



# VAI TRÒ TIÊN PHONG CỦA CÔNG NGHỆ BLOCKCHAIN

## VÀ NHỮNG TRIỂN VỌNG, THÁCH THỨC TRONG QUẢN LÝ ĐÔ THỊ THÔNG MINH TẠI VIỆT NAM

**ThS.KTS. ĐINH LƯƠNG BÌNH**

Bộ môn Quản lý Quy hoạch, Kiến trúc, Xây dựng - Khoa Quản lý Đô thị Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội



### THE PIONEERING ROLE OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AND ITS PROSPECTS AND CHALLENGES IN SMART URBAN GOVERNANCE IN VIETNAM

Smart urban development has become an inevitable trend globally and in Vietnam, driven by the advancements of the Fourth Industrial Revolution. In this context, Blockchain technology has emerged as a disruptive solution, playing a pivotal role in addressing urban challenges and enhancing governance efficiency. This paper provides an in-depth analysis of the role, operational mechanisms, and application potential of Blockchain in the context of smart urban development, highlighting its core benefits for urban management. Furthermore, the study evaluates notable use cases that have been implemented in Vietnam and identifies the key risks and challenges that need to be addressed to fully realize the potential of this technology in shaping sustainable cities of the future.

*Keywords: Blockchain, smart city, urban governance, digital transformation, Vietnam*

**Tóm tắt: Phát triển đô thị thông minh là một xu thế tất yếu trên toàn cầu và tại Việt Nam, được thúc đẩy bởi các thành tựu của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0. Trong bối cảnh đó, công nghệ Blockchain đã nổi lên như một giải pháp đột phá, đóng vai trò quan trọng trong việc xử lý các thách thức đô thị và nâng cao hiệu quả quản lý.**

**Bài viết này phân tích sâu về vai trò, cơ chế hoạt động, tiềm năng ứng dụng, cùng với những lợi ích cốt lõi mà Blockchain mang lại cho quản lý phát triển đô thị thông minh. Đồng thời, bài viết cũng đánh giá các ứng dụng tiêu biểu đã được triển khai tại Việt Nam, chỉ ra những rủi ro, thách thức cần vượt qua để tối đa hóa tiềm năng của công nghệ này trong tương lai bền vững của các thành phố.**

*Từ khóa: Blockchain, đô thị thông minh, quản lý đô thị, chuyển đổi số.*

**1. Tổng quan về phát triển đô thị và chuyển đổi số**

Xu hướng phát triển đô thị thông minh (ĐTTM) đang diễn ra mạnh mẽ trên thế giới và tại Việt Nam, nhờ vào sự ứng dụng sâu rộng các thành tựu của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0. Nhiều quốc gia đang tập trung xây dựng ĐTTM nhằm ứng dụng các công nghệ hiện đại để giải quyết các thách thức đô thị. Trong số các công nghệ đó, Blockchain được xem là một ứng dụng đóng vai trò quan trọng trong việc giải quyết các vấn đề xã hội, nâng cao hiệu quả quản lý đô thị. Mục tiêu của bài viết này là phân tích và làm rõ vai trò quan trọng của Blockchain trong việc thúc đẩy quản lý phát triển đô thị thông minh (PTĐTTM) theo hướng văn minh, đồng thời góp phần xây dựng một tương lai bền vững cho các thành phố trên toàn cầu thông qua việc ứng dụng hiệu quả công nghệ này.

Sau hơn một thập kỷ phát triển, Blockchain đã được công nhận là một trong những công nghệ hiệu quả nhất để thiết lập một nền tảng truyền thông an toàn cho thành phố thông minh (TPTM). Công nghệ này mang lại khả năng cung cấp các dịch vụ công tốt hơn và tối ưu hóa việc sử dụng các nguồn lực sẵn có, bao gồm cơ sở hạ tầng vật chất và xã hội, chính phủ điện tử, công chúng, quản lý và vận hành đô thị, cũng như phát triển kinh tế - xã hội. Việc ứng dụng công nghệ số nói chung và Blockchain nói riêng có thể giúp thúc đẩy hoạt động quản lý đô thị trở nên nhanh chóng và hiệu quả hơn. Đặc biệt, tại Việt Nam, TP.HCM đang là một trong những địa phương đi đầu trong việc triển khai ứng dụng công nghệ Blockchain nhằm mục tiêu xây dựng TPTM.

**2. Nền tảng công nghệ, chuyển đổi số trong quản lý đô thị**

**2.1. Chuyển đổi số trong quản lý phát triển đô thị**

Cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, với nền tảng cốt lõi là Trí tuệ nhân tạo (AI), Mạng lưới thiết bị kết nối Internet (IoT) và khối lượng dữ liệu lớn, tốc độ cao (Big Data), đã trang bị cho các thiết bị khả năng kết nối và tự động hóa các quyết định thông minh như con người. Điều này đã và đang thay đổi căn bản cách thức quản lý và điều hành các hoạt động đô thị thông qua

công nghệ cao, nơi các bộ phận trong bộ máy quản lý được kết nối và hoạt động điều hành diễn ra trên nền tảng Internet. Trong bối cảnh đó, khả năng ứng dụng của công nghệ Blockchain trong công tác quản lý PTĐTTM trở nên đặc biệt nổi bật.

Sự thúc đẩy mạnh mẽ của công nghệ số đang tạo ra những thay đổi sâu rộng trong định hướng phát triển xã hội, đặc biệt ảnh hưởng đáng kể đến phương thức sản xuất và các tương tác xã hội, qua đó thúc đẩy quá trình PTĐT. Các nghiên cứu và thực tiễn cho thấy, để phát triển và hình thành ĐTTM, điều kiện tiên quyết là phải thực hiện chuyển đổi số một cách đồng bộ và toàn diện trên mọi lĩnh vực, với trọng tâm hàng đầu là chuyển đổi số trong quản lý đô thị. Công nghệ số đóng vai trò quan trọng trong việc cung cấp động lực khoa học hoàn toàn mới, mang tính cách mạng và đột phá, định hướng phát triển đô thị theo một hướng mới. Tương lai của thiết kế đô thị sẽ hướng đến một cách tiếp cận phức tạp hơn trong việc nghiên cứu kỹ thuật đô thị, có khả năng đáp ứng và tương thích với nhiều mục tiêu phát triển lâu dài trong tương lai.

Trong quá trình xây dựng, quản lý và phát triển đô thị, sự kết hợp giữa các thiết bị được kết nối (IoT) với những công nghệ đột phá khác mang đến cơ hội tái tạo và biến đổi không gian từ nhà ở, văn phòng, nhà máy, trang trại, cơ sở y tế cho đến không gian công cộng, trở nên mới mẻ, thích ứng và có khả năng dự đoán nhu cầu phát sinh. Các mô hình hợp tác công tư mới và các dịch vụ đô thị dùng chung đang thay đổi cách thức các thành phố cung cấp dịch vụ cho người dân và doanh nghiệp, đồng thời dần xóa bỏ ranh giới giữa chính phủ và khu vực tư nhân. Hiện nay, người tiêu dùng đã quen thuộc với sự tiện lợi của các dịch vụ số do tư nhân cung cấp, và hầu hết đều mong đợi một mức độ dịch vụ tương tự từ chính phủ. Việc không đáp ứng được kỳ vọng này có thể làm tăng nhận thức tiêu cực về dịch vụ của chính phủ. Mặc dù nhiều chính quyền thành phố đang hướng đến nâng cấp dịch vụ thông qua việc ứng dụng công nghệ thông tin nhiều hơn, vẫn tồn tại một khoảng cách giữa những gì công dân mong muốn và những gì họ hiện đang được hưởng. Các nhà quy hoạch và

quản lý đô thị có trách nhiệm phát triển các khu vực đất đai của thành phố bằng cách thiết lập mục tiêu, thu thập dữ liệu, phân tích, dự báo và tham vấn để tạo ra một môi trường phù hợp nhất với yêu cầu của người dân cũng như các quy định và chỉ thị của chính phủ. Công nghệ ngày càng trở nên quan trọng trong quy hoạch và quản lý đô thị không chỉ vì những giá trị mà nó mang lại, mà còn vì những hậu quả từ sự phát triển thành phố và những thay đổi đang diễn ra cần được dự báo kỹ lưỡng trước khi thực hiện để tránh các lãng phí không cần thiết.<sup>[4]</sup>



Hình 1: Mô hình tích hợp IoT trong các lĩnh vực quản lý đô thị hướng tới thành phố thông minh thích ứng và dự đoán (Nguồn: Internet)



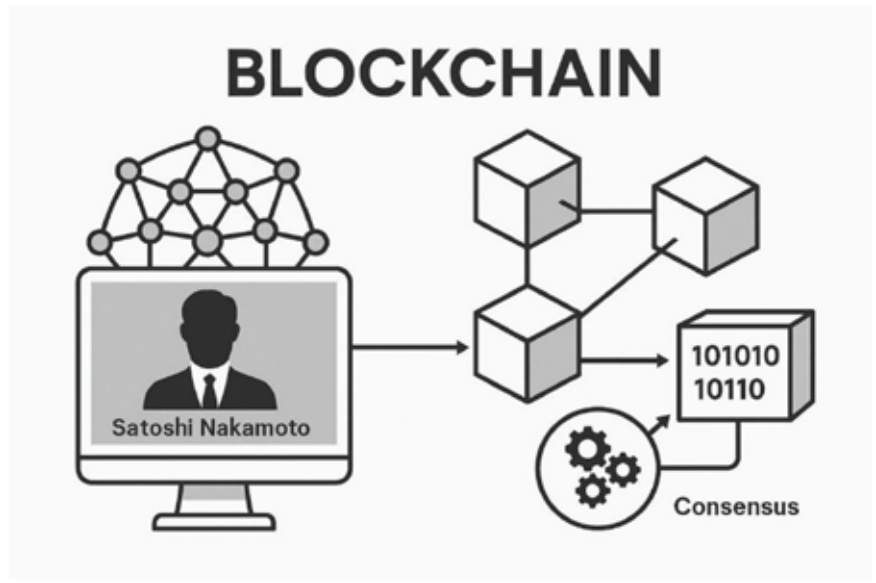
Hình 2: Ứng dụng công nghệ số, dữ liệu đô thị trong quy hoạch và ra quyết định cho thành phố thông minh (Nguồn: Internet)

**2.2. Khái niệm, nguyên lý hoạt động của công nghệ Blockchain**

Công nghệ Blockchain lần đầu tiên được phát minh và thiết kế bởi Satoshi Nakamoto vào năm 2008 và được hiện thực hóa vào năm 2009 như một phần cốt lõi của Bitcoin. Trong bối cảnh đó, Blockchain đóng vai trò như một cuốn sổ cái cho tất cả các giao dịch, mang đến một cuộc cách mạng mới giúp hệ thống giao dịch tài chính trở nên hiệu quả, minh bạch và đơn giản hơn. Công nghệ này cho phép các khoản thanh toán trực tuyến được gửi trực tiếp từ người này sang người khác mà không cần thông qua bất kỳ tổ chức trung gian nào như ngân hàng thương mại hoặc ngân hàng trung ương.

Blockchain là một hệ thống cơ sở dữ liệu phân tán, hoạt động dựa trên cơ chế chuỗi khối (blockchain). Trong đó, thông tin được lưu trữ trong các khối (block) và được liên kết chặt chẽ với nhau tạo thành một chuỗi (chain) liên tục, với các thông tin được mã hóa bằng thuật toán phức tạp. Cách thức hoạt động của Blockchain dựa trên nguyên tắc phi tập trung (decentralization). Điều này có nghĩa là dữ liệu không được lưu trữ trên một máy chủ trung tâm mà được phân tán trên nhiều nút (node) trong mạng lưới. Mỗi nút là một thiết bị, thường là máy tính, tham gia vào mạng lưới Blockchain và lưu giữ một phần hoặc bản sao đầy đủ của chuỗi khối.

Nguyên tắc phi tập trung này tăng cường độ tin cậy và giảm nguy cơ dữ liệu bị tấn công hoặc mất mát. Một trong những ưu điểm nổi bật của công nghệ Blockchain là tính minh bạch, bảo mật và khả năng không thể chỉnh sửa hoặc xóa các dữ liệu đã được xác nhận. Để thêm một dữ liệu mới vào chuỗi khối, các nút trong mạng lưới phải đạt được sự đồng thuận. Điều này đảm bảo rằng chỉ có những dữ liệu hợp lệ mới được thêm vào chuỗi. Một khi dữ liệu đã được ghi vào Blockchain, việc thay đổi các dữ liệu này là điều gần như không thể thực hiện được, trừ khi một người có thể kiểm soát hơn 51% sức mạnh tính toán của toàn bộ mạng lưới - một kịch bản rất khó xảy ra trong các mạng lưới Blockchain lớn.



Hình 3: Cấu trúc và nguyên lý hoạt động cốt lõi của công nghệ Blockchain trong hệ thống số cái phân tán ( Nguồn: Internet)

Blockchain là một lĩnh vực công nghệ mới, chỉ mới phát triển trong khoảng một thập kỷ gần đây, với ứng dụng chủ yếu ban đầu tập trung vào lĩnh vực tiền tệ, tài chính - ngân hàng. Tuy nhiên, trong những năm qua, cộng đồng công nghệ Blockchain tại Việt Nam nói chung và TP.HCM nói riêng đã bước đầu nghiên cứu và ứng dụng thành công công nghệ này trong một số lĩnh vực nhằm hướng đến xây dựng ĐTTM. Khu Công nghệ cao TP.HCM cũng đang tích cực hướng tới thu hút các dự án đầu tư, cũng như hợp tác nghiên cứu, đào tạo và phát triển trong lĩnh vực này.<sup>[1]</sup>

**3. Tiềm năng ứng dụng, lợi ích của Blockchain trong quản lý đô thị thông minh**

**3.1. Khả năng ứng dụng rộng rãi, đa dạng**

Sau một thập kỷ phát triển, Blockchain đã được khẳng định là một trong những công nghệ hiệu quả nhất để xây dựng một nền tảng truyền thông an toàn cho thành phố thông minh. Công nghệ này đóng vai trò quan trọng trong việc giải quyết các vấn đề xã hội và nâng cao hiệu quả quản lý đô thị, góp phần xây dựng một tương lai bền vững cho các thành phố trên toàn cầu. Việc ứng dụng Blockchain giúp thúc đẩy nhanh hoạt động quản lý đô thị hiệu quả hơn.

Công nghệ Blockchain có khả năng ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực then

chốt của công tác quản lý phát triển ĐTTM. Điều này dựa trên khả năng trao đổi dữ liệu đáng tin cậy và minh bạch mà không cần sự quản trị tập trung, điều rất cần thiết trong bối cảnh các đô thị có nhiều bên liên quan và việc trao đổi dữ liệu giữa họ là cực kỳ quan trọng để cung cấp các dịch vụ đô thị thuận tiện và hiệu quả cao.

Các khả năng ứng dụng chính của Blockchain bao gồm:

- Quản lý quy trình hành chính và dịch vụ công: Ứng dụng Blockchain trong cung cấp các dịch vụ công là một công cụ đặc biệt hữu hiệu. Nó có tính liên thông cao giữa nhiều cơ quan chức năng, giúp tránh được sự nhầm lẫn hay bỏ sót hồ sơ, tài liệu, đồng thời đảm bảo tính minh bạch trong toàn bộ chuỗi liên thông xử lý hồ sơ.
- Quản lý thông tin và dữ liệu toàn diện:
  - Xây dựng hệ sinh thái Blockchain có thể trao quyền truy cập và xác thực thông tin chia sẻ cho tất cả các thành viên trong cùng một cộng đồng.
  - Tạo nền tảng để thu thập và chia sẻ một lượng lớn thông tin, dữ liệu được ghi nhận từ các thiết bị cảm biến IoT, đảm bảo kết nối cơ sở hạ tầng đô thị, đồng thời hỗ trợ quản lý và giám sát sự vận hành của toàn bộ đô thị.
  - Ngăn chặn hiệu quả sự tấn công và thao túng dữ liệu trong quá trình kiểm tra, ghi nhận thông tin.

■ **Quản lý tài nguyên và năng lượng:** Blockchain có tiềm năng lớn trong việc tạo ra một môi trường linh hoạt hơn cho ngành năng lượng, tạo thuận lợi cho sản xuất và tiêu thụ năng lượng ngang hàng (peer-to-peer). Công nghệ này giúp lưu trữ dữ liệu được tạo ra từ hệ thống quản lý năng lượng để đo lường mức tiêu thụ, duy trì nguồn cung - cầu ổn định, và tăng khả năng phân phối, sử dụng hiệu quả các nguồn năng lượng và tài nguyên dự trữ. Hệ thống Blockchain quản lý năng lượng và tài nguyên là một ứng dụng tiêu biểu trong lĩnh vực này.

■ **Cải thiện hệ thống vận tải:** Blockchain tạo nền tảng vững chắc để hiện thực hóa mô hình MaaS (Mobility-as-a-Service), kết nối hệ thống giao thông để cung cấp các dịch vụ di chuyển đa dạng và trao đổi hiệu quả với các nhà khai thác vận tải, từ đó đảm bảo lưu thông đường bộ thuận tiện. Việc tích hợp Blockchain với các thiết bị và hệ thống IoT giúp thu thập dữ liệu và theo dõi phương tiện, hành khách trong thời gian thực, cho phép các cơ quan ra quyết định vận tải tối ưu hóa các chiến lược, lịch trình và kế hoạch. Cung cấp phần mềm dịch vụ MaaS là một ứng dụng tiêu biểu.

■ **Quản lý chuỗi cung ứng và truy xuất nguồn gốc:** Xây dựng hệ thống truy xuất nguồn gốc hàng hóa dựa trên công nghệ Blockchain theo các tiêu chuẩn quốc tế (ví dụ: an toàn thực phẩm). Điều này không chỉ đảm bảo trình độ công nghệ mà còn nâng cao uy tín cho những sản phẩm hàng hóa của thành phố cung cấp ra thị trường trong nước và quốc tế. Hệ thống Blockchain truy xuất nguồn gốc là một ứng dụng tiêu biểu.

■ **Các ứng dụng tiềm năng khác:** Bao gồm xây dựng nền tảng Định danh số trên nền tảng Blockchain (Self-Sovereign Identity), thiết kế phần mềm quản lý mô hình hệ sinh thái ĐTTM trên nền tảng Blockchain, và tích hợp Blockchain vào các mô hình quản lý đô thị có sẵn. [3]

### 3.2. Lợi ích cốt lõi của công nghệ Blockchain trong quản lý đô thị thông minh

Công nghệ Blockchain mang lại những lợi ích cốt lõi, góp phần thúc đẩy công tác quản lý phát triển ĐTTM một cách hiệu quả hơn:

■ **Tăng cường minh bạch và độ tin cậy:** Blockchain cho phép những người tham gia mạng lưới trao đổi dữ liệu với độ tin cậy và minh bạch cao. Công nghệ này tạo nền tảng vững chắc để tiếp nhận và trao đổi thông tin một cách minh bạch. Việc ứng dụng Blockchain trong cung cấp các dịch vụ công là một công cụ đặc biệt hữu hiệu, đảm bảo tính minh bạch trong toàn bộ chuỗi xử lý hồ sơ. Ngoài ra, Blockchain cũng mang lại tính minh bạch hơn cho các giao dịch năng lượng.

■ **Đảm bảo bảo mật và tính bất biến của dữ liệu:** Hệ thống cơ sở dữ liệu phân tán của Blockchain giúp tăng cường độ tin cậy và giảm nguy cơ dữ liệu bị tấn công hoặc mất mát. Ưu điểm nổi bật của Blockchain là tính bảo mật cao và khả năng không thể chỉnh sửa hoặc xóa các dữ liệu đã được xác nhận. Một khi dữ liệu đã được ghi vào Blockchain, việc thay đổi các dữ liệu này là điều gần như không thể xảy ra. Công nghệ này đặc biệt hữu ích trong việc ngăn chặn sự tấn công hoặc thao túng dữ liệu trong quá trình kiểm tra và ghi nhận thông tin.

■ **Tự động hóa và nâng cao hiệu quả vận hành:** Blockchain sử dụng cơ chế Smart Contract (hợp đồng thông minh) để tự động

thực hiện các hành động mà không cần sự can thiệp của con người một khi các điều khoản đã thiết lập được đáp ứng. Smart Contract là một công cụ hỗ trợ người dân tham gia tích cực vào các cam kết với các dịch vụ của chính phủ. Việc tự động hóa các quy trình và dịch vụ đô thị giúp cải tiến cơ sở hạ tầng và các dịch vụ điện tử.

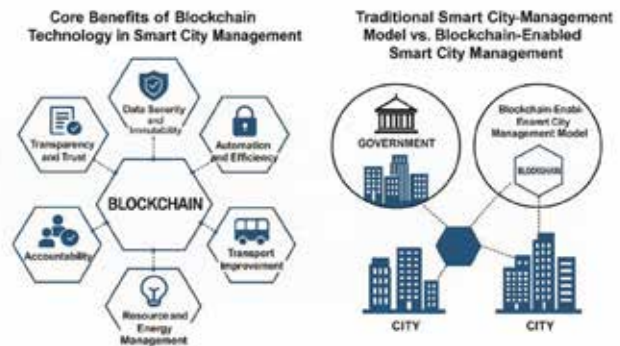
■ **Nâng cao trách nhiệm giải trình:** Với sự hỗ trợ của Smart Contract, người dân có thể tham gia tích cực hơn vào các cam kết của họ với các dịch vụ của chính phủ, từ đó nâng cao tính trách nhiệm của các bên liên quan và đảm bảo tính trách nhiệm giải trình của chính phủ đối với người dân.

■ **Quản lý hiệu quả tài nguyên và năng lượng:** Blockchain giúp tối đa hóa hiệu quả năng lượng và cải thiện đáng kể việc quản lý các nguồn năng lượng, góp phần vào sự phát triển bền vững của đô thị.

■ **Cải thiện hệ thống vận tải:** Công nghệ Blockchain giúp quản lý hiệu quả mạng lưới giao thông và tối ưu hóa các chiến lược, lịch trình, và kế hoạch cho các nhu cầu khác nhau của hành khách, từ đó nâng cao trải nghiệm di chuyển trong đô thị.

■ **Thay thế quy trình thủ công:** Thế mạnh của công nghệ Blockchain nằm ở tiềm năng cho phép các nhà quản lý tận dụng cơ hội triển khai các dự án, thay thế dần các quy trình thủ công phức tạp bằng một mô hình kinh tế số được tổ chức minh bạch và hiệu quả hơn.

Trong mô hình quản lý ĐTTM truyền thống, chính phủ thường điều phối mọi hoạt động thông qua quản lý tập trung. Ngược lại, mô hình quản lý ĐTTM có Blockchain làm cầu nối chính giúp dữ liệu từ thành phố đến chính phủ lưu thông dễ dàng và minh bạch. Mô hình này tổng hợp ưu điểm của cả hai hệ thống, tạo nền tảng cho việc ra quyết định nhanh hơn, giảm chi phí vận hành và cải thiện chất lượng sống trong ĐTTM. Đây được xem là một cách chuyển tiếp an toàn và khả thi cho các thành phố đang mong muốn tiến tới ĐTTM. [2]



Hình 4: Blockchain như nền tảng đổi mới trong Quản lý ĐTTM - Từ lợi ích cốt lõi đến mô hình vận hành mới (Nguồn: Internet)

### 3.3. Các ứng dụng tiêu biểu đã triển khai tại Việt Nam

Tại Việt Nam, cộng đồng công nghệ Blockchain đã bước đầu nghiên cứu và ứng dụng thành công công nghệ này trong một số lĩnh vực nhằm hướng đến xây dựng ĐTTM, đặc biệt là tại TP.HCM.

Một ví dụ cụ thể về ứng dụng đã được triển khai là dự án “Quản lý an ninh áp dụng Blockchain” tại TP.HCM. Dự án này là sự

hợp tác giữa Công ty TNHH Dịch vụ Bảo vệ Trường Thành Đại Nam và Công ty Cổ phần Vietnam Blockchain (VBC). Mục tiêu của dự án là xây dựng một hệ thống giúp quản lý và theo dõi khách và nhân viên trong các văn phòng, công ty, khách sạn hoặc các cơ sở khác một cách minh bạch và thuận tiện cho nhân viên bảo vệ.

Ứng dụng này có thể được triển khai rộng rãi trong các tòa nhà lớn hay khu công cộng quan trọng như sân bay, khu công nghiệp và bệnh viện. Trên nền tảng công nghệ Blockchain, mỗi cá nhân được định danh bằng một địa chỉ duy nhất dưới dạng một mã QR. Hệ thống quản lý có thể dễ dàng xác minh tính chính xác và hợp lệ về thông tin của mỗi cá nhân khi check-in hoặc check-out bằng cách quét mã QR này. Các đơn vị quản lý có thể dễ dàng cập nhật thông tin, tra cứu, và nhận cảnh báo kịp thời về thông tin sai lệch hay mạo danh khi người dùng thực hiện thao tác quét mã QR và khai báo trên ứng dụng. Đặc biệt, thông tin người dùng được lưu trữ dưới dạng bản đối chiếu (đã được mã hóa dựa trên thông tin gốc) trên nền tảng Blockchain. Điều này mang lại khả năng xác thực đầy đủ các thông tin danh tính và lịch sử ra vào các tòa nhà. Từ đó, nó hỗ trợ người quản lý kiểm soát thời gian làm việc, đảm bảo chính xác, công bằng và kịp thời phát hiện những người khả nghi.

Việc áp dụng công nghệ Blockchain trong các phần mềm quản lý tòa nhà thông minh và khu công cộng này được xem là một trong những bước tiến quan trọng giúp công nghệ 4.0 trở nên “bình dân hóa” và ngày càng phổ biến hơn trong những lĩnh vực ngoài tài chính. Dự án này đã minh chứng rõ ràng khả năng xây dựng một nền tảng dữ liệu thống nhất trên Blockchain, giúp liên thông, trao quyền truy cập và xác thực thông tin chia sẻ cho tất cả các thành viên trong cộng đồng ĐTTM. Từ đó, nó có thể xác minh hiệu quả danh tính người dân, thuận tiện trong kiểm soát dân cư, cảnh báo, ngăn chặn rủi ro không mong muốn và góp phần thực thi định hướng xây dựng thành phố công nghệ cao - ĐTTM tại Việt Nam. Để thúc đẩy hơn nữa việc ứng dụng Blockchain trong quản lý ĐTTM, các địa phương cần chú trọng, ưu tiên hợp tác với các đơn vị nghiên cứu và doanh nghiệp công nghệ trong và ngoài nước để nghiên cứu cung ứng các giải pháp ứng dụng Blockchain phù hợp với thực tế và thương mại hóa sản phẩm.<sup>[5]</sup>

#### 4. Rủi ro và thách thức trong triển khai Blockchain tại đô thị Việt Nam

Mặc dù công nghệ Blockchain mang lại tiềm năng lớn cho quản lý đô thị thông minh tại Việt Nam, việc triển khai nó cũng đi kèm với nhiều rủi ro và thách thức đáng kể, bao gồm cả khía cạnh kỹ thuật, xã hội và chính trị.

Các rủi ro và thách thức chính bao gồm:

- Thiếu khung pháp lý rõ ràng:
  - Rủi ro: Hiện nay, Việt Nam chưa có luật pháp chính thức điều chỉnh Blockchain, đặc biệt trong lĩnh vực quản lý nhà nước.
  - Hệ quả: Tình trạng này dễ dẫn đến sự lúng túng khi áp dụng, gây lo ngại về tính hợp pháp của các giao dịch và ứng

dụng dựa trên Blockchain, và có thể bị hiểu nhầm với tiền mã hóa (crypto).

- Thiếu hạ tầng kỹ thuật phù hợp:

- Rủi ro: Nhiều thành phố vẫn đang sử dụng hệ thống dữ liệu rời rạc và chưa được số hóa hoàn toàn.
- Thách thức: Blockchain yêu cầu dữ liệu phải ở dạng số và đồng bộ, do đó việc triển khai sẽ gặp khó khăn ban đầu và đòi hỏi chi phí lớn để nâng cấp hệ thống công nghệ thông tin (CNTT) hiện có.

- Chống đối hoặc thờ ơ từ bộ máy quản lý truyền thống:

- Rủi ro: Một số cán bộ và đơn vị quản lý có thể lo ngại về việc mất quyền kiểm soát hoặc chưa quen với việc sử dụng công nghệ mới.
- Hệ quả: Điều này có thể gây trì hoãn quá trình triển khai hoặc dẫn đến việc triển khai mang tính hình thức, từ đó gây lãng phí đầu tư.

- Thiếu nhân lực có kiến thức chuyên sâu về Blockchain:

- Rủi ro: Blockchain là một công nghệ mới, đòi hỏi các kỹ sư và nhà quản trị phải có kiến thức chuyên sâu.
- Thực trạng: Việt Nam hiện vẫn thiếu đội ngũ chuyên gia có đủ năng lực để triển khai các dự án quy mô lớn về Blockchain trong lĩnh vực công.

- Khả năng lạm dụng công nghệ:

- Nếu không có sự kiểm soát tốt, Blockchain có thể bị lạm dụng cho các hoạt động phi pháp.
- Rủi ro: Điều này đặc biệt đáng lo ngại nếu người dân hoặc các cơ quan có sự hiểu lầm rằng “blockchain là ẩn danh” giống như tiền mã hóa, dẫn đến các hành vi lợi dụng.

- Chi phí triển khai và duy trì:

- Dù chi phí triển khai Blockchain có thể không quá đắt như Trí tuệ nhân tạo (AI) hoặc các hệ thống Big Data toàn diện, nhưng chi phí cho việc triển khai hạ tầng, đào tạo nhân lực và bảo trì vẫn là một khoản đầu tư lớn.
- Với các đô thị chưa có đủ ngân sách, Blockchain dễ bị coi là một “công nghệ xa xỉ” và không được ưu tiên đầu tư.

- Tính liên thông và tương thích với hệ thống cũ:

- Rủi ro: Khó khăn lớn có thể phát sinh khi Blockchain không thể tích hợp một cách liền mạch với các cơ sở dữ liệu hoặc phần mềm quản lý cũ hiện có.
- Hệ quả: Trong trường hợp này, các thành phố có thể buộc phải xây dựng hệ thống mới hoàn toàn từ đầu, làm tăng thêm chi phí và thời gian triển khai.<sup>[6]</sup>

#### 5. Kết luận, khuyến nghị

Phát triển ĐTTM là một xu hướng tất yếu và là trọng tâm chiến lược tại Việt Nam, thể hiện sự ứng dụng mạnh mẽ của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 nhằm giải quyết các thách thức đô thị và nâng cao chất lượng cuộc sống. Tính đến nay, hơn 41 trong số 63 tỉnh, thành phố đã và đang xây dựng đề án phát triển ĐTTM, minh chứng cho cam kết quốc gia mạnh mẽ đối với mục tiêu này.



Trong bối cảnh đó, công nghệ Blockchain đã chứng tỏ là một nền tảng công nghệ đặc biệt hiệu quả và mang tính cách mạng cho công tác quản lý phát triển ĐTTM. Sau hơn một thập kỷ phát triển, Blockchain không chỉ giới hạn ứng dụng trong lĩnh vực tài chính mà còn trở thành một công cụ thiết yếu để xây dựng một môi trường truyền thông và quản lý đô thị an toàn, minh bạch và hiệu quả. Việc ứng dụng Blockchain không chỉ là một lựa chọn mà đã trở thành một yếu tố then chốt để thúc đẩy quản lý và phát triển ĐTTM tại Việt Nam theo hướng văn minh và bền vững.

Để khai thác tối đa tiềm năng của công nghệ này, cần có sự đầu tư nghiêm túc, phối hợp đồng bộ giữa các bên liên quan, và quyết tâm cao từ các cấp chính quyền cũng như toàn xã hội. Đặc biệt, cần ưu tiên hợp tác với các đơn vị nghiên cứu và doanh nghiệp công nghệ trong và ngoài nước để nghiên cứu, cung ứng các giải pháp ứng dụng Blockchain phù hợp với thực tế và thương mại hóa sản phẩm, từ đó hiện thực hóa tầm nhìn về một ĐTTM, bền vững tại Việt Nam.

Ngày nhận bài: 11/04/2025

Ngày gửi phản biện: 11/04/2025

Ngày duyệt đăng: 15/10/2025

**TÀI LIỆU THAM KHẢO:**

- [1]. Appinventiv, Blockchain là gì? Nguyên lý hoạt động và ưu điểm nổi bật của Blockchain, 2023, trang <https://topdev.vn/blog/blockchain-la-gi/>
- [2]. Kim Chi, Ứng dụng blockchain trong xây dựng Thành phố thông minh, 2024, trang <https://phocapblockchain.net/ung-dung-blockchain-trong-xay-dung-thanh-pho-thong-minh/>
- [3]. Quynh Dinh, Blockchain là gì? 8 ứng dụng của Blockchain trong cuộc sống, trang <https://nokasoft.com/vi/blockchain-la-gi-8-ung-dung-cua-blockchain-trong-cuoc-song/>
- [4]. Linh Đan, Chuyển đổi số trong quản lý phát triển đô thị, 2023, trang <https://tnut.vn/chuyen-doi-so-trong-quan-ly-phat-trien-do-thi>
- [5]. Anh Lê, TP.HCM đẩy mạnh chuyển đổi số trong quản lý đô thị, 2024, trang <https://tphcm.chinhphu.vn/tphcm-day-manh-chuyen-doi-so-trong-quan-ly-do-thi-10124091914083121.htm>
- [6]. Vina Aspire, Thời cơ và Thách thức của Blockchain tại Việt Nam, 2025, trang <https://vina-aspire.com/thoi-co-va-thach-thuc-cua-blockchain-tai-viet-nam/>