

Đánh giá thực trạng ứng dụng mô hình thông tin kỹ thuật hạ tầng (BIM) vào công tác quản lý vận hành công trình hạ tầng kỹ thuật giao thông

Nguyễn Anh Thư^{1,2}, Huỳnh Thành Luân^{1,2*}

¹ Bộ môn Thi Công & Quản lý xây dựng, Khoa Kỹ Thuật Xây Dựng, Trường Đại học Bách Khoa TP.HCM, Việt Nam

² Đại học Quốc Gia Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

TỪ KHOÁ

Hạ tầng kỹ thuật
Ứng dụng mô hình BIM
BIM trong hạ tầng
IT
Quản lý vận hành

TÓM TẮT

Trong những năm gần đây, với sự phát triển nhanh chóng về việc đầu tư xây dựng công trình hạ tầng ở Việt Nam như: tập trung phát triển các đường cao tốc,... thì quản lý hạ tầng công trình giao thông đang là một trong những ngành nhận được nhiều sự quan tâm của chủ đầu tư cũng như các đơn vị liên quan. Tuy nhiên hiện tại vẫn còn nhiều vấn đề tồn tại gây trở ngại cho các quy trình như sự không đồng bộ thông tin hoàn công, các vấn đề khó khăn trong việc quản lý, cập nhật thông tin trong quá trình hoạt động hoặc thiếu sự ứng dụng công nghệ thông tin (IT) hỗ trợ. Mục đích chính của nghiên cứu là đánh giá thực trạng của việc ứng dụng công nghệ thông tin trong các quy trình quản lý vận hành hiện tại thông qua khảo sát các chuyên gia trong ngành, nghiên cứu sẽ tìm hiểu quy trình chuyển giao thông tin hoàn công hiện tại và sự cần thiết của các ứng dụng IT vào hỗ trợ các công tác quản lý vận hành các công trình giao thông.

KEYWORDS

Technical Infrastructure
Application of BIM
BIM in Infrastructure
IT
Operations Management

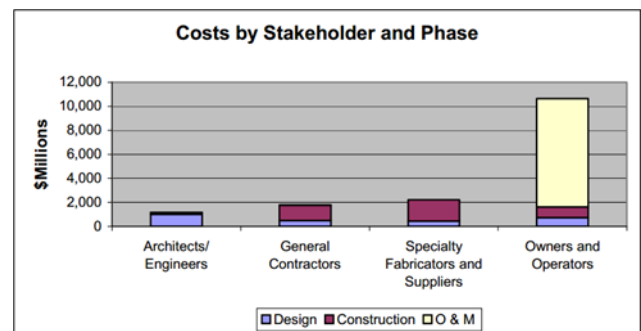
ABSTRACT

In recent years, with the rapid development of investment in infrastructure construction in Vietnam such as: focusing on developing highways, ..., traffic infrastructure management is one of the industries that receives much attention from investors as well as related units. However, there are still many existing problems that hinder the processes such as the lack of synchronization of completion information, difficulties in management, updating information during operation or lack of application of information technology (IT) support. The main purpose of the study is to assess the current status of information technology application in current operation management processes through a survey of experts in the industry, the study will explore the current completion information transfer process and the need for IT applications to support the management and operation of traffic works.

1. Giới thiệu

Công trình hạ tầng kỹ thuật đang được Chính phủ Việt Nam quan tâm và dành nguồn lực lớn cho việc xây dựng và phát triển hệ thống hạ tầng trên cả nước. Tại Phiên họp thứ 9 của Ban Chỉ đạo Nhà nước các công trình, dự án quan trọng quốc gia, trọng điểm ngành giao thông vận tải ngày 16/02/2024, Thủ tướng Phạm Minh Chính cho biết, năm 2024, cả nước dành 657.000 tỷ đồng đầu tư công, chủ yếu là đầu tư hạ tầng giao thông và phần đầu đạt tỷ lệ giải ngân ít nhất 95 % [1]. Vì thế, hạ tầng giao thông đang được Việt Nam đầu tư đồng loạt.

Hiện nay, các doanh nghiệp xây dựng đang tập trung tham gia xây dựng và phát triển hạ tầng. Tuy nhiên, theo nghiên cứu của K. Fallon and M. Palmer, Giai đoạn quản lý vận hành và bảo trì chất lượng luôn là một giai đoạn kéo dài và tốn nhiều chi phí nhất trong vòng đời dự án. Hình 1. cho thấy chi phí cho các giai đoạn trong vòng đời dự án thì giai đoạn quản lý vận hành luôn chiếm tỷ lệ cao nhất.



Hình 1. Chi phí cho các giai đoạn trong vòng đời dự án của các bên tham gia dự án.[2]

Yếu tố quan trọng nhất quyết định tới sự hiệu quả của các công tác quản lý đó chính là “Thông tin”. Phần lớn thông tin được sử dụng trong công tác quản lý vận hành và bảo trì chất lượng được hình thành trong các quá trình thiết kế và thi công công trình và được bàn giao cho cơ quan quản lý dưới dạng các tài liệu giấy hoặc tài liệu scan [3]. Các

*Liên hệ tác giả: huynhthanhluan.96@gmail.com

Nhận ngày 09/05/2025, sửa xong ngày 07/06/2025, chấp nhận đăng ngày 10/06/2025

Link DOI: <https://doi.org/10.54772/jomc.03.2025.973>

tài liệu này bao gồm các bản vẽ hoàn công, các tài liệu liên quan tới hướng dẫn vận hành, bảo trì, các báo cáo kiểm tra chất lượng, thông tin nhà sản xuất...

Việc thu thập các thông tin phục vụ cho công tác quản lý vận hành và bảo trì chất lượng từ những thông tin xây dựng được bàn giao thường là một quá trình tốn nhiều thời gian, nhân lực và dễ dẫn tới những sai sót [4]. Thêm vào đó, quá trình chuyển giao thông tin từ thiết kế tới thi công công trình cũng thường không có sự đồng bộ, gây nên sự thiếu sót thông tin khi chuyển giao giữa các quá trình. Việc quản lý các dự án hạ tầng giao thông vận tải cần được thực hiện một cách hiệu quả, khoa học để đảm bảo tiến độ, chất lượng và sử dụng hiệu quả nguồn vốn đầu tư.

2. Tổng quan hiện trạng sử dụng BIM vào việc quản lý vận hành dự án hạ tầng kỹ thuật

2.1. Khái niệm về BIM trong hạ tầng kỹ thuật

BIM (Building Information Modeling) là một quy trình tiên tiến được ứng dụng trong ngành xây dựng (AEC) dựa trên các mô hình 3D kỹ thuật số được sử dụng xuyên suốt vòng đời của một dự án thiết kế, hạ tầng và xây dựng. Những mô hình BIM này cao cấp hơn nhiều so với các bản vẽ 2D, 3D đơn thuần, chúng được tạo thành bởi các mô hình thông minh kèm theo rất nhiều thông tin, được thay đổi và cập nhật xuyên suốt quá trình phát triển dự án [5].

2.2. Các nghiên cứu trước đây

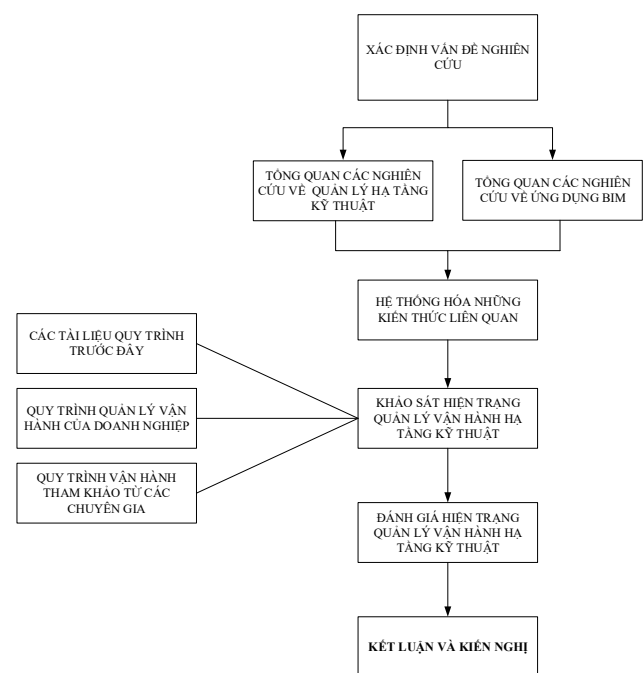
Trên thế giới, Aaron Costin, Alireza Adibfar, Hanjin Hu, Stuart S.Chen năm 2018, cung cấp một đánh giá tài liệu toàn diện, cập nhật và phân tích quan trọng về các lĩnh vực nghiên cứu liên quan đến BIM cho cơ sở hạ tầng giao thông để tạo điều kiện thuận lợi hơn nữa cho nghiên cứu và ứng dụng trong lĩnh vực này.[6] Theo Mohamed Marzouk, Associate Professor, Mohamed Hisham, Graduate Student, Sabri Ismail, Executive Director, Mohamed Youssef, Omar Seif mô tả các yêu cầu áp dụng Giải pháp thiết kế và phân phối tích hợp (IDDS) trong các dự án cầu ở Ai Cập để khắc phục các vấn đề phát sinh từ việc áp dụng các phương pháp và quy trình kỹ thuật và phân phối truyền thống. [7] Bài viết đề cập đến vấn đề phát sinh chưa đánh giá được hết các tài liệu bàn giao cho đơn vị quản lý vận hành.

Ở Việt Nam, Vũ Anh Tuấn, Nguyễn Công Giang, Bùi Thị Ngọc Lan, Ngô Đức Anh phân tích vai trò của GIS trong các bài học phát triển đô thị thông minh trên Thế giới, hiện trạng và tiềm năng đô thị thông minh tại Việt Nam. Kết quả của nghiên cứu là chỉ rõ được các thách thức của bản thân hệ thống GIS hiện nay cũng như các thách thức thuộc về môi trường phát triển tại Việt Nam. Từ đó, nghiên cứu cũng đề xuất một số giải pháp cho đô thị thông minh tại Việt Nam, nhấn mạnh vào vai trò của GIS.[8] Theo Nguyễn Đức Đức, Quách Thanh Tùng, chia sẻ về quy trình làm việc khi ứng dụng BIM cho công trình cầu, đồng thời nêu ra những khó khăn thách thức và giải pháp nhằm thúc đẩy quá trình áp dụng BIM được đầy đủ, đồng bộ và hiệu quả. [9]

Đối với nghiên cứu này sẽ giải đánh giá được hiện trạng áp dụng BIM vào quá trình vận hành của các dự án Kỹ thuật hạ tầng công trình giao thông tại Việt Nam.

3. Phương pháp nghiên cứu

Hình 2. mô tả các bước thực hiện đánh giá hiện trạng ứng dụng mô hình thông tin kỹ thuật hạ tầng (BIM) trong các dự án hạ tầng kỹ thuật. Bắt đầu bằng việc xác định những vấn đề cốt lõi, với việc tham khảo tài liệu và nghiên cứu hiện có. Từ đó, xác định các yếu tố khó khăn và thiếu sót trong quá trình thực hiện công tác ứng dụng mô hình thông tin kỹ thuật hạ tầng (BIM) vào công tác quản lý vận hành. Quy trình nghiên cứu:



Hình 2. Trình tự các bước thực hiện nghiên cứu.

4. Hiện trạng quản lý vận hành công trình hạ tầng kỹ thuật tại Việt Nam

4.1. Thống kê các biến khảo sát

Nghiên cứu tiến hành liên hệ phòng vấn trực tiếp với 40 đối tượng, tuy nhiên chỉ có 9 đối tượng chấp nhận khảo sát và thu được 9 bản khảo sát hợp lệ, đạt tỷ lệ 22.5 %. Có một số nguyên nhân gây khó khăn trong quá trình khảo sát dẫn tới số lượng khảo sát thu được khá thấp như: Các đơn vị quản lý dự án hạ tầng kỹ thuật không đồng ý khảo sát với lý do ảnh hưởng tới bảo mật của dự án.; Các cá nhân được phỏng vấn thuộc đơn vị kỹ thuật, chưa bao quát hết các quy trình và các công tác trong quản lý dự án. Các đối tượng khảo sát đều là các đối tượng tham gia lâu năm vào công tác quản lý vận hành cho các đơn vị quản lý vận hành, trung tâm quản lý: đường sắt đô thị, cầu, đường sắt đô thị và các dự án cao tốc.

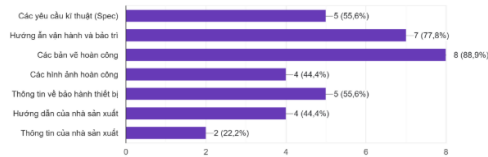
4.2. Nội dung khảo sát

Các câu hỏi được trình bày trong khảo sát bao gồm nhiều loại câu hỏi khác nhau: câu hỏi lựa chọn, câu hỏi dưới dạng thang đo Likert-scale và các câu hỏi ý kiến chuyên môn của các chuyên gia. Các kết quả thu được ở dưới dạng định tính và định lượng được thu thập và phân tích trong các phần tiếp theo của nghiên cứu.

5. Kết quả của nghiên cứu

5.1. Những thông tin được chuyển giao cho đơn vị quản lý hạ tầng kỹ thuật sau khi quá trình xây dựng kết thúc

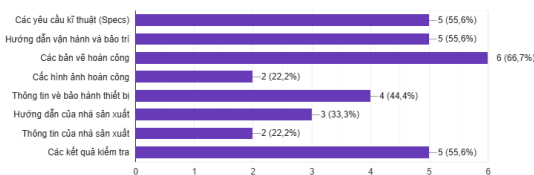
Kết quả khảo sát theo Hình 3. cho thấy những thông tin được chuyển giao cho đơn vị quản lý vận hành trong giai đoạn bàn giao công trình thường bao gồm: Các bản vẽ hoàn công, hướng dẫn vận hành và bảo trì, các yêu cầu kỹ thuật, thông tin về bảo hành thiết bị (chiếm trên 50 % trong kết quả khảo sát). Ngoài ra có một số thông tin khác cũng được chuyển giao cho đơn vị quản lý vận hành nhưng với tỉ lệ không lớn (nhỏ hơn 50 % trong kết quả khảo sát) bao gồm: các hình ảnh hoàn công, hướng dẫn của nhà sản xuất, thông tin của nhà sản xuất.



Hình 3. Những thông tin được chuyển giao cho đơn vị quản lý vận hành trong quá trình bàn giao công trình.

5.2. Những thông tin được sử dụng trong các công tác quản lý vận hành dự án

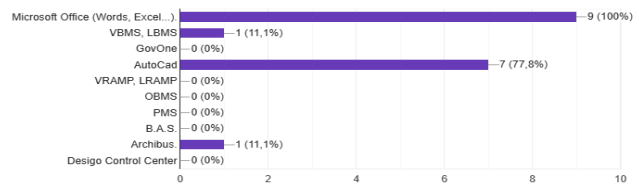
Như kết quả khảo sát Hình 4. cho thấy rằng không phải tất cả những thông tin hoàn công được chuyển giao đều được các đơn vị quản lý vận hành sử dụng cho các công tác quản lý vận hành. Một số thông tin như: Các yêu cầu kỹ thuật (specs), hướng dẫn vận hành và bảo trì, các bản vẽ hoàn công, các kết quả kiểm tra (chiếm tỉ lệ hơn 50 % trong kết quả khảo sát). Tuy nhiên có một số thông tin thường được chuyển giao nhưng lại ít được sử dụng như: các hình ảnh hoàn công, thông tin về bảo hành thiết bị, hướng dẫn của nhà sản xuất, thông tin của nhà sản xuất. Từ kết quả này cho thấy cần có những nghiên cứu kĩ hơn về những thông tin cần thiết chuyển giao cho đơn vị quản lý vận hành để có thể sử dụng thông tin hiệu quả hơn.



Hình 4. Những thông tin được sử dụng trong các công tác quản lý vận hành.

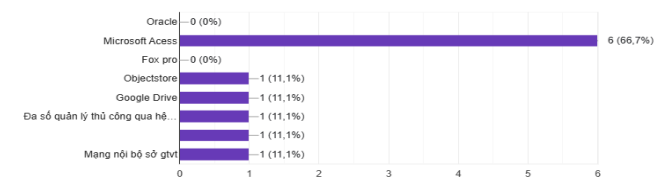
5.3. Những chương trình hoặc ứng dụng công nghệ thông tin đang sử dụng cho công tác quản lý vận hành quản lý hạ tầng kỹ thuật

Hai công cụ được sử dụng nhiều nhất cho các công tác quản lý vận hành đó là Microsoft Office và AutoCad. Tuy nhiên 2 phần mềm này là lại là những phần mềm không được thiết kế riêng cho mục đích hỗ trợ các công tác quản lý vận hành. Chỉ mới có số lượng hạn chế các đơn vị sử dụng một số công cụ được thiết kế riêng để hỗ trợ cho các công tác quản lý vận hành như VBMS, LBMS (11,1 %) và Archibus (11,1 %). Hai phần mềm này hiện tại vẫn chưa được tích hợp mô hình BIM. Thông qua Hình 5 có thể nhận thấy các đơn vị quản lý vận hành đang thiếu những ứng dụng được thiết kế riêng biệt để hỗ trợ cho các công tác quản lý vận hành công trình giao thông.



Hình 5. Tỷ lệ sử dụng các ứng dụng công nghệ thông tin trong các công tác quản lý.

5.4. Các hệ thống cơ sở dữ liệu được sử dụng để quản lý thông tin cho công tác quản lý vận hành dự án hạ tầng

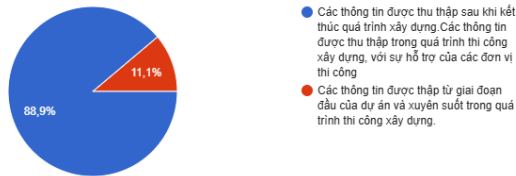


Hình 6. Những loại cơ sở dữ liệu đang được sử dụng hỗ trợ cho các công tác quản lý vận hành dự án hạ tầng.

Kết quả khảo sát cho thấy tỷ lệ các đơn vị quản lý vận hành sử dụng các cơ sở dữ liệu để hỗ trợ quản lý thông tin quản lý vận hành là khá khiêm tốn và chủ yếu sử dụng cơ sở dữ liệu được sử dụng là Microsoft Access (66,67 %) theo như Hình 6. Ngoài ra, còn các dữ liệu như: Objectstore, Google Drive, Quản lý thủ công qua hệ thống giấy tờ, Mạng nội bộ Sở GTVT,...

5.5. Cách thức thu thập thông tin cho công tác quản lý vận hành dự án của các đơn vị quản lý vận hành dự án hạ tầng

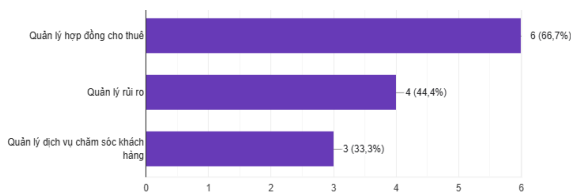
Hình 7. cho thấy quá trình thu thập thông tin cho công tác quản lý vận hành dự án được thực hiện xuyên suốt trong quá trình thi công và một phần từ giai đoạn đầu của dự án.



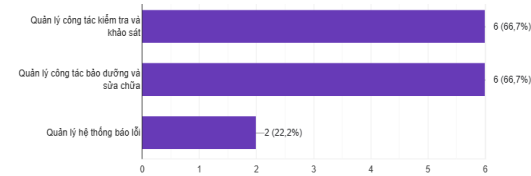
Hình 7. Các giai đoạn thu thập thông tin cho quản lý vận hành công trình hạ tầng kỹ thuật.

5.6. Các công tác có sử dụng các chương trình hoặc ứng dụng công nghệ thông tin hỗ trợ

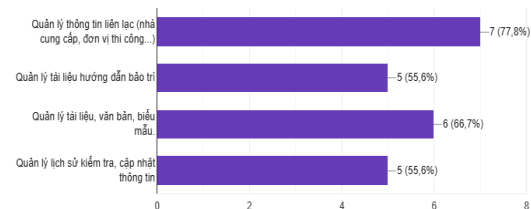
Theo các kết quả được thể hiện trong Hình 8, 9, 10, 11. cho thấy hiện tại có rất nhiều lĩnh vực quản lý vận hành đang sử dụng các ứng dụng IT để hỗ trợ. Tuy nhiên, theo kết quả trong phần 5.4 ở trên đã trình bày, các ứng dụng IT này lại không được thiết kế dành riêng cho quản lý vận hành.



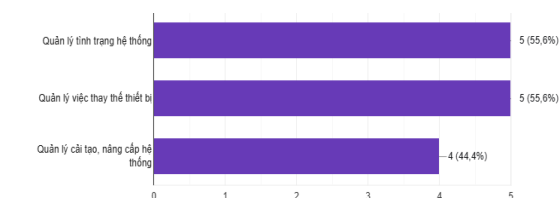
Hình 8. Lĩnh vực quản lý quản lý vận hành đang được hỗ trợ bởi các ứng dụng công nghệ thông tin.



Hình 9. Lĩnh vực sửa chữa trong quản lý vận hành đang được hỗ trợ bởi các ứng dụng công nghệ thông tin.



Hình 10. Lĩnh vực quản lý quản lý vận hành đang được hỗ trợ bởi các ứng dụng công nghệ thông tin.



Hình 11. Các hệ thống kỹ thuật trong quản lý vận hành đang được hỗ trợ bởi các ứng dụng công nghệ thông tin.

Ngoài ra, theo khảo sát, người được khảo sát còn cung cấp thêm các công tác chương trình sử dụng đến Công nghệ thông tin để hỗ trợ như: bảo dưỡng, vận hành, thu thập thông tin và báo cáo sự cố hàng ngày; quản lý khối lượng duy tu sửa chữa hàng tháng, quý, năm; quản lý tài sản...

5.7. Những lợi ích và mức độ hiệu quả của việc ứng dụng các hệ thống công nghệ thông tin hiện vào công tác quản lý, vận hành dự án hạ tầng kỹ thuật

Theo Bảng 1. cho thấy các ứng dụng IT mang lại rất nhiều lợi ích cho các công tác quản lý vận hành như: Lưu trữ các tài liệu hướng dẫn bảo trì, Lưu trữ các yêu cầu công tác, yêu cầu sửa chữa (work order), Lưu trữ các danh sách nhiệm vụ, Hỗ trợ thống kê thông tin thời gian sửa chữa, bảo trì hoặc thay thế thiết bị (điểm trung bình lớn hơn hoặc bằng 4.00) và một số lợi ích khác. Ngoài ra, còn các lợi ích như: truy xuất dữ liệu chính xác, giúp xây dựng kho dữ liệu lớn, phân tích hiệu quả công việc, quản lý rủi ro, dự đoán xu hướng công việc trong tương lai,...

Bảng 1. Những lợi ích và mức độ hiệu quả của các ứng dụng IT hỗ trợ cho các công tác quản lý vận hành.

Những lợi ích của việc ứng dụng các hệ thống công nghệ thông tin vào công tác quản lý, vận hành công trình giao thông hiện tại.	Mean	St.dev
Tạo hệ thống dữ liệu tập trung.	3,89	0,60
Giảm thời gian cho công tác bảo trì.	3,78	0,66
Đơn giản hóa các công tác bảo trì.	3,56	0,88
Lưu trữ các mẫu báo cáo, tài liệu liên quan.	3,78	0,83
Lưu trữ các tài liệu hướng dẫn bảo trì, vận hành thiết bị và hệ thống.	4,00	0,71
Hỗ trợ ra quyết định cho việc điều chỉnh các hệ thống trong dự án hạ tầng kỹ thuật giao thông	3,56	0,88
Cải thiện tính bền vững của các hệ thống trong dự án.	3,67	0,83
Truy cập, tìm kiếm dữ liệu nhanh chóng.	3,78	0,67
Lưu trữ các yêu cầu công tác, yêu cầu sửa chữa (work order).	4,00	0,71
Lưu trữ các danh sách nhiệm vụ.	4,11	0,93
Kiểm tra dữ liệu đầu vào.	3,89	0,92
Hỗ trợ thống kê thông tin tuổi thọ trung bình của thiết bị hoặc hệ thống.	3,89	0,78
Hỗ trợ thống kê thông tin thời gian sửa chữa, bảo trì hoặc thay thế thiết bị.	4,22	0,44

5.8. Những yếu tố gây khó khăn cho việc ứng dụng hệ thống công nghệ thông tin vào công tác quản lý vận hành hạ tầng hiện tại

Theo kết quả được tổng hợp trong Bảng 2. cho thấy có khá nhiều yếu tố gây khó khăn trong việc ứng dụng IT vào hỗ trợ quản lý vận

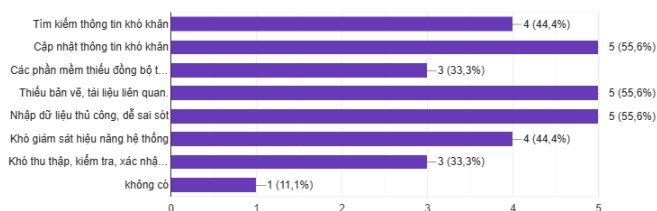
hành. Tuy nhiên, điểm trung bình cao nhất của các yếu tố này chỉ là 3.89, điều này cho thấy các yếu tố này không ảnh hưởng quá lớn tới khả năng ứng dụng IT vào hỗ trợ các công tác quản lý vận hành. Ngoài ra, còn có các nhân tố như : Chưa đồng bộ giữa các bên liên quan; Sự quan tâm và hiểu biết của cấp trên về công nghệ, chưa nhận thấy hoặc so sánh được giữa lợi ích đạt được và chi phí bỏ ra; chưa có chính sách nhà nước rõ ràng trên từng lĩnh vực,...

Bảng 2. Những yếu tố gây khó khăn cho việc ứng dụng hệ thống công nghệ thông tin vào công tác quản lý vận hành hiện tại.

Những yếu tố gây khó khăn cho việc ứng dụng các hệ thống công nghệ thông tin vào công tác quản lý, vận hành dự án hạ tầng kỹ thuật công trình giao thông hiện tại.	Mean	St.dev
Thiếu các dữ liệu lịch sử của các thiết bị.	3,22	0,97
Thông tin không đồng bộ giữa các đơn vị liên quan	3,11	0,92
Tốn thời gian đào tạo sử dụng các ứng dụng công nghệ thông tin	3,56	0,73
Chi phí đầu tư ban đầu lớn.	3,78	0,67
Thiếu các quy trình thu thập thông tin.	3,89	0,92
Các ứng dụng quá phức tạp, gây khó khăn trong việc sử dụng.	3,33	0,5
Khó quản lý.	2,89	0,78

5.9. Những thiếu sót của hệ thống công nghệ thông tin hiện tại khi ứng dụng vào công tác quản lý vận hành hạ tầng

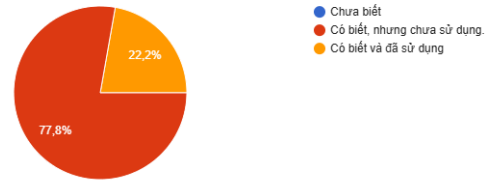
Kết quả được thể hiện như Hình 12. cho thấy nhiều khó khăn đối với các ứng dụng IT hiện tại cho công tác quản lý vận hành như: cập nhật thông tin khó khăn, thiếu bản vẽ, tài liệu liên quan; nhập dữ liệu thủ công, dễ sai sót,...Ngoài ra, còn có các thiếu sót như: Cập nhật thời gian bảo trì bảo dưỡng; Phân vùng dữ liệu; đơn giản hóa tính năng hiện tại, truy cập dễ dàng, giao diện và thao tác dễ sử dụng, thông tin đầu vào có thể cập nhật chủ động qua các thiết bị đơn giản cầm tay như máy GPS, điện thoại di động...; kiểm soát chất lượng; Quản lý thông tin,... Những khó khăn này có thể là do các ứng dụng IT hiện tại cho quản lý vận hành mới chỉ dừng lại ở các công cụ không được thiết kế riêng cho quản lý vận hành (Microsoft Office, AutoCad).



Hình 12. Những thiếu sót của hệ thống công nghệ thông tin hiện tại khi ứng dụng vào công tác quản lý vận hành.

5.10. Tỷ lệ hiểu biết về BIM và các ứng dụng của BIM cho quản lý vận hành công trình giao thông

Kết quả khảo sát cho thấy tỷ lệ sử dụng BIM vẫn khá hạn chế (chiếm 77.8 %) như Hình 13. Điều này chứng tỏ BIM vẫn còn là một khái niệm tương đối mới mẻ đối với các đơn vị.



Hình 13. Tỷ lệ hiểu biết về BIM và các ứng dụng của BIM cho việc quản lý vận hành.

Với sự hạn chế của các ứng dụng công nghệ thông tin hiện tại, một số đơn vị quản lý vận hành đã đưa ra một số tính năng yêu cầu hoặc mong muốn có ở các dự án bao gồm: Giám bớt việc ra quyết định dựa vào ý kiến chủ quan; Phân vùng dữ liệu; Công nghệ giao diện dễ sử dụng, cập nhật tốt và bỏ mật; Có khả năng cập nhật thời gian bảo trì bảo dưỡng. Những yêu cầu này sẽ là những thông tin quan trọng trong việc phát triển các ứng dụng chi tiết cho các đơn vị quản lý vận hành ở các nghiên cứu sau.

6. Kết luận

Kết quả của khảo sát đã cho thấy khối lượng chuyển giao thông tin từ các giai đoạn hoàn công cho đơn vị quản lý vận hành là rất lớn. Tuy nhiên, qua kết quả nghiên cứu cũng chỉ một số hạn chế khía cạnh của quy trình chuyển giao thông tin hiện tại và thực trạng ứng dụng IT vào các công tác quản lý vận hành của các dự án hạ tầng kỹ thuật như sau: Lượng thông tin được chuyển giao từ các giai đoạn thiết kế và thi công công trình cho giai đoạn quản lý vận hành là rất lớn, nhưng không phải tất cả những thông tin này đều được sử dụng cho các công tác quản lý vận hành; Khối lượng tài liệu đưa vào vẫn là thủ công và bằng giấy tờ; Chưa có chính sách cụ thể rõ ràng áp dụng BIM trong từng lĩnh vực; Các ứng dụng IT được sử dụng trong các công tác quản lý vận hành hiện tại không được thiết kế chuyên biệt cho quản lý vận hành và còn thiếu các cơ sở dữ liệu cho giai đoạn quản lý vận hành; Ứng dụng BIM vào quản lý vận hành của công trình hạ tầng kỹ thuật giao thông vẫn rất hạn chế. Kết quả nghiên cứu này đã đưa ra hiện trạng chuyển giao thông tin cho đơn vị quản lý vận hành hạ tầng kỹ thuật, tuy nhiên quá trình thu thập thông tin từ các đơn vị vận hành dự án còn hạn chế.

Với thực trạng của các đơn vị quản lý hạ tầng kỹ thuật hiện tại hiện tại, đang có một nhu cầu rất lớn cho việc xây dựng các phương pháp quản lý thông tin hiệu quả hơn. Những kết quả này sẽ là những gợi ý ban đầu cho việc chuẩn hóa và số hóa dữ liệu các giai đoạn để phục vụ công tác vận hành, phát triển Mô hình BIM cho Quản lý vận hành, tích hợp

BIM với Hệ thống Quản lý vận hành hiện có hoặc xây dựng các quy trình ứng dụng BIM vào các công tác quản lý hạ tầng kỹ thuật.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu được tài trợ bởi Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh (ĐHQG-HCM) trong khuôn khổ Đề tài mã số: DS2025-20-12. Chúng tôi xin cảm ơn Trường Đại học Bách khoa, ĐHQG-HCM đã hỗ trợ cho nghiên cứu này.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Báo Chính Phủ, “657.000 tỷ đồng đầu tư công năm 2024, chủ yếu cho hạ tầng giao thông,” 2024.
- [2]. K. K. Fallon and M. E. Palmer, “Capital Facilities Information Handover Guide, Part 1 In Cooperation with: FIATECH and USPI-NL,” 2006.
- [3]. J. G. and P. Meadati, “Integrating construction process documentation into building information modeling,” 2008.
- [4]. M. P. Gallaher, A. C. O'Connor, J. L. Dettbarn, and L. T. Gilday, “Cost analysis of inadequate interoperability in the U.S. capital facilities industry. National Institute of Standards and Technology (NIST),” 2004.
- [5]. Onecad, “Quy trình BIM là gì? Ứng dụng Revit trong BIM.” <https://onecadvn.com>.
- [6]. S. S. C. Aaron Costin, Alireza Adibfar, Hanjin Hu, “Building Information Modeling (BIM) for transportation,” 2018.
- [7]. M. Marzouk, M. Hisham, S. Ismail, M. Youssef, and O. Seif, “On the Use of Building Information Modeling in INFRASTRUCTURE BRIDGES,” 2010. <https://itc.scix.net/pdfs/w78-2010-135.pdf>.
- [8]. N. Đ. A. Vũ Anh Tuấn, Nguyễn Công Giang, Bùi Thị Ngọc Lan, “HUONG-TOI-DO-THI-THONG-MINH-VA-VAI-TRO-CUA-GIS-NHUNG-THACH-THUC-TAI-VIET-NAM.”
- [9]. Q. T. T. Nguyễn Đắc Đức, “Ứng dụng mô hình thông tin công trình (BIM) trong xây dựng công trình cầu ở Việt Nam,” 2022.