh doanh, nghiên cứu công và đại học khác. Sự hợp tác này có thể là về việc hợp tác nghiên cứu, phân chia công việc nghiên cứu giữa các đối tác, đóng góp kết quả, v.v. . Đổi mới mở tồn tại trước khi số hóa, nhưng đã phát triển nhờ giảm chi phí cũng như các yếu tố thúc đẩy khác (như lợi thế từ công việc liên ngành, đáng chú ý liên quan đến khoa học máy tính và làm mờ đi các định nghĩa ngành).

- Hệ sinh thái đổi mới được tạo thành từ các nhóm doanh nghiệp (nhỏ và lớn, cũ và mới) tham gia trực tiếp hoặc gián tiếp vào đổi mới mở, cộng với các trường đại học, các nhà cung cấp vốn (đặc biệt là đầu tư mạo hiểm, VC) và các nhà cung cấp dịch vụ (ví dụ như quản lý sở hữu trí tuệ [IP]). Được tăng cường bởi các cơ hội mới từ giá cả và cơ chế phân bổ, các hệ sinh thái này tạo thành địa điểm của hầu hết sự đổi mới. Chúng cũng đã thực hiện các hình thức mới. Trong lĩnh vực AI, một cách tiếp cận tiêu chuẩn mở được thực hiện bởi các công ty như Microsoft, Facebook và Google; họ mở các nền tảng, nơi các nhà đổi mới có thể đến và mượn các công cụ và tải lên sáng tạo của họ. Do đó, họ tạo thành một cộng đồng các nhà phát triển. Cơ hội mở rộng hệ sinh thái cũng tăng lên với những cơ hội mới để thu hút đóng góp cho đổi mới hoặc trang web gây quỹ cộng đồng (như InnoCentive), tăng phạm vi đóng góp có thể cho hệ sinh thái đổi mới vượt ra ngoài ranh giới địa lý.

- Việc mua lại các công ty đổi mới (đặc biệt là các công ty mới thành lập) của các công ty đã thành danh cũng là một kênh để đổi mới tập thể. Trong mô hình này, các công ty khởi nghiệp đóng vai trò là những con cá thí điểm: họ đề xuất ra những hướng đi, thị trường hoặc mô hình kinh doanh mới, và khi nó hoạt động, họ thường được mua lại bởi các công ty lớn hơn tiếp cận với vốn và thị trường có thể mở rộng quy mô sản phẩm thành công. Điều này đã được hệ thống hóa bởi nhiều công ty lớn đã thành lập quỹ đầu tư mạo hiểm (VC) của riêng họ, cung cấp vốn không chỉ dành riêng cho các công ty khởi nguồn được tạo ra bởi các kỹ sư nội bộ với những ý tưởng đột phá.

- Chuỗi giá trị toàn cầu (GVC) kết nối các nhà cung cấp với các nhà tích hợp trên toàn cầu và cho phép đổi mới tập thể của các nhà sản xuất trong chuỗi sản xuất bằng các công cụ kỹ thuật số. Trong trường hợp các thành phần cần phải tương thích, loại đổi mới phối hợp này là cần thiết. Ví dụ điển hình bao gồm điện thoại di động và ngành công nghiệp ô-tô.

2.4. Xóa nhòa ranh giới giữa đổi mới sản xuất và dịch vụ

Việc chuyển đổi kỹ thuật số của các sản phẩm mang đến cơ hội đặc biệt cho sự đổi mới trong dịch vụ, vì dữ liệu và phần mềm đang thay thế nhiều thành phần và sản phẩm vật lý. Các cơ hội phát sinh đặc biệt từ các khả năng kỹ thuật số cho i) các dịch vụ hoàn toàn mới, chẳng hạn như dịch vụ bảo trì sớm (predictive maintenance) sử dụng IoT, dịch vụ vận chuyển theo yêu cầu của Uber, và cung cấp dịch vụ kinh doanh dựa trên web; ii) cho thuê (như một dịch vụ) hoặc chia sẻ thay vì bán (thiết bị); và iii) việc tùy chỉnh các sản phẩm như một dịch vụ (nghĩa là sự thích ứng với từng nhu cầu cụ thể của khách hàng, được thực hiện bởi phần mềm và dữ liệu).

Dịch vụ hóa có tính chất đột phá đối với các hoạt động kinh doanh, đòi hỏi các mô hình kinh doanh hoàn toàn mới và, hơn nữa, tổ chức các hoạt động kinh tế ra ngoài sản xuất. Chiến lược và hoạt động đổi mới của một số lượng lớn các công ty sản xuất hiện nay tuân theo 3S: cảm biến (Sensors), phần mềm (Software) và dịch vụ (Service). Ví dụ, Siemens, nhà sản xuất của một loạt các thiết bị công nghiệp và tiêu dùng, cài đặt cảm biến trên nhiều thiết bị được giám sát bởi phần mềm, cho phép các dịch vụ bảo trì hiệu quả hơn cho khách hàng.

Ngược lại, các công ty dịch vụ cũng đang tham gia sản xuất (ô tô tự hành, thiết bị gia dụng, điện thoại di động, chip máy tính, trung tâm dữ liệu, ...), làm mờ thêm ranh giới giữa sản xuất và dịch vụ. Amazon là một minh họa cho bước đi này vào sản xuất. Công ty có các nhãn hiệu riêng của mình và sở hữu bằng sáng chế cho kho sản xuất quần áo theo yêu cầu cho phép công ty nhanh chóng sản xuất quần áo phù hợp ngay sau khi có đơn đặt hàng của khách hàng (CB Insights, 2017).

Những động lực này cũng ảnh hưởng đến cạnh tranh. Chẳng hạn, các bảo đảm ủy thác do Amazon cung cấp với tư cách là nhà cung cấp đa sản phẩm có thể dẫn đến sự xói mòn giá trị của các thương hiệu sản phẩm truyền thống mà trước đây là sự bảo đảm niềm tin. Ngược lại, kiến thức một lĩnh vực cụ thể củng cố đề xuất giá trị của các nhà sản xuất truyền thống trong việc cung cấp các dịch vụ nâng cao của riêng họ. Cung cấp các dịch vụ như vậy trên các lĩnh vực khác nhau sẽ khó khăn

hơn đối với các nhà cung cấp đa sản phẩm vì có ít tính kinh tế hơn về phạm vi hoạt động.

2.5. Công nghệ số và trí tuệ nhân tạo là công nghệ có mục đích chung (GPT)

Các công nghệ kỹ thuật số, bao gồm AI, là các công nghệ có mục đích chung ảnh hưởng đến tất cả các hoạt động kinh tế và xã hội, bao gồm cả nghiên cứu và đổi mới sáng tạo. AI sẽ biến đổi các chương trình nghiên cứu và cho phép phát triển các lĩnh vực nghiên cứu mới.

Thay đổi cơ bản như vậy làm tăng tính không chắc chắn, liên quan đến cả công nghệ (điều gì sẽ khả thi với công nghệ khi nó phát triển hơn nữa, và khi nào) và nhu cầu (những gì người tiêu dùng sẽ yêu cầu). Như trường hợp áp dụng công nghệ nói chung, sự không chắc chắn làm trì hoãn việc áp dụng, đặc biệt là trong số những chủ thể nhỏ hơn. Không có những đầu tư lớn đáng kể sẽ đặt rủi ro rất lớn lên công ty. Do quy mô mạng của nhiều công nghệ kỹ thuật số, quyết định áp dụng một công nghệ cụ thể của một công ty cũng đặt cược vào công nghệ mọi người có thể áp dụng, tạo ra hành vi bầy đàn và ủng hộ các lựa chọn tập thể có thể không tối ưu từ góc độ kỹ thuật ("mắc kẹt công nghệ" (technology lock-in)).

3. HIỆU ỨNG KINH TẾ CỦA ĐỔI MỚI KỸ THUẬT SỐ: ĐỘNG LỰC KINH DOANH, CẤU TRÚC THỊ TRƯỜNG VÀ HIỆU ỨNG PHÂN PHỐI

3.1. Các yếu tố thúc đẩy động lực kinh doanh và cấu trúc thị trường mới

Nền tảng và khả năng tương tác cho hiệu quả kinh tế

Tính linh hoạt của dữ liệu cho phép chúng lưu thông trong tất cả các loại kênh liên lạc và mạng. Một mạng như vậy là các nền tảng, ở đây được định nghĩa là các cấu trúc dựa trên Internet, tổ chức sự tương tác giữa các loại chủ thể khác nhau. Nền tảng đóng vai trò quan trọng trong đổi mới kỹ thuật số: chúng tạo điều kiện tiếp cận kiến thức (cơ sở dữ liệu bằng sáng chế và xuất bản) và cơ sở hạ tầng nghiên cứu, và cho phép các nhà sản xuất và người tiêu dùng gặp gỡ dễ dàng hơn (bao gồm cả các sản phẩm ngách thích hợp). Do đó, chúng cho phép tạo ra tính lưu động, trong đó chúng làm giảm những sự chậm trễ và rào cản trước đây ảnh hưởng đến sự phù hợp giữa cung và cầu. Khả năng tương tác giữa các bên liên quan là một nền tảng dịch vụ chính cung cấp cho nền kinh tế, mang lại hiệu quả đáng kể mà nếu khác đi thì không thể có được.

Vai trò trung tâm này của các nền tảng trong nền kinh tế kỹ thuật số có thể là cơ sở để chúng có được vị trí thị trường mạnh mẽ. Tuy nhiên, những tranh luận đang diễn ra liên quan đến khả năng cạnh tranh các vị trí thị trường của các nền tảng. Một nền tảng chiếm ưu thế ngày hôm nay có thể được thay thế bằng một nền tảng khác vào ngày mai, đặc biệt nếu việc chuyển đổi giữa các nền tảng có chi phí thấp cho khách hàng (các khía cạnh như đa chủ (multihoming), tức là có thể dễ dàng chuyển đổi từ người này sang người khác và sử dụng nhiều nền tảng ở đó). Hơn nữa, các cơ hội kỹ thuật mới có thể thách thức vị trí hiện tại của các nền tảng. Đặc biệt, theo một số nhà quan sát, blockchain có thể cho phép các hệ thống phi tập trung hoàn toàn xử lý thông tin về thị trường và đặc điểm của cung / cầu - ví dụ, cung cấp dịch vụ chia sẻ xe - và có thể ngăn chặn nhu cầu trung gian (Catalini và Gans, 2016).

Quy mô không cần số đông (Scale without mass)

Đổi mới kỹ thuật số cho phép nhân rộng các sản phẩm lên đến toàn bộ thị trường (đôi khi toàn cầu) mà không phải chịu các chi phí lớn cần thiết cho các sản phẩm hữu hình. Việc sản xuất xe hơi đòi hỏi phải thiết lập các cơ sở sản xuất để sản xuất nhiều hàng hóa hơn, trong khi các đơn vị phần mềm bổ sung không yêu cầu

thêm nhiều đầu vào sản xuất. Việc giảm triệt để chi phí cận biên của sản xuất, được minh họa bằng phần mềm có chi phí cận biên gần bằng 0, mở rộng cho tất cả các sản phẩm có các thành phần vô hình quan trọng. Quá trình này tạo ra sự mất kết nối giữa quy mô doanh nghiệp về mặt nhân viên một bên và doanh số bán hàng hoặc sự tiếp cận ở bên khác (quy mô không cần số đông). WhatsApp được bán vào năm 2014 cho Facebook với giá 22 tỷ USD với đội ngũ nhân viên 70 người; doanh thu trên mỗi nhân viên của các công ty như Google hay Facebook cao hơn nhiều lần so với doanh thu trên mỗi nhân viên của các công ty chế tạo. Hiện tượng quy mô không cần số đông được điều khiển bởi DNR (tính không cạnh tranh kỹ thuật số), giúp giảm đáng kể chi phí và thời gian sao chép bất kỳ sản phẩm số hóa nào - do đó mở rộng đáng kể mức độ sản xuất.

3.2. Ảnh hưởng của nền tảng và quy mô không số đông trên thị trường

Động lực của đổi mới vừa là yếu tố quyết định vừa là tác động của cấu trúc thị trường. Do đó, hiểu được sự phát triển của đổi mới kỹ thuật số và tác động của nó đòi hỏi phải phân tích kết nối của chúng với các cấu trúc thị trường, có thể được thực hiện từ nhiều góc độ khác nhau. Sự năng động của các nền tảng và quy mô không cần số đông có thể góp phần vào sự phân cực của các cấu trúc thị trường. Một mặt có các động lực thúc đẩy và tăng trưởng của các công ty mới và nhỏ, và về các yếu tố khác có thể thúc đẩy sự tập trung thị trường. Đó là một môi trường trong đó các công ty cỡ trung bình có thể thấy mình ở vị trí mong manh.

Nền kinh tế kỹ thuật số đã mang đến những mô hình kinh doanh mới và nhanh chóng mở rộng các ngành công nghiệp. Thật vậy, chưa bao giờ các công ty hàng đầu phát triển lớn nhanh như vậy và các doanh nghiệp mới đang thách thức những công ty đương nhiệm theo những cách mới lạ (OECD, 2017a). Cạnh tranh trong nền kinh tế kỹ thuật số có thể bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố, bao gồm cả ngoại ứng mạng (tức là lợi ích từ mạng tăng lên với cấp số mũ (bình phương) của số lượng người dùng), đặc biệt phổ biến ở một số thị trường nhất định. Những ngoại ứng này có thể dẫn đến sự tập trung ngày càng tăng và động lực người chiến thắng được hết (winner-take-most dynamic) trong các thị trường như vậy. Về nguyên tắc, điều này không gây ra vấn đề cạnh tranh nếu bất kỳ sức mạnh thị trường nào là tạm thời, không phải do hành vi chống cạnh tranh, và / hoặc giá thuê bị xói mòn do cạnh tranh, gồm cả từ các công ty khác và mô hình kinh doanh mới [OECD (2013), (2016a) , (2017b)].

Các yếu tố thúc đẩy sự gia nhập và tăng trưởng của các công ty mới và nhỏ - và do đó, cạnh tranh gia tăng khi các công ty này thách thức các công ty đương nhiệm - bao gồm:

- Dữ liệu, một đầu vào quan trọng cho đổi mới sáng tạo, có khả năng (trong trường hợp không có rào cản pháp lý hoặc các rào cản được dựng lên về mặt kinh tế) có thể truy cập mà không có giới hạn kỹ thuật, nhờ tính không cạnh tranh kỹ thuật số (DNR): hầu hết các rào cản là hợp pháp hoặc chiến lược. Do đó, có khả năng, một công ty nhỏ có quyền truy cập vào cùng một nhóm dữ liệu (ví dụ: từ các cổng dữ liệu mở công khai) như một công ty lớn, mặc dù cuối cùng họ có thể chọn sử dụng ít dữ liệu hơn.

- Sản xuất phần mềm đòi hỏi vốn đầu tư ít hơn so với ngành chế tạo. Do đó, việc tạo ra một công ty kỹ thuật số đòi hỏi ít vốn hơn nhiều so với việc tạo ra một công ty sản xuất, bởi vì các thiết bị và hàng tồn kho cần thiết để xử lý hàng hóa vật chất là không cần thiết.

- Các công cụ kỹ thuật số trên nền tảng đám mây và sẵn có trên thị trường - bao gồm phần mềm nguồn mở, lưu trữ dữ liệu truy cập mở và thông tin và kiến thức có sẵn trên mạng - giảm chi phí cho các công ty nhỏ và doanh nhân mới. Các nhà cung cấp dịch vụ đám mây lớn nhất (ví dụ: AWS, Google Cloud, Microsoft Azure, ...) tăng việc cung cấp dịch vụ trong khi theo đuổi chiến lược giá cạnh tranh.

- Truy cập trực tiếp vào thị trường toàn cầu nhờ giảm chi phí truyền thông và phổ biến sản phẩm (với Internet và đặc biệt là thông qua các nền tảng) tạo điều kiện cho việc ra mắt thị trường. Về nguyên tắc - tùy thuộc vào động lực nền tảng - điều này cho phép các công ty nhỏ hơn được hưởng lợi từ việc giảm chi phí thiết lập. Các công ty hiện nay có thể trực tiếp bán sản phẩm của họ thông qua các thị trường trực tuyến như Amazon, eBay và Etsy; hoặc họ có thể tạo cửa hàng trực tuyến của riêng mình, dựa trên các công cụ và tư vấn được cung cấp bởi các nhà cung cấp phần mềm thương mại điện tử như Magento và Shopify.

- Người tiêu dùng có thị hiếu hiếm (các ngách đặc biệt) có thể được phục vụ bởi các công ty chuyên biệt, bán cho khách hàng với các ưu đãi cụ thể, khác biệt. Một khách hàng từ New Zealand có thể khám phá và kết nối với một thợ gốm từ Thụy Điển, điều mà trước đây rất khó tưởng tượng. Các công ty ngách như vậy trước kia bị hạn chế bởi khả năng tiếp cận khách hàng của họ. Sử dụng dữ liệu từ một nhà bán lẻ có cả kênh trực tuyến và ngoại tuyến, Brynjolfsson, Hu và Smith

(2010) cho thấy sự đa dạng của các sản phẩm có sẵn và mua trực tuyến cao hơn ngoại tuyến.

- Nền tảng cung cấp quyền truy cập cho khách hàng / nhà cung cấp cũng như các quy tắc hợp đồng được phát triển sẵn, do đó giảm chi phí thiết lập cho những chủ thể nhỏ và mới.

Đồng thời, sự tập trung thị trường được thúc đẩy bởi một số lực lượng cung và cầu. Về phía nguồn cung, các nền kinh tế quy mô lớn và tính lưu thông tăng có nghĩa là không còn tồn tại các rào cản đối với việc mở rộng các dự án thành công, thúc đẩy hướng về "các ngôi sao toàn cầu" với dư địa ít ỏi cho "các ngôi sao địa phương". Điều này trái ngược với nền kinh tế hữu hình, trong đó các rào cản thuộc các loại khác nhau - đáng chú ý là chi phí vận chuyển sản phẩm, phân biệt chúng, ... - đóng vai trò là rào cản cho phép các công ty không thuộc hàng tốt nhất toàn cầu tiếp tục phục vụ một số thị trường nhất định được bảo hộ (thường là quốc gia và khu vực). Tuy nhiên, sự tập trung như vậy có thể nâng cao năng suất nếu nó dẫn đến việc loại bỏ các công ty kém hiệu quả hơn và nếu sự thống trị liên tục bị thách thức bởi các nhà cung cấp dịch vụ cải tiến mới. Về phía cầu, các ngoại ứng mạng có thể tạo ra các hiệu ứng siêu sao nhằm củng cố vị trí của những chủ thể lớn trên nhiều lĩnh vực của nền kinh tế. Những hiệu ứng này được tạo điều kiện bởi lợi thế hiệu quả do tích hợp (dữ liệu và dịch vụ gộp). Tính năng động của "nền kinh tế sức chú ý"(Attention economics)¹, nơi mà thời gian của người tiêu dùng là nguồn tài nguyên khan hiếm, không thể mở rộng mà các nhà cung cấp dịch vụ đang cạnh tranh khai thác - đẩy mạnh sự tập trung và tránh sự đa dạng hóa của các nhà cung cấp, vì mỗi khách hàng sẽ phân bổ mức tiêu thụ của mình cho một số lượng hạn chế sản phẩm ưa thích. Điều này được củng cố trong một số trường hợp nhất định bởi các nền kinh tế quy mô đang sử dụng: Để sử dụng dịch vụ, người tiêu dùng phải dành thời gian để hiểu cách chúng vận hành, mang lại lợi thế cho người đương nhiệm.

Sự cân bằng giữa hai lực lượng trái ngược này phụ thuộc vào nhiều yếu tố có thể khác nhau giữa các ngành và theo thời gian. Liên quan đến sự khác biệt trong ngành, sự cân bằng phụ thuộc vào cường độ tương ứng của sự khác biệt theo chiều ngang và chiều dọc của sản phẩm. Khi sự khác biệt theo chiều dọc chiếm lĩnh thị trường (nghĩa là các sản phẩm chỉ khác nhau về chất lượng), mức độ tập trung thị

¹ **Kinh tế sức chú ý** là một cách tiếp cận để quản lý thông tin coi sự chú ý của con người là một mặt hàng khan hiếm, và áp dụng lý thuyết kinh tế để giải quyết các vấn đề quản lý thông tin khác nhau.

trường sẽ cao hơn do giảm chi phí tìm kiếm với các công nghệ kỹ thuật số mang lại cơ hội mở rộng. Đối với sự khác biệt theo chiều ngang (do sự khác biệt về thị hiếu của người tiêu dùng), một số lượng lớn các công ty nhỏ hơn có thể cung cấp các sản phẩm khác nhau, tùy thuộc vào mức độ kinh tế của phạm vi hoạt động (nếu các nền kinh tế đó có quy mô lớn, thì một vài công ty lớn có thể phục vụ toàn bộ thị trường vì họ có thể phân biệt ưu đãi của họ một cách hiệu quả).

Một tranh luận mở đang diễn ra về việc liệu một số thị trường đã đạt trưởng thành đến mức vị trí của những chủ thể chính không còn có thể tranh cãi. Tuy nhiên, những gì có vẻ là một thị trường khá vững chắc hôm nay có thể bị thách thức vào ngày mai với những xu hướng kỹ thuật mới được tiên phong bởi một startup, như đã xảy ra trong quá khứ. Kết quả này tương phản với sự năng động, theo đó các công ty khởi nghiệp với những ý tưởng tốt được những công ty đương nhiệm lớn mua lại một cách đơn giản. Các ví dụ bao gồm việc mua lại gần đây của Volkswagen với startup thanh toán di động PayByPhone của Canada và vụ SAP mua lại Recast.AI, một công ty khởi nghiệp của Pháp tập trung vào các công nghệ xử lý ngôn ngữ tự nhiên.

Các kết quả cũng sẽ phụ thuộc vào chính sách, do đó cần phải xác định liệu sự tập trung thị trường có phải là vấn đề hay không. Câu trả lời cho câu hỏi này có thể cụ thể cho các thị trường cụ thể và chủ yếu phụ thuộc vào mức độ tập trung thị trường có gây trở ngại cho đổi mới hay không. Các nền tảng có tác dụng nâng cao hiệu quả ở chỗ chúng tạo ra các tiêu chuẩn tạo điều kiện cho đổi mới sáng tạo và cho phép các động lực mạng, tổng hợp dữ liệu và tất cả các lợi ích thu được. Đồng thời, có thể giảm bớt cạnh tranh và mắc kẹt vào các tiêu chuẩn không hiệu quả.

3.3. Phân phối hoạt động và phân thưởng: Con người và địa điểm

Các cơ chế tương tự ảnh hưởng đến động lực thị trường trong nền kinh tế kỹ thuật số cũng có tác động đối với việc phân phối hiệu suất và phân thưởng giữa các địa điểm và con người. Tính linh hoạt của dữ liệu số hóa khiến chúng có khả năng truy cập ở mọi nơi và cho mọi cá nhân, do đó tạo điều kiện cho việc truy cập rộng rãi các đầu vào cốt lõi này để đổi mới sáng tạo. Năng lực và kỹ năng hợp tác và cá nhân bổ sung dữ liệu vốn không được phân bổ đồng đều. Do đó, dữ liệu sẽ tăng năng suất cho hầu hết các cá nhân, công ty và địa điểm tập hợp được các năng lực phù hợp để khai thác dữ liệu, có thể dẫn đến sự tập trung của hiệu suất và phân thưởng. Sự tập trung của hiệu suất đổi mới sáng tạo nổi bật ở những địa điểm, công

ty và cá nhân cụ thể không phải là mới đối với nền kinh tế kỹ thuật số. Tuy nhiên, sự sẵn có gia tăng của đầu vào cốt lõi cho đổi mới kỹ thuật số - dữ liệu và các công cụ phân tích dữ liệu - cùng với khả năng đủ để triển khai các đổi mới sáng tạo trên thị trường toàn cầu, sẽ làm tăng năng suất và lợi ích cho người thực hiện tốt nhất.

Việc giảm chi phí, đặc biệt là chi phí liên lạc, và tính trôi chảy của dữ liệu cũng ngụ ý nới lỏng các ranh giới địa lý. Các lực lượng này có thể làm cho sự đổi mới lan rộng hơn về mặt địa lý so với trước đây.

Tuy nhiên, các trung tâm đổi mới sáng tạo sôi động vẫn giữ được tầm quan trọng của nó và các thành phố lớn đã thấy tầm quan trọng của họ trong nền kinh tế kỹ thuật số tăng lên. Sự tập trung của các công ty sáng tạo ở Quảng trường Kendall gần MIT ở Cambridge, Massachusetts thể hiện vai trò của tính gần gũi, đặc biệt là các hoạt động nghiên cứu. Lao động lành nghề được hưởng lợi từ sự tương tác chặt chẽ, và lao động lành nghề bổ sung cho dữ liệu. Liên hệ giữa các cá nhân cũng rất quan trọng để chia sẻ kiến thức. Với tập hợp chuyên môn đa dạng hơn cần thiết cho đổi mới kỹ thuật số - như được minh họa bởi chiếc xe hiện đại đòi hỏi kỹ năng máy tính và kỹ thuật tối ưu hóa - các kỹ năng cần thiết để khai thác tốt nhất các cơ hội dữ liệu có thể được tìm thấy ở các khu vực đô thị có số lượng lớn người sở hữu các loại chuyên môn khác nhau. Sự trỗi dậy của các thành phố cũng phản ánh sự bổ sung của kiến thức không được mã hóa với kiến thức kỹ thuật số được mã hóa. Gaspar và Glaeser (1998) đề xuất rằng việc giảm chi phí liên lạc có thể có lợi cho hầu hết những người giao tiếp nhiều, trong trường hợp chi phí giảm sẽ có lợi nhất cho các thành phố (tăng cường tập trung hơn nữa) - đây là xu hướng toàn cầu hiện nay.

4. CÁC THAY ĐỔI CHÍNH SÁCH TRONG KỶ NGUYÊN KỸ THUẬT SỐ

4.1. Yêu cầu thay đổi

Bối cảnh và các đặc tính mới của đổi mới sáng tạo đòi hỏi phải thay đổi các mục tiêu, cơ chế và công cụ của các chính sách đổi mới sáng tạo, và hỗn hợp chính sách cho đổi mới sáng tạo. Điều này là do số hóa đang ảnh hưởng sâu sắc đến tất cả các cơ chế thúc đẩy đổi mới - chính xác là các cơ chế mà chính sách đổi mới đang nhắm mục tiêu đến.

Các thay đổi được yêu cầu có thể ảnh hưởng đến toàn bộ phổ chính sách đổi mới (xem Bảng 1 ở trên), ở các mức độ khác nhau trên các lĩnh vực chính sách. Mức độ chuyển đổi phụ thuộc vào mức độ mà lĩnh vực mà các chính sách hoạt động bị ảnh hưởng bởi số hóa, như được nêu trong Bảng 2. Một số miền sẽ điều chỉnh mục tiêu hoặc nội dung của chúng thành đổi mới kỹ thuật số trong khi cơ bản vẫn duy trì các quy trình của chúng; điều này bao gồm các chính sách, ví dụ hỗ trợ tinh thần kinh doanh, doanh nghiệp vừa và nhỏ và công nghệ nguồn. Các lĩnh vực khác sẽ trải qua quá trình chuyển đổi chuyên sâu, đôi khi bao gồm cả lý do của chúng: bao gồm chính sách khoa học (hướng tới khoa học mở) và các chính sách hỗ trợ liên kết công nghiệp-đại học (chuyển sang đồng sáng tạo). Hiện đang có tranh luận về chính sách cạnh tranh đang thay đổi, điều rất quan trọng đối với đổi mới bởi vì chỉ có môi trường cạnh tranh đúng đắn sẽ thúc đẩy các công ty đổi mới và đảm bảo tăng trưởng theo hướng đổi mới.

Truy cập dữ liệu đã trở thành một chủ đề mới trong tất cả các lĩnh vực chính sách liên quan đến đổi mới, như hỗ trợ đổi mới, nghiên cứu và cạnh tranh công khai. Bản thân nó cũng đã trở thành một lĩnh vực chính sách và chịu các vấn đề như bảo mật và quyền riêng tư, ..., ảnh hưởng trực tiếp đến sự đổi mới.

Ngoài ra còn có một số chủ đề xuyên suốt áp dụng cho tất cả các lĩnh vực, bao gồm nhu cầu đáp ứng nhanh hơn và linh hoạt hơn của các chính sách; gắn kết với công chúng; thiết lập các chính sách quốc gia theo quan điểm của thị trường toàn cầu; và trang bị cho chính phủ sự tiếp cận các kỹ năng và dữ liệu để quản lý quy trình.

Phát triển hiệu quả của đổi mới kỹ thuật số cũng đòi hỏi chính phủ phải áp dụng chính sách hỗn hợp phản ánh các biến đổi được nêu ở trên. Hỗn hợp nên bao gồm các ưu tiên sau:

- Có một hệ thống nghiên cứu công mạnh mẽ (chính sách khoa học)
- Có các công ty lớn, cạnh tranh và khởi nghiệp sôi nổi (chính sách kinh doanh và cạnh tranh)
- Cung cấp đủ hỗ trợ và khuyến khích để đổi mới (chính sách đổi mới, sở hữu trí tuệ)
- Có lực lượng lao động lành nghề (chính sách giáo dục và đào tạo)
- Có dữ liệu phong phú và có thể truy cập (chính sách truy cập dữ liệu).

Đổi mới sáng tạo còn bị ảnh hưởng bởi nhiều chính sách không nhắm mục tiêu vào nó một cách rõ ràng, chẳng hạn như chính sách giáo dục, thuế, y tế, môi trường và giao thông. Khi các chính sách này phát triển, chúng sẽ có tác động quan trọng đến sự đổi mới.

Bảng 2. Những thay đổi chính đối với các lĩnh vực chính của các chính sách đổi mới được yêu cầu do số hóa

Lĩnh vực chính sách	Yêu cầu thay đổi
Tất cả lĩnh vực	- Sử dụng các công cụ kỹ thuật số để huy động thêm thông tin, thêm chủ thể, ... trong việc thiết kế, thực thi và giám sát các chính sách - Sự tham gia hiệu quả của công chúng - Khung chính sách quốc gia theo quan điểm của thị trường toàn cầu
Tiếp cận dữ liệu	- Đảm bảo quyền truy cập dữ liệu cho những nhà đổi mới sáng tạo, có tính đến sự đa dạng của dữ liệu - Xây dựng các sơ đồ truy cập dữ liệu phù hợp, phân biệt các loại dữ liệu - Khám phá sự phát triển của thị trường dữ liệu
Hỗ trợ đổi mới và tinh thần doanh nghiệp	- Đảm bảo các chính sách đáp ứng và nhanh chóng - Hỗ trợ nhiều đổi mới dịch vụ - Điều chỉnh hệ thống IP - Tạo điều kiện truy cập dữ liệu trong khi bảo vệ quyền và ưu đãi - Hỗ trợ phát triển các công nghệ số đa mục đích
Nghiên cứu công	- Thúc đẩy khoa học mở (truy cập dữ liệu, ấn phẩm) - Hỗ trợ liên ngành - Phát triển đồng sáng tạo với công nghiệp - Hỗ trợ đào tạo kỹ năng số cho khoa học

Lĩnh vực chính sách	Yêu cầu thay đổi
	- Đầu tư vào cơ sở hạ tầng kỹ thuật số cho khoa học
Cạnh tranh và hợp tác	- Xem xét khung khái niệm của các chính sách cạnh tranh cần thiết từ góc độ đổi mới sáng tạo trong thời đại nền tảng & gia nhập dễ hơn (ví dụ: các quy tắc mới liên quan đến tiếp quản, tiêu chuẩn, ...) - Thích ứng hệ thống sở hữu trí tuệ (bảo vệ dữ liệu, thách thức AI) - Hỗ trợ chuyển đổi các doanh nghiệp vừa và nhỏ và các cơ hội cho các khu vực khác nhau - Nuôi dưỡng hợp tác đổi mới sáng tạo
Chính sách giáo dục và đào tạo	- Có các cơ quan đổi mới hỗ trợ nâng cao việc đánh giá các kỹ năng cần thiết cho việc chuyển đổi kỹ thuật số, đảm bảo thanh thiếu niên và sinh viên được trang bị đúng cách cũng như các kỹ năng cho việc học tập suốt đời - Hỗ trợ quản lý và cơ cấu tổ chức phù hợp trong các công ty để đổi mới kỹ thuật số - Hỗ trợ sự tham gia rộng rãi hơn vào đổi mới của các nhóm yếu thế, thông qua việc tham gia và đào tạo

4.2. Phát triển truy cập dữ liệu cho các nhà đổi mới sáng tạo

Do tính linh hoạt của chúng, dữ liệu có nhiều đặc tính của hàng hóa công (tính không cạnh tranh kỹ thuật số); do đó, chúng phải chịu những thất bại của thị trường. Và theo tầm quan trọng của dữ liệu là đầu vào cho đổi mới, việc xây dựng một chương trình chính sách cụ thể là điều hợp lý. Truy cập dữ liệu rất phức tạp và đòi hỏi phải tính đến sự đa dạng của dữ liệu. Các cân nhắc chung như sau.

Đầu tiên, mục tiêu là đảm bảo quyền truy cập dữ liệu và kiến thức một cách rộng nhất có thể (chia sẻ khuyến khích, ủng hộ tái sử dụng, ủng hộ cạnh tranh) trong khi tôn trọng các hạn chế phát sinh từ tính đa dạng của dữ liệu (vấn đề truy cập khác nhau giữa các loại dữ liệu), tin cậy (quyền riêng tư, đạo đức , ...), kinh tế (khuyến khích sản xuất dữ liệu, cạnh tranh, sở hữu trí tuệ) và các chính sách quốc gia khác nhau về bảo vệ dữ liệu. Truy cập mở nên vẫn là trọng tâm của chương trình nghị sự chính sách, vì nó tạo điều kiện cho cạnh tranh (sử dụng thay thế cùng một dữ liệu), tái sử dụng (do đó đạt được hiệu quả) và tính minh bạch (khả năng kiểm tra tính hợp lệ của các kết quả thu được trên một tập dữ liệu nhất định). Đây là trường hợp đáng

chú ý với dữ liệu được tạo ra bởi nghiên cứu công hoặc các dịch vụ công (theo dõi thời tiết, giao thông đô thị, ...).

Việc làm cho dữ liệu có thể truy cập được không chỉ cho nghiên cứu trong tương lai mà còn để tái tạo và kiểm tra tính hợp lệ của nghiên cứu khoa học và sử dụng lại để thực hiện nghiên cứu tiếp theo cũng mang lại nhiều giá trị. Nhiều chính phủ đã thiết lập quyền truy cập mở như một tài liệu tham khảo, để thúc đẩy việc sử dụng dữ liệu này của các doanh nghiệp khởi nghiệp sáng tạo. Ví dụ, cổng dữ liệu mở của Vương quốc Anh (data.gov.uk) công bố dữ liệu từ chính quyền trung ương, chính quyền địa phương và các cơ quan công cộng khác trên nhiều lĩnh vực - từ giáo dục, đến môi trường, y tế và giao thông - để tạo ra cơ hội mới cho các tổ chức để xây dựng hàng hóa và dịch vụ kỹ thuật số sáng tạo. Nền tảng trực tuyến TransportAPI, cung cấp thông tin toàn quốc theo thời gian thực về khởi hành và thời gian biểu, cũng như các dịch vụ lập kế hoạch hành trình bao gồm tất cả các phương thức vận chuyển, đã được tạo bằng cách sử dụng dữ liệu đó (TransportAPI, 2018)

Thứ hai, liên quan đến dữ liệu của khu vực tư nhân, các tiêu chí khác nhau để truy cập dữ liệu có thể được xem xét. Dữ liệu là cốt lõi của các công ty kinh doanh có thể được coi là bí mật thương mại. Trong trường hợp dữ liệu được tạo ra bởi hoạt động cốt lõi của một công ty (ví dụ: dữ liệu về sản xuất và sử dụng sản phẩm của công ty), việc mở quyền truy cập có thể cung cấp thông tin quan trọng cho các đối thủ cạnh tranh, điều này sẽ gây bất lợi cho chính công ty. Nó cũng có thể cho phép các đối thủ cạnh tranh có kỹ năng xử lý dữ liệu cao hơn để thiết lập bản thân như một trung gian giữa họ và khách hàng của họ, điều này có thể không phải lúc nào cũng có lợi cho sự đổi mới trong các lĩnh vực này. Các doanh nghiệp vừa và nhỏ đặc biệt có thể bị thách thức bởi các công ty lớn sử dụng dữ liệu lớn. Ví dụ của thông tấn và báo chí minh họa điểm này. Các nền tảng Internet, đã trở thành trung gian cần thiết giữa các tờ báo và độc giả, hiện đang chiếm một phần đáng kể thu nhập quảng cáo mà trước đây đã trực tiếp đến với báo chí. Do đó, các nhà sản xuất nội dung đã thấy thu nhập của họ giảm đến mức có nguy cơ hạn chế sản xuất. Các thỏa thuận chia sẻ doanh thu đang được đàm phán với các nền tảng Internet nhằm đảm bảo tính bền vững của các chủ thể đó. Sự sắp xếp như vậy rất nhạy cảm với bối cảnh bản quyền pháp lý.

Thứ ba, chính phủ cũng nên thiết lập các điều kiện thích hợp cho sự xuất hiện của thị trường dữ liệu. Sự phát triển của thị trường tri thức, trước đây tập trung vào quyền sở hữu trí tuệ, đã được các nhà kinh tế đánh giá tích cực. Giao dịch dữ liệu có thể không chỉ tạo điều kiện thuận lợi cho việc trao đổi dữ liệu cho mục đích đổi mới, mà còn cho phép đặt một mức giá cho việc tạo ra và quản lý dữ liệu để sử dụng trong tương lai - do đó tạo điều kiện cho việc tạo ra nhiều dữ liệu hơn. Những thị trường như vậy cũng hứa hẹn cho các doanh nghiệp khởi nghiệp không có dữ liệu cần thiết để phát triển kinh doanh. Thị trường dữ liệu có thể cho phép giao dịch dữ liệu thô trên nền tảng kỹ thuật số cũng như dữ liệu được quy chuẩn hóa và tiêu chuẩn hóa để tạo thuận lợi cho ứng dụng ngay lập tức của chúng. Hơn nữa, nó tạo các cơ hội cho người tổng hợp dữ liệu và người bảo đảm chất lượng cung cấp quyền truy cập vào các gói dữ liệu đã được xác minh và xác thực.

Sự phát triển của thị trường tri thức cũng có những thách thức lớn. Các vấn đề đáng chú ý liên quan đến tính đặc thù của dữ liệu (dữ liệu thường phù hợp theo bối cảnh cụ thể, trong đó chúng có thể có ít hoặc không có giá trị), điều này làm hạn chế khả năng chuyển nhượng của chúng. Những khó khăn về thông tin và khả năng chấp nhận, cũng như những khó khăn trong việc đánh giá giá trị thị trường thực sự của dữ liệu và chất lượng của dữ liệu đó, đặt ra những thách thức tiếp theo. Ngoài ra còn có các khía cạnh riêng tư và an toàn ảnh hưởng đến dữ liệu cá nhân - dữ liệu ẩn danh ngày càng không thể có - và các câu hỏi chính đáng về khả năng thương mại của chúng bởi các nhà tổng hợp dữ liệu.

Một số trở ngại cho sự phát triển của thị trường dữ liệu có thể được giảm thiểu bằng các công cụ kỹ thuật số mới: a) Internet (nền tảng) và AI có thể giúp giải quyết vấn đề thông tin (cải thiện khả năng định vị dữ liệu đáp ứng nhu cầu cụ thể bằng cách sử dụng tìm kiếm tốt hơn các công cụ, được cung cấp bởi AI); và b) blockchain (một số cái công khai dựa trên Internet) có thể giúp tăng cường sự chiếm dụng (bằng cách truy tìm quyền sở hữu và sử dụng).

Hành động của chính phủ ở đây cần được thông báo bằng cách giám sát chặt chẽ những thay đổi do công nghệ và nền kinh tế gây ra. Chính phủ có thể xem xét sử dụng thị trường dữ liệu cho dữ liệu khu vực công; họ cũng có thể đảm bảo rằng hệ thống IP có thể tuân theo các giao dịch đó. Chính phủ cũng chịu trách nhiệm xử lý một số vấn đề phi kinh tế, như quyền riêng tư và liêm chính; nếu những điều này

không được giải quyết một cách thích hợp, họ sẽ chặn các giao dịch (đòi hỏi sự tin tưởng và tin cậy).

Thứ tư, liên quan đến dữ liệu cá nhân, "thỏa thuận" hiện tại của các nhà cung cấp dịch vụ trực tuyến là người dùng có được các dịch vụ miễn phí để đổi lấy dữ liệu cá nhân và hành vi của họ trên nền tảng. Các câu hỏi đã được đặt ra liên quan đến sự công bằng của thỏa thuận này và hiệu quả của nó, và các đề xuất đã được đưa ra cho các cá nhân để sở hữu (và có thể bán) dữ liệu cá nhân của họ. Hiện tại dữ liệu đó là độc quyền - được kiểm soát bởi trang chủ - và đôi khi được bán cho bên thứ ba (để quảng cáo, ...).

4.3. Điều chỉnh các công cụ hỗ trợ nghiên cứu và đổi mới

Các hướng thay đổi cụ thể đối với các công cụ nghiên cứu và đổi mới phát sinh từ đặc tính bao gồm 1) đảm bảo tính đáp ứng và nhanh nhẹn của các chính sách đổi mới, 2) đảm bảo có các công cụ hỗ trợ đổi mới dịch vụ và 3) điều chỉnh bằng sáng chế và hệ thống IP cho nền kinh tế kỹ thuật số.

Đảm bảo tính đáp ứng và nhanh nhẹn của các chính sách

Các công cụ mới cần thiết cho thời đại kỹ thuật số nên nhanh chóng và nhanh nhẹn. Chính phủ cần trở nên linh hoạt và phản ứng hơn, đồng thời tuân thủ các quy tắc tham gia (thận trọng) khi nói đến các công cụ chính sách cụ thể, vì chương trình đổi mới đang thay đổi rất nhanh và không thể dự đoán trong một số lĩnh vực nhất định.

Các cách tiếp cận để đảm bảo đáp ứng chính sách nhanh chóng và nhanh nhẹn bao gồm:

- Các thử nghiệm chính sách là cần thiết để hoạt động ở "chế độ khởi động", theo đó các thử nghiệm có thể được triển khai và sau đó được đánh giá và sửa đổi, tăng hoặc giảm hoặc loại bỏ một cách nhanh chóng. Thực hiện các phương pháp tiếp cận chính sách khác nhau ở quy mô nhỏ và kết hợp chúng với giám sát chặt chẽ và thường xuyên để xác định những gì có tác dụng và những gì không cũng giúp hiểu biết thêm.

- Việc sử dụng các công cụ kỹ thuật số để thiết kế chính sách đổi mới và giám sát các mục tiêu chính sách có thể giúp đưa ra quyết định nhanh chóng và hiệu quả hơn, trên cơ sở bằng chứng mạnh mẽ hơn. Ví dụ: phân tích ngữ nghĩa có thể hỗ trợ việc hoạch định chính sách đổi mới bằng cách khám phá số lượng lớn dữ liệu văn

bản (ví dụ: tài liệu chính sách đổi mới, bằng sáng chế, bài báo khoa học) để xác định xu hướng chính sách và dự đoán xu hướng công nghệ mới nổi.

- Một lựa chọn khác, và loại tránh đưa ra lựa chọn công nghệ, bao gồm chuyển dịch nhiều hỗ trợ hơn cho các công cụ không nhắm mục tiêu vào một công nghệ cụ thể. Những công cụ này bao gồm giảm thuế, một số quy định và quyền sở hữu trí tuệ. Những nhược điểm của các công cụ như vậy so với các công cụ được nhắm mục tiêu (ví dụ: thiếu chọn lọc dẫn đến mất giá trị) tất nhiên cần phải được tính đến và cân nhắc với lợi thế của tính linh hoạt cao hơn.

- Đẩy nhanh các thủ tục cho các công cụ hỗ trợ đổi mới dựa trên ứng dụng cũng giúp tăng khả năng đáp ứng của các công cụ chính sách này. Ví dụ, chương trình Pass French Tech cung cấp cho các công ty khởi nghiệp trong giai đoạn tăng trưởng với khả năng tiếp cận nhanh chóng và đơn giản hóa các dịch vụ (ví dụ như trong lĩnh vực tài chính, tiếp cận thị trường mới, đổi mới, phát triển kinh doanh) để giúp họ mở rộng.

- Trong bối cảnh thay đổi nhanh chóng, việc tránh sự hỗ trợ của các công nghệ lạc hậu và đổi mới dựa trên chúng có thể đòi hỏi sự phụ thuộc vào các nhà đổi mới nhiều hơn là các quyết định của chính phủ. Cung cấp quyền tự chủ và sự nhanh nhẹn cho các xu hướng đang theo đuổi để đạt được mục tiêu chính sách đã nêu - như đặc trưng của Cơ quan Dự án Nghiên cứu Quốc phòng Tiên tiến (DARPA) (ở Hoa Kỳ) - là một lựa chọn. Sự nhấn mạnh ở đây được đặt vào các kết quả dự định hơn là các công nghệ cụ thể để đạt được các giải pháp.

- Tuy nhiên, không thể tránh lựa chọn về các công nghệ cụ thể - ví dụ như mua sắm công liên quan đến các yêu cầu cụ thể như bảo mật dữ liệu - thiết kế các tổ chức công kết nối với sự phát triển công nghệ trong khu vực tư nhân có thể hữu ích. Data61 ở Úc và Digital Catapult ở Vương quốc Anh là những ví dụ.

- Quy định đặt ra các tiêu chuẩn cũng cần phải nhanh nhẹn, để cho phép đổi mới trong khi tránh các tác động bất lợi. Điều này đặc biệt quan trọng vì các loại vấn đề khác nhau được đưa ra bởi các sản phẩm mới (ví dụ: về an toàn hoặc bảo mật) thường khó lường trước khi thương mại hóa. Theo một số người, thay đổi kỹ thuật nhịp độ nhanh đòi hỏi quy định hướng vào kết quả. Điều đó có nghĩa là, không có quy định về những gì được và những gì không được phép, mà là những kết quả và nguyên tắc chính mong muốn đang được thiết lập để ngăn chặn tác hại công - được gọi là "quy định dự đoán". Cách tiếp cận này đòi hỏi phải rà soát các

mối đe dọa và rủi ro tiềm ẩn trong tương lai xung quanh một công nghệ hoặc hoạt động mới, như được thực hiện bởi Cơ quan Tiêu chuẩn Thực phẩm Vương quốc Anh và Cơ quan thụ tinh và thụ tinh nhân tạo của Vương quốc Anh.

Hỗ trợ đổi mới dịch vụ thực hiện các công nghệ kỹ thuật số

Hỗ trợ đổi mới dịch vụ đòi hỏi phải sử dụng các công cụ hỗ trợ đổi mới khác với các công cụ thường được sử dụng. Nhiều chính sách đổi mới đã được hình thành cho các loại đổi mới sản xuất, chuyên sâu về NC&PT, dẫn đến bằng sáng chế, ... Đổi mới kiểu dịch vụ (ví dụ như mô hình kinh doanh mới) phụ thuộc rất ít vào NC&PT, và do đó có thể không đủ điều kiện để được hỗ trợ chính sách (ví dụ ưu đãi thuế NC&PT). Tuy nhiên, đổi mới dịch vụ đòi hỏi doanh nghiệp phải có hiểu biết sâu sắc về các công nghệ kỹ thuật số chưa được phổ biến rộng rãi, đặc biệt là giữa các doanh nghiệp vừa và nhỏ trong các ngành công nghiệp phi kỹ thuật số. Khả năng chấp nhận đổi mới dịch vụ cũng bị hạn chế, vì ít hoặc không có quyền sở hữu trí tuệ [IPR] có thể được đăng ký bảo hộ. Một mức độ hỗ trợ nhằm mục tiêu cho các nhà đổi mới trong các lĩnh vực này có thể được bảo hành.

Điều chỉnh hệ thống sở hữu trí tuệ

Hệ thống sở hữu trí tuệ (IP) nhằm mục đích khuyến khích tạo ra các ý tưởng mới, có thể là công nghệ hoặc thương mại. Hệ thống hiện tại đã được thiết kế cho các phát minh hữu hình, được thể hiện trong các sản phẩm và quy trình vật lý. Với kỹ thuật số hóa, nó phải đối mặt với những thách thức mới. Chúng bao gồm cụ thể như sau:

- Dữ liệu (bao gồm phần mềm) là đầu vào và đầu ra chính của đổi mới kỹ thuật số. Truy cập mở vào dữ liệu, không bị cản trở trên quan điểm tính không cạnh tranh kỹ thuật số, thường là tối ưu cho xã hội. Ưu đãi để sản xuất dữ liệu ở nơi đầu tiên cần phải được tính đến; những điều này có thể đòi hỏi một số độc quyền, nhưng áp lực mở truy cập dữ liệu sẽ tăng lên. Câu hỏi là hệ thống IP nên thích ứng như thế nào.

- AI có thể tạo ra các phát minh được bảo hộ sáng chế. Điều này đặt ra câu hỏi: ai nên sở hữu chúng, giữa người lập trình ban đầu, người sử dụng phần mềm đã tạo ra phát minh và chủ sở hữu dữ liệu mà AI được áp dụng? Ngoài ra, các khoản trợ cấp bằng sáng chế yêu cầu phát minh đó là "không rõ ràng đối với một người có kỹ năng". Nếu một hệ thống AI được coi là một người có chuyên môn như vậy, thì

điều này có thể đặt ra mức độ cao hơn nhiều về khả năng được cấp bằng sáng chế trong một số lĩnh vực nhất định (ví dụ: hóa học tổ hợp) trong đó AI hiện là công cụ nghiên cứu chính.

- Việc dễ dàng khuếch tán các sản phẩm đó làm cho việc làm giả thành phần vô hình của sản phẩm trở nên dễ dàng. Một số phát triển, chẳng hạn như in 3D, có thể cho phép các hình thức sản xuất mới, làm suy yếu việc bảo hộ IP. Mặt khác, các công nghệ kỹ thuật số như blockchain có thể tạo điều kiện cho việc thực thi IP bằng cách cho phép theo dõi việc sử dụng các tệp dữ liệu cụ thể và do đó hạn chế việc giả mạo trực tuyến. Sở hữu trí tuệ được tăng cường blockchain trên một loạt các tài sản vô hình (như ảnh, nhạc, phim, ...) có thể là một cách mới để tạo ra một loại IP khác cho nền kinh tế vô hình - một loại có thể dễ dàng thực thi và giao dịch hơn (vì blockchain làm cho tất cả sử dụng có thể nhận dạng và truy gốc).

- Quyền IP và bằng sáng chế nói riêng có thể trở nên ít liên quan hơn và làm suy yếu các ưu đãi mà chúng cung cấp trong môi trường mới này. Với sự đổi mới kỹ thuật số, điều quan trọng là kiểm soát các tiêu chuẩn và dữ liệu. Tuy nhiên, các nhãn hiệu có thể đảm nhận tầm quan trọng mới như là chiếc neo cho tìm kiếm trực tuyến.

Hỗ trợ phát triển công nghệ số chung (GDT)

Chính sách cần hỗ trợ phát triển các công nghệ kỹ thuật số cốt lõi, chung (hay đa mục đích) nhằm tạo điều kiện cho sự đổi mới ở hạ nguồn và giải quyết các thách thức xã hội. Hiện tại các doanh nghiệp đang đầu tư mạnh vào công nghệ kỹ thuật số. Tuy nhiên, khi nhìn lại lịch sử của các công nghệ này, những phát triển ban đầu thường được chính phủ tài trợ. Internet thường được trích dẫn là một ví dụ như vậy, nhưng đây cũng là trường hợp của AI, được phát triển gần như độc quyền thông qua nghiên cứu được tài trợ công trong hơn 5 thập kỷ trước khi nó bị các doanh nghiệp chiếm giữ vào cuối những năm 2000. Do đó, chính phủ cần tiếp tục đầu tư vào các công nghệ cốt lõi để chuẩn bị các làn sóng đổi mới trong tương lai; nhưng nó cũng cần đảm bảo rằng sự phát triển của các công nghệ kỹ thuật số đa mục đích không chỉ phục vụ các mục đích thương mại mà còn cho các mục đích xã hội và môi trường. Trong nhiều trường hợp, nghiên cứu công là nơi tốt nhất để làm việc đó. Những khoản đầu tư này được hưởng lợi từ sự hợp tác trong phát triển công nghệ và xung quanh ý nghĩa kinh tế, đạo đức, chính sách và pháp lý của AI. AI được kỳ

vọng sẽ chuyển đổi hoạt động kinh tế; nó đã đặt ra những vấn đề xã hội và đạo đức phức tạp.

Tuy nhiên, việc chuyển đổi có thể mất thời gian, vì phạm vi của các ứng dụng có thể vượt xa các ứng dụng hiện tại. Trong khi nghiên cứu gần đây cho thấy năng suất của các hoạt động đổi mới đã bị giảm lợi nhuận trong vài thập kỷ qua, một số học giả hy vọng AI có thể đảo ngược xu hướng này. Cũng cần chú ý đặc biệt đến việc phát triển các ứng dụng cho phép áp dụng và phổ biến rộng rãi hơn tới nền kinh tế, bao gồm cả các doanh nghiệp vừa và nhỏ.

4.4. Hỗ trợ cạnh tranh và hợp tác

Hỗ trợ cạnh tranh

Như đã biết, hoạt động đổi mới sáng tạo đòi hỏi những khoản tiền thuê để khuyến khích các nhà đổi mới muốn đầu tư. Đồng thời, khi mối đe dọa cho các doanh nghiệp vẫn còn đó, cạnh tranh là cần thiết để thúc đẩy sự đổi mới, nhưng nó làm giảm giá thuê. Với sự chuyển đổi kỹ thuật số, động lực của giá thuê đổi mới có thể thay đổi. Sự lan tỏa kiến thức có thể tăng kích thước và tốc độ với số hóa (và toàn cầu hóa); chắc chắn các kênh lưu thông kiến thức đang thay đổi (với Internet và nền tảng). Các ứng dụng thị trường từ bất kỳ kiến thức nào đều lớn hơn và nhanh hơn, và có khả năng đổi mới thành công để tiếp cận một thị trường lớn, điều này tốt cho xã hội và đầu tư; nhưng thời gian và phạm vi cho phép chấp nhận (tỷ lệ hoàn vốn tư nhân) có thể được giảm xuống và rủi ro không thu được lợi nhuận có thể tăng lên, điều này có thể cản trở đầu tư. Tính lưu loát (dữ liệu không bị cản trở) của dữ liệu chuyển thành tính trôi chảy của giá thuê dựa trên đổi mới kỹ thuật số

Do đó, cần phải xem xét các chính sách cạnh tranh để đổi mới trong bối cảnh kỹ thuật số. Có nhiều câu hỏi khác nhau xung quanh việc sử dụng dữ liệu như một nguồn lực thị trường. Một câu hỏi khác liên quan đến mức độ cạnh tranh của thị trường đối với đổi mới kỹ thuật số, khi các thị trường này chịu sự đổi mới nhanh chóng (một nguồn khả năng cạnh tranh) và các loại nền kinh tế quy mô khác nhau (một nguồn tập trung chắc chắn). Đối thoại giữa các cơ quan cạnh tranh và các nhà hoạch định chính sách đổi mới sẽ rất quan trọng ở đây, để nắm bắt bối cảnh đổi mới cụ thể của nền kinh tế kỹ thuật số. Khi cạnh tranh trên các thị trường kỹ thuật số diễn ra ở cấp độ toàn cầu, cũng có thể cần có sự hợp tác lớn hơn giữa các khu vực tài phán.

Cạnh tranh không chỉ bị ảnh hưởng bởi các chính sách cạnh tranh; một số công cụ chính sách, chẳng hạn như NC&PT hoặc bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ (IPR) công, có thể có tác động không đối xứng đối với những chủ thể trên thị trường. Mặc dù các công cụ như vậy có thể áp dụng cho tất cả các nguyên tắc, nhưng điều này có thể không phải trong thực tế, ví dụ: liên quan đến năng lực của các công ty để bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ của họ tại tòa án, hợp tác hiệu quả với các phòng thí nghiệm công hoặc tiếp cận mua sắm công. Do đó, những cân nhắc về cách các chính sách có thể hỗ trợ tốt nhất cho tinh thần kinh doanh cũng sẽ rất quan trọng.

Hỗ trợ doanh nghiệp vừa và nhỏ

Đối với bất kỳ công ty nào, việc thích ứng với số hóa không có nghĩa đơn giản là mua máy tính và phần mềm mới: đó là về việc thay đổi quy trình kinh doanh và thường là mô hình kinh doanh. Thay đổi mô hình kinh doanh là một công việc khó khăn. Chỉ cần thiết kế hoặc thậm chí xác định một mô hình kinh doanh mới đòi hỏi khả năng chiến lược; mô hình kinh doanh mới có thể yêu cầu thay đổi sâu rộng trong công ty, và các kỹ năng và vốn mới. Nó cũng có rủi ro - nỗ lực cũng có thể thất bại. Đây có thể là vấn đề ít nghiêm trọng hơn đối với các công ty lớn, hoạt động trong các ngành kinh doanh khác nhau. Nếu thất bại ở một công ty, các công ty khác có thể bù lại (mặc dù trường hợp Nokia cho thấy rằng thất bại có thể làm biến mất ngay cả đối với một công ty lớn). Nhưng đối với các doanh nghiệp nhỏ, điều đó rất quan trọng và những người liên quan có thể ngăn cản các doanh nghiệp vừa và nhỏ chuyển đổi sang kỹ thuật số (mặc dù các công ty mới thành lập được ra đời là kỹ thuật số). Sự biến mất của nhiều doanh nghiệp vừa và nhỏ không thể số hóa có nghĩa là mất nhiều bí quyết của ngành và thị trường, vốn tạo nên nguồn tài sản vô hình độc đáo. Theo lý thuyết tăng trưởng nội sinh (Aghion và Howitt, 1992), sự phá hủy sáng tạo có thể là quá mức, dẫn đến việc phá hủy vốn hữu ích. Do đó, lợi ích chung là cung cấp hỗ trợ có chọn lọc cho việc điều chỉnh của các doanh nghiệp vừa và nhỏ, trong khi tất nhiên không cản trở quá trình cạnh tranh để sao cho không bảo vệ những công ty hoạt động kém hiệu quả.

Do đó, chính phủ có thể đóng vai trò trong việc cung cấp các loại hỗ trợ khác nhau cho các doanh nghiệp vừa và nhỏ để tạo điều kiện cho họ áp dụng các công nghệ kỹ thuật số, ví dụ như về chuyên môn (để phát triển các kỹ năng mới và nâng cao năng lực hỗ trợ) và tài trợ (ví dụ: bảo đảm tiền vay). Ở Đức, một gói chính sách tích hợp đã được kết hợp để tạo điều kiện cho sự chuyển đổi kỹ thuật số của các

doanh nghiệp vừa và nhỏ, tập trung vào việc cung cấp cho họ chuyên môn; bao gồm các biện pháp như trung tâm năng lực và dịch vụ tư vấn cá nhân để hỗ trợ việc áp dụng và phổ biến. Trung tâm Năng lực Công nghiệp 4.0 của Đức là một ví dụ.

Hỗ trợ tất cả các vùng

Sự phân phối sai lệch về hoạt động và phần thưởng giữa các khu vực và thành phố làm tăng các vấn đề về công bằng (bất bình đẳng gia tăng) và hiệu quả (giảm tính đa dạng). Các "chính sách dựa trên sự xuất sắc" có xu hướng ủng hộ sự tập trung địa lý vì sự xuất sắc được tập trung (đáng chú ý là do sự lan tỏa kiến thức). Sau đó, nguy cơ tạo ra khoảng cách ngày càng lớn giữa các khu vực hàng đầu và tụt hậu. Do đó, các chính sách dựa trên xuất sắc nên được bổ sung bằng các chính sách có lợi cho tính toàn diện và đa dạng về địa lý. Cần tập trung vào phát triển địa phương, sử dụng kiến thức địa phương và các đặc thù khác (ví dụ: phương pháp Chuyên môn thông minh ở EU, theo đó các chiến lược nghiên cứu và đổi mới khu vực được phát triển dựa trên các thế mạnh cụ thể và tài sản so sánh). Điều này có thể phải trả giá bằng hiệu quả khoa học và công nghiệp ngắn hạn, cấp quốc gia, nhưng nó cũng có thể phục vụ 1) hiệu quả lâu dài, vì sự đa dạng là một yếu tố của những khám phá và đổi mới, và khai thác triệt để tất cả các loại tài năng mang lại lợi ích cho tất cả xã hội; và 2) tầm nhìn rộng hơn về hiệu quả, tích hợp tất cả các loại chi phí liên quan đến di cư, đô thị hóa, ...

Thúc đẩy đổi mới tương tác và hợp tác

Khi sự đổi mới ngày càng liên quan đến sự hợp tác giữa các doanh nghiệp và hợp tác với các trường đại học, các tổ chức nghiên cứu và trong một số trường hợp là các nhà phát minh, chính sách của chính phủ sẽ phải tiếp tục hình thành các hệ sinh thái đổi mới như một thực thể có tổ chức hiệu quả nhất để phát triển công nghệ mới.

Nhiều quốc gia đã có các công cụ đặc biệt để khuyến khích sự hợp tác trong công nghiệp (các khoản trợ cấp có điều kiện, v.v.). Chính phủ cũng đã tài trợ cho các chương trình hỗ trợ cấp ngành (ví dụ: các ngành hàng đầu của Hà Lan), bao gồm phát triển tầm nhìn chiến lược, đầu tư vào công nghệ thượng nguồn và khuyến khích hợp tác giữa các công ty. Điều này không chỉ riêng đối với đổi mới kỹ thuật số, nhưng sự hợp tác đang có tầm quan trọng lớn hơn trong bối cảnh kỹ thuật số. Chính phủ có thể nghĩ đến việc chuyển nhiều hơn sự hỗ trợ của mình sang phát triển

mối liên kết giữa các công ty đồng thời tránh sự thông đồng giữa những chủ thể, vì sự thông đồng sẽ cản trở sự gia nhập của những người mới.

Các trung gian tri thức như Fraunhofer ở Đức hoặc Trung tâm Catapult ở Vương quốc Anh cũng có một vai trò quan trọng trong việc tạo điều kiện cho sự đổi mới tương tác và tập thể trong thời đại kỹ thuật số. Điều này là do rất nhiều kiến thức không thể sẵn sàng truyền tải qua Internet mà thay vào đó đòi hỏi phải có sự thích ứng đáng kể với từng ứng dụng cụ thể. Đây là trường hợp ví dụ với AI. Triển khai AI đòi hỏi khả năng mạnh mẽ; và kiến thức về việc áp dụng AI không dễ truyền tải vì nó rất cụ thể (nghĩa là kiến thức được trích xuất từ một bộ dữ liệu thường không áp dụng cho một bộ dữ liệu khác). Kiến thức không được mã hóa này bổ sung mạnh mẽ cho loại sắp xếp được mã hóa. Do đó, các cá nhân, doanh nghiệp hoặc địa điểm sở hữu kiến thức như vậy đang có lợi thế hơn những người khác.

Một số sáng kiến chính sách đã được triển khai để hỗ trợ đổi mới hợp tác. Một ví dụ là Lộ trình Ô-tô HTSM Hà Lan 2018-2025, được phát triển với sự hợp tác giữa các ngành công nghiệp, viện nghiên cứu và chính phủ. Lộ trình xác định nhu cầu công nghiệp trung hạn và đặt ưu tiên nghiên cứu và đổi mới trong các lĩnh vực di chuyển xanh và thông minh (ví dụ: lái xe tự động và có hỗ trợ, kết nối, dịch vụ di chuyển thông minh). Nó nhấn mạnh tầm quan trọng của hợp tác liên ngành (ví dụ: với các lĩnh vực quang tử, chất bán dẫn, vật liệu công nghệ cao) và hợp tác với các đối tác quốc tế. Các chiến lược tương tự đã được áp dụng bởi nhiều chương trình và ưu tiên nghiên cứu khác của châu Âu, như các chiến lược của Hội đồng tư vấn nghiên cứu giao thông đường bộ châu Âu (ERTRAC), Hội đồng NC&PT ô tô châu Âu (EUCAR), Nền tảng châu Âu về tích hợp hệ thống thông minh (EPoSS), và Hiệp hội đối tác nghiên cứu ô tô châu Âu.

4.5. Tối ưu hóa hiệu quả nghiên cứu công

Cùng với mức mà các công nghệ kỹ thuật số hứa hẹn sẽ tăng hiệu quả của các hoạt động đổi mới, chúng cũng mở ra khả năng tăng hiệu quả nghiên cứu theo nhiều cách khác nhau. Tiềm năng được chú ý nhất, một tiềm năng áp dụng trên tất cả các ngành gồm cả nhân văn, bao gồm khai thác dữ liệu và kỹ thuật học máy để hỗ trợ quá trình nghiên cứu. Các hướng khác bao gồm sự tham gia của những người không phải là chuyên gia trong quá trình nghiên cứu (khoa học nhân dân), bao gồm cả trò chơi thử thách nghiên cứu: thu hút đám đông nghiệp dư để thử các kết hợp khác nhau (ví dụ: trò chơi nổi tiếng của Fold Foldit, bao gồm dự đoán cấu trúc của

protein). Các nhà nghiên cứu từ các học viện đang ngày càng áp dụng các phương pháp mới này, được kích hoạt bởi Internet và các công nghệ thông tin khác.

Các phương thức chuẩn bị nghiên cứu công bao gồm bốn lĩnh vực sau:

1. Bồi dưỡng liên ngành (đặc biệt là kết hợp khoa học máy tính với các ngành truyền thống cụ thể). Chẳng hạn, nhiều trường đại học hiện cung cấp bằng đại học liên ngành với một thành phần kỹ thuật số (ví dụ: bằng đại học MIT về khoa học máy tính và sinh học, và về khoa học máy tính, kinh tế và khoa học dữ liệu).

2. Cung cấp các hoạt động đào tạo và xây dựng năng lực cụ thể cho các nhà khoa học để thành thạo các công cụ kỹ thuật số (quản lý dữ liệu, mô phỏng, học sâu, ...), để ngay cả khi một nhà khoa học cụ thể không áp dụng các công cụ kỹ thuật số cho mình, thì họ vẫn có thể cộng tác với thành viên nhóm đang áp dụng các công cụ như vậy. Tăng cường kỹ năng kỹ thuật số của các nhà nghiên cứu là một trong những mục tiêu chính của chiến lược số hóa cho ngành giáo dục đại học ở Na Uy (2017-21).

3. Phát triển các công cụ và cơ sở hạ tầng kỹ thuật số có thể là yếu tố quyết định cho nghiên cứu và đòi hỏi phải đầu tư mới (ví dụ: nền tảng để chia sẻ dữ liệu, cơ sở siêu máy tính cho AI, ...). Một ví dụ là chương trình Cơ sở hạ tầng điện toán hiệu năng cao (HPCI) tại Nhật Bản, bao gồm khoản đầu tư hàng năm hơn 120 triệu USD để xây dựng cơ sở hạ tầng điện toán hiệu năng cao có thể truy cập vào các trường đại học và trung tâm nghiên cứu công cho các mục đích NC&PT trong nhiều lĩnh vực.

4. Xây dựng các mối quan hệ đối tác và tạo ra các "không gian" cho cùng sáng tạo với khu vực công nghiệp để vạch ra tiên bộ công nghiệp trong các công nghệ số tiên tiến cho những ứng dụng của chúng để nghiên cứu, và các năng lực trong công nghiệp và khoa học, đưa việc chuyển giao tri thức vào công nghiệp và ngược lại.

4.6. Giáo dục và đào tạo: Tác động tới với các cơ quan đổi mới

Rõ ràng việc chuẩn bị cho các cá nhân để chuyển đổi kỹ thuật số là điều cần thiết, để tăng đội ngũ lao động lành nghề và tăng khả năng tham gia của họ. Miền chính sách rất quan trọng đối với sự đổi mới nhưng tất nhiên là rộng hơn, chạm đến nhiều khía cạnh khác.

Điều quan trọng là các cơ quan đổi mới hợp tác với những cơ quan phụ trách chính sách giáo dục và thị trường lao động, để đảm bảo phát triển các kỹ năng đặc

biệt cần thiết cho đổi mới kỹ thuật số. Các cơ quan đổi mới có vai trò quan trọng trong việc thông báo cho các cơ quan chính phủ khác về nhu cầu kỹ năng mới của ngành mà họ thấy rằng phát sinh sự thay đổi công nghệ nhanh và rộng. Thông thường, ngành công nghiệp yêu cầu các kỹ năng kết hợp, ví dụ, sự đổi mới trong ngành công nghiệp ô tô ngày càng đòi hỏi khả năng mạnh mẽ về công nghệ phần mềm và AI, bên cạnh các năng lực cốt lõi truyền thống trong kỹ thuật cơ khí và điện tử. Một ví dụ về cách tiếp cận phối hợp là Sáng kiến quốc gia về năng lực kỹ thuật số 2030 ở Bồ Đào Nha (INCoDe.2030), chẳng hạn nhằm mục đích đáp ứng ba thách thức chính: khái quát hóa kiến thức kỹ thuật số để đảm bảo hòa nhập xã hội; kích thích việc làm và chuyên môn hóa trong công nghệ kỹ thuật số; và tăng cường sản xuất kiến thức mới trong lĩnh vực kỹ thuật số (FCT, 2018)

Đối với các cơ quan đổi mới, điều quan trọng là phải hỗ trợ đào tạo và giáo dục các kỹ năng quản lý trong các công ty có khả năng đổi mới. Tầm quan trọng của kỹ năng quản lý đối với hiệu suất công ty đã được chứng thực. Điều này thậm chí còn quan trọng hơn trong bối cảnh thay đổi công nghệ đột phá.

Các chính sách đổi mới cũng có thể tạo cơ hội cho các cá nhân tham gia vào các hoạt động đổi mới sáng tạo. Một số nhóm theo truyền thống ít tham gia các hoạt động nghiên cứu và đổi mới sáng tạo (ví dụ: phụ nữ, dân tộc thiểu số, cư dân ở các khu vực thiếu thốn). Với chuyển đổi kỹ thuật số, cần có các kỹ năng và kiến thức đa dạng, và khai thác tiềm năng của các nhóm này sẽ càng quan trọng hơn. Các công cụ chính sách để giải quyết các thách thức bao gồm xã hội bao gồm những công cụ nhằm xây dựng năng lực (ví dụ: giáo dục khởi nghiệp); giải quyết vấn đề phân biệt đối xử và khuôn mẫu (ví dụ: các hoạt động nâng cao nhận thức, mô hình vai trò và các chương trình cố vấn); và giải quyết các rào cản đối với tinh thần kinh doanh của các nhóm yếu thế (ví dụ: tạo điều kiện tiếp cận tài chính thông qua tín dụng nhỏ hoặc tài trợ vốn, cung cấp hỗ trợ phát triển kinh doanh phù hợp và thúc đẩy việc đưa vào mạng lưới kinh doanh và nghiên cứu của họ, ví dụ như thông qua việc cung cấp chứng từ đổi mới).

4.7. Những thách thức mới đối với hoạch định chính sách đổi mới

Đặt các chính sách quốc gia trong bối cảnh thị trường toàn cầu

Tính trôi chảy làm cho dữ liệu phổ biến ở mọi thực thể bất kể khoảng cách và biên giới quốc gia. Do đó đổi mới kỹ thuật số mang tính toàn cầu trong tầm với và tác động tiềm năng. Có những lợi ích quan trọng của người tiêu dùng / nhà sản xuất

khi phục vụ thị trường toàn cầu, với các nền kinh tế quy mô và lợi ích mạng từ các đổi mới kỹ thuật số vượt ra khỏi biên giới quốc gia, bao gồm chi phí đơn vị thấp hơn để phục vụ thị trường lớn hơn (quốc tế).

Điều đó đặt ra thách thức cho các nhà hoạch định chính sách quốc gia: Làm thế nào họ có thể đảm bảo rằng công dân của họ (và người nộp thuế) được hưởng lợi từ các chính sách quốc gia và hầu hết các lợi ích (ví dụ: thu nhập được tạo ra, tăng năng suất hoặc tạo việc làm) không bị rò rỉ ra nước ngoài? Câu hỏi đã được đặt ra trong quá khứ, trong bối cảnh tài trợ nghiên cứu cơ bản và các biện pháp hỗ trợ NC&PT cho doanh nghiệp, về việc liệu các lợi ích quốc gia (công việc, kiến thức, doanh thu, thuế, ...) có thể chảy sang các nước khác hay không. Các trường hợp khởi nghiệp thành công được hưởng lợi từ sự hỗ trợ của chính phủ sau đó được các công ty đa quốc gia nước ngoài mua lại đã đặt ra câu hỏi về vị trí của các lợi ích phát sinh từ các công ty khởi nghiệp này. Đồng thời, có những câu hỏi về việc chia sẻ lợi ích được tạo ra khi khai thác dữ liệu quốc gia (ví dụ: từ hệ thống y tế công cộng) với các công ty đa quốc gia nước ngoài. Hiện thân của giá trị trong tài sản vô hình (tài sản trí tuệ), đặc tính vô hình của các sản phẩm kỹ thuật số được giao dịch qua biên giới và sự phổ biến của thanh toán điện tử đều tạo điều kiện thuận lợi cho việc lưu thông doanh thu, có thể dẫn đến các thiên đường thuế. Chính phủ sẽ giải quyết vấn đề lãnh thổ như thế nào sẽ có ảnh hưởng mạnh mẽ đến hiệu quả của các chính sách, cũng như đối với tính hợp pháp của chúng. Các giải pháp hợp tác sẽ là cần thiết cho phép chia sẻ giữa các quốc gia về lợi ích phát sinh từ các luồng dữ liệu và kiến thức quốc tế liên quan đến chính sách quốc gia.

Sự tham gia của công chúng

Việc chuyển đổi kỹ thuật số đã thu hút nhiều sự chú ý trên báo chí và với công chúng - đôi khi có quan điểm tiêu cực. Điều này gây ra sự không tin tưởng vào một công nghệ mới đã xảy ra trước đó, ví dụ với các sinh vật biến đổi gen và với công nghệ nano. Do đó, điều quan trọng là tất cả các chủ thể, đặc biệt là chính phủ, tham gia với tất cả các bên liên quan, cho thấy các khía cạnh có lợi của các công nghệ này và giải quyết các mối quan tâm (ví dụ: quyền riêng tư). Nguy cơ của việc không có sự tham gia của cộng đồng là vào một lúc nào đó trong tương lai sẽ phải đối mặt với một phản ứng dữ dội đáng kể, với những tác động tiêu cực tiềm tàng đối với sự phát triển và triển khai các công nghệ này.

Đảm bảo sự tiếp cận của chính phủ với các kỹ năng và dữ liệu

Một số thách thức phát sinh, đáng chú ý là trong lĩnh vực AI được đầu tư đáng kể (khoảng 40 tỷ USD trong năm 2016 trên toàn thế giới và nhiều hơn nữa theo một số ước tính), chủ yếu được thực hiện bởi doanh nghiệp. Mức lương cho các chuyên gia về AI rất cao đến nỗi chính phủ và giới hàn lâm không thể chi trả cho họ. Các nhà khoa học cấp cao làm việc với các doanh nghiệp, giữ liên kết với các học viện chủ yếu để truy cập và tuyển dụng sinh viên. Ngay cả nghiên cứu cơ bản về AI hiện tại phần lớn được thực hiện bởi các doanh nghiệp, như đã lưu ý trong các bài báo được công bố trên các tạp chí khoa học uy tín, như Nature và Science. Mặc dù tài trợ của chính phủ đã hỗ trợ nghiên cứu AI trong nhiều thập kỷ và là gốc rễ của những thành công gần đây, nhưng việc tài trợ hiện nay chủ yếu được thực hiện bởi các doanh nghiệp vì chính phủ khó có thể chi trả cho các chi phí lớn cho nghiên cứu và giữ chân các nhà nghiên cứu hàng đầu. Thực tế là các doanh nghiệp đang hoạt động trong lĩnh vực này chắc chắn là tích cực, nhưng vị trí suy yếu của chính phủ đặt ra những vấn đề quan trọng. Ai sẽ tài trợ cho nghiên cứu cơ bản cần thiết để duy trì tiến bộ trong lĩnh vực này, vì hạn chế của các doanh nghiệp trong việc sẵn sàng tạo ra sự lan tỏa cũng phục vụ đối thủ cạnh tranh của họ? Làm thế nào chính phủ có thể thiết kế và giám sát việc thực hiện các nguyên tắc xã hội (liên quan đến đạo đức, trách nhiệm, ...) nếu không thể thuê các chuyên gia cấp cao?

Sự lo ngại về việc chính phủ tiếp cận các kỹ năng có thể mở rộng ra ngoài phạm vi nghiên cứu. Không chỉ phát triển các ứng dụng cụ thể vì lợi ích công, mà cả việc thiết kế các quy định và chính sách cũng đòi hỏi sự hiểu biết sâu sắc về các công nghệ đang bị đe dọa. Mỗi quan tâm cũng có thể mở rộng ra ngoài khả năng tiếp cận các kỹ năng và bao gồm quyền truy cập vào hệ thống dữ liệu và thông tin. Một phần lớn dữ liệu liên quan đến các chính sách đổi mới nằm trong tay tư nhân và cơ sở hạ tầng thu thập dữ liệu ngày càng dựa trên Internet và được kiểm soát bởi các doanh nghiệp. Đây là trường hợp ví dụ với cơ sở dữ liệu của các ấn phẩm khoa học, được sử dụng để biên dịch các chỉ số đưa vào các quy trình chính sách và giám sát. Rủi ro, nếu kiến thức như vậy không thể được huy động, là chính phủ có thể không giữ được vai trò của mình, hoặc có thể thiết kế các quy tắc và chính sách không phù hợp.

Điều quan trọng là chính phủ phải giữ khả năng hành động và hành động một cách độc lập. Vì thế, cần phải đảm bảo rằng có đủ lao động có kỹ năng cao về công

nghe số, đặc biệt là AI, sao cho lương của những lao động này vẫn phù hợp với khu vực công. Chính phủ cũng cần xem xét các cách thiết thực để đảm bảo quyền truy cập vào dữ liệu cần thiết cho quy định và hoạch định chính sách.

Một số chiến lược khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo nhằm đạt được chuyển đổi số

- *Chiến lược công nghệ cao mới* của Đức đặt ra các ưu tiên cho nghiên cứu và đổi mới sáng tạo, liệt kê kinh tế và xã hội kỹ thuật số, là ưu tiên hàng đầu của nó. Chiến lược công nghệ cao hỗ trợ việc khoa học và ngành công nghiệp triển khai công nghiệp 4.0. Nó xem xét sự phát triển và tích hợp thành công của các công nghệ kỹ thuật số trong lĩnh vực ứng dụng công nghiệp là chìa khóa cho đất nước cạnh tranh trong tương lai. Nó cũng hỗ trợ các dịch vụ thông minh, ứng dụng dữ liệu lớn (đặc biệt tập trung vào các doanh nghiệp vừa và nhỏ), điện toán đám mây, mạng kỹ thuật số, khoa học kỹ thuật số, giáo dục kỹ thuật số và môi trường kỹ thuật số.

- *Chiến lược đổi mới sáng tạo và nghiên cứu và phát triển 2014-20* của Estonia, "Estonia dựa trên tri thức", nhằm mục đích tăng cường độ tri thức và cạnh tranh của nền kinh tế. Nó xác định công nghệ thông tin và truyền thông (CNTT-TT) (ví dụ: sử dụng chúng trong công nghiệp, an ninh mạng và phát triển phần mềm) là một trong ba lĩnh vực ưu tiên chính để đầu tư vào nghiên cứu, phát triển và đổi mới sáng tạo. Hai lĩnh vực ưu tiên khác là hiệu quả tài nguyên, công nghệ và dịch vụ y tế.

- *France Europe 2020: Chương trình nghị sự chiến lược cho nghiên cứu, chuyển giao công nghệ và đổi mới sáng tạo* đặt nghiên cứu vào trung tâm của các ưu tiên chính sách của Pháp. Nó xem nghiên cứu (bao gồm nghiên cứu cơ bản) là chìa khóa để giải quyết các thách thức chính về khoa học, công nghệ, kinh tế và xã hội, và thúc đẩy khả năng cạnh tranh. Các ưu tiên của *France Europe 2020* bao gồm tăng cường nghiên cứu các công nghệ đột phá và đầu tư vào đào tạo và cơ sở hạ tầng kỹ thuật số.

- *Chiến lược chuyên môn hóa thông minh* của Slovenia bao gồm Công nghiệp 4.0 là một trong ba lĩnh vực ưu tiên chính cho hành động. Nó nhấn mạnh sự cần thiết phải tối ưu hóa và số hóa các quy trình sản xuất và áp dụng một loạt các công

nghe cho phép (ví dụ: robot, công nghệ nano và công nghệ sản xuất hiện đại cho vật liệu) cho các lĩnh vực ưu tiên cụ thể (ví dụ: các tòa nhà thông minh, nền kinh tế tuần hoàn và di động).

- *Chiến lược đổi mới sáng tạo mở* của Áo là phản ứng của quốc gia với những thách thức của chuyển đổi và toàn cầu hóa kỹ thuật số. Mục tiêu chính của nó là tạo ra, mở rộng và phát triển hơn nữa hệ thống đổi mới nhằm tăng cường hiệu quả và định hướng đầu ra, và cải thiện khả năng đổi mới của các diễn viên kỹ thuật số. Chiến lược Đổi mới sáng tạo mở xây dựng 14 biện pháp xung quanh 3 lĩnh vực hành động: 1) phát triển văn hóa đổi mới mở và dạy các kỹ năng đổi mới mở trong tất cả các nhóm tuổi; 2) tạo ra các mạng lưới và quan hệ đối tác đổi mới mở không đồng nhất giữa các ngành, các ngành và tổ chức công nghiệp; và 3) huy động các nguồn lực và tạo ra các điều kiện khung phù hợp cho đổi mới mở.

- *Kế hoạch cơ bản về khoa học và công nghệ thứ năm* của Nhật Bản nhấn mạnh tầm quan trọng của việc đạt được "Xã hội 5.0", cũng được định nghĩa là một "xã hội siêu thông minh". Cuối cùng, nó đặt sự phát triển của CNTT-TT tiên tiến và IoT là ưu tiên chính sách khoa học và công nghệ hàng đầu. Kế hoạch cơ bản cũng khuyến khích phát triển hơn nữa AI, đồng thời giảm thiểu rủi ro và hạn chế việc ra quyết định tự động.

5. KẾT LUẬN

Số hóa đang thay đổi nhiều cơ chế kinh tế thúc đẩy sự đổi mới sáng tạo, phản ánh tính lưu loát hiện tại của dữ liệu. Các chính sách đổi mới nên thích ứng bằng cách thay đổi mục tiêu và phương thức vận hành. Trên thực tế, một số quốc gia đã bắt đầu thích nghi và thử nghiệm.

Khi dữ liệu đã trở thành đầu vào chính cho đổi mới sáng tạo, các chính sách ảnh hưởng đến quyền truy cập dữ liệu đã trở thành một thành phần thiết yếu của hỗn hợp chính sách đổi mới (khả năng tương tác, sở hữu trí tuệ, ...). Với sự hợp tác nhiều hơn trong đổi mới, thường có ý nghĩa hơn đối với các chính sách ủng hộ hệ sinh thái hơn là các công ty riêng lẻ. Dịch vụ hóa yêu cầu mở rộng các chính sách hỗ trợ NC&PT - đổi mới dịch vụ thường không dựa trên NC&PT. Các chính sách cũng cần cho phép khởi nghiệp, tạo điều kiện cho thời đại kỹ thuật số có thể liên quan đến tất cả các công ty, khu vực và cá nhân.

Cần điều chỉnh khi việc phân phối sai lệch hoạt động và phần thưởng trong khi duy trì các khuyến khích thị trường để đổi mới không phải là một sự đánh đổi mới, mà nó nổi bật hơn với chuyển đổi kỹ thuật số và có thể cần được giải quyết theo những cách mới. Các chính sách cần trở nên linh hoạt hơn và phản ứng nhanh hơn với những thay đổi nhanh chóng, vì nhiều phát triển mới đang thay đổi và đòi hỏi phải theo dõi thêm và điều chỉnh nhanh. Các công nghệ kỹ thuật số có thể tạo điều kiện cho việc thiết kế, thực hiện, giám sát và đánh giá các chính sách thông qua việc sử dụng cơ sở dữ liệu, phân tích dữ liệu, giám sát thời gian thực, ...

Một câu hỏi lớn cho tương lai là liệu AI có khác biệt với các công nghệ kỹ thuật số khác trong ý nghĩa của nó hay không. Đối với các chính sách, AI sẽ đánh dấu một giai đoạn xa hơn trong quy trình số hóa, cho phép số hóa các nhiệm vụ mà cho đến nay là "đặc quyền" của con người (phân tích dự đoán, chẩn đoán y tế, lái xe, ...). Trên thực tế, tất cả các thách thức được xác định ở đây cũng áp dụng cho AI và hầu hết chúng đều được tăng lên. Với AI, không chỉ là dữ liệu mà còn là kiến thức trở nên trôi chảy. Nhìn chung, các chính sách đổi mới đang ở ngã ba đường, và cần nhiều thử nghiệm hơn để xác định các cách tốt nhất để điều chỉnh chúng trong bối cảnh mới này.

Biên tập: Nguyễn Mạnh Quân

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. OECD STI Outlook, 2018
2. Innovation policies in the digital age. OECD, 2018