

Chuẩn hóa đối tượng BIM để thúc đẩy việc ứng dụng BIM trong thiết kế, thi công và vận hành công trình

Phạm Quang Thanh^{1*}, Nguyễn Thế Quân², Nguyễn Thế Tuấn³

¹Khoa Công trình thủy, Trường Đại học Xây dựng Hà Nội

²Khoa Kinh tế và Quản lý Xây dựng, Trường Đại học Xây dựng Hà Nội

³Viện Quản lý Đầu tư Xây dựng, Trường Đại học Xây dựng Hà Nội

TỪ KHOÁ

BIM
Đối tượng BIM
Tính liên tác
Tiêu chuẩn đối tượng BIM

TÓM TẮT

Việc triển khai BIM trong xây dựng đòi hỏi phải có được mô hình BIM của công trình, được dựng từ các đối tượng BIM hoặc có sẵn hoặc do người dùng tự tạo. Việc chuẩn hóa các đối tượng này là cần thiết để đảm bảo tính liên tác, giảm sai sót, chi phí và thời gian. Bài báo trình bày khái niệm và phân loại đối tượng BIM, sau đó xem xét một số tiêu chuẩn đối tượng BIM được giới thiệu rộng rãi làm bài học kinh nghiệm để đề xuất xây dựng tiêu chuẩn đối tượng BIM phù hợp điều kiện Việt Nam.

KEYWORDS

BIM
BIM objects
Interoperability
BIM object standards

ABSTRACT

The adoption of BIM in the construction industry initially requires obtaining a BIM model, which is developed from BIM objects that are either readily available or created by the users. Standardizing these BIM objects is necessary to ensure interoperability, reduce errors, costs and time. The article presents the concept and classification of BIM objects, then reviews a number of widely introduced BIM object standards as lessons learned to propose the development of BIM object standards suitable for Vietnamese conditions.

1. Đặt vấn đề

Trên thế giới và ở Việt Nam, Building Information Modelling, viết tắt là BIM (trước kia được dịch là Mô hình thông tin công trình, nay được dịch là Mô hình hóa thông tin công trình) được coi là trung tâm của quá trình số hóa cho ngành xây dựng và đang thay đổi quy trình, phương pháp, quy trình và công cụ của ngành. Một trong những nội dung quan trọng, quyết định sự thành công của việc ứng dụng BIM chính là việc tạo dựng mô hình 3D thông minh của công trình xây dựng; mô hình này được tạo dựng từ các đối tượng BIM, các phiên bản thể hiện ảo của các sản phẩm và vật liệu được sử dụng trong xây dựng để tạo nên công trình xây dựng [1]. Các đối tượng BIM lưu trữ dữ liệu về hình dáng và chức năng của các bộ phận công trình, cùng nhiều thông tin khác trong các trường đặc tính (properties) của chúng. Các dữ liệu, thông tin này từ đối tượng BIM sẽ được truyền tải và chia sẻ đến các bên tham gia dự án khi đối tượng BIM được sử dụng trong mô hình. Do đó, việc sử dụng các đối tượng BIM cho phép tiết kiệm thời gian tạo dựng các bộ phận công trình khi có dự án mới, tiết kiệm thời gian cập nhật thông tin, tạo điều kiện thuận lợi cho việc trao đổi, cung cấp thông tin về dự án, hỗ trợ tốt hơn việc triển khai dự án cũng như việc ra quyết định trong dự án và cả vòng đời công trình. Việc sử dụng các đối tượng BIM phù hợp ngoài việc góp phần đảm bảo chất lượng và năng suất, phòng ngừa

rủi ro trong hoạt động xây dựng và vận hành công trình, còn giúp nâng cao hiệu quả của chính việc áp dụng BIM trong dự án.

Trong thực tế, các nhà sản xuất, các nhà thiết kế thường tự tạo ra các đối tượng BIM cho công việc của họ và cho các mục tiêu của các dự án cụ thể. Do được tạo ra bởi nhiều chủ thể khác nhau, các đối tượng BIM này thường không có sự thống nhất ngay từ cách đặt tên, đơn vị tính, các loại thông tin được đưa vào các trường đặc tính, cũng như số lượng các thông số được tích hợp trong đối tượng v.v..., từ đó có vô số tập hợp đặc tính khác nhau cho cùng một loại đối tượng. Thực trạng này dẫn đến việc đối tượng do một chủ thể này tạo ra, khi được đưa vào mô hình BIM, có thể không được hiểu thấu đáo bởi những người sử dụng mô hình, hoặc thậm chí không sử dụng được, đưa đến các hậu quả về nhầm lẫn, sai lầm. Đây là vấn đề rất lớn làm hạn chế sự hợp tác, trao đổi thông tin, gây mất mát dữ liệu, lãng phí thời gian, đặc biệt là khi chuyển giao mô hình từ một chủ thể sử dụng sang chủ thể khác. Do đó, việc chuẩn hóa đối tượng BIM là cần thiết, để đảm bảo sự thống nhất giữa các chủ thể tạo dựng đối tượng BIM sử dụng trong việc áp dụng BIM, nhất là trong giai đoạn Việt Nam đang bùng nổ việc áp dụng BIM như hiện nay.

Trên thế giới đã có nhiều giải pháp được đề xuất và áp dụng để chuẩn hóa đối tượng BIM, phổ biến nhất là việc xây dựng các tiêu chuẩn hướng dẫn việc tạo dựng các đối tượng BIM. Ở Vương quốc Anh, tổ chức NBS (National Building Specification) đã xuất bản tiêu chuẩn NBS BIM Object Standard, phiên bản hiện hành là phiên bản 2.1 năm

*Liên hệ tác giả: thanhpq@huce.edu.vn

Nhận ngày 22/01/2024, sửa xong ngày 19/02/2024, chấp nhận đăng ngày 21/02/2024

Link DOI: <https://doi.org/10.54772/jomc.02.2024.643>

2019. Ở Hồng Kông, Hội đồng ngành xây dựng (Construction Industry Council) cũng đã xuất bản tài liệu hướng dẫn việc sản xuất đối tượng BIM, phiên bản sửa đổi gần nhất được ấn hành năm 2019. Ở Úc và New Zealand, hai tổ chức NATSPEC và Masterspec đã kết hợp và công bố tiêu chuẩn mở về đối tượng BIM (Open BIM Object Standard). Các tiêu chuẩn này sẽ góp phần hạn chế nguy cơ lãng phí thời gian, tiền bạc và tài nguyên của xã hội, khi góp phần tránh được việc tạo ra các nội dung BIM mà có khả năng không được ngành chấp nhận.

Ở Việt Nam, Chính phủ đã rất nỗ lực trong việc thúc đẩy triển khai BIM từ nhiều năm qua. Đến năm 2023, Việt Nam đã bắt đầu thực hiện việc bắt buộc áp dụng BIM, bắt đầu từ các dự án lớn, phức tạp sử dụng vốn nhà nước và có lộ trình rõ ràng cho các dự án đơn giản và quy mô nhỏ hơn trong các năm tiếp theo [2]. Cùng với việc xây dựng các tiêu chuẩn BIM như tiêu chuẩn quản lý thông tin, việc chuẩn hóa đối tượng BIM trong điều kiện riêng của ngành xây dựng Việt Nam nhưng vẫn đảm bảo sự hội nhập là cần thiết.

Nghiên cứu này tổng hợp các vấn đề lý luận và thực tiễn về đối tượng BIM và việc chuẩn hóa đối tượng BIM trên thế giới, từ đó bàn luận việc chuẩn hóa đối tượng BIM trong điều kiện Việt Nam.

2. Đối tượng BIM: khái niệm và phân loại

Đối tượng BIM là một loại sản phẩm xây dựng ở định dạng 3D có chứa các dữ liệu kỹ thuật liên quan, được chuyển đổi thành định dạng kỹ thuật số tương thích với phần mềm thiết kế. Đối tượng BIM là sự kết hợp giữa hình dáng hình học của đối tượng và thông tin sản phẩm. Đối tượng BIM thể hiện các đặc tính vật lý của sản phẩm trong môi trường kỹ thuật số nơi đối tượng “hoạt động” giống như sản phẩm thực tế trong công trình xây dựng [3]. Một cách đầy đủ hơn, đối tượng BIM là một tổ hợp của [4]:

- Nội dung thông tin định nghĩa sản phẩm
- Mô hình hình học đại diện cho các đặc tính vật lý của sản phẩm
- Các dữ liệu về hành vi, ví dụ như các vùng quan sát, vùng dành cho bảo trì và không gian thông thủy cho phép đặt được đối tượng vào và đối tượng có thể hoạt động đúng chức năng thiết kế.

Thông tin định nghĩa sản phẩm cho đối tượng BIM bao gồm một số hoặc tất cả các loại thông tin như thông tin kỹ thuật, vật liệu, màu sắc, bề mặt hoàn thiện, chứng nhận, các hạng mục về quy cách, liên kết đến nhà sản xuất và thông tin thương mại v.v.. [3].

Hãng Catenda định nghĩa đối tượng BIM là một đối tượng thông minh mô tả sản phẩm hoặc vật liệu trong thế giới kỹ thuật số bằng cách kết hợp dữ liệu trực quan, siêu dữ liệu và dữ liệu hành vi. Dữ liệu trực quan mô tả đối tượng dựa trên hình thức bên ngoài của sản phẩm. Siêu dữ liệu cung cấp thêm thông tin chi tiết về danh mục, vật liệu, phân loại và tuổi thọ sản phẩm dự kiến. Dữ liệu hành vi cho phép đối tượng được định vị và hoạt động giống hệt với sản phẩm thực tế [5]. Định nghĩa của Catenda nhấn mạnh thêm về siêu dữ liệu, là loại dữ liệu để đặc tả các loại dữ liệu khác đi kèm đối tượng BIM.

Đối tượng BIM được phân loại theo nhiều cách khác nhau. Bảng 1 tổng hợp một số cách phân loại đối tượng thông dụng hiện nay.

Bảng 1. Một số cách phân loại đối tượng BIM thông dụng hiện nay.

STT	Cách phân loại	Các loại đối tượng	Nguồn
1	Mức độ linh hoạt	- Các đối tượng cấu kiện là các sản phẩm có kích thước hình học riêng biệt và có hình dáng cố định như các đồ nội thất, cửa đi và cửa sổ. - Các đối tượng vật liệu (các đối tượng theo lớp) là những sản phẩm có kích thước hoặc hình dạng hình học không cố định hoặc không được khai báo trong đối tượng, sẽ khai báo khi đưa vào mô hình như sàn và tường.	[5]
2	Mức độ tổng quát	- Các đối tượng chung hoặc đối tượng thư viện đóng vai trò là công cụ giữ chỗ trong giai đoạn thiết kế ban đầu để phục vụ nhu cầu về các sản phẩm cụ thể sẽ được xác định ở giai đoạn sau. - Đối tượng cụ thể hoặc đối tượng do nhà sản xuất tạo ra là phiên bản chi tiết của đối tượng có hình dạng, kích thước và đặc điểm cụ thể.	[5]
3	Khuôn dạng file	- Đối tượng có định dạng gốc theo công cụ BIM, như theo các phần mềm Revit Architecture và Graphisoft ArchiCAD. - Đối tượng có định dạng trao đổi mở hoặc định dạng trung lập về nền tảng như IFC*, tạo bởi phần mềm như Bimsync.	[3, 5]

*Ghi chú: *IFC là dạng dữ liệu mở và trung lập nhằm trao đổi thông tin giữa các ứng dụng thiết kế, xây dựng và vận hành công trình của Building Smart International*

Mô hình IFC chứa cả dữ liệu hình học (3D và 2D) và phi hình học. Điều này cho phép các mô hình theo các bộ môn và cả các đối tượng BIM trao đổi cả dữ liệu hình học và phi hình học, không phụ thuộc vào phiên bản phần mềm. Tuy nhiên, IFC là một định dạng vẫn cần phải cải thiện vì hiệu suất của nó vẫn chưa đạt yêu cầu.

3. Một số cách tiếp cận chuẩn hóa đối tượng BIM trên thế giới

3.1. Tiêu chuẩn đối tượng BIM của NBS tại Vương quốc Anh

Thư viện BIM quốc gia của NBS ở Vương quốc Anh đã thiết lập tiêu chuẩn ngành cho các đối tượng có chất lượng, có hiệu quả cả loại chung và các đối tượng phát triển bởi các nhà sản xuất. Tiêu chuẩn đối tượng BIM này yêu cầu mỗi đối tượng cần thiết lập một tập đặc tính cốt lõi mà [4]:

- Chấp nhận một cách tiếp cận thống nhất về việc phân loại đối tượng
- Áp dụng một cách đặt tên tiêu chuẩn để dễ dàng sử dụng, và
- Chuẩn hóa các cách tiếp cận về mức độ thông tin và thể hiện đối tượng.

Nguyên tắc xây dựng tiêu chuẩn đối tượng BIM của NBS là tiêu chuẩn phải trung lập với nhà cung cấp và không đề xuất rằng nền tảng này tốt hơn nền tảng khác. Tiêu chuẩn không thể yêu cầu việc sử dụng các đối tượng từ các công cụ phần mềm cụ thể, hoặc các đối tượng phải được tạo ra bởi NBS hoặc một nhà sản xuất cụ thể nào đó. Các đối tượng BIM khi phát triển cần thỏa mãn năm nhóm yêu cầu sau: các yêu cầu chung, các yêu cầu thông tin, các yêu cầu hình học, các yêu cầu chức năng và các yêu cầu siêu dữ liệu. Các yêu cầu này được tập hợp vào Bảng 2.

Bảng 2. Các yêu cầu đối với đối tượng BIM theo NBS.

TT	Nhóm yêu cầu	Yêu cầu cụ thể
1	Các yêu cầu chung	Các khái niệm chung, bao gồm các định nghĩa được sử dụng Yêu cầu về loại đối tượng
2	Các yêu cầu thông tin	Các giá trị của các đặc tính, việc nhóm và sử dụng các đặc tính, quy tắc đặt tên đặc tính, IFC, các đặc tính liên quan đến quản lý tài sản, các đặc tính khác
3	Các yêu cầu hình học	Các yêu cầu về dữ liệu hình học tổng quát, dữ liệu về hình dáng, dữ liệu biểu tượng, dữ liệu không gian, dữ liệu bề mặt/vật liệu, dữ liệu kết nối
4	Các yêu cầu chức năng	Các yêu cầu về hành vi, hoạt động, sự phụ thuộc, mức độ dễ sử dụng, các ràng buộc và các đối tượng liên kết
5	Các yêu cầu siêu dữ liệu	Quy tắc đặt tên, đặt tên file và đối tượng, các lớp, vật liệu trong nền tảng BIM, tên file và vật liệu ảnh, xếp chồng ảnh

Nguồn: [4]

Bảng dữ liệu sau (Bảng 3) được dịch từ Bảng 8 – các trường tên của mục 5.1.5 đặt tên trường để minh họa thêm nội dung của Tiêu chuẩn đối tượng này.

Bảng 3. Đặt tên các trường thông tin.

Loại	Mô tả	Ví dụ
Người khởi tạo gốc	Chứa thông tin về nhà cung cấp đối tượng bằng mã có từ 3–6 ký tự. Khi một đối tượng được cung cấp thông qua một thư viện đối tượng nhưng được phát triển bởi một bên khác, cần đưa vào một mã để chứa thông tin về nhà cung cấp thư viện.	NSWPH

Loại	Mô tả	Ví dụ
Nguồn	Được sử dụng để xác định nhà sản xuất đối tượng thư viện. Không được viết tắt tên nhà sản xuất. Có thể bỏ qua trường này đối với một đối tượng chung (generic object).	BettaWindows
Loại	Sử dụng để nhận dạng loại đối tượng	Cửa sổ
Vật liệu	Sử dụng để nhận dạng loại vật liệu	Nhựa
Mã sản phẩm/Loại	Được sử dụng để truyền tải thông tin bổ sung nhằm xác định rõ hơn sản phẩm xây dựng, chẳng hạn như phạm vi sản phẩm. Phạm vi sản phẩm của nhà sản xuất không được viết tắt. Trường này cũng có thể được sử dụng để xác định các chủng loại (Sub) được xác định trước.	Cửa trời
Thông tin phân biệt	Được sử dụng để truyền tải thông tin bổ sung cần thiết để xác định đầy đủ đối tượng hoặc các thông tin không được ghi lại trong dữ liệu đặc tính	600x900 mm

Nguồn: [4]

3.2. Yêu cầu chung về hướng dẫn đối tượng BIM của CIC – Hồng Kông

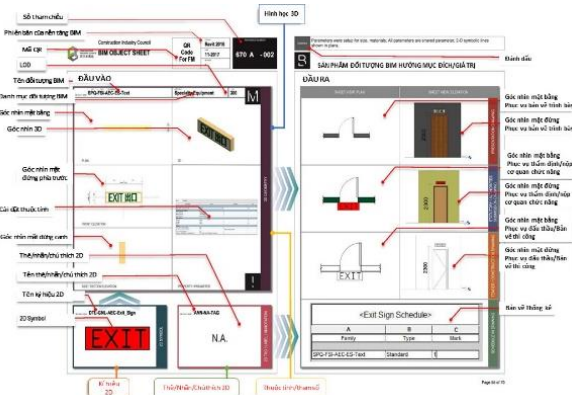
Hướng dẫn này được phát triển bởi Hội đồng ngành Xây dựng Hồng Kông (Construction Industry Council - CIC), nhằm mục đích tiêu chuẩn hóa các yêu cầu tối thiểu trong sản xuất đối với các bên tham gia tạo đối tượng BIM như các nhà sản xuất, các đơn vị trong ngành xây dựng và các nhà phát triển BIM khác. Việc tiêu chuẩn hóa sản xuất các đối tượng BIM là điều kiện tiên quyết để biên soạn thư viện đối tượng BIM toàn diện và hữu dụng nhằm giúp nâng cao hiệu quả của toàn bộ ngành xây dựng ở Hồng Kông [6].

Mặc dù BIM liên quan đến các nền tảng phần mềm khác nhau nhưng Hướng dẫn này chỉ làm rõ các yêu cầu chung về mặt hình học, phi hình học và chức năng cho tất cả các đối tượng BIM chung cho tất cả các nền tảng BIM. Nói cách khác, hướng dẫn này chỉ xem xét các khía cạnh chung của tất cả các đối tượng BIM, tức là sự phối hợp, sản xuất bản vẽ và mục đích sử dụng, để tạo điều kiện thuận lợi cho việc trao đổi thông tin hình học và thông tin khác giữa các nền tảng BIM và các giai đoạn khác nhau của dự án. CIC dự kiến sẽ xuất bản một Hướng dẫn kỹ thuật riêng kèm theo hướng dẫn chung này cho các nền tảng BIM được sử dụng rộng rãi như Autodesk Revit, Graphisoft ArchiCAD và Bentley AECOSim [6]. Các nhóm yêu cầu cho đối tượng BIM được đề cập đến trong tiêu chuẩn của CIC Hồng Kông bao gồm: các yêu cầu chung, các yêu cầu hình học, các yêu cầu phi hình học, các yêu cầu chức năng, các đối tượng BIM theo mục đích và thư viện đối tượng BIM tạm thời (Bảng 4).

Bảng 4. Các yêu cầu đối với đối tượng BIM theo CIC Hồng Kông.

TT	Nhóm yêu cầu	Yêu cầu cụ thể
1	Các yêu cầu chung	Các khái niệm Mức độ phát triển thông tin, phân loại đối tượng, Catalog đối tượng
2	Các yêu cầu hình học	Hình học 3D, các biểu tượng 2D, không gian, vật liệu
3	Các yêu cầu phi hình học	Đặc tính, tham số, đặt tên cho đặc tính
4	Các yêu cầu chức năng	Quy tắc đặt tên Ứng xử của các đối tượng BIM
5	Các đối tượng BIM theo mục đích	Bảng đối tượng BIM, đảm bảo chất lượng, dòng chảy công việc
6	Thư viện đối tượng BIM tạm thời	Cấu trúc nền tảng hoạt động nền tảng, yêu cầu đệ trình

Hình 1 thể hiện bố cục của Bảng đối tượng BIM (mục 5 trong Bảng 3) theo đề xuất của CIC. Có thể nói, bảng này cung cấp thông tin đầy đủ để hình dung được về đặc điểm và tình trạng của đối tượng BIM.



Hình 1. Bố cục của bảng đối tượng BIM [6].

3.3. Tiêu chuẩn đối tượng BIM mở của Úc và New Zealand

Tiêu chuẩn đối tượng BIM mở (Open BIM Object Standard) là kết quả của hoạt động hợp tác giữa Masterspec (New Zealand) và NATSPEC (Úc). Mục đích của tiêu chuẩn này là hỗ trợ các bên trong ngành để làm việc cùng nhau có hiệu quả, với cách thức làm việc xác định. Nó cung cấp một khuôn khổ để tạo, bảo trì và sử dụng nhất quán các đối tượng BIM trong suốt vòng đời của công trình.

Tiêu chuẩn mở này sử dụng Lược đồ BuildingSMART IFC để hỗ trợ cho việc sử dụng các công cụ thiết kế độc quyền khác nhau và việc phối hợp với các ứng dụng hạ nguồn. Tài liệu này bổ sung cho một số

tài liệu khác như Sổ tay BIM của New Zealand, tiêu chuẩn Siêu dữ liệu tài sản của New Zealand cũng như Bộ chọn thuộc tính Masterspec sắp được phát hành [7]. Các nhóm yêu cầu được đề cập đến bao gồm các yêu cầu về các đối tượng BIM, quy tắc đặt tên, phân loại đối tượng, đặc tính đối tượng và việc gộp nhóm đặc tính, mô hình hóa đồ họa và hình học, chức năng của đối tượng và xuất, nhập và liên kết mô hình (Bảng 5).

Bảng 5. Các yêu cầu cho đối tượng BIM mở theo Tiêu chuẩn BIM mở của Úc và New Zealand.

TT	Nhóm yêu cầu	Các yêu cầu cụ thể
1	Các đối tượng BIM	Các đối tượng và các tập hợp BIM Các đối tượng BIM chung và riêng
2	Quy tắc đặt tên	Yêu cầu chung về đặt tên, yêu cầu đặt tên file đối tượng, yêu cầu đặt tên đặc tính, yêu cầu đặt tên tập đặc tính, yêu cầu đặt tên vật liệu, v.v..
3	Phân loại đối tượng	Chỉ định IFC cho đối tượng, phân loại đối tượng
4	Đặc tính đối tượng và việc gộp nhóm đặc tính	Yêu cầu chung về đặc tính đối tượng, loại đối tượng hoặc thuộc tính thể hiện, đặc tính IFC, đặc tính quản trị, đặc tính đối tượng riêng, đặc tính phân loại, đặc tính quy cách xây dựng, đặc tính quản lý tài sản/cơ sở vật chất, đặc tính hiệu suất của sản phẩm, việc nhóm các đặc tính (bộ thuộc tính)
5	Mô hình hóa đồ họa và hình học	Chi tiết hình họa đối tượng, yêu cầu mô hình hóa hình học, mô hình hóa những gì
6	Chức năng của đối tượng	Hoạt động của đối tượng, mối quan hệ giữa các đối tượng, góc nhìn và hành vi theo tham số
7	Xuất, nhập và liên kết	Nhập thông tin, xuất đối tượng BIM

Nguồn: [7]

4. Bàn luận và đề xuất việc chuẩn hóa đối tượng BIM ở Việt Nam

4.1. Một số vấn đề cần lưu ý cho việc xây dựng tiêu chuẩn đối tượng BIM

Từ việc nghiên cứu các tiêu chuẩn đối tượng BIM của một số quốc gia, vùng lãnh thổ điển hình ở trên, cũng như từ các nghiên cứu trước, có thể rút ra một số vấn đề cần lưu ý cho việc xây dựng tiêu chuẩn đối tượng BIM như sau:

Thứ nhất, không có quốc gia nào có quy định pháp luật bắt buộc phải xây dựng thư viện đối tượng BIM. Tuy nhiên, đây là yêu cầu xuất phát từ thị trường, trong nỗ lực thúc đẩy việc sử dụng BIM cũng như tăng năng suất trong các ứng dụng BIM. Do đó, các quốc gia, vùng lãnh thổ có mức độ áp dụng BIM cao đều hướng tới việc

tiêu chuẩn hóa việc triển khai BIM nói chung, trong đó có nội dung tiêu chuẩn hóa đối tượng BIM.

Thứ hai, có rất nhiều công cụ hỗ trợ việc dựng mô hình BIM, các công cụ này có thể được phát triển riêng cho một loại hình công trình, nhưng cũng có thể được phát triển để ứng dụng cho nhiều loại hình công trình, tuy vậy, không có một công cụ nào có thể được sử dụng có hiệu quả cao trong tất cả các loại công trình khác nhau, do đó, việc các đối tượng BIM được phát triển phải đảm bảo có độ mở phù hợp để áp dụng được rộng rãi thì mới nâng cao được hiệu quả.

Thứ ba, ở bất kỳ thị trường nào, đối tượng BIM được phát triển không chỉ bởi các hãng phần mềm công cụ BIM, bởi người dùng, mà còn bởi các nhà sản xuất. Mặt khác, trong xu thế toàn cầu hóa hiện nay, các hãng phần mềm và các nhà sản xuất thường có thị trường theo khu vực, thậm chí toàn cầu. Do đó, việc tiêu chuẩn hóa đối tượng BIM cần xem xét cả các vấn đề này.

Thứ tư, mức độ phát triển thông tin của đối tượng BIM [8, 9] là vấn đề cần lưu ý. Theo quan điểm của nhà sản xuất, điều quan trọng là phải cung cấp thông tin phù hợp nhất nhưng với mức độ chi tiết hợp lý. Thông tin từ nhà sản xuất sẽ thường chưa cần đến toàn bộ trong các giai đoạn sớm khi dựng mô hình BIM. Vì vậy, ngoài việc cần không làm quá tải các file mô hình với thông tin dư thừa, cần có các giải pháp để tinh chỉnh các đối tượng đã được tải vào mô hình. Cần phát triển cả các đối tượng chung và các đối tượng cụ thể, để tải được các thông tin hình học chi tiết cho đối tượng ở các giai đoạn cần thiết.

Thứ năm, các thư viện BIM được tiêu chuẩn hóa cần có cấu trúc tham số chung và ngôn ngữ tham số chung để người dùng ở mọi trình độ dễ dàng hiểu được.

Ngoài ra, theo một số chuyên gia, cần tiến hành chứng nhận các đối tượng BIM được tiêu chuẩn hóa để đảm bảo chất lượng của đối tượng BIM cũng như dễ dàng truy xuất nguồn gốc khi sử dụng.

4.2. Đề xuất về xây dựng tiêu chuẩn đối tượng BIM cho ngành xây dựng Việt Nam

Trên cơ sở kinh nghiệm quốc tế đã xem xét ở trên và thực tế tại Việt Nam, nghiên cứu này đề xuất một số nội dung về xây dựng tiêu chuẩn đối tượng BIM cho ngành xây dựng Việt Nam như sau:

- Tiêu chuẩn đối tượng BIM phải có sự thống nhất trên phạm vi cả nước, cho cả công trình sử dụng vốn nhà nước và sử dụng vốn khác.

Ở Việt Nam, theo lộ trình bắt buộc áp dụng BIM từ Quyết định 258/QĐ-TTg, việc ứng dụng BIM cần được triển khai cả ở góc độ các đơn vị trực tiếp quản lý và triển khai dự án như chủ đầu tư, quản lý dự án, thiết kế, thi công v.v... cả ở góc độ quản lý nhà nước về xây dựng [2]. Với từng chủ đầu tư, họ có thể tự xây dựng tiêu chuẩn riêng cho mình và yêu cầu các nhà tư vấn, nhà thầu sử dụng dựa trên loại hình công trình trong các loại hình dự án họ tập trung triển khai và dựa trên các phần mềm họ sử dụng thường xuyên. Tuy nhiên, mô hình BIM được coi là một loại kết quả của dự án, bất kể dự án thuộc nguồn vốn nào, nếu trong phạm vi bắt buộc áp dụng BIM, phải được đệ trình đến các cơ quan quản lý nhà nước về xây dựng để phục vụ

các mục đích thẩm định dự án (thiết kế cơ sở), thẩm định thiết kế, cấp phép xây dựng và kiểm tra hoạt động nghiệm thu, do đó, cần được thống nhất để đảm bảo việc trao đổi thông tin và khả năng liên tác của các công cụ được sử dụng cho cả các hoạt động của dự án và các hoạt động quản lý nhà nước về xây dựng đối với dự án.

- Tiêu chuẩn đối tượng BIM chi tiết có thể được xây dựng theo các công cụ dựng mô hình BIM phổ biến theo từng loại công trình dưới dạng các template, ví dụ Autodesk Revit, Graphisoft ArchiCad, Bentley v.v...

Dù vẫn phải đảm bảo sự thống nhất về tiêu chuẩn đối tượng BIM, để đảm bảo sự linh hoạt trong áp dụng, tránh lạm dụng chuẩn IFC vẫn thường đưa đến việc mất mát dữ liệu, cần có các template cho các công cụ dựng mô hình phổ biến theo kinh nghiệm của Singapore. Tuy nhiên, yêu cầu này chỉ cần dừng ở mức các template, không cần phải xây dựng thành các tiêu chuẩn kỹ thuật như cách tiếp cận của Hồng Kông, việc này có thể để các hãng phần mềm chủ động.

- Tiêu chuẩn đối tượng BIM phải tích hợp được các yêu cầu về đối tượng phù hợp với hệ thống phân loại đối tượng, định mức, đơn giá của nước ta.

Các ứng dụng BIM được khuyến cáo sử dụng hiện nay cũng bao gồm cả các ứng dụng BIM về quản lý khối lượng, quản lý tiến độ. Do đó, một vấn đề cần phải quan tâm đến đó là đảm bảo sự phù hợp về cấu trúc dữ liệu nhằm đảm bảo thực hiện được các ứng dụng BIM cơ bản và phổ biến, trong đó có vấn đề bóc tách khối lượng. Do hầu hết các công cụ BIM hiện nay đều chỉ dừng ở việc bóc khối lượng từ mô hình, để có được chi phí, cần kết hợp với các cơ sở dữ liệu, công cụ tính dự toán xây dựng [10]. Ở Việt Nam hiện nay, trong các dự án sử dụng vốn nhà nước, việc cấu trúc dữ liệu khối lượng theo cấu trúc hệ thống phân loại đối tượng, định mức, đơn giá là cần thiết để đảm bảo tính liên thông, giảm công việc thủ công xử lý dữ liệu, tăng mức độ tự động hóa, từ đó tăng mức độ chính xác và năng suất lao động [11]. Đề xuất này kế thừa yêu cầu từ tiêu chuẩn đối tượng BIM của NBS với thứ tự ưu tiên của nguồn đối tượng BIM như sau: mã hóa cứng, IFC, COBie, BOS_General, <SpecificationSource>_Data, USERDEFINED

- Tiêu chuẩn đối tượng BIM cần có cấu trúc phù hợp, tối thiểu phải thể hiện được các nội dung sau: các khái niệm và định nghĩa sử dụng cho tiêu chuẩn, thống nhất cách phân loại đối tượng thành các đối tượng chung và riêng, yêu cầu thể hiện các thông tin hình học và phi hình học, các yêu cầu chức năng và quy tắc đặt tên.

Các nội dung đề xuất ở trên chính là các nội dung được tổng hợp từ việc xem xét các tiêu chuẩn đối tượng BIM đã nghiên cứu.

Ví dụ về quy tắc đặt tên: có thể kế thừa quy tắc của NBS như sau: Tên của đối tượng và file cần bao gồm các trường đã được xác định, theo thứ tự sau:

<Originator>_<Source>_<Type>_<Subtype/Product code>_<Differentiator>

Tên của đối tượng, vật liệu và hình ảnh vật liệu cần được đặt sử dụng các trường sau:

<Type>, <Subtype>, <Source>, <Product/Range Identifier>, <Differentiator>, <Originator>

- Đối tượng BIM cần có hồ sơ thuyết minh kèm theo, với nội dung thuyết minh có thể tham khảo kinh nghiệm từ CIC Hồng Kông ở Hình 2; đề xuất này kế thừa kinh nghiệm của CIC Hồng Kông để theo dõi và giám sát thông tin trong đối tượng BIM.

5. Kết luận

Kinh nghiệm triển khai BIM cho thấy nếu không có tiêu chuẩn đối tượng BIM thống nhất thì tình trạng mất dữ liệu và lãng phí thời gian xử lý lại dữ liệu thường xuyên xảy ra, đặc biệt là trong quá trình trao đổi thông tin phục vụ dựng và cập nhật mô hình, và ở cuối mỗi giai đoạn của dự án. Từ kinh nghiệm này, bài báo đề xuất việc xây dựng tiêu chuẩn đối tượng BIM cho ngành xây dựng Việt Nam.

Bài báo đã trình bày kết quả xem xét một số tiêu chuẩn đối tượng BIM được giới thiệu rộng rãi trên thế giới, từ đó rút ra sáu vấn đề cần lưu ý cho việc xây dựng tiêu chuẩn đối tượng BIM. Dựa trên cơ sở kinh nghiệm quốc tế và thực tế tại Việt Nam, bài báo đã trình bày 5 đề xuất về nguyên tắc để xây dựng tiêu chuẩn đối tượng BIM trong điều kiện Việt Nam. Việc xây dựng tiêu chuẩn có thể được thực hiện trên cơ sở tích hợp các nội dung phù hợp từ các tiêu chuẩn của các nước khác, với cấu trúc gợi ý như bài báo đề xuất.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Bộ Giáo dục và Đào tạo trong đề tài mã số B2021-XDA-02.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Lưu Quang Phương và Nguyễn Thế Quân, Đề xuất quy tắc tạo lập mô hình BIM phục vụ việc tự động hóa đo bóc khối lượng trong các dự án xây dựng sử dụng vốn nhà nước tại Việt Nam. Tạp chí Khoa học Công nghệ Xây dựng (KHCVXD)-ĐHXD, 2020. 14(4V): p. 118-129.
- [2]. Thủ tướng Chính phủ, Quyết định 258/QĐ-TTg phê duyệt lộ trình áp dụng BIM trong hoạt động xây dựng. 2023.
- [3]. Panagiotidou, N. BIM objects: the digital product information in construction. 2020.
- [4]. NBS, NBS BIM Object Standard Version 2.1. 2019: Online.
- [5]. Catenda BIM Object. 2023.
- [6]. CIC, CIC Production of BIM Object Guide - General Requirements. 2019.
- [7]. Masterspec Open BIM Object standard V1.0. An international standard for object developers. 2018.
- [8]. Bộ Xây dựng, Quyết định số 347/QĐ-BXD ngày 02/04/2021 về việc Công bố Hướng dẫn chi tiết áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) đối với công trình dân dụng và công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị. 2021: Online.
- [9]. Bộ Xây dựng, Quyết định số 348/QĐ-BXD ngày 02/04/2021 về việc Công bố Hướng dẫn chung áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM). 2021: Online.
- [10]. Nguyen, T.-Q., V.-H. Nguyen, and T.-H. Nguyen, BIM-based automatic quantity take-off and construction cost estimation in construction projects, in Journal of Construction, Ministry of Construction (Vietnam). 2021. p. 54-59.
- [11]. Nguyen, T.-Q., E.C. Lou, and B.N. Nguyen, A theoretical BIM-based framework for quantity take-off to facilitate progress payments: the case of high-rise building projects in Vietnam. International Journal of Building Pathology Adaptation, 2022.