

BIM VÀ AUTODESK REVIT TRONG XÂY DỰNG

Chu Tuấn Long

1. TỔNG QUAN

Trong dòng chảy cách mạng công nghiệp lần thứ 4, tin học được ứng dụng mạnh mẽ vào nhiều ngành nghề khác nhau, thay đổi về cơ bản cách thức vận hành của hoạt động sản xuất của nhiều ngành nghề. Ngành xây dựng cũng không nằm ngoài cuộc chơi này với việc ra đời và áp dụng BIM vào tất cả các khâu trong vòng đời một công trình xây dựng. Từng bước BIM đang trở thành một bộ phận, một ngành không thể thiếu trong hoạt động xây dựng, đặc biệt là trong thiết kế và thi công các công trình.

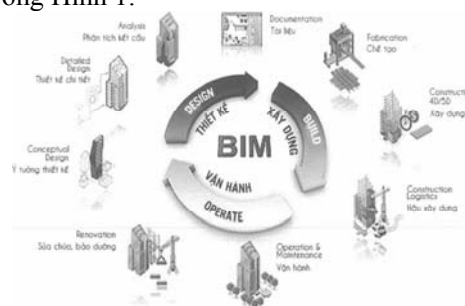
Bài báo giới thiệu một cái nhìn tổng quan về BIM: định nghĩa, đặc điểm, tình hình ứng dụng BIM cũng như giới thiệu phần mềm Autodesk Revit – một phần mềm phục vụ thiết kế công trình theo xu hướng BIM điển hình.

2. BIM LÀ GÌ

Những năm đầu của thập kỷ 70, một công nghệ mới với thuật ngữ là Building Information Modeling (BIM) đã xuất hiện trong ngành công nghiệp xây dựng, đó là công nghệ sử dụng mô hình ba chiều (3D) để tạo ra, phân tích và truyền đạt thông tin của công trình.

Hiện nay có nhiều định nghĩa về BIM khác nhau trên thế giới. Tuy nhiên một cách chung nhất có thể hiểu BIM là tiến trình tạo dựng và sử dụng mô hình kỹ thuật số cho công việc thiết kế, thi công và cả quá trình quản lý vận hành, bảo trì công trình [39]. Như vậy BIM không đơn thuần là phần mềm, mà BIM là quá trình chứa các mối liên hệ logic về mặt không gian, kích thước, số lượng, vật liệu và các bộ phận công trình. Nó giúp tích hợp thông tin vật lý về các bộ phận công trình với các thông tin khác (vật liệu, tiến độ thi công...) nhằm tối ưu hóa thiết kế, thi công,

quản lý vận hành và bảo trì công trình. BIM cũng không bó hẹp theo cách hiểu đơn thuần là chỉ nhằm tạo ra bản phối cảnh ba chiều của công trình sau khi thiết kế xong và phục vụ cho giai đoạn thiết kế mà BIM còn là nguồn lưu trữ và cung cấp thông tin để làm cơ sở vững chắc cho việc ra quyết định trong suốt vòng đời của công trình xây dựng đó, từ giai đoạn thiết kế, thi công đến quản lý vận hành do khả năng kết hợp thông tin các bộ phận công trình với các thông tin về định mức, đơn giá, tiến độ thi công, chi phí vận hành bảo trì [107]. Tiến trình BIM được thể hiện như trong Hình 1.



Hình 1. BIM - Cơ sở dữ liệu sử dụng thống nhất trong toàn vòng đời công trình

Trong các giai đoạn từ thiết kế, xây dựng cho đến vận hành và bảo trì công trình, thông tin luôn được trao đổi giữa các bên liên quan và được cập nhật vào một cơ sở chung duy nhất được sử dụng xuyên suốt.

Điều tiến bộ của BIM so với các công nghệ cũ là thay vì sử dụng các thiết kế 2D, BIM sử dụng công nghệ 3D (chiều dài, rộng, cao). Từ phối cảnh ba chiều (3D) của công trình và các yếu tố khác tích hợp thêm tạo ra các phiên bản 4D BIM, 5D BIM, 6D BIM và 7D BIM... Trong đó, 4D BIM là Mô hình 3D của công trình được tích hợp thêm các yếu tố về thời

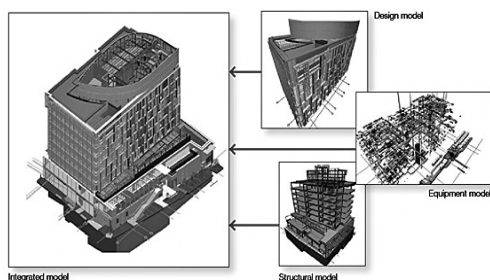
gian - tiến độ. 5D BIM là mô hình 4D BIM tích hợp thêm các yếu tố về hao phí - chi phí. 6D BIM là bước phát triển tiếp theo của 5D BIM có tích hợp các thông số về năng lượng trong và ngoài công trình. 7D BIM là mô hình được tích hợp các thông tin về các hệ thống thiết bị trong công trình với mức độ chi tiết cao và được sử dụng trong việc quản trị thiết bị và bảo dưỡng hệ thống, bảo dưỡng thiết bị công trình trong quá trình vận hành sử dụng.

3. AUTODESK REVIT – MỘT GIẢI PHÁP PHẦN MỀM TRONG MÔI TRƯỜNG BIM

Quy trình BIM sẽ xoay quanh các mô hình số hóa 3D, và do đó cần các phần mềm để thực hiện công việc xây dựng những mô hình này. Autodesk Revit là một phần mềm theo hướng Building Information Modeling dành cho kiến trúc sư, kỹ sư kết cấu, kỹ sư MEP và nhà thầu được phát triển bởi Autodesk.

Autodesk là một trong những hãng phần mềm tiên phong và đang dẫn đầu trong việc phát triển các ứng dụng hỗ trợ cho quy trình BIM. Trong đó Autodesk Revit đang nổi lên trở thành một phần mềm không thể thiếu khi nhắc đến BIM, đặc biệt là BIM 3D. Hiện nay Autodesk Revit đã cho phép người dùng thiết kế và lập hồ sơ về tòa nhà bằng cách tạo ra một mô hình ba chiều tham số bao gồm cả thông tin về hình học, thiết kế phi hình học và thông tin xây dựng. Phần mềm hỗ trợ thực hiện dự án trong 3 giai đoạn chính:

- Thiết kế kiến trúc (architecture)
- Thiết kế kết cấu (structure)
- Thiết kế cơ điện (MEP)



Hình 2. Tích hợp thiết kế kiến trúc – kết cấu – cơ điện vào một mô hình chung

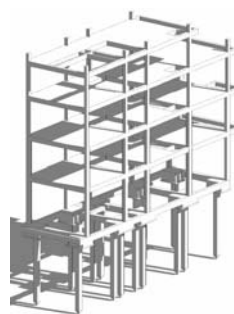
Điểm nổi bật trong Revit là các thành phần tham số của nó được tạo ra bằng một trình tạo dựng gọi là family editor và mối quan hệ giữa các thành phần, khung nhìn và chú thích được ràng buộc bởi mô hình để khi thay đổi bất kỳ phần tử nào sẽ tự động lan truyền thay đổi các phần tử khác, giữ cho mô hình thống nhất. Ví dụ khi ta di chuyển một bức tường sẽ cập nhật tường, sàn và mái nhà lân cận. Thay đổi vị trí, giá trị của kích thước và ghi chú. Thay đổi diện tích diện tích phòng, các mặt cắt... Khiến mô hình vẫn kết nối thông nhất.

Autodesk Revit mang rất nhiều lợi ích so với các phần mềm thiết kế truyền thống như:

- Là ứng dụng thông minh giúp triển khai hồ sơ nhanh chóng và hạn chế sai sót cho người hành nghề. Là một ứng dụng dễ hiểu, dễ học cho người mới;
- Tính đồng bộ và chính xác của hồ sơ: Mức độ ăn khớp giữa công trình xây dựng và bản vẽ là rất cao, có sự điều chỉnh ý tưởng thiết kế và phối hợp dễ dàng giữa nhiều bộ môn (Architecture, Structure, MEP...);
- Hệ thống được quản lý chặt chẽ, thống nhất mà không phải mất nhiều thời gian;
- Dễ dàng xuất bản tổng kê, khối lượng dự toán khi sử dụng Revit để vẽ hồ sơ;
- Nếu đã nắm đủ dữ liệu chuyên ngành và tài liệu cần thiết, bạn có thể triển khai một bộ hồ sơ nhanh chóng, dễ dàng và đồng bộ;
- Đặc biệt, chi phí quản lý thấp.

Như vậy, Autodesk Revit là một phần mềm lý tưởng cho xu hướng sử dụng mô hình thông tin công trình – BIM trong xây dựng hiện đại.

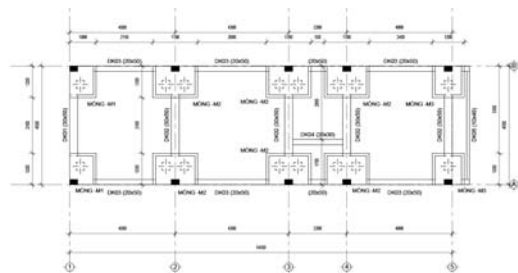
4. ỨNG DỤNG AUTODESK REVIT VÀO DỰNG MÔ HÌNH KẾT CẤU CÔNG TRÌNH



Hình 3. Phối cảnh kết cấu công trình

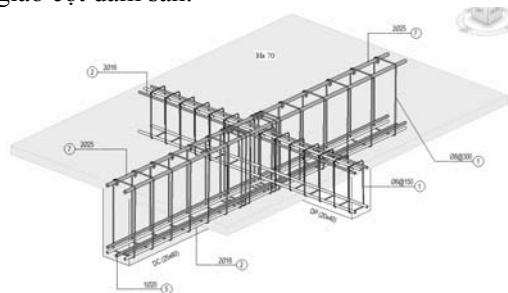
Xét một công trình nhà ở dân dụng quy mô nhỏ được mô hình hóa phần kết cấu bê tông cốt thép sử dụng mô đun Revit Structure. Bản vẽ thiết kế kết cấu trước đây thường được vẽ và in từ phần mềm Autocad, gồm các bản vẽ 2D rời rạc. Tuy nhiên khi thiết kế công trình theo hướng sử dụng BIM, mô hình kết cấu công trình là một phần trong mô hình thiết kế tổng thể, phối cảnh mô hình kết cấu như trong Hình 3.

Các bản vẽ bao gồm bản vẽ mặt bằng kết cấu, chi tiết cấu tạo các cấu kiện trước đây được vẽ riêng lẻ, rời rạc không có sự thống nhất thông tin. Với mô hình Revit, các bản vẽ được phần mềm cắt hoặc chiếu trực tiếp từ mô hình, bản vẽ khi đó là một sản phẩm của mô hình (Hình 4).



Hình 4. MB kết cấu thực hiện trong Revit

Ngoài ra mô hình cũng cho phép minh họa một cách trực quan bố trí kết cấu, cốt thép tại những vị trí có cấu tạo phức tạp. Giúp người sử dụng tránh được nhầm lẫn, thiếu thông tin trong quá trình thiết kế, thi công công trình. Hình 5 thể hiện chi tiết bố trí cốt thép một nút giao cốt dầm sàn.



Hình 5. Bố trí cốt thép nút giao dầm

Việc thống kê khối lượng trong thiết kế theo BIM với việc dựng mô hình công trình

cho phép phần mềm thống kê chính xác khối lượng vật liệu một cách tự động. Đây cũng chính là một ưu điểm đáng giá của việc thiết kế theo BIM so với cách thiết kế truyền thống sử dụng Autocad.

5. KẾT LUẬN

Bài báo giới thiệu về mô hình thông tin công trình - BIM các định nghĩa, đặc tính, ưu điểm và thực trạng và xu hướng sử dụng trên thế giới và tại Việt Nam. Bên cạnh đó, một ứng dụng thiết kế công trình xây dựng đang được sử dụng phổ biến trong thiết kế công trình theo hướng BIM cũng được giới thiệu đến người đọc. Qua đó, bài báo giúp độc giả có được cái nhìn tổng quan về BIM và một phần mềm điển hình đang được sử dụng rộng rãi trong thiết kế công trình xây dựng theo hướng áp dụng BIM.

6. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Việt Hùng và nhóm tác giả thực hiện, 2015, Đề tài “Nghiên cứu lộ trình áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM) nhằm nâng cao hiệu quả thiết kế, xây dựng và quản lý công trình tại Việt Nam”, Viện Kinh tế Xây Dựng – Bộ Xây dựng.
- [2] Quyết định số 1056/QĐ-BXD, 2017, “Quyết định Công bố Chương trình khung đào tạo, bồi dưỡng áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) trong giai đoạn thí điểm”, Bộ Xây dựng.
- [3] Quyết định số 1057/QĐ-BXD, 2017, “Quyết định Công bố hướng dẫn tạm thời áp dụng Mô hình thông tin công trình (bim) trong giai đoạn thí điểm”, Bộ Xây dựng.
- [4] Tal., 2015, “BIM cho người mới học”, Diễn đàn ketcau.com.
- [5] Smith P., 2014, “BIM implementation – Global strategies”, Procedia Engineering, 85, 482-492.
- [6] Lee N. et al, 2013, “Guideline for Building Information Modeling in Construction Engineering and Management Education”, Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice, 139(4),266-274.
- [7] Le Moniteur, 2014, BIM (Building Information Modeling), Le Moniteur No 5756,21 Mars,2014.