



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

**TỔNG
LUẬN**

**KHOA HỌC
CÔNG NGHỆ
KINH TẾ**

ISSN 0866 - 7712

Số 5 - 2021

**ĐÔ THỊ THÔNG MINH: KINH NGHIỆM CỦA MỘT SỐ NƯỚC
TRÊN THẾ GIỚI, BÀI HỌC CHO PHÁT TRIỂN ĐÔ THỊ
THÔNG MINH TẠI VIỆT NAM**



Hà Nội, tháng 5/2021

CỤC THÔNG TIN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA

Địa chỉ: 24, Lý Thường Kiệt, Hoàn Kiếm, Hà Nội.

Tel: (024)38262718, Fax: (024)39349127

BAN BIÊN TẬP

TS. Trần Đắc Hiến (*Trưởng ban*); ThS. Trần Thị Thu Hà (*Phó Trưởng ban*)

KS. Nguyễn Mạnh Quân; ThS. Nguyễn Lê Hằng; ThS. Phùng Anh Tiến

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	3
1. TỔNG QUAN VỀ ĐÔ THỊ THÔNG MINH	5
1.1. Các khái niệm và lịch sử phát triển của đô thị thông minh	7
1.2. Một số ứng dụng và dịch vụ thông minh	12
1.3. Kinh nghiệm xây dựng đô thị thông minh của các nước trên thế giới	14
2. MỘT SỐ MÔ HÌNH TRIỂN KHAI ĐÔ THỊ THÔNG MINH	18
2.1. Mô hình của Hội đồng đô thị thông minh (SCC)	18
2.2. Mô hình của Tổ chức tiêu chuẩn hoá quốc tế (ISO).....	20
2.3. Mô hình của Tổ chức viễn thông quốc tế (ITU)	21
2.4. Mô hình tham chiếu của Tổ chức Tiêu chuẩn Anh (BSI).....	22
2.5. Mô hình ứng dụng của ESPRESSO	24
2.6. Mô hình ứng dụng của Trung Quốc.....	26
3. HIỆN TRẠNG VÀ BÀI HỌC CHO VIỆT NAM TRONG PHÁT TRIỂN ĐÔ THỊ THÔNG MINH BỀN VỮNG	28
3.1. Hiện trạng triển khai đô thị thông minh tại Việt Nam	28
3.2. Bài học kinh nghiệm trong xây dựng Chiến lược phát triển đô thị thông minh	33
KẾT LUẬN	43
TÀI LIỆU THAM KHẢO	44

CÁC CHỮ VIẾT TẮT

BSI	Tổ chức Tiêu chuẩn Anh (British Standards Institution).
CNTT	Công nghệ thông tin.
CNTT&TT	Công nghệ thông tin và truyền thông
ĐTTM	Đô thị thông minh
ESB	Hệ thống trực liên thông kết nối (Enterprise Service Bus)
GIS	Hệ thống thông tin địa lý (Geographic Information System)
ISO	Tổ chức tiêu chuẩn hoá quốc tế (International Organization for Standardization)
ITU	Tổ chức viễn thông quốc tế (International Telegraph Union)
MOU	Bản ghi nhớ (Memorandum of Understanding)
PAS	Thông số chu trình kỹ thuật được công bố công khai” (Publicly Available Specification)
SCC	Hội đồng ĐTTM (Smart Cities Council)
KPI	Chỉ số đánh giá hiệu quả công việc (Key Performance Indicator)
KPO	Kiến thức gia công phần mềm (Knowledge process outsourcing)

LỜI NÓI ĐẦU

Theo đánh giá của Liên Hợp Quốc, đến năm 2050, hai phần ba dân số toàn cầu và 64% dân số tại các nước Châu Á sẽ tập trung tại các đô thị, 80% GDP toàn cầu sẽ đến từ các đô thị và tiêu thụ đến 60% năng lượng trên toàn thế giới. Ở Việt Nam, tốc độ đô thị hóa tăng từ 787 đô thị (năm 2015) lên 862 đô thị (năm 2020) [11]. Khu vực đô thị chiếm 70% GDP, mang lại nhiều giá trị sản xuất công nghiệp, giá trị xuất nhập khẩu, tiến bộ khoa học và công nghệ, có tác dụng lan tỏa thúc đẩy sự phát triển kinh tế-xã hội ở các vùng.

Tốc độ đô thị hóa nhanh, quy mô lớn đã thu hút số lượng lớn dân số, đồng thời cũng đang đặt gánh nặng lớn lên hệ thống cơ sở hạ tầng công cộng của các đô thị vốn đã đến hoặc quá tuổi thọ thiết kế. Sự quá tải về kết cấu hạ tầng kéo theo hàng loạt các vấn đề về môi trường, giao thông, y tế, an toàn thực phẩm, ngập nước..., gây ảnh hưởng đến chất lượng cuộc sống người dân. Thêm vào đó, quá trình toàn cầu hóa và hội nhập cũng đặt ra yêu cầu cho các đô thị phải nâng cao hiệu quả hoạt động, năng lực cạnh tranh để thu hút các nguồn đầu tư nhằm thúc đẩy phát triển kinh tế.

Đối mặt với nhu cầu giải quyết các vấn đề về đô thị hóa, tăng dân số, cùng với sự phát triển như vũ bão của các công nghệ điện, điện tử, số hóa, tự động hóa, trí tuệ nhân tạo..., nhiều giải pháp công nghệ thông tin thông minh đã được nghiên cứu, phát triển nhằm nâng cao công tác quản lý đô thị. Cụ thể là nâng cao năng lực thu thập, chia sẻ và phân tích dữ liệu phục vụ, kết nối chặt chẽ các lĩnh vực, giúp tận dụng nguồn lực con người, công nghệ, giải pháp để đáp ứng tốt hơn nhu cầu của người dân, cũng như khuyến khích sự tham gia của cộng đồng khởi nghiệp và thúc đẩy sự phát triển bền vững. Sự phát triển này hình thành xu hướng gọi là xây dựng “đô thị thông minh” (ĐTTM).

Để định hướng và giúp các quốc gia, đô thị, khu đô thị mới tránh được những rủi ro không đáng có, hướng tới cơ sở dữ liệu hợp nhất trên toàn cầu để có mặt bằng chung đánh giá, phát triển hệ thống quản trị ĐTTM, nhiều tổ chức tiêu chuẩn trên thế giới như Tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế (International Organization for Standardization-ISO), Liên minh viễn thông quốc tế (International Telecommunication Union-ITU),... và một số tổ chức quốc gia như Viện Tiêu chuẩn Anh (British Standards Institution - BSI), Hiệp hội Tiêu chuẩn hóa và Chứng nhận Tây Ban Nha (Asociacion Espanola de Normalizacion y Certificacion - AENOR) đã nghiên cứu và đưa ra các khuyến nghị, tài liệu hướng dẫn triển khai ĐTTM bền vững gồm khung kiến trúc công việc, bộ chỉ tiêu và chỉ số chính (KPO và KPI), khung kiến trúc hạ tầng công nghệ thông tin và truyền thông (CNTT&TT) thông minh với kiến trúc dựa trên nền tảng, các công nghệ tiềm năng: Internet vạn vật (IoT), Điện toán đám mây (Cloud

Computing), Dữ liệu lớn (Big Data Computing), Trí tuệ nhân tạo (AI), Học máy (Machine Learning), Bảo mật (Advanced Security...). Ngoài ra, các tổ chức kinh tế cũng phân tích thêm các mô hình đầu tư như: Xây dựng - Sở hữu - Vận hành (Build - Own - Operate, BOO); Xây dựng - Vận hành - Chuyển giao (Build - Operate - Transfer, BOT).

Các quốc gia và đô thị lớn đang triển khai xây dựng ĐTTM tiêu biểu bao gồm: Singapo, Ấn Độ, Trung Quốc, Seoul (Hàn Quốc), Hồng Kông, Paris (Pháp), Moscow (Nga), Tokyo (Nhật Bản), London (Anh), Los Angeles, Washington D.C., Chicago, New York (Hoa Kỳ), Barcelona (Tây Ban Nha)... đã xây dựng các mô hình triển khai ĐTTM trên cơ sở vận dụng linh hoạt các mô hình tiêu chuẩn vào điều kiện thực tiễn của mình.

Việt Nam là một trong những quốc gia đang quan tâm xây dựng ĐTTM. Với định hướng đón đầu các xu hướng của thế giới, Đảng và Chính phủ Việt Nam đã chủ động trong việc xây dựng những định hướng phát triển, ứng dụng công nghệ thông tin nhằm hiện đại hóa đất nước, cải cách hành chính tiến đến xây dựng Chính phủ điện tử, phát triển công nghiệp 4.0 và xây dựng các ĐTTM tại Việt Nam. Nhiều Tỉnh/Thành phố hiện nay đang đặt mục tiêu phát triển thành đô thị/thành phố thông minh nhưng còn hạn chế trong nhận thức về khái niệm và khó khăn trong việc lựa chọn các mô hình triển khai ĐTTM phù hợp.

Để có thêm thông tin về tình hình phát triển ĐTTM hiện nay, Cục Thông tin khoa học và công nghệ quốc gia biên soạn Tổng luận: **“Đô thị thông minh: Kinh nghiệm của một số nước trên thế giới, bài học cho phát triển đô thị thông minh tại Việt Nam”** với hy vọng sẽ là tài liệu tham khảo thiết thực và bổ ích cho các nhà hoạch định chính sách, nghiên cứu và bạn đọc.

Trân trọng giới thiệu.

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

TÓM TẮT

Khi tốc độ đô thị hóa nhanh, dân số ở các thành phố tăng mạnh sẽ đặt gánh nặng lớn lên hệ thống cơ sở hạ tầng tại các đô thị. Sự quá tải về kết cấu hạ tầng kéo theo hàng loạt các vấn đề về môi trường, giao thông, y tế, an toàn thực phẩm... gây ảnh hưởng lớn đến chất lượng cuộc sống người dân. Để giải quyết những vấn đề này, nhiều giải pháp công nghệ đã được nghiên cứu, phát triển nhằm nâng cao công tác quản lý đô thị. Cụ thể là nâng cao năng lực thu thập và chia sẻ thông tin, phân tích dữ liệu, kết nối chặt chẽ các lĩnh vực, phát triển và chuyên giao công nghệ nhằm đáp ứng nhu cầu của người dân, cũng như khuyến khích sự tham gia của cộng đồng khởi nghiệp và thúc đẩy sự phát triển bền vững. Xu hướng này được gọi là xây dựng “đô thị thông minh” (ĐTTM).

Một ĐTTM là sự kết hợp của công nghệ, chính quyền và xã hội để phát huy các đặc tính sau: các ĐTTM, nền kinh tế thông minh, di động thông minh, môi trường thông minh, con người thông minh, cuộc sống thông minh và quản lý chính quyền thông minh; ĐTTM sử dụng CNTT&TT để nâng cao chất lượng sống, khả năng làm việc, và đảm bảo phát triển bền vững. Lịch sử phát triển của ĐTTM được chia ra ba giai đoạn: (1) ĐTTM 1.0 - Giai đoạn công nghệ định hướng; (2) ĐTTM 2.0 - Giai đoạn sử dụng công nghệ tích hợp; (3) ĐTTM 3.0 - Giai đoạn lấy người dân làm trung tâm. Những lợi ích của ĐTTM đối với người dân và doanh nghiệp có thể được nêu qua ba hoạt động tổng quát: (1) Nâng cao chất lượng cuộc sống; (2) Nâng cao hiệu quả làm việc và (3) Đảm bảo phát triển bền vững. Đặc biệt, ĐTTM có lợi ích lớn, ưu điểm nổi trội so với đô thị truyền thống trong việc quản trị đô thị thông qua các vấn đề như: Quy hoạch, hạ tầng, vận hành hệ thống, đầu tư công nghệ, sự tham gia của người dân và chia sẻ dữ liệu. Một số ứng dụng và dịch vụ thông minh trong ĐTTM đã và đang được áp dụng như: Giao thông thông minh, Quản lý chất lượng nguồn nước và xử lý nước thải, Quản lý chất lượng thực phẩm...

Tổng luận đã đề cập đến một số nước trên thế giới đã và đang xây dựng ĐTTM bền vững như New York (Hoa Kỳ), London (Anh), Seoul (Hàn Quốc), Nam Kinh (Trung Quốc), Singapore... Và đến nay, ngày càng nhiều thành phố trên thế giới đã triển khai ĐTTM với những mô hình khác nhau, có thể kể đến một số mô hình của: Hội đồng ĐTTM (SCC), Tổ chức tiêu chuẩn quốc tế (ISO), Liên minh viễn thông quốc tế (ITU), một số dự án triển khai thực tế (Dự án BSI, Espresso của Liên minh châu Âu; Dự án triển khai ĐTTM tại Trung Quốc...). Trong đó, các mô hình được đưa ra dưới những nhìn góc nhìn khác nhau, các phương pháp luận có tính khoa học cao giúp các cơ quan quản lý nhà nước, các nhà hoạch định chính sách, chính quyền có những ý tưởng cho việc tổ chức, xây dựng, vận hành, khai thác và bảo trì bảo dưỡng cơ sở hạ tầng của ĐTTM cũng như các dịch vụ của ĐTTM. Các mô hình hướng tới xây dựng bộ chỉ số

đánh giá hiệu năng đô thị ở nhiều công đoạn, khía cạnh khác nhau như: Mô hình trưởng thành; Xây dựng bộ tiêu chí đánh giá; Phương pháp đánh giá; Mô hình kiến trúc CNTT-TT; Mô hình tài chính; Mô hình xây dựng chính sách; Mô hình triển khai dự án. Mỗi mô hình đều có ưu điểm riêng nhưng về cơ bản đều hướng đến một xã hội thông minh, giảm sức lao động của con người.

Tại Việt Nam, tốc độ đô thị hóa cũng đang diễn ra mạnh mẽ, gia tăng cả về số lượng và quy mô đô thị. Tỷ lệ đô thị hóa đạt khoảng 40% vào cuối năm 2020. Đến thời điểm hiện tại, toàn quốc có 862 đô thị. Khu vực đô thị đã thực sự trở thành động lực, đầu tàu phát triển kinh tế xã hội của cả nước, đóng góp khoảng 70% GDP, chiếm tỷ trọng chi phối trong thu ngân sách, xuất khẩu và sản xuất công nghiệp.

So với nhiều quốc gia, Việt Nam nằm trong số những nước có tốc độ phát triển ĐTTM muộn và chậm, không đồng đều giữa các vùng và chênh lệch nhiều giữa các khu vực khác nhau về đặc điểm địa lý, cụ thể như khu vực đồng bằng, duyên hải phát triển nhanh hơn vùng núi, vùng cao. Thực trạng chung hiện nay là các đô thị đều bị quá tải, tăng sức ép ở tất cả hạ tầng kỹ thuật và hạ tầng xã hội. Tỷ lệ diện tích cây xanh, công viên thấp so với tiêu chuẩn quy định, chủ yếu tập trung ở các đô thị lớn. Dân số đô thị tăng nhanh, đặc biệt di cư từ nông thôn ra thành thị đang là sức ép lớn gây ra tình trạng quá tải trong sử dụng hạ tầng.

Hiện Việt Nam hầu như chưa có văn bản hướng dẫn cụ thể về mô hình triển khai các ĐTTM. Phát triển ĐTTM ở Việt Nam vẫn đang trong giai đoạn đầu. Một số đô thị ở Việt Nam cũng đã bắt đầu quan tâm và bắt tay vào việc xây dựng các đề án quy hoạch phát triển ĐTTM, điển hình như TP. HCM, Đà Nẵng, Bình Dương, Hải Phòng... Trong quá trình đó, các công ty viễn thông, công nghệ thông tin đóng vai trò khá tích cực và quan trọng trong việc giới thiệu các giải pháp xây dựng ĐTTM cho chính quyền.

Từ kinh nghiệm phát triển ĐTTM của một số nước trên thế giới, Việt Nam có thể học tập kinh nghiệm và áp dụng một số mô hình phù hợp với điều kiện đất nước, trong đó đáng chú ý là ba chiến lược hướng tới một ĐTTM bền vững đó là - Chiến lược/Lộ trình “mỏ neo”; Chiến lược/Lộ trình “nền tảng”; Chiến lược/Lộ trình “đô thị beta”. Cũng từ 6 mô hình phát triển ĐTTM của các tổ chức/quốc gia, Tổng luận tập trung giới thiệu mô hình tiếp cận về quản lý danh mục dự án của Viện quản trị dự án PMI mà các đô thị của Việt Nam có thể cân nhắc.

1. TỔNG QUAN VỀ ĐÔ THỊ THÔNG MINH

1.1. Các khái niệm và lịch sử phát triển của đô thị thông minh

1.1.1 Khái niệm về đô thị thông minh

Hiện nay trên thế giới đang có rất nhiều cách hiểu về khái niệm đô thị thông minh (ĐTTM). Tổng luận này trích dẫn định nghĩa từ 3 tổ chức lớn và uy tín trên thế giới như sau:

- Hiệp hội Kỹ sư Điện - Điện tử (Institute of Electrical and Electronics Engineers - IEEE) định nghĩa: “Một ĐTTM là sự kết hợp của công nghệ, chính quyền và xã hội để phát huy các đặc tính sau: các ĐTTM, nền kinh tế thông minh, di động thông minh, môi trường thông minh, con người thông minh, cuộc sống thông minh và quản lý chính quyền thông minh” [1].

- Hội đồng các ĐTTM (Smart Cities Council - SCC), một trong những tổ chức uy tín nhất trong lĩnh vực ĐTTM, nêu quan điểm: “ĐTTM sử dụng CNTT&TT để nâng cao chất lượng sống, khả năng làm việc, và đảm bảo phát triển bền vững” [2].

- Liên minh Viễn thông Quốc tế (International Telecommunication Union - ITU-T) xây dựng định nghĩa về ĐTTM trên cơ sở nghiên cứu gần 100 định nghĩa khác nhau về ĐTTM trên thế giới: “Một ĐTTM bền vững là một đô thị sáng tạo, sử dụng các CNTT&TT và các phương tiện khác để nâng cao chất lượng cuộc sống, hiệu quả của các hoạt động, dịch vụ, và năng lực cạnh tranh, trong khi vẫn đảm bảo khả năng đáp ứng nhu cầu của thế hệ hiện tại và tương lai về mặt kinh tế, xã hội và môi trường” [3].

Khái niệm “ĐTTM và bền vững” đòi hỏi ngoài việc triển khai các công nghệ và chiến lược nhằm thỏa mãn các nhu cầu ngày nay, còn phải tiên lượng cho thế hệ tương lai. Khái niệm này còn bao gồm việc thấu hiểu đô thị: đặc tính và mục tiêu của đô thị, các thành phần xã hội tham gia và các vấn đề ưu tiên. Dựa theo đó xác định được các thuộc tính để xây dựng nên cá tính của mỗi đô thị, đồng thời nâng cao chất lượng cuộc sống và sự phát triển bền vững nhờ vào sự hỗ trợ của CNTT&TT.

Các thuộc tính chỉ ra đặc điểm của các đô thị. Theo nghĩa rộng, các thuộc tính được chia làm 3 nhóm phương diện tổng quát và quan hệ mật thiết với nhau:

- + Môi trường và sự phát triển bền vững;
- + Các dịch vụ đô thị;
- + Chất lượng cuộc sống.

1.1.2. Lịch sử phát triển của đô thị thông minh

ĐTTM 1.0 - Giai đoạn công nghệ định hướng: Được khởi đầu bởi IBM (2007), CISCO và các đối tác sử dụng công nghệ để dẫn dắt, tác động đến hoạt động của đô thị nhằm tạo ra một môi trường với nhiều việc làm và phát triển nền kinh tế. ĐTTM 1.0 được đặc trưng bởi các nhà cung cấp công nghệ khuyến khích áp dụng các giải

pháp của họ cho các đô thị, nhưng chưa có tác động hiệu quả đến chất lượng cuộc sống của người dân.

ĐTTM 2.0 - Giai đoạn sử dụng công nghệ tích hợp: Các đô thị chủ động xác định tầm nhìn, các mục tiêu trọng điểm của đô thị và định hướng sử dụng công nghệ thông tin và các công nghệ mới khác để nâng cao chất lượng cuộc sống cho người dân. Phát triển các trung tâm giám sát, phân tích tội phạm tích hợp với nhiều ứng dụng dịch vụ thông minh và quản lý ứng cứu khẩn cấp. Ví dụ: Barcelona (Tây Ban Nha) có hơn 20 khu ĐTTM và có hơn 100 đô thị sử dụng Wi-Fi công cộng, hệ thống chiếu sáng thông minh và quảng bá cơ sở hạ tầng tính phí cho xe điện. Barcelona đã xác định vấn đề ưu tiên việc sử dụng công nghệ để cải thiện chất lượng cuộc sống cho người dân và du khách.

ĐTTM 3.0 - Giai đoạn lấy người dân làm trung tâm: Các ĐTTM được xây dựng và phát triển trên cơ sở hướng đến người dân. Công nghệ cho phép chia sẻ các dịch vụ trực tiếp giữa cung và cầu mà không thông qua trung gian như các dịch vụ gọi xe trực tuyến của Uber, dịch vụ cho thuê nhà Airbnb và các dịch vụ chia sẻ xe đạp không chỉ tối ưu hóa các nguồn lực chưa được tận dụng hết mà còn nâng cao chất lượng sống cho người dân. Các đô thị như Amsterdam và Seoul đang đi đầu trong việc thúc đẩy các hoạt động chia sẻ giữa những người dân và thúc đẩy việc chia sẻ doanh nghiệp mới khởi nghiệp.

1.1.3. Lợi ích của đô thị thông minh đối với người dân và doanh nghiệp

Các lợi ích của ĐTTM đối với người dân và doanh nghiệp có thể được nêu qua ba hoạt động tổng quát:

- *Nâng cao chất lượng cuộc sống:* ĐTTM đảm bảo một môi trường sống thoải mái, tích cực, lành mạnh và an toàn. Người dân có thể thụ hưởng các tiện ích bao gồm: sử dụng năng lượng với chi phí thấp; hệ thống giao thông công cộng tiện lợi; học sinh có thể học tại các trường học đạt chất lượng tốt; các đơn vị ứng cứu khẩn cấp phản ứng nhanh chóng, kịp thời; không khí trong lành, nguồn nước sạch; tỷ lệ tội phạm thấp; và các hoạt động vui chơi giải trí đa dạng.

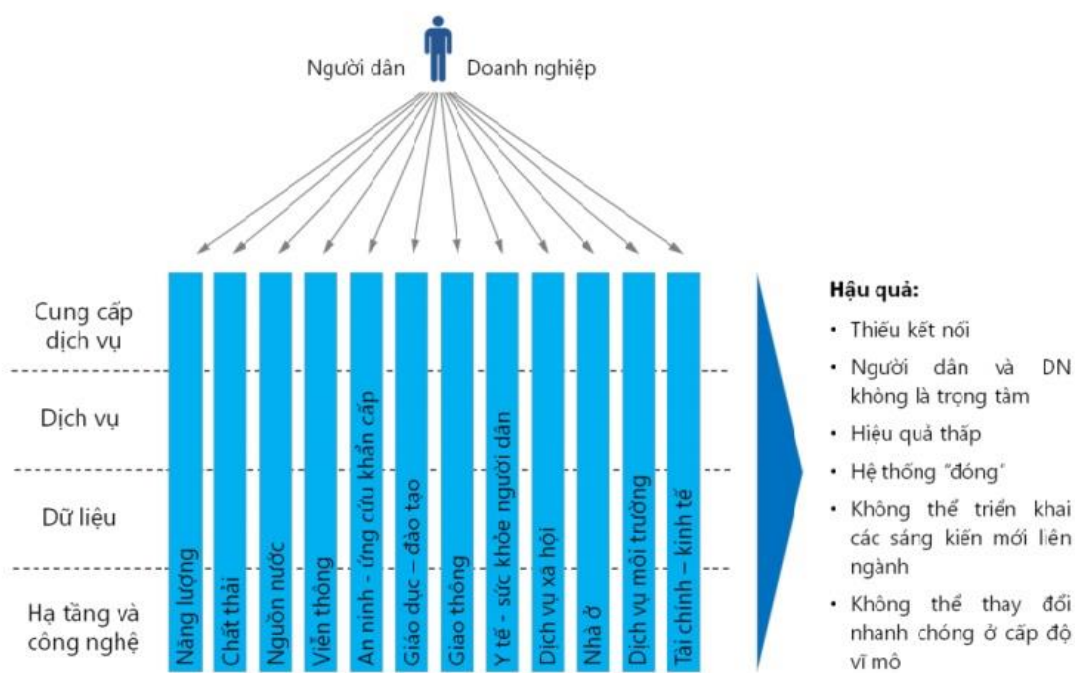
- *Nâng cao hiệu quả làm việc:* Người lao động được cung cấp các dịch vụ hạ tầng cơ bản để đảm bảo khả năng cạnh tranh tốt trên thương trường thế giới, bao gồm: kết nối Internet băng rộng; các nguồn năng lượng sạch, ổn định với chi phí thấp; các cơ hội để được học hành, trau dồi kỹ năng, kiến thức; chi phí cho không gian sống và làm việc vừa tầm thu nhập; và hệ thống giao thông vận tải hiệu quả.

- *Đảm bảo phát triển bền vững:* Thông qua công tác dự báo, ĐTTM giúp sử dụng hiệu quả các nguồn lực và tiết kiệm chi phí. Nhờ đó, tiền thuế của người dân được sử dụng một cách hợp lý, cho phép nâng cao hơn nữa chất lượng các dịch vụ công. Việc sử dụng hiệu quả các nguồn tài nguyên cũng đảm bảo lợi ích cho các thế hệ tương lai.

1.1.4. Lợi ích của đô thị thông minh đối với việc quản trị đô thị

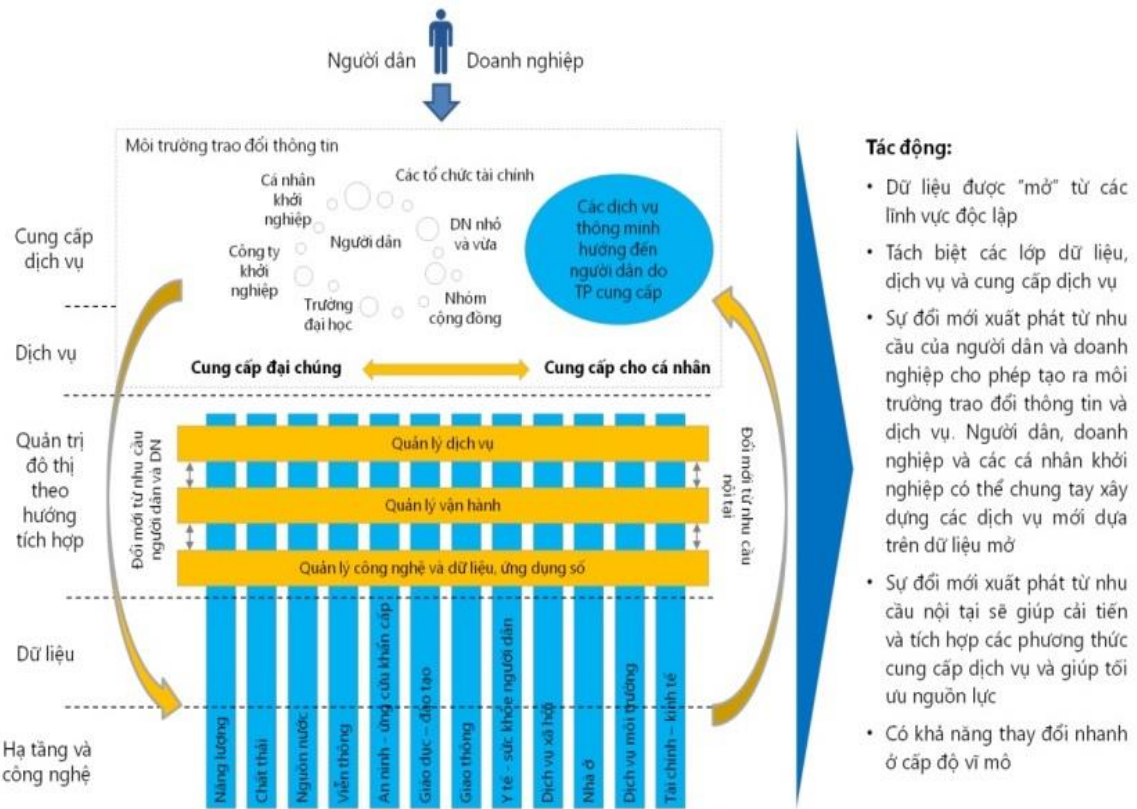
Một trong những vấn đề lớn nhất hiện nay của các đô thị là hoạt động kém hiệu quả của mô hình quản trị đô thị truyền thống (Hình 1). Mô hình quản trị truyền thống được xây dựng xung quanh các nhà cung cấp dịch vụ, hoạt động một cách độc lập, và được phát triển theo các chuỗi giá trị chiều dọc. Trong mô hình này, người dân phải tự tương tác với từng lĩnh vực và thông tin dữ liệu không được chia sẻ sẽ hạn chế khả năng phối hợp và hợp tác giữa các lĩnh vực, cũng như giữa chính quyền và xã hội, tạo ra một hệ thống công kênh và chậm chạp, khó thay đổi.

Điều này cũng hạn chế một trong những năng lực quan trọng nhất của các đô thị là việc phân tích dự báo phát triển, do không thể truy cập và phân tích dễ dàng các dữ liệu thông tin bị khóa trong từng lĩnh vực theo chiều dọc. Trong thực tế, khi các đô thị đang ngày càng mở rộng về quy mô, tạo ra một kết cấu quản lý với độ phức tạp cao và sự phụ thuộc lẫn nhau giữa các lĩnh vực, thì mô hình này thực sự không còn hiệu quả.



Hình 1. Mô hình quản trị đô thị truyền thống

Nguồn: British Standards Institution [4].



Hình 2. Quản lý theo hướng tích hợp: đích đến của các ĐTTM
 Nguồn: British Standards Institution [5].

Với mô hình quản lý hiện đại theo hướng tích hợp hướng đến ĐTTM (Hình 2), các đô thị có thể cung cấp cho công chúng các nguồn dữ liệu theo thời gian thực trên một nền tảng mở và đa tương thích, cho phép tích hợp các dịch vụ và tối ưu các nguồn lực của đô thị. Dữ liệu dùng chung sẽ trở thành tài sản được sử dụng để phân tích dự báo các xu hướng phát triển và tăng cường hiệu quả quy hoạch đô thị.

Dữ liệu mở sẽ giúp khuyến khích các hoạt động đổi mới xuất phát từ nhu cầu của người dân và doanh nghiệp cũng như từ nhu cầu nội tại của các đơn vị cung cấp dịch vụ (bao gồm các cơ quan chính quyền và các doanh nghiệp), qua đó, vừa giúp nâng cao chất lượng các dịch vụ, vừa góp phần tạo ra các dịch vụ và giá trị mới. Lãnh đạo đô thị cũng có thể cân đối ngân sách một cách tổng thể và linh hoạt hơn để hướng đến các giá trị kinh tế chung thay vì gói gọn trong một lĩnh vực nhất định. Mô hình này cũng cho phép thiết lập hệ thống quản trị xuyên suốt để hỗ trợ và đánh giá hiệu quả các thay đổi ở mức độ vĩ mô. Bảng 1 minh họa một số lợi ích thể từ việc quản trị đô thị theo mô hình hướng đến ĐTTM so với mô hình truyền thống.

Bảng 1: So sánh lợi ích giữa việc quản trị đô thị theo hướng truyền thống và theo hướng ĐTTM

	Quản trị đô thị theo hướng truyền thống	Quản trị theo hướng ĐTTM
Quy hoạch	<ul style="list-style-type: none"> Tùy tiện và phân tán. Không tiết kiệm được chi phí. Khả năng đầu tư mở rộng hạn chế. 	<ul style="list-style-type: none"> Mang tính tổng thể và có định hướng. Chia sẻ nguồn lực. Tiết kiệm chi phí. Có khả năng đầu tư mở rộng. Nâng cao khả năng quy hoạch và dự báo.
Hạ tầng	<ul style="list-style-type: none"> Hoạt động kém hiệu quả. Tốn nhiều tài nguyên và chi phí để vận hành. 	<ul style="list-style-type: none"> Được tối ưu bởi các công nghệ tiên tiến. Tiết kiệm tài nguyên và chi phí. Nâng cao các cam kết về chất lượng dịch vụ. Xây dựng trên các nền tảng mở.
Vận hành hệ thống	<ul style="list-style-type: none"> Chỉ phỏng đoán được về tình trạng cơ sở hạ tầng. Bị động khi sự cố xảy ra. Không thể triển khai nguồn lực một cách hiệu quả để giải quyết vấn đề. 	<ul style="list-style-type: none"> Nắm bắt tình trạng cơ sở hạ tầng theo thời gian thực. Dự đoán và phòng tránh sự cố. Sử dụng nguồn lực một cách hiệu quả. Tự động hóa công tác bảo trì. Tiết kiệm chi phí.
Đầu tư công nghệ	<ul style="list-style-type: none"> Rải rác và tách biệt. Chưa tối ưu về lợi ích. Không vận dụng được lợi thế quy mô khi đầu tư lớn. 	<ul style="list-style-type: none"> Quy hoạch tập trung. Triển khai xuyên suốt giữa các cơ quan quản lý và giữa các dự án. Tối ưu lợi ích mang lại. Giá trị và tiết kiệm chi phí đạt mức tối đa.
Sự tham gia của người dân	<ul style="list-style-type: none"> Các kênh kết nối trực tuyến đến người dân rất hạn chế và rải rác. Người dân không thể sử dụng (hoặc không dễ dàng tiếp cận) các dịch vụ công một cách tốt nhất. 	<ul style="list-style-type: none"> Kênh giao diện hoàn chỉnh phục vụ cả số đông và thiểu số. Người dân tiếp cận và sử dụng các dịch vụ một cách dễ dàng. Người dân có thể tham gia đóng góp các sáng kiến cho đô thị. Giao tiếp hai chiều giữa người dân và cơ quan quản lý. Có các dịch vụ được cá nhân hóa cho từng người dân. Người dân có thể vừa đóng góp vừa truy cập vào dữ liệu của đô thị theo thời gian thực, và xây dựng các ứng dụng sử dụng dữ liệu.
Chia sẻ dữ liệu	<ul style="list-style-type: none"> Các Sở ban ngành và chức năng bị tách biệt. Các Sở ban ngành hiếm khi chia sẻ dữ liệu và phối hợp để đề xuất các sáng kiến. 	<ul style="list-style-type: none"> Các Sở ban ngành và các chức năng được tích hợp và chia sẻ. Dữ liệu được chia sẻ giữa các Sở ban ngành và có liên kết với các dịch vụ cung cấp dữ liệu ngoài thông qua các tiêu chuẩn mở. Các kết quả tính toán chính xác hơn. Tiết giảm chi phí.

1.2. Một số ứng dụng và dịch vụ thông minh

1.2.1. Giao thông thông minh

Quản lý giao thông đô thị là một lĩnh vực đã triển khai nhiều ứng dụng CNTT&TT thành công tại nhiều nơi trên thế giới. Tại các thành phố như New York, London, Sydney, Tokyo, Bắc Kinh, ..., chính quyền địa phương đã xây dựng các Trung tâm giám sát giao thông được kết nối với hệ thống cảm biến lưu lượng, camera đếm lưu lượng giao thông, hệ thống thu thập tín hiệu qua thiết bị giám sát hành trình, cho phép giám sát theo thời gian thực lưu lượng giao thông thực tế trên các tuyến đường của thành phố, qua đó, nhanh chóng phát hiện và xử lý các điểm tắc nghẽn, phục vụ công tác thống kê, lập kế hoạch, quy hoạch hệ thống giao thông.

Tại Singapore, nhằm mục đích kiểm soát lượng xe lưu thông vào giờ cao điểm để tránh tắc nghẽn và giảm ô nhiễm, chính quyền sở tại đã phát triển các hệ thống tính phí giao thông điện tử (Electronic Road Pricing). Hệ thống này được lắp đặt tại những tuyến đường chính, đặc biệt trong khu vực nội đô và những khu vực có mật độ giao thông cao, thường xuyên xảy ra tắc đường, cho phép tính phí lưu thông một cách tự động mà không cần phải dừng xe, không ảnh hưởng đến tốc độ lưu thông của phương tiện. Một năm sau khi triển khai hệ thống tính phí nói trên, Bộ Giao thông Singapore cho biết lưu lượng giao thông đã giảm bớt 35.000 xe trong giờ cao điểm, từ 270.000 xuống còn 235.000 xe.



Hình 3. Hệ thống tính phí giao thông điện tử (Singapore)

Ứng dụng CNTT&TT cũng đã được triển khai rất thành công trong việc nâng cao chất lượng dịch vụ của hệ thống giao thông công cộng. Tại các thành phố như London, Sydney, Melbourne..., người dân có thể sử dụng thẻ thông minh để mua vé lên tàu điện, xe buýt, thay cho vé giấy thông thường. Việc sử dụng thẻ thông minh,

kết hợp với thiết bị soát vé tự động được lắp đặt trên các phương tiện giao thông công cộng, các bến tàu, bến xe buýt vừa giảm được nhân lực đội ngũ soát vé, vừa hạn chế sai sót, gian lận, giảm phiền hà, tiết kiệm thời gian cho người sử dụng. Việc sử dụng vé điện tử còn giúp chính quyền dễ dàng tổng hợp số liệu về thói quen đi lại của người dân, qua đó nâng cao chất lượng dịch vụ của hệ thống giao thông công cộng.

1.2.2. Quản lý chất lượng nguồn nước và xử lý nước thải

Quản lý nguồn nước và xử lý nước thải cũng là một lĩnh vực đã triển khai nhiều ứng dụng CNTT&TT thành công. Tại nhiều nhà máy cung cấp nước sinh hoạt trên thế giới, quá trình lắng lọc, sản xuất nước sinh hoạt được thực hiện thông qua các hệ thống điều khiển giám sát và thu thập dữ liệu (Supervisory Control And Data Acquisition), bảo đảm chất lượng nước sạch cung cấp cho dân cư đạt các tiêu chuẩn chất lượng đề ra, giảm nhân công đầu tư cho công tác giám sát, vận hành, kiểm nghiệm.



Hình 4. Theo dõi vận hành nhà máy nước bằng phần mềm tự động hóa

Để kiểm soát chất lượng môi trường nước, chính quyền thành phố Galway (Ireland) đã lắp đặt hàng loạt phao quan trắc nước tự động trong vịnh Galway. Các phao quan trắc này tự cung cấp điện năng hoạt động qua pin mặt trời, có các cảm biến đo các chỉ số hóa học của nước trong vịnh Galway và gửi kết quả đo lường về trung tâm điều hành qua kết nối mạng không dây. Hệ thống này cho phép chính quyền thành phố biết chính xác về mức độ ảnh hưởng của các hoạt động của con người trong khu vực xung quanh vịnh đến chất lượng nước trong vịnh.

Thành phố Kalgoorlie-Boulder nằm trong khu vực bán hoang mạc của nước Úc là một ví dụ khác về ứng dụng quản trị hệ thống cấp nước thông minh thông qua việc trang bị hệ thống đo lưu lượng nước tự động, qua đó có các biện pháp điều tiết lượng nước cấp cho thành phố. Sau 2 năm đầu tư, giải pháp cấp nước thông minh đã tiết

kiệm được 10% chi phí vận hành hệ thống cấp nước sạch và có thể nâng mức tiết kiệm thêm 5% nữa trong những năm tới.

1.2.3. Quản lý chất lượng thực phẩm

Tại nhiều nước ở Châu Âu và Bắc Mỹ, các công ty bán lẻ lớn, các siêu thị sử dụng công nghệ nhận dạng bằng sóng vô tuyến (RFID) gắn vào các gói hàng thực phẩm để cho phép truy xuất thông tin về quá trình sản xuất từ nông trại đến khi bày bán tại kệ hàng siêu thị, bảo đảm chất lượng thực phẩm do các nông trại cung cấp cho siêu thị đạt các yêu cầu về vệ sinh an toàn thực phẩm.

Tại Na Uy, Chính phủ đã thử nghiệm hệ thống tra cứu nguồn gốc thực phẩm miễn phí cho người dân. Khi người dân mua thực phẩm tại các siêu thị, dựa trên mã số sản phẩm, người dân có thể sử dụng điện thoại di động để tra cứu thông tin về nhà sản xuất, ngày sản xuất, kết quả kiểm nghiệm thực phẩm trước khi đưa ra thị trường.

1.3. Kinh nghiệm xây dựng đô thị thông minh của các nước trên thế giới

1.3.1. New York (Hoa Kỳ)

Chính quyền đô thị New York đã và đang tiếp tục huy động nguồn lực sáng tạo của cộng đồng, doanh nghiệp nhằm triển khai các giải pháp xây dựng ĐTTM thông qua việc ban hành các nguyên tắc, khung chiến lược cho các thiết bị IoT và hỗ trợ làm cầu nối để triển khai các thiết bị này trên địa bàn đô thị; kèm theo các cơ chế khuyến khích khởi nghiệp, chia sẻ kinh nghiệm với các đô thị khác trên thế giới. Bằng cách biến sáng tạo trở thành một nét văn hóa đặc trưng của đô thị New York, Chính quyền đô thị hy vọng công nghệ sẽ giúp rút ngắn khoảng cách giữa họ và người dân, nâng cao chất lượng cuộc sống, giảm chi phí và tiêu tốn tài nguyên, và tăng cường hiệu quả các hoạt động của chính quyền để có thể phục vụ người dân một cách tốt nhất [7].

Đặc biệt, thông qua sự hợp tác với Microsoft, New York đã phát triển một trong những giải pháp giám sát an ninh thương mại tiên tiến nhất thế giới với tên gọi “Domain Awareness System” (tạm dịch: “Hệ thống nhận thức hiện trường”) có khả năng thu thập và phân tích các nguồn dữ liệu an ninh trong thời gian thực giúp phát hiện các mối đe dọa an ninh tiềm ẩn và tăng cường tốc độ phản ứng cho các trường hợp khẩn cấp [8]. Ngoài lĩnh vực an ninh, trong kế hoạch xây dựng đô thị ban hành vào tháng 9/2015, một số lĩnh vực thông minh được định hướng bao gồm: cơ sở hạ tầng thông minh; giao thông thông minh; năng lượng thông minh; môi trường thông minh; y tế - sức khỏe thông minh; và chính quyền và cộng đồng thông minh [9].

New York là một trong nhiều đô thị tiên phong trong việc dịch chuyển dữ liệu mở. Tháng 9/2013, các quan chức ở đây thông báo rằng kể từ khi ra mắt cổng dữ liệu mở năm 2011, đô thị đã mở ra hơn 1.100 bộ dữ liệu từ hơn 60 cơ quan và đã nhận được hơn 2,8 triệu lượt xem. New York cũng thông báo kế hoạch mở khóa toàn bộ

dữ liệu công khai toàn đô thị.

Không phải chỉ có riêng New York, các cơ quan chính quyền trên khắp thế giới cũng đi theo dữ liệu mở, cung cấp hàng chục thậm chí hàng trăm ứng dụng tận dụng lợi thế từ dữ liệu đô thị. Ví dụ:

- Ứng dụng lên kế hoạch di chuyển chỉ ra cách đi lại tốt nhất;
- Ứng dụng báo cáo tội phạm cho thấy các điểm nguy hiểm;
- Ứng dụng giám sát đường phố để xác định được ổ gà và các vấn đề khác;
- Nhiều ứng dụng cho thiết bị phát đáp đầu tiên;
- Ứng dụng vị trí để tìm ATM, các điểm nóng, các trung tâm chăm sóc hàng ngày, trung tâm chăm sóc khẩn cấp, các văn phòng chính phủ, công viên, khu vực họp...

Dữ liệu mở rõ ràng và các nền tảng đổi mới tương tự có thể cải thiện các dịch vụ công theo vô số cách. Nó cũng có thể khiến các cơ quan chính quyền làm việc có trách nhiệm hơn, tạo ra nguồn doanh thu mới, và giúp thúc đẩy tăng trưởng kinh tế. Nhưng các đô thị thường gặp phải trở ngại trên con đường đến với môi trường dữ liệu mở, trong đó 2 thách thức lớn nhất là:

Vấn đề quản trị và sự riêng tư: Những ai sử dụng dữ liệu, kiểm soát dữ liệu, mức độ an toàn để bảo vệ thông tin cá nhân khi đô thị quyết định mở dữ liệu cho công chúng. Chính sách dữ liệu mở phải được làm rõ trong chính sách quản lý, minh bạch và chia sẻ dữ liệu rộng hơn.

Định dạng dữ liệu phi chuẩn: Dữ liệu mở hứa hẹn khả năng chia sẻ dữ liệu giữa các đô thị. Nhưng nó lại yêu cầu các đô thị phải sử dụng lược đồ dữ liệu giống nhau thường xuyên chứ không phải từng trường hợp. Một sáng kiến được tiến hành liên quan đến 7 đô thị lớn của Mỹ - Boston, Chicago, Los Angeles, New York, Philadelphia, San Francisco và Seattle trong việc tạo ra cơ sở dữ liệu của các ứng dụng dữ liệu mở được tiêu chuẩn hóa.

1.3.2. London (Anh)

Thị trường công nghệ của London lớn nhất châu Âu với trị giá 19 tỷ bảng Anh gồm 40.000 doanh nghiệp kỹ thuật số và 200.000 nhân viên trong lĩnh vực công nghệ. London sử dụng các giải pháp nhằm đáp ứng những thách thức riêng của đô thị để kết nối hạ tầng giao thông và mở rộng quan hệ kinh tế. Kế hoạch xây dựng ĐTTM của London giúp kêu gọi được nhiều vốn hơn và làm cho người dân, doanh nghiệp có môi trường sống tốt hơn. Các giải pháp công nghệ kết nối, chia sẻ phân tích dữ liệu giúp đô thị quản lý hệ thống giao thông, môi trường và kinh tế xã hội tốt hơn. Công nghệ đang và sẽ tiếp tục trở thành trọng tâm trong việc giải quyết những thách thức của London, đáp ứng tốc độ tăng trưởng dân số, duy trì khả năng cạnh tranh hay trao quyền cho người dân.

Hội đồng tư vấn xây dựng đô thị London thông minh bao gồm các viện nghiên

cứ hàng đầu, các doanh nghiệp và các doanh nhân. Tư vấn cho Thị trường về các công nghệ số có thể giúp London trở thành một nơi tốt hơn để sống, làm việc và đầu tư.

1.3.3. Seoul (Hàn Quốc)

Theo kế hoạch xây dựng “Seoul thông minh 2015”, đô thị đặt ra mục tiêu phải hoàn thành 4 nhiệm vụ bao gồm: (1) Biến Seoul trở thành đô thị ứng dụng công nghệ thông minh tốt nhất trên thế giới; (2) Hiện thực hóa một chính quyền thông minh có khả năng chủ động tương tác với người dân; (3) Xây dựng cơ sở hạ tầng phục vụ cuộc sống đô thị trong tương lai, và (4) Xây dựng nền kinh tế thông minh sáng tạo và một đô thị văn hóa đẳng cấp thế giới.

Để làm được những điều đó, Seoul đã đẩy mạnh triển khai mạng Wi-Fi miễn phí tại hơn 10.400 điểm công cộng, bao phủ 13,5% diện tích của Seoul thông qua các ký kết với 3 nhà mạng lớn. Đồng thời, Seoul đã triển khai các chương trình hướng dẫn sử dụng thiết bị thông minh cho khoảng 1 triệu người, gồm các đối tượng người cao tuổi, người tàn tật, hộ nghèo, đồng thời tăng cường các khóa học tương tự cho giáo dục các cấp. Ngoài ra, đô thị còn tăng cường triển khai các dịch vụ hành chính công thông qua điện thoại thông minh (100% các dịch vụ xác thực, cấp giấy tờ, thanh toán), kèm theo các tính năng đặt hẹn (85% tất cả các hồ sơ liên quan đến dịch vụ công được hẹn trước), cảnh báo, khiếu nại và theo dõi xử lý khiếu nại, v.v.

Song song đó, việc xây dựng hạ tầng công nghệ thông minh bao gồm các hệ thống điều khiển và cung cấp thông tin giao thông thông minh, quản lý năng lượng tái tạo, mạng lưới điện thông minh, v.v. Để kiến tạo cho nền kinh tế thông minh, Seoul đã tập trung đào tạo, hỗ trợ cho các doanh nghiệp khởi nghiệp, và triển khai hệ thống cơ sở dữ liệu mở phục vụ người dân và doanh nghiệp [10].

1.3.4. Nam Kinh (Trung Quốc)

Nam Kinh là một đô thị nằm ở trung tâm của khu vực sông Dương Tử, từ lâu đã là một trung tâm văn hóa, giáo dục, nghiên cứu, chính trị, kinh tế, mạng lưới vận tải và du lịch. Đây là thủ phủ của tỉnh Giang Tô và là đô thị lớn nhất ở Đông Trung Quốc, với dân số 8.235.900 người (2015), và là một trong bốn “Thủ đô cổ đại của Trung Quốc”. Hơn nữa, Nam Kinh là một đô thị thí điểm lớn cho “đô thị xanh” và sáng kiến của ĐTTM.

Trong năm 2013, Nam Kinh đã triển khai 46 dự án ĐTTM trọng điểm với tổng vốn đầu tư 30,3 tỷ NDT để tìm kiếm sự hợp tác giữa khu vực nhà nước và tư nhân trong việc phát triển ĐTTM. Đã có 13 dự án cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin được công bố bao gồm kỹ thuật quang học 100Mb, nâng cấp đô thị không dây và nền tảng dịch vụ thông tin công cộng xây dựng với tổng mức đầu tư dự kiến trên 27 tỷ NDT. Dựa trên nền tảng điện toán đám mây, Internet di động và IoT, chính quyền đã xây dựng một nền tảng cung cấp thông tin về cuộc sống đô thị và dịch vụ, nhằm cung cấp

dịch vụ cho tất cả công dân của mình. Việc xây dựng nhằm mục đích để tích hợp một loạt các thông tin liên quan đến Nam Kinh trong một hệ thống có thể được truy cập thông qua các thiết bị di động khác nhau, để cung cấp dịch vụ cho chính phủ và công dân mọi lúc, mọi nơi.



Hình 5. Ứng dụng thông minh thuộc 3 lĩnh vực (Chính quyền thông minh, Cuộc sống thông minh và Công nghiệp thông minh) đề xuất cho TP. Nam Kinh

Nguồn: Smart Cities Standard and Evaluation (Tổng cục tiêu chuẩn chất lượng - Trung Quốc)

Thành phố Nam Kinh triển khai theo mô hình Top-Down từ Chính quyền trực tiếp xuống đến người dân và lập đề án tổng thể xây dựng Nam Kinh trở thành ĐTTM theo mục tiêu: 1 nền tảng, 3 đối tượng và 6 hệ thống đáp ứng. Triển khai các dự án phù hợp với yêu cầu hiện tại và các vấn đề nóng: theo tiến trình lồng ghép các nguồn lực theo chiều ngang, qua đó thúc đẩy xây dựng 1 nền tảng cho toàn đô thị (tập trung về trung tâm điều hành của Nam Kinh). Đồng thời triển khai hạ tầng cho: 4 mạng, 2 trung tâm và 6 ứng dụng để có sự hỗ trợ liên tục trong việc xây dựng Đô thị Nam Kinh thông minh.

Những dự án này có sự tham gia của nhiều bên, chẳng hạn như chính quyền đô thị, và các công ty tư nhân đầu thầu các dự án khác nhau như SAP về dự án giao thông thông minh, Huawei eLTE, ZTE cho mạng lưới hạ tầng cáp quang và di động, China Telecom cho dự án về 4 mạng, 2 trung tâm và 6 ứng dụng để có sự hỗ trợ liên tục trong việc xây dựng thành phố Nam Kinh thông minh.

1.3.5. Singapore

Được khởi động từ tháng 11 năm 2014, Đề án Quốc gia thông minh của Singapore được xây dựng trên nền tảng đặt người dân làm trung tâm, sử dụng công nghệ để giải quyết các vấn đề và thách thức của đô thị. Thông qua đề án này, Singapore đã và đang hình thành một nền văn hóa quốc gia xung quanh việc khuyến khích thực nghiệm, nuôi dưỡng tinh thần sáng tạo và triển khai những ý tưởng mới.

Sau hơn 2 năm vận hành, Singapore đã triển khai được các giải pháp thông minh trong lĩnh vực nhà ở, điều khiển giao thông, xe tự lái, quan trắc môi trường, thanh toán không dùng tiền mặt, các công nghệ hỗ trợ tự hành/người máy, y tế từ xa, công cụ tiếp nhận ý kiến người dân, và hệ thống cơ sở dữ liệu mở. Cùng với đó, Singapore tiếp tục duy trì và mở rộng hoạt động hỗ trợ khởi nghiệp nhằm có thể đảm bảo nguồn cung cho các ứng dụng thông minh trong tương lai sắp tới.

2. MỘT SỐ MÔ HÌNH TRIỂN KHAI ĐÔ THỊ THÔNG MINH

Phần này giới thiệu các mô hình triển khai ĐTTM của Hội đồng ĐTTM (SCC), Tổ chức tiêu chuẩn quốc tế (ISO), Liên minh viễn thông quốc tế (ITU), một số dự án triển khai thực tế (Dự án BSI, Espresso của Liên minh châu Âu; Dự án triển khai ĐTTM tại Trung Quốc...). Trong đó, các mô hình được đưa ra dưới nhìn góc nhìn khác nhau, cung cấp các phương pháp luận có tính khoa học cao cho các cơ quan quản lý nhà nước, các lãnh đạo các tỉnh, thành phố trong tổ chức xây dựng ĐTTM từ khi có ý tưởng đến khi xây dựng, vận hành, khai thác, bảo trì bảo dưỡng cơ sở hạ tầng ĐTTM cũng như các dịch vụ của đô thị cho các bên liên quan. Các mô hình hướng tới xây dựng bộ chỉ số đánh giá hiệu năng đô thị ở nhiều công đoạn, khía cạnh khác nhau như:

- Mô hình trường thành;
- Xây dựng bộ tiêu chí đánh giá;
- Phương pháp đánh giá;
- Mô hình kiến trúc CNTT-TT;
- Mô hình tài chính;
- Mô hình xây dựng chính sách;
- Mô hình triển khai dự án.

2.1. Mô hình của Hội đồng đô thị thông minh (SCC)

Hội đồng ĐTTM (Smart Cities Council- SCC) là một trong những tổ chức uy tín nhất trong lĩnh vực ĐTTM, tập hợp của những doanh nghiệp, tổ chức đi đầu trong lĩnh vực. SCC đã nêu quan điểm “ĐTTM sử dụng CNTT&TT để nâng cao chất lượng sống, khả năng làm việc, và đảm bảo phát triển bền vững”.

SCC đề xuất mô hình triển khai ĐTTM (*Hình 6*) theo 5 bước gồm: Đánh giá hiện trạng đô thị sẽ triển khai; xác định tầm nhìn, mục tiêu chiến lược mong muốn

đạt được trong tương lai; xây dựng kế hoạch, dự án cần ưu tiên; triển khai kế hoạch, dự án theo tiến độ; đo lường qua dữ liệu và chứng minh mức độ thành công.



Hình 6. Mô hình triển khai theo dạng roadmap dự án của SCC
 Nguồn: “Smart Cities Readiness Guide”, Smart Cities Council [2].

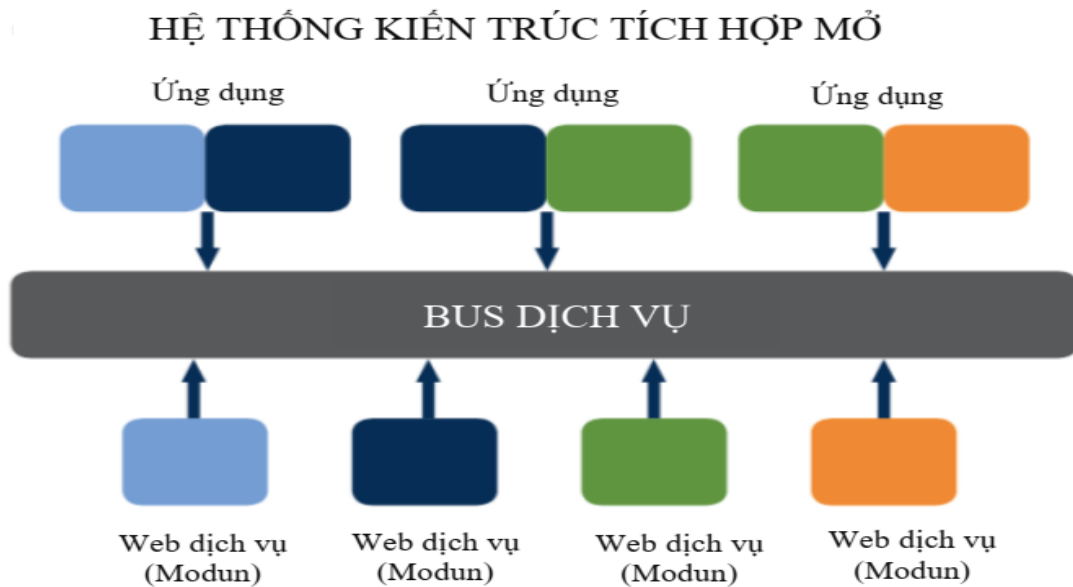
Mô hình kiến trúc CNTT&TT của đô thị được đề xuất với 7 thành phần cơ bản và 17 mục tiêu để đánh giá mức độ phát triển của ĐTTM, cụ thể như sau:

- Thiết bị đo đạc và điều khiển: Thực hiện đo đạc tối ưu;
- Công cụ kết nối: Các thiết bị kết nối với truyền thông đa dịch vụ khắp đô thị;
- Khả năng tương tác: Tuân thủ các tiêu chuẩn mở; sử dụng kiến trúc tích hợp mở và giao diện lỏng; ưu tiên sử dụng các đầu tư cũ;
- Quản lý dữ liệu: Thiết lập chính sách chia sẻ, truyền tải, quản lý dữ liệu khắp đô thị;
- Tài nguyên điện toán: Khảo sát khung điện toán đám mây; sử dụng khung đổi mới mở; có đường dẫn truy cập vào GIS trung tâm; có đường dẫn truy cập vào hệ thống quản lý thiết bị tổng thể;
- Tài nguyên phân tích: Đạt tới nhận định tình huống toàn diện; đạt tới tối ưu hóa hoạt động; đạt tới tối ưu hóa tài sản; theo đuổi các phân tích mang tính tiên đoán.

Các mục tiêu CNTT&TT này sẽ được đánh giá trong từng lĩnh vực với các mức triển khai từ chưa có gì, một phần, trên 50% và hoàn thành. Hệ thống kiến trúc tích hợp mở do SCC đề xuất được trình bày trong *Hình 7*.

SCC sử dụng các kiến trúc tích hợp mở và giao diện ghép lỏng tạo thuận lợi cho việc chia sẻ dữ liệu và tái sử dụng code. Điều quan trọng ở đây có thể dựng các ứng dụng của mình theo cách dễ dàng tái sử dụng “các mẫu” code, tiết kiệm thời gian và chi phí. Hệ thống “ghép lỏng lẻo” không có các thành phần phụ thuộc lẫn nhau, nói một cách lý thuyết là dễ dàng hoán đổi. Các kiến trúc tích hợp mở được nâng cấp bởi các phương pháp như kiến trúc định hướng dịch vụ (SOA) và trực liên thông kết nối

(ESB). Các lợi ích bao gồm:



Hình 7. Mô hình kiến trúc ICT của SCC hướng tới vai trò tích hợp, kế thừa

Nguồn: “Smart Cities Readiness Guide”, Smart Cities Council [2].

- Triển khai phần mềm nhanh hơn, có thể cài đặt từ những mẫu đã viết trước đó;
- Triển khai mạnh mẽ hơn. Bởi đô thị có các công cụ được tiêu chuẩn hóa và các thực tiễn tốt nhất;
- Mở rộng lớn hơn. Bởi ghép nối lỏng lẻo là một phần của kiến trúc tích hợp mở cho phép khả năng cao, dung sai lỗi và cân bằng tải - kỹ thuật cho phép hệ thống tiếp cận với khối lượng dữ liệu khổng lồ;
- Dễ dàng thay đổi bởi chỉ thay các mô đun bị ảnh hưởng, không phải toàn bộ ứng dụng bởi thay đổi một mô đun chỉ tác động nhỏ lên phần còn lại của hệ thống;
- Ưu tiên các đầu tư kế thừa. Không đô thị nào có thể dễ dàng dỡ bỏ cơ sở hạ tầng hiện tại. Nói chung là trang bị thêm cho các tài sản hiện tại - đường phố, các tòa nhà, thiết bị với các cảm biến và truyền thông.

Nhờ công nghệ chi phí thấp có thể kết nối được với hạ tầng đã có trước đó, có thể tích hợp với giao tiếp dựa trên IP, xâu chuỗi với nhau vào một mạng lưới liên mạch. Cũng như vậy, chính quyền đô thị thường tìm cách tiếp tục sử dụng các phần mềm cũ bằng cách gửi dữ liệu tới các mô đun phần mềm mới giúp gia tăng giá trị. Hệ thống nguồn điện không phải thay biến áp mà đơn giản chỉ cần thêm các máy quản lý biến áp để báo cáo hiện trạng.

2.2. Mô hình của Tổ chức tiêu chuẩn hoá quốc tế (ISO)

ISO là một tổ chức quốc tế độc lập, phi chính phủ gồm 163 thành viên là các cơ quan tiêu chuẩn quốc gia. Thông qua các thành viên, ISO tập hợp các chuyên gia cùng chia sẻ kiến thức và xây dựng tiêu chuẩn quốc tế tự nguyện, dựa trên sự đồng thuận và thích hợp với thị trường, hỗ trợ đổi mới và cung cấp giải pháp đối với các

thách thức toàn cầu.

ISO tổ chức nghiên cứu xây dựng tiêu chuẩn hóa về ĐTTM khá toàn diện, phát triển tiêu chuẩn ĐTTM dưới hai khía cạnh: Sự phát triển bền vững của cộng đồng và hạ tầng thông minh cho cộng đồng. Tiêu chuẩn cho sự phát triển bền vững của cộng đồng có 37100 (về thuật ngữ chung cho tiêu chuẩn hóa gồm: Mô hình triển khai ĐTTM; Mô hình khái niệm ĐTTM (được chấp thuận từ BSI PAS 182:2014); mô hình kiến trúc tham chiếu ĐTTM; mô hình đánh giá hiệu năng (chất lượng) ĐTTM.

Nhiều tổ chức, doanh nghiệp tham gia xây dựng các bộ tiêu chuẩn về ĐTTM trong đó có City Protocol Society xây dựng mô hình SmartCity đứng dưới góc độ của quản trị đô thị theo Bộ tiêu chuẩn 37120:2014, doanh nghiệp Fujitsu - Nhật Bản xây dựng đề xuất Bộ tiêu chuẩn 37153 về Hạ tầng công cộng thông minh - Mô hình trưởng thành cho công cụ đánh giá và cải tiến.

City Protocol Society là một tổ chức phi lợi nhuận dựa trên hiệp hội của các đô thị, tập đoàn, nhóm nghiên cứu hợp tác nghiên cứu và triển khai các nền tảng xây dựng ĐTTM và đưa ra mô hình tương tác giữa các hệ thống trong đô thị dưới góc độ nhà quản lý đô thị.

Trong đô thị cũng có 1 protocol theo góc nhìn của người vận hành đô thị, không theo góc nhìn của nhà làm công nghệ. Cấu trúc này được nhiều ĐTTM trên thế giới tham khảo để hiểu được cấu trúc, ngôn ngữ của một đô thị.

- Hạ tầng (Structure): cơ sở hạ tầng có môi trường (ánh sáng, núi rừng, sông nước, biển...), sau đó là cơ sở hạ tầng của đô thị bao gồm (năng lượng, đường xá...) và lớp dưới là khu vực hạ tầng (toà nhà, khu dân cư...) để thực hiện vận hành các kiến trúc hạ tầng.

- Xã hội (Society): xã hội bao gồm các chức năng xã hội, kinh tế, văn hóa, thông tin.

- Tương tác (Interactions): các thực thể khác nhau tham gia tương tác trong đô thị và thực thể dưới cùng là chủ tịch thành phố điều hành các bộ máy chính quyền, người dân.

2.3. Mô hình của Tổ chức viễn thông quốc tế (ITU)

ITU là Tổ chức viễn thông quốc tế thuộc Liên hiệp quốc, được thành lập vào năm 1865 (với tên gọi tiền thân là Liên minh Điện báo quốc tế - International Telegraph Union). Các hoạt động của ITU bao trùm tất cả các vấn đề thuộc ngành CNTT&TT gồm có điều phối các quốc gia trên toàn cầu trong việc chia sẻ và sử dụng các tài nguyên Viễn thông như tần số vô tuyến điện, quỹ đạo vệ tinh, hỗ trợ phát triển cơ sở hạ tầng viễn thông tại các nước đang phát triển và xây dựng các tiêu chuẩn chung trên thế giới về kết nối các hệ thống liên lạc. ITU cũng đang tham gia nghiên cứu và tìm giải pháp cho các thách thức chung trên toàn cầu trong thời đại hiện nay như biến đổi khí hậu và bảo mật, an toàn thông tin. ITU có 3 lĩnh vực hoạt

động chính gồm: ITU-T (Viễn thông-Telecom), ITU-R (Thông tin vô tuyến-Radio), ITU-D (Phát triển viễn thông-Telecommunications Development).

ITU-T đưa ra nền tảng tiêu chuẩn chung cho các tổ chức liên quan đến IoT và các ĐTTM nhằm trao đổi kiến thức và xác định các nhu cầu về chính sách và tiêu chuẩn, trong đó về ĐTTM, ITU-T đưa ra Mô hình tăng trưởng trên góc độ công nghệ thông tin và truyền thông gồm 5 mức độ với các khuyến nghị sau:

- Là mô hình đánh giá tăng trưởng để xây dựng đô thị;
- Đảm bảo thời gian để trưởng thành trong các đô thị;
- Đưa ra các mức trưởng thành trong ĐTTM bền vững;
- Lập bản đồ chỉ số và mô hình trưởng thành cho các đô thị.

ITU xây dựng 6 bước cơ bản để chuyển hóa thành ĐTTM và bền vững. Các bước này có thể giúp ích cho việc đề ra một chiến lược hành động định hướng đến: (1) xây dựng sự đồng thuận giữa các thành phần tham gia, (2) các cơ chế quản trị, (3) sự tham gia của người dân, (4) hạ tầng CNTT&TT, (5) cơ chế giám sát và (6) học hỏi giữa các thành phần tham gia.



Hình 8. Chu trình 6 bước xây dựng ĐTTM và bền vững của ITU

Nguồn: Bộ Thông tin và Truyền thông

2.4. Mô hình tham chiếu của Tổ chức Tiêu chuẩn Anh (BSI)

Tổ chức Tiêu chuẩn Anh (BSI - British Standards Institution) là công ty tiêu chuẩn kinh doanh giúp các tổ chức trên khắp thế giới tạo nên một quy chuẩn nghiệp vụ cho việc triển khai xây dựng ĐTTM. Là một tổ chức hàng đầu thế giới trong việc giúp đỡ xây dựng và tư vấn các đơn vị gồm các thương hiệu cao cấp đến các công ty nhỏ, địa phương trên 182 quốc gia trên thế giới.

BSI đã định nghĩa về ĐTTM như sau: “ĐTTM là một đô thị bao gồm việc tích hợp hiệu quả các hệ thống vật lý, kỹ thuật số và con người trong xây dựng môi

trường để mang lại một tương lai bền vững, thịnh vượng và toàn diện cho người dân”. Như vậy, ĐTTM có thể hiểu là hệ thống tích hợp tối ưu của các hệ thống vật lý, kỹ thuật số và con người để bảo đảm tương lai bền vững, thịnh vượng và toàn diện cho đô thị cũng như người dân của đô thị đó.

Hiện tại, BSI có các “Thông số chu trình kỹ thuật được công bố công khai” (Publicly Available Specification - PAS) liên quan, hỗ trợ việc xây dựng ĐTTM (SmartCity) quan trọng như: PAS 181, PAS 182, PAS 183, PAS 184, và PAS 185. Các PAS này được minh họa trong Hình 9:

+ PAS 181: *Mô hình xây dựng và quản trị chiến lược cho ĐTTM*. Tài liệu này đưa ra hướng dẫn về khuôn khổ thực tiễn tốt cho người ra quyết định ở các ĐTTM và cho cộng đồng (từ khu vực công, tư nhân và tự nguyện) để phát triển, thống nhất và đưa ra các chiến lược chung cho ĐTTM, từ đó có thể chuyển đổi khả năng của đô thị để đáp ứng những thách thức trong tương lai và đồng thời đưa ra những nguyện vọng cho phát triển đô thị;

+ ISO 30182 (trước đây là PAS 182): *Mô hình khái niệm ĐTTM* - Hướng dẫn thiết lập mô hình tương tác dữ liệu cung cấp một mô hình có thể chuẩn hóa và phân loại thông tin từ nhiều nguồn, qua đó giúp cho bộ dữ liệu có thể được tìm kiếm và kết hợp giúp đạt được một bức tranh tốt hơn về nhu cầu và hành vi của toàn bộ công dân trong đô thị (cư dân và doanh nghiệp);

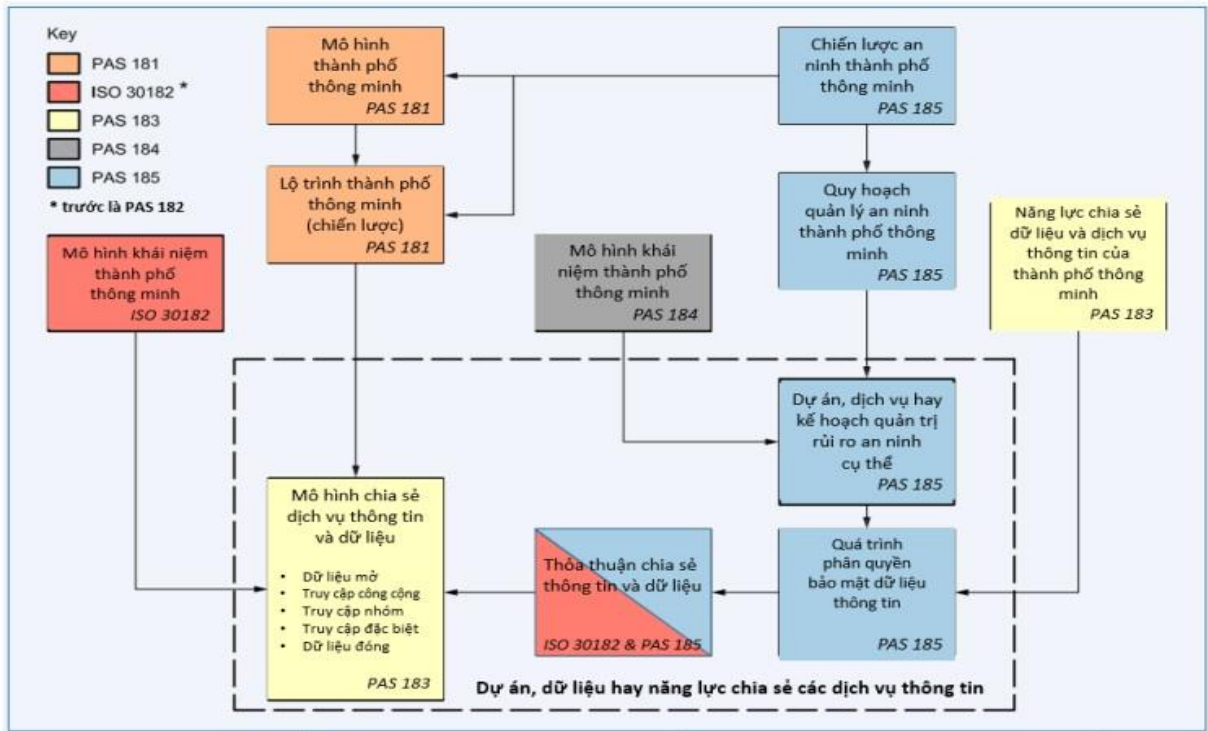
+ PAS 183: *Mô hình ra quyết định cho việc chia sẻ dữ liệu và các dịch vụ thông tin*, hướng dẫn cho những người ra quyết định từ các khu vực công, tư nhân và các đơn vị thứ ba về việc thiết lập một mô hình có thể hỗ trợ chia sẻ dữ liệu đô thị và tạo ra các dịch vụ thông tin tương thích;

+ PAS 184: *Mô hình phát triển dự án, cung cấp giải pháp ĐTTM*. Tài liệu hướng dẫn, minh họa với các nghiên cứu điển hình về cách thức triển khai trong thực tế của các ĐTTM khác của BSI khi triển khai, đề xuất dự án cá nhân trong phạm vi chương trình đô thị;

+ PAS 185: *Thông số kỹ thuật để thiết lập và triển khai phương pháp tiếp cận có tính bảo mật*, đưa ra các cách tiếp cận toàn cảnh ở cấp độ đô thị về an ninh và có thể được áp dụng cùng với sự phát triển của mô hình ĐTTM. Xây dựng chiến lược và lộ trình ĐTTM, các mô hình để chia sẻ dữ liệu và các dịch vụ thông tin, dự án, dữ liệu và/hoặc các sáng kiến chia sẻ dịch vụ thông tin. Phương pháp tiếp cận an toàn bao gồm việc áp dụng các biện pháp an ninh thích hợp và hợp lý để ngăn chặn và/hoặc phá vỡ các hành vi hoặc hoạt động thù địch, độc hại, gian lận và hình sự. Hơn nữa, hỗ trợ đô thị xem xét an ninh một cách toàn diện, về mặt con người, vật lý, không gian mạng, các vấn đề xuyên suốt và đưa ra các giải pháp.

Để tiến tới xây dựng cơ sở dữ liệu hợp nhất, liên thông giữa các sở, ban ngành và các ứng dụng trên toàn đô thị, việc thống nhất mô hình chuẩn hóa, khung công việc trong xây dựng và quản trị chiến lược, các mô hình khái niệm và mô hình thông

tin, mô hình phát triển dự án, giải pháp thông minh là rất cần thiết.



Hình 9. Mối liên hệ giữa các tiêu chuẩn do BSI nghiên cứu và phát triển
 Nguồn: Tài liệu của Bộ Thông tin Truyền thông

2.5. Mô hình ứng dụng của ESPRESSO

Espresso là một dự án được tài trợ bởi chương trình Horizonte 2020 của Cộng đồng châu Âu bao gồm 16 đối tác từ 8 quốc gia của châu Âu nhằm nghiên cứu và đề xuất “Giải pháp chuẩn có tính hệ thống để triển khai các thành phố và cộng đồng thông minh” tại EU. Các thành viên tham gia dự án chủ yếu là các thành phố, các khối quản lý công, các tổ chức tiêu chuẩn châu Âu, tổ chức tiêu chuẩn quốc gia, các tổ chức phát triển tiêu chuẩn, các đơn vị công nghiệp và các trung tâm nghiên cứu.

Mô hình này có thể áp dụng trong việc tổ chức dự án xây dựng và hướng dẫn các mô hình chuẩn cho triển khai ĐTTM tại Việt Nam để bảo đảm tính hệ thống và đồng bộ cũng như hiệu quả của các dự án xây dựng ĐTTM tại Việt Nam.

2.5.1. Gói 1: Xây dựng cộng đồng liên quan đến dự án ĐTTM (Who?)

Kết quả của Gói 1 trả lời cho câu hỏi “Ai” sẽ là những người tham gia, được hưởng những quyền lợi và trách nhiệm gì từ dự án. Trong cộng đồng đó, ngay cả những người những người được hưởng dịch vụ cũng có quyền tham gia đóng góp ý kiến, giám sát và nghiệm thu kết quả dự án.

Nhóm thực hiện gói này có trách nhiệm tìm kiếm, thu hút và ký cam kết với những bên (cá nhân, tổ chức, doanh nghiệp, chính quyền, cơ quan nhà nước,...) có

quan tâm và liên quan đến dự án ĐTTM (sau đây gọi là cộng đồng ĐTTM), chủ yếu từ các nhóm (trong nước và ngoài nước):

- Hệ sinh thái ĐTTM;
- Các nhóm điều phối hoạt động tiêu chuẩn hóa ĐTTM;
- Các nhóm cung cấp truyền thông.

2.5.2. Gói 2: Xác định phạm vi của dự án (What?)

Cộng đồng ĐTTM sẽ xác định các phạm vi của dự án, trả lời cho câu hỏi “Cái gì” là mục tiêu và đối tượng của dự án. Phạm vi của dự án gồm những nội dung như sau:

- Các hệ thống chuyên ngành liên quan;
- Các kịch bản ứng dụng (use case);
- Khung liên thông hoạt động giữa các chuẩn khái niệm;
- Phân tích khoảng trống giữa ĐTTM chuẩn trong tương lai và hiện trạng;
- Thiết kế các dự án thử nghiệm.

Kết quả của Gói 2 là đầu vào cho Gói 3 (Cải thiện công tác tiêu chuẩn hóa), Gói 4 (Khung thông tin của ĐTTM) và Gói 7 (Tuyên truyền dự án).

Cộng đồng ĐTTM được quyết định trong Gói 1 có nhiệm vụ hỗ trợ Gói 2 trong việc xác định các phạm vi của dự án.

2.5.3. Gói 3: Cải thiện công tác tiêu chuẩn hóa (How?)

Kết quả đầu ra của Gói 2 là điểm khởi đầu để xác định các tiêu chuẩn cần thiết cho triển khai ĐTTM. Kết quả của Gói 3 trả lời cho câu hỏi “Như thế nào?”. Gói này phải thực hiện các nội dung sau:

- Hòa giải các yêu cầu;
- Phối hợp đồng bộ với các chương trình chiến lược;
- Xác định các quyền được ưu tiên;
- Xác định các hoạt động chuẩn song song.

Kết quả đầu ra của Gói 3 tạo thuận tiện cho việc thực hiện nhiệm vụ của Gói 4 và giao tiếp với Gói 7 để tuyên truyền.

2.5.4. Gói 4: Xác định khung thông tin ĐTTM (Technical Goals)

Gói này xác định các mục tiêu kỹ thuật, cụ thể gồm các nội dung:

- Từ vựng dùng chung;
- Kiến trúc tham chiếu;
- Hệ thống các chỉ số và nền tảng thông tin của đô thị;
- Các dịch vụ chứng nhận, công nhận mức độ trưởng thành của đô thị;
- Các dự án thử nghiệm để xây dựng khung thông tin ĐTTM.

Kết quả đầu ra của Gói 4 sẽ làm cơ sở để xác định các khung kinh doanh ở Gói 5, là đầu vào gói phân tích và đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến ĐTTM ở Gói 6 và

giao tiếp với Gói 7 để tuyên truyền.

2.5.5. Gói 5: Xây dựng khung kinh doanh (Economic Goals)

Gói này thực hiện các mục tiêu kinh tế, gồm các nội dung sau:

- Xây dựng bản đồ phát triển chiến lược;
- Xây dựng các mô hình đầu tư mua sắm, tài chính và kinh tế;
- Kế hoạch khai trương và phát triển thị trường;
- Kế hoạch đào tạo.

Kết quả của Gói 5 được đưa vào Gói 6 để phân tích và đánh giá ảnh hưởng đến ĐTTM và giao tiếp cùng Gói 7 để tuyên truyền.

2.5.6. Gói 6: Phân tích và đánh giá ảnh hưởng (Consequences)

Gói 6 nhằm đưa ra các hệ quả (kết quả) tác động, cụ thể gồm các nội dung sau:

- Ảnh hưởng về luật pháp;
- Ảnh hưởng về xã hội;
- Ảnh hưởng tới kinh tế.

Gói 6 giao tiếp với Gói 7 để tuyên truyền dự án.

2.5.7. Gói 7: Tuyên truyền dự án (Communication)

Gói 7 nhằm xây dựng phương án tuyên truyền, cụ thể gồm:

- Tuyên truyền và tính mở;
- Truyền bá về nhận thức;
- Truyền bá về lộ trình chuẩn hóa.

Kết quả của Gói Tuyên truyền là hoạt động truyền thông theo kịch bản cho toàn bộ dự án.

2.5.8. Gói 8: Quản trị dự án (Management)

Gói quản trị dự án có kết nối và trao đổi thông tin thời gian thực với tất cả các Gói từ 2 đến 7 để nắm bắt thông tin và ra quyết định kịp thời đảm bảo tối ưu hóa hoạt động của các bên tham gia dự án.

Hoạt động chính của Gói này gồm:

- Điều phối hoạt động của các nhóm;
- Quản lý chất lượng và rủi ro;
- Quản lý dữ liệu khai thác;
- Quản lý hoạt động sáng tạo đổi mới.

2.6. Mô hình ứng dụng của Trung Quốc

Tốc độ đô thị hóa của Trung Quốc đã phát triển nhanh chóng. Từ năm 1978 đến năm 2015, số lượng đô thị đã tăng từ 193 lên 653, và dân số đô thị đã tăng từ 170 triệu lên 750 triệu. Quy mô của đô thị đã thay đổi đáng kể và sự tập trung đô thị đã được hình thành dần dần.

Trong số ba khu đô thị lớn ở Bắc Kinh: Thiên Tân, Đồng bằng sông Dương Tử và Đồng bằng sông Châu Giang, 2,8% diện tích đất có 18% dân số, tạo ra GDP 36%, là nền tảng chính cho nền kinh tế phát triển nhanh chóng của Trung Quốc tăng trưởng và hợp tác kinh tế quốc tế.

Từ năm 2013, Chính phủ Trung Quốc đưa ra kế hoạch triển khai thử nghiệm hơn 200 đô thị (ưu tiên các đô thị mới nhằm thúc đẩy kinh tế và thu hút nguồn nhân lực phát triển đồng đều các khu vực) và tập trung vào 10 lĩnh vực (giao thông thông minh, điện lưới thông minh, cung cấp nước thông minh, bảo vệ môi trường, y tế, hỗ trợ người già, cộng đồng thông minh, nhà ở thông minh, giáo dục và quản lý đất đai).

Mô hình CNTT&TT của các doanh nghiệp triển khai với 3 lớp thành phần chính:

- **Lớp hạ tầng:** mạng di động, cáp quang và hạ tầng thiết bị IoT được triển khai phủ tại các khu vực, tuyến đường, ... của đô thị.

- **Lớp trung tâm dữ liệu trên nền điện toán đám mây:** với kiến trúc mở, bảo mật có khả năng tích hợp, chia sẻ và mở rộng tài nguyên, phục vụ như một phần quan trọng của nền tảng hạ tầng ĐTTM mà các giải pháp được tích hợp trên đó.

- **Lớp giải pháp, ứng dụng:** bao gồm các hệ thống dữ liệu lớn có khả năng lưu trữ, chia sẻ và cung cấp thông tin cho các hệ thống ứng dụng tương tác; hệ thống tích hợp dịch vụ cho phép phát triển, cung cấp các dịch vụ mới từ nhiều đối tác và trung tâm điều hành thông minh đưa ra các thông tin dự báo, ứng cứu khẩn cấp và đưa ra quyết định kịp thời.

Bộ Tiêu chuẩn Smart City của Trung Quốc triển khai thử nghiệm từ năm 2013 tại 299 đô thị với 28 thành phần do Bộ Xây dựng thực hiện. Tiếp sau đó, năm 2014 đưa ra kế hoạch và năm 2015 công bố hệ thống tiêu chuẩn và các tiêu chí của ĐTTM để hướng dẫn. Năm 2016 chính thức sử dụng các tiêu chuẩn này. Các tiêu chuẩn được xây dựng bởi đội ngũ của Tổng cục tiêu chuẩn Trung Quốc là thành viên của các tổ chức xây dựng tiêu chuẩn trên thế giới như ISO, IEC và ITU.

Bộ tiêu chuẩn Smart City của Trung Quốc bao gồm 8 chỉ số cấp 1, 21 chỉ số cấp 2 và 54 chỉ số phụ của chỉ số cấp 2 bao gồm: (1) Các dịch vụ mang lại lợi ích cho người dân - L1 (chiếm: 37%); (2) Cơ sở hạ tầng thông minh (7%); (3) Cơ sở dữ liệu (7%); (4) An ninh bảo mật: 8%; (5) Đổi mới phát triển: 4%; (5) Lấy ý kiến người dân: 20%; (6) Các chỉ số khác (trên 10%).

Bảng 2. Đánh giá tiêu chí giữa các tổ chức, quốc gia về Smart City

TT	Các tiêu chí	SCC	ISO	ITU-T	BSI	ESPRESSO	CN
1	Mô hình trưởng thành		X	X		X	
2	Xây dựng bộ tiêu chí riêng		X	X	X	X	
3	Xây dựng bộ tiêu chí kết hợp						X
4	Phương pháp đánh giá		X	X		X	

5	Mô hình khung ICT		X	X		X	X
6	Mô hình tích hợp hoặc tham chiếu công nghệ	X		X		X	X
7	Mô hình đánh giá trên góc độ quản trị đô thị bao gồm cả hạ tầng cơ bản		X		X	X	
8	Mô hình tài chính					X	X
9	Mô hình triển khai dự án	X		X	X	X	
10	Mô hình xây dựng chính sách		X				

Nguồn: Phạm Đức Long, báo cáo kết quả nghiên cứu cấp Bộ [13].

3. HIỆN TRẠNG VÀ BÀI HỌC CHO VIỆT NAM TRONG PHÁT TRIỂN ĐÔ THỊ THÔNG MINH BỀN VỮNG

3.1. Hiện trạng triển khai đô thị thông minh tại Việt Nam

Với tốc độ đô thị hóa diễn ra mạnh mẽ, các đô thị nước ta vẫn đang tiếp tục gia tăng cả về số lượng và quy mô đô thị. Tỷ lệ đô thị hóa ước đạt khoảng 40% vào cuối năm 2020. Đến thời điểm hiện tại, toàn quốc có 862 đô thị (năm 2015 là 787 đô thị). Khu vực đô thị đã thực sự trở thành động lực, đầu tàu phát triển kinh tế xã hội của các vùng và cả nước, đóng góp khoảng 70% GDP cả nước, chiếm tỷ trọng chi phối trong thu ngân sách, xuất khẩu, sản xuất công nghiệp [11].

Phát triển đô thị ở Việt Nam nhìn chung là muộn và chậm hơn so với một số nước trong khu vực. Đô thị có sự phát triển không đồng đều giữa các vùng và chênh lệch nhiều giữa các khu vực khác nhau về đặc điểm địa lý, cụ thể như khu vực đồng bằng, duyên hải phát triển nhanh hơn vùng núi, vùng cao. Thực trạng chung hiện nay là các đô thị đều bị quá tải, tăng sức ép ở tất cả các mặt hạ tầng kỹ thuật và hạ tầng xã hội. Phần lớn các đô thị đều có hệ thống thoát nước chung cho cả nước mặt và nước thải, thiếu hệ thống thu gom và các trạm xử lý nước thải tập trung. Tỷ lệ đất cây xanh, công viên rất thấp so với tiêu chuẩn quy định, chủ yếu tập trung ở các đô thị lớn. Dân số đô thị tăng nhanh, đặc biệt di cư từ nông thôn ra thành thị đang là sức ép lớn gây ra tình trạng quá tải trong sử dụng hạ tầng [13].

Sự tăng trưởng các ngành kinh tế ở khu vực đô thị như xây dựng, công nghiệp, giao thông vận tải, y tế, thương mại-dịch vụ cũng như quá trình sử dụng và tiêu thụ năng lượng đã và đang tạo ra nhiều sức ép đối với khu vực đô thị. Tỷ lệ tăng trưởng kinh tế khu vực đô thị gấp 1,5 - 2 lần trung bình cả nước, trong đó các ngành công nghiệp, thương mại, dịch vụ, du lịch ở các đô thị lớn chiếm tỷ lệ khá cao trong cơ cấu tổng sản phẩm trong nước. Việc xây mới, cải tạo, nâng cấp đô thị, giao thông phát triển nhanh song hạ tầng kỹ thuật chưa đáp ứng được nhu cầu; mật độ phương tiện giao thông cá nhân quá cao gây ra tình trạng ùn tắc giao thông; chất lượng

phương tiện kém, nhiều phương tiện cũ đã quá hạn sử dụng. Số lượng trung tâm thương mại, chợ dân sinh tại các đô thị ngày càng nhiều. Hoạt động du lịch vẫn duy trì tăng trưởng ổn định qua các năm, số lượng lớn du khách tập trung tại các khu vực có danh thắng, các đô thị ven biển...

Bảng 3. Số liệu thống kê về GDP của các đô thị lớn

Tỉnh, thành phố	Diện tích (km ²)	Dân số (triệu người)	Lao động/Diện tích (người/km ²)	GDP (giá hiện hành, tỷ đồng)	GDP/người (triệu đồng)	Đầu tư FDI (dự án), lũy kế đến 2019	Đầu tư FDI (triệu USD), lũy kế đến 2019	Tổng thu Ngân sách (tỷ đồng)	Thu ngân sách/Diện tích (Tỷ đồng/km ²)	PCI (thứ hạng)
Hà Nội	3.358,6	8.093,9	2.410	621.611	76,8	5.790	34.343,7	249.127	74,2	9
TP. HCM	2.061,4	9.038,6	4.385	737.550	81,6	9.202	47.379,1	409.923	198,9	14
Hải Phòng	1.561,8	2.033,3	1.302	136.638	67,2	779	18.748,6	90.000	57,6	7
Đà Nẵng	1.284,9	1.141,1	888	83.529	73,2	775	5.534,9	28.170	21,9	5
Cần Thơ	1.439,0	1.236,0	859	69.710	56,4	85	725,8	11.435	8,0	12
Đồng Nai	5.863,6	3.113,7	531	220.450	70,8	1.662	31.233,1	55.000	9,4	20
Bình Dương	2.694,6	2.456,3	912	218.119	88,8	3.778	34.341,6	43.080	16,0	4
Cộng 7 tỉnh, thành phố	18.263,9	27.112,9	1.612	2.087.607	73,6	22.071	172.307	886.735	33,8	
Cả nước	331.236	96.484,0	291	4.978.574	51,6			1.539.000,4	4,6	
So cả nước	5,5%	28,1%	5,53%	42%	1,42			57,6%	7,34	
56 tỉnh còn lại	312.972,1	69.371,1	94,47	2.890.967	41,3			652.265,6	2,08	

Nguồn: Niên giám thống kê năm 2019

Bảng 3 cho thấy, 7 tỉnh, thành phố gồm Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh, Hải Phòng, Đà Nẵng, Cần Thơ, Bình Dương và Đồng Nai, có tổng đóng góp GDP lên đến 42% và tổng đóng góp thu ngân sách lên đến 57,6% và gần một nửa kim ngạch xuất khẩu của cả nước. Nhóm 7 đô thị này tổng dự án đầu tư nước ngoài lên đến 22.071 dự án với kinh phí lũy kế đến 2019 đạt trên 172 tỷ USD. Do đó, có thể nói đây chính là nhóm đầu tàu kinh tế của Việt Nam, và mọi tác động kinh tế-xã hội cho nhóm các đô thị này, dù lớn hay nhỏ, cũng sẽ có ảnh hưởng tương đối mạnh đến bức tranh kinh tế-xã hội chung của quốc gia.

Đến năm 2025, diện tích đô thị chiếm khoảng 10% diện tích cả nước, tỷ lệ đô thị hóa khoảng 50% dân số, tạo ra khoảng 75% GDP. Do đó, quản lý đô thị phải khác với quản lý nông thôn, cần phải quản lý nhanh, kịp thời, với cường độ cao.

Tại Việt Nam, hầu như chưa có bất kỳ văn bản hướng dẫn nào về mô hình triển khai các ĐTTM, hiện tại một số văn bản mới ở mức đề cập đến hoặc có ý liên quan đến việc này như:

- Nghị quyết số 04-NQ/TW ngày 30 tháng 10 năm 2016 của Bộ Chính trị đã chỉ rõ: “Sớm triển khai xây dựng một số khu hành chính-kinh tế đặc biệt; ưu tiên phát triển một số ĐTTM”;

- Quyết định 950/QĐ-TTg ngày 01 tháng 8 năm 2018 của Thủ tướng Chính phủ về việc “Phê duyệt Đề án phát triển ĐTTM bền vững Việt Nam giai đoạn 2018-2025 định hướng đến năm 2030”;

- Quyết định 749/QĐ-TTg ngày 03 tháng 6 năm 2020 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt “Chương trình Chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030”;

- Nghị quyết số 17/NQ-CP ngày 07 tháng 3 năm 2019 của Chính phủ về một số nhiệm vụ, giải pháp trọng tâm phát triển Chính phủ điện tử giai đoạn 2019-2020, định hướng đến 2025;

- Quyết định số 1819/QĐ-TTg ngày 26 tháng 10 năm 2015 của Thủ tướng Chính phủ về việc “Phê duyệt Chương trình quốc gia về ứng dụng công nghệ thông tin trong hoạt động của cơ quan nhà nước giai đoạn 2016-2020”, Thủ tướng Chính phủ đã chỉ đạo thực hiện “triển khai ĐTTM ít nhất tại 3 địa điểm theo tiêu chí do Bộ Thông tin và Truyền thông hướng dẫn”.

Nói chung, phát triển “ĐTTM” ở nước ta đang ở trong các giai đoạn ban đầu. Một số đô thị ở Việt Nam cũng đã quan tâm bắt tay vào việc xây dựng và phê duyệt các đề án, quy hoạch phát triển ĐTTM, điển hình như TP. HCM, Đà Nẵng, Bình Dương, Hải Phòng... Trong quá trình đó, các công ty viễn thông, công nghệ thông tin đóng vai trò khá tích cực và quan trọng trong việc giới thiệu các giải pháp xây dựng ĐTTM cho chính quyền. Thời gian qua, nhiều tỉnh, đô thị đã tổ chức hội thảo và ký thỏa thuận hợp tác (MOU) với các doanh nghiệp viễn thông, công nghệ thông tin trong và ngoài nước để xây dựng các dự án thí điểm về phát triển ĐTTM. Tuy nhiên, lựa chọn một chiến lược phát triển “đúng và trúng” để phát triển ĐTTM trên khắp cả nước có hiệu quả còn là việc cần làm rõ trong các giai đoạn sắp tới.

TP. HCM là một trong những đô thị lớn nhất cả nước, đã có Quyết định số 4693 ngày 8/9/2016 về thành lập Ban Điều hành thực hiện đề án “Xây dựng TP. Hồ Chí Minh trở thành ĐTTM” gồm 22 thành viên. Ngay sau khi có Quyết định 4693, Ban điều hành đề án đã họp bàn để triển khai nhiệm vụ quan trọng, thực tế của thành phố đang đòi hỏi phải ứng dụng các giải pháp của ĐTTM. Để xây dựng ĐTTM, UBND TP. HCM và Tập đoàn Bưu chính viễn thông Việt Nam (VNPT) đã ký thỏa thuận hợp tác Tư vấn khung về CNTT&TT trong xây dựng và triển khai Đề án “Xây dựng TP. HCM trở thành ĐTTM giai đoạn 2017-2025, tầm nhìn đến năm 2030”. Thành phố cũng đang tìm kiếm các đối tác tư vấn công nghệ lớn trên thế giới như Microsoft (Hoa Kỳ) để có các kế hoạch đầu tư phát triển thực tế trong tương lai.

Tại Đà Nẵng, ngày 25/3/2014, Chủ tịch UBND đô thị Đà Nẵng đã ký Quyết định 1797/QĐ-UBND phê duyệt Đề án “Xây dựng thành phố thông minh tại Đà Nẵng giai đoạn 2014-2020” trên cơ sở điều chỉnh, bổ sung nội dung Đề án xây dựng thành phố thông minh tại Đà Nẵng đã được phê duyệt trước đó. Chiến lược phát triển thành phố thông minh tại Đà Nẵng sẽ theo hướng xây dựng một chính quyền thông minh kết

nổi được với những công dân thông minh, doanh nghiệp thông minh. Mới đây nhất, UBND TP. Đà Nẵng và Tập đoàn Viễn thông Quân đội Viettel đã ký kết Biên bản ghi nhớ về xây dựng thành phố thông minh tại Đà Nẵng. Đơn vị tư vấn nước ngoài được chọn là Tập đoàn IBM.

Với vị thế đặc biệt và cơ sở hạ tầng được đầu tư đồng bộ, Phú Quốc là địa điểm rất thích hợp để trở thành thành phố thông minh. Ngày 29/9/2016, UBND Tỉnh Kiên Giang và VNPT đã tổ chức Hội nghị xây dựng và triển khai đề án thành phố thông minh Phú Quốc. Trong lộ trình xây dựng Phú Quốc trở thành thành phố thông minh, có 4 giai đoạn, cụ thể: Bước đầu triển khai hạ tầng mạng, công nghệ thông tin và triển khai các dịch vụ cơ bản. Sau đó, Phú Quốc sẽ tập trung xây dựng Trung tâm vận hành tập trung, triển khai thêm các dịch vụ thông minh và cuối cùng là xây dựng đô thị ngày càng thông minh theo xu hướng trên thế giới và Việt Nam. Trong năm 2017, VNPT đã triển khai và khai trương các dịch vụ cơ bản nhất, phục vụ nhu cầu thiết yếu của Phú Quốc như xây dựng Chính quyền điện tử, hệ thống Smart Wi-Fi và xây dựng hệ thống giám sát môi trường.

Với lợi thế là du lịch và nông nghiệp, ngày 7/10/2016, UBND tỉnh Lâm Đồng và VNPT cũng đã thực hiện ký kết thỏa thuận hợp tác xây dựng đô thị Đà Lạt trở thành thành phố thông minh.

Bình Dương cũng đang có những bước đi đầu tiên để chuẩn bị cho lộ trình xây dựng ĐTTM. Tháng 9/2016, với sự phối hợp của Tập đoàn Braintport (Hà Lan) và Tổng Công ty Becamex IDC đã xây dựng Đề án “Xây dựng ĐTTM Bình Dương” dựa trên mô hình của đô thị Eindhoven và báo cáo với UBND tỉnh Bình Dương để tiến tới hoàn thiện và có các bước triển khai phát triển ĐTTM tiếp theo trên địa bàn tỉnh.

Quảng Ninh và Bắc Ninh đã có các đề án tổng quan về phát triển ĐTTM dưới sự tư vấn của Viện Chiến lược Thông tin và truyền thông (Bộ Thông tin và Truyền thông) và ban hành triển khai trong năm 2017.

Tại Thừa Thiên-Huế, cho đến thời điểm này, UBND tỉnh Thừa Thiên-Huế đang phối hợp với Cơ quan hợp tác quốc tế Hàn Quốc (Koica) xây dựng dự án quy hoạch chung thành phố Huế thông minh (Huế U-City).

Tại Hải Phòng, bên cạnh các nỗ lực của chính quyền về phát triển cơ sở hạ tầng thông tin viễn thông phục vụ phát triển ĐTTM, ngày 05/8/2016, Hải Phòng đã công bố đề án quy hoạch chi tiết tỷ lệ 1/2000 xây dựng Cát Hải thành “Hòn đảo thông minh”.

Tại Thanh Hóa, bên cạnh các hoạt động hội thảo chuyên ngành, ngày 21/9/2016, Dự thảo Kế hoạch xây dựng mô hình ĐTTM hướng đến xây dựng thành phố Thanh Hóa, thị xã Sầm Sơn, thị xã Bim Sơn và các đô thị động lực trở thành ĐTTM đã được lập và báo cáo UBND tỉnh, trong đó thúc đẩy việc ứng dụng công nghệ thông tin vào công tác quản lý đô thị, từng bước nâng cao chất lượng sống cho người dân,

phát triển các thành phố thuộc tỉnh Thanh Hóa theo định hướng thân thiện với môi trường, phát triển bền vững; góp phần làm tăng sức hấp dẫn của tỉnh để thu hút các nguồn lực đầu tư, thúc đẩy tăng trưởng kinh tế, nâng cao chất lượng cuộc sống.

Tại Thủ đô Hà Nội, Nghị quyết Đại hội đại biểu lần thứ XVII (nhiệm kỳ 2020-2025), Đảng bộ thành phố Hà Nội chỉ ra lộ trình rất rõ ràng: Đến năm 2025, phát triển nhanh và bền vững Thủ đô theo hướng đô thị xanh, thành phố thông minh, hiện đại; đến năm 2030, Hà Nội trở thành Thành phố “xanh - thông minh - hiện đại”. Lộ trình xây dựng thành phố thông minh của Hà Nội gồm 3 giai đoạn. Giai đoạn 1 (2018-2020), hình thành cơ bản các thành phần cốt lõi của thành phố thông minh, như nền tảng cơ sở hạ tầng, các cơ sở dữ liệu, chính quyền điện tử, các hệ thống thông minh trong những lĩnh vực thiết yếu: giáo dục, y tế, giao thông, du lịch, môi trường và an ninh trật tự. Giai đoạn 2 (2020-2025), sẽ hoàn thành cơ bản các hệ thống thông minh, thu hút người dân tham gia quản lý, hình thành nền kinh tế số. Giai đoạn 3 (sau năm 2025), sẽ phát triển thành phố thông minh ở mức độ cao, mang đặc trưng của nền kinh tế tri thức. Cụ thể, Tháng 10/2019, dự án ĐTTM do liên doanh giữa Tập đoàn BRG (Việt Nam) và Tập đoàn Sumitomo (Nhật Bản) đầu tư phát triển với tổng mức đầu tư 4,138 tỷ USD trên diện tích 272 ha tại huyện Đông Anh đã được khởi công và dự kiến hoàn thành vào năm 2028. Dự án sẽ áp dụng nhiều công nghệ thông minh, với 6 yếu tố: năng lượng thông minh, giao thông thông minh, quản trị thông minh, học tập thông minh, đời sống thông minh và kinh tế thông minh. Trong thời gian tới, Hà Nội sẽ hình thành Trung tâm điều hành thông minh dựa trên các nền tảng công nghệ mới nhất. Trung tâm điều hành thông minh với 8 chức năng, tập trung vào những vấn đề bức xúc nhất của đời sống đô thị hiện đại, cụ thể: Trung tâm Giám sát, điều hành giao thông và phòng, chống tội phạm công cộng; Trung tâm Giám sát bảo mật và an toàn thông tin; Trung tâm Hỗ trợ cán bộ sử dụng công nghệ thông tin; Trung tâm Quản lý thông tin báo chí và truyền thông; Trung tâm Ấn định dữ liệu... Đây chính là “bộ não” của chính quyền thành phố, là công cụ để điều hành, giám sát các hoạt động kinh tế-xã hội.

Ngoài ra, các tỉnh/thành phố khác đang tiến hành xây dựng ĐTTM ở nhiều phạm vi và quy mô khác nhau như Lào Cai, Tiền Giang, Đắk Lắk,...

Ở tầm quốc gia, tháng 12/2016, trên cơ sở xem xét nội dung kiến nghị của Bộ Thông tin và Truyền thông (TT&TT) tại báo cáo kèm theo văn bản 3963/BTTTT-KHCN ngày 11/11/2016 về xây dựng ĐTTM bền vững trên thế giới và Việt Nam, Thủ tướng Chính phủ yêu cầu các Bộ, ngành, địa phương tăng cường ứng dụng CNTT, xây dựng Chính phủ điện tử theo Nghị quyết số 17/NQ-CP. Thủ tướng chỉ đạo Bộ TT&TT khẩn trương chủ trì, phối hợp với Bộ Xây dựng và các cơ quan liên quan xây dựng, ban hành tiêu chí đánh giá, công nhận ĐTTM và hướng dẫn các địa phương thực hiện, bảo đảm việc đầu tư thiết thực, hiệu quả, phù hợp với khả năng cân đối vốn và điều kiện của từng địa phương, tránh đầu tư theo phong trào, lãng phí,

thất thoát.



Hình 10. Tình hình triển khai Smart City tại Việt Nam
Nguồn: Tài liệu của Bộ Thông tin Truyền thông

3.2. Bài học kinh nghiệm trong xây dựng Chiến lược phát triển đô thị thông minh

3.2.1. Một số thách thức đối với triển khai đô thị thông minh

Các đô thị trên thế giới đều phải đối mặt với những thách thức dưới đây khi triển khai xây dựng ĐTTM:

- *Quyết tâm và tầm nhìn của lãnh đạo:* Việc xây dựng tầm nhìn cho ĐTTM cần phải có một đội ngũ lãnh đạo có tầm nhìn và quyết tâm cao, không những chỉ từ lãnh

đạo của chính quyền đô thị mà còn bao gồm cả lãnh đạo của các doanh nghiệp, tổ chức xã hội. Hiện nay, các quyết định đưa ra nhiều khi vẫn nhằm giải quyết tại chỗ từng tình huống cho ngắn hạn, từng giai đoạn hai năm, ba năm, năm năm... Riêng đối với xây dựng ĐTTM là cả một quá trình từ ngắn hạn, trung hạn đến dài hạn. Việc xây dựng có thể là 5 năm, 10 năm, 20 năm và có thể hơn nếu như nhu cầu vẫn còn và khả năng của đô thị còn có thể đáp ứng.

- *Các lĩnh vực được phát triển một cách độc lập và thiếu kết nối:* Đây là thói quen phát triển của mô hình quản lý đô thị theo chiều dọc truyền thống: không có sự chia sẻ hạ tầng, dữ liệu và các công cụ, tài nguyên khác giữa các ngành. Các đô thị cần tránh duy trì tư duy phát triển này khi triển khai xây dựng ĐTTM. Tuy nhiên, điều này không có nghĩa là các đô thị phải triển khai hàng loạt các dự án song song để đảm bảo tính kết nối, mà thay vào đó, họ có thể bắt đầu với một hoặc một vài dự án nhỏ, với điều kiện chúng phù hợp với các nguyên tắc của một kế hoạch tổng thể.

- *Khó khăn về nguồn lực tài chính:* Các dự án triển khai về công nghệ nhằm chuyển dịch từ mô hình quản lý đô thị truyền thống sang quản lý thông minh đòi hỏi nguồn tài chính lớn và ổn định. Trong khi đó, các đô thị lại đang lâm vào bối cảnh ngân sách ngày càng hạn hẹp. Một số các đô thị giải quyết vấn đề này bằng cách thực hiện thuê giải pháp. Điều này giúp họ tránh phải đặt cược vào một khoản đầu tư ban đầu lớn khi mà vòng đời của các công nghệ ngày một ngắn, dễ dẫn đến sự lạc hậu nhanh chóng về công nghệ.

- *Chưa có khung cho các dịch vụ tích hợp:* Thách thức này liên quan chủ yếu đến việc tương tác với người dân thông qua các dịch vụ công. ĐTTM cần phải hướng đến mục tiêu đặt người dân làm trọng tâm của các dịch vụ công, để từ đó cung cấp các dịch vụ tích hợp để tạo thuận lợi tối đa cho người dân. Hệ thống một cửa điện tử và việc cung cấp các dữ liệu mở cần thiết cho người dân có thể giúp quyết định sự thành công của một ĐTTM.

- *Chưa khuyến khích được sự tham gia của người dân:* ĐTTM bước đầu tuy giúp các nhà lãnh đạo quản lý hiệu quả sự phát triển của đô thị nhưng người dân vẫn là đối tượng cuối cùng hưởng lợi. Do đó, nếu người dân không ủng hộ và tích cực tham gia thì xây dựng ĐTTM chỉ đơn thuần là một dự án ở tầm vĩ mô phục vụ cho chính quyền. Sự tham gia của người dân không chỉ là sự đồng thuận về các chủ trương chính sách nhằm xây dựng ĐTTM, mà còn mang ý nghĩa quan trọng trong việc duy trì sự thành công của ĐTTM. Người dân không chỉ cần được cung cấp các thông tin phù hợp, mà còn phải được tham gia đóng góp ý kiến và trong nhiều trường hợp giúp định hình các chính sách của chính quyền thông qua nhiều kênh tương tác khác nhau.

- *Nguồn nhân lực CNTT&TT còn hạn chế:* CNTT&TT tuy không phải là giải pháp có thể giải quyết mọi vấn đề nhưng là nền tảng của việc xây dựng ĐTTM. Do đó, các đô thị phải đảm bảo lực lượng công chức đáp ứng các kỹ năng để sử dụng các

ứng dụng CNTT&TT trong công việc. Trong công tác quản lý và vận hành, nếu đô thị không có sẵn nguồn nhân lực để tiếp nhận chuyển giao công nghệ và vận hành các hệ thống hạ tầng, giải pháp CNTT&TT, họ có thể chọn để thuê trọn gói các hạ tầng và giải pháp trên.

3.2.2. Bài học kinh nghiệm

Mỗi đô thị có chiến lược riêng phụ thuộc vào bối cảnh phát triển. Các nước đã phát triển xây dựng ĐTTM trong giai đoạn hậu đô thị hóa. New York, Barcelona, London, Amsterdam, Munich, Tokyo... cần thông minh để đối mặt thách thức dân số già, biến đổi khí hậu, an ninh và duy trì vị thế cạnh tranh. Mỗi đô thị lại có ưu tiên riêng đáp ứng khả năng cạnh tranh trên thế mạnh của mình. Một số quốc gia có đủ nguồn lực và điều kiện phát triển thí điểm các đô thị mới có tính biểu tượng như Songdo (Hàn Quốc) hay Singapore. Các nền kinh tế mới nổi có tiềm lực đầu tư quy mô lớn như Trung Quốc có hàng trăm dự án thử nghiệm tại nhiều đô thị, Ấn Độ xây dựng dự án ở 100 đô thị. Các quốc gia khác cũng thí điểm xây dựng mới như Malaysia có Putrajaya và Tiểu vương quốc Ảrập thống nhất là Dubai. Tuy nhiên, dường như các dự án xây mới có quy mô dùng làm “biểu tượng” có chi phí đầu tư lớn và phù hợp với nhóm cư dân “ưu tú” có khả năng chi trả cao. Việc nhân rộng phụ thuộc vào tiềm lực kinh tế của mỗi quốc gia. Ngoài ra, không chỉ khác nhau về mục tiêu hướng tới, mà còn có sự khác biệt lớn về lộ trình và cách thức tiến hành của từng đô thị, cụ thể như sau:

- Một vài đô thị đã cố gắng triển khai một hoặc nhiều ứng dụng độc lập, đảm bảo rằng các ứng dụng này hoạt động bình thường và sau đó triển khai nhân rộng hoặc kết hợp với nhau;

- Một số đô thị khác cố gắng xây dựng được cơ sở hạ tầng mạng và một nền tảng chung cho các ứng dụng khác nhau ở xuất phát điểm. Sau đó mới triển khai các ứng dụng sao cho có thể thêm vào hoặc tích hợp các ứng dụng hiện có với ứng dụng mới.

Do ngân sách hạn hẹp mà nhiều ứng dụng và dịch vụ ĐTTM không được triển khai, vận hành, khai thác một cách đầy đủ. Nhiều ứng dụng mới chỉ là thí điểm. Thuật ngữ “thí điểm” thực sự được áp dụng bao gồm nhiều khâu thực hiện khác nhau, từ triển khai ở quy mô nhỏ thông qua nghiên cứu sáng tạo và phát triển trong môi trường hẹp để thử nghiệm toàn diện về tính khả thi trước khi triển khai đầy đủ trên diện rộng.

Trong một số trường hợp, có thể thấy rằng lợi ích thu được từ việc triển khai các ứng dụng thông minh lại không đạt được hiệu quả đầu tư. Ví dụ như một chương trình đỗ xe thông minh có thể làm giảm lượng tắc nghẽn giao thông ở trung tâm đô thị nhưng dẫn đến sự sụt giảm doanh thu từ các lệ phí và tiền phạt như trường hợp của San Francisco, nơi việc triển khai bãi đậu xe thông minh đã thành công trong việc “giảm thời gian đi lại” bỏ ra để tìm chỗ đậu xe nhưng việc này lại không hề phải

trả phí. Đô thị Birmingham ở Anh cũng nhận ra rằng việc thử nghiệm đỗ xe thông minh không đem lại hiệu quả kinh doanh để triển khai. Nói cách khác, đối với một số ứng dụng ở ĐTTM, lợi ích có thể được định lượng nhưng chỉ có ý nghĩa nếu chúng là một phần của tầm nhìn tổng thể cho phát triển đô thị.

Trong một số trường hợp khác, hiệu quả đầu tư có thể thấy rõ song chính quyền đô thị không có ngân sách dài hạn để có thể đầu tư. Trong trường hợp này việc hợp tác công tư (PPP) và ngân sách trung ương có thể đóng vai trò quan trọng. Chương trình ĐTTM của Chính phủ Ấn Độ, các chương trình ĐTTM của EU, như Sáng kiến Horizon 2020 của Ủy ban châu Âu và Sáng kiến ĐTTM và Cộng đồng (EIP-ĐTTMC), Sáng kiến ĐTTM của Chính phủ Hoa Kỳ và Kế hoạch Đô thị hóa Mới của Chính phủ Trung Quốc (2014-2020) là tất cả các minh họa về điều này.

Điều này cho thấy rằng có ít nhất ba chiến lược/lộ trình hướng tới một ĐTTM bền vững:

- Chiến lược/Lộ trình “mở neo”, đô thị trước tiên chọn triển khai một ứng dụng duy nhất để giải quyết một vấn đề cấp bách như tắc nghẽn giao thông, sau đó, dần mở rộng các ứng dụng khác theo thời gian;

- Chiến lược/Lộ trình “nền tảng”, trong đó, đô thị tập trung vào việc triển khai cơ sở hạ tầng trước tiên để hỗ trợ rộng rãi các ứng dụng và dịch vụ thông minh trong nhiều lĩnh vực;

- Chiến lược/Lộ trình “đô thị beta”, trong đó, đô thị thực hiện thử nghiệm nhiều ứng dụng cùng lúc để kiểm thử mức độ hiệu quả trước khi đưa ra quyết định triển khai dài hạn. Các “đô thị beta” chấp nhận rằng các mô hình công nghệ và mô hình kinh doanh hiện tại chỉ có thể tạm thời và ưu tiên với các lợi ích hữu hình ngắn hạn hoặc trung hạn.

3.2.3. Mô hình phù hợp triển khai ĐTTM

a. Nguyên tắc định hướng

Việc xây dựng ĐTTM cần phải có sự phối hợp tương tác trong một quãng thời gian dài giữa rất nhiều các bên liên quan, từ người dân, doanh nghiệp, cộng đồng cho đến các tổ chức và chính quyền. Do đó, để đảm bảo cho việc xây dựng thành công của ĐTTM, từ một số nghiên cứu, tiêu chuẩn trên thế giới, có thể đề xuất 4 nguyên tắc định hướng triển khai ĐTTM như sau:

Một là, tầm nhìn chính xác, xuyên suốt và được sự đồng thuận cao:

- Tầm nhìn phải đạt độ chính xác cao, bao hàm được khả năng dự báo phát triển của ĐTTM. Tầm nhìn cho từng lĩnh vực phải gắn kết với tầm nhìn chung của đô thị, được sự đồng thuận cao của người dân;

- Lãnh đạo các cấp cần phải cam kết với tầm nhìn tổng quát của đô thị thông qua những hoạt động, chỉ đạo, định hướng cụ thể và xuyên suốt. Tận dụng được tầm ảnh hưởng của nhiều đơn vị, tổ chức, hiệp hội, cộng đồng...

Hai là, luôn lắng nghe, nắm bắt và phục vụ kịp thời các nguyện vọng và nhu cầu của người dân:

- Đô thị luôn lắng nghe, nắm bắt và phục vụ kịp thời các nguyện vọng và nhu cầu của người dân, đảm bảo cung cấp các tiện ích, cung cấp các dữ liệu hỗ trợ người dân ra quyết định;

- Sự đổi mới được xuất phát từ nhu cầu của người dân và doanh nghiệp. Người dân được tích cực tham gia trong quá trình giám sát quản lý đô thị.

Ba là, công nghệ là công cụ hỗ trợ phát triển:

- Tận dụng tối đa các cơ hội để phát triển không gian mạng, số hóa, kết nối và tích hợp các hệ thống, quy trình, dịch vụ phục vụ công tác dự báo và điều hành một cách tổng thể;

- Phải đảm bảo 4 chủ thể (chính quyền, doanh nghiệp, tổ chức xã hội và mọi tầng lớp nhân dân) đều được hưởng lợi từ việc ứng dụng công nghệ nhằm tối ưu quá trình ra quyết định.

Bốn là, huy động mọi nguồn lực:

- Chia sẻ và tái sử dụng các nguồn lực:

(1) Tuân thủ các tiêu chuẩn mở và kiến trúc hướng dịch vụ để đảm bảo tính đồng vận hành, tránh đầu tư trùng lặp;

(2) Tất cả các dự án mới phải nghiên cứu khả năng chia sẻ và mở rộng nền tảng hạ tầng, cơ sở dữ liệu, ứng dụng hiện hữu.

- Luôn tạo cơ hội để khuyến khích hợp tác sáng tạo. Khuyến khích tinh thần sáng tạo thông qua giáo dục và hình thành một nếp văn hóa xã hội sẵn sàng tiếp nhận đổi mới. Đồng thời xây dựng cơ chế chính sách và hành lang pháp lý để triển khai các mô hình cộng tác, kinh doanh mới và có các chính sách hỗ trợ người dân và doanh nghiệp sáng tạo, khởi nghiệp;

- Cung cấp dữ liệu mở của đô thị để khuyến khích sáng tạo và tạo ra giá trị mới; và khuyến khích các doanh nghiệp cung cấp các dữ liệu mở cho cộng đồng. Ban hành các tiêu chuẩn, định dạng, cung cấp các công cụ, cơ chế khuyến khích và mô hình kinh doanh hợp pháp phục vụ cho sự phát triển của thị trường ứng dụng, tiện ích dựa trên dữ liệu mở;

- Đảm bảo tính linh hoạt và thích ứng cao:

(1) Tuân thủ phương châm tư duy tổng thể, triển khai linh hoạt;

(2) Triển khai theo từng giai đoạn để đảm bảo người dân, doanh nghiệp và chính quyền có thời gian thích ứng với thay đổi.

b. Tầm nhìn chính xác, xuyên suốt và được sự đồng thuận cao.

- Tầm nhìn phải đạt độ chính xác cao, bao hàm được khả năng dự báo phát triển của ĐTTM. Tầm nhìn cho từng lĩnh vực phải gắn kết với tầm nhìn chung của đô thị, được sự đồng thuận cao của người dân;

- Lãnh đạo các cấp cần phải cam kết với tầm nhìn tổng quát của Đô thị thông qua những hoạt động, chỉ đạo, định hướng cụ thể và xuyên suốt. Tận dụng được tầm

ảnh hưởng của nhiều đơn vị, tổ chức, hiệp hội, cộng đồng...

c. Lắng nghe, nắm bắt và phục vụ kịp thời các nguyện vọng và nhu cầu của người dân.

- Chính quyền đô thị luôn luôn lắng nghe, nắm bắt và phục vụ kịp thời các nguyện vọng và nhu cầu của người dân, đảm bảo cung cấp các tiện ích, cung cấp các dữ liệu hỗ trợ người dân ra quyết định;

- Sự đổi mới được xuất phát từ nhu cầu của người dân và doanh nghiệp. Người dân được tích cực tham gia trong quá trình giám sát quản lý đô thị.

d. Công nghệ là công cụ hỗ trợ phát triển

- Tập trung tối đa các cơ hội để phát triển không gian mạng, số hóa, kết nối và tích hợp các hệ thống, quy trình, dịch vụ phục vụ công tác dự báo và điều hành một cách tổng thể;

- Phải đảm bảo 4 chủ thể (chính quyền, doanh nghiệp, tổ chức xã hội và mọi tầng lớp nhân dân) đều được hưởng lợi từ việc ứng dụng công nghệ nhằm tối ưu quá trình ra quyết định.

e. Huy động mọi nguồn lực.

- Chia sẻ và tái sử dụng các nguồn lực:

(1) Tuân thủ các tiêu chuẩn mở và kiến trúc hướng dịch vụ để đảm bảo tính đồng vận hành, tránh đầu tư trùng lặp;

(2) Tất cả các dự án mới phải nghiên cứu khả năng chia sẻ và mở rộng nền tảng hạ tầng, cơ sở dữ liệu, ứng dụng hiện hữu.

- Luôn tạo cơ hội để khuyến khích hợp tác sáng tạo. Khuyến khích tinh thần sáng tạo thông qua giáo dục và hình thành một nếp văn hóa xã hội sẵn sàng tiếp nhận đổi mới. Đồng thời, xây dựng cơ chế chính sách và hành lang pháp lý để triển khai các mô hình cộng tác, kinh doanh mới và có các chính sách hỗ trợ người dân và doanh nghiệp sáng tạo, khởi nghiệp;

- Cung cấp dữ liệu mở của đô thị để khuyến khích sáng tạo và tạo ra giá trị mới; và khuyến khích các doanh nghiệp cung cấp các dữ liệu mở cho cộng đồng. Ban hành các tiêu chuẩn, định dạng, cung cấp các công cụ, cơ chế khuyến khích và mô hình kinh doanh hợp pháp phục vụ cho sự phát triển của thị trường ứng dụng, tiện ích dựa trên dữ liệu mở;

- Đảm bảo tính linh hoạt và thích ứng cao:

(1) Tuân thủ phương châm tư duy tổng thể, triển khai linh hoạt;

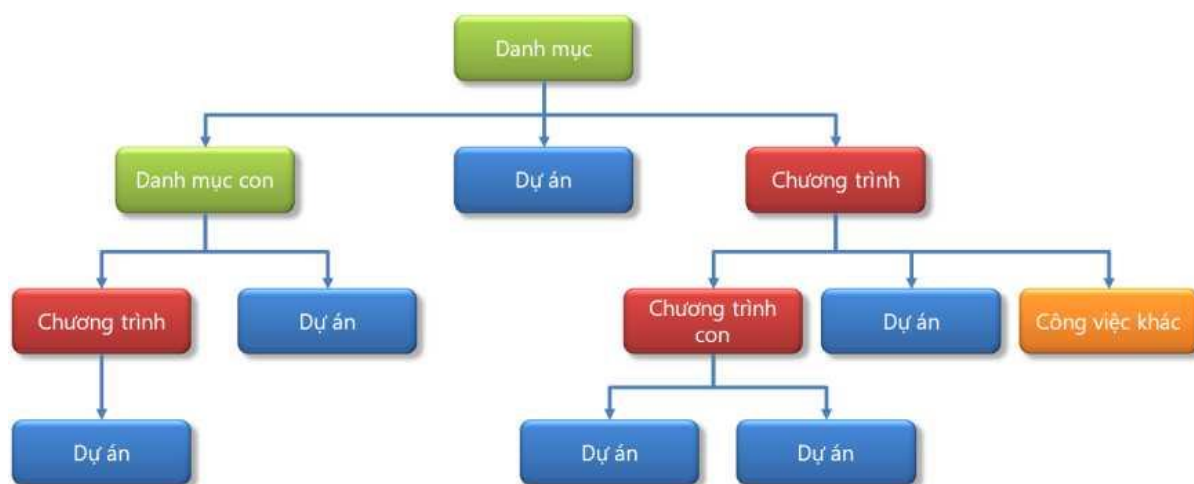
(2) Triển khai theo từng giai đoạn để đảm bảo người dân, doanh nghiệp và chính quyền có thời gian thích ứng với thay đổi.

f. Phương pháp tiếp cận.

Xây dựng ĐTTM là một quá trình dài hạn dựa trên sự phát triển của công nghệ. Tốc độ phát triển của công nghệ càng nhanh thì vòng đời của các sản phẩm và dịch vụ ứng dụng công nghệ càng ngắn. Với sự ra đời và bùng nổ của hàng loạt các công

nghe mới theo cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4, các đô thị khi triển khai xây dựng ĐTTM thuần túy dựa trên một phương pháp tiếp cận truyền thống sẽ dễ rơi vào tình trạng lạc hậu về công nghệ do phải mất nhiều thời gian để xây dựng một kế hoạch triển khai tổng thể và chi tiết cho cả một lộ trình phát triển. Thêm vào đó, việc triển khai xây dựng ĐTTM thường tập trung vào một hoặc vài lĩnh vực quan trọng trước tiên. Do đó, việc lựa chọn một phương pháp tiếp cận phù hợp sẽ cho phép đô thị có thể triển khai xây dựng ĐTTM mà không phải chờ đợi đến khi hoàn chỉnh được một kế hoạch triển khai chi tiết.

Theo cách tiếp cận về quản lý danh mục dự án của Viện quản trị dự án (Project Management Institute - PMI). Mô hình tại *Hình 11* cho phép một cách tiếp cận linh hoạt hơn phương pháp truyền thống: Các dự án chung, liên quan đến nhiều lĩnh vực cần được triển khai cấp đô thị và đã có hoặc có thể xây dựng dự toán sẽ trực thuộc danh mục chung. Đây là các dự án có thể triển khai ngay. Ngoài ra, mỗi lĩnh vực sẽ có những dự án chuyên ngành được tập hợp lại theo từng chương trình thuộc danh mục chính hoặc dưới một danh mục con. Điều này nghĩa là với một lộ trình triển khai dùng để làm định hướng tham chiếu và không phải đợi đến khi xác định được toàn bộ quy mô và tổng chi phí của Đề án, đô thị đã có thể triển khai các dự án chung và những dự án nhỏ nhưng có thể đem lại tác động lập tức (sau đó liên tục nâng cấp cải thiện). Tùy theo mức độ ưu tiên mà đô thị có thể phát triển dần đến các chương trình của từng lĩnh vực. Việc xác định quy mô của các chương trình này do đó có thể mang tính linh hoạt hơn về thời gian, miễn là đảm bảo các nguyên tắc định hướng.



Hình 11. Mô hình quản trị tiêu chuẩn của Viện quản trị dự án PMI

Nguồn: Tài liệu của Bộ Thông tin Truyền thông

Phương pháp tiếp cận này cũng chia sẻ các điểm chung với khuyến nghị của Hội đồng về các ĐTTM (SCC) về phương thức tổ chức xây dựng ĐTTM, trong đó, các mục tiêu của từng lĩnh vực do chính quyền xây dựng sẽ đóng vai trò là yếu tố định hình (top-down approach) để giúp người dân thể hiện được trọn vẹn các nhu cầu của mình (bottom-up approach) trong suốt lộ trình xây dựng ĐTTM cho các Đô thị. Một số các đô thị như London (Anh), Nam Kinh (Trung Quốc) cũng đã lựa chọn các thức triển khai linh hoạt này.

Như vậy, việc triển khai xây dựng ĐTTM sẽ được thực hiện qua các bước tổng quát như sau:

Bảng 4. Các bước triển khai xây dựng ĐTTM

TT	Nội dung	Mô tả
1	Đánh giá hiện trạng	<ul style="list-style-type: none"> Thực hiện khảo sát để đánh giá hiện trạng, thách thức, khó khăn và nhu cầu của đô thị, người dân và doanh nghiệp.
2	Thiết lập tầm nhìn	<ul style="list-style-type: none"> Xây dựng tầm nhìn tổng thể và cụ thể hóa tầm nhìn về ĐTTM của đô thị theo từng lĩnh vực; Đảm bảo tầm nhìn được đồng thuận giữa chính quyền, người dân và doanh nghiệp.
3	Xác định các mục tiêu tổng thể; nguyên tắc định hướng tổng thể; các mục tiêu cụ thể và các tiêu chí đo lường cho từng lĩnh vực	<ul style="list-style-type: none"> Xác định các mục tiêu tổng thể, và các nguyên tắc định hướng để đảm bảo các hoạt động, giải pháp, dự án xây dựng ĐTTM luôn hướng đến tầm nhìn và mục tiêu tổng quát đã đề ra; Xác định các mục tiêu cụ thể của từng lĩnh vực và vai trò của ICT trong việc hiện thực hóa các mục tiêu. Thiết lập các cột mốc theo từng giai đoạn và các tiêu chí đánh giá cho từng lĩnh vực.
4	Xây dựng lộ trình	<ul style="list-style-type: none"> Xây dựng lộ trình tham chiếu tổng thể hướng đến ĐTTM trong đó bao gồm các dự án tập trung cấp đô thị (có liên quan đến nhiều lĩnh vực), các dự án trọng tâm và các lĩnh vực nóng, các dự án có thể triển khai nhanh và đem lại hiệu quả ngay.
5	Triển khai linh hoạt	<ul style="list-style-type: none"> Ưu tiên thực hiện các dự án có thể triển khai nhanh và đem lại hiệu quả ngay, các dự án trọng tâm và các lĩnh vực nóng. Sau đó, các chương trình, dự án còn lại sẽ được xác định quy mô, chỉ tiêu đánh giá trong từng giai đoạn thực hiện đảm bảo tuân thủ các nguyên tắc định hướng. Bên cạnh đó, tương ứng với từng giai đoạn, Đô thị sẽ nghiên cứu triển khai các giải pháp hỗ trợ về tổ chức, cơ chế chính sách, tài chính, truyền thông... để hỗ trợ cho việc thực hiện các giải pháp ICT.
6	Đo lường, đánh giá và cải thiện	<ul style="list-style-type: none"> Người dân tham gia xuyên suốt trong quá trình triển khai các chương trình/dự án sẽ giúp việc đo lường, đánh giá và xác định mức độ đáp ứng nhu cầu của người dân để liên tục cải thiện các nội dung giải pháp. Rà soát cập nhật hằng năm để điều chỉnh các nội dung không còn phù hợp và sử dụng nhiều hình thức đánh giá từ nội bộ, từ người dân hoặc có thể thuê đơn vị đánh giá độc lập.

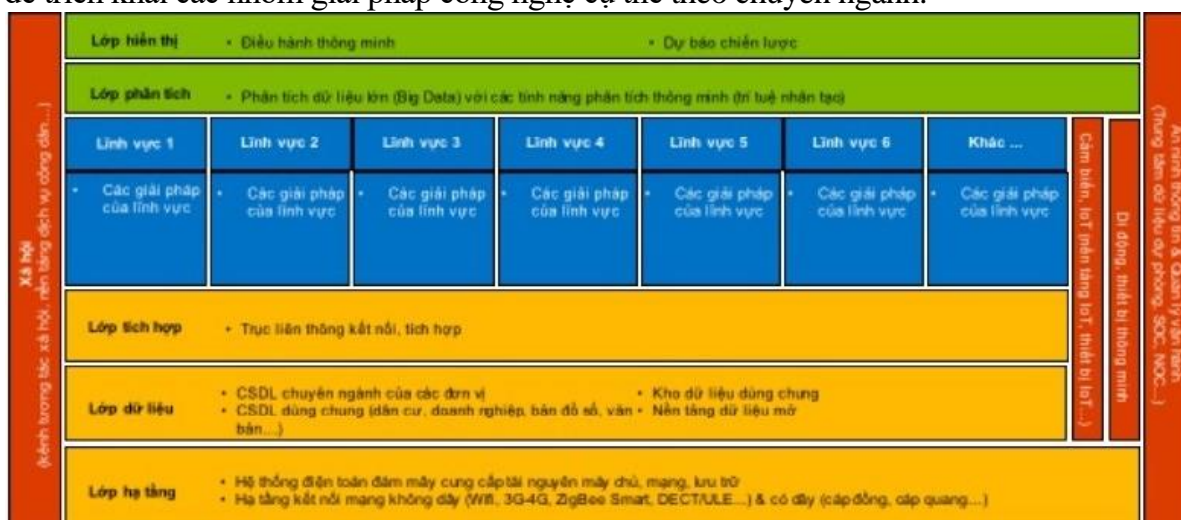
Nguồn: Phạm Đức Long, báo cáo kết quả nghiên cứu cấp Bộ [13].

g. Khung CNTT&TT cho ĐTTM

Trên cơ sở các phân tích các nhu cầu của một số mô hình triển khai trên thế giới, có thể thấy trước tiên đô thị cần phải xây dựng một khung CNTT&TT cho ĐTTM với kiến trúc theo định hướng mở làm nền tảng chung để phát triển các giải pháp cho ĐTTM, giúp đảm bảo tính kết nối chặt chẽ, khả năng mở rộng linh hoạt và sự tương thích cao, tận dụng được tối đa nguồn lực và tiết kiệm chi phí.

Cũng như các khung kiến trúc cấp toàn cầu, hoặc khung kiến trúc quốc gia, khung kiến trúc CNTT&TT của ĐTTM chỉ quan tâm về việc đảm bảo sự liên thông, chia sẻ dữ liệu giữa các đơn vị với nhau mà sẽ không can thiệp chi tiết vào lựa chọn công nghệ cụ thể và thiết kế triển khai chi tiết của từng đơn vị (ví dụ như ngành tài nguyên môi trường có

thể thiết lập các yêu cầu chi tiết theo tiêu chuẩn mở của mô hình đồng vận hành của OGC (OGC Interoperability) và theo chỉ dẫn của tổ chức cơ sở hạ tầng dữ liệu không gian toàn cầu (Global Spatial Data Infrastructure - GSDI). Các đơn vị trong đô thị căn cứ vào khung kiến trúc CNTT&TT này để xây dựng kiến trúc công nghệ thông tin chi tiết cho riêng mình, nhưng phải hướng đến tận dụng tối đa các cấu phần hạ tầng chung của đô thị để triển khai các nhóm giải pháp công nghệ cụ thể theo chuyên ngành.



Hình 12. Kiến trúc CNTT&TT chung cho ĐTTM

Nguồn: Phạm Đức Long, báo cáo kết quả nghiên cứu cấp Bộ [13].

Như vậy, các nhà cung cấp giải pháp khi muốn tham gia cung cấp giải pháp cho ĐTTM cần phải đáp ứng các yêu cầu về đồng vận hành và tuân thủ các chuẩn mở của thế giới theo từng chuyên ngành, và cần công bố, trao đổi thảo luận với đơn vị thường trực về công nghệ của đô thị cũng như với các đơn vị chủ quản của lĩnh vực để đảm bảo phù hợp nhất với khung kiến trúc công nghệ của đơn vị và của đô thị.

ĐTTM là lấy con người làm trọng tâm để thực hiện đổi mới thông qua các giải pháp công nghệ tiên tiến, tận dụng sức mạnh của các xu hướng công nghệ hiện đại (tiêu biểu như mạng xã hội, thiết bị di động, phân tích dữ liệu, điện toán đám mây và công nghệ IoT) để tối ưu hiệu quả hoạt động và giảm chi phí vận hành, góp phần nâng cao chất lượng cuộc sống cho người dân.

- *Xã hội kết nối*: Thông qua các kênh kết nối xã hội, đô thị có thể tương tác với người dân và doanh nghiệp để thấu hiểu nhu cầu của họ, cho phép người dân tham gia tích cực vào quá trình xây dựng đô thị và từ đó có các giải pháp phù hợp.

- *Thiết bị di động*: Thông qua các cảm biến, điện thoại thông minh, máy tính bảng, người dân và doanh nghiệp có thể tương tác và kết nối lẫn nhau và với chính quyền tại bất kỳ đâu và vào bất cứ lúc nào. Công nghệ di động cho phép mỗi người dân đóng vai trò làm một “cảm biến xã hội” để đóng góp thông tin xây dựng đô thị.

- *Phân tích trên nền dữ liệu lớn*: Giúp lãnh đạo đô thị nắm bắt tình hình và các thông tin dự báo để phát triển đô thị qua nhiều luồng dữ liệu (như camera, cảm biến, mạng xã hội hay các kênh truyền thông công cộng khác), phục vụ cho việc ra quyết định một cách khoa học.

- *Điện toán đám mây* - Tính dễ mở rộng và hiệu quả về mặt chi phí của điện toán đám mây cho phép các đô thị tối ưu hiệu quả tài chính mà không cần cắt giảm các dịch vụ tất yếu cho người dân.

- Công nghệ IoT đang phát triển bùng nổ trong các năm gần đây, cho phép các hệ thống thiết bị có thể kết nối, chia sẻ thông tin lẫn nhau và với con người, hình thành những giải pháp dịch vụ thông minh phục vụ trong sản xuất và trong đời sống.

- Xu hướng của hạ tầng CNTT&TT là hướng đến sự kết nối, chia sẻ, dùng chung, tận dụng các năng lực hiện hữu để phát triển. Bên cạnh đó là xu hướng sử dụng các tiêu chuẩn mở như kiến trúc hướng dịch vụ (SOA), sử dụng dữ liệu mở để khuyến khích hợp tác sáng tạo, tham gia cung cấp tiện ích ứng dụng cho ĐTTM.

Ngoài ra, Hội đồng về các ĐTTM (SCC) đưa ra 7 thành phần CNTT&TT (tạo khả năng) và 17 mục tiêu tổng quát mà một ĐTTM cần phát triển, sử dụng CNTT&TT để tăng cường sự đáng sống, sự đáng làm việc và sự phát triển bền vững. Cụ thể 7 thành phần CNTT&TT và 17 mục tiêu được mô tả như sau:

- Thu thập thông tin và điều khiển (Instrumentation & Control) với mục tiêu triển khai hệ thống thu thập thông tin và điều khiển một cách tối ưu;

- Sự kết nối (Connectivity) với mục tiêu kết nối các thiết bị với truyền thông đa dịch vụ và phạm vi trên toàn đô thị;

- Khả năng tương tác (Interoperability): Đảm bảo các công nghệ đô thị phát triển có thể tương thích và tích hợp với nhau trong đó 3 mục tiêu được đưa ra là tuân thủ theo các tiêu chuẩn mở; sử dụng các kiến trúc mở và các giao diện cặp lỏng lẻo (loosely-coupled interface) để thuận tiện cho việc chia sẻ dữ liệu và tái sử dụng code; ưu tiên sử dụng các hạng mục đầu tư mang tính kế thừa;

- An toàn bảo mật thông tin và bảo vệ sự riêng tư (Security and Privacy) với 2 mục tiêu là công bố các quy tắc riêng tư, xây dựng khung an ninh thông tin và triển khai an ninh không gian mạng;

- Sự quản lý dữ liệu với mục tiêu xây dựng hệ thống quản lý dữ liệu toàn đô thị và các chính sách chia sẻ, minh bạch;

- Tài nguyên tính toán với 4 mục tiêu bao gồm xem xét xây dựng một nền tảng điện toán đám mây; sử dụng nền tảng sáng tạo mở; có thể truy cập tới một hệ thống thông tin địa lý (GIS) trung tâm; có sự quản lý các thiết bị một cách toàn diện;

- Sự phân tích với 4 mục tiêu bao gồm có được cảnh báo tình trạng đầy đủ; tối ưu quản lý vận hành; tối ưu tài nguyên, thực hiện phân tích dự báo tương lai.

Trên cơ sở đó việc xây dựng khung CNTT&TT cho ĐTTM của các đô thị cần đảm bảo các yếu tố cơ bản như sau:

- Tăng cường sự kết nối tương tác giữa người dân, doanh nghiệp và chính quyền;
- Tăng cường sự kết nối, chia sẻ thông tin, dữ liệu;
- Đảm bảo kiến trúc công nghệ mở;
- Xây dựng nền tảng điện toán-đám mây cung cấp tài nguyên tính toán;
- Xây dựng hệ thống phân tích dữ liệu lớn phục vụ phân tích, dự báo, hỗ trợ ra quyết định;

- Đảm bảo an toàn bảo mật thông tin;

- Phát triển các hệ thống IoT;

- Chú trọng phát triển các ứng dụng, kết nối tới các thiết bị thông minh (di động, cảm biến, máy tính bảng...).

KẾT LUẬN

Với phương châm: “CNTT là động lực thúc đẩy phát triển công nghiệp hóa-hiện đại hóa, đưa đô thị hướng tới phát triển bền vững”, Chính phủ luôn có những chủ trương, chính sách và giải pháp phù hợp nhằm khuyến khích phát triển, ứng dụng CNTT&TT, hướng đến mục tiêu xây dựng một Việt Nam phát triển bền vững trên nền tảng kinh tế tri thức. Tổng luận đã giới thiệu một số khái niệm cũng như lịch sử phát triển của ĐTTM, các ứng dụng và kinh nghiệm xây dựng ĐTTM bền vững trên thế giới. Để làm rõ mô hình triển khai ĐTTM trên thế giới, 06 mô hình triển khai của các tổ chức/quốc gia có ảnh hưởng đã được đề cập gồm SCC, ISO, ITU, BSI, ESPRESSO, Trung Quốc. Từ kinh nghiệm trên thế giới, tác giả đã đưa ra bức tranh tổng thể về hiện trạng triển khai ĐTTM tại Việt Nam hiện nay và khuyến nghị mô hình có thể áp dụng phù hợp với thực tiễn đất nước.

Chiến lược Phát triển ĐTTM bền vững ở Việt Nam được hình thành nhằm đề xuất giải pháp để giải quyết những vấn nạn mang tính chất toàn cầu, trước mắt là trong các lĩnh vực: giao thông, cấp nước, thoát nước, năng lượng... Khi xây dựng thành công mô hình ĐTTM, chúng ta sẽ có khả năng ứng phó tốt hơn các vấn nạn như ùn tắc giao thông, ô nhiễm môi trường, ô nhiễm nguồn nước sinh hoạt, thiếu năng lượng... Chất lượng cuộc sống người dân đô thị sẽ được nâng cao rõ rệt, từ đó ứng xử xã hội cũng sẽ trở nên nhân văn hơn, góp phần đưa các đô thị của Việt Nam có ảnh hưởng ở mức khu vực và quốc tế.

Việc xây dựng ĐTTM ở một số địa phương tại Việt Nam đang gặp phải không ít thách thức như: (1) hệ thống cơ sở dữ liệu đô thị phân tán ở nhiều ngành, thiếu tính nhất quán dẫn đến việc dự báo, định hướng và điều hành gặp khó khăn; (2) chưa hình thành hệ thống cơ sở pháp lý, quy phạm pháp luật và hệ thống các quy chuẩn, tiêu chuẩn có liên quan, trong khi phát triển ĐTTM có tính chất liên ngành, liên quan tới nhiều lĩnh vực; (3) chưa có chính sách thu hút các công ty CNTT về kinh doanh và đầu tư vào xây dựng ĐTTM, chưa có kế hoạch cụ thể phối hợp với công ty CNTT xây dựng khung kiến trúc để thống nhất, đồng bộ hóa hạ tầng CNTT phục vụ xây dựng ĐTTM. Hơn nữa, phát triển ĐTTM yêu cầu phải có nguồn lực đầu tư lớn, trong khi nguồn ngân sách còn hạn hẹp và phải chia sẻ cho nhiều lĩnh vực phát triển kinh tế-xã hội khác nhau. Bên cạnh đó, năng lực của bộ máy nhà nước hiện nay còn bất cập, chưa đáp ứng yêu cầu quản trị của đất nước trong thời đại công nghệ số...

Mặc dù vậy, từ sáng kiến xây dựng ĐTTM và các mô hình trên thế giới, việc triển khai Chiến lược này, bước đầu thực hiện các dự án trong lĩnh vực quản lý cụ thể là: giao thông, cấp và thoát nước và năng lượng, sẽ làm tiền đề để tiếp tục hiện đại hóa đô thị trong nhiều lĩnh vực quản lý khác, hướng đến một ĐTTM hoàn chỉnh cho các địa phương tại Việt Nam.

Trung tâm Thông tin và Thống kê khoa học và công nghệ

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. IEEE Smart Cities. <<http://smartcities.ieee.org/about.html>>. Truy cập: 09/4/2021.
2. “Smart Cities Readiness Guide”. 24/8/2020. Smart Cities Council. Trang 6.
3. “Smart sustainable cities: An analysis of definitions”. ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities. 3/2021. Trang 13.
4. PAS 181:2014 “Smart city framework - Guide to establishing strategies for smart cities and communities”. 2014. British Standards Institution. Trang 14.
5. PAS 181:2014 “Smart city framework - Guide to establishing strategies for smart cities and communities”. 2014. British Standards Institution. Trang 15.
6. “Smart Cities Readiness Guide”. 24/08/2015. Smart Cities Council. Trang 15-19.
7. “Building a Smart + Equitable City”. Văn phòng Công nghệ và Sáng tạo của Thị trưởng Đô thị New York.
8. “New York City Police Department and Microsoft Partner to Bring Real-Time Crime Prevention and Counterterrorism Technology Solution to Global Law Enforcement Agencies”. 08/8/2012.
9. “Building a Smart + Equitable City” (9/2015). Đô thị New York.
10. “Smart Seoul 2015 - Basic Strategic Plan for Informatization of Seoul Metropolitan City”. Đô thị Seoul.
11. Báo chính phủ điện tử (2020), Cả nước có 862 đô thị, đóng góp 70% GDP
12. Tổng cục thống kê, Niên giám thống kê năm 2019
13. Phạm Đức Long, Nghiên cứu đề xuất các mô hình triển khai ĐTTM phù hợp ở Việt Nam, báo cáo kết quả nghiên cứu cấp Bộ, 2017 (trang 92).