

BUILDING INFORMATION MODELING - BIM là gì?

Tài liệu nghiên cứu phục vụ cho giảng viên khoa Kinh tế và Quản lý Xây dựng – Trường Đại học Xây dựng

Người tổng hợp: Nguyễn Thị Nha Trang



Những thập kỷ trước, ngành công nghiệp xây dựng đã trải qua những thay đổi lớn với việc phát minh ra “phần mềm hỗ trợ công tác thiết kế” (Computer Aided Design - CAD). Ngành xây dựng, vốn chỉ quen với việc vẽ bằng tay, nay làm quen với việc sử dụng máy tính như một công cụ mới để hỗ trợ cho việc thiết kế. Tuy nhiên hệ thống CAD còn tồn tại nhiều hạn chế.

1. Hạn chế của hệ thống CAD hai chiều

Sự rời rạc trong cách truyền tải thông tin của hệ thống CAD từ lâu đã là rào cản cho việc chia sẻ thông tin giữa các thành viên của dự án xây dựng. Nó cổ vũ cho việc chuyên nghiệp hóa trong thiết kế trong khi lại ***sao nhãng việc hỗ trợ trao đổi thông tin qua lại*** giữa các thành viên của dự án. Các bản vẽ do một thành viên tạo ra, chưa hề được đánh giá một cách cẩn trọng xem liệu có phù hợp cho người khác sử dụng hay không, vẫn được chuyển cho các thành viên khác. Hơn thế nữa, các bản vẽ CAD chỉ đơn thuần là những hình vẽ minh họa. CAD rất ít hỗ trợ tự động hóa sản xuất và thiết kế. Nói cách khác, hệ thống CAD đơn thuần chỉ là giúp thay thế việc vẽ bằng tay bằng việc vẽ bằng máy vi tính.

Rõ ràng là, khi làm việc với hệ thống bản vẽ hai chiều CAD, dòng chảy của thông tin và công việc giữa các thành viên dự án được thực hiện lặp đi lặp lại và gây ra lãng phí. Sử dụng công cụ truyền tải thông tin là hệ thống các bản vẽ hai chiều rất cồng kềnh và bất tiện, thông tin được truyền tải từ các thành viên làm công việc trước (ví dụ như tư vấn kiến trúc) xuống các thành viên làm công việc tiếp theo (tư vấn kết cấu hoặc tư vấn cơ, điện, nước) và ngược lại làm cho

toàn bộ quá trình bị rời rạc và không đồng nhất. Quá trình truyền tải thông tin này là mảnh đất màu mỡ cho các sai, lỗi xuất hiện và phát triển do thông tin về công trình được truyền tải qua lại có thể bị mất mát, sai lệch. Hơn nữa, do trong quá trình thực hiện dự án xây dựng, thường xuất hiện những thay đổi, càng làm rối hơn quá trình truyền tải thông tin này. Ví dụ, những thay đổi xuất phát từ phía chủ đầu tư sẽ kéo theo những thay đổi trong thiết kế kiến trúc. Những thay đổi trong thiết kế kiến trúc này, đến lượt chúng, lại dẫn đến thay đổi trong thiết kế kết cấu và thiết kế cơ điện. Rõ ràng là những thay đổi này, khiến việc thực hiện và phê duyệt thiết kế cũng được thực hiện lặp đi lặp lại trong tất cả các giai đoạn của dự án, tiêu tốn nhiều thời gian. Có thể nói, làm việc với hệ thống bản vẽ 2 chiều này gây lãng phí nhiều thời gian và công sức của các thành viên dự án xây dựng.

Ngoài ra, bản vẽ thiết kế tạo ra bởi công cụ CAD 2D truyền thống cũng thường xuất hiện những lỗi mà chỉ được phát hiện trong quá trình thi công – ví dụ: hệ thống ống dẫn thường bị vướng vào nhau.

2. Sự ra đời của BIM

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**.

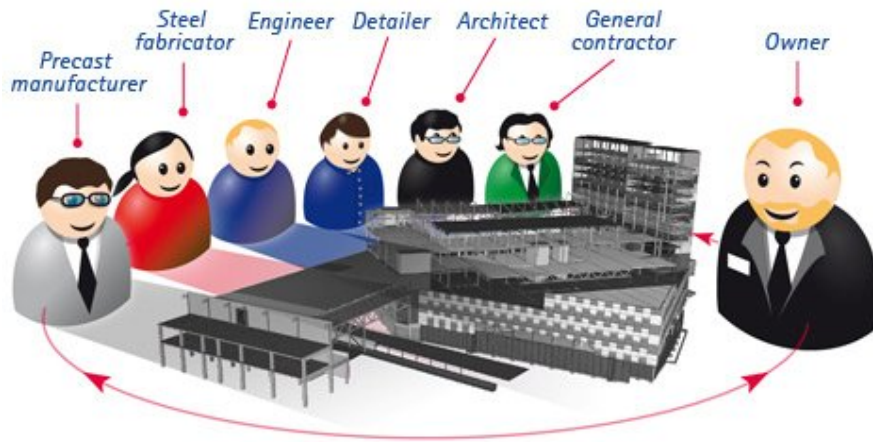
Theo Viện Kiến trúc Hoa Kỳ, tên gọi **Building Information Modeling (BIM)** được Autodesk đặt ra (*Autodesk là một công ty lớn của Mỹ, chuyên cung cấp các phần mềm đồ họa phục vụ cho công tác thiết kế và thi công xây dựng*) và được phổ biến rộng rãi bởi Jery Laiserin (một chuyên gia phân tích công nghiệp (Technology Industry Analyst) người Mỹ) để mô tả mô hình không gian ba chiều thiết lập bằng công cụ máy tính để thể hiện các vật thể. Nó trợ giúp quá trình trao đổi và chia sẻ thông tin của công trình bằng cách số hóa. Các nhà tư vấn thiết kế cũng như các nhà thầu xây dựng có thể sử dụng các phần mềm BIM (chẳng hạn như Autodesk Revit Architectural, Revit Structure, Revit MEP, v.v.) để tạo nên một mô hình của công trình trên máy vi tính mà mô hình này sẽ giống hệt như công trình thực tế ở ngoài công trường. Mô hình không gian ba chiều này được liên kết với cơ sở dữ liệu thông tin của dự án, thể hiện tất cả các mối liên hệ về mặt không gian, các thông tin hình học, kích thước, số lượng, và cả cấu tạo vật liệu của các cấu kiện, bộ phận của công trình. Nó có thể được sử dụng để thể hiện toàn bộ vòng đời của một công trình xây dựng từ khâu thiết kế, thi công, cho đến khâu vận hành sử dụng.

2.1. BIM là gì?

Khi nói về BIM nhiều người nghĩ rằng đơn giản nó là một sản phẩm phần mềm, thực tế công nghệ BIM không bó hẹp trong việc diễn tả một thiết kế kiến trúc hay việc tạo ra một mô hình ba chiều trình bày phối cảnh của công trình sau khi công trình đã được thiết kế xong. **BIM không đơn thuần chỉ là một mô hình 3D!** 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 thực hiện dự án. Phần mềm đơn giản chỉ là cơ cấu để tiến trình BIM được thực hiện. BIM chứa đựng những thay đổi mang tính cách mạng trong

việc thông tin của công trình xây dựng được tạo ra, thể hiện, và sau này được sử dụng trong quá trình xây dựng. Do hợp nhất được thông tin từ tất cả các khía cạnh của quá trình xây dựng công trình nên BIM có thể làm tăng hiệu quả sử dụng và tính sẵn có của các thông tin này lên gấp nhiều lần.

Tiến trình BIM liên quan đến các bên tham gia trong toàn bộ vòng đời (life cycle) của dự án (kiến trúc sư, kỹ sư, nhà thầu, chủ công trình, quản lý thiết bị, v.v), tất cả những người góp sức và trao đổi thông qua việc chia sẻ mẫu thiết kế.



Những mẫu thiết kế này bao gồm sự kết hợp giữa mô hình thông minh 2D và 3D trước đây sử dụng để lập bản vẽ thiết kế công trình, cùng với các yếu tố ngoại vi như vị trí địa lý và điều kiện thực tế ở địa phương, cho đến dữ liệu ảo của công trình cung cấp nguồn cho mọi thông tin phục vụ việc thiết kế công trình.

“Sự thông minh” được đưa vào vật thể bao gồm giá trị biến đổi xác định trước và thông tin phi đồ họa, cung cấp cho kiến trúc sư, kỹ sư cơ-điện-nước, và nhà thầu khả năng biểu diễn hình học và mối quan hệ giữa các yếu tố công trình liên quan.

Thông tin này khi đưa vào hệ thống dữ liệu tích hợp sẽ được cập nhật vào toàn bộ các bản vẽ thiết kế và danh mục của dự án. Khi dự án có một thay đổi được phê duyệt và tích hợp vào mô hình kết quả của BIM, tất cả các góc nhìn đồ họa (sơ đồ, kiến trúc, chi tiết, và các bản vẽ cấu trúc khác), cũng như các thông tin phi đồ họa như tài liệu thông tin về kiến trúc và các danh mục sẽ tự động phản hồi và cập nhật các thay đổi đó.

2.2. So sánh quá trình làm việc giữa BIM ba chiều với CAD hai chiều hiện nay

Trong quá trình làm việc với CAD hai chiều hiện nay, các thành viên của dự án sử dụng các bản vẽ hai chiều (mặt bằng, hình chiếu, mặt cắt, v.v.) để trao đổi thông tin với nhau. Rõ ràng là việc trao đổi thông tin theo hình thức này sẽ không đạt hiệu quả cao bằng việc trao đổi thông tin sử dụng mô hình BIM ba chiều. Trong khi các hình vẽ hai chiều chỉ đơn thuần thể hiện hai đường kích thước của vật thể, mô hình BIM thể hiện rõ ràng ba đường kích thước hình khối không gian của các bộ phận của công trình. BIM đi xa hơn các bản vẽ CAD truyền thống bởi sự cung cấp

thêm tính năng thông minh cho các thiết bị công trình (chẳng hạn như cửa sổ, tường hay máy lạnh trung tâm) cũng như cung cấp mối liên hệ về thông tin và không gian giữa công trình, thiết bị, tải trọng, thời tiết,... và sự tương tác của các yếu tố này lên hệ thống. Hơn thế nữa, BIM truyền tải thông tin dưới dạng thông tin điện tử nên sẽ nhanh chóng, thuận tiện, và hiệu quả hơn nhiều so với các bản vẽ in hai chiều, đồng thời, các sai lỗi phát sinh sẽ được giảm thiểu.

Bên cạnh việc tăng cường khả năng trao đổi thông tin giữa các thành viên của dự án xây dựng, BIM cũng có thể giúp cho các thành viên tăng cường được tính thống nhất của công việc. Trong quá trình làm việc với bản vẽ hai chiều hiện nay, công việc thiết kế được thực hiện không thống nhất và lặp đi lặp lại. Mối liên hệ công việc giữa các thành viên không được coi trọng và không chặt chẽ. Những thay đổi xuất phát từ các thành viên làm công việc trước sẽ dẫn đến thay đổi trong thiết kế của các thành viên làm công việc sau. Các thành viên làm công việc sau sẽ phải cập nhật những thay đổi đó, rồi phải chuyển ngược lại cho các thành viên làm công việc trước kiểm tra và phê duyệt. Quá trình này tiêu tốn nhiều thời gian và tạo điều kiện cho các sai sót phát triển. Ngược lại, BIM, như là một mô hình của công trình thực trên thực tế, sẽ giúp cho mọi thành viên có thể dễ dàng tiếp cận với các thông tin của công trình. Công việc của các thành viên sẽ được thống nhất và kết hợp chặt chẽ. Tất cả những thay đổi được tạo ra từ mỗi thành viên sẽ được tự động cập nhật trên mô hình. Điều này sẽ duy trì sự thống nhất và chính xác của tất cả các thông tin và bản vẽ thể hiện. Mô hình công trình sẽ trở thành trung tâm của toàn bộ quá trình thiết kế. Với BIM, các thay đổi sẽ được theo dõi chặt chẽ và chính xác hơn. Các quyết định sẽ được quyết định nhanh hơn. Tất cả những lỗi có khả năng xảy ra sẽ được chú ý, giải quyết, và cập nhật ngay vào mô hình. Điều này sẽ giúp tạo ra một hệ thống bản vẽ thi công chính xác tuyệt đối, đồng thời giảm thiểu tối đa nguy cơ phát sinh phí phát sinh, chậm tiến độ, và tăng chi phí xây dựng.



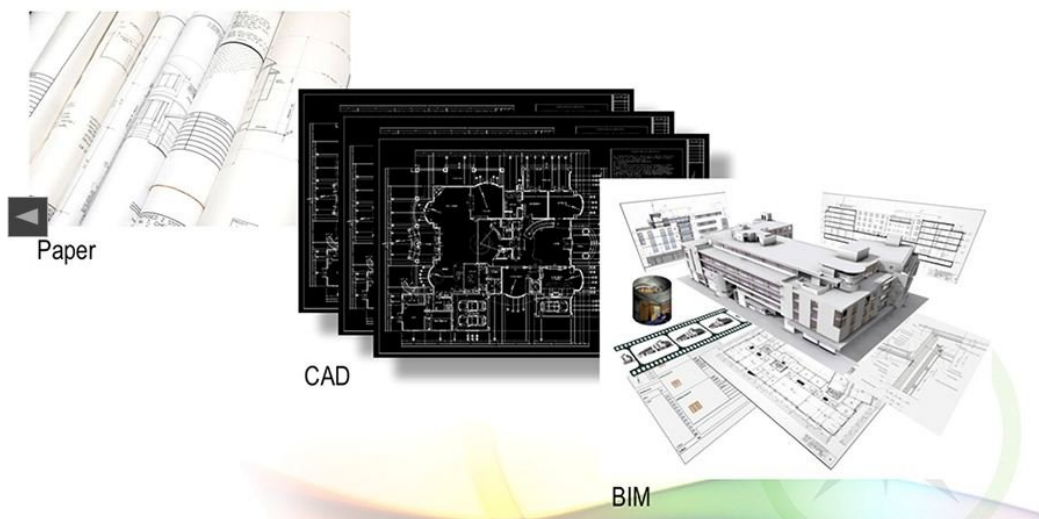
ACAD như là một ti vi trắng đen. Vẫn có thông tin, nhưng chất lượng thông tin bị hạn chế.



BIM như là ti vi LCD, chất lượng thông tin đã được cải thiện đáng kể, hình ảnh rõ nét và có độ hình dung cao.

What is BIM

History 101



2.3. Ưu điểm và nhược điểm khi sử dụng BIM

BIM là một công nghệ có tiềm năng cách mạng hóa quá trình thiết kế và xây dựng dự án. Theo Chủ tịch Hiệp hội Nhà thầu cơ khí của Mỹ, BIM đang trở thành một "yếu tố tăng trưởng" đối với các nhà thầu làm kinh doanh ở Mỹ. BIM có thể để tạo ra mô hình hình học 3 chiều của một tòa nhà mà sau đó có thể được điều hướng như một trò chơi video và cập nhật một cách liên tục. Những mô hình BIM cung cấp các bản vẽ xây dựng điện tử hoặc bản in trong đó thể hiện một số lượng đáng kể các chi tiết. Có những ưu điểm và nhược điểm khi sử dụng BIM và điều quan trọng là các nhà thầu nhận thấy hiệu quả công nghệ này có thể tạo ra đối với công việc của họ.

a. Ưu điểm khi sử dụng BIM

- **Tăng khả năng phối hợp thông tin (tăng sự hợp tác giữa các bên có liên quan)**

Vì mô hình kỹ thuật số từ BIM mô tả công trình một cách thống nhất, nó có thể cải thiện đáng kể sự phối hợp thông tin ở các giai đoạn thiết kế, thi công và toàn bộ vòng đời (life cycle) của công trình. BIM cung cấp một cái nhìn tổng thể rõ ràng về công trình giúp các bên liên quan đến dự án đưa ra các quyết định phù hợp, giảm thiểu rủi ro và nâng cao hiệu quả công việc.

BIM cho phép sự hợp tác chưa từng có trong hoạt động thiết kế. BIM tạo ra cho tất cả các nhà thầu cơ hội ngồi lại với nhau và làm việc về các vấn đề trước khi bắt đầu xây dựng. BIM được sử dụng để xây dựng các mô hình không gian ba chiều thiết kế riêng biệt. Tư vấn kiến trúc phát triển mô hình kiến trúc riêng. Tư vấn kết cấu xây dựng mô hình kết cấu. Tư vấn điện, nước, cơ khí xây dựng mô hình cho mạng lưới kỹ thuật điện, nước, và

điều hòa không khí. Sau đó, các mô hình riêng biệt này được tích hợp vào một mô hình tổng hợp, thống nhất. Là mô hình kỹ thuật số thống nhất nên các kiến trúc sư, kỹ sư cơ-điện-nước, nhà thầu, và chủ đầu tư ở mỗi khâu khác nhau trong vòng đời của công trình có thể thêm thông tin vào nó, xuất thông tin từ nó hoặc chỉnh sửa thông tin trong nó để hỗ trợ cho công việc của họ.

Tất cả các thành viên của dự án xây dựng sẽ làm việc cùng với nhau trong một không gian chung để tìm ra các xung đột giữa các bộ phận, cấu kiện của công trình, đồng thời tìm ra giải pháp cho các xung đột đó một cách thích hợp và hữu dụng nhất để tạo ra được một hệ thống bản vẽ thi công có tính chính xác cao, dẫn đến việc giảm tối đa các chi phí phát sinh ở trên công trường. Như vậy, với BIM, các thành viên của dự án xây dựng không còn làm việc một cách tách biệt trong môi trường riêng của mình nữa, mà làm việc trên khối thông tin thống nhất của công trình. **Những thay đổi trên mô hình BIM tổng hợp sẽ được tự động cập nhật trên các mô hình thành phần, trên các bản vẽ, bảng thống kê, tiêu chuẩn, v.v., giúp duy trì tính thống nhất của dòng thông tin.** Với việc sử dụng BIM, các thành viên của dự án có thể rõ ràng nắm bắt được các thành viên khác đang làm gì với công trình một cách rõ ràng và do đó họ có nhiều ảnh hưởng hơn đối với công việc của các thành viên khác. Điều này đặc biệt hữu ích trong trường hợp "đụng độ" có thể dẫn đến việc "chồng chéo mặt trận công tác (stacking of trades)" - khu vực mà hai nhà thầu khác nhau dự kiến lắp đặt thiết bị hoặc vật liệu trong cùng một không gian, đôi khi cùng một thời gian. Trên thực tế, để giải quyết tình hình này thì phải yêu cầu một nhà thầu dỡ bỏ vật liệu và lắp đặt lại hoặc phải đợi chờ để có được mặt bằng thi công. Tuy nhiên nếu đưa các vấn đề về "đụng độ" này vào trong mô hình BIM thì vấn đề này hoàn toàn có thể lường trước được và có thể đưa ra giải pháp xử lý trước khi các công việc được tiến hành.



Hơn thế nữa, các thành viên của dự án có thể sử dụng BIM để khám phá các phương án thi công khác nhau, trình tự thi công, hoặc tính có thể thi công được của các bộ phận công trình cũng như toàn bộ công trình. Đồng thời, **do BIM tạo ra mô hình không gian**

3 chiều với đầy đủ các thông tin về các bộ phận của công trình từ hình dạng, kích thước, cho đến cấu tạo vật liệu, hoàn thiện, nên các thành viên của dự án có thể dễ dàng tính toán khối lượng, giúp xây dựng dự toán và tiến độ của công trình. BIM còn có thể được sử dụng để khám phá việc bố trí mặt bằng của thiết bị cầu lắp, vật liệu, cũng như các công trình tạm ở trên công trường... để là xây dựng nên một kế hoạch thi công công trình giúp làm tăng giá trị và giảm lãng phí.

- **Thiết kế dễ hình dung hơn**

Trong giai đoạn thiết kế ý tưởng, BIM được sử dụng để truyền tải ý tưởng thiết kế đến chủ đầu tư. Những hiệu ứng hình ảnh không gian ba chiều có sẵn trong BIM giúp cho việc truyền tải ý tưởng kiến trúc được thực hiện một cách có hiệu quả hơn rất nhiều. **Không chỉ đơn thuần thể hiện hình ảnh đẹp, BIM còn trình bày một cách hoàn chỉnh và đầy đủ về công trình cần xây dựng bao gồm hình dạng, kích thước, cấu tạo vật liệu, hoàn thiện, và nhiều thông tin khác nữa.** Thông qua BIM, chủ đầu tư của dự án có thể dễ dàng khái quát hình dạng của công trình, các khoảng không gian quan trọng, và sự hòa hợp của công trình với cảnh quan xung quanh. Chủ đầu tư có thể dễ dàng nhìn ra được công trình của mình sẽ thực tế trông như thế nào trong tương lai. BIM giúp cho chủ đầu tư không chỉ hiểu được ý tưởng thiết kế một cách tốt hơn mà còn dễ dàng phản hồi thông tin đến nhà tư vấn kiến trúc để tư vấn kiến trúc có thể sửa đổi thiết kế sao cho đáp ứng yêu cầu của chủ đầu tư. Hơn thế nữa, BIM còn được sử dụng để đánh giá nhiều phương án thiết kế khác nhau, giúp cho việc xem xét và ra quyết định được chính xác hơn.

Đối với các nhà thầu thì mô hình BIM là tương đối dễ hiểu và hiển thị được chiều sâu và cao độ một cách rõ ràng và dễ hình dung. Trên một bản vẽ không sử dụng công nghệ BIM, nhà thầu có thể không nhìn ngay ra được một lỗi vào trên bản vẽ sẽ trông như thế nào khi nó được hoàn thành. Tuy nhiên, trên một mô hình BIM, lỗi vào này sẽ xuất hiện trên màn hình máy tính giống như hình ảnh nó sẽ được thực hiện trên thực tế.

Những mẫu công trình ảo được tạo ra trong tiến trình BIM cũng cung cấp lợi ích rất lớn cho kỹ sư cơ-điện-lạnh để tối ưu hóa cách bố trí hệ thống HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning: Nhiệt, Thông gió và Điều hòa không khí) với không gian hạn chế của công trình. Hoặc thay thế bộ tuần hoàn khí ở phòng kỹ thuật, hoặc sắp xếp lại ống dẫn, khả năng xây dựng nên hệ thống HVAC ảo và mô phỏng ảo 3D nó có thể đảm bảo cho mọi thiết bị sẽ phù hợp khi lắp đặt.

- **Tính linh hoạt**

Với BIM, rất dễ dàng để điều chỉnh thiết kế. Khi có một sự thay đổi ở mô hình BIM thì nó sẽ tự động cập nhật tất cả các bản vẽ thành phần mà bị ảnh hưởng bởi sự thay đổi đó. Ví dụ, nếu tiền sảnh được bố trí thêm vào tầng một trên mô hình BIM, tất cả các bản vẽ thể hiện tầng một cũng sẽ hiển thị các chi tiết cần thiết để xây dựng tiền sảnh. Một khi sự thay đổi được thực hiện với mô hình BIM thì sẽ không cần thiết phải có những sự điều

chính thủ công trên từng bản vẽ thành phần nữa. Các nhà thiết kế đơn giản chỉ cần in bản vẽ xây dựng mới ra.

- **Cải thiện tính toán chi phí**

BIM có thể đơn giản hóa và giúp việc tính toán chi phí do thông tin có tính chiều sâu và chính xác mà nó cung cấp. Mỗi liên hệ dễ dàng với vật liệu và số chi tiết lắp đặt có thể xuất ra từ mô hình có thể cải thiện tốc độ và độ chính xác của việc ước tính, đưa ra những thay đổi về kiểu dáng thiết kế vì vậy các vấn đề về chi phí có thể được giải quyết một cách chủ động

- **Giảm chi phí lắp đặt**

Trước khi quá trình lắp đặt tiến hành, BIM sẽ giúp xác định những chi tiết không thích hợp, ví dụ như các phần của bản thiết kế chiếm vị trí trùng nhau. Từ đó nhà thiết kế có thể điều chỉnh sớm hơn để giảm hay triệt tiêu các thay đổi trong quá trình lắp đặt.

Mô hình BIM có thể được sử dụng để làm sẵn các chi tiết của công trình, ví dụ như là ống dẫn một cách đáng tin cậy. Điều này sẽ giúp tiết kiệm chi phí liên quan đến lắp ráp và lắp đặt.

- **Lịch sử công trình**

Khi một công trình được thông qua khâu thiết kế, lắp đặt và được sử dụng, mô hình kỹ thuật số có thể được dùng như một thông tin quan trọng cho chủ sở hữu và nhà thầu dịch vụ. Ví dụ, nếu một chi tiết công trình bị hỏng, mô hình thông tin công trình có thể được sử dụng để xác định vị trí, nhà sản xuất, số model, thông số vận hành và các dữ liệu thích hợp để sửa chữa một cách hiệu quả hay thay thế chi tiết đó.

Nếu một phần công trình được làm lại mô hình mới, mô hình thông tin công trình sẽ được sử dụng để xác định các chi tiết kín, như ống dẫn và thiết bị điện để xúc tiến các quyết định trên mô hình thiết kế mới.

b. Nhược điểm của BIM

- **Chi phí đào tạo và chi phí cho software**

Việc sử dụng BIM yêu cầu cần phải có sự đào tạo cẩn thận. Việc sử dụng phần mềm hỗ trợ tạo lập mô hình bao giờ cũng đi kèm các chi phí như cấp phép, chi phí mua phần mềm và đào tạo. Một nhà thầu muốn áp dụng BIM có thể cần phải nâng cấp hệ thống máy tính của mình để sử dụng hiệu quả phần mềm BIM.

- **Thêm nhiều việc phải tiến hành trước khi công trình được xây dựng**

BIM đòi hỏi phải nỗ lực nhiều hơn ở giai đoạn đầu của dự án. Khi BIM được sử dụng, đó sẽ không hiệu quả nếu như nhà thầu chỉ đơn thuần gửi kế hoạch công việc của riêng mình và sau đó tiến hành xây dựng. Điều tiên quyết là Nhà thầu xây dựng phải làm việc với các nhà thiết kế và các nhà thầu khác để tạo ra mô hình hợp tác giữa các bên.

- **Phá hỏng tiến trình mua sắm và xây dựng**

Mặc dù một trong những lợi thế của việc sử dụng mô hình BIM là những sự điều chỉnh có thể được thực hiện nhanh chóng, tuy nhiên BIM lại có thể phá hỏng tiến trình cung ứng vật tư và thi công xây dựng chung (*general procurement and construction process*) khi đặt hàng các mặt hàng (items) đòi hỏi phải có thời gian đợi chờ lâu. Ví dụ, một nhà thầu có thể cần phải đặt hàng vật tư dựa trên kích thước được ghi trong bản vẽ thiết kế mà từ khi đặt hàng đến khi nhận được hàng này có thể mất vài tuần hoặc vài tháng. Tuy nhiên nếu các nhà thầu khác nhập thêm thông tin công việc của mình vào mô hình trong quá trình đó, làm kích thước có sự thay đổi, thì nhà thầu đầu tiên có thể không có đủ thời gian để đặt hàng vật tư.

2.4. Phần mềm BIM

Hầu hết các hãng sản xuất phần mềm kiến trúc, kỹ thuật và xây dựng như Autodesk, Bentley, Gehry Technologies và Graphisoft cung cấp các phần mềm cần thiết cho việc tạo nên mô hình công trình kỹ thuật số.

Trong khi phần lớn những người sử dụng các phần mềm này là kiến trúc sư thì trong số đó các kỹ sư cơ-điện-nước và các nhà thầu cũng không ngừng gia tăng khi ích lợi của công nghệ ngày càng được nhận thấy và khi thị trường đòi hỏi khắt khe hơn về quá trình thiết kế để đạt các mục đích về năng suất, chi phí và chất lượng công trình..

Các hãng sản xuất phần mềm đang điều chỉnh sản phẩm của họ để có những chức năng hỗ trợ tốt hơn mà trong quá khứ đã bị tách biệt khỏi phần thiết kế hình học. Những chức năng này bao gồm những vấn đề như phân tích năng lượng, ước tính chi phí, trình tự thi công và quản lý thiết bị. Từ đó, khả năng có được các phương pháp giải quyết hoàn hảo hơn cho những quy tắc khác nhau của ngành được nâng cao.

KẾT LUẬN

Một kết luận có thể nói trước rằng mức độ sử dụng và sự tinh tế của người sử dụng BIM sẽ ngày càng tăng cao do càng ngày lợi ích của công nghệ này đã được chứng minh.

Số lượng công trình được thiết kế sử dụng công nghệ này và số lượng người sử dụng BIM đã tăng vọt trong vòng vài năm qua và xu hướng này có khả năng tiếp tục trong tương lai.

Tại Việt Nam hiện nay cũng, các công cụ BIM này cũng bắt đầu được sử dụng trong thiết kế trong đó phần mềm được biết đến nhiều nhất là REVIT MEP trong ngành cơ điện.

Việc sử dụng BIM đã làm thay đổi triệt để mối quan hệ giữa nhà thầu và nhà thiết kế, và có khả năng làm tăng rủi ro pháp lý cho các nhà thầu. Trong những dự án được tiến hành theo cách truyền thống thì nhà thầu thường không có sự tham gia đặc biệt nào ở giai đoạn thiết kế và phải phụ thuộc vào các bản vẽ được cung cấp bởi người thiết kế. Theo đó, rất nhiều quốc gia cho phép nhà thầu kiện nhà thiết kế vì những sự sai sót về chuyên môn nếu trong quá trình thi công phát hiện có lỗi và thiếu sót trong bản vẽ thiết kế. Tuy nhiên một khi BIM cho phép các nhà thầu tham gia tích cực trong quá trình thiết kế, thì sự việc sẽ trở nên khó khăn hơn khi qui trách nhiệm cho bất kỳ bên nào về những thiếu sót của các bản vẽ thiết kế.

BIM vẫn là một công nghệ tương đối mới, và không có nhiều trường hợp tòa án giải quyết các vấn đề liên quan đến lỗi và thiếu sót về các dự án BIM. Tại các nước mà tòa án đã cho phép nhà thầu xây dựng kiện bên thiết kế do sơ suất trong thiết kế, thì có vẻ như nhiều khả năng tòa án sẽ cho phép các nhà thầu (cả thầu tư vấn và thầu xây dựng) kiện lẫn nhau vì các lỗi và thiếu sót của dự án BIM. Với nguy cơ này, các nhà thầu nên cẩn thận kiểm tra tất cả nội dung các hợp đồng của dự án BIM để đảm bảo rằng chúng đã quy định rõ các mối quan hệ và trách nhiệm pháp lý của các bên liên quan.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. <http://bmthicong.com.vn/vn/research/29-research/130-building-information-modeling-bim-ths-vng--tun-cng.html> BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) - ThS Vương Đỗ Tuấn Cường
2. <http://revit.edu.vn/home/vi/news/Revit-Architecture/B-I-M-Building-Information-Modeling-la-gi-12/>
3. <http://www.scoop.it/t/about-bim-world>

Link đến video giới thiệu về BIM

<http://www.youtube.com/watch?v=5Qj9pI5us7o>