

Chuyển đổi số để xây dựng thành phố thông minh hơn

> **THS.KTS NGUYỄN HUY KHANH***

Mục đích chuyển đổi số của ngành Xây dựng không gì khác hơn là để phục vụ nhanh chóng và hiệu quả các yêu cầu của phát triển kinh tế-xã hội, và trong đó góp phần làm cho các thành phố của chúng ta trở nên ngày càng thông minh hơn.

Theo số liệu của UNPD, đến năm 2007 đã có hơn 50% dân số sống trong thành phố. Có khả năng là vào cuối thế kỷ này, hơn 80% dân số sẽ sống ở các thành phố. Xu hướng đô thị hóa không thể thay đổi này cùng với những tác động không tốt của nó tới đời sống dân cư đô thị đã đặt ra rất nhiều đòi hỏi với các nhà quản lý chính quyền thành phố có những biện pháp khắc phục những khuyết tật của các đô thị một cách nhanh chóng, đồng thời thúc đẩy nhu cầu biến thành phố thực sự trở thành “nơi đáng sống” cho tất cả mọi người. Một số những giải pháp hiện nay đã được thế giới đưa ra các lý thuyết nhằm tạo ra các thành phố Thông minh, các thành phố Phát triển bền vững, các thành phố Sáng tạo, và cả sự kết hợp của cả ba lý thuyết trên. Song hành thực hiện việc này có sự hỗ trợ của cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0 với một xu hướng tất yếu mạnh mẽ mang tính chất toàn cầu đó là chuyển đổi số sâu và rộng trong mọi lĩnh vực của cuộc sống. Ở Việt Nam, việc tham gia chủ động cuộc Cách mạng 4.0 đã được quán triệt từ Bộ Chính trị và cụ thể hóa ở các chương trình quốc gia của Chính phủ, các Bộ, ngành và chính quyền địa phương trên cả nước. Ngành Xây dựng cũng đã nhanh chóng triển khai kế hoạch chuyển đổi số của mình với mục tiêu nâng cao năng suất, chất lượng, và đáp ứng sự đòi hỏi của sự phát triển chung cũng như cho việc xây dựng các khu đô thị, hiện đại hóa các thành phố.

TẠI SAO CÁC THÀNH PHỐ CỦA CHÚNG TA PHẢI TIẾN TỚI THÔNG MINH?

a. Tốc độ đô thị hóa cao: Cho đến năm 2020 dân số toàn cầu đã đạt 7,835 tỷ người và tiếp tục tăng nhanh với tốc độ cao. Dự đoán đến 2050, thế giới sẽ đạt mức 10 tỷ người và tại thời điểm đó sẽ có khoảng gần 70% dân số thế giới sống trong các đô thị. Ở Việt Nam, hiện nay dân số đô thị là hơn 33 triệu người chiếm 34,4% tổng dân số (hơn 96 triệu người). Trong 40 năm qua mỗi năm tăng khoảng 0,53%. Dự kiến 2039, dân số đô thị sẽ khoảng 55 triệu chiếm khoảng 50-51% dân số. Vậy trung bình mỗi năm sẽ tăng hơn 1 triệu người trong 20 năm tới.

Chính tốc độ đô thị hóa cao như vậy các đô thị lớn của Việt dần trở thành các siêu đô thị (mega-city) với tính chất của các đô thị nén [Compact city - Wikipedia], và do đó khả năng bùng phát các vấn đề của đô thị hiện nay là rất cao. Cụ thể là: Quá tải về hạ tầng kỹ thuật đô thị, quá tải về hạ tầng kinh tế - xã hội đô thị... làm ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng sống của cư dân đô thị. Những thách thức chính của các chính quyền đô thị phải đối mặt giải quyết hiện nay có thể kể ra như sau:

Thách thức về môi trường và hạ tầng: Tác động của biến đổi khí hậu và thảm họa thiên tai: chi phí sử dụng nhiên liệu hóa thạch sẽ gia tăng, ô nhiễm và vệ sinh môi trường xuống cấp tại đô thị, giao thông tắc nghẽn... thiếu hụt nhà ở, hạ tầng dịch vụ xã hội.

Thách thức về kinh tế: Tác động của toàn cầu hóa đến thị trường lao động/bất bình đẳng trong thu nhập kinh tế phi chính thức tại các thành phố gia tăng nhanh chóng, thiếu tiếp cận với nhà ở/dịch vụ giá phải chăng.

Thách thức về xã hội-không gian: bị phân tán, chia cắt - mở rộng đô thị thiếu kiểm soát; gia tăng khoảng cách giữa nhóm người giàu nhất và nghèo nhất; Mở rộng vùng ven đô không theo quy hoạch.

Nghèo đói và an ninh: nghèo đô thị với sự di cư từ nông thôn ra đô thị; sự lan rộng các khu ổ chuột, nhà tạm; tội phạm và vi phạm pháp luật tại đô thị.

Thách thức về thể chế: chuyển từ “quản lý cứng” sang “quản trị mềm - tạo điều kiện” với sự tham gia của các đối tượng ngoài nhà nước; phân cấp ra quyết định từ cấp thành phố đến cấp vùng-thành phố; việc áp dụng công nghệ thông tin vào quản lý còn nhiều trở ngại.

Quá trình chuyển đổi nhanh chóng sang dân số đô thị hóa cao tạo ra nhiều thách thức cho quy hoạch, phát triển và vận hành các thành phố đang kích thích tư duy mới trong nghề nghiệp có trách nhiệm liên quan như: kiến trúc sư, nhà quy hoạch đô thị và nhà thiết kế, giao thông vận tải kỹ sư, tiện ích, khoa học xã hội, khoa học môi trường, chính sách và tài chính công, chính quyền thành phố và gần đây nhất là

* Tổng công ty Tư vấn xây dựng Việt Nam



công nghệ thông tin. Hệ thống thông tin đặc biệt là có nhiều vai trò, đặc biệt là trong việc trở thành sợi dây dẫn đến sự gắn gũi hơn sự hòa nhập giữa các cộng đồng này.

b. Cách mạng Công nghiệp 4.0 và Chuyển đổi số của nước ta.

Thế giới đang chuyển sang giai đoạn cách mạng công nghiệp 4.0, đó là cuộc cách mạng về thông minh hóa, máy móc sẽ tự làm việc trí óc thay cho con người. Thông qua các công nghệ như Internet vạn vật (IoT), trí tuệ nhân tạo (AI), thực tế ảo (VR), thực tại ảo (AR), mạng xã hội, điện toán đám mây, di động, phân tích dữ liệu lớn (SMAC)... để chuyển hóa toàn bộ thế giới thực thành thế giới số. **Chuyển đổi số** là quá trình tái cấu trúc toàn diện trên cơ sở tích hợp các công nghệ số phù hợp nhằm mục tiêu trở nên thông minh, nghĩa là hiệu quả hơn và có khả năng thích ứng cao hơn với bối cảnh thay đổi nhanh trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4, là quá trình tự thay đổi để thích ứng với tương lai số. Có thể kể ra một số lĩnh vực chuyển đổi chính như sau: Chuyển đổi số doanh nghiệp - Doanh nghiệp thông minh/**Kinh tế số**; Chuyển đổi số đô thị - **Đô thị thông minh/Đô thị số**; Chuyển đổi số chính quyền - Chính quyền thông minh/Chính phủ số; Chuyển đổi số quốc gia - Quốc gia thông minh/**Xã hội số**; Chuyển đổi số nhân loại - Thế giới thông minh/**Công dân số**; **“Cái gì cũng phải thông minh thì mới thích ứng được với tương lai”** [N.N.Quang,2018]

SỐ HÓA HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐÔ THỊ

Để quản lý tốt một đô thị đòi hỏi phải nắm bắt được các thông tin của đô thị đó. Các thành phần đô thị vừa là một nguồn “sản xuất” ra thông tin vừa là nơi “tiêu thụ” hay nơi nhận các thông tin về quản trị và điều khiển từ chính quyền đô thị thông qua hệ thống quản lý các cấp. Việc số hóa toàn bộ các thông tin dữ liệu đã có cũng thu thập thông tin phát sinh hàng ngày trong hoạt động hàng ngày của đô thị chính là quá trình **chuyển đổi số của công tác quản lý và xây dựng đô thị.**

Việc giới thiệu Mô hình Thông tin đô thị như một phương tiện để cấu trúc và phân loại nhiều loại thông tin khác nhau sau khi được số hóa, lưu trữ hoặc lưu chuyển trong các mạng

này. Từ quan điểm công nghệ thông tin, sẽ hữu ích nếu coi Mô hình Thông tin đô thị là một số rất lớn các lớp đại diện cho một không gian hai chiều chung, phạm vi/địa phận của môi trường đô thị, cho dù đó là một thành phố hay một đô thị. Mô hình Thông tin đô thị này được minh họa ở dạng đơn giản hóa cao trong. Mô hình như vậy thường được mô tả trong Hệ thống thông tin địa lý (GIS).

Nhóm các lớp là:

Môi trường tự nhiên: bao gồm địa hình, động thực vật, tự nhiên tài nguyên, địa chất...;

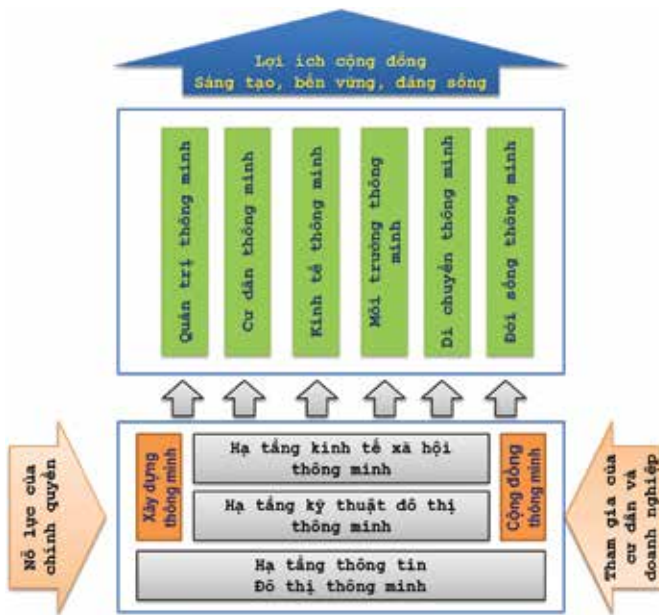
Hạ tầng kỹ thuật: bao gồm Môi trường xây dựng (đường, cầu, hầm, tòa nhà, đường ống, đường dây điện và thông tin liên lạc...) cũng như những đối tượng di chuyển (xe lửa, thuyền, xe buýt...) được xây dựng trên;

Nguồn tài nguyên: đại diện cho các tài liệu bắt nguồn từ và cuối cùng trở lại môi trường tự nhiên sau khi trải qua các quá trình khác nhau của tinh chế và tiêu thụ trong nhóm Dịch vụ cũng như năng lực tiêu dùng tạm thời, ví dụ như khi xe qua

Bảng 1: Hệ thống Nhóm các lớp thông tin đô thị (Nguồn [10]- “A theory of Smart City”. Colin Harrison and Ian Abbott Donnelly - IBM Corporation (2011)

Hệ thống đô thị là thành phần của các hạ tầng dịch vụ và khả năng sẵn có từ môi trường tự nhiên được được lập thành mô hình như một số lượng lớn các lớp GIS





Kiến trúc chung của Đô thị thông minh Việt Nam (Nguồn: Đề án “Xây dựng thủ đô Hà Nội thành Thành phố thông minh, giai đoạn 2020-2025 tầm nhìn 2030”)

cầu, và sau đó được tạo lại.

Hạ tầng dịch vụ: đại diện cho nhiều loại dịch vụ, bao gồm cả vận tải, năng lượng, thương mại, chăm sóc sức khỏe... Nhiều dịch vụ trong số này tiêu thụ hoặc chuyển đổi tài nguyên từ nhóm Nguồn lực.

Hạ tầng xã hội: bao gồm vị trí và hành vi của con người, chẳng hạn như thương mại và văn hóa, luật, quy định, quản trị... khai thác các nhóm Dịch vụ và Tài nguyên từ các nhóm tương ứng này. Nhóm này chứa lớp trên cùng và thú vị nhất mà có thể tìm thấy là Hệ thống Con người.

Vì vậy, việc biểu diễn mô hình Hệ thống đô thị diễn ra trên 5 nhóm các lớp. Thứ tự của các lớp không quan trọng và màu sắc của các lớp không có ý nghĩa. Việc nhóm các lớp là cũng là tùy biến, ví dụ, một số hoặc tất cả các lớp trong nhóm Tài nguyên cũng có thể được đưa vào nhóm Môi trường tự nhiên. Mục tiêu chính của việc phân nhóm này nhằm để làm sáng tỏ hơn hệ thống cấu trúc đô thị đồng thời là phương thức phân loại các dữ liệu (data) của đô thị phục vụ cho công tác phân tích, đánh giá và đưa ra quyết định.

CHUYỂN ĐỔI SỐ LÀM NỀN TẢNG CHO XÂY DỰNG THÀNH PHỐ THÔNG MINH

Trên cơ sở các yêu cầu cấu thành của một đô thị thông minh, kết hợp với các điều kiện thực tế của Việt Nam, Viện Khoa học công nghệ - VINASA đã đề xuất ra một mô hình về kiến trúc chung của đô thị thông minh Việt Nam, ứng dụng vào Đề án xây dựng Thủ đô Hà Nội trở thành Thành phố thông minh giai đoạn 2020-2025 hướng đến 2030. Nội dung cơ bản của đề án như sau:

Các nguyên lý cơ bản để xây dựng thành phố thông minh hơn:

Lấy người dân làm trung tâm: vừa là đối tượng phục vụ vừa là chủ thể xây dựng thông minh, đồng thời để có thành phố thông minh thì cư dân sống trong nó cũng cần phải là các công dân số để sử dụng các tiện ích do chuyển đổi số đem lại;

Cần dựa trên 6 trụ cột thông minh để đảm bảo vừa hội nhập quốc tế, vừa đảm bảo cho một cộng đồng dân cư sáng tạo, bền vững và đáng sống.

Có sự phân tác rõ 5 cấu phần để quy định trách nhiệm của tổ chức tham gia đóng góp: Hạ tầng kinh tế xã hội thông minh - vai trò của chính quyền thành phố; Hạ tầng kỹ thuật đô thị thông minh - vai trò của Sở Xây dựng/Bộ Xây dựng; Hạ tầng thông tin đô thị thông minh - vai trò của Sở/Bộ TT&TT; Xây dựng thông minh - vai trò của Sở Xây dựng/Bộ Xây dựng; Cộng đồng cư dân thông minh - vai trò của Tổ dân phố thông qua thiết chế dân chủ cơ sở.

Việc áp dụng xây dựng thông minh cho đô thị được tiến hành từ tất cả các hạng mục của đô thị từ các công trình giao thông, công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị, đến các tòa nhà. Yếu tố chính để có được việc xây dựng thông minh đó là tất cả các công trình đó phải được xây dựng với sự kết nối với nhau và kết nối với trung tâm xử lý dữ liệu của thành phố. Hệ thống hạ tầng thông tin chính là “hệ thần kinh” của đô thị, làm nền tảng của việc kết nối đó. Hạ tầng này có hai vai trò chính đó là: thu thập dữ liệu và phân tích dữ liệu. Việc chuyển đổi số cần sự hỗ trợ rất lớn từ việc kết nối này.

VAI TRÒ CỦA NGÀNH XÂY DỰNG TRONG XÂY DỰNG THÔNG MINH

Ngành Xây dựng có vai trò rất quan trọng trong nền kinh tế quốc dân đó là xây dựng cơ sở vật chất cho xã hội. Các đô thị trong tương lai chiếm tỷ trọng lớn của toàn ngành, và các thành phố đòi hỏi được xây dựng ngày càng thông minh hơn. Ngược trở lại, thành phố muốn trở thành thông minh hơn thì trước hết thành phố đó phải được xây dựng một cách thông minh. Thành phố hay đô thị được tạo bởi một nền tảng vật lý mà theo ngôn ngữ tin học còn gọi là phần cứng, đó là hệ thống công trình xây dựng như: đường phố, các tòa nhà, công trình kỹ thuật và các hệ thống ngầm đô thị... Các công trình xây dựng đa phần đều có sự tham gia của các chuyên gia ngành Xây dựng bao gồm các nhà quy hoạch, kiến trúc sư và kỹ sư, những người tham gia rất sớm từ khâu ban đầu của mọi dự án từ việc lập ý tưởng, lên phương án quy hoạch - kiến trúc, thiết kế và hoàn thiện các hạng mục xây dựng, đặc biệt là các công trình hạ tầng kỹ thuật.

Ngành Xây dựng với vai trò kiến tạo ra các thành phố các đô thị từ tổng thể đến chi tiết, từ lúc khởi đầu cho đến lúc kết thúc xây dựng, luôn phải đi đầu trong việc thông minh hóa đô thị cụ thể trên các lĩnh vực quản lý và các công tác xây dựng và phải thực hiện một cách thông minh từ phía ngành của mình như sau: Lập quy hoạch thông minh: bản quy hoạch thông minh trong việc phân khu chức năng, tổ chức giao thông, định hướng các hệ thống hạ tầng kỹ thuật đô thị...; Thiết kế các công trình thông minh từ ý tưởng tổng thể đến từng chi tiết; Thực hiện quản lý xây dựng một cách thông minh với các vai

trò là nhà đầu tư, nhà quản lý, và nhà thầu xây dựng; Tạo thị trường và khuyến khích phát triển các sản phẩm có hàm lượng công nghệ cao, đặc biệt công nghệ số.

Để **Xây dựng thông minh** đòi hỏi các yêu cầu mang tính nguyên tắc chính như sau:

Tối ưu hóa cho các hệ thống hạ tầng kỹ thuật đô thị: tìm các giải pháp tối ưu trong việc hợp lý phân khu chức năng, phân tán đều các hạ tầng xã hội, điểm dịch vụ ...; sử dụng các nguồn nguyên vật liệu, vật tư thiết bị, nhân công trong địa bàn ... từ đó làm giảm lưu lượng giao thông, giảm ùn tắc dẫn đến giảm lượng phát thải CO2 và ô nhiễm bụi và tiếng ồn;

Nâng cao chất lượng môi trường sống: thông qua việc xây dựng các công trình xanh, tòa nhà thông minh, các khu đô thị thông minh, các khu công nghiệp, nhà máy thông minh, và trang trại thông minh...

Nâng cao chất lượng con người: thông qua việc xây dựng các môi trường văn hóa, giáo dục, sáng tạo và cảm thụ nghệ thuật... nhằm hỗ trợ giáo dục, nâng cao chất lượng tinh thần cho các cộng đồng.

Chuyển đổi số mạnh mẽ công tác quy hoạch và quản lý xây dựng theo quy hoạch; đưa vào bản quy hoạch đô thị các yếu tố hạ tầng thông minh;

Nghiên cứu khai thác không gian đô thị cần được cả 3 chiều (3D), GIS cho Thành phố thông minh phải là GIS 3D/ BIM 4D/ CIM;

Để làm được các nội dung trên, Ngành xây dựng cần chủ động tích cực tham gia chỉ đạo của Chính phủ về chuyển đổi số, bao gồm các nội dung trước mắt:

Nghiên cứu và học hỏi các hệ thống lý thuyết, quy chuẩn của thế giới về chuyển đổi số, áp dụng cho toàn Ngành.

Bộ Xây dựng thực hiện “Chính phủ điện tử” trong toàn bộ các hoạt động quản lý của ngành mình, bước đầu xây dựng các cơ sở dữ liệu cho 14 lĩnh vực quản lý nhà nước thuộc ngành mình; Hoàn thiện hệ thống Cơ sở dữ liệu số của Ngành.

Điều chỉnh Luật Xây dựng và ban hành các Quy định quản lý đầu tư xây dựng theo hướng áp dụng công nghệ số hóa vào các khâu của đầu tư.

Tiếp tục nâng cao việc áp dụng đề án về công nghệ BIM, nâng lên tầm cao mới tạo nền tảng số cho toàn ngành. Xây dựng quy trình nhận hồ sơ, thẩm định các dự án được thiết kế trên nền tảng Mô hình thông tin công trình (BIM).

Xây dựng hệ thống Lý thuyết, Quy chuẩn, Tiêu chuẩn kỹ thuật, Tiêu chí về Quy hoạch. Xây dựng quy trình lập quy hoạch và quản lý quy hoạch xây dựng trên nền tảng GIS.

Xây dựng hệ thống Lý thuyết, Quy chuẩn và ban hành các Tiêu chuẩn, tiêu chí về đô thị thông minh, xây dựng và cập nhật danh mục đô thị thông minh. Truyền bá và hướng dẫn các nhà đầu tư, các nhà tư vấn, nhà thầu xây dựng và cộng đồng tham gia quá trình áp dụng công nghệ thông tin trong xây dựng, lấy các dự án đầu tư xây dựng các khu đô thị thông minh làm thí điểm để nhân rộng.

KẾT LUẬN

Vào cuối thế kỷ 21, có khả năng dân số toàn cầu sẽ đạt đỉnh, rằng phần lớn dân số sẽ sống ở các thành phố, và thế

giới sẽ phải ngừng hoạt động xây dựng và tìm cách phát triển các năng lực hiện hữu của các đô thị. Một cơ hội duy nhất trong những thập kỷ tới để định hình tương lai của xã hội toàn cầu thông qua đổi mới trong hệ thống đô thị thông minh.

Thành phố thông minh là một phương thức sống mới của nhân loại, nó không đơn thuần chỉ là việc ứng dụng các công nghệ thông tin. Việc sử dụng tài nguyên ngày càng hạn chế nhưng vẫn đảm bảo được chất lượng cuộc sống tốt thì cần có các giải pháp thông minh.

Thời kỳ đầu của Thành phố Thông minh đã thể hiện sự quan tâm đặc biệt đến vai trò của thông tin công nghệ tại các thành phố và những kết quả ban đầu đáng khích lệ từ việc triển khai nhanh tốc độ xây dựng, đặc biệt là ở các nền kinh tế mới nổi như Việt Nam, đã đến lúc phát triển nền tảng lý thuyết mới cho Thành phố thông minh và phát triển hiểu biết về cách các phương pháp kỹ thuật có thể giúp đạt được các mục tiêu cấp bách của các thành phố hiện tại và xây dựng mới.

Chuyển đổi số không chỉ đơn giản là vấn đề của ngành công nghệ thông tin, mà còn yêu cầu sự hợp tác tham gia tích cực chủ động của ngành Xây dựng trong công tác xây dựng, vận hành và quản trị của các thành phố bắt đầu từ việc *cấy gen thông minh cho thành phố bằng hệ thống quản lý đầu tư, quy chuẩn và tiêu chuẩn* của ngành mình. Mục đích chuyển đổi số của Ngành không gì khác hơn là để phục vụ nhanh chóng và hiệu quả các yêu cầu của phát triển kinh tế-xã hội, và trong đó góp phần làm cho các thành phố của chúng ta trở nên ngày càng thông minh hơn. ❖

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

- [1] “Về một số chủ trương, chính sách chủ động tham gia cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư” Nghị quyết 52-NQ/TW ngày 27/9/2019 của Bộ chính trị.
- [2] “Đề án phát triển đô thị thông minh bền vững Việt Nam giai đoạn 2018 - 2025 định hướng đến năm 2030” Quyết định số 950/QĐ-TTg ngày 01/8/2018 của Thủ tướng Chính phủ.
- [3] “Thủ tướng Chính phủ giao TP Hà Nội, TP.HCM và TP Đà Nẵng tham gia Mạng lưới các thành phố thông minh ASEAN” Công văn số 4211/VPCP-QHQT ngày 08/5/2018 của Văn phòng Chính phủ.
- [4] “Về một số nhiệm vụ, giải pháp trọng tâm phát triển chính phủ điện tử giai đoạn 2019-2020, định hướng đến năm 2025” Nghị quyết số 17/NQ-CP ngày 07/3/2019 của Chính phủ.
- [5] “Chương trình chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030” Quyết định số 749/QĐ-TTg ngày 03/6/2020 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt.
- [6] “Kế hoạch Chuyển đổi số ngành Xây dựng giai đoạn 2020-2025, định hướng đến năm 2030” Quyết định 1004/QĐ-BXD Ngày 31/7/2020, Bộ Xây dựng.
- [7] Đề án “Xây dựng thủ đô Hà Nội thành Thành phố thông minh, giai đoạn 2020-2025 tầm nhìn 2030”. Chủ trì đề án TS Nguyễn Nhật Quang - Viện trưởng Viện Khoa học Công nghệ VINASA (2019).
- [8] “Thành phố Xanh-Sáng tạo-Thông minh”. TS Nguyễn Quang – Giám đốc UNHABITAT Vietnam (2020).
- [9] “Cách mạng công nghiệp 4.0 và Chuyển đổi số” TS Nguyễn Nhật Quang - Viện trưởng Viện Khoa học Công nghệ VINASA (2018).
- [10] “A theory of Smart City”. Colin Harrison and Ian Abbott Donnelly - IBM Corporation (2011).