

# IoT. “ÁT CHỦ BÀI” CỦA THÀNH PHỐ THÔNG MINH



TS. HOÀNG THỊ PHƯƠNG,  
Trưởng Đại học Sư phạm kỹ thuật Nam Định

Trong vài năm gần đây, đã có rất nhiều cuộc thảo luận xung quanh việc xây dựng các thành phố thông minh. Câu hỏi cần đặt ra là thế nào là một định nghĩa thực sự đầy đủ nhất về thành phố thông minh? Câu trả lời là hãy tưởng tượng một thành phố hoạt động như một cơ thể sống, tương tác với bạn và liên tục đáp ứng nhu cầu của bạn. Một thành phố không chỉ liên tục đọc dữ liệu trực tiếp từ nhiều nguồn khác nhau (cảm biến) mà còn phân tích dữ liệu để dự báo những thay đổi và điều chỉnh hành vi theo các mẫu dữ liệu thay đổi. Một thành phố có mối quan hệ năng động với các công dân chứ không phải là mối quan hệ giao dịch đơn thuần. Đó mới là một định nghĩa hoàn hảo về thành phố thông minh.



Trên thực tế, một thành phố thông minh được coi là “thông minh” do sự thông minh vốn có trong xử lý tài nguyên và môi trường. Thành phố thông minh đó cần sử dụng hiệu quả các “công nghệ Thông tin và Truyền thông” sẵn có, đặc biệt là “Internet vạn vật (IoT)”. IoT đưa trí thông minh cần thiết vào các khối xây dựng nền tảng của thành phố và giúp thành phố trở nên thông minh. Bức tranh của thành phố thông minh là các cảm biến giám sát việc sử dụng năng lượng, mực nước, lưu lượng giao thông và bãi đậu xe, môi trường và camera an ninh, và gửi dữ liệu đó trực tiếp đến trung tâm điều khiển giám sát thành phố. Thành phố thông minh sở hữu tiềm năng to lớn trong việc thay đổi hoàn toàn hiệu quả hoạt động của một thành phố và IoT là nền tảng kỹ thuật để hiện thực hóa.

## Thị trường IoT trong phân khúc thành phố thông minh

Công nghệ IoT bao gồm các thiết bị thông minh được kết nối web thu thập, phân tích và xử lý dữ liệu được thu thập từ môi trường xung quanh chúng bằng cách sử dụng các hệ thống nhúng bao gồm cảm biến, bộ xử lý và phần cứng truyền thông. Các tổ chức trên nhiều lĩnh vực kinh doanh đang dần chuyển đổi sang công nghệ IoT để nâng cao hiệu quả hoạt động của tổ chức và hiểu rõ hơn về người tiêu dùng để cung cấp dịch vụ khách hàng tốt hơn, nâng cao khả năng ra quyết định và nâng cao giá trị của doanh nghiệp.

Các giải pháp thành phố thông minh dựa trên IoT sáng tạo, có thể kết hợp hiệu quả với Dữ liệu lớn, phân tích, đám mây, bảo mật và kết nối mạng, đang chứng kiến nhu cầu lớn từ nhiều lĩnh vực khác nhau. Việc áp dụng công nghệ IoT trong các ứng dụng của thành phố thông minh, chẳng hạn như các tiện ích thông minh và dịch vụ công dân thông minh, dự kiến sẽ nâng cao việc áp dụng IoT trong các thành phố thông minh trong tương lai gần.

Để phục vụ những nhu cầu mới của thành phố thông minh, nhiều quốc gia trên toàn cầu đã tích cực triển khai sử dụng triệt để những đổi mới công nghệ IoT để cải thiện mọi khía cạnh của cuộc sống thông minh. Điều này đã thúc đẩy sự tăng trưởng chưa từng có của thị trường IoT trong phân khúc thành phố thông minh. Nếu quy mô thị trường toàn cầu năm 2021 đạt 130,6 tỷ USD thì vào năm 2026, dự báo thị trường IoT cho thành phố thông minh được dự báo đạt 312,2 tỷ USD; với tốc độ tăng trưởng hằng năm ghi nhận là 19%. [2]



Dự báo qui mô thị trường toàn cầu của công nghệ IoT trong phân khúc thành phố thông minh [2]

Giải pháp IoT cho thành phố thông minh sẽ chiếm qui mô thị trường lớn nhất; đóng vai trò quan trọng trong việc tạo nên mô hình thành phố thông minh. Các giải pháp IoT trong thành phố thông minh có thể được mô tả với sự trợ giúp của bảy tham số chính, chẳng hạn như phân tích vị trí, bảo mật mạng, bảo mật ứng dụng, IoT thời gian thực trong thành phố thông minh, quản lý băng thông mạng, hệ thống giám sát từ xa và quản lý dữ liệu. IoT trong các thành phố thông minh làm cho cơ sở hạ tầng thông minh hơn, giảm tỷ lệ tội phạm và dẫn đến một xã hội bình đẳng, đáp ứng nhu cầu của công dân mong muốn nhận được các dịch vụ tốt hơn và giải quyết bài toán về tiện ích hiệu quả và kinh tế cho các nhà quản lý đô thị. Đặc biệt, công nghệ IoT được ví von đã làm thay đổi hoàn toàn trong lĩnh vực giao thông vận tải.

Nó có ứng dụng rộng rãi trong giao thông vận tải. Từ việc tăng cường độ an toàn đến nâng cao trải nghiệm lái xe. Nhiều quốc gia trên toàn cầu đang tập trung vào việc cải thiện cơ sở hạ tầng giao thông vận tải, vì lĩnh vực này có tác động trực tiếp đến GDP của đất nước. Các phần mềm và ứng dụng liên quan đến vận tải đang được quan tâm.

Dự báo cũng chỉ ra rằng châu Á - Thái Bình Dương là một thị trường IoT mới nổi trong phân khúc thành phố thông minh [3]. Trung Quốc, Nhật Bản và Singapore là những quốc gia đóng góp chủ lực vào sự tăng trưởng của thị trường trong khu vực. Ngoài ra, châu Á - Thái Bình Dương cũng có các nền kinh tế lớn khác như Úc, Hàn Quốc và Ấn Độ. Cụ thể, Nhật Bản và Trung Quốc là một trong những nền kinh tế sản xuất lớn nhất sản xuất ô tô, sản phẩm công nghệ thông tin và sản phẩm điện tử. Mô hình thị trường IoT trong các thành phố thông minh đã thay đổi đáng kể với sự phổ biến ngày càng tăng của các công nghệ tiên tiến như AI và phân tích dữ liệu lớn.

### Một số trường hợp sử dụng IoT trong xây dựng thành phố thông minh

#### Chiếu sáng thông minh

Chiếu sáng chiếm một tỷ lệ lớn trong tổng mức tiêu thụ năng lượng của bất kỳ thành phố hiện đại nào. Mặc dù điện và ánh sáng là một yếu tố thiết yếu, nhưng nó cũng đang được sử dụng để nâng cao vẻ đẹp và bản sắc của mỗi thành phố đang phát triển ngày nay. Trong hệ thống chiếu sáng truyền thống, việc kiểm tra hư hỏng diễn ra thủ công. Ngoài ra, có các mức chiếu sáng cố định và không phân biệt trong tất cả các giờ hoạt động. Trong hệ thống chiếu sáng dựa trên IoT, các lỗi chiếu sáng được hệ thống tự động báo cáo. Hệ thống chiếu sáng thích ứng với thời tiết, hệ thống kỹ thuật số lập kế hoạch thông minh công việc bảo trì cho toàn thành phố và tạo ra các tuyến đường bảo trì. Đèn có thể tự động giảm cường độ chiếu sáng tùy thuộc vào thời gian trong ngày

và theo khả năng phát hiện sự hiện diện của con người tự động.

#### Bãi đỗ xe thông minh

Việc tìm một chỗ đỗ xe có thể là một nhiệm vụ khó khăn ở các thành phố ngày nay. Một mặt, nó gây khó chịu cho người đi lại và mặt khác làm tăng ô nhiễm trong khi người đi làm đang cố gắng tìm một nơi thích hợp để đỗ xe của mình. Sử dụng IoT, các bãi đậu xe của thành phố có thể được trang bị các cảm biến để nhận biết liệu chúng đã có người đỗ chưa. Tất cả các bãi đỗ xe của thành phố có thể được kết nối thêm với hệ thống định vị thành phố để giúp người lái xe tìm thấy vị trí đậu xe gần nhất, giúp tiết kiệm nhiên liệu, thời gian, giờ sử dụng đường và lượng khí thải CO<sub>2</sub>.

#### Quản lý chất thải thông minh

Quản lý Rác thải thành phố có thể được thực hiện thông minh hơn bằng các thùng chứa rác thông minh có cảm biến để xác định mức độ đầy của chất thải trong thùng chứa. Các thùng chứa rác có thể truyền dữ liệu này đến hệ thống quản lý chất thải trung tâm của thành phố, hệ thống này có thể tự động hướng dẫn các xe thu gom chất thải đến thùng chứa rác gần nhất. Ngoài ra, công nghệ IoT có thể hỗ trợ việc chuyển đổi hệ thống thu gom rác tinh thô sơ sang một hệ thống được tối ưu hóa dựa trên dữ liệu thời gian thực liên quan đến mức độ đầy của thùng chứa rác, mang lại hiệu quả và khả năng dự đoán tốt hơn nhiều trong quy trình tổng thể.

#### Hệ thống quản lý giao thông thông minh

IoT có thể giúp quản lý giao thông thông minh bằng cách lắp đặt các cảm biến giao thông không dây chạy bằng pin/năng lượng mặt trời có thể phát hiện lưu lượng giao thông theo thời gian thực, tỷ lệ chiếm dụng đường và tốc độ di chuyển trung bình của các phương tiện theo đường hoặc làn đường, phân loại phương tiện giao thông theo kích cỡ và tốc độ. Các cảm biến này có thể được kết nối với hệ thống quản lý giao thông trung tâm của thành phố, đưa ra bức tranh toàn cảnh về tình hình giao

thông hiện tại. Dựa trên mô hình giao thông, các thuật toán đưa ra quyết định tiên tiến có thể tự động điều chỉnh thời lượng của đèn giao thông, cung cấp chứng minh những vi phạm quy tắc giao thông và xe ô tô thông minh có thể được kết nối với hệ thống này để tự động tìm tuyến đường tối ưu đến điểm đến. Có thể thấy, việc kiểm soát giao thông tốt hơn có tác động tích cực rất lớn đến môi trường với việc giảm phát thải khí độc hại. Hơn nữa, các biển báo thông minh có thể thay đổi nội dung hiển thị để phù hợp hướng đi đến một vị trí cụ thể căn cứ vào tình hình giao thông thời gian thực, chẳng hạn như tắc đường/tai nạn, v.v..

#### Giám sát môi trường thông minh

Các cảm biến có thể được đặt xung quanh thành phố để theo dõi liên tục các thông số môi trường quan trọng như điện từ trường, tiếng ồn, nhiệt độ/độ ẩm, CO<sub>2</sub>/khí độc, hay khí đốt để phát hiện cháy, v.v.. Phân tích dữ liệu này có thể cung cấp thông tin chi tiết về các điều kiện môi trường quan trọng tại các địa điểm khác nhau trong thành phố cũng như đưa ra được những dự đoán xu hướng thay đổi môi trường.

### Thách thức an ninh mạng và lời kết

IoT là một thực tế đang phát triển nhanh chóng và phổ biến, các thành phố thông minh cũng vậy. Các thành phố thông minh áp dụng IoT sẽ có mọi thứ được kết nối thành mạng - bắt đầu từ lưới điện đến các tòa nhà, từ đường xá/biển báo đến ô tô và bãi đậu xe, từ bể nước đến vòi nước v.v.. Đó thực sự là mô hình thành phố thông minh được kỳ vọng nếu kết hợp được cả cơ sở hạ tầng vật chất và phi vật chất, và sự kết hợp thắng lợi sẽ là sự tích hợp thành công của cả yếu tố vật chất và phi vật chất này.

Thành phố thông minh mang tính thời sự và nhiều tổ chức đang nghiên cứu các giải pháp thông minh để làm cho các khu đô thị phát huy hết hiệu quả, tiện nghi, thân thiện với môi trường và an toàn về mặt vật lý. Tuy nhiên, bên cạnh

những lợi ích không thể phủ nhận của IoT đối với thành phố thông minh thì quyền riêng tư và bảo mật đối với việc sử dụng IoT cũng là mối quan tâm lớn. Càng có nhiều tổ chức CNTT tham gia vào việc tạo ra một thành phố thông minh, rủi ro tiềm ẩn càng lớn. Nếu vấn đề an ninh không được giải quyết sớm, chi phí và sự phức tạp của một thành phố thông minh có thể gây khó khăn cho việc giải quyết các vấn đề.

Thực tế những vấn đề liên quan đến bảo mật thông tin gần đây cho thấy cần phải có một giải pháp phù hợp về mặt kỹ thuật để đảm bảo an ninh và quyền riêng tư của khách hàng sử dụng các hệ thống nhận dạng khác nhau. Đây có thể là một cơ chế bảo mật nâng cao bổ sung bảo mật phần cứng cùng với sự đa dạng hóa để làm cho các cuộc tấn công trở nên bất khả thi. Để giải quyết các thách thức về quyền riêng tư và bảo mật trong các dự án thành phố thông minh đòi hỏi các bên liên quan (các chuyên gia bảo mật và các nhà hoạch định thành phố thông minh) phải giải quyết các vấn đề một cách tổng thể. Một số đề xuất cần lưu ý khi triển khai kỹ thuật để bảo vệ quyền riêng tư như: Quyền sở hữu dữ liệu và quy trình; Quyền truy cập và ủy quyền cho khả năng thông tin liên lạc và tương tác; Khả năng vô hiệu hóa một thẻ (cắt thẻ) và hành vi thẻ nhạy cảm theo ngữ cảnh.

Với sự phát triển của công nghệ IoT cho phân khúc thành phố thông minh và sự đảm bảo bởi một giải pháp bảo mật dữ liệu tổng thể, mô hình thành phố thông minh thực thụ sẽ mang đến cơ hội to lớn cho tăng trưởng, bền vững và cải thiện xã hội và sẽ là nơi chúng ta có thể trải nghiệm cuộc sống tuyệt vời nhất. ■ THÔNG TIN & THƯƠNG HIỆU

Tài liệu tham khảo:

1. <https://smart-city.ciotechoutlook.com>
2. <https://www.marketsandmarkets.com>
3. <https://www.environmentalleader.com>
4. <https://www.prnewswire.com>
5. <https://smart-city.ciotechoutlook.com>
6. <https://www.smartcitiesworld.net>