

# CÁCH MẠNG CÔNG NGHỆ 4.0 VÀ NHỮNG LỢI THẾ CƠ BẢN CỦA NÓ

Lê Hoàng Minh  
Email: lhminh0123@gmail.com

**Tóm tắt:** Qua việc trình bày tiến trình hình thành cách mạng công nghiệp 4.0 và những đặc trưng cơ bản của nó, bài viết phân tích những lợi thế to lớn của cuộc cách mạng công nghiệp này. Từ đó, đề xuất những giải pháp chủ yếu để phát huy những lợi thế của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 nhằm nhanh chóng đưa Việt Nam tới phồn vinh, thịnh vượng, nâng cao sức mạnh và vị thế trên trường quốc tế.

**Từ khóa:** Cách mạng công nghiệp 4.0; các cuộc cách mạng công nghiệp; công nghệ số; chuyển đổi số; kinh tế số.

## INDUSTRY REVOLUTION 4.0 AND ITS ADVANTAGES

Le Hoang Minh  
Email: lhminh0123@gmail.com

**Summary:** The article analyzes the great advantages of 4.0 industrial revolution by presenting the process of forming this revolution and its basic characteristics. From there, the article proposes the main solutions to promote the advantages of the industrial revolution 4.0 in order to quickly bring Vietnam to prosperity, enhance influence and position in the international arena.

**Keywords:** Industrial revolution 4.0; industrial revolutions; digital technology; digital transformation; digital economy

Nhận bài: 30/9/2024

Phản biện: 21/10/2024

Duyệt đăng: 25/10/2024

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo lịch sử vào những năm cuối thế kỷ XX, khi xuất hiện “Cách mạng công nghiệp lần thứ tư” (The Fourth Industrial Revolution), hay còn gọi là cách mạng công nghiệp 4.0. Một cuộc cách mạng khác nhiều so với ba cuộc cách mạng trước đó về cách thức thực hiện và khoảng cách từ phát minh đến vận dụng vào thực tiễn. Cách mạng công nghiệp 4.0 tuy mới khởi phát ở các quốc gia phát triển, nó đã cho thấy những lợi thế to lớn nhưng cũng đặt ra những trở ngại và thách thức rất lớn, đặc biệt đối với những nước đi sau. Sau ba cuộc cách mạng công nghiệp trước đó, Việt Nam đã đạt được những bước tiến quan trọng để bám sát các nước phát triển, tuy vậy, thực sự cuộc cách mạng lần này có những sự khác biệt, theo đó tác động lớn đến nền kinh tế và mọi mặt đời sống xã hội của Việt Nam. Theo ban cán sự đảng Bộ công thương đã ban hành kế hoạch số 15-KH/BCSD ngày 28/4/2020 về việc thực hiện nghị quyết số 52-NQ/TW trong đó đã đề ra 06 nhiệm vụ, giải pháp trọng tâm thực hiện trong thời gian tới. Một trong những nhiệm vụ đó là “hoàn thiện thể chế, tạo điều kiện thuận lợi cho việc chủ động tham gia cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư và quá trình chuyển đổi số” (Ban chỉ đạo 35 Bộ Công Thương, 2020). Xuất phát từ những lý do trên, bài

viết sẽ phân tích tiến trình hình thành, bản chất, những lợi thế cơ bản, và những giải pháp chủ yếu để Việt Nam phát huy những lợi thế mà cuộc cách mạng này mang lại.

### II. CƠ SỞ LÝ LUẬN

#### 2.1. Lịch sử hình thành, tính chất của các cuộc cách mạng công nghiệp

Khái niệm “Cuộc cách mạng” ở đây được dùng để chỉ sự thay đổi mang tính triệt để trong nhiều lĩnh vực sản xuất và đời sống, đặc biệt trong sản xuất công nghiệp, chia sẻ dữ liệu, cung cấp dịch vụ xã hội. Với tính cách là một bước phát triển đột phá, cuộc cách mạng này kế thừa những thành tựu của các cuộc cách mạng công nghiệp đã diễn ra trước đó:

Cách mạng công nghiệp lần thứ nhất: Về thời gian diễn ra Cách mạng công nghiệp lần thứ nhất còn nhiều kiến khác nhau, nhưng nhìn chung là ở nửa cuối thế kỷ XVIII đầu thế kỷ XIX. Đây là cuộc cách mạng trong lĩnh vực sản xuất, xuất phát từ nước Anh sau đó lan rộng ra toàn thế giới. Đặc trưng của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ nhất là việc sử dụng năng lượng nước, hơi nước và cơ giới hóa sản xuất. Cuộc cách mạng này đã mở ra một kỷ nguyên mới trong lịch sử nhân loại

– kỷ nguyên sản xuất cơ khí, cơ giới hóa. Sau cách mạng công nghiệp lần thứ nhất, giai cấp tư sản đã tích lũy đủ tài sản và quyền lực, dẫn tới việc chủ nghĩa tư bản đã thắng thế chế độ phong kiến.

Cách mạng công nghiệp lần thứ hai: Diễn ra từ nửa sau thế kỷ XIX đến đầu thế kỷ XX, bắt đầu ở Tây Âu và Bắc Mỹ sau đó phổ biến toàn thế giới. Đặc trưng của cuộc cách mạng công nghiệp công nghiệp lần thứ hai là việc sử dụng năng lượng điện và sự ra đời của các dây chuyền sản xuất hàng loạt trên quy mô lớn. Sau cách mạng này, các nhà máy lớn sản xuất theo dây chuyền đã thay thế các xưởng sản xuất nhỏ, dẫn tới việc chủ nghĩa tư bản độc quyền đã thay thế chủ nghĩa tư bản tự do cạnh tranh, giai cấp công nhân và một số phong trào chính trị đi theo chủ nghĩa xã hội đã hình thành.

Cách mạng Công nghiệp lần thứ ba: Là cuộc cách mạng kỹ thuật số (Digital Revolution), kỷ nguyên công nghệ thông tin, diễn ra từ những năm 1950 đến cuối những năm 1970, với sự áp dụng phổ biến máy tính kỹ thuật số và lưu giữ hồ sơ kỹ thuật số. Cuộc Cách mạng Kỹ thuật số đánh dấu sự khởi đầu của Kỷ nguyên thông tin (Itcdeganutti.org). Cách mạng Công nghiệp lần thứ ba dẫn tới sự ra đời của chủ nghĩa tư bản hiện đại. Thời điểm đánh dấu kết thúc giai đoạn thứ ba, là năm 1997 khi cuộc khủng hoảng tài chính châu Á nổ ra.

Cách mạng công nghiệp 4.0: Bắt đầu đầu thế kỷ XXI, được hình thành trên nền tảng cải tiến của cuộc cách mạng số, với những công nghệ mới như in 3D, robot, trí tuệ nhân tạo, Internet of Things, S.M.A.C, công nghệ nano, sinh học, vật liệu mới,... Hiện nay, cả thế giới đang ở trong giai đoạn đầu của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 và là chiến lược cho các nước đang phát triển tiến đến theo kịp xu hướng thế giới và mở ra bước ngoặt mới cho sự phát triển của con người (Wikipedia). Cách mạng Công nghiệp 4.0 hứa hẹn sẽ làm thay đổi mọi mặt hình thái kinh tế - xã hội của nhân loại thêm một lần nữa.

## 2.2. Bản chất cách mạng công nghiệp 4.0

Bản chất cách mạng công nghiệp 4.0 chính là việc ứng dụng công nghệ, khoa học dữ liệu và sử dụng trí tuệ nhân tạo phục vụ sản xuất và cuộc sống con người. Điều đó được thể hiện ở các công nghệ mới, đặc trưng của Cách mạng công nghiệp 4.0.

Công nghệ “Big Data” (Dữ liệu lớn): Big Data cho phép con người có thể thu thập, chứa đựng

được một lượng dữ liệu thông tin số khổng lồ. Đối với lĩnh vực marketing trong doanh nghiệp có thể thu thập một lượng lớn thông tin bao gồm thông tin cá nhân của từng khách hàng. Điều này giúp doanh nghiệp nhận ra các xu hướng, nhu cầu, mong muốn... của người tiêu dùng một cách hiệu quả và từ đó giúp doanh nghiệp có thể tạo ra những chiến lược đúng trong mỗi giai đoạn.

Công nghệ “Internet of Things” – IoT (Internet kết nối vạn vật): Đây là sự kết hợp của internet, công nghệ vi cơ điện tử và công nghệ không dây. Internet giúp kết nối các thiết bị hỗ trợ từ công việc tới cuộc sống thường nhật với con người, thu thập và truyền dữ liệu trong thời gian thực qua một mạng duy nhất. Internet vạn vật mô tả các đối tượng vật lý hàng ngày được kết nối với nhau và có thể tự nhận dạng chúng với các thiết bị khác.

Công nghệ “Artificial Intelligence - AI” (Trí tuệ nhân tạo): Một lĩnh vực của khoa học máy tính tạo ra những cỗ máy thông minh hoạt động và phản ứng như con người. Khi AI trở nên phổ biến thì các ứng dụng này phải hoạt động liền mạch với các ứng dụng khác, vì vậy các nhà lãnh đạo phải sẵn sàng tạo điều kiện tích hợp sâu hơn với các ứng dụng và dự án IoT (Internet of Thing) hiện có và tương tác hệ sinh thái phong phú hơn. Đây là công nghệ lập trình cho máy móc với các khả năng như học tập, khả năng lập luận và khả năng tự sửa lỗi.

Công nghệ “In 3D” (Three Dimensional Printing): In 3D hay còn gọi là Công nghệ bồi đắp vật liệu, là một chuỗi kết hợp các công đoạn khác nhau để tạo ra một vật thể ba chiều. Trong In 3D, các lớp vật liệu được đắp chồng lên nhau và được định dạng dưới sự kiểm soát của máy tính để tạo ra vật thể. Các đối tượng này có thể có hình dạng bất kỳ và được tạo ra từ một mô hình 3D hoặc các nguồn dữ liệu điện tử khác. Máy In 3D là một loại robot công nghiệp có nhiều công nghệ như in li-tô lập thể hay mô hình hoá lắng đọng nóng chảy. Do đó, không giống một quy trình gia công loại bỏ vật liệu thông thường. Máy in công nghệ này được sử dụng trong phát triển sản phẩm để giảm thời gian tung ra thị trường, rút ngắn chu kỳ phát triển sản phẩm và tạo ra các hệ thống sản xuất và tồn kho linh hoạt với chi phí thấp hơn.

“Mathematical Cloud” (Điện toán đám mây): Là việc sử dụng các dịch vụ như nền tảng phát triển phần mềm, máy chủ, lưu trữ và phần mềm

qua internet gọi là “đám mây”. Chi phí thấp hơn liên quan đến việc áp dụng đám mây không có máy chủ, xuất phát từ khả năng của nhà cung cấp để tập hợp tài nguyên giữa các khách hàng, dẫn đến một số công ty đóng cửa các trung tâm dữ liệu độc quyền. Điện toán đám mây cho phép người dùng có thể sử dụng các dịch vụ lưu trữ thông tin nhờ vào các nhà cung cấp chẳng hạn như Facebook, Office 365, Youtube. Mọi dữ liệu được lưu trữ, tổ chức và sắp xếp trên hệ thống của các nhà cung cấp dịch vụ.

“Virtual Reality - VR” (Thực tại ảo): Đây là một trải nghiệm mô phỏng có thể giống hoặc khác hoàn toàn với thế giới thực. Các ứng dụng của thực tại ảo có thể bao gồm giải trí, giáo dục. Hiện tại các hệ thống thực tế ảo tiêu chuẩn sử dụng tai nghe thực tế ảo hoặc môi trường nhiều dự án để tạo ra hình ảnh thực tế, âm thanh và các cảm giác khác mô phỏng sự hiện diện vật lý của người dùng trong môi trường ảo. Người sử dụng thiết bị thực tế ảo có thể nhìn xung quanh thế giới nhân tạo, di chuyển và tương tác với các tính năng hoặc vật phẩm ảo. Hiệu ứng thường được tạo ra bởi các tai nghe VR bao gồm màn hình gắn trên đầu với màn hình nhỏ trước mắt, nhưng cũng có thể được tạo thông qua các phòng thiết kế với nhiều màn hình lớn.

### III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

#### 3.1. Những lợi thế cơ bản của cách mạng công nghiệp 4.0

Cách mạng công nghiệp 4.0 là một bước đột phá lớn của nhân loại trong sản xuất, phân phối, lưu thông hàng hóa và dịch vụ xã hội, làm thay đổi căn bản nền sản xuất và đời sống con người với những lợi thế cơ bản:

*Thứ nhất, hợp tác và chia sẻ dữ liệu:* Công nghiệp 4.0 đang giúp các công ty dễ dàng hợp tác và chia sẻ dữ liệu giữa các khách hàng, nhà sản xuất, nhà cung cấp và các bên khác trong chuỗi cung ứng. Nhờ đó cải thiện năng suất và khả năng cạnh tranh, cho phép chuyển đổi sang nền kinh tế số và cung cấp cơ hội để đạt tăng trưởng kinh tế và phát triển bền vững. Trong môi trường của Công nghiệp 4.0, tất cả các bên trong chuỗi cung ứng chia sẻ dữ liệu từ các trang web sản xuất, phương tiện, kho hàng và cơ sở dữ liệu của họ trong thời gian thực. Thông qua hợp tác và chia sẻ dữ liệu, hệ thống “Real time POS” (Point of Sale) và dữ liệu hàng tồn kho được cập nhật liên

tục để người dùng hiểu tình hình kinh doanh. Đơn đặt hàng khẩn cấp của khách hàng có thể được cập nhật kịp thời và đáp ứng sự hài lòng của khách hàng. Tình trạng và vị trí của sản phẩm có thể theo dõi và kiểm soát được. Chất lượng sản phẩm được kiểm soát tốt hơn và hàng tồn kho được quản lý tốt hơn. Cài đặt thiết bị được tự điều chỉnh dựa trên các vật liệu được sử dụng, sản phẩm được sản xuất và các điều kiện môi trường khác. Sản phẩm sản xuất hàng loạt được tùy chỉnh theo nhu cầu của từng khách hàng.

*Thứ hai, tăng năng suất và doanh thu cho nhà sản xuất và cung cấp dịch vụ:* Với sự gia tăng hiệu quả, giảm chi phí hoạt động dẫn đến tăng doanh thu và lợi nhuận. Điều này cũng thúc đẩy cải tiến về năng suất. Công nghiệp 4.0 là một trong những động lực chính giúp tăng doanh thu và tăng trưởng GDP của các quốc gia.

*Thứ ba, tối ưu hóa quy trình sản xuất:* Các nhà máy thông minh được kết nối vì vậy một mạng lưới kết nối các nhà máy thông minh, sản phẩm thông minh và các hệ thống sản xuất thông minh khác là cực kỳ cần thiết. Các hệ thống sản xuất vật lý điện tử cho phép các nhà máy và cơ sở sản xuất phản ứng nhanh chóng và đúng đắn với những thay đổi về mức độ nhu cầu của khách hàng, mức độ chứng khoán, lỗi máy và sự chậm trễ không lường trước. Qua việc tiếp thị thông minh, hậu cần thông minh và dịch vụ khách hàng thân mật cũng rất quan trọng trong toàn bộ chuỗi giá trị. Việc tích hợp tạo điều kiện thiết lập và bảo trì các mạng tạo ra và gia tăng giá trị cũng có thể là sự tích hợp các mô hình kinh doanh mới trên khắp các quốc gia và thậm chí trên khắp các châu lục, tạo nên một mạng lưới sản xuất và thương mại toàn cầu.

*Thứ tư, phát sinh một số mô hình kinh tế mới:* Với những lợi thế của nó, cách mạng công nghiệp 4.0 đã phát sinh một số mô hình kinh tế mới, đáng kể trong số đó là:

Kinh tế số (Digital Economy): Là “một nền kinh tế vận hành chủ yếu dựa trên công nghệ số” (Bùi Kim Thanh, 2021), đặc biệt là các giao dịch điện tử tiến hành thông qua Internet. Kinh tế số có mặt ở tất cả các lĩnh vực đời sống xã hội và nền kinh tế. Ở Việt Nam, kinh tế số đóng góp không nhỏ trong sự hội nhập của các doanh nghiệp vào chuỗi công nghệ chung toàn cầu với sự hợp tác

của các tập đoàn kinh tế lớn, các công ty xuyên quốc gia (TNC - Trans National Company).

Kinh tế chia sẻ (sharing economy): “Là một mô hình thị trường kết hợp giữa sở hữu và chia sẻ, trong đó đề cập vai trò ngang hàng (peer-to-peer network) dựa trên sự chia sẻ quyền sử dụng hàng hóa và dịch vụ nhằm gia tăng lợi ích cho các bên tham gia” (TS. Hoàng Ngọc Hải- TS. Hồ Thanh Thủy, 2021). Trong kinh tế chia sẻ vấn đề chia sẻ và hợp tác được đề cao hơn tư hữu. Thay vì sở hữu, con người sẽ tìm những nguồn lực trong xã hội để thỏa mãn nhu cầu của mình mà không cần sở hữu nó. Mô hình kinh tế chia sẻ đang phát triển vì những công nghệ tiên tiến mà công nghiệp 4.0 mang lại như các mạng xã hội trực tuyến và thị trường điện tử dễ dàng hơn liên kết người tiêu dùng để chia sẻ thông tin về sản xuất, kinh doanh.

### 3.2. Giải pháp phát huy những lợi thế của cách mạng công nghiệp 4.0

*Biện pháp 1 Đẩy mạnh chuyển đổi số:* Chuyển đổi số (Digital transformation) “là quá trình thay đổi tổng thể và toàn diện của cá nhân, tổ chức về cách sống, cách làm việc và phương thức sản xuất dựa trên các công nghệ số” (Đăng bởi Cục tin học hoá - Bộ Thông tin và Truyền thông, 2023). Đảng và nhà nước ta rất quan tâm đến vấn đề chuyển đổi số quốc gia. Chủ trương chung của Đại hội Đảng lần thứ XIII là “thực hiện chuyển đổi số quốc gia một cách toàn diện để phát triển kinh tế số, xây dựng xã hội số. Phần đầu đến năm 2030, hoàn thành xây dựng chính phủ số, đứng trong nhóm 50 quốc gia hàng đầu thế giới và xếp thứ ba trong khu vực ASEAN về chính phủ điện tử, kinh tế số” (Đảng Cộng sản Việt Nam, 2021, tr.107). Để thực hiện mục tiêu trên, Đại hội XIII của Đảng cũng nêu lên giải pháp “Cần phải hoàn thiện thể chế để thúc đẩy quá trình chuyển đổi số. Đẩy nhanh... xây dựng chính phủ điện tử hướng tới chính phủ số... quản lý các tài sản kỹ thuật số” (Đảng Cộng sản Việt Nam, 2021, tr.99).

*Biện pháp 2: Phát triển kinh tế số, kinh tế chia sẻ:* Kinh tế số (Digital Economy) Là một nền kinh tế vận hành chủ yếu dựa trên công nghệ số. Nội dung về phát triển kinh tế số được đề cập nhiều trong các văn kiện Đại hội XIII của Đảng. Trong báo cáo “chiến lược phát triển kinh tế - xã hội 10 năm 2021-2030”, Đảng đưa ra năm quan điểm

phát triển. Trong đó, quan điểm thứ nhất nêu rõ: “... chủ động nắm bắt kịp thời, tận dụng hiệu quả các cơ hội của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư gắn với quá trình hội nhập quốc tế để cơ cấu lại nền kinh tế, phát triển kinh tế số, xã hội số, coi đây là nhân tố quyết định để nâng cao năng suất, chất lượng, hiệu quả và sức cạnh tranh (Đảng Cộng sản Việt Nam, 2021, tr.102).

*Biện pháp 3: Xây dựng dữ liệu số quốc gia:* Việc xây dựng cơ sở dữ liệu quốc gia đã được đề cập nhiều trong các văn bản, nghị định của chính phủ. Ngày 9/4/2020, Thủ tướng chính phủ đã ký ban hành Nghị định số 47/2020/NĐ-CP của chính phủ về quản lý, kết nối và chia sẻ dữ liệu số của cơ quan nhà nước. Ngày 30/10/2023, chính phủ ban hành Nghị quyết số 175/NQ-CP phê duyệt đề án trung tâm dữ liệu quốc gia. Nghị định 47/2024/NĐ-CP ngày 09/5/2024 cũng đề cập tới việc xây dựng dữ liệu số quốc gia. Điều đó cho thấy tầm quan trọng của việc xây dựng dữ liệu số quốc gia và sự quan tâm của Đảng, Nhà nước về vấn đề này. Theo khoản 1 Điều 3 Nghị định 47/2024/NĐ-CP “cơ sở dữ liệu là tập hợp dữ liệu số được sắp xếp, tổ chức để truy cập, khai thác, chia sẻ, quản lý và cập nhật thông qua phương tiện điện tử” (Chính phủ, 9/5/2024). Khoản 2, “cơ sở dữ liệu quốc gia là cơ sở dữ liệu của một hoặc một số lĩnh vực kinh tế - xã hội được xây dựng, cập nhật và duy trì đáp ứng yêu cầu truy nhập và sử dụng thông tin của các ngành kinh tế và phục vụ lợi ích công cộng” (Chính phủ, 9/5/2024).

## IV. KẾT LUẬN

Cách mạng công nghiệp là một hệ quả tất yếu của sự phát triển khoa học và lực lượng sản xuất. Các cuộc cách mạng công nghiệp trong lịch đều mang đến cho nhân loại sự tiến bộ trong sản xuất, góp phần thay đổi nền kinh tế, mọi mặt của hình thái kinh tế - xã hội, và cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 không phải là ngoại lệ. Kế thừa thành tựu của các cuộc cách mạng trước đó, Cách mạng công nghiệp 4.0 là một bước tiến lớn của lịch sử nhân loại. Đây là cuộc cách mạng số, thông qua các công nghệ như Internet vạn vật (IoT), trí tuệ nhân tạo (AI), thực tế ảo (VR), điện toán đám mây (Mathematical Cloud), thực tại tăng cường (AR), chuỗi khối,... để chuyển hóa toàn bộ thế giới thực thành thế giới số phục vụ sản xuất và cuộc sống con người. Với bản chất như vậy,

cách mạng công nghiệp 4.0 có nhiều lợi thế như đưa lại cho con người cơ hội hợp tác, chia sẻ dữ liệu; tối ưu hóa quy trình sản xuất và xuất hiện một số mô hình kinh tế mới như kinh tế số, kinh tế chia sẻ. Từ những lợi thế này mà mỗi quốc gia trên thế giới đều hòa chung vào cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, trong đó có

Việt Nam. Nắm bắt đặc điểm đó, Đảng và Nhà nước Việt Nam đã đưa ra nhiều chủ trương, đường lối, chính sách, nghị định để chủ động, tích cực đi tắt đón đầu và phát huy những lợi thế mà cuộc cách mạng này mang lại nhằm đưa nước ta tới phồn vinh, thịnh vượng, nâng cao vị thế trên trường quốc tế.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Đảng Cộng sản Việt Nam (2021), Văn kiện Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ XIII, Nxb. Chính trị quốc gia Sự thật, tập 1, 2.
- Đăng bởi Cục tin học hoá - Bộ Thông tin và Truyền thông, Apr 22, 2023, Chuyển đổi số là gì, <https://dx.mic.gov.vn/docs/chuyen-doi-so-la-gi/>, Apr 22, 2023.
- TS. Hoàng Ngọc Hải- TS. Hồ Thanh Thủy, Quan hệ sở hữu trong phát triển kinh tế chia sẻ ở Việt Nam, <https://www.tapchicongsan.org.vn/web/guest/kinh-te/-/2018/823958/quan-he-so-huu-trong-xu-the-phat-trien-kinh-te-chia-se-o-viet-nam.aspx>. 22:52, ngày 28-08-2021.
- C. Mác và Ph. Ăngghen, Toàn tập, tập 12, Nxb. CTQG 1995.
- Ban chỉ đạo 35 Bộ Công Thương, Ban cán sự Đảng bộ công thương triển khai thực hiện nghị quyết số 52-NQ/TW của Bộ Chính trị về một số chủ trương, chính sách chủ động tham gia cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư, <https://moit.gov.vn/bao-ve-nen-tang-tu-tuong-cua-dang/ban-can-su-dang-bo-cong-thuong-trien-khai-thuc-hien-nghi-quy.html>. Thứ 4, 13/05/2020
- Itecdeganutti.org, “The Third Industrial Revolution” (PDF), Bản gốc (PDF) lưu trữ ngày 20 tháng 10 năm 2016.
- Bộ Chính trị (27/9/2019), Nghị quyết về một số chủ trương, chính sách chủ động tham gia cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư, <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Dau-tu/Nghi-quyet-52-NQ-TW-2019-chinh-sach-chu-dong-tham-gia-cuoc-Cach-mang-cong-nghiep-lan-thu-tu-425113.aspx>.
- Bùi Kim Thanh (2021), phát triển kinh tế số ở Việt Nam. <https://tuyengiao.vn/dua-nghi-quyet-cua-dang-va-o-cuoc-song/phat-trien-kinh-te-so-o-viet-nam-134586>, thứ hai, 26/7/2021 11:9'(GMT+7).
- Chính phủ (9/5/2024), Nghị định quy định về danh mục cơ sở dữ liệu quốc gia; việc xây dựng, cập nhật, duy trì, khai thác và sử dụng cơ sở dữ liệu quốc gia, <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Cong-nghe-thong-tin/Nghi-dinh-47-2024-ND-CP-danh-muc-co-so-du-lieu-quoc-gia-609353.aspx>.
- Schwab, Klaus (2016). The Fourth Industrial Revolution. Crown Business. ISBN 978-1-5247-5886-8.