Công nghệ thông minh trong quản lý toà nhà

> TÔ THỊ HƯƠNG QUỲNH*

Hiện nay, các công trình xây dựng ngày càng trở nên phức tạp bởi hệ thống kỹ thuật và những yêu cầu cao trong quản lý, vận hành. Điều này đặt ra nhiều thách thức cho các nhà quản trị về sự đa dạng tài sản công trình cũng như chi phí vận hành, năng lượng, nhiên liệu ngày một tăng lên; bên cạnh đó các quỹ cho công tác quản lý và bảo trì tòa nhà càng ngày càng eo hẹp nhưng yêu cầu của người sử dụng và người sở hữu tòa nhà lại tăng lên.

Từ những thách thức trên, nhóm nghiên cứu của Trường Đại học Xây dựng đã đưa ra giải pháp tác động tới cả ba vấn đề còn hạn chế của quản lý tòa nhà nói chung và quản lý tài sản xây dựng công trình nói riêng đó là: việc thiếu sót thông tin, chậm trễ cập nhật; các chiến lược, kế hoạch quản lý chưa rõ ràng, thiếu hệ thống kiến thức; sự phối hợp giữa các bên hữu quan cũng như sự xung đột lợi ích giữa các bên quản lý và người sử dụng. Tất cả những vấn đề này sẽ được giải quyết ổn thoả bằng công nghệ thông minh như: công nghệ RIFD tag (công nghệ tần số vô tuyến điện), công nghệ Barcode để định danh tài sản hoặc Sensor (hệ thống về cảm biến), IoT (mạng lưới vạn vật kết nối), BIM (mô hình hóa thông tin công trình), AM (quản lý tài sản) sẽ giúp chúng ta giải quyết được các vấn đề đặt ra cho quản lý công trình.

CÁC CÔNG NGHỆ THÔNG MINH TRONG QUẢN LÝ TÒA NHÀ

Mô hình thông tin công trình - BIM (Building Information Modeling) chia ra nhiều cấp độ từ 3D, 4D, 5D, 6D và hiện nay là 7D. Mô hình BIM 7D cho quản lý tài sản, mô hình ở dạng 3D, có thể tích hợp được hết các thông tin về thiết bị (các thông tin về thời gian lắp đặt, hãng sản xuất, lịch sử bảo trì, thông tin liên quan đến quy trình bảo trì hoặc đơn vị nào bảo trì) sẽ được tích hợp vào trong cùng một mô hình. Từ đây chúng ta chỉ cần truy cập vào một nguồn để xử lý được tất cả các thông tin.

Công nghệ Barcode (công nghệ mã vạch); Công nghệ Rifd tag (tần số vô tuyến điện) sẽ được tích hợp để nhận diện các thiết bị hoặc các cấu kiện trong công trình.

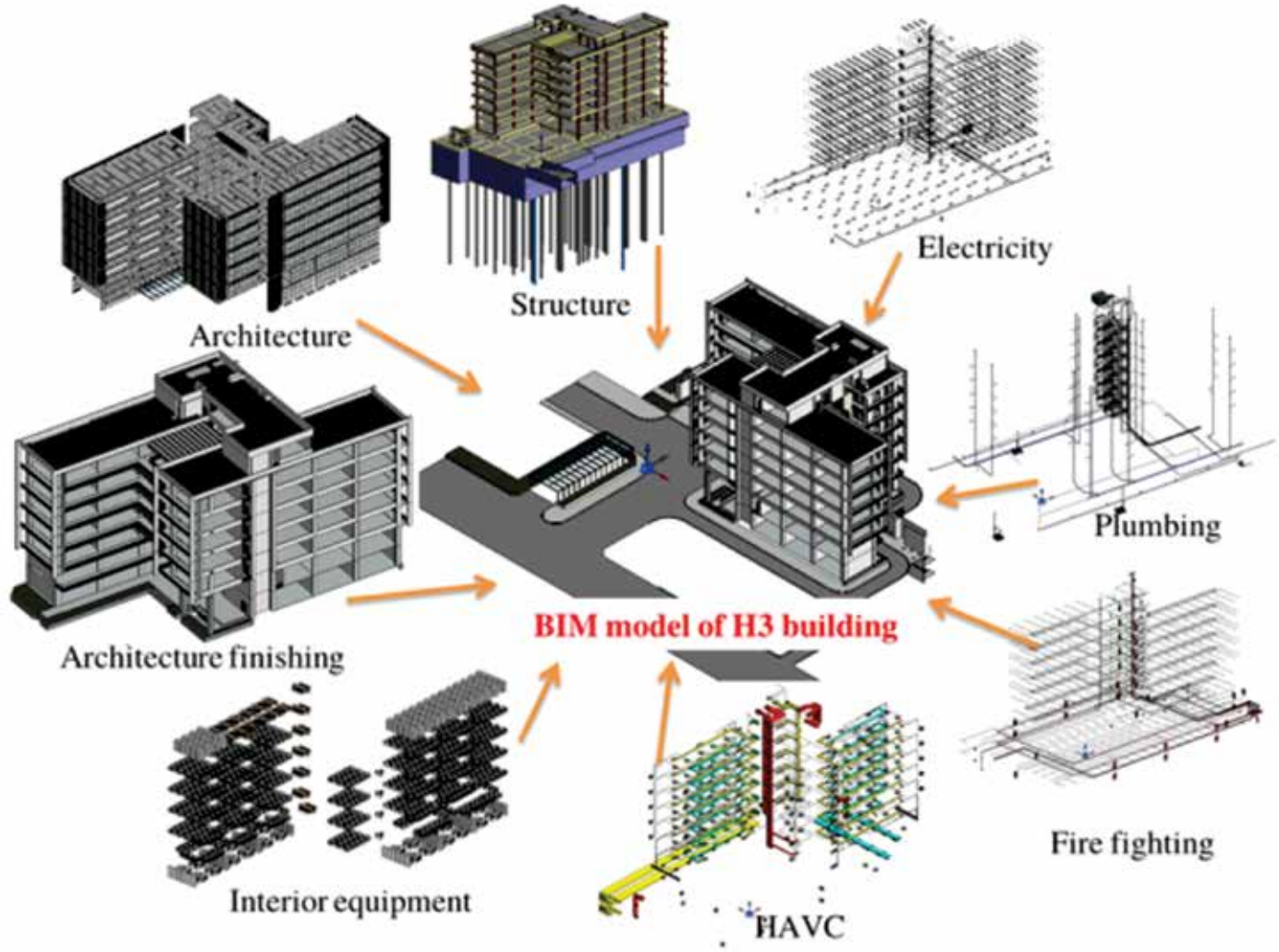
Công nghệ Barcode: sử dụng để xác định thông tin một số lượng các thiết bị và cấu kiện với chi phí đầu tư thấp, dễ dàng truy cập bởi các phần mềm sẵn có. Chúng ta cũng có thể tự thiết kế và in ấn được. Nhược điểm của Barcode là không bền trong quá trình sử dụng.

Công nghệ Rifd tag: ưu việt hơn hẳn so với Barcode, có thể lưu trữ được một lượng lớn thông tin, truy cập thông tin ở khoảng cách xa và có độ bền tốt hơn. Rifd tag có thể theo dõi trạng thái và truyền thông tin đến cơ sở dữ liệu thông tin tài sản. Tuy nhiên, Rifd tag không được sử dụng miễn phí, chỉ nên sử dụng cho các loại tài sản quan trọng hoặc tài sản lắp đặt chìm bên trong công trình do chi phí đầu tư cao.

Công nghệ cảm biến: các thông tin liên quan đến nhiệt độ, độ ẩm, độ sáng,..hoàn toàn có thể ghi nhận thông qua hệ thống cảm biến và xử lý trên thiết bị trung gian, đưa thông tin vào trong mô hình và lưu lại tất cả trong toàn bộ quá trình vận hành tòa nhà. Sử dụng các thiết bị cảm ứng này rất phù hợp cho việc bảo trì các thiết bị ở sâu bên trong như tường, trần nhà,...nơi mà chúng ta không dễ dàng tiếp cận thường xuyên được thì hệ thống cảm biến này sẽ làm rất hiệu quả. Tuy nhiên, chi phí rất cao nên phải có sự ưu tiên nhất định để sử dụng thiết bị này.

Công nghệ thực tế ảo tăng cường AR(Augmented Reality): sử dụng để trực quan hóa thông tin tài sản. Công nghệ này sử dụng phần mềm quét lên công trình thật và sẽ hiển thị cho thấy mô hình không gian của nó như thế nào và hoàn toàn có thể nhận diện luôn được vị trí nào có vấn đề và lập tức có báo hiệu bằng màu sắc. Đặc biệt, chúng ta có thể sử dụng thiết bị di động để truy cập mà không cần thiết phải mang theo máy tính phức tạp.

* *Giảng viên Khoa Kinh tế và Quản lý xây dựng, Trường Đại học Xây dựng*



Mô hình BIM cho 1 công trình trường học ở Việt Nam

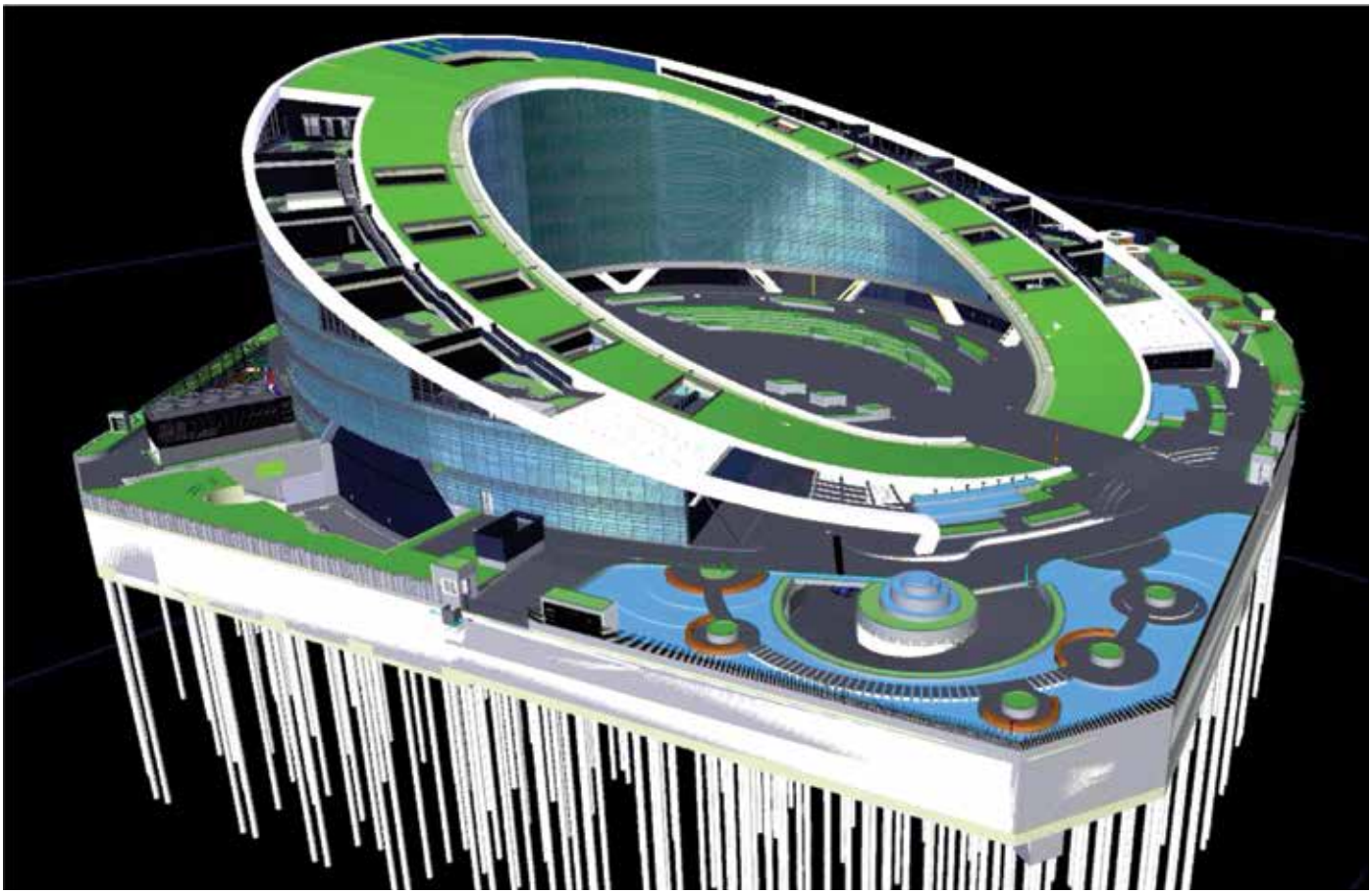
ỨNG DỤNG MÔ HÌNH BIM TRONG QUẢN LÝ TÒA NHÀ

Nhiều người cho rằng, sử dụng mô hình BIM thì chi phí sẽ rất cao, nhưng dựa trên nghiên cứu thực tế của Trường Đại học Xây dựng (cụ thể là mô hình BIM cho công trình nhà H3 của Trường) đây là một công trình mới và có một hệ thống kỹ thuật hết sức phức tạp, bao gồm: kiến trúc, kết cấu, điện, nước, phòng cháy chữa cháy… và các hệ thống thiết bị bên trong tòa nhà. Tất cả đều được xây dựng và đưa vào mô hình BIM trong thời gian 1 tháng với chi phí rất tối ưu. Tuy nhiên, mô hình này dựa trên bản vẽ hoàn công nên sẽ có một chút sai lệch không đáng kể, nếu chúng ta sử dụng để vận hành và bảo trì công trình thì hoàn toàn được.

Ngoài ra, còn một cách nữa là quét 3D. Khi chúng ta đặt máy scan 3D sẽ quét toàn bộ cấu kiện bên trong công trình khiến cho việc vận hành và bảo trì công trình trở nên hết sức nhẹ nhàng và dễ dàng.

Ứng dụng mô hình BIM, tất cả các bên hữu quan như: chủ sở hữu, nhà thầu, hệ thống pháp lý, người dùng đều được tích hợp vào trong quy trình này. Đầu tiên tài sản sẽ được nhận diện, sau đó tình trạng của tài sản sẽ được cập nhật và các thông tin liên quan sẽ được phân chia tự động cho các bên liên quan như: tài chính, quản lý nhân lực…

Quy trình vận hành thông minh sẽ ra quyết định dựa trên các thông tin mà nó thu thập được. Ví dụ như việc điều chỉnh nhiệt độ trong phòng sẽ được thực hiện một cách hoàn toàn tự động, không cần có sự can thiệp của con người, chúng ta chỉ cần đặt một ngưỡng nhiệt độ hợp lý là được. Ngoài ra, hệ thống chỉ số để đánh giá xem việc quản lý tòa nhà có thật sự hiệu quả hay không. Ví dụ như chỉ số về chi phí bảo trì trên lượng tài sản hỏng hóc… thì hệ thống chỉ số này sẽ đánh giá đa mục tiêu dựa trên nhu cầu của từng doanh nghiệp, từng tổ chức.



Mô hình BIM của trụ sở tập đoàn Viettel

VÍ DỤ THỰC TIỄN TỪ CÔNG TRÌNH TRỤ SỞ VIETTEL

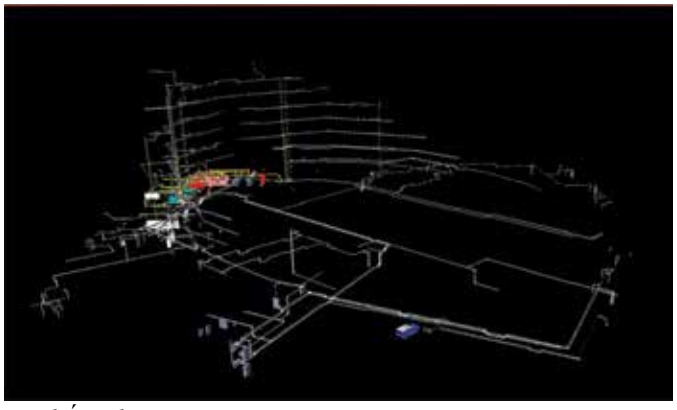
Công trình có một hệ thống siêu phức tạp với 9 tầng nổi và 1 tầng hầm với hệ thống điện, điều hoà thông gió, phòng cháy chữa cháy, hệ thống HAVC (hệ thống sưởi ấm, thông gió và điều hòa không khí), hệ thống nước… Tất cả đều tích hợp khiến cho hệ thống kỹ thuật của công trình trở nên phức tạp và buộc phải vận hành dựa trên nền tảng BIM mà không thể làm một cách thủ công được. Ngoài ra, hệ kiến trúc của công trình cũng hết sức phức tạp bởi các vật liệu sử dụng phải là vật liệu xanh, thân thiện với môi trường để đạt được các tiêu chuẩn của chứng chỉ LEED bạc (Hoa Kỳ) như: hệ thống che nắng sunshade tạo điểm nhấn kiến trúc cho tòa nhà, đá cong chế tác nguyên khối, trần nhôm nhập khẩu từ nước ngoài do BM Windows thi công với 108 bán kính khác nhau… và tất nhiên quy trình bảo trì hoàn toàn tuân theo tiêu chuẩn của nước ngoài.

Có thể thấy những vật liệu hoàn thiện trong công trình không phải quá xa lạ đối với Việt Nam nhưng nó đòi hỏi chế độ bảo trì thường xuyên và tích hợp. Bên cạnh đó, các hệ thống kỹ thuật bên trong công trình như: hệ thống thu nước mưa tái sử dụng để tưới cây, hoặc hệ thống composite Hauraton thoát nước không cần độ dốc, thiết bị phòng cháy hiện đại đều được nhập khẩu từ nước ngoài.

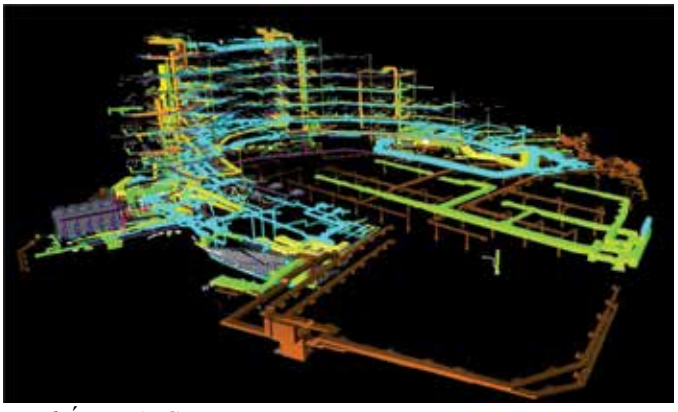
Viettel đã áp dụng quản lý tài sản tòa nhà bằng Autodesl BIM 360 OPS và tất cả thông tin về hệ thống kỹ thuật hiện nay đều được định danh với mã code và đầy đủ các thông tin liên quan. Khi cán bộ bảo trì đến bảo trì có thể tìm theo mã code và cập nhật các thông tin liên quan đến việc bảo trì mà không cần phải qua khâu trung gian. Đặc biệt, hệ thống có chức năng cảnh báo khi đến thời kỳ bảo trì, hoặc khi hệ thống có sự cố để cho nhà quản trị làm việc nhanh gọn, đơn giản, dễ dàng hơn.

Ví dụ, khi người bảo trì đến để bảo trì thiết bị điều hòa của hệ thống điều hòa thông gió, chỉ cần quét mã code thì sẽ tự động dẫn đến thiết bị và có được toàn bộ thông tin về lịch sử bảo trì, các tài liệu cần thiết liên quan đến công tác bảo trì, vị trí cần bảo trì. Từ đây, người bảo trì cũng có thể quan sát dựa trên mô hình 3D để xem xét luôn vị trí bảo trì.

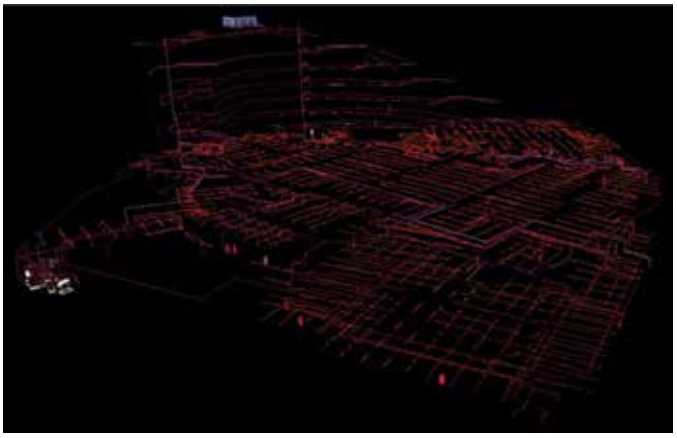
Trong tương lai, nếu trụ sở chính của Viettel không



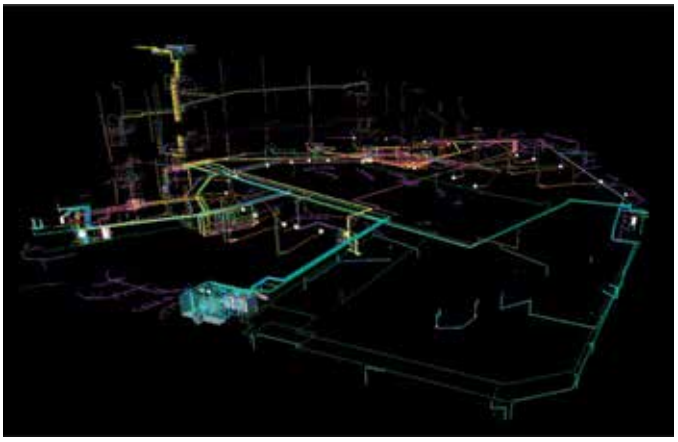
Hệ thống điện



Hệ thống HAVC



Hệ thống phòng cháy chữa cháy



Hệ thống nước

được bảo trì đúng cách thì khi sự cố có thể xảy ra và gây thiệt hại rất lớn cho doanh nghiệp, nên bắt buộc họ phải sử dụng phần mềm quản lý thông minh như vậy. Tuy nhiên, chiến lược này cũng có khó khăn nhất định, chẳng hạn chủ đầu tư hoàn toàn không có kinh nghiệm gì về BIM và phải học từ đầu; đối với hệ thống BMS của quản lý tòa nhà cũng không tự làm được mà phải thuê nhà thầu quản lý SBRE. Nhưng Viettel đã có chiến lược học hỏi để thể chủ động quản lý hơn trong tương lai vì đây là công trình quốc phòng nên không thể thuê tư vấn nước ngoài mãi được.

Khi so sánh quản lý tài sản thông minh với mô hình quản lý hiện có của trụ sở Tập đoàn Viettel với 5 bước thì cũng đã có sự tiến bộ nhất định. Nhưng bên cạnh đó cũng còn một số tồn tại mà Viettel cần phải cố gắng hơn, như việc chỉ có bộ phận kỹ thuật mới sử dụng được mô hình này, còn các bộ phận khác như tài chính thì chưa biết sử dụng, mặc dù những thông tin về chi phí, nhân lực, thời gian để bảo trì đều có trên hệ thống. Hiện tại, nhà thầu SBRE và bên bảo trì của Viettel đang sử dụng tách biệt với nhau, như vậy chưa tối ưu. Dự kiến trong tương lai sẽ tích hợp hai chương trình này trên cùng hệ thống BIM.

Những cải tiến, phát triển cần thiết trong tương lai của Viettel dự định làm và đang xây dựng kế hoạch với các đơn vị nghiên cứu để làm quy trình còn lại của mô trình quản lý này được hiệu quả hơn.

Bước 1: Nhận diện tất cả tài sản của toà nhà; Nhãn RIFD cần được sử dụng cho thiết bị quan trọng để giảm rủi ro trong sử dụng.

Bước 2: Lượng dữ liệu thu được tự động từ hệ thống cảm ứng cần được xử lý trước khi đưa vào BIM (giảm dung lượng thông tin lưu trữ); Cần có quyền truy cập của người sử dụng để phát huy vai trò của người dùng trong quản lý tài sản.

Bước 3: Công cụ quản lý tự động các thông tin của tài sản cần được nghiên cứu phát triển.

Bước 4: Các chu trình còn lại của ra quyết định thông minh (Cho bảo trì, sửa chữa, nâng cấp, đổi mới) có thể được thực hiển dễ dàng bằng mô hình BIM.

Bước 5: Công cụ để đánh giá hiệu suất quản lý tài sản cần được thực hiện. ❖