

MÔ HÌNH TÍCH HỢP THÔNG TIN CÔNG TRÌNH BIM VÀ HOẠT ĐỘNG ĐÀO TẠO BIM TRÊN THẾ GIỚI VÀ VIỆT NAM

THS NGÔ THU HẰNG (CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI), THS PHÙNG QUANG MINH

Tóm tắt

Mô hình tích hợp thông tin công trình (Building Information Modeling - BIM) là xu thế tất yếu cùng với sự phát triển của khoa học công nghệ, cách mạng công nghiệp 4.0 nhằm nâng cao chất lượng, hiệu quả và năng lực cạnh tranh trong ngành Xây dựng. Hoạt động đào tạo BIM trên thế giới rất đa dạng, từ đào tạo cấp chứng chỉ đến đào tạo trong các trường đại học như một môn học hoặc chuyên sâu hơn là một ngành học. Hiện tại ở Việt Nam vẫn đang chỉ đào tạo ở các khóa học cấp chứng chỉ do nhiều cơ sở, trung tâm, hoặc các viện nghiên cứu tại trường đại học thực hiện. Thực trạng này tạo ra các cơ hội cho trường đại học mở các môn học mới, các ngành học mới là BIM.

Abstract

Along with science and technology development in the industrial revolution 4.0, Building Information Modeling (BIM) has become an inevitable trend of the Construction Industry to improve quality, efficiency and competitiveness. BIM training activities in the world are extremely diverse, from certificate training programmes to university training courses, and more intensive is discipline. Currently in Vietnam, BIM is only trained and certified with programmes from institutions, centers and universities' research institutes. This situation brings about opportunities for universities to open new subjects or a new discipline called BIM.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Áp dụng Mô hình thông tin công trình (Building Information Modeling - BIM) là xu thế tất yếu cùng với sự phát triển của khoa học công nghệ, cách mạng công nghiệp 4.0 nhằm nâng cao chất lượng, hiệu quả và năng lực cạnh tranh của ngành Xây dựng. Sử dụng BIM giúp kiểm soát các xung đột trong thiết kế, thi công, đồng thời giảm bớt thời gian thực hiện dự án, giảm chi phí, chống thất thoát, lãng phí trong xây dựng. Chính hiệu quả mà BIM mang lại dẫn tới các nước trên thế giới đặc biệt chú trọng tới hoạt động đào tạo BIM. Đội ngũ nhân lực cần phải đào tạo để làm chủ những quy trình và công nghệ mới. Điều này đặc biệt quan trọng khi việc ứng dụng BIM đang dần trở nên phổ biến hơn ở Việt Nam sau các quyết định của Thủ tướng Chính phủ, ví dụ như Quyết định số 1004/QĐ-BXD "Phê duyệt Kế hoạch Chuyển đổi số ngành Xây dựng giai đoạn 2020-2025, định hướng đến năm 2030" hay Quyết định số 1056/QĐ-BXD ngày 11/10/2017 về khung chương trình BIM cho lực lượng chủ đầu tư, nhân sự trong ban quản lý dự án, nhà thầu xây dựng và đặc biệt là các đơn vị tư vấn thiết kế do Bộ xây dựng đưa ra. Như vậy lực lượng KTS - kỹ sư xây dựng có đầy đủ năng lực sử dụng BIM ở Việt Nam trở thành trọng tâm cần đào tạo.

NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

Tổng quan về đào tạo BIM tại các nước trên thế giới

Thực trạng về hoạt động đào tạo BIM tại các nước trên thế giới

Lịch sử phát triển của phương tiện thiết kế trong lĩnh vực xây dựng bắt đầu từ việc vẽ tay, sau là các phần mềm 2D, 3D ra đời, tiếp theo chính là BIM đã giúp cho ngành Xây dựng đạt được nhiều bước tiến đột phá. Việc đào tạo BIM cũng dần trở thành trọng tâm trong giáo dục ngành Xây dựng. Barison và Santos là người đã nghiên cứu các chương trình đại học của AEC (AEC là một chương trình dành cho những người đã tốt nghiệp, đã đi làm với mong muốn học thêm để có thêm kỹ năng cho nghề nghiệp tương lai. AEC thì không có các môn học cơ bản) tại 25 trường đại học, hầu hết là ở Hoa Kỳ. Có 6 trường đại học giảng dạy BIM ở cấp độ sơ cấp, 12 trường dạy BIM ở cấp độ trung cấp và 7 trường đại học giảng dạy BIM ở cấp độ nâng cao. BIM ở cấp độ nhập môn không yêu cầu bất kỳ điều kiện nào (thậm chí không phải CAD) hoặc kỹ năng tính toán cao, phù hợp với sinh viên năm nhất. Barison và Santos cũng chỉ ra có những

trường dạy BIM thông qua hợp tác đào tạo từ xa, phù hợp với trường hợp các sinh viên phân tán ở các vị trí địa lý khác nhau, trong các cơ sở giáo dục khác nhau. Các trường đại học đã thực hiện phương pháp này có Đại học Nebraska-Lincoln (Kiến trúc) và Đại học Wyoming (Kỹ thuật kiến trúc). Về đào tạo cấp độ nâng cao ở Hoa Kỳ, có thể nhắc tới Đại học Virginia Tech và Đại học Nam California. Liên kết đào tạo bởi Đại học Loughborough (Vương quốc Anh), Đại học Coventry (Vương quốc Anh) và Đại học Ryerson (Canada).

BecerikGerber (2011) đã nghiên cứu hơn 100 chương trình AEC có trụ sở tại Hoa Kỳ và nhận thấy sự mâu thuẫn trong cách thức đào tạo BIM tại nhiều học viện, dựa trên sự khác biệt về văn hóa, kinh tế và học thuật. Cũng có thể trở ngại cho việc tích hợp BIM là do các chương trình giảng dạy không linh hoạt hoặc quá cứng nhắc chặt chẽ, không đáp ứng được các khóa học tự chọn, cũng có thể những hạn chế là do thiếu tài liệu tham khảo để giảng dạy.

Trên cơ sở nhu cầu của ngành, Pikas (2013) xác định 39 chủ đề chính hoặc các năng lực BIM mà các sinh viên quản lý xây dựng cần có để ứng dụng trong ngành. Các phương pháp tiếp cận, định hướng được Wang và Leite (2014)

thực hiện để dạy BIM cho sinh viên sau đại học là một ví dụ thú vị bao gồm nhiều lĩnh vực như: Ước tính chi phí; Lập kế hoạch và Mô phỏng 4D; MEP điều phối thiết kế, đám mây điểm 3D và mô phỏng năng lượng. Rõ ràng với tính cách mạng của công nghệ BIM đang tạo ra các cơ hội nghề nghiệp mới như “Người quản lý mô hình”, “Điều phối viên BIM”, “Kỹ sư BIM”. Những cơ hội công việc mới này phải được xem xét và khai thác trong quá trình đào tạo sinh viên. Cho tới nay chưa có các chương trình cấp bằng riêng biệt đáp ứng vị trí nghề nghiệp cụ thể về BIM.

Có lẽ ngoại trừ nhiều trường ở Vương quốc Anh có đào tạo các chuyên ngành BIM, thì việc phối hợp đào tạo BIM vào các chương trình cấp bằng hiện có, có thể dẫn đến các chức danh nghề nghiệp tương tự.

Nói chung, việc học tập hiệu quả đòi hỏi sự kết hợp của nhiều phương pháp, bao gồm cả các bài giảng, diễn tập riêng biệt và thực hành, học tập hợp tác, sử dụng video giảng dạy cũng như tự học có hướng dẫn. Học BIM có thể đạt hiệu quả thông qua giáo viên hướng dẫn trong các bài giảng truyền thống hoặc hướng dẫn trong phòng thí nghiệm và sử dụng các video trên website để đạt được các kỹ năng thực tế cần có về công nghệ BIM. Video cung cấp kiến thức cho sinh viên tốt hơn việc học tập dựa trên văn bản, tăng sự kích thích, yêu thích với môn học. Bằng cách khuyến khích tự học có hướng dẫn thông qua các video, sinh viên có thể tự mình trang bị các kỹ năng BIM.

Các ví dụ nghiên cứu điển hình về phương pháp giảng dạy BIM tốt nhất hiện đang khan hiếm, Hội nghị chuyên đề học thuật BIM lần thứ 9 và đánh giá phân tích nhiệm vụ công việc (ngày 7-8/4/2015, Washington D.C) đã tập hợp các học giả toàn cầu tìm cách xác định tiêu chuẩn chung và các phương pháp hay nhất cho giáo dục BIM.

Vương quốc Anh đã xây dựng thành công khung chương trình đào tạo BIM. So với Bắc Mỹ, Vương quốc Anh tương đối thiếu các tài liệu sự phạm và các nghiên cứu điển hình về phát triển chương trình giảng dạy và kinh nghiệm giảng dạy về BIM tại các cơ sở giáo dục đại học.

Có vài ngoại lệ như *McGough, et al. 2013*, đã nêu ra phương pháp tiếp cận hai giai đoạn để tích hợp BIM vào ngành Xây dựng tại Khoa Kỹ thuật, Kiến trúc và Xây dựng của Đại học Coventry.

GD1	Học kì 1 :2013/14	Học kì 2: 2013/14
	CVA028(Quản lý truyền thông xây dựng)	CVB026(Quản lý công nghệ xây dựng)
	CVC037(Tiền xây dựng, ước tính, kế hoạch)	*CVA011(2Dcad và BIM)
GD2	CVB033(Sức khỏe và an toàn)	CVA030(Phương pháp đo lường)
	Học kì 1: 2014/15	Học kì 2: 2014/15
	CVC022(Mô hình 3Dcad)	*CVA027(Truyền thông đồ họa)
	*CVA014(Quản lý công nghệ xây dựng)	CVB005(Quản lý xây dựng)
	CVC039(Đồ án thiết kế kiến trúc)	**CVC045(Hợp tác dự án thiết kế BIM)
GD3	CVB037(Đo lường và khảo sát số lượng)	CVA026(Xây dựng sản xuất)
	Học kì 1: 2015/16	Học kì 2: 2015/16
	**CVB042(Kiểm toán và điều phối 3D BIM)	CVC019 (Quản lý dự án)
	CVC024(Chi tiết kiến trúc)	CVC033 (Bảo trì, sửa chữa và tân trang)
	CVC030(Vận hành cơ khí năng cao)	CVC037 (Kế hoạch ước tính tiền xây dựng)
		CVC028 (Kinh tế xây dựng)
	*Trong giai đoạn 3, môn học này được đưa vào một môn học lớn mới dạy trong hai học kì	
	**Các môn học hoàn toàn mới về chuyên môn BIM	

Bảng 1: Chương trình học thí điểm BIM - các BIMLO (BIM Learning Outcomes - Kết quả học tập BIM) do BAF đề xuất (HEA,2013) được tham chiếu chéo với chuẩn đầu ra dự kiến ILO của 26 modules đại học hiện có

Các tiếp cận này giới thiệu những kỹ năng làm việc hợp tác cho sinh viên năm nhất và tổ chức lại môn học thực hành đồ án ở năm thứ 3 có tích hợp sử dụng BIM.

Eadie và cộng sự (2014) cho rằng phương thức giảng dạy BIM thông qua thực hành đồ án cần kỹ năng đa lĩnh vực liên kết với các khóa học AEC khác, nơi giảng dạy cả lý thuyết lẫn các khía cạnh liên quan đến phần mềm xây dựng. Diễn đàn học thuật BIM (BAF - The BIM Academic Forum) đưa ra một báo cáo về việc áp dụng đào tạo BIM vào chương trình giảng dạy được tài trợ bởi Học viện Giáo dục Đại học Vương quốc Anh (HEA - the UK's Higher Education Academy, 2013). Báo cáo này đã đánh giá tổng quát về tác động của BIM đối với sinh viên, cũng đưa ra chuẩn đầu ra dự kiến. (Bảng 1)

Báo cáo đã chỉ ra 03 loại chuẩn đầu ra dự kiến (ILO - Intended Learning Outcomes) cho BIM: kiến thức hiểu biết, kỹ năng thực hành và các kỹ năng truyền đạt. Các loại chuẩn đầu ra này được nêu bởi Ghosh và cộng sự (2013), người đã lập luận rằng để thực hiện giảng dạy BIM hiệu quả, phương pháp sư phạm cần bao gồm lý thuyết, kinh nghiệm thực tế và môi trường sử dụng hợp tác theo hướng công nghệ.

Báo cáo của HEA không thảo luận về việc phân vai giữa các nhóm sinh viên ở lĩnh vực khác nhau để quyết định chương trình giảng dạy và học kỹ năng BIM cấp 2. Tuy nhiên, tạo mô hình mô phỏng BIM trong trường học bằng hình thức nhập vai sẽ rất hữu ích để đạt được hiệu quả cao cho sinh viên nắm được các kỹ năng cần thiết, góp phần tiến tới thỏa mãn tham vọng đạt BIM cấp độ 2 ở Vương quốc Anh.

Việc giảng dạy BIM nói chung, nội dung cũng phải xem xét đến tính bền vững và hiệu suất toàn bộ vòng đời của các tòa nhà. Đối với Vương quốc Anh cần phải tập trung dạy BIM một cách nghiêm túc. Mục tiêu chiến lược ở ngành Xây dựng năm 2025 là đạt được 50% giảm phát thải khí nhà kính và giảm 33% chi phí cả vòng đời. Nó cũng rất hữu ích để giảm bớt quá trình chuyển đổi giữa thiết kế-xây dựng hoặc quản lý vận hành tòa nhà, thu hẹp khoảng cách giữa dự toán chi phí khi thiết kế và thực tế.

Đào tạo BIM tại Vương quốc Anh và khung chương trình thí điểm tại bậc đại học - sau đại học

Mặc dù nhiều trường đại học ở Vương quốc Anh đã đầu tư vào các chương trình đào tạo từ xa về BIM (MCS) nhưng việc giảng dạy BIM ở bậc đại học được cho là nơi đầu tư có tác động dài hạn và mang lại hiệu quả nhất. Cơ sở lý luận cho điều này là BIM có thể áp dụng cho tất cả mọi mặt như: thiết kế, thi công, quản lý... trong vòng đời của một tòa nhà. Đồng thời không nhất thiết phải đạt cấp độ chuyên môn sau đại học mới đảm nhiệm được. Ngoài ra, để học lên cấp độ sau đại học sẽ tiêu tốn một phần kinh tế lớn, trở thành rào cản cho việc phổ cập BIM cho thế hệ kỹ sư tương lai. Như vậy, việc đầu tư ngay vào giai đoạn đào tạo sinh viên đại học là điều hợp lý về mặt kinh tế. Tuy nhiên, việc đưa BIM vào một loạt các chương trình như vậy cần có hậu cần tốt, đòi hỏi sự phối hợp và nhất quán trong cách tiếp cận.

Công việc bắt đầu với việc xem xét tài liệu, các giao thức BIM như bộ tiêu chuẩn ISO 19650 và tham khảo ý kiến từ các chuyên gia về mục đích, nhu cầu và mối quan tâm của họ. Từ đó xác định các modules chính để lồng ghép BIM.

Đây là nền tảng để có thể thay đổi chương trình giảng dạy. Để dễ dàng chuyển đổi và giảm thiểu sự ảnh hưởng đối với các chương trình giảng dạy đã có, một cách tiếp cận theo từng giai đoạn được áp dụng. Việc này sẽ giúp cho lực lượng giảng viên có thời gian để học tập nâng cao kỹ năng và chuẩn bị bài giảng, tìm nguồn lực hỗ trợ phù hợp. Các giai đoạn này được tóm tắt dưới đây.

Giai đoạn 1: Lồng BIM vào các modules - môn học ưu tiên phù hợp tiêu chí đào tạo BIM

Mục tiêu của giai đoạn đầu

- Ưu tiên về nguồn lực;
- Ảnh xạ với các khung đào tạo hiện có;
- Đảm bảo trải dài trong các năm học và trong các chương trình học khác nhau.

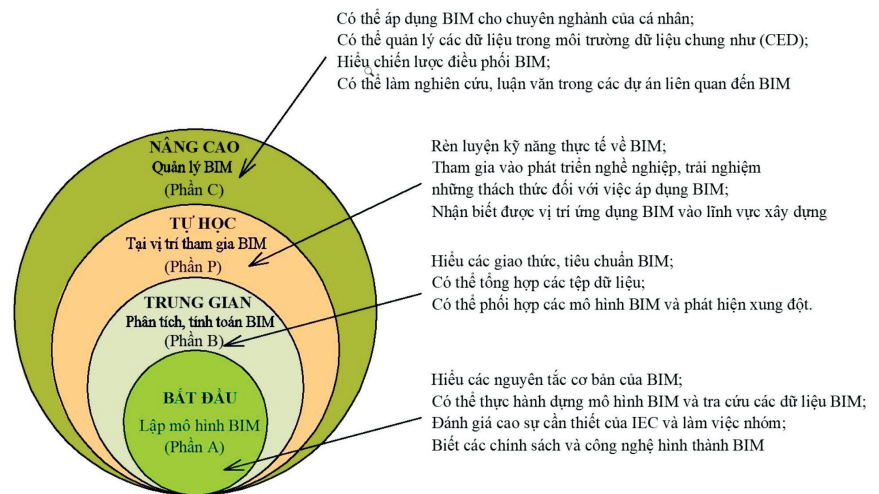
Dưới đây là khung chương trình học thí điểm do BAF đề xuất năm 2013 đã được sử dụng làm tài liệu tham khảo cho các trường đại học tại Vương quốc Anh sử dụng trong quá trình xây dựng khung chương trình BIM.

Các môn học khác không nằm trong danh sách ưu tiên dự kiến sẽ thay đổi nhưng không nhất thiết phải nằm trong kế hoạch 3 năm. Các tiêu chí được phát triển và áp dụng để lựa chọn một môn học hiện có phù hợp cho việc ghép BIM bao gồm:

- Được giảng dạy cho sinh viên đa ngành;
- Chủ yếu dạy thiết kế và hoặc xây dựng tòa nhà;
- Tập trung cố hữu vào các ứng dụng CNTT (tính toán hoặc mô hình hóa);
- Sinh viên được tham gia đang ở giai đoạn học tập quan trọng (năm đầu tiên hoặc năm cuối).

Các BIMLO này cũng đóng vai trò như một bản mẫu tham khảo trong việc phát triển các môn học BIM cụ thể hoặc xây dựng môn BIM mới cho một chương trình.

Ngoài văn bản cung cấp lý thuyết, bối cảnh khái niệm và quy trình hợp tác khi sử dụng BIM, còn có tài liệu cung cấp nội dung quan trọng đối với việc học tập của BIM, như các tiêu chuẩn giao thức BIM như bộ tiêu chuẩn ISO 19650. Các nguồn kiến thức và hiểu biết khác về BIM đến từ nghiên cứu điển hình của những chuyên gia trong ngành, những người



Sơ đồ chương trình đào tạo BIM tại Trường Đại học Loughborough - Vương quốc Anh

GD2	Học kì 1: 2013/14	Học kì 2: 2014/15
	CVP320 (CNTT và truyền thông xây dựng)	**CVP335 (Liên kết xây dựng mô hình hóa thông tin)
GD3	Học kì 1: 2015/16	Học kì 2: 2015/16
	CVC005 (Thiết kế dự án)	CVD003 (Dự án thiết kế làm việc theo nhóm)
	CVD004 (Quản lý thiết kế dự án)	
	**Môn học hoàn toàn mới về lĩnh vực BIM	

Bảng 2: Các học phần ưu tiên cho chương trình sau đại học và các học kỳ triển khai

thuyết trình về cách sử dụng BIM trong dự án thực tế. Tùy thuộc vào chương trình và trọng tâm của nó, kỹ năng đạt được thông qua các môn học:

- Tạo dữ liệu (ví dụ các môn xử lý thiết kế 3D BIM như CVA019);
- Khả năng tương tác dữ liệu (ví dụ xuất định dạng IFC - Industry Foundation Classes trong CVC045);
- Điều phối và kiểm tra mô hình (ví dụ các bài tập phát hiện xung đột trong các môn học như CVB005 và CVB042);
- Quản lý thông tin và cộng tác thông qua không gian làm việc chung (ví dụ sử dụng viewpoint 4projects trong môn CVC045 và CVP335). Đánh giá các kỹ năng này được thực hiện thông qua các môn học tổ chức theo nhóm, thường bao gồm một nhóm bốn hoặc năm sinh viên được rút ra từ một số ngành học khác nhau.

Tại Trường Đại học Loughborough - Vương quốc Anh, sau khi tham khảo khung chương trình trên đã xây dựng và ứng

dụng thành công vào trong chương trình giáo dục đại học. Sau khi nhập học, một sinh viên đại học điển hình sẽ phải trải qua bốn giai đoạn giáo dục BIM. Trong năm đầu tiên, sinh viên tập trung vào các nguyên tắc và khái niệm cơ bản về BIM, nhận thức và sử dụng cơ bản các công nghệ BIM cũng như đánh giá cao các vấn đề về cộng tác và khả năng tương tác. Năm thứ hai dành riêng cho các giao thức/tiêu chuẩn BIM, sản xuất thông tin thiết kế đa lĩnh vực, phối hợp các mô hình và tạo bộ dữ liệu COBie - Construction Operations Building Information. Trong năm thứ ba, sinh viên thường được bố trí thực tập, nơi họ thấy được tầm quan trọng của việc sử dụng BIM, đánh giá nhu cầu của ngành, học tập các kỹ năng thực tế, tham gia phát triển chuyên môn và tích lũy kinh nghiệm thực tế về cơ hội cũng như rào cản đối với việc áp dụng BIM. Sinh viên năm cuối sẽ phải áp dụng BIM cho lĩnh vực chuyên môn của mình bao gồm luận văn và đồ án thiết kế cuối khóa, thiết lập và quản lý môi trường dữ liệu chung (CDE - Common Data Environment) và có được kiến thức về phân phối chiến lược của BIM cho các dự án xây dựng.

Các công nghệ BIM cốt lõi được khuyến khích sử dụng bao gồm: bộ sản phẩm Revit dành cho 3D BIM (kiến trúc, kết cấu và MEP); CSI - SAP2000 (phân tích phần tử hữu hạn); Candy (tính giá thành); Navisworks và Solibri Model Checker (phát hiện và kiểm tra xung đột); cũng như 4Projects (Viewpoint 4Projects, 2014) cho CDE. Về vấn đề này, quan hệ đối tác lâu dài với các nhà cung cấp công nghệ là điều cần thiết.

Khung chương trình đào tạo thí điểm trên đã trở thành tài liệu tham khảo để các trường đại học tại Vương quốc Anh nói riêng và các trường đại học khác trên thế giới nói chung tham chiếu học hỏi. Ví dụ điển hình như Trường Đại học Loughborough - Vương quốc Anh đã lồng ghép thành công đào tạo BIM vào khung chương trình truyền thống, trong đó có những modules học phần mới có tính đặc thù, thích hợp cho giảng dạy BIM.

Như vậy, trên thế giới những năm gần đây việc đào tạo BIM chính là ưu tiên hàng đầu trong lĩnh vực xây dựng. Điều này có thể thấy rõ từ các phương thức đào tạo BIM hiện có như đào tạo từ xa, các hội thảo khoa học hoặc đào tạo cấp chứng chỉ ngắn hạn hay dài hạn. Thậm chí dấu ấn quan trọng là xây dựng được một khung chương trình đào tạo chính quy ngay trong trường đại học. Đây là một định hướng đúng đắn đặt nền móng cho việc xây dựng lực lượng lao động mới thành thạo biết sử dụng BIM trong tương lai.

Hoạt động đào tạo BIM tại Việt Nam

Sử dụng từ khóa "khóa học BIM" và "khóa đào tạo BIM" trên mạng tìm kiếm Google thì lần lượt nhận được 5.400.000 kết quả sau 0,69 giây và 918.000 kết quả sau 0,87 giây. Điều này chứng tỏ việc đào tạo BIM hiện đang thu hút được rất nhiều sự chú ý.

Trong 14 trang cung cấp khóa học BIM xuất hiện đầu tiên, có tới gần một nửa là có các chương trình đào tạo Quản lý BIM - BIM Manager, có cấp chứng chỉ đào tạo của Autodesk. Các khóa học từ cơ bản đến nâng cao ở các lĩnh vực như kiến trúc, xây dựng, cơ điện. Các khóa đào tạo BIM cơ bản cho chuyên viên mô hình - BIM Modeler khoảng 20 đến 30 buổi. Mục tiêu chủ yếu là đào tạo học viên sử dụng phần mềm. Cấp độ cao hơn là đào tạo điều phối BIM - BIM Coordinator. Cấp độ cao nhất là khóa Quản lý BIM - BIM Manager là những người sẽ quản lý quy trình, chính

sách, công nghệ và nhân lực BIM. Như vậy, điều kiện tốt nhất người học phải trải qua 3 khóa học để được cấp chứng chỉ quản lý BIM. Chi phí cho mỗi khóa học cũng tùy vào từng trung tâm. Mức giá dao động trong khoảng 3 đến 5 triệu. Do đó, tổng chi phí cũng khá lớn nên đối tượng học viên thường thấy là kỹ sư, KTS đã ra trường, có kinh nghiệm thực tế, và có kinh tế để trang trải. Đặc biệt có 3/14 trung tâm được liệt kê là chuyên môn đào tạo BIM từ cơ bản đến nâng cao ở lĩnh vực cơ điện. Chỉ có 2/14 trung tâm chỉ đơn thuần đào tạo sử dụng phần mềm, tức là chuyên đào tạo chuyên viên mô hình BIM. 3/14 trung tâm đào tạo tới điều phối BIM - BIM Coordinator là đào tạo về nguyên lý, quy trình, giúp học viên hiểu rõ hơn về bản chất công việc. Tổng kết trên cũng khá hợp lý khi tiến trình áp dụng BIM trong xây dựng tại Việt Nam đang được thực hiện mạnh mẽ. Việt Nam đã đi qua những bước đi đầu tiên trong tiến trình làm chủ BIM, đòi hỏi cần phải có một lượng lớn lực lượng lao động có tay nghề cao làm chủ được công nghệ. Do đó, các trung tâm cũng tập trung đào tạo Quản lý BIM. Minh chứng là có tới 6/14 trung tâm đào tạo BIM Manager có cấp chứng chỉ.

Xét về địa điểm, TPHCM và Hà Nội là địa phương có nhiều trung tâm cung cấp các khóa học BIM nhất theo như khảo sát này. Nó phản ánh đúng tình hình hiện nay, nhân lực thực hiện BIM tập trung gần như toàn bộ tại 2 thành phố lớn nhất cả nước này. Xét về độ dài khóa học, các khóa học đều là ngắn hạn, nghĩa là chỉ diễn ra từ 38-96 giờ. Thời lượng tuy ít nhưng xét về khung chương trình đào tạo tại các trung tâm cũng bao phủ mọi khía cạnh của BIM. Việc học cũng cần phải có thái độ học tập nghiêm túc từ các học viên, bởi với thời lượng ngắn, khối lượng kiến thức nhiều, người học phải tự rèn luyện chăm chỉ mới có thể làm chủ được công nghệ BIM.

Ngoài các kênh đào tạo chuyên nghiệp từ các tổ chức giáo dục, ngay tại các nội bộ doanh nghiệp cũng có các chương trình huấn luyện nâng cao nghiệp vụ. Ngoài ra, các cá nhân cũng có thể thực hiện tự đào tạo thông qua việc quan sát, phân tích và tiếp thu từ các hoạt động diễn ra trong cũng như bên ngoài tổ chức. Mặt khác, với sự phát triển của công nghệ truyền thông, Internet và mạng xã hội, việc tiếp nhận kỹ năng, kiến thức không chỉ bị giới hạn bởi các phương pháp đào tạo truyền thống. Ví dụ như hình thức đào tạo trực tuyến, 08/14 khóa có cung cấp loại hình học online,

giúp người học thuận lợi hơn nhiều trong việc tiếp cận. Nghĩa là học viên có thể ở các tỉnh thành xa vẫn có thể học và lấy chứng chỉ, miễn là có một đường truyền Internet tốt.

Các trang blog, diễn đàn trao đổi ở nhiều lĩnh vực khác nhau đã ra đời góp phần mang nhiều tri thức tới người học. Chính nhờ mạng lưới rộng lớn các chuyên gia này sẽ giúp việc tiếp cận, phổ biến và phát triển BIM một cách dễ dàng hơn. Việc chia sẻ, thảo luận với các đồng nghiệp về vấn đề chuyên môn giúp củng cố những kiến thức hiện tại và các kiến thức mới tiếp thu từ các đồng nghiệp ở các mảng khác. Bởi hệ sinh thái BIM là nơi tổ hợp của các chuyên gia với các chuyên ngành khác nhau như xây dựng, kiến trúc, cơ điện, môi trường nước...

Bàn luận

Việc đào tạo BIM tại Việt Nam đã và đang phát triển rất mạnh mẽ, đạt được một số thành tựu ban đầu. Tuy nhiên, khi xem xét về mảng đào tạo BIM, nhóm tác giả nhận thấy một kênh đào tạo chính thống dường như đã bị bỏ qua. Đó là đào tạo BIM ngay trong trường đại học. Sinh viên xây dựng sau khi tốt nghiệp sẽ được trang bị đầy đủ kiến thức chuyên ngành.

Nhưng theo nhu cầu mới, xu hướng áp dụng BIM trong lĩnh vực xây dựng được chú trọng, thì tại các đơn vị doanh nghiệp có sử dụng BIM thường muốn tuyển dụng người có các chứng chỉ đào tạo về BIM. Do đó, KTS, kỹ sư mới ra trường muốn tạo lợi thế trong tìm kiếm việc làm, mong muốn nâng cao nghiệp vụ sẽ phải tìm đến các cơ sở đào tạo BIM để học tập.

Tuy nhiên với số lượng ít ỏi các trung tâm, viện nghiên cứu có thể đào tạo BIM thì số lượng học viên có chứng chỉ vẫn chưa đáp ứng đủ nhu cầu của các đơn vị sử dụng lao động cần tuyển dụng. Ngoài ra đối với các học viên cũng có ảnh hưởng, như tốn thất thời gian hay chi phí học tập. Do đó, nếu xây dựng thành công chương trình đào tạo BIM ngay tại trường đại học sẽ giúp tạo ra nguồn nhân lực đồng đều, sẵn sàng cung ứng cho các đơn vị tuyển dụng có áp dụng BIM.

Tham khảo từ các khung chương trình đào tạo BIM tại một số nước trên thế giới, cũng như các khung chương trình từ những trung tâm cấp chứng chỉ tại Việt Nam, nhóm tác giả nhận thấy việc đào tạo BIM tại trường đại học

là rất cần thiết và cần phải xây dựng lộ trình thực hiện. Cách thức đào tạo BIM tại đại học cũng nên thực hiện bằng cách lồng ghép giảng dạy BIM vào khung chương trình sẵn có. Có hai phương pháp lồng ghép chủ đạo nên phối kết hợp thực hiện:

- Lồng đào tạo BIM vào các modules học phần đã có - môn học được lựa chọn nên là môn học cơ sở cho các chuyên ngành khác nhau cho sinh viên năm nhất, mục đích là giới thiệu khái niệm định nghĩa BIM, hiểu được các nguyên tắc cơ bản về BIM, thậm chí có thể xây dựng mô hình cơ bản.

- Xây dựng môn học mới giới thiệu chuyên sâu về BIM, hiểu và vận dụng các tiêu chuẩn, giao thức BIM, phối hợp các mô hình BIM và phát hiện xung đột. Môn học mới phù hợp cho đối tượng sinh viên năm thứ 3, 4 khi các bạn sinh viên có một số kiến thức nền cơ bản về chuyên ngành của mình. Sau đó, một học phần đồ án mới dành cho sinh viên năm cuối có kết hợp quy trình làm việc kỹ thuật số trên không gian mạng.

Tuy nhiên, tích hợp đào tạo BIM vào chương trình đào tạo chuyên ngành xây dựng vấp phải rất nhiều khó khăn. Ví dụ như chi phí đầu tư trang thiết bị cơ sở vật chất, chuẩn bị lực lượng giảng viên nguồn được huấn luyện bài bản có chứng chỉ đào tạo BIM, có kinh nghiệm thực tế. Quan trọng nhất là phải xây dựng và hoàn thiện chương trình đào tạo BIM. Nguồn lực đầu tư ban đầu rất lớn và các việc cần làm cũng rất nhiều, do đó việc lồng ghép nên thực hiện theo lộ trình, xác định mục tiêu ngắn hạn để phần đầu thực hiện. Khó khăn tuy nhiều nhưng việc đào tạo BIM tại trường đại học cần phải suy xét, tập trung nghiên cứu bởi những lợi ích to lớn mà nó mang lại.

KẾT LUẬN

Trên đây đã trình bày nội dung Mô hình tích hợp thông tin công trình BIM và hoạt động đào tạo BIM trên thế giới và Việt Nam. Bài báo đã nói lên được mức độ cấp thiết cần có một đội ngũ nhân lực làm chủ những quy trình và công nghệ mới. Nghiên cứu cũng cho thấy các hoạt động đào tạo BIM tại Việt Nam đang được chú trọng, minh chứng là việc giảng dạy BIM từ các trung tâm cơ sở giáo dục, viện nghiên cứu. Hình thức đào tạo phong phú, ngoài phương pháp truyền thống còn có giảng dạy trực tuyến, học tập qua video... Việc trau dồi kiến thức BIM còn có thể thực hiện bằng cách tham gia vào các hội thảo chuyên đề, hoạt động cộng đồng. Việc tiếp nhận tri thức cũng được diễn ra hai chiều với các chia sẻ nhiều kinh nghiệm hoặc thảo luận phản biện cởi mở. Tuy nhiên việc đào tạo BIM ngày

TT	Chủ đề	Bên đào tạo	Địa điểm	Trực tuyến	Đối tượng
1	Chuyên viên mô hình, quản lý BIM, điều phối BIM	DBim.vn	Hà Nội		Chủ đầu tư, quản lý dự án, tư vấn thiết kế, nhà thầu thi công...
2	Chuyên viên mô hình, quản lý BIM, điều phối BIM	EBim.vn	Hà Nội	v	KS công trình, kiến trúc sư, tổng thầu triển khai dự án...
3	Chuyên viên mô hình, quản lý BIM, điều phối BIM	Rdsic – viện tin học ĐHXDHN	Hà Nội, TPHCM	v	Đơn vị tư vấn thiết kế, nhà thầu, nhà quản lý và chủ đầu tư
4	Chuyên viên mô hình, quản lý BIM, điều phối BIM	Bim.edu.vn	Hà Nội		KTS, KS kiểm soát thiết kế, quản lý đầu thầu, kiểm soát chất lượng, điều phối thông tin
5	Chuyên viên mô hình	Cbs group	Khoa Xây dựng Đại học Bách khoa TPHCM		KS, KTS, sinh viên mới ra trường đang làm công tác thiết kế, thi công cần triển khai dự án theo BIM concept
6	Chuyên viên mô hình, quản lý BIM, điều phối BIM	PointGroup - RevitVN Bim Solution	Hà Nội	v	Chủ đầu tư, quản lý dự án, tư vấn thiết kế, tư vấn quản lý, tổng thầu thi công, nhà thầu thi công, KS, KTS, dự toán. Học quản lý yếu cầu kinh nghiệm trên 5 năm
7	Chuyên viên mô hình, điều phối BIM	Autodesk	TPHCM	V	KS, KTS có kinh nghiệm sử dụng Revit trên 6 tháng
8	Chuyên viên mô hình	CCE trung tâm kỹ thuật điện toán	Đại học Bách khoa TPHCM		KTS, KS thiết kế thi công, Xây dựng xây dựng dân dụng và công nghiệp
9	Chuyên viên mô hình cơ điện, điều phối BIM cơ điện và quản lý BIM cơ điện	Ds cons	Hà Nội	v	KS và chuyên gia thiết kế thi công cơ điện
10	Chuyên viên mô hình cơ điện, điều phối BIM cơ điện và quản lý BIM cơ điện	OHA SOFT & XD 360	Hà Nội	v	KS và chuyên gia thiết kế thi công cơ điện
11	Chuyên viên mô hình, điều phối BIM	BIM express	TPHCM	v	KTS, KS cơ điện, KS xây dựng
12	Chuyên viên mô hình, quản lý BIM, điều phối BIM	BIMcity	Đà Nẵng		Giám Đốc/Quản lý phòng BIM. Giám Đốc phát triển, KS, KTS, Sinh viên ngành Xây dựng
13	Chuyên viên, điều phối, quản lý BIM ngành môi trường và cơ điện	BIM PROV.N	Tân Bình, Nha Trang, Đà Lạt	v	Sinh viên hoặc kỹ sư chuyên ngành Xây dựng: cơ điện lạnh, cấp thoát nước, môi trường, kiến trúc, kết cấu
14	Chuyên viên mô hình, điều phối BIM	BIMER.vn	TPHCM		KS, KTS, quản lý dự án

Bảng 3: Các cơ sở đào tạo BIM tại Việt Nam

từ giảng đường đại học thì vẫn chưa được triển khai. Việc đào tạo BIM từ đại học sẽ góp phần gây dựng một thế hệ kỹ sư, KTS mới, đồng đào, đáp ứng được yêu cầu của công việc sử dụng BIM trong thời đại 4.0. Đặc biệt, học viên sẽ được giảm bớt gánh nặng chi phí, không phải tham gia thêm bất cứ một khóa học nào để lấy chứng chỉ đào tạo, không lãng phí thời gian. Mà việc đào tạo trong nhà trường có một lợi thế là thời gian dài, giúp người học tiếp cận được BIM một cách sâu sắc, xây dựng nền tảng vững chắc để tiếp tục tích góp kinh nghiệm thực tế về BIM sau khi ra trường. Để theo kịp với xu hướng phát triển trong tương lai này, chính bản thân các trường đại học phải năng động, tự chuyển mình, thay đổi hoặc bổ sung thêm vào trong chương trình đào tạo các công nghệ hiện đại, đặc biệt là BIM./

* Bài báo trên được trích từ bài nghiên cứu khoa học “Tích hợp chương trình đào tạo BIM trong đào tạo ngành Kiến trúc trình độ đại học tại trường đại học Xây Dựng Hà Nội” do ThS.KTS Ngô Thu Hằng và ThS.KS Phùng Quang Minh thực hiện.

Tài liệu tham khảo

- [1] Revizto (2020) BIM Standards: Iso 19605 and more. Different levels of BIM, <https://revizto.com/en/bim-standards-level-of-information-bim/>, 18/11/2020.
- [2] Nguyễn Như Trang (2018) Xây dựng năng lực để làm việc với BIM ở Việt Nam, Tạp chí KHCN XD, tập 12 – số 1 [3] Trang tin về công nghệ BIM trong Xây Dựng (2017), Định dạng IFC là gì, <https://congnghebim.vn/dinh-dang-ifc-la-gi/>, 11/05/2017.
- [3] Cnectedots (2018) 20 phần mềm BIM phổ biến nhất hiện nay <http://www.cnectedots.com/tin-tuc/20-phan-mem-bim-pho-bien-nhat-hien-nay.html>, 16/10/2018.
- [4] Antony Thorpe (2016) How universities are teaching bim: A review and case study from the UK.
- [5] Ban chỉ đạo BIM – Bộ Xây dựng (2021) Khung chương trình đào tạo BIM cho người hành nghề xây dựng: Thực trạng và khuyến nghị <http://bim.gov.vn/tin-tuc/tin-tong-hop/khung-chuong-trinh-dao-tao-bim-cho-nguoi-hanh-nghe-xay-dung-thuc-trang-va-khuyen-nguy>, 07/04/2021.
- [6] VietBIM (2019) COBie – Định nghĩa, hệ thống và phân loại trong Revit, <https://vietbimcoder.com/cobie-dinh-nghia-thong-va-phan-loai-trong-revit/>, 02/01/2019.