

# Phân tích, đánh giá những lợi ích và khó khăn trong việc ứng dụng công nghệ BIM trong quản lý dự án đầu tư xây dựng ở Việt Nam

■ TS. PHẠM PHÚ CƯỜNG; ThS. TRINH THỊ TRANG

Trường Đại học Giao thông vận tải - Phân hiệu tại TP. Hồ Chí Minh

**TÓM TẮT:** Bài báo phân tích những lợi ích, khó khăn và hạn chế khi ứng dụng mô hình thông tin xây dựng (BIM) trong công tác quản lý dự án đầu tư xây dựng ở Việt Nam hiện nay. Qua đó, các bên hữu quan có thể thấy được sự cần thiết của công nghệ mới này đối với công tác quản lý dự án nói riêng và hoạt động xây dựng nói chung, đồng thời lường trước được những rào cản chủ yếu để từ đó chuẩn bị những giải pháp khắc phục phù hợp nhằm tăng cường ứng dụng mô hình này vào công tác quản lý dự án đầu tư xây dựng.

**TỪ KHÓA:** Công nghệ BIM, quản lý dự án đầu tư xây dựng

**ABSTRACT:** The paper analyzes advantages as well as limitation barriers for implementing Building information modeling (BIM) in construction project management in Vietnam recent decades. Thereby, relevant parties not only are aware of the necessary of the technology in construction project management but also prepares the proper solutions that can stimulate the development of BIM in the future.

**KEYWORDS:** BIM, construction project management

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong lĩnh vực xây dựng, do những đặc thù của sản phẩm và quá trình sản xuất có những đặc điểm riêng (quá trình sản xuất phức tạp, chi phí sản xuất lớn, thời gian thi công kéo dài...) với sự tham gia quản lý của nhiều bên (đơn vị tư vấn, nhà thầu thi công, chủ đầu tư) làm cho việc tổ chức thực hiện dự án có hiệu quả càng trở nên phức tạp. Xuất phát từ yêu cầu đó, việc ứng dụng mô hình thông tin công trình BIM như là một giải pháp hữu hiệu cho công tác quản lý dự án đầu tư xây dựng mà cụ thể là việc thực hiện các hoạt động như thiết kế, thi công và cả quá trình quản lý vận hành, bảo trì công trình dựa trên sự tích hợp một cơ sở dữ liệu bao trùm toàn vòng đời của dự án một cách logic là hết sức cần thiết và phù hợp với cuộc cách mạng 4.0 hiện nay.

## 2. NỘI DUNG

### 2.1. Khái quát về BIM

Mô hình hóa thông tin công trình (BIM) cung cấp cho người dùng mô hình ba chiều để phân tích và truyền đạt thông tin của công trình. Dựa trên các đặc tính đó có thể định nghĩa BIM như sau:

Mô hình thông tin công trình là "một mô hình ảo 3D thông minh của công trình được xây dựng trên nền tảng kỹ thuật số bằng cách chứa toàn bộ dữ liệu công trình vào một định dạng thông minh có thể được sử dụng để phát triển và tối ưu hóa việc xem xét các phương án thiết kế công trình, qua đó giảm rủi ro và tăng giá trị trước khi quyết định lựa chọn một phương án" [5], "một công cụ diễn họa và phối hợp trong ngành Xây dựng, tránh các lỗi sai và bỏ sót" [6].

Mô hình thông tin công trình là "một thể hiện kỹ thuật số của tất cả các đặc điểm về mặt vật lý và công năng của công trình, như vậy nó được dùng như một nguồn chia sẻ thông tin về công trình để làm cơ sở cho việc ra quyết định trong vòng đời công trình kể từ lúc lên ý tưởng" [4].

Như vậy, có thể hiểu BIM là cả một quy trình hoàn thiện. Từ giai đoạn tạo dựng mô hình 3D cho đến việc dùng mô hình đó trong giai đoạn thiết kế (hồ sơ bản vẽ), thi công (quản lý khối lượng, lập biên pháp, an toàn lao động...) và khai thác vận hành xuyên suốt vòng đời của công trình, bên cạnh quá trình tạo lập và sử dụng nguồn thông tin này chính là hoạt động phối hợp, trao đổi thông tin, sửa đổi thông tin...

### 2.2. Những lợi ích của việc ứng dụng mô hình thông tin công trình trong công tác quản lý dự án đầu tư xây dựng

Với các tính năng tích hợp trong mô hình thông tin công trình có thể nhận thấy sự phù hợp cho ứng dụng BIM trong công tác quản lý dự án xây dựng và việc ứng dụng BIM đem lại hiệu quả kinh tế rất rõ rệt. Theo nghiên cứu của thế giới, mô hình này hỗ trợ giảm 10% chi phí, 10% thời gian thi công, giảm rủi ro thi công đến 10% và 40% các thay đổi về mặt thiết kế. Trong quản lý dự án, lợi ích của BIM có thể xem xét dựa trên các nội dung chính của công tác quản lý dự án như sau:

*Quản lý khối lượng:* Với ưu thế thể hiện đối tượng với các thông tin đa dạng (hình dạng, thuộc tính và các tham số khác về chức năng, các thuộc tính hình học, phi hình học và mối liên hệ của nó với các đối tượng khác).

Tất cả các công cụ BIM đều có khả năng cung cấp kích thước các vật thể, diện tích và thể tích, số lượng vật liệu sử dụng vào công trình. Do đó, việc sử dụng mô hình thông tin công trình ở định dạng 3D, kèm theo đó là tích hợp phần mềm đo bóc khối lượng nên việc đo bóc khối lượng công trình được thực hiện một cách tự động. Từ mô hình, có thể tự động lập được bảng khối lượng của công trình một cách nhanh chóng với độ chính xác cao.

- **Quản lý chất lượng:** Do có sự phối hợp đồng thời của các bộ môn thiết kế, các thông tin thiết kế được hiển thị trực quan nên việc dùng BIM sẽ tăng chất lượng thiết kế, giảm đáng kể mâu thuẫn giữa thiết kế tại văn phòng và triển khai thi công ngoài hiện trường. Các thiết kế thực hiện thông qua BIM khi có điều chỉnh ở bộ phận thiết kế này thì thông tin thay đổi sẽ hiển thị trên đối tượng đó ở bộ phận thiết kế khác, qua đó việc điều chỉnh thiết kế được thực hiện nhanh chóng; các quy trình để được kiểm soát xuyên suốt như ứng dụng chặt chẽ các tiến bộ công nghệ thông tin, phần mềm. Trong khâu thi công, ứng dụng mô hình BIM giúp các nhà thầu xây lắp hạn chế sai sót trong việc triển khai bản vẽ thiết kế đến tổ chức thực hiện.

- **Quản lý chi phí:** Người lập dự toán sử dụng BIM để đẩy nhanh tốc độ của những việc tiêu tốn nhiều thời gian như đo bóc tiền lương và để nhanh chóng hình dung, xác định và đánh giá điều kiện, đánh thêm thời gian cho việc đánh giá khả năng thi công và tối thiểu hóa chi phí, BIM có thể hỗ trợ cho từng nhiệm vụ dự toán cụ thể bằng cách giảm các lỗi và cải thiện tính chính xác và khả thi trong giá trị dự toán. Quan trọng hơn là lợi ích từ việc có thể thích ứng nhanh chóng với những thay đổi trong suốt các giai đoạn của dự án. Theo đó, sơ bộ tổng mức đầu tư được ước lượng cho các phương án thiết kế BIM khác nhau nhằm mục đích so sánh về hiệu quả đầu tư của các phương án. Tại các bước sau khi phương án thiết kế đã được lựa chọn, công tác lập dự toán và kiểm soát chi phí được thực hiện trực tiếp trên mô hình BIM để tiết kiệm thời gian và chi phí, đồng thời tăng tính chính xác của việc ước lượng chi phí.

- **Quản lý tiến độ:** Với mô hình 4D BIM cho phép tích hợp thêm các yếu tố về thời gian, tiến độ của công trình vào mô hình 3D. Bên cạnh đó, 4D BIM cho phép người sử dụng tích hợp các yếu tố hình học của cấu kiện công trình với các nhiệm vụ về tiến độ thi công để lập tiến độ, nó có thể mô phỏng trình tự thi công và thể hiện những gì công trình và mặt bằng xây dựng sẽ kết hợp tại mọi điểm ứng với mỗi thời điểm nhất định. Tính trực quan và linh động từ mô hình cho phép cán bộ thi công ngoài hiện trường có thể cập nhật, thể hiện được những đối tượng, cấu kiện, khu vực nào đã thi công xong trên mô hình một cách liên tục, giúp cho các bên có thể nhìn thấy được phần khối lượng thực hiện thực tế của công trình so với tổng thể, từ đó đánh giá được việc thực hiện nhiệm vụ dự án. Dựa vào tính trực quan của mô hình BIM và các thông tin tích hợp đầy đủ nên những "xung đột" giữa các kết cấu hoặc giữa các bộ phận công trình được hiển thị rõ trên mô hình, từ đó các kỹ sư để ra được phương án phù hợp để giải quyết những "xung đột" đó. Từ đó, nhà thầu có thể tối ưu hóa những sử dụng nguồn

lực, tăng năng suất lao động, tiết kiệm chi phí và rút ngắn thời gian thi công.

- **Quản lý thông tin:** Do sự tích hợp về thông tin công trình trên cơ sở chia sẻ và dùng chung một bộ dữ liệu nên các bên có thể nắm được các thông tin cần thiết liên quan đến dự án, mỗi một thay đổi nhỏ liên quan đến dự án đều được cập nhật một cách nhanh chóng giúp các bên liên quan có thông tin đầy đủ để thực hiện nhiệm vụ, sự tương thích giữa các hệ thống. Việc sử dụng dữ liệu, lưu trữ và trao đổi dựa trên công nghệ điện toán đám mây giúp các nhóm làm việc khác nhau về địa điểm, thời gian phối hợp với nhau để thực hiện công việc và lưu trữ thuận tiện hơn tạo ra môi trường thuận lợi để nguồn thông tin được chia sẻ nhanh chóng, kịp thời và trung thực. Bên cạnh đó, việc tiêu chuẩn hóa tất cả các công đoạn thực hiện, cách thức chuyển giao dữ liệu... bằng các hướng dẫn, quy định, các file mẫu nhằm tăng cường tính đồng bộ của thông tin, từ đó nâng cao hiệu quả của công tác quản lý thông tin dự án đầu tư xây dựng so với phương pháp truyền thống.

- **Quản lý an toàn lao động:** Dưới dạng mô hình 3D trực quan, việc bố trí thiết bị, vật liệu, mối liên hệ giữa các bộ phận, chi tiết được mô phỏng trong mô hình cho phép việc điều phối nhân lực, thiết bị thi công trên công trường di chuyển và làm việc một cách tối ưu. Các nguy cơ gây mất an toàn được lường trước một cách dễ dàng tạo điều kiện cho quá trình thi công trên công trường diễn ra an toàn, hạn chế các nguy cơ tai nạn.

- **Quản lý rủi ro:** Lợi ích này xuất phát từ tính đầy đủ của thông tin liên quan đến dự án được tích hợp ở hầu hết quá trình đầu tư xây dựng và cập nhật những thay đổi liên tục (nguyên nhân chính dẫn đến rủi ro chính là tính bất định và thiếu đầy đủ của thông tin) và trong môi trường cho phép chia sẻ thông tin giữa các bên. Đặc tính này cho phép các bên lường trước được các vấn đề phát sinh, từ đó có thể dự trù các biện pháp đối phó và điều chỉnh để hạn chế được các mất mát thiệt hại có thể xảy ra gây giảm tính hiệu quả của dự án.

### 2.3. Những khó khăn trong việc áp dụng BIM trong quản lý dự án đầu tư xây dựng ở Việt Nam

Công nghệ BIM được ra đời từ các nước phát triển trên thế giới, mặc dù đã được ứng dụng rộng rãi và thành công trong lĩnh vực xây dựng ở các nước này nhưng đối với Việt Nam thì đây là công nghệ mới chưa được nhiều người biết đến. Điều này đã gây ra nhiều rào cản đối với việc ứng dụng công nghệ mới này trong lĩnh vực đầu tư xây dựng nói chung và công tác quản lý dự án nói riêng.

Rào cản đối với việc ứng dụng BIM vào công tác quản lý dự án đầu tư xây dựng ở Việt Nam có thể chia thành hai nhóm theo khả năng tác động.

#### 2.3.1. Nhóm các yếu tố khách quan

- **Về hành lang pháp lý:** Thiếu cơ chế, chính sách cụ thể liên quan đến BIM ở Việt Nam khiến cho các bên đều rất thận trọng khi ứng dụng BIM. Hiện nay, các bộ tiêu chuẩn, hướng dẫn áp dụng BIM ở Việt Nam vẫn chưa được công bố chính thức đang gây ra nhiều lúng túng cho các chủ đầu tư, các đơn vị tư vấn cũng như nhà thầu thi công dẫn đến những tr ngại to lớn trong những triển khai BIM trong thiết kế, xây dựng và vận hành công trình.

- **Vấn đề vốn đầu tư:** Với sự hạn hẹp lượng vốn đầu tư chưa thể đáp ứng được nhu cầu cần thiết cho hoạt động nghiên cứu phát triển công nghệ BIM thông qua việc đào tạo chuyên gia công nghệ, đào tạo nguồn nhân lực có khả năng nắm bắt và làm chủ công nghệ, vấn đề đầu tư để mua sắm phần cứng phục vụ cho việc ứng dụng mô hình là rào cản lớn đối với hầu hết các tổ chức, đơn vị tham gia sử dụng mô hình. Trong khi việc sử dụng phương pháp truyền thống vẫn đang rất phổ biến ở Việt Nam đang là bài toán mà hầu hết các chủ đầu tư, các nhà quản lý doanh nghiệp cần xem xét cân nhắc.

- **Sự thiếu đầy đủ của các thông tin liên quan đến mô hình:** Do nền tảng và các thông tin trong BIM đều được định danh theo các chuẩn quốc tế dẫn đến sự không tương thích giữa hệ thống định mức dự toán của Việt Nam với các tiêu chuẩn đó. Điều này dẫn đến tình trạng nhiều công tác trong bảng đo bóc khối lượng không trùng với mã hiệu trong bộ định mức dự toán ở nước ta và cũng có thể không có công tác nào thỏa mãn điều kiện đó. Thực trạng này gây rất nhiều khó khăn cho công tác thẩm tra, thẩm định các loại giá và chi phí đầu tư.

- **Trình độ phát triển của ngành Xây dựng:** Hạn chế lớn nhất hiện nay chính là khả năng tiêu chuẩn hóa, định hình hóa kết cấu, sử dụng thiết kế mẫu, thiết kế điển hình - một trong những yêu cầu quan trọng khi sử dụng BIM.

### 2.3.2. Nhóm các yếu tố chủ quan

- **Trình độ nhân lực:** Nguyên nhân chủ yếu là do việc tiếp cận tài liệu về BIM tương đối khó khăn bởi hầu hết đều là tài liệu bằng tiếng nước ngoài, chưa kể đến việc công nghệ truyền thống đã được áp dụng trong thời gian quá dài ở Việt Nam dẫn đến tình trạng "quen việc", ngại thay đổi, dẫn đến hạn chế khả năng tiếp xúc công nghệ mới.

- **Sự đồng bộ về trình độ làm chủ công nghệ của các bên có liên quan trong mô hình:** Sự tương đồng về trình độ năng lực của các bên khi tham gia vào mô hình là đòi hỏi tiên quyết. Tuy nhiên, đây lại là vấn đề khó khăn ở Việt Nam hiện nay khi mà chủ đầu tư, tư vấn, nhà thầu thi công có sự chênh lệch khá xa về trình độ ứng dụng BIM. Hầu hết các dự án đã và đang ứng dụng BIM cho thấy những tính năng của BIM chưa được khai thác hết do việc ứng dụng không đồng bộ, riêng rẽ giữa các bên, các giai đoạn của quá trình đầu tư xây dựng.

## 3. KẾT LUẬN

Những lợi ích của việc ứng dụng mô hình thông tin công trình vào lĩnh vực xây dựng nói chung và công tác quản lý dự án nói riêng là rất lớn, tuy nhiên với những điều kiện cụ thể và đặc thù ở Việt Nam dẫn đến nhiều hạn chế trong việc ứng dụng, cần thiết phải có những biện pháp phù hợp từ phía Nhà nước như nhanh chóng ban hành các quy định cụ thể, các tiêu chuẩn, hướng dẫn về việc áp dụng BIM trong các hoạt động đầu tư xây dựng. Bên cạnh đó, việc đầu tư ngân sách vào đào tạo phát triển nguồn nhân lực làm chủ công nghệ là hết sức cần thiết trong điều kiện hiện nay. Ngoài ra, Nhà nước cần có những chính sách khuyến khích, hỗ trợ các đơn vị hữu quan như chủ đầu tư, đơn vị tư vấn cũng như nhà

thầu thi công xây dựng tích cực áp dụng công nghệ mới này, đồng thời thường xuyên tổ chức các hội thảo khoa học, các chương trình nhằm phổ biến rộng rãi thông tin liên quan đến công nghệ. Về phía các đơn vị cần chủ động nghiên cứu ứng dụng BIM vào trong các hoạt động đầu tư xây dựng của tổ chức; tập trung đào tạo nguồn nhân lực và mua sắm thiết bị kỹ thuật phục vụ việc ứng dụng như một chiến lược phát triển dài hạn của tổ chức tổng tương lai.

### Tài liệu tham khảo

[1]. Alabdulqader, A. et al. (2013), *Current use of building information modelling within Australian AEC industry*, Proceedings of the Thirteenth East Asia-Pacific Conference on Structural Engineering and Construction (EASEC-13) (pp.C-3).

[2]. Azhar, S. et al (2008), *Building Information Modeling (BIM): Benefits, Risks and Challenges*, McWhorter School of Building Science, Auburn University, Auburn, Alabama, AL.

[3]. Barison, M. B. & Santos, E. T. (2010), *An overview of BIM specialists*, Computing in Civil and Building Engineering, Proceedings of the International Conference, Nottingham, UK, Nottingham University Press, Paper.

[4]. Eastman, C. et al. (2011), *BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors*, John Wiley & Sons.

[5]. Woo, J., Wilsmann, J., & Kang, D. (2010), *Use of as-built building information modeling*, In Construction Research Congress.

[6]. Zuppa, D., et al. (2009), *BIM's impact on the success measures of construction projects*, Computing in Civil Engineering

[7]. Trần Hồng Mai, Nguyễn Việt Hùng, Tạ Ngọc Bình, Lê Thị Hoài Ân (2014), *Kinh nghiệm ứng dụng mô hình thông tin công trình ở một số nước trên thế giới và thực trạng tại Việt Nam*, Tạp chí Kinh tế Xây dựng, số 2.

**Ngày nhận bài: 9/01/2020**

**Ngày chấp nhận đăng: 19/02/2020**

**Người phản biện: TS. Nguyễn Quỳnh Sang  
TS. Ngô Trung Dương**