

# Mô hình đô thị thông minh và sự cần thiết xây dựng bộ tiêu chuẩn quốc gia trong định hướng phát triển đô thị thông minh tại Việt Nam

Nguyễn Văn Khôi, Phạm Lê Cường, Hà Minh Hiệp

Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng

Bộ KH&CN

Trong những năm gần đây, trước yêu cầu của quá trình đô thị hóa cùng với những đòi hỏi khách quan trong công tác quản lý đô thị, khái niệm đô thị thông minh (smart city) ngày càng trở nên phổ biến và được nhiều quốc gia quan tâm. Các tổ chức tiêu chuẩn quốc tế hàng đầu như ISO, IEC, ITU, CEN/CENLEC, IEEE, ANSI... đã nghiên cứu xây dựng tiêu chuẩn quốc tế, khu vực về đô thị thông minh; xây dựng chiến lược, quy hoạch phát triển hệ thống các tiêu chuẩn quốc tế về đô thị thông minh. Vậy mô hình đô thị thông minh là gì và vì sao cần phải xây dựng bộ tiêu chuẩn quốc gia trong định hướng phát triển đô thị thông minh tại Việt Nam?

## Mở đầu

Từ năm 2015, với vai trò giám sát và phản biện, Mặt trận Tổ quốc Việt Nam phối hợp với các bộ, ngành và các chuyên gia nước ngoài (Mỹ, Nhật Bản, Hàn Quốc, Singapore...) đã tổ chức hội thảo quốc tế về đô thị thông minh nhằm làm rõ những nhu cầu, khả năng của Việt Nam khi triển khai đô thị thông minh. Xác định đô thị thông minh là xu hướng trên thế giới nhằm giải quyết hiệu quả nhất những vấn đề trong phát triển đô thị, một số địa phương đã chủ động nghiên cứu, xây dựng kế hoạch, đề án phát triển đô thị thông minh như: Thành phố Hồ Chí Minh, Đà Nẵng, Hải Phòng, Bình Dương, Thừa Thiên - Huế, Thái Nguyên, Cần Thơ...

Để đẩy mạnh hoạt động này, trong khuôn khổ hợp tác APEC, tại cuộc họp của Tiểu ban Tiêu chuẩn và Đánh giá sự phù hợp (APEC/SOM1/SCSC1) vào tháng 2/2017, Việt Nam đã đưa ra ý tưởng thiết lập một cơ chế chung giữa các nước thành viên APEC nhằm chia sẻ những kinh nghiệm thực tiễn hoạt động tiêu chuẩn hóa về các giải pháp và ứng dụng hỗ trợ phát triển đô thị thông

minh. Theo đó, những nền kinh tế phát triển có kinh nghiệm trong hoạt động này sẽ hỗ trợ thông tin, chia sẻ kinh nghiệm đối với những nền kinh tế đang phát triển trong việc xây dựng đô thị thông minh. Ý tưởng này đã nhận được sự đồng thuận của rất nhiều thành viên như Mỹ, Nhật Bản, Hàn Quốc, Trung Quốc, Singapore, Malaysia, Thái Lan, Indonesia, Úc, Philippines và các tổ chức quốc tế khác.

Chính vì vậy, việc nghiên cứu, xây dựng tiêu chuẩn đô thị thông minh hài hòa với tiêu chuẩn quốc tế, phù hợp với điều kiện của Việt Nam là rất cần thiết và sẽ đóng vai trò quan trọng trong việc hiểu đúng về bản chất của đô thị thông minh, đồng thời giúp các nhà hoạch định chính sách có thể định hướng mô hình, chiến lược phát triển đô thị thông minh của Việt Nam trong giai đoạn tới.

## Đô thị thông minh

Trong thập niên vừa qua, cùng với quá trình đô thị hóa, số lượng người dân tập trung sinh sống và làm việc tại các thành phố lớn ngày càng tăng. Việc gia tăng dân số sẽ ảnh hưởng

đáng kể đến sự phát triển của các thành phố bởi tình trạng ô nhiễm môi trường, thiếu thốn các nguồn lực như: Nước sạch, đất đai, không gian và năng lượng... Với các công nghệ và phương pháp quản lý truyền thống, việc giải quyết các khó khăn nêu trên sẽ gặp nhiều hạn chế. Trong bối cảnh đó, một số nước phát triển đã bắt đầu tìm hiểu, nghiên cứu về các công nghệ cốt lõi và công nghệ thông tin để xây dựng giải pháp “kiểm soát” các vấn đề khó khăn nảy sinh trong quá trình phát triển của một đô thị hiện đại.

Có thể nói, khái niệm “đô thị thông minh” (smart city) được xuất phát từ ý tưởng xây dựng “hành tinh thông minh hơn” (smarter planet) của Tập đoàn IBM. Nhằm đối phó với cuộc khủng hoảng tài chính toàn cầu năm 2008, Tập đoàn IBM quyết định chuyển hình thức từ kinh doanh phần cứng sang kinh doanh phần mềm dịch vụ và tư vấn để đạt được lợi nhuận cao hơn. Năm 2009, nhận thấy tiềm năng và cơ hội đầu tư tại Trung Quốc, Tập đoàn này đã tổ chức 22 cuộc hội thảo, diễn đàn về đô thị thông minh, qua đó có điều



Hình 1. Đô thị thông minh là việc phát triển đô thị bền vững và thông minh dựa trên nền tảng IoT

kiện trao đổi với hơn 200 thị trường và gần 2.000 quan chức các thành phố của Trung Quốc. Sau thời điểm này, thuật ngữ “đô thị thông minh” đã được chấp nhận rộng rãi ở Trung Quốc. Nhiều thành phố như: Nam Kinh, Thẩm Dương, Thành Đô... đã thực hiện hợp tác chiến lược với Tập đoàn IBM trong việc phát triển đô thị thông minh. Trong năm 2012, Chính phủ Trung Quốc đã chính thức ban hành “Thông báo về việc triển khai thí điểm các đô thị thông minh cấp quốc gia”<sup>1</sup>, “Các biện pháp tạm thời quốc gia để thí điểm đô thị thông minh”<sup>2</sup>, đồng thời thông qua 90 dự án thí điểm về đô thị thông minh. Có thể nói, đô thị thông minh được xem là một chiến lược quan trọng để đẩy nhanh công nghiệp hóa, đô thị hóa và hiện đại hóa của Trung Quốc.

Theo nghĩa rộng, đô thị thông minh được hiểu là việc phát triển đô thị bền vững và “thông minh”, mà bản chất là “tăng trưởng thông minh” (smart growth) để đối phó với những thay đổi khí hậu và các vấn đề xã hội. Trên thế giới, các nhà hoạch định chính sách đều nhận thức được tầm quan trọng của “tăng trưởng thông minh” và luôn nghiên cứu để xây dựng các thành phố đang phát triển trở thành các đô

thị xanh hơn và thông minh hơn.

Theo nghĩa hẹp, đô thị thông minh có thể được chia thành bốn tầng, gồm: Tầng cảm biến (*sensor layer*), tầng mạng (*network layer*), tầng nền tảng (*platform layer*) và tầng ứng dụng (*application layer*). Với cấu trúc này, các công nghệ cốt lõi<sup>3</sup> tập trung chủ yếu ở tầng ứng dụng - được coi là hạ tầng công nghệ trung tâm quan

được hiểu là một kết nối hữu cơ giữa công nghệ, con người và các thành phần thể chế [1]. Đô thị thông minh còn có thể được chia thành 6 lĩnh vực chính: Cuộc sống thông minh, quản trị thông minh, nền kinh tế thông minh, môi trường thông minh, con người thông minh và giao thông thông minh. Bên cạnh đó, nhiều nhà nghiên cứu cho rằng đô thị thông minh là một “phiên bản nâng cấp” của đô thị kỹ thuật số (*digital city*) [2]. Đô thị thông minh là sự tích hợp của đô thị kỹ thuật số và các công nghệ. Các công nghệ này thúc đẩy sự giao tiếp giữa các thiết bị, giữa con người và thiết bị, thậm chí giữa con người và toàn xã hội, được thể hiện thông qua việc quản lý đô thị ngày càng thông minh hơn.

**Mô hình đô thị thông minh**

Với mô hình 4 tầng của đô thị thông minh (tầng cảm biến, tầng mạng, tầng nền tảng và tầng ứng dụng) có thể thấy rằng, các công nghệ cốt lõi (tập trung tại tầng ứng dụng) được xem là nền tảng quan trọng nhất của một đô thị thông minh (hình 2).

Tầng cảm biến ( <i>Sensor layer</i> )	Camera, RFID, cảm biến, điện thoại thông minh, thiết bị nhận tín hiệu, thiết bị dò tín hiệu...
Tầng mạng ( <i>Network layer</i> )	Mạng viễn thông, mạng internet, mạng truyền hình, mạng điện lưới, mạng tư nhân...
Tầng nền tảng ( <i>Platform layer</i> )	Nền tảng hỗ trợ dịch vụ, nền tảng quản lý mạng, nền tảng xử lý thông tin, nền tảng bảo mật thông tin...
Tầng ứng dụng ( <i>Application layer</i> )	Nông nghiệp thông minh, chính phủ thông minh, y tế thông minh, giao thông thông minh, năng lượng thông minh...

Hình 2. Mô hình bốn tầng của đô thị thông minh

trọng nhất; công nghệ thông tin<sup>4</sup> được coi là công cụ để kết nối các hạ tầng công nghệ của đô thị thông minh.

Ngoài ra, đô thị thông minh có thể

Sự kết hợp của Tầng cảm biến, Tầng mạng và Tầng nền tảng cho phép các đối tượng tương tác với nhau để xử lý thông tin cung cấp cho Tầng ứng dụng. Vai trò, chức năng cụ thể của 4 tầng trong mô hình được thể hiện như sau:

*Tầng cảm biến:* Bước đầu tiên trong mô hình đô thị thông minh là việc

<sup>1</sup>Notice of Carrying out the National Smart City Pilot.

<sup>2</sup>National Interim Measures for Smart City Pilot.

<sup>3</sup>Gồm các công nghệ trong lĩnh vực giao thông, nông nghiệp, y tế, năng lượng, môi trường...

<sup>4</sup>Gồm internet vạn vật (Internet of things), điện toán đám mây (cloud computing), dữ liệu lớn (big data), thông tin địa lý không gian...

thu thập các thông tin, dữ liệu xảy ra trong thực tế dựa vào cảm biến. Tầng cảm biến chịu trách nhiệm tự tương tác với con người, theo dõi thông tin liên tục trong thời gian thực tế, tự xử lý tín hiệu một cách nhanh nhất và hiệu quả nhất rồi gửi đến trung tâm hệ thống thông tin của Tầng mạng để đưa ra các quyết định xử lý. Tầng cảm biến bao gồm các nút cảm biến không dây, chẳng hạn như: thẻ RFID, đầu đọc RFID, camera, GPS, mã QR và đầu đọc mã QR...

**Tầng mạng:** Chịu trách nhiệm trao đổi và truyền thông tin, bao gồm cả mạng truy cập (access network) và mạng truyền dẫn (transmission network).

**Tầng nền tảng:** Chịu trách nhiệm xử lý và kiểm soát thông tin. Tầng nền tảng có nhiều chức năng khác nhau như điều phối, quản lý, tính toán, lưu trữ, phân tích, khai thác và cung cấp dịch vụ cho người sử dụng, cho các ngành, lĩnh vực cụ thể như: Nền tảng hỗ trợ doanh nghiệp, nền tảng quản lý mạng, nền tảng xử lý thông tin, nền tảng an ninh thông tin, nền tảng dịch vụ hỗ trợ...

**Tầng ứng dụng:** Bao gồm các giải pháp công nghệ tổng thể, trong đó có sự kết hợp của các công nghệ cốt lõi với công nghệ thông tin để thực hiện các dịch vụ ứng dụng thông minh. Với vai trò của Tầng ứng dụng, đô thị thông minh sẽ tác động đến sự phát triển kinh tế và đời sống xã hội của một quốc gia thông qua việc nâng cao hiệu quả sử dụng của cơ sở hạ tầng (năng lượng, giao thông vận tải...), hiệu quả quản lý đô thị (quản trị, giám sát...), và giải quyết các vấn đề ô nhiễm môi trường, thiếu thốn các nguồn lực như nước sạch, đất đai, không gian và năng lượng... mà mô hình "đô thị truyền thống" không giải quyết được.

Do đó, việc hiểu đúng về mô hình đô thị thông minh sẽ giúp các nhà hoạch định chính sách phân tích đầy đủ các vấn đề thuận lợi, khó khăn, rủi ro tiềm ẩn, đồng thời sẽ sớm tìm ra các giải pháp mới để phát triển ngày

càng nhiều các đô thị thông minh trên toàn thế giới.



Theo kinh nghiệm của một số quốc gia phát triển, chỉ có khoảng 30% thành phố xác định được các công nghệ cốt lõi và có kế hoạch triển khai khả thi. Một trong những khó khăn là việc đầu tư hạ tầng công nghệ đòi hỏi rất lớn về tài chính. Do đó, việc lựa chọn đúng mô hình đầu tư có ý nghĩa hết sức quan trọng trong việc định hướng phát triển đô thị thông minh.

Hiện nay, mô hình đầu tư đô thị thông minh trên thế giới được chia theo 2 loại hình: Mô hình của Chính phủ và mô hình quan hệ đối tác công - tư (PPP). Trong đó, mô hình PPP được hiểu là sự hợp tác và mối quan hệ giữa các tổ chức công và tư nhân, cùng chia sẻ rủi ro, chi phí và lợi ích. Mô hình này có thể được chia thành các loại hình sau: i) Mô hình Chính phủ đầu tư, tư nhân vận hành; ii) Mô hình Chính phủ đầu tư một phần, tư nhân đầu tư và vận hành; iii) Mô hình xây dựng - vận hành - chuyển giao (BOT); iv) Mô hình xây dựng - chuyển giao (BT); v) Mô hình xây dựng - sở hữu - vận hành (BOO) và vi) Mô hình xây dựng - chuyển giao - vận hành (BTO).

### Một số xu hướng phát triển đô thị thông minh trên thế giới trong thời gian tới

Trong thời gian tới, mô hình của đô thị thông minh sẽ tập trung vào một

số xu hướng chính:

- Xu hướng phát triển các công nghệ lõi làm nền tảng cho hạ tầng công nghệ của một đô thị thông minh: Để phục vụ cho hạ tầng công nghệ, một đô thị thông minh sẽ tập trung phát triển một số nhóm công nghệ cốt lõi chính sau:

+ Nhóm công nghệ giao thông thông minh: Nhằm tăng cường hiệu quả và chất lượng dịch vụ của giao thông đô thị thông qua công nghệ sử dụng các camera giám sát; công nghệ nhận diện điều khiển từ xa để giám sát phương tiện giao thông; công nghệ phân tích các dữ liệu để quản lý lưu lượng giao thông và lưu thông hàng hóa theo thời gian thực...

+ Nhóm công nghệ môi trường thông minh: Phục vụ công tác quy hoạch đô thị xanh thông qua việc sử dụng các công nghệ giám sát theo thời gian thực; công nghệ mạng để phân tích đầy đủ sự phân bố của không gian công cộng nhằm thúc đẩy một môi trường xanh; quy trình công nghệ phục vụ quản lý hiệu quả và tối ưu hóa các tòa nhà; công nghệ bảo tồn năng lượng, giảm phát thải và phục hồi các nguồn nước tại các đô thị...

+ Nhóm công nghệ cao, công nghệ mới phục vụ sản xuất, sản phẩm và cung ứng dịch vụ: Nhằm định hướng đổi mới công nghệ và thúc đẩy tinh thần khởi nghiệp; công nghệ tự động hóa trong sản xuất và dịch vụ nhằm đẩy nhanh quá trình sản xuất, duy trì sức cạnh tranh của một đô thị thông minh.

- Xu hướng phát triển công nghệ thông tin giữ vai trò kết nối trong đô thị thông minh: Phát triển các dịch vụ công nghệ thông tin mới nhằm tăng cường kết nối trong Chính phủ và các kết nối giữa Chính phủ với người dân cũng như các doanh nghiệp thông qua công nghệ thông tin phục vụ mạng lưới cung cấp thông tin và dịch vụ công cộng, nâng cao trách nhiệm, sự minh bạch của Chính phủ...

- Xu hướng thúc đẩy hoạt động đổi mới sáng tạo để xây dựng một cộng đồng xã hội thông minh: Nguồn nhân lực thúc đẩy đổi mới sáng tạo sẽ được đầu tư, phát triển mạnh mẽ thông qua việc xây dựng một môi trường thuận lợi cho việc học tập suốt đời, thúc đẩy một xã hội linh hoạt, cởi mở và sáng tạo. Mọi người đều được khuyến khích tham gia trong vấn đề công cộng thông qua các nền tảng công nghệ trực tuyến và các kênh thích hợp khác.

- Xu hướng đổi mới lĩnh vực kinh doanh của các doanh nghiệp: Các doanh nghiệp mở rộng lĩnh vực kinh doanh trong các dịch vụ của đô thị thông minh trên cơ sở lợi thế ban đầu của doanh nghiệp. Có 2 nhóm doanh nghiệp chính sẽ được tập trung phát triển mạnh là: Nhóm doanh nghiệp thiết kế, xây dựng cơ sở hạ tầng công nghệ và Nhóm doanh nghiệp cung cấp công nghệ. Sự kết nối và hợp tác giữa 2 nhóm doanh nghiệp này sẽ ngày càng tăng trong quá trình phát triển của đô thị thông minh.

- Xu hướng đầu tư và vận hành đô thị thông minh theo định hướng thị trường: Mô hình của Chính phủ hiện nay vẫn đóng vai trò chi phối, chủ yếu là mua các sản phẩm và dịch vụ của đô thị thông minh từ các tổ chức tư nhân. Tuy nhiên, mô hình đầu tư và vận hành đô thị thông minh ngày càng trở nên đa dạng hơn. Nhiều tổ chức tư nhân đang tham gia vào quá trình vận hành đô thị thông minh.

Trong những năm gần đây, chính quyền địa phương đóng một vai trò quan trọng trong việc phát triển đô thị thông minh và hiện tượng này sẽ tiếp tục kéo dài. Tuy nhiên, trong tương lai, xây dựng đô thị thông minh sẽ theo định hướng thị trường. Chính phủ sẽ tập trung vào hoàn thiện hệ thống tiêu chuẩn hóa, xây dựng luật pháp, xây dựng chiến lược/chính sách/quy hoạch, kế hoạch tổng thể để phát triển đô thị thông minh.

## Đề xuất xây dựng tiêu chuẩn đô thị thông minh tại Việt Nam

Xét dưới góc độ tiêu chuẩn hóa, hiện nay có nhiều tổ chức tiêu chuẩn quốc tế, khu vực khác nhau nghiên cứu và xây dựng tiêu chuẩn về đô thị thông minh theo chức năng của mình như ISO, IEC, ITU, CEN/CENCELEC, IEEE... Tuy nhiên, các tổ chức này cũng chưa đưa ra được một định nghĩa chính thức về đô thị thông minh.

Nhận thức được tầm quan trọng của việc ứng dụng tiêu chuẩn quốc tế trong xây dựng và phát triển đô thị thông minh, Tổ chức ISO đã thành lập Nhóm tham vấn chiến lược (Strategic Advisory Group - SAG) bao gồm các chuyên gia hàng đầu thế giới đến từ các thành phố áp dụng thành công đô thị thông minh, doanh nghiệp ứng dụng công nghệ hàng đầu... cùng nghiên cứu xây dựng chiến lược, định hướng phát triển tiêu chuẩn quốc tế ISO về đô thị thông minh. Bên cạnh đó, ISO có các ban kỹ thuật tiêu chuẩn ISO/TC 268, TC 59/SC17, TC 163, TC 205, TC 242, ISO/IEC JTC1/SC1 tập trung nghiên cứu, xây dựng các tiêu chuẩn ISO về đô thị thông minh. Đến nay, ISO đã có hàng trăm tiêu chuẩn liên quan đến các khía cạnh khác nhau của vận hành một đô thị thông minh, trong đó có một số tiêu chuẩn điển hình như: ISO 37120, ISO/TR 37150, ISO 37101, ISO 37102, ISO/TR 37121, ISO 37151, ISO 37152... Nội dung các tiêu chuẩn này tập trung vào việc xác định tiêu chí, định hình phát triển bền vững đô thị thông minh, đưa ra các tiêu chí đánh giá chất lượng cuộc sống và dịch vụ cung cấp cho cộng đồng. Theo đó, đô thị thông minh gồm những thành tố cơ bản sau: Nền kinh tế thông minh, quản trị đô thị thông minh, đổi mới sáng tạo, chăm sóc sức khỏe, hạ tầng công cộng, giao thông, bảo vệ môi trường, an ninh thông tin và dịch vụ thông minh...

Việc phát triển đô thị thông minh ở

các quốc gia có nền kinh tế phát triển sẽ có nhiều thuận lợi. Các quốc gia này chỉ tập trung vào phát triển công nghệ thông tin để kết nối các hạ tầng công nghệ (vốn đã có sẵn tại các quốc gia có nền kinh tế, KH&CN phát triển). Trong khi đó, hạ tầng công nghệ của Việt Nam và các quốc gia đang phát triển còn nhiều yếu kém. Do đó, định hướng xây dựng hạ tầng công nghệ đạt các tiêu chuẩn thế giới và khu vực là một trong những nhiệm vụ quan trọng cần sớm được triển khai trong lộ trình xây dựng và phát triển đô thị thông minh tại Việt Nam.

Thực tiễn trong 2 năm qua, đã có 10 tỉnh, thành phố ở Việt Nam xây dựng và phê duyệt phát triển đề án đô thị thông minh dựa trên mô hình của tập đoàn, doanh nghiệp công nghệ thông tin, trong đó mới chỉ tập trung việc đẩy mạnh phát triển hạ tầng công nghệ thông tin, chưa chú trọng vào việc đầu tư hạ tầng công nghệ. Do đó, để có sự hiểu biết đầy đủ và tiếp cận đúng đắn về bản chất của đô thị thông minh, việc xây dựng một bộ tiêu chuẩn quốc gia về đô thị thông minh là hết sức cần thiết, theo đó đưa ra được các tiêu chí, yêu cầu kỹ thuật cơ bản về hạ tầng công nghệ phù hợp với các chuẩn mực quốc tế. Tiêu chuẩn quốc gia về đô thị thông minh sẽ hỗ trợ các địa phương tiếp cận thuận lợi, thống nhất, khai thác tối đa thông tin để xây dựng hiệu quả mô hình đô thị thông minh tại địa phương mình. Đây chính là nhiệm vụ cấp bách đặt ra cho Chính phủ, các nhà quản lý để Việt Nam có thể bắt kịp xu hướng phát triển đô thị thông minh trong thời gian tới.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] T. Nam and T. A. Pardo (2011), *Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions*, In Proceedings of the 12th Annual International Digital Government Research Conference on Digital Government Innovation in Challenging Times, p.282. ACM Press.

[2] D. Li, Yao, and Z. Shao (2012), "The Concept, Supporting Technologies and Applications of Smart City", *Journal of Engineering Studies*, 4(4), pp.313-323.