



PHÁT TRIỂN CÁC TIỆN ÍCH HẠ TẦNG KỸ THUẬT CHO ĐÔ THỊ THÔNG MINH

/ / Ths. Nguyễn Huy Hùng*

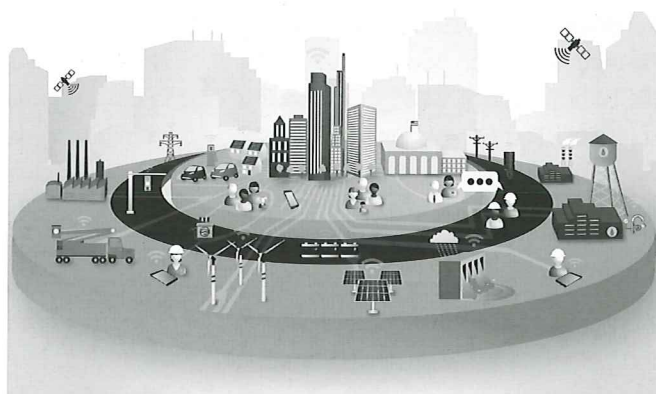
Tóm tắt: Phát triển đô thị thông minh là xu hướng tất yếu để xây dựng và quản lý đô thị theo hướng bền vững, để thực hiện thành công việc phát triển đô thị thông minh cần thiết phải có các dịch vụ tiện ích hạ tầng kỹ thuật cho cư dân đô thị. Bài báo này trình bày về tính hiệu quả và yêu cầu phát triển của các tiện ích công nghệ trong lĩnh vực: “Giao thông, cấp thoát nước, chiếu sáng, năng lượng, thu gom và xử lý chất thải” nhằm nâng cao chất lượng cuộc sống cho người dân và cải thiện chất lượng phục vụ của chính quyền đô thị.

Từ khóa: Tiện ích, hạ tầng kỹ thuật, đô thị thông minh.

Abstract: Smart city development is an inevitable trend to build and manage cities in a sustainable way. In order to successfully implement smart city development, it is necessary to have technical infrastructure utility services for urban residents. This article presents the effectiveness and development requirements of technology utilities in the field of: “Transport, water supply and drainage, lighting, energy, collection and treatment of waste” aims to improve the quality of life for the people and improve the service quality of the urban government.

Keyword: Utilities, technical infrastructure, smart city.

Nhận ngày 01/5/2022, chỉnh sửa ngày 10/5/2022, chấp nhận đăng ngày 25/5/2022.



Phát triển hạ tầng kỹ thuật thông minh là tiền đề để hiện thực hóa Đề án phát triển đô thị thông minh bền vững tại Việt Nam

ĐẶT VẤN ĐỀ

Dựa trên chủ trương xây dựng các đô thị thông minh của Chính phủ, nhiều địa phương ở Việt Nam đã bắt tay vào xây dựng và phê duyệt các đề án, định hướng phát triển đô thị thông minh, điển hình như TP. Hồ Chí Minh, Hà Nội, Đà Nẵng, Bình Dương, Hải Phòng... Đến nay, cả nước có khoảng 30 địa phương đã phê duyệt và triển khai các đề án, dự án về phát triển đô thị thông minh.

Để đạt được một số tiêu chí quan trọng của đô thị thông minh bền vững, cần tập trung vào đầu tư

*Viện Quản lý phát triển đô thị - Học viện CBQL xây dựng và đô thị

các lĩnh vực về hạ tầng kỹ thuật như: Giao thông, cấp thoát nước, chiếu sáng, năng lượng, thu gom và xử lý chất thải. Trong đó tập trung xây dựng hạ tầng dữ liệu không gian đô thị, hợp nhất các dữ liệu đất đai, dữ liệu về xây dựng và các dữ liệu khác, đồng thời cung cấp các tiện ích đô thị thông minh nhằm nâng cao chất lượng cuộc sống cho người dân và cải thiện khả năng quản lý của chính quyền đô thị. Vì thế, hạ tầng kỹ thuật thông minh đóng vai trò vô cùng quan trọng trong sự hình thành của một "đô thị thông minh", đây là sự liên kết giữa công nghệ thông tin, cơ sở hạ tầng kỹ thuật, cơ sở hạ tầng xã hội và thương mại để tận dụng tối đa mọi nguồn lực, hướng tới mục tiêu phục vụ tốt nhất cho cư dân đô thị. Để phát triển hạ tầng kỹ thuật đô thị thông minh cần sử dụng công nghệ điện toán đám mây nhằm tạo ra các cấu trúc vật chất và dịch vụ của hạ tầng cơ bản liên kết với nhau một cách hiệu quả, tối ưu hóa hoạt động trong tất cả các lĩnh vực kỹ thuật.

PHÁT TRIỂN CÁC TIỆN ÍCH HẠ TẦNG KỸ THUẬT TẠI ĐÔ THỊ THÔNG MINH – YÊU CẦU TẤT YẾU

1. Hệ thống giao thông thông minh

Hệ thống giao thông thông minh (Intelligent Transport System - ITS) là việc ứng dụng kỹ thuật công nghệ bao gồm các thiết bị cảm biến, điều khiển, điện tử, tin học và viễn thông với cơ sở hạ tầng giao thông để điều hành và quản lý hệ thống giao thông vận tải một cách hiệu quả, đảm bảo an toàn giao thông, giảm thời gian và chi phí đi lại, bảo vệ môi trường.

Hệ thống giao thông thông minh ra đời với sự tối ưu của các thiết bị truyền thông, công nghệ thông tin và viễn thông làm cho vai trò của con người trong việc điều hành giao thông giảm đi đáng kể mà vẫn đảm bảo tính an toàn. Các thành phần chính của hệ thống ITS bao gồm có con người, phương tiện tham gia giao thông và cơ sở hạ tầng giao thông. Những thành phần này được liên kết chặt chẽ với nhau để đạt được các mục tiêu:

- Quản lý khai thác hạ tầng giao thông một cách hiệu quả: Giảm ùn tắc, tiết kiệm chi phí đi lại, tạo điều kiện tối đa cho việc đi lại và vận chuyển, cung cấp thông tin giao thông chính xác, khai thác tối ưu hạ tầng giao thông hiện tại,...

- Bảo đảm an toàn khi tham gia giao thông, xây dựng văn hóa giao thông, giảm thiểu tai nạn.

- Nâng cao năng lực quản lý: Thông tin được chia sẻ chính xác và nhanh chóng giữa các ban ngành, tăng khả năng phối hợp liên ngành trong xử lý các vấn đề, cung cấp thông tin cho việc xây dựng chính sách,...

- Thân thiện với môi trường: Giảm thiểu khí thải ra môi trường, giảm thiểu ô nhiễm tiếng ồn.

ITS bao gồm việc các cảm biến được gắn trên đường để thu thập thông tin về luồng giao thông, khí hậu, thời tiết,... các thông tin này được hệ thống phân tích và xử lý sau đó truyền tới người tham gia giao thông để có thể lựa chọn giải pháp lưu thông tối ưu nhất. ITS là hệ thống bao gồm các phương tiện truyền hình, nổi mạng quản lý toàn quốc. Dựa vào các camera giao thông, hệ thống trung tâm quản lý thiết bị ngoại vi (camera, biển báo điện tử...), công nghệ thông tin đem lại hiệu quả rất lớn trong việc quản lý giao thông đô thị. Nhà quản lý chỉ cần ở tại một vị trí vẫn có thể cập nhật thông tin bao quát hệ thống giao thông toàn quốc.



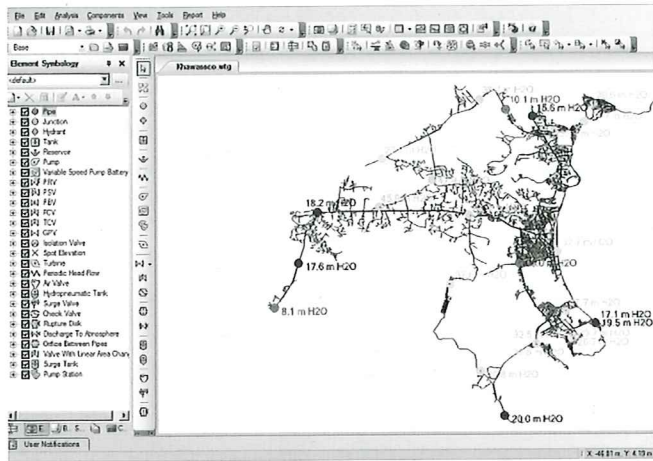
Hình 1. Hệ thống giao thông thông minh ITS

2. Hệ thống cấp, thoát nước thông minh

Cấp, thoát nước thông minh là một trong những định hướng chiến lược của ngành Xây dựng. Yêu cầu của cấp, thoát nước thông minh là từ khâu vận hành, sản xuất, quản lý đến khâu phân phối nước phải ứng dụng khoa học và công nghệ tiên tiến, có chế độ tự động hóa cao, tiết kiệm năng lượng, thân thiện với môi trường. Hệ thống cấp, thoát nước thông minh cho phép cơ quan quản lý giám sát chặt chẽ cơ sở hạ tầng, như tình trạng vận hành hệ thống đường ống, máy bơm. Các dữ liệu vận hành được cập nhật hàng ngày, giúp quản lý hiệu quả hoạt động cấp nước, đồng thời, là căn cứ để người tiêu dùng tiết kiệm sử dụng nước, thoát nước mưa, nước thải.

Trong lĩnh vực cấp nước hiện nay, Việt Nam đã có nhiều giải pháp công nghệ mang lại hiệu quả trên diện rộng. Như việc trang bị biến tần cho các nhà máy giúp điều chỉnh chế độ vận hành các trạm bơm phù hợp với yêu cầu của mạng lưới cấp nước; ứng dụng phần mềm thủy lực (WATERGEMS) vào hoạt động quản lý vận hành, phát triển hệ thống cấp nước; hệ thống GIS cho mạng lưới cấp nước cũng được triển khai, góp phần nâng cao năng lực quản lý cấp nước,

hệ thống hóa cơ sở dữ liệu phục vụ công tác vận hành. Bên cạnh đó, các tỉnh trên cả nước đã ứng dụng thành công giải pháp thi công đấu nối ống cấp nước bằng công nghệ sử dụng van Linestop (cắt tê không ngưng nước) trong công tác di dời đường ống cấp nước cỡ lớn.



Hình 2. Mô hình hóa và Phân tích thủy lực bằng phần mềm WATERGEMS

Đối với lĩnh vực thoát nước thông minh, các giải pháp thông minh hóa đã được phát triển. Trong đó sáng kiến “cổng thông minh” nhằm lựa chọn cao độ nền hợp lý, giảm tràn vào các con sông và lạch của thành phố là một sáng kiến vô cùng hữu hiệu. Bằng việc nghiên cứu lựa chọn cao độ nền khu vực thông qua trí tuệ nhân tạo, cho phép lưu trữ dòng chảy trong các cơ sở đánh chặn khổng lồ nằm trong các bộ phận khác nhau của hệ thống cống, với các cảm biến thông minh được sử dụng để phát hiện và giám sát mức độ dòng chảy và quản lý các cửa và van để dòng chảy đến nơi có đủ không gian, lưu trữ trước khi tiêu thoát về hồ chứa, kênh rạch, sông ngòi.

3. Hệ thống chiếu sáng thông minh

Chiếu sáng thông minh (Smart Lighting) là một thành tố quan trọng trong đô thị thông minh. Chiếu sáng thông minh là công nghệ chiếu sáng dựa trên nền tảng kỹ thuật số thỏa mãn mọi yêu cầu về ánh sáng, hiệu quả cao về năng lượng. Điều này được thực hiện bằng việc sử dụng các hệ thống chiếu sáng tự động điều chỉnh độ sáng dựa trên các điều kiện môi trường bên ngoài.

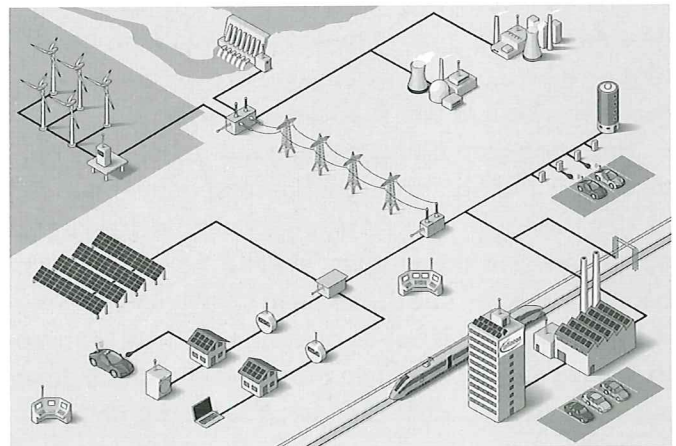
Các ứng dụng của công nghệ chiếu sáng thông minh có thể kể đến:

- Chiếu sáng trong nhà: Căn hộ, siêu thị, văn phòng...
- Chiếu sáng ngoài trời: Chiếu sáng cảnh quan đô thị, chiếu sáng đường giao thông, chiếu sáng các công trình hạ tầng kỹ thuật ngầm.

Lợi ích chiếu sáng thông minh mang lại cho cư dân như: Điều chỉnh độ sáng theo nhu cầu; Điều khiển bật tắt đèn qua smartphone; Điều chỉnh độ sáng của đèn chùm, đèn ngủ; Hẹn giờ bật tắt đèn chiếu sáng; Kết hợp cảm biến chuyển động; Tạo các ngữ cảnh hệ thống chiếu sáng trong nhà; Chiếu sáng cảnh quan đô thị, chiếu sáng đường giao thông sử dụng năng lượng mặt trời và sensor cảm biến đánh giá mật độ người và phương tiện.

4. Hệ thống năng lượng thông minh

Năng lượng phát ra điện sẽ được ưu tiên và dùng hoàn toàn bằng năng lượng mặt trời và năng lượng gió. Năng lượng hóa thạch khi đốt sinh ra khí thải sẽ hoàn toàn thay thế bằng năng lượng sạch. Thêm nữa các thiết bị dùng cho hệ thống điện cũng sẽ được nghiên cứu sao cho lượng tiêu hao nhiên liệu giảm thiểu. Các ngôi nhà, tòa nhà sẽ dùng vật liệu che ngoài bằng các hệ thống pin mặt trời, thu năng lượng dùng cho chính ngôi nhà và tòa nhà của mình. Các thiết bị điều hòa không khí theo công nghệ biến tần inverter kết hợp với điều hòa không khí bằng năng lượng mặt trời và hệ thống điều hòa trung tâm với hệ thống cảm ứng tự điều chỉnh nhiệt độ trong phòng phù hợp với nhiệt độ ngoài trời có tác dụng tiết kiệm năng lượng khá lớn.



Hình 3. Hệ thống năng lượng thông minh hướng tới phát triển bền vững

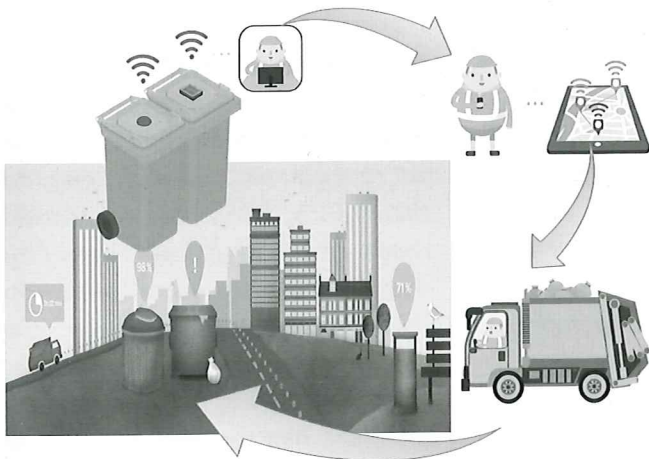
5. Hệ thống thu gom, xử lý rác thải thông minh

Hiện nay, chúng ta có thể sử dụng Internet vạn vật (IoT), thiết bị thông minh và cảm biến và kết nối giữa máy với máy (M2M) nhằm giảm chi phí không cần thiết do các hoạt động không hiệu quả trong quy trình thu gom rác gây ra.

Các giải pháp quản lý chất thải thông minh do IoT cung cấp tập trung vào việc cải thiện tổng hiệu quả của việc thu gom và tái chế chất thải. Trường hợp sử dụng IoT phổ biến nhất trong quản lý chất thải là tối

ưu hóa tuyến đường, giúp giảm mức tiêu thụ nhiên liệu trong khi đổ rác cho toàn bộ thành phố. Lợi ích của việc sử dụng IoT trong quản lý chất thải thông minh: Giảm chi phí thu gom; giảm tràn; phân tích phát sinh chất thải; giảm phát thải CO₂.

Trong tương lai, nên quy hoạch đô thị theo hướng lồng ghép các tiêu chuẩn kỹ thuật và tổ chức các khu vực đất đai, phát triển cơ sở hạ tầng nhằm phục vụ vận hành hệ thống thu gom, xử lý rác thải thông minh và các lĩnh vực hạ tầng kỹ thuật khác. Đối với rác thải - môi trường, cần phát triển các sensor cảm biến gắn với các thùng rác thải, thông báo cho người dùng khi nào rác thải đầy để có thể thu gom. Các ô tô thu gom rác thải không người lái sẽ tự liên hệ đến các thùng rác thải, tự đi thu gom và đưa về nơi xử lý. Hệ thống quản lý giám sát tự động việc thu gom và xử lý rác thải, quản lý các khu vực công cộng như công viên, vườn hoa, đo và kiểm soát các tham số môi trường.



Hình 4. Ứng dụng Internet kết nối vạn vật (IoT) trong thu gom và xử lý rác thải

KHUYẾN NGHỊ TRONG QUÁ TRÌNH ÁP DỤNG

Để phát triển các tiện ích hạ tầng kỹ thuật đô thị thông minh, chúng ta cần:

- Xây dựng bản đồ số quy hoạch hạ tầng kỹ thuật đô thị tích hợp các thông tin toàn diện về tình trạng hạ tầng hiện có để xác định giải pháp quy hoạch mạng lưới cho phù hợp.
- Giải pháp tích hợp công trình công cộng trong thiết kế quy hoạch mạng lưới tuyến... Sử dụng công nghệ thông tin tính toán lộ trình phát triển và triển khai cho phù hợp.
- Lồng ghép trong quy hoạch các vấn đề quản lý vận hành, giám sát, quan trắc và thu thập thông tin, quy trình vận hành, hệ thống điều khiển, thiết bị phục vụ hệ thống.

- Sử dụng công nghệ tiên tiến GIS để xác định các giải pháp tối ưu trong quy hoạch hạ tầng kỹ thuật đô thị vừa thân thiện với môi trường vừa phát triển bền vững trong tương lai.

- Cung cấp rộng rãi các nền tảng tiện ích cho cư dân đô thị, đồng thời tổ chức các khóa tập huấn giúp người dân tiếp cận với hệ thống hạ tầng kỹ thuật đô thị nơi mình sinh sống.

KẾT LUẬN

Xây dựng đô thị thông minh là chiến lược để giải quyết bài toán quản lý và phát triển đô thị hiện đại trước quá trình đô thị hóa và dân cư tăng nhanh, đồng thời xử lý các vấn đề nóng của đô thị như ùn tắc giao thông, ngập lụt đô thị, ô nhiễm môi trường nhằm đảm bảo môi trường sống trong sạch, an toàn và đáp ứng các nhu cầu an sinh xã hội, phát triển kinh tế. Để triển khai xây dựng và vận hành một đô thị thông minh, không thể thiếu một yếu tố cơ bản là hạ tầng kỹ thuật thông minh, đây là sự kết hợp giữa hạ tầng thông tin và hạ tầng kỹ thuật về nền tảng kết nối các cơ sở dữ liệu công trình hạ tầng kỹ thuật và môi trường, cùng với đó là các phần mềm công cụ khai thác cơ sở dữ liệu để phục vụ quản lý điều hành, hỗ trợ ra quyết định, cách tiếp cận công nghệ của người dân và xây dựng hệ thống chính quyền đô thị. Kế thừa những thành tựu của cuộc cách mạng Công nghiệp 4.0 và tính hiệu quả của công nghệ trong vận hành hệ thống, tiện ích hạ tầng kỹ thuật thông minh sẽ là tiền đề để hiện thực hóa Đề án phát triển đô thị thông minh bền vững tại Việt Nam.

Tài liệu tham khảo:

- [1]. Tình hình phát triển đô thị thông minh tại Việt Nam, 2021, Tổng cục Thống kê - Bộ Kế hoạch và đầu tư.
- [2]. Hệ thống giao thông thông minh là gì, 2017, Báo điện tử Đài Truyền hình Việt Nam VTV, <https://vtv.vn/kinh-te/he-thong-giao-thong-thong-minh-la-gi-20170208133519437.htm>
- [3]. Thu Hà, 2021, Cấp nước thông minh: Xu thế của ngành nước thành phố Hồ Chí Minh, <http://thongke.cesti.gov.vn/an-pham-thong-ke/thong-tin-chuyen-de-khoa-hoc-cong-nghe-va-doi-moi-sang-tao/787-khcn-dmst-03-2021-cap-nuoc-thong-minh-xu-the-nganh-nuoc-tphcm>
- [4]. Ứng dụng của IoT trong việc quản lý rác thải và chất thải, 2020, <https://bkaii.com.vn/tin-tuc/218-ung-dung-cua-iot-trong-viec-quan-li-rac-thai-chat-thai>