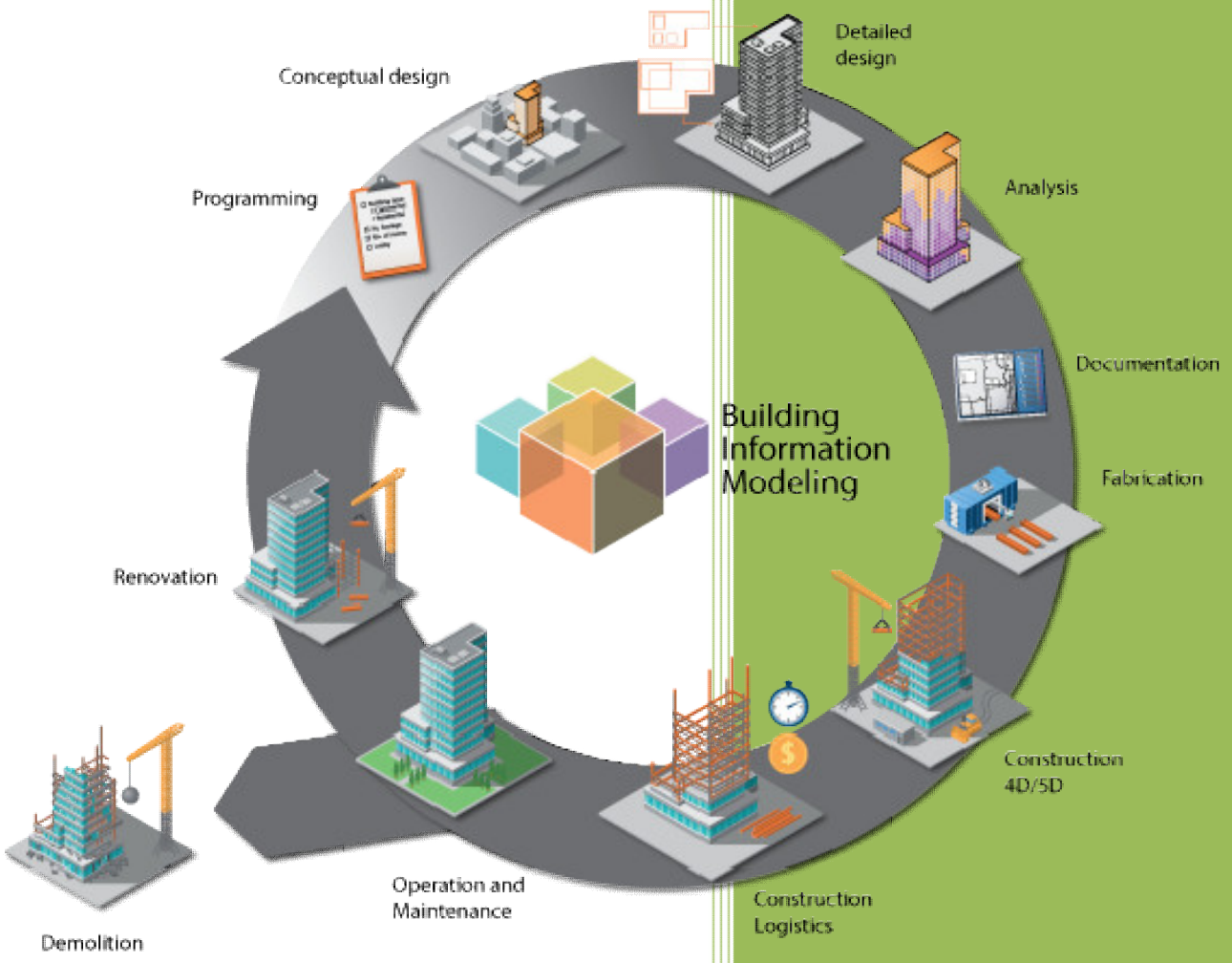
2016

BIM CHO NGƯỜI MỚI HỌC



Tác giả: Mr. Tal

MỤC LỤC

1. TỔNG QUAN 1
2. Common Data Environment (CDE) 3
3. Common Data Environment - Các lựa chọn 8
4. Thông tin là tất cả 9
5. Augmented Reality (AR) - Công nghệ tăng cường thực tế 14
6. BIM Level 2 18
7. BIM 3D, 4D 22
8. Dự toán 5D 40
9. BIM Content 43
10. BIM Protocols 44
11. Employer's Information Requirement (EIR) 47
12. BIM Execution Plan (BEP) – Kế hoạch Triển khai BIM 58
13. Quản lý dữ liệu - Data management - dRofus 66
14. Các loại mô hình 3D 73
15. Phần mềm cho 3D Design 79
16. BIM Capacity Assessment 85
17. BIM for Analysis and Simulation – BIM cho phân tích và mô phỏng 91
18. BIM Standard - Tiêu chuẩn BIM 102
19. Revit Template 108
20. Point Cloud 121
21. Viewer 134
22. BIM Field – BIM Thực địa, BIM Công trường 141
23. Tóm tắt 150
24. COBie - BIM ngắn và dài hạn 157
25. Lifecycle BIM 172
26. Kết luận 180

1. TỔNG QUAN

Lướt một vòng trên google tiếng việt thì mình cảm thấy các trung tâm BIM đều chủ yếu dạy phần mềm như Revit, Naviswork, Tekla… mà không thấy cours nào về nói về quy trình BIM cả. Đọc một lượt mình cũng thấy có ít bài nói đến các bước cụ thể để thực hiện BIM trong một dự án.

Dạo này rãnh rỗi, mình lọ mọ chém một chút về quy trình BIM, kèm theo một số hướng dẫn chi tiết thực hiện BIM như thế nào. Hy vọng mang đến cho các bạn trẻ cái nhìn tổng quan, cụ thể và thực tiễn hơn về BIM.

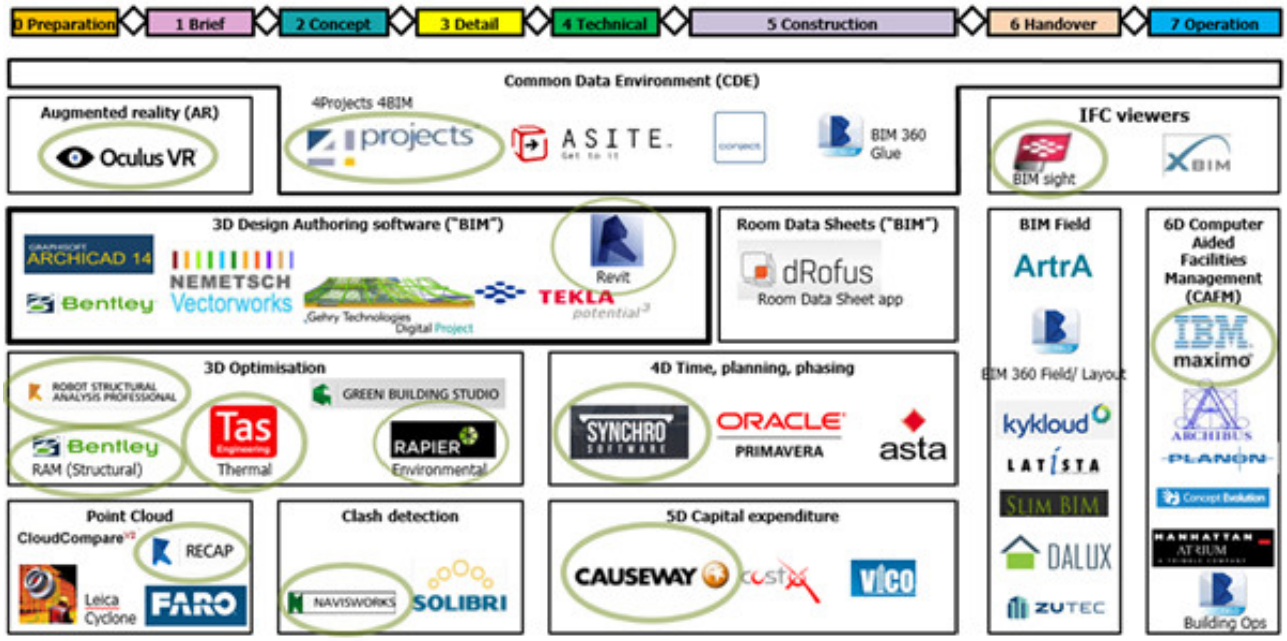
Phần lớn các ví dụ hoặc tài liệu sẽ chủ yếu theo tiêu chuẩn Anh và để đạt được BIM Level 2, tại vì mình chỉ biết BIM ở Anh. Hơn nữa, hiện tại trên thế giới, về mặt quản lý nhà nước thì Anh là nước có bộ tiêu chuẩn thực hiện BIM tiên tiến nhất nên các bạn đừng sợ kiến thức sẽ bị lạc hậu.

Cũng nói lun là mình cũng ít dùng tiếng việt để làm việc kỹ thuật nên chắc chắn từ ngữ sẽ khá lộn xộn và thỉnh thoảng tối nghĩa, hy vọng các bạn đọc xong góp í để mình sửa.

Định nghĩa BIM là gì các bạn có thể tìm thấy ở khắp nơi, các bạn sẽ cực nhàm chán nếu mình nhắc lại ở đây. Nên theo mình tại đây chỉ nên nghĩ đơn giản BIM là quá trình tạo, quản lý và sử dụng thông tin cho dự án xây dựng.

BIM là công nghệ.

Mình nghĩ các bạn trên ketcau đa phần là kỹ sư, thường thích cái gì cụ thể và công nghệ nên mình bắt đầu bằng cái hình này:



Hàng thứ nhất là các giai đoạn thực hiện một dự án xây dựng ở Anh hiện tại. Cái này chắc không khác ở VN là mấy, nôm na là có 8 giai đoạn. Giai đoạn 0 và 1 là bắt đầu hình thành dự án nên chủ yếu là chủ đầu tư chém miệng với kiến trúc sư hay…. Giai đoạn 2 là thiết

kế sơ bộ, 3-4 là kỹ thuật để chuẩn bị xây. Giai đoạn 5 là quá trình xây dựng, 6 là chuyển giao và 7 là vận hành, blah, blah…

Bạn nào thích thì có thể tìm hiểu chi tiết các giai đoạn thì đọc thêm ở

https://www.ribaplanofwork.com/Download.aspx

Các giai đoạn thiết kế được nhắc lại ở đây để nói là áp dụng BIM sâu hay cạn, sử dụng công nghệ gì… phụ thuộc rất nhiều vào giai đoạn thiết kế.

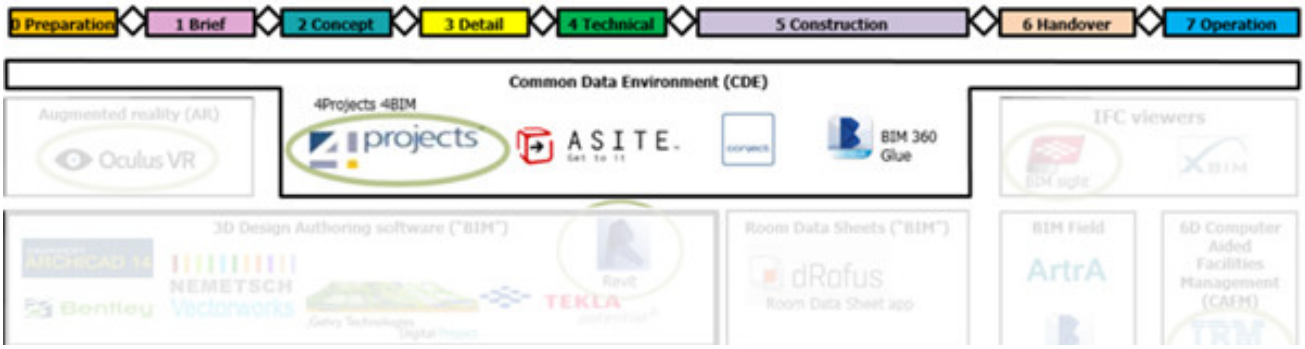
Các hình ở dưới là các công nghệ hoặc phần mềm mà bọn mình đang sử dụng cho mỗi giai đoạn thiết kế tương ứng. Các bạn có thể thấy là Revit chỉ là một điểm chấm nhỏ trong bức tranh phần mềm sử dụng trong quá trình BIM, và thường được dùng từ Stage 2 đến 4/5. Bởi thế, BIM không phải chỉ là REVIT, Navisworks hay… mà là rất rất nhiều công nghệ và phần mềm được kết hợp và dùng chung.

Nhắc lại là đây chỉ là một trong số các phần mềm mà bọn mình lựa chọn và đang dùng. Trên thế giới, mỗi một phân đoạn của BIM, có rất nhiều phần mềm sẵn có cho các bạn chọn. Và hằng ngày cũng có nhiều phần mềm mới ra đời, start-up phần mềm cho BIM có thể nói là một trong những ngạch bùng nổ nhất hiện tại. Mình nhấn mạnh điểm này để các bạn bỏ định kiến BIM là Revit hay một phần mềm nào đấy.

Mình xin đi vào chi tiết hơn các phân đoạn phần mềm sử dụng trong BIM. Chi tiết hơn về sử dụng phần mềm như thế nào thì mời các bạn đến trung tâm hoặc mua sách về học.

2. Common Data Environment (CDE)

Common Data Environment (CDE): cái này nằm ngay dưới ở dưới các giai đoạn thiết kế và kéo dài từ Stage 0 đến Stage 7.



CDE là cái quan trọng nhất, là xương sống cho quá trình BIM. CDE là môi trường để thu thập, quản lý, truyền tải và lưu trữ dữ liệu (hình học và phi hình học) của dự án. Thông tin mà các bên tham gia dự án tạo ra phải được trao đổi trên CDE. Mỗi dự án có duy nhất một CDE để giúp các thành viên dự án dễ dàng cộng tác với nhau và tránh thông tin bị trùng lặp và nhầm lẫn.

CDE thường được thiết lập ngay từ đầu của dự án (0-1), đi từ thiết kế (3-4), đến thi công (5) bàn giao (6), duy trì trong lúc vận hành công trình (7) và được giữ lại ngay cả khi công trình bị đập bỏ. Nếu là một cái CDE tốt, thì nó sẽ chứa tất cả các thông tin của công trình.

Chắc chắn các bạn từng nghe BIM giúp trao đổi thông tin tốt hơn, cộng tác tốt hơn, thiết kế hiệu quả hơn, thi công chính xác hơn blah blah blah… là nhờ vào cái này đấy ạ.

Phù phù, toàn chữ là chữ mà thú nhận là viết xong vẫn thấy mơ hồ nên lấy mấy cái ví dụ cho dễ hiểu.

Hiện tại mỗi công ty thiết lập một mạng nội bộ (intranet) để chia sẻ file "nội bộ" với nhau.. Các công ty nhỏ tầm 10-20 người thì thiết lập các intranet nhỏ với 1 vài server nhưng cũng phải có người duy tu bảo dưỡng, rủi ro server bị chập điện hay ổ cứng đơ cũng cao. Các công ty lớn thi có các Data Center to hơn nhưng để nuôi đội ngũ kỹ sư tin học cũng rất tốn.

Đấy là về phần cứng, còn phần mềm nữa, dữ liệu trên các server nội bộ phần lớn đều được quản lý theo dạng thư mục mà mỗi khi tìm một file phải duyệt cây thư mục chết thôi. Các công ty lớn đỡ hơn một tẹo nhờ có một số phần mềm quản lý tài liệu. Túm lại, công việc lưu trữ và quản lý dữ liệu không phải là việc của công ty xây dựng (khoa học quản lý dữ liệu chưa bao giờ là dễ 🙂). Đã mất công và tiền như thế nhưng hiện tại, trong một dự án, email vẫn là phương tiện thông dụng nhất để các công ty trao đổi file với nhau.

Gần đây điện toán đám mây (cloud computing) phát triển thì các bên chia sẻ thông tin với nhau qua một môi trường chung như Dropbox, Google Drive, FTP… Các bên đặt thông tin (bản vẽ, sản phẩm…) lên đấy, ai cần tham khảo gì thì lên lấy về. Mấy cái này tiện hơn rất nhiều so với email nhưng mà vẫn là môi trường tĩnh. Cũng là quản lý thư mục và điểm

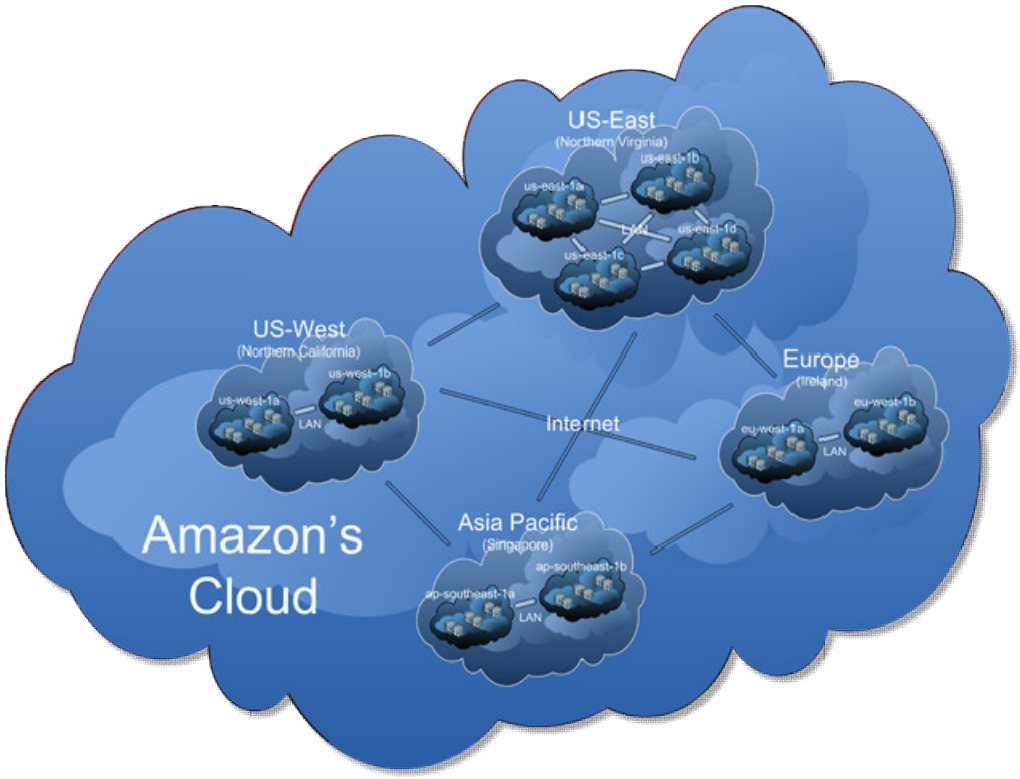
yếu nữa là nó không cho phép bạn theo dõi sự thay đổi trong suốt quá trình thiết kế, mà điều này là không thể tránh khỏi. Dropbox cũng tốt nhưng bạn chỉ xem được các file phổ biến như .doc, .pdf. Các file kỹ thuật như dwg hay revit thì thực sự bó tay. Bạn phải tải nó về, và máy phải cài Revit thì mới xem được nó là cái gì.

Bởi thế các bên tham gia thiết kế vẫn theo quy trình giấy. Mỗi ông tham gia dự án như kiến trúc, kết cấu, điện nước... đều có một hộp hồ sơ (bản vẽ, thông số kỹ thuật của sản phẩm…), mỗi lần đi họp mỗi ông mang mỗi hộp đi, thay đổi chỗ nào thì đánh dấu đỏ, dấu xanh… Điều này dẫn đến nhiều khi thông tin bị mất mát và ông A có thể không sử dụng thông tin cuối cùng mà ông B đưa cho…

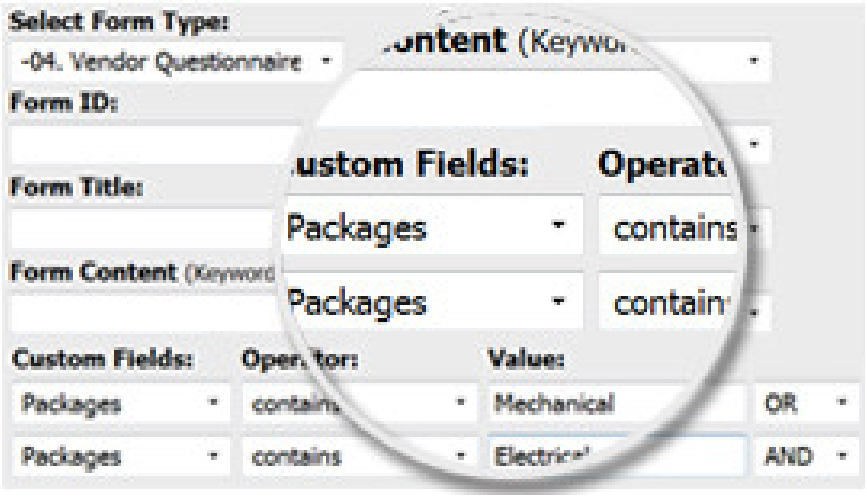
Đến khi hoàn công thì tạo một bản copy, quá trời là giấy giao cho chủ đầu tư, vậy là xong. Rồi cái hộp giấy í sẽ được chủ đầu tư cất ở đâu đấy mà khoảng 10 năm sau là không biết nó bị phủ bụi ở đâu. Nên trong quá trình vận hành (Stage 7), có thể ông bảo trì phải tự tạo lại thông tin từ đầu, ví dụ muốn sơn lại cái nhà thì phải tự đi đo lại diện tích các phòng… chẳng hạn.

Vậy là BIM ra đời, mà cái đầu tiên là môi trường thông tin chung CDE. CDE có nhiều chức năng, để đạt được Level 2 ở UK, CDE được vận hành theo tiêu chuẩn PAS 1192-2, dưới đây mình giới thiệu một vài chức năng chính:

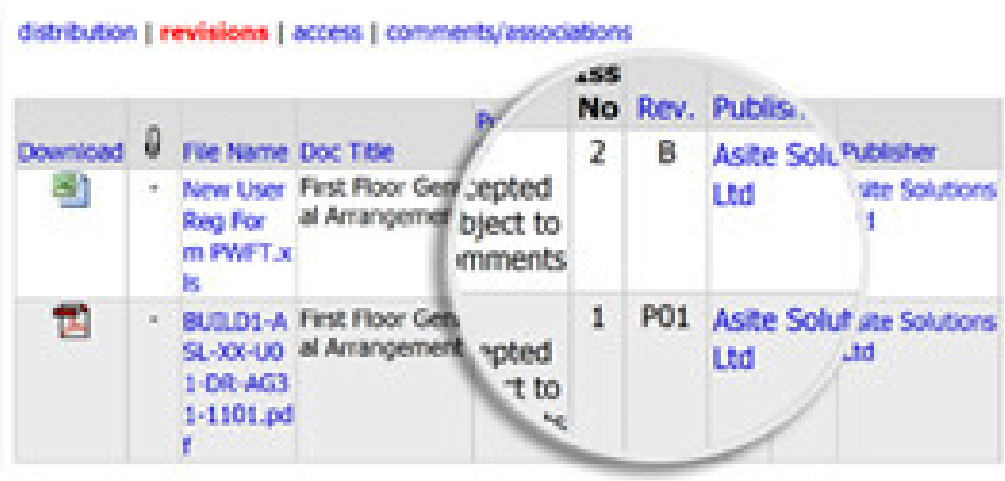
1. CDE trước hết là lưu trữ thông tin trên cloud, công trình của các bạn sẽ được lưu trữ ở đâu đó trên thế giới, trong các Data center của Google, Amazon… an toàn tuyệt đối ngang với dữ liệu của các ngân hàng hay bộ quốc phòng Mỹ 🙂. Bởi vì dữ liệu ở trên mây nên các bạn truy có thể truy cập bất kể khi nào và ở đâu. Chỉ cần Ipad và Internet là đủ.



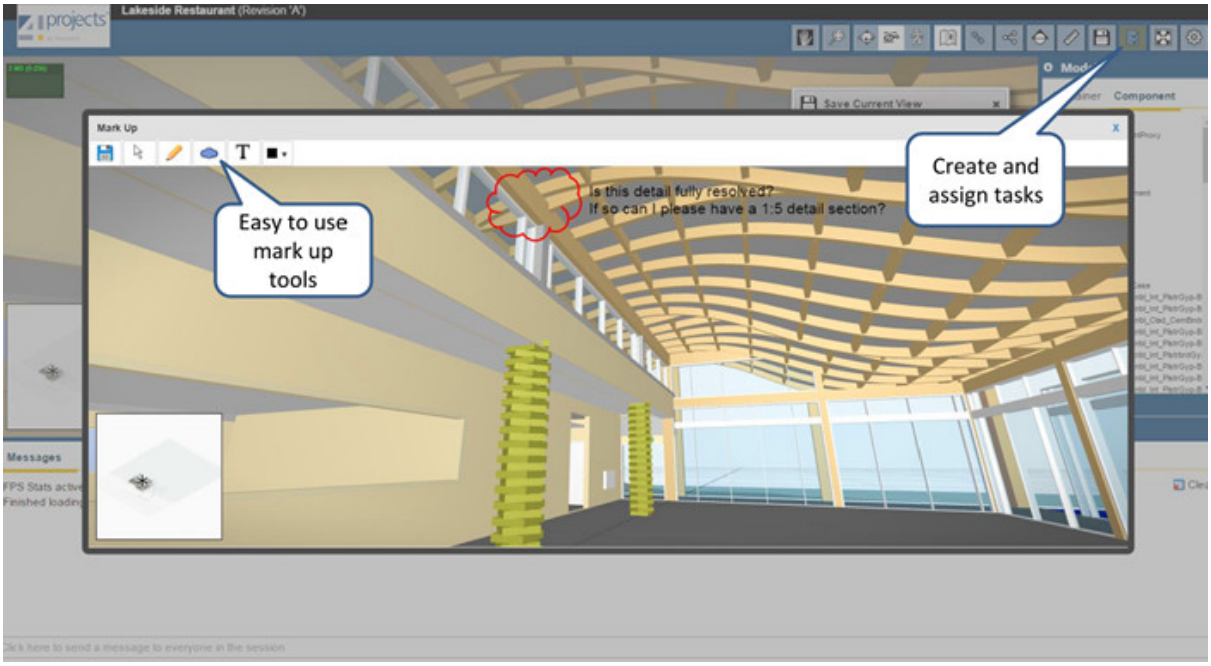
2. CDE cho phép bạn tìm kiếm dữ liệu bạn muốn một cách dàng như dùng google vậy đó. Qua rồi cái thời đỏ mắt duyệt cây thư mục, yes



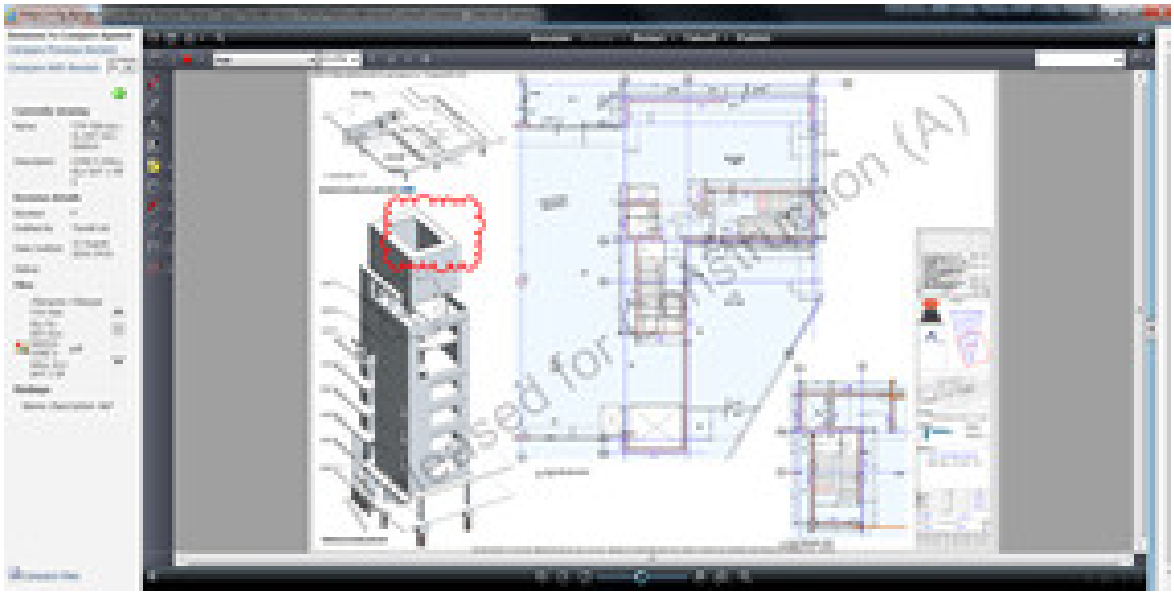
3. CDE cho phép bạn theo dõi phiên bản, ngoài việc upload một bản vẽ mới, nó giữ lại hết tất cả các bản vẽ cũ trước đấy. Nó bảo đảm cho bạn luôn dùng thông tin mới nhất của người khác để thiết kế và giúp bạn so sánh, theo dõi việc gì đã xảy ra

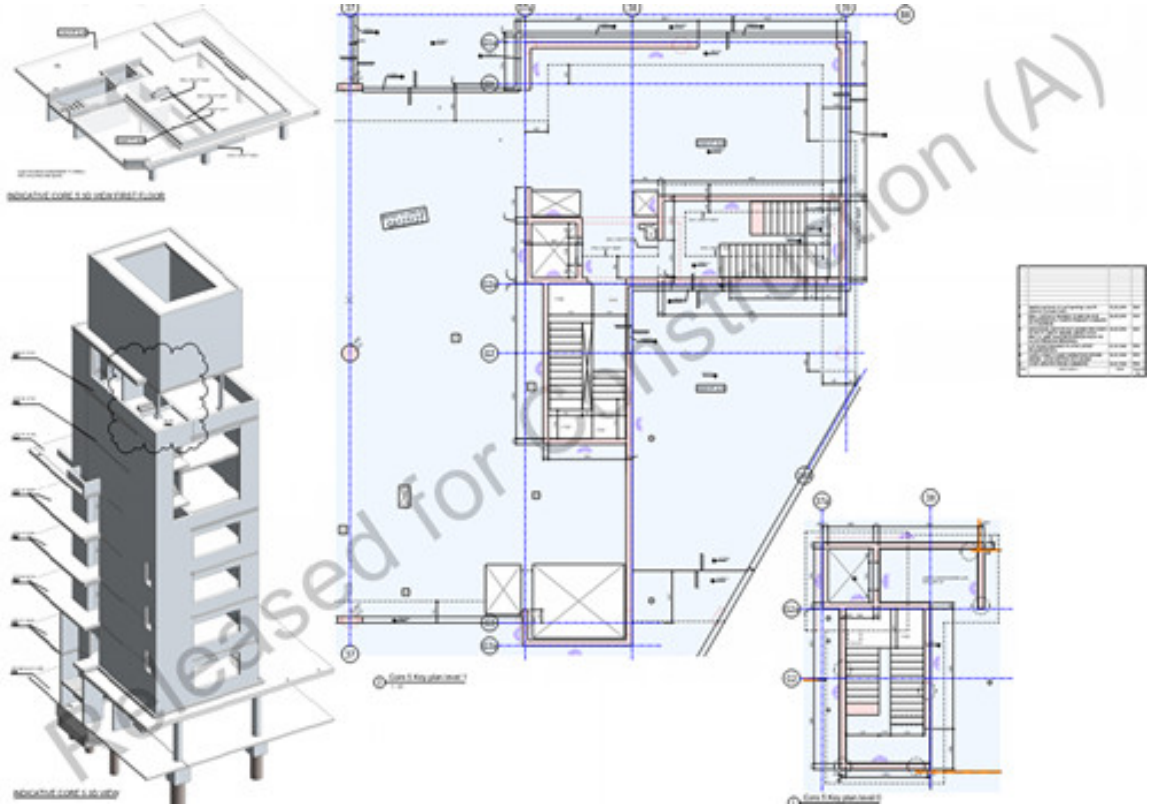


4. File Viewer trực tuyến: các CDE hiện tại cho phép bạn xem gần như được các file phổ biến trong xây dựng như doc, pdf, xls, dwg các mô hình 3D IFC. Cái này cực kỳ lợi hại bởi vì các bên tham gia không cần phải cài đặt quá nhiều phần mềm mà vẫn xem được các thông tin mình cần.
   Ví dụ, trên công trường, công nhân chỉ cần có cái Ipad là có thể xem được hết bản vẽ từ 2D đến 3D để hiểu mình phải làm gì chứ không cần phải có cái Dell hay HP Workstation cài đặt tất cả các phần mềm.



5. Hợp tác, kiểm tra và đóng dấu: với việc xem được các bản vẽ của đối tác, các bạn có thể kiểm tra và ghi nhận xét của các bạn trên tài liệu đấy một cách trực tuyến. Các ghi chú này sẽ được thông báo tự động cho đối tác.
   Một khi quá trình kiểm tra kết thúc, các bạn có thể chấp thuận bản vẽ và đóng dấu "Release For Construction" trực tuyến luôn. Vậy là công nhân muốn xây cái gì chỉ việc vào CDE, tải bản vẽ về, nếu bản vẽ có dấu RFC thì in ra và thi hành. Nếu không thì thôi.





6. Nhờ các dữ liệu được đặt lên CDE, từ thiết kế đến thi công, nên đến khi hoàn công, các bạn sẽ có một bộ hồ sơ hoàn công hoàn chỉnh, số hóa. Trong giai đoạn vận hành, các bạn quản lý công trình có thể xuất các thông tin cần thiết để giúp quản lý được tốt hơn. Cái này thì đến đoạn BIM for Facility Management.

3. Common Data Environment - Các lựa chọn

Dưới đây mình liệt kê một số nhà cung cấp CDE phổ biến ở nước Anh. Các bạn bỏ 5-10 phút, bấm vào xem video giới thiệu sản phẩm để hiểu thêm các CDE là gì, cũng có thể hiểu thêm thế nào là BIM mà các nước đang hướng tới. Không biết ở VN có nhà cung cấp CDE nào chưa? Nếu chưa thì cũng là một í hay cho các start-up một khi nhà nước bắt buộc dùng BIM một cách phổ biến hơn.

- 4Projects của Viewpoint. https://www.youtube.com/watch?v=tFDpoubpR3Y
- Adoddle của Asite.https://www.asite.com/images/uploads...oddle%2017.mp4
- Conject của Aconex https://info.aconex.com/Video-LP.html

Một vài năm gần đây, các ông lớn về phần mềm cũng bắt đầu nhảy vào CDE, ví dụ như:

- Autodesk với Autodesk BIM 360 http://bim360.com/. Nhắc lại lịch sử một chút thì các bạn Autodesk có VAULT, BUZZSAW, cũng tạo môi trường chia sẽ, làm việc chung và quản lý dữ liệu nhưng mà sắp tới không biết VAULT, BUZZSAW đi về đâu
- Bentley với Bentley Connect, ProjectWise. ProjectWise là một sản phẩm lâu đời của Bentley để quản lý dữ liệu. Hiện tại được phát triển thêm với thế hệ phần mềm Connect để tạo CDE. https://www.youtube.com/watch?v=-olg6TEUExU
- Trimble với Trimble Connect https://www.youtube.com/watch?v=bgaSj7YwXXE, ông kẹ này mới vào thị trường phần mềm xây dựng nhưng thâu tóm rất nhiều các đại gia khác khắp nơi trên thế giới như Tekla, Vico, Digital Project… với các giải pháp cực kỳ innovation, tương lai chắc là vượt Autodesk.
- Nemetschek với bim+ https://www.bimplus.net/, anh bim+ này có vẽ như là anh mới nhất trên thị trường, ra đời đâu năm 2013 thì phải.

Phù phù, dài quá, hy vọng mua vui cho các bạn được một vài trống canh. Sẽ có phần tiếp theo...

4. Thông tin là tất cả

Thông tin là tất cả

OK, đến đây thì xem như mình có một môi trường CDE ngon lành cành đào để trao đổi thông tin. Vậy bây giờ chắc phải nói một chút về thông tin – Information – cái quan trọng nhất trong quá trình BIM.

BIM = Building Information Modeling

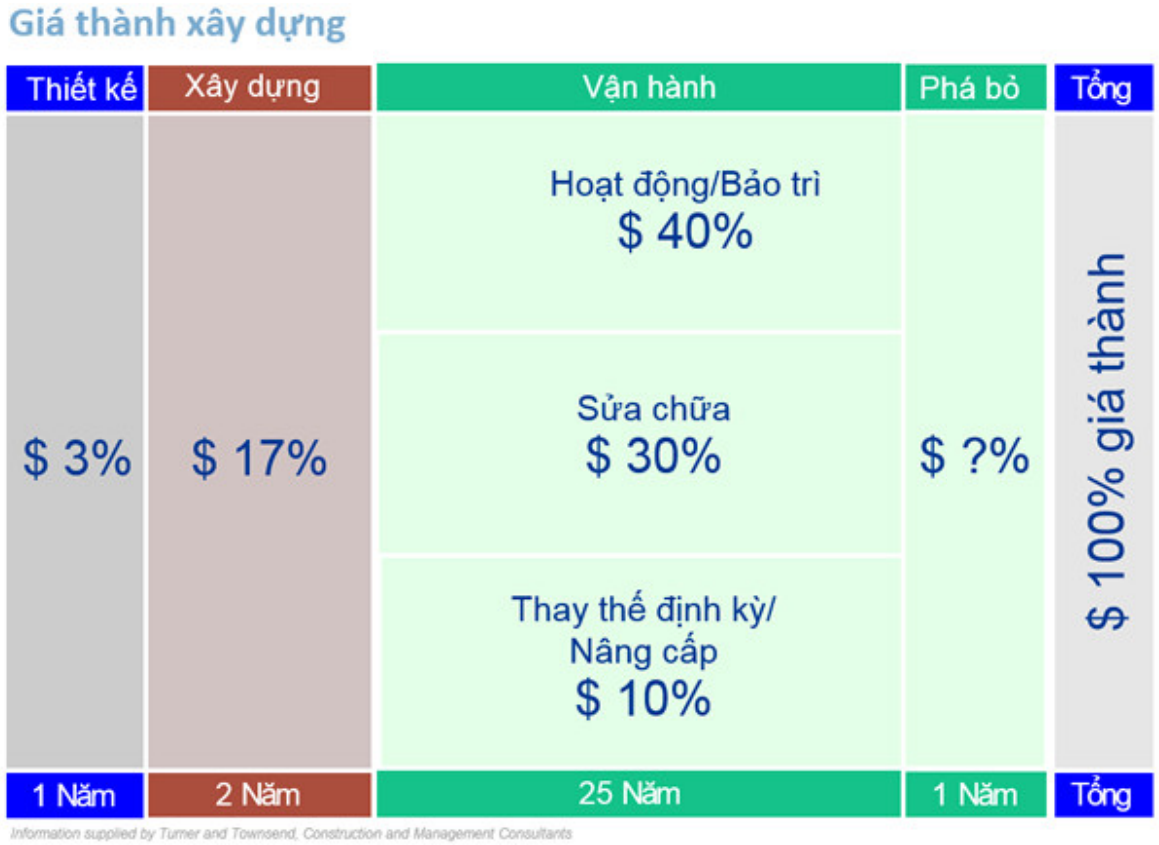
Chữ Building thường được dịch là (1) "công trình – danh từ" – BIM = Mô hình Thông tin Công trình. Nhưng Building cũng có thể hiểu là (2) "Đang xây dựng – động từ" – BIM = Xây dựng Mô hình Thông tin. Mình nghĩ các bạn nên hiểu theo 2 cách luôn cho sành điệu = Xây dựng Mô hình Thông tin Công trình.

Trong BIM, Information là tất cả. Information thì có nhiều kiểu, nhưng để trách rắc rối mình nghĩ trong BIM nên phân ra làm 2 loại là đủ:

1. Thông tin hình học (geometry): là những gì sờ mó được, gần xây dựng hơn thì là những cái xây lắp được.
2. Thông tin phi hình học (data) hay dữ liệu: là những thứ chỉ đọc mà không sờ như đặc tính sản phẩm, thông số kỹ thuật…

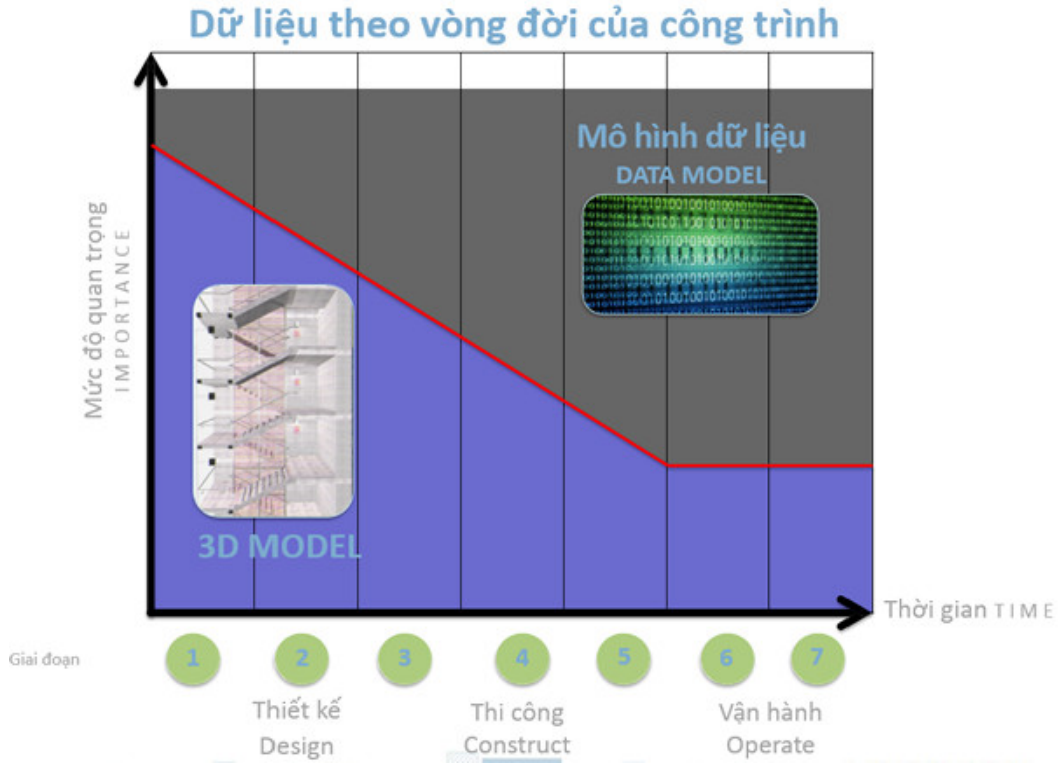
Trong một mô hình BIM thì phần lớn cái Data sẽ được liên kết với Geometry kiểu như Phần hồn liên kết với Phần xác vậy đó.

Hơi lằng nhằng, nhỉ? Ráng thêm 2 cái hình nữa rồi sẽ kiếm ví dụ.



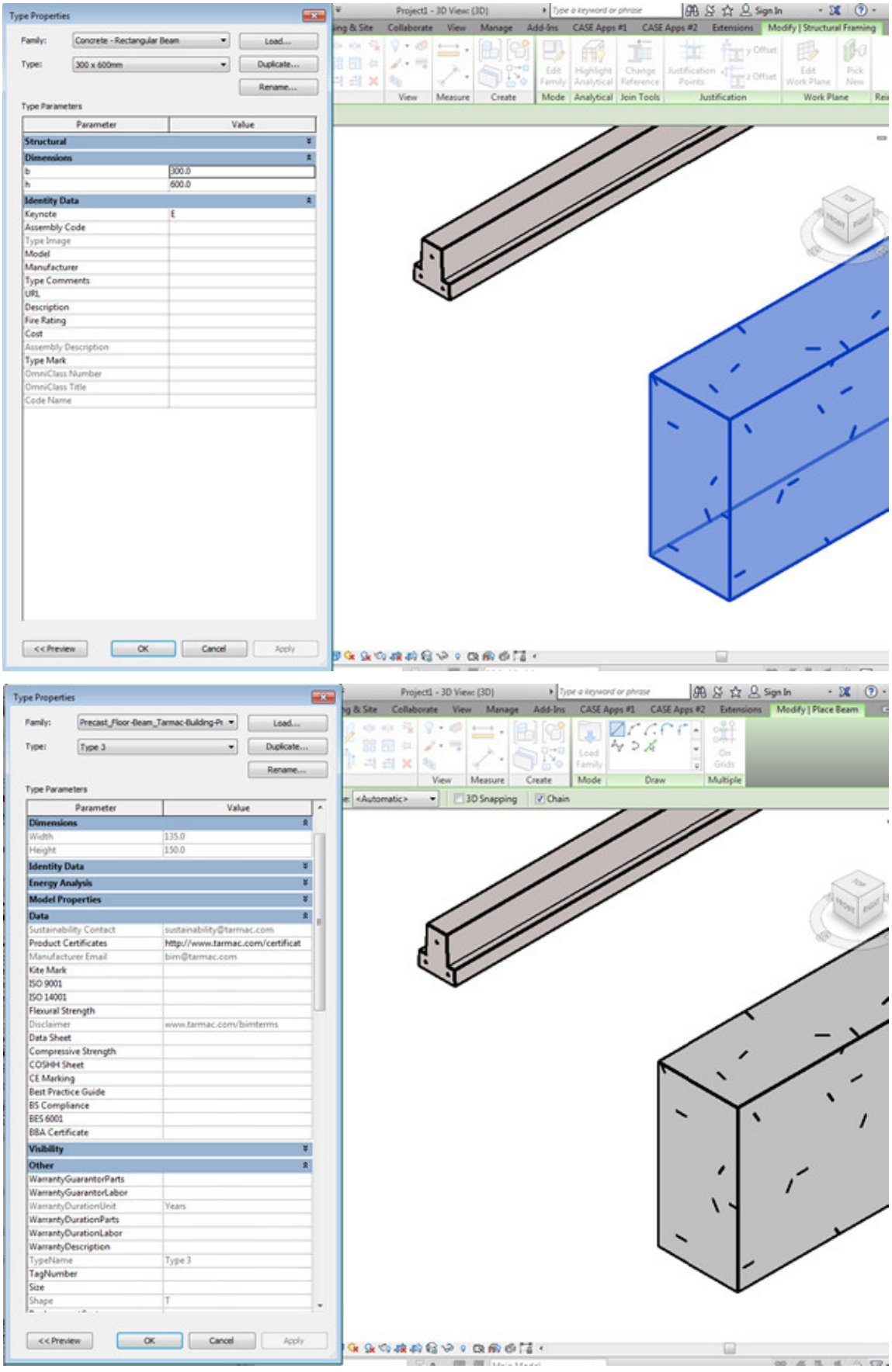
Hình này là theo thống kê ở Anh về phân bổ giá trị trong vòng đời của một dự án. Theo đấy các bạn làm thiết kế (KTS, KS…) lẳng nhà lẳng nhẳng nhưng chỉ chiếm có 3% giá trị công trình. Các nhà thầu dãi nắng dầm sương nhiều khi đổ máu chết người nhưng cũng chỉ chiếm có 17% giá trị. Tức là phần hình học hay xây lắp chắc chỉ khoảng 20%… 80% còn lại dành cho các bạn vận hành, ngồi mát ăn bát vàng, nhễ. Mà để vận hành tốt, các bạn này rất cần các thông tin phi hình học. Túm lại, hơi dông dài nhưng để thấy là các thông tin phi hình học nó rất rất có giá trị.

Cái hình tiếp theo sẽ làm các bạn Kiến trúc sư và Kỹ sư kết cấu buồn hơn nữa. Hình này song kiếm hợp bích với hình trên để khẳng định thêm là các thông tin hình học giảm dần sự quan trọng trong vòng đời công trình và dĩ nhiên ngược lại, các dữ liệu phi hình học càng về sau càng quan trọng.



Đấy các bạn có thể thấy là cái các bạn có thể sờ được thường chả đáng là bao so với cái không sờ được .

Ví dụ cho dễ hiểu nhất là lấy 2 cái family trong Revit ra so sánh với nhau. Hình thứ nhất là family gốc của một dầm chữ nhật trong Revit. Các bạn có thể thấy là trong phần Properties, ngoài kích thước bxh ra, còn lại có rất ít dữ liệu (data).



Nếu đem so với một cái dầm đã được tùy biến là thêm vào rất nhiều data, các bạn có thể thấy là nó quá trời luôn, đấy là mình còn chưa kéo hết xuống. Ví dụ ngoài kích thước hình học, người ta còn thêm vào:

1. Khối lượng thép để bốc khối lượng, vật liệu, cường độ… để làm giá 5D.
2. Thông tin về nhà sản xuất, email liên lạc để khi có chuyện gì như bị bể, bị gãy thì còn biết ai mà liên lạc
3. Họ còn thêm cả tiêu chuẩn dùng để tính dầm, đưa cả moment tới hạn để sau này lỡ tải trọng có thay đổi thì họ có dữ liệu để kiểm tra lại dầm.
4. ...
5. ...

Nói chung là rất nhiều thông tin đi kèm để có thể khai thác trong suốt vòng đời của công trình phù hợp với nhu cầu của người sử dụng. Nhiều điều mà người ta không thể làm được chỉ với các thông tin từ cái dầm cơ bản của Autodesk.

Bọn mình hay nói đùa là mô hình BIM mà chỉ có thông tin hình học, không có hoặt rất ít thông tin phi hình học đính kèm thì như là xây nhà lên nhưng không hoàn thiện.

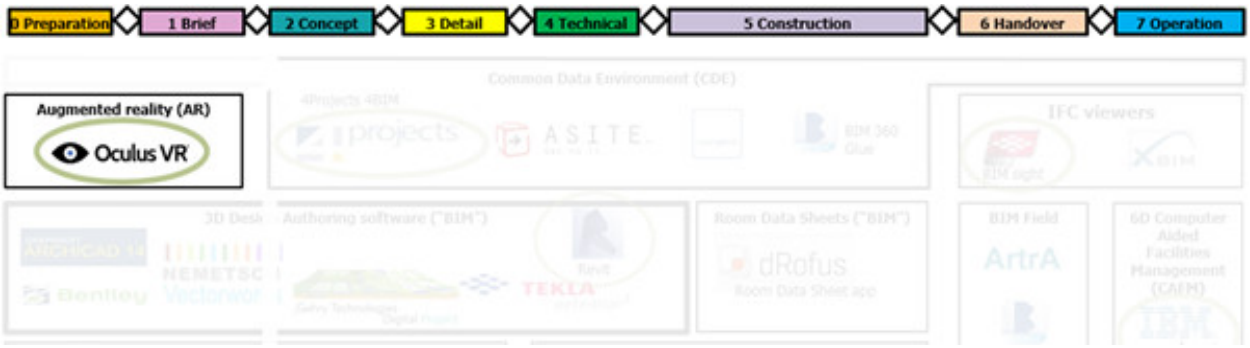
Hoặc như là đang nhìn hình sáp ở bảo tàng Madame Tussauds vậy, đẹp thì đẹp nhưng chỉ toàn sáp, chả có cảm giác gì khi sờ vào. Hoặc là kiểu tham đẹp nên chọn gái có bộ mặt đẹp nhưng tính tình đơn điệu, chả có gì hay ho thay vì lấy cô chỉ cần ưa nhìn nhưng nội tâm phong phú dzậy á. Nhĩ nhiên nếu được cả hai thì tốt .

Tóm lại, trong quy trình BIM, các bạn phải tâm niệm **Thông tin, Thông tin và Thông tin.**

5. Augmented Reality (AR) - Công nghệ tăng cường thực tế

Mấy cái post trên khá là khái quát chỉ để nhấn mạnh là thông tin và trao đổi thông tin là xương sống của BIM. Còn làm sao để tạo thông tin (BIM Content), quản lý thông tin, BIM hoạt động theo tiêu chuẩn, quy trình gì, các Level của BIM… tức là cụ thể hơn để thực hành được mình sẽ trình bày sau. Chứ nhiều quá sợ tẩu hỏa nhập ma mất .

Nói chuyện lý thuyết chẳng bao giờ là đề tài hấp dẫn cả. Trở về giới thiệu cộng nghệ cho thư giãn vậy. Quay trở lại cái hình ở post đầu tiên thì công nghệ được dùng tiếp theo sau CDE là Augmented Reality (AR) = Tăng cường thực tế, mình thấy trên một số web tiếng việt dịch là thế.



Tăng cường thực tế AR là công nghệ dùng để chèn thêm các thông tin số (digital information) – như là hình ảnh, mô hình 3D hay video – vào môi trường thực (real-time environment). AR thêm và xếp chồng các vật thể ảo lên một một cái nhìn của thế giới thật, bởi vậy mới gọi là bổ sung hay tăng cường thực tế.

Lấy minh họa là trò chơi Pokemon đang cực hót mà chắc là có nhiều bạn đang chơi cho dễ hiểu. Sự việc chỉ đơn giản là bạn đưa điện thoại của mình chiếu lên bãi đất trống bên hông nhà, thế nào tự dưng xen lẫn giữa cây cỏ (thế giới thực) lại có thêm chú Pokémon 3D (vật thể ảo) dễ thương hiện ra để bạn săn. Gập điện thoại lại thì chả thấy Pokemon đâu mà cây cỏ xung quanh thì vẫn thật như thế, như là ma vậy.

Vậy công nghệ này dùng thế nào trong xây dựng?

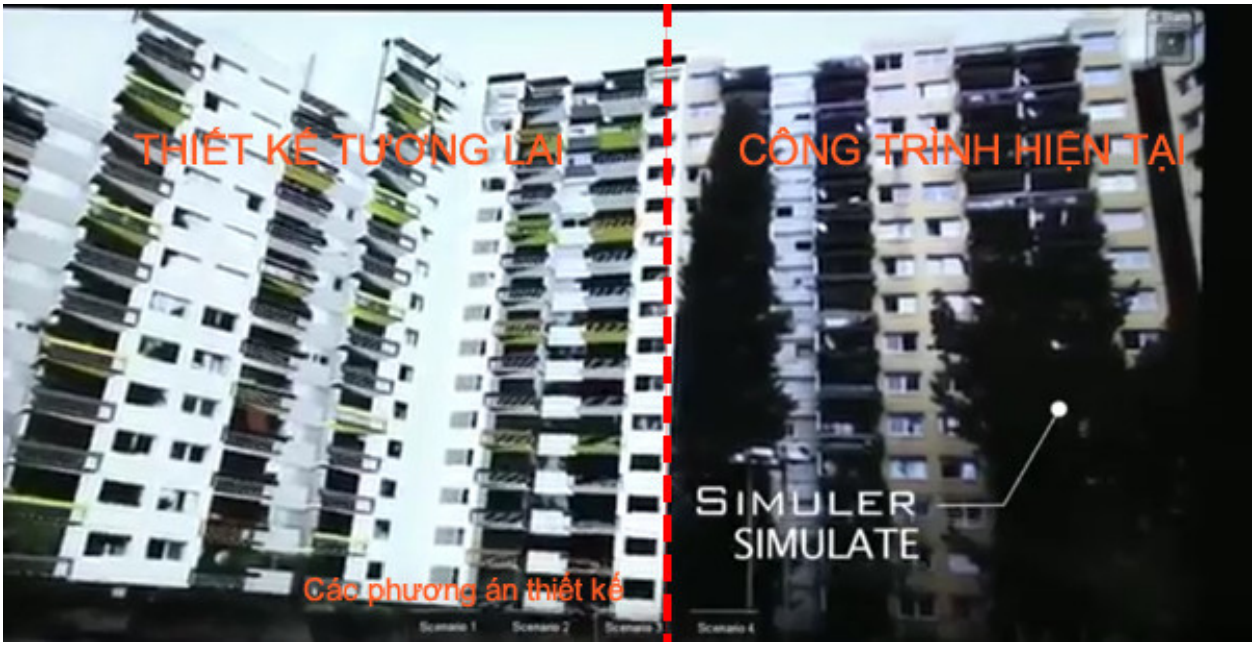
Bi giờ các bạn nghĩ thế nào nếu thay chú Pokémon í bằng phối cảnh 3D của công trình? Kịch bản là các bạn dẫn khách hàng ra bãi đất mà dự án muốn xây và đưa iPad lên. Đáng nhẽ bình thường thì trên iPad chỉ hiện ra mảnh đất với các nhà xung quanh (môi trường thực) thôi. Nhưng sang chảnh thế nào, lần này tất cả mọi người đều thấy căn nhà tương lai (đối tượng ảo) nằm gọn gàng trên mảnh đất, xen lẫn với các công trình thật xung quanh, whao !!!.

Trong giai đoạn thiết kế sơ bộ (Stage 0-2), kiến trúc sư thường chỉ cần dựng hình khối hay tạo vào ảnh phối cảnh... của các phương án bằng các phần mềm dựng hình nhanh SketchUP, 3dsMax, Rhino,… rồi trình cho chủ đầu tư xem.

Nếu áp dụng công nghệ này, thì như ý tưởng ở trên, các bên có thể cùng nhau ra thực địa để xem công trình tương lai ra sao và tương tác thế nào với môi trường xung quanh. Điều này giúp các bên chọn phương án tốt hơn nên rút ngắn được thời gian thiết kế.

Các bạn chịu khó bỏ 1 phút 13 giây để xem cái video dưới đây để hiểu thêm vấn đề

https://www.youtube.com/watch?v=0RrYN4PHvoY



Xa hơn một chút, một khi thiết kế được chi tiết hơn, các căn hộ được thiết kế xong trên bản vẽ. Đấy là lúc các các bạn bán hàng làm việc. Thay vì chỉ được xem bản vẽ 2D, khách hàng chắc sẽ ấn tượng hơn nếu được nhìn thấy căn hộ tương lai của mình đẹp lung linh bằng 3D với đầy đủ nội thất, hơn nữa lại có thể sờ sờ mó mó xoay qua xoay lại trên được, Whao !!!

Mình có cái video phục vụ các bạn:

https://www.youtube.com/watch?v=KyYUJcYJzb4

Các bạn đừng nhầm công nghệ tăng cường thực tế (AR) này với công nghệ thực tế ảo (VR). VR là bạn phải mang bộ kính đặc biệt (~1000usd) rồi đi trong thế giới ảo 100% luôn. Còn AR chẳng cần gì hết, nên chả thêm tiền đầu tư, à quên, chỉ cần điện thoại hay máy tính bảng, mấy cái này xem như phương tiện có sẵn.

Sở dĩ AR là một phần của BIM bởi vì AR cũng chỉ khai thác mô hình mà các bạn tạo ra lúc thiết kế. Nôm na là (1) bạn tạo mô hình bằng Revit, Archicad hay bất kì như thiết kế bình thường, (2) upload mô hình đấy lên trang web của công ty có dịch vụ AR, (3) cài phần

mềm của họ lên điện thoại hay máy tính bảng, (4) gắn mô hình ảo của bạn với một vật thể hay địa điểm thật nào đấy, vậy là (5) khi bạn chiếu điện thoại vào vật thể đấy là mô hình ảo sẽ hiện ra cùng với thực tế xung quanh. Dễ như là chơi Pokémon vậy đó.

Hiện tại, có một số nhà cung cấp AR vừa tầm là:

1. Augment, http://www.augment.com/augmented-reality-architecture/, ông anh này hay lắm, hiện cho đăng ký thử miễn phí 30 ngày, bạn nào muốn thì thử ngay đi, chỉ cần một mô hình, một iphone hay ipad hay android cực kỳ thú vị.
2. Seeable, http://seeable.co.uk/augmented-reality-from-bim/
3. AR-media, http://www.armedia.it/

Mình nghĩ tương lai, cùng với BIM, công nghệ này sẽ được ứng dụng nhiều bởi vì nó khai thác được thông tin từ BIM một cách đơn giản, hiệu quả và tiết kiệm.

Giải trí cuối tuần cho các bạn muốn xem thêm về AR, tin mình đi, các bạn sẽ thấy rất vui và bất ngờ, 1 phút 23 giây thôi

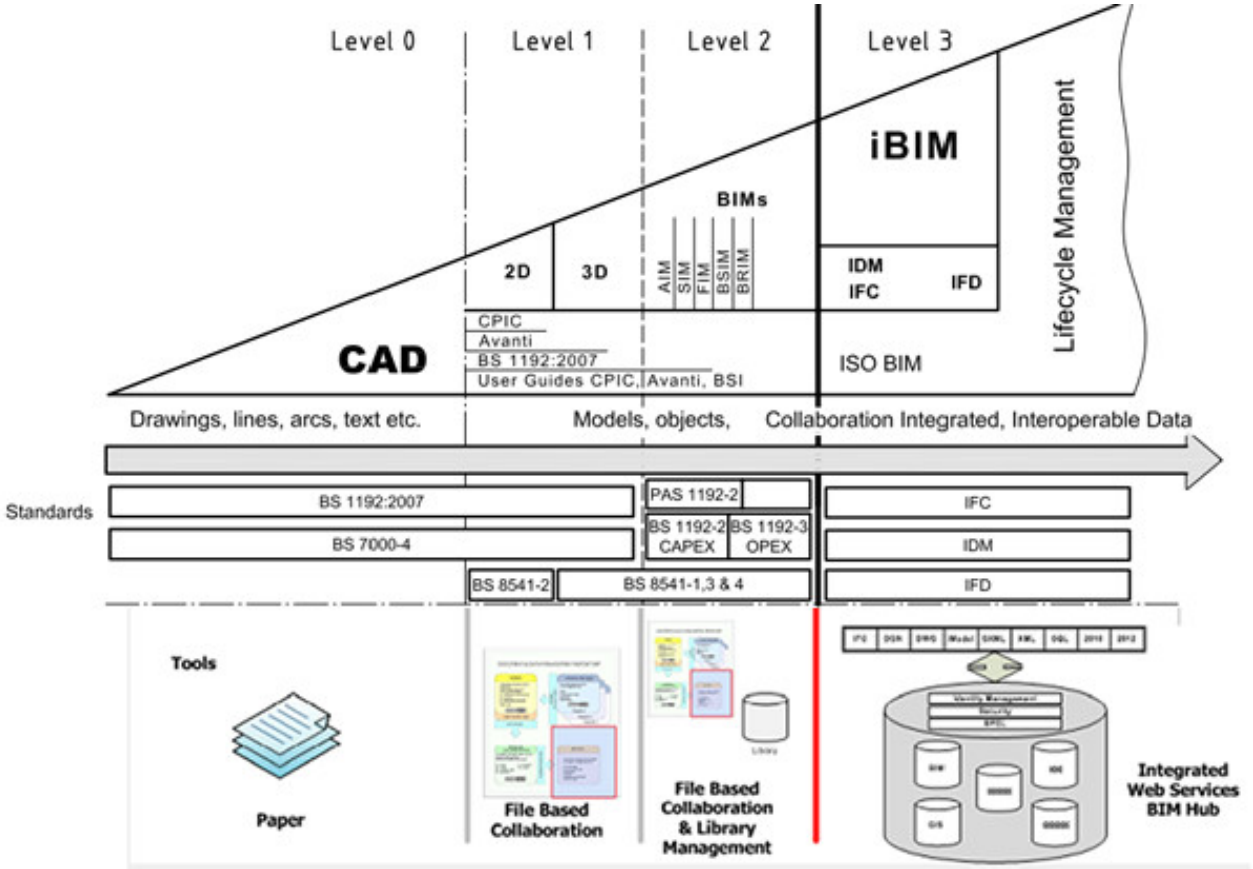
https://www.youtube.com/watch?v=dwt-mgxq_ao

6. BIM Level 2

Nói chuyện thông tin, công nghệ, gái gú nhẹ nhàng vậy là đủ rồi ha, bây giờ không thể vòng vo trốn tránh được nữa, nói chuyện nghiêm túc thôi. Ở bài đầu mình có nói sơ là mình muốn giới thiệu với các bạn trẻ BIM Level 2 của Anh, vậy nó là cái gì?

Quay lại lịch sử một tẹo thì sau của khủng hoảng xây dựng vào năm 2007-2010, hình như quê ta cũng có bị thì phải, bất động sản vỡ bong bóng gì gì đó. Chính phủ Anh quyết định đầu tư vào xây dựng hiệu quả hơn, và một trong những việc đó là họ muốn áp dụng công nghệ thông tin vào xây dựng, vậy là họ thành lập các nhóm làm việc về BIM, BIM Task Group http://www.bimtaskgroup.org. Nhiệm vụ của group là thành lập các tiêu chuẩn để hướng dẫn sử dụng BIM để các bên tham gia biết cụ thể BIM nó là cái chi chi, quyền và nghĩa vụ cụ thể của mình là gì trong quy trình BIM. Chứ cứ như trước đây, mỗi ông ra khơi với cái thuyền tên BIM của mình nhưng không biết khi nào cập bến và ở đâu 🙂.

Họ đặt ra lộ trình là đến tháng 04 năm 2016 thì các "dự án công" phải đạt được BIM Level 2. Các ông tư nhân thì tùy. Cái hình dưới đây giới thiệu sơ về các Level của BIM được định nghĩa trong các tiêu chuẩn của Anh, các bạn có thể thấy ở dòng Standards (BS1192, BS8541, PAS 11192…). Họ định dựa trên các tiêu chí chính là kỹ thuật sử dụng (technical), mức độ hợp tác giữa các bên với nhau (collaborative working), tính tương thích dữ liệu (interoperable data)…



Theo đó thì Level 0, các bên đã dùng CAD, nhưng CAD không được chuẩn hóa (unmanaged CAD). Ví dụ là các phần mềm CAD cơ bản quản lý đối tượng bằng Layer, nhưng các bên đặt tên layer chẳng theo chuẩn nào cả. Ông kiến trúc đặt tên layer màu sắc một kiểu, ông Kỹ sư cũng theo kiểu của ổng, tên layer đã trăm hoa đua nở, ngay trên một bản vẽ nhiều khi các đối tượng giống nhau cũng không nằm trên một layer, nét của ông dầm nhiều lúc nằm trên layer của ông cột. Đấy là mình lấy ví dụ quá lên thế để minh họa chứ hy vọng các bạn không bị lỗi này. Đấy là kỹ thuật, còn hợp tác thì các bên chủ yếu trao đổi bằng giấy.

Để tránh tình trạng "I'm superman" của Level 0, Level 1 bắt các bên trở thành người bình thường hơn một tẹo là phải có tổ chức hơn (managed cad). Cốt lõi là CAD phải tổ chức theo tiêu chuẩn BS 1192, từ việc đặt tên (naming convention) cho layer (ví dụ bản vẽ kiến trúc thì bắt đầu bằng chữ 'A', kết cấu thì bắt đầu 'S'), đối tượng nào nằm trên layer của đối tượng đấy, tên và số hiệu bản vẽ cũng phải theo thứ tự logic, tổ chức cây thư mục cũng được chuẩn hóa… Các bạn muốn tham khảo có thể tìm BS 1192 trên mạng, nếu không ra thì PM cho mình.

Còn về mô hình 3D, ví dụ như Revit, nếu các bạn dùng revit chỉ như là một phương tiện để triển khai bản vẽ (drafting tool). Mô hình chỉ có các generic family mà không có thông tin đi kèm, mô hình của bạn không giao tiếp được với mô hình của các đối tác. Welcome to BIM Level 1 Các bạn đang làm BIM nhưng là Lonely BIM – BIM cô đơn?.

Đấy là về kỹ thuật CAD 2D & 3D và còn về hợp tác thì Level 1 cũng phải có môi trường trao đổi file chung (CDE), có thể là trao đổi file tĩnh như google drive, dropbox… chứ không cần ngon lành như mấy cái mình giới thiệu trên kia (Level 2).

Level 2 là quy trình bắt buộc đầu từ 04/2016, Level 2 chú trọng đến việc tích hợp dữ liệu đa ngành (multi-disciplinary) trong thiết kế và xây dựng. Nôm na là hợp tác giữa các bên nhiều hơn mà để hợp tác được thì dữ liệu phải được tổ chức tốt hơn.

Nếu Level 0 cho bạn tự do, Level 1 giới hạn hơn 1 tẹo (chỉ có tiêu chuẩn BS 1192-2 và BS 8541-2) thì đến Level 2 bạn phải vào khuôn khổ thực sự, hê hê, tại vì lợi ích nó nhiều nhưng các giao thức phải tuân theo nó cũng lắm. Cái này cũng dễ hiểu thôi, làm việc một mình cho phép mình dễ nhất dãi. Càng theo nhóm thì càng bị ràng buộc. Level 2 đòi hỏi sự cộng tác của nhiều người, nhiều bộ môn và trong suốt một thời gian dài.

Vậy nên phải có các giao thức để bắt buộc sự hợp tác được trơn tru, hiệu quả. Và quan trọng hơn, phải có con người chịu hợp tác với nhau và cùng hợp tác với các nguyên tắc. Bởi thế, khi nói đến BIM người ta hay nói Con người, Công nghệ, Quy Trình.

Để đạt được Level 2 thì có các yêu cầu cơ bản là:

- Các bộ môn phải sử dụng các phần mềm BIM để tạo mô hình, duy trì và sửa đổi nó trong quá trình BIM. Phần mềm BIM không nhất thiết phải giống nhau. Ví dụ kiến trúc sư sử dụng ArchiCAD, kết cấu sử dụng Revit Structure. Hệ thống kỹ thuật (MEP) có thể dùng Autocad MEP.

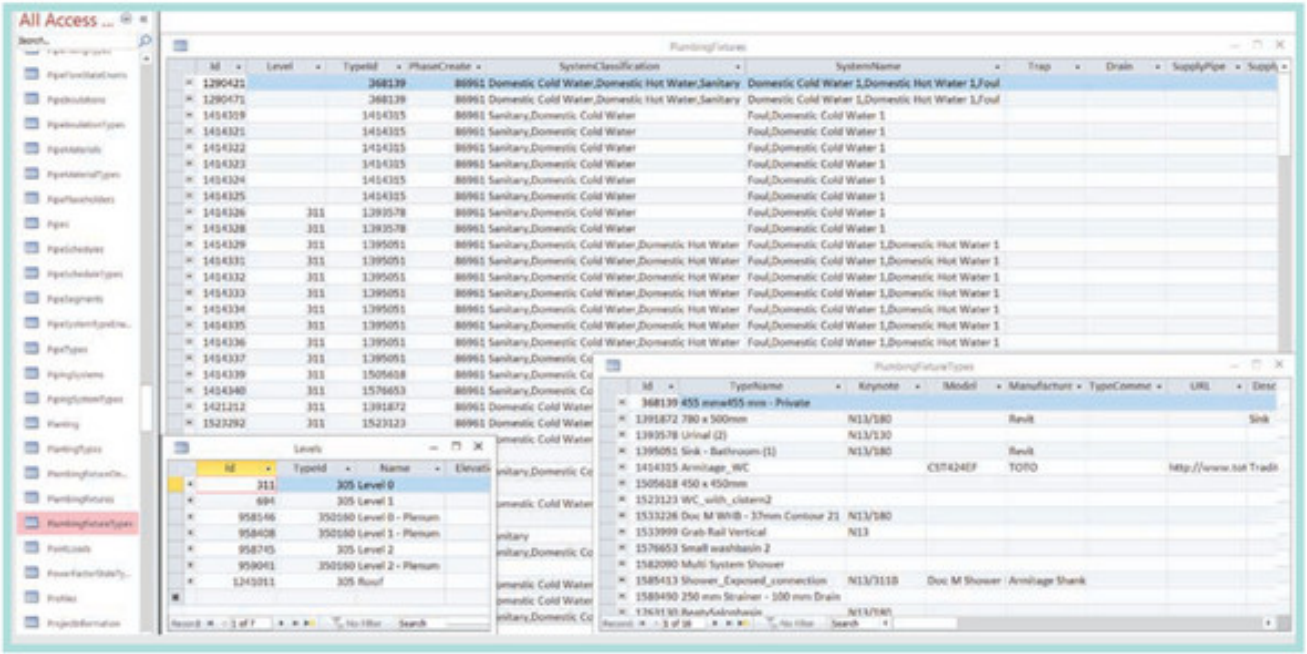
- Các mô hình phải "giao tiếp" được với nhau (social BIM = BIM xã hội), hoặc trực tiếp với nhau (ví dụ Revit Architecture và Revit Structure) hoặc bắc cầu qua phần mềm thứ 3 thông qua mô hình liên bang (model federation – bạn nào có từ nào hay hơn thì bổ sung), ví dụ các phần mềm có thể kết hợp được nhiều mô hình vợi định dạng gốc như Autodesk Navisworks, Bentley Project Navigator, Tekla BIMSight và Solibri Model Checker.
- Sau khi kết hợp các mô hình riêng lẻ lại với nhau trong một mô hình liên bang (federated model), các phần mềm này cho phép xuất mô hình liên bang thành một file khác mà cái file này lại bảo đảm giữ nguyên ví trí hình học và dữ liệu đi kèm của các mô hình con ban đầu. Trong tiêu chuẩn Anh PAS-1192-2, các file xuất ra từ mô hình liên bang gọi là "mô hình biểu diễn" – model rendition.

Đấy là thông tin hình học, còn các dữ liệu thương mại sẽ được quản lý bởi một hệ thống "hoạch định tài nguyên doanh nghiệp" (Enterprise Resource Planning – ERP).

Một phần mềm ERP là cho phép tích hợp phần lớn các năng của một tổ chức hay doanh nghiệp vào một hệ thống duy nhất. Ví dụ thay vì phải sử dụng các phần mềm kế toán, nhân sự - tiền lương, quản trị sản xuất… song song, độc lập thì EPR gom tất cả lại vào chung 1 gói phần mềm với các chức năng tương ứng. Lợi ích của ERP là các chức năng sẽ hoạt động dựa trên cùng một dữ liệu (tài nguyên công ty).

ERP là hệ thống quản trị doanh nghiệp, vậy liên quan gì đến BIM?

Như đã nhắc lại nhiều lần, BIM là thông tin, thông tin quản lý được (managed data) và là cơ sở dữ liệu tương thích (database compatible). Ví dụ dưới đây là các thông tin xuất ra từ mô hình Revit dưới dạng Microsoft Access.



Vậy bây giờ mình có thể nhập toàn bộ thông tin (cở sở dữ liệu) này vào hệ thống ERP của công ty là các bộ phận của công ty như kế toán, mua sắm, bán hàng, quản lý dự án, bảo

trì… có thể khai thác được. Điều này chứng tỏ là, BIM, cốt lõi là một giao diện đồ họa (Front end) của một cơ sở dữ liệu đằng sau (database).

Bạn nào hứng thú thì search "BIM ERP integration" để tìm hiểu thêm.

Đấy là phần khái niệm, còn về tiêu chuẩn thì BIM Level 2 được mong đợi là thỏa mãn các tiêu chuẩn và hướng dẫn sau:

1. *PAS 1192-2:2013: Tiêu chuẩn kỹ thuật về quản lý thông tin cho giai đoạn đầu tư/ chuyển giao cho dự án xây dựng sử dụng BIM*
2. *PAS 1192-2:2014: Tiêu chuẩn kỹ thuật về quản lý thông tin cho giai đoạn vận hành cho dự án xây dựng sử dụng BIM*
3. *PAS 1192-4:2014: Các yêu cầu về trao đổi thông tin sử dụng COBie – Hướng dẫn sử dụng*
4. *PAS 1192-5:2015: BIM và vấn đề bảo mật*
5. *Giao thức BIM (tài liệu của CIC)*
6. *GSL – Government Soft Landing*
7. *dPOW – Digital Plan of Works*
8. *Hệ thống phân loại Uniclass2015*

Level 3 là gì? Thôi, chúng mình nên dừng lại ở 2 Level để học hành cho tốt, nhĩ.

Như thường lệ, các bạn có thể tìm thấy các tiêu chuẩn ở trên nhờ cụ google, bạn nào tìm không được thì PM cho mình. Bài sau mình sẽ nói chi tiết hơn về các tiêu chuẩn này nhất là phần (5 - Protocol) giao thức bởi vì nó là một trong những Keyword của BIM.

Đấy là sơ bộ về các Level BIM ở Anh. Trong cuộc bể dâu hiện tại ai không nghe nói đến BIM thì không phải là người làm trong ngành xây dựng nên BIM sẽ là xu hướng bắt buộc sắp tới. Có nước bắt buộc phải dùng từ trên xuống bởi chính phủ như Anh, Na Uy, Phần Lan, UAE, Hàn Quốc, Singapore… Có một số nước thì áp dụng đi từ dưới lên. Ngay bên cạnh quê ta, ông Singapore có các hướng dẫn về BIM rất là tiên tiến,

https://www.bca.gov.sg/bim/bimlinks.html
Singapore BIM Guide https://www.corenet.gov.sg/media/586...M-Guide_V2.pdf

BIM Essential Guide https://www.corenet.gov.sg/general/b...al-guides.aspx

Thực sự mình không biết tình hình ở VN thế nào, có bạn nào biết thì vui lòng chia sẻ. Dầu thế nào thì thế giới càng ngày càng phẳng nên hy vọng trong 5-10 năm nữa Việt Nam ta có thể quá độ qua Level 2 và áp dụng luôn BIM Level 3. I have dream.

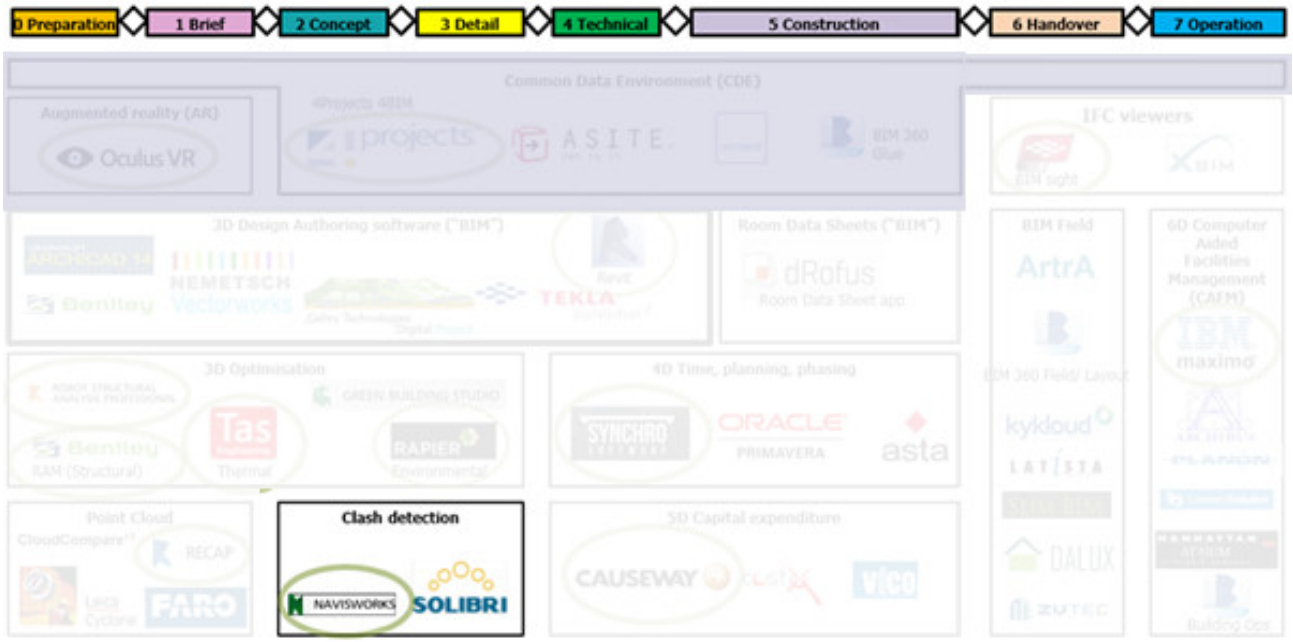
Hẹn các bạn bài sau tại vì tiệc chính vẫn chưa bắt đầu... (có bạn nào lỡ đọc thì cho tí feedback để còn điều chỉnh cho các bài sau)

7. BIM 3D, 4D

Bây giờ chắc các bạn thường thấy các thuật ngữ như 3D, 4D hay 5D xuất hiện thường xuyên trên báo. Ba môn này gọi là ba môn phối hợp cơ bản của BIM (BIM Coordination). Mình dịch tạm chữ Coordination bằng Phối Hợp nhưng mà có vẻ như không chuẩn lắm bởi vì Coordination diễn nôm là "mang các phần lại với nhau để so sánh/kiểm tra để bảo đảm các bên hoạt động đồng bộ với nhau". Chữ Phối hợp có vẻ không mang tính kiểm tra trong đấy. Không biết bạn nào có từ nào chuẩn hơn không?

Thực tế có thêm từ 6D nhưng hiện tại vẫn chưa được áp dụng hoàn thiện như các bạn 3D, 4D và 5D nên sẽ xem xét sau.

Môn đầu là 3D Design Coordination = Phối hợp thiết kế 3D. Môn này là môn cơ bản nhất của BIM, dễ dùng mà mang lại hiệu quả cao.



3D Coordination trước hết dùng để loại bỏ các thông tin lỗi hoặc không đồng bộ trong thiết kế và thi công, đồng thời giúp cải tiến chất lượng thiết kế/thi công. Có một số việc chính là:

1. Duyệt chất lượng của từng bộ hồ sơ (bản vẽ, thông số…) và kiểm tra xem hồ sơ của các bộ môn có đồng bộ với nhau không.
2. Kiểm tra công trình tương lai so với môi trường hiện tại: ví dụ bạn có scan 3D của công trình hiện tại, kết hợp dữ liệu này với mô hình dự án có thể thấy công trình tương lai "có ổn" không?
3. Kiểm tra xung đột, va chạm giữa các bộ môn
4. Giúp cung cấp tổng quan về không gian để tổ chức xây dựng hợp lý, dự toán khối lượng cho từng nhiệm vụ thi công …
5. Giúp dự báo an toàn, tổ chức giao thông, vận hành và bảo trì.

PAS 1192-2 giới thiệu khá chi tiết về phối hợp không gian (spatial co-ordinate), theo đó thì 3D Coordination là nhiệm vụ chính của 3 ông:

1. Phụ trách kỹ thuật (Technical Coordinator hay kỹ sư) của từng bộ môn: các ông này chịu trách nhiệm tính và làm mô hình của từng bộ môn (ở Anh/Pháp, kỹ sư gần như chẳng được làm mô hình, toàn giao cho các ông BIM Modeler)
2. Kiến trúc sư/Kỹ sư chủ trì thiết kế
3. Phụ trách BIM (BIM Coodinator): ông này chịu trách nhiệm làm mô hình liên bang (federated model) như định nghĩa ở BIM Level 2 ở trên.

Chuyện dĩ nhiên là trước khi làm 3D Coordination thì phải có mô hình 3D để mà phối hợp phỏng ạ. Việc làm mô hình như thế nào để các bên phối hợp được với nhau là một chuyện dài lê thê. Nó thường được quy định trong Bản Kế Hoạch Triển Khai BIM (BEP = BIM Execution Plan) của từng dự án và/hay theo Tiêu chuẩn BIM (BIM standard) của từng công ty.

Mình đưa 2 khái niệm BIM Execution Plan (BEP) và BIM Standard một cách úp mở ở đây để các bạn các bạn hình dung từ từ. Hai đồng chí này cực kỳ quan trọng cho việc triển khai BIM của một doanh nghiệp. Mình sẽ giới thiệu chi tiết (BIM Protocols) sau chỉ chắc các bạn nên nhớ 2 keywords này là cực kỳ quan trọng.

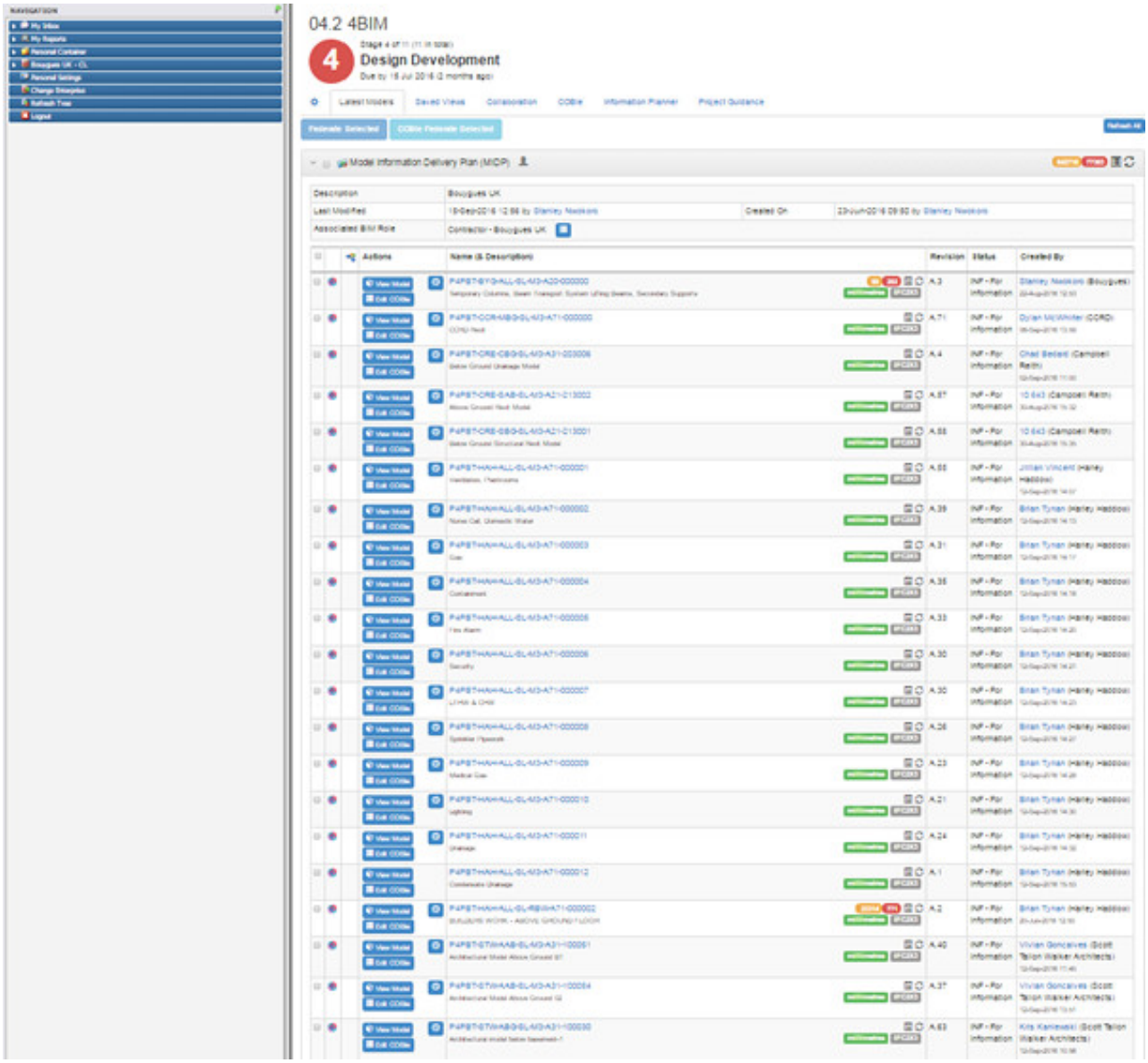
Ví dụ để thực hiện việc 3D Coordination thì các bên phải đồng ý với nhau một số việc như:

1. Phần mềm để làm mô hình, mô hình tổ chức như sao…
2. Dùng Môi trường trao đổi chung nào (CDE)
3. Đặt tên file mô hình, theo dõi thay đổi.
4. Bao nhiêu ngày thì upload mô hình mới lên CDE

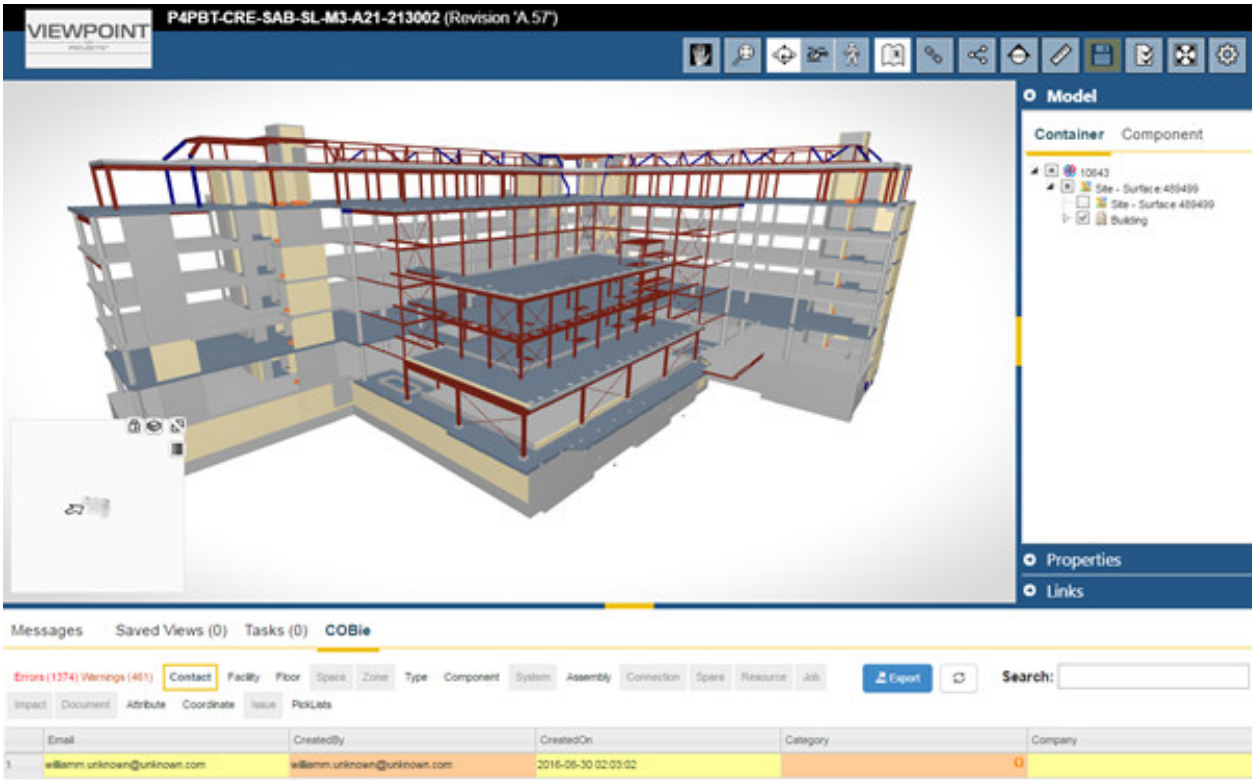
Rồi, (1) có nhiệm vụ-mục đích, (2) có người phụ trách và (3) có mô hình chuẩn rồi nên (4) là tiến hành làm thôi:

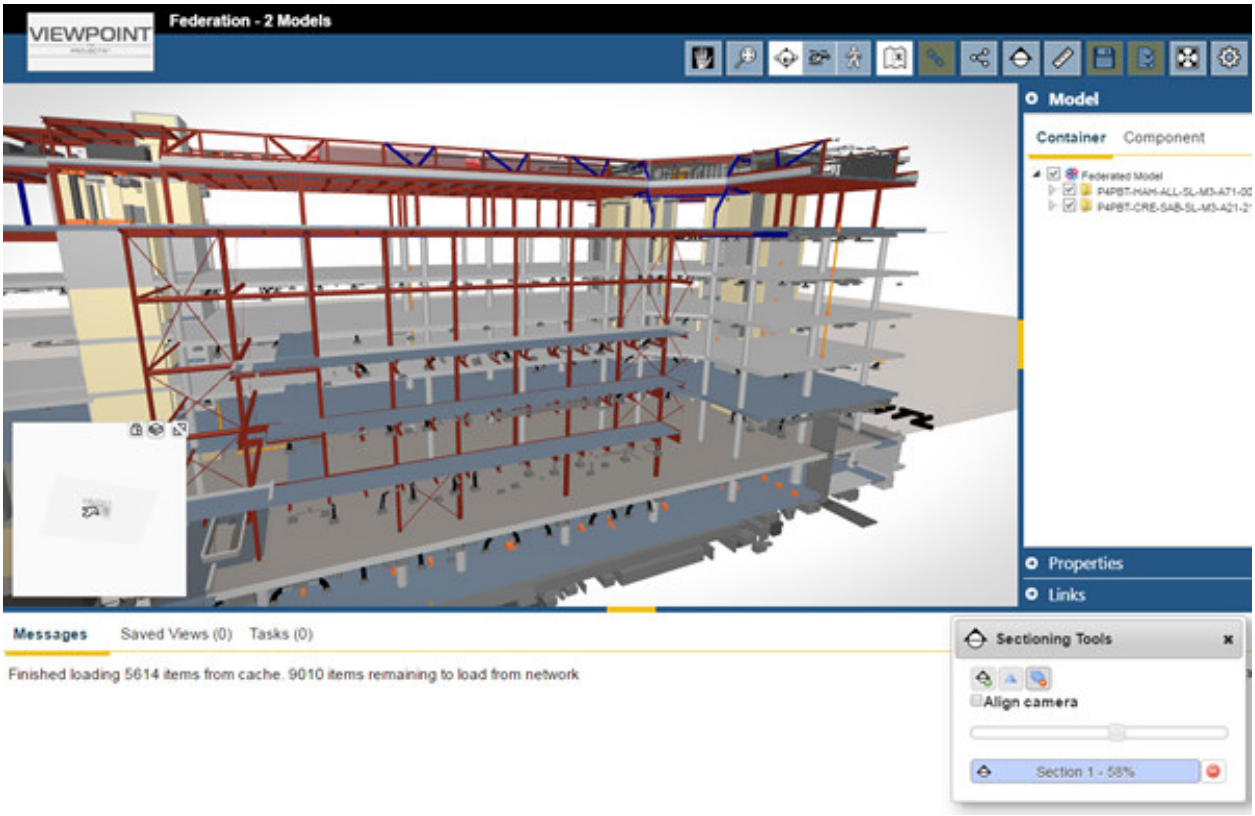
1. Trước hết dùng cái mô hình 3D để bổ sung duyệt bản vẽ sẽ nhanh hơn nhiều so với việc chỉ lật từng bản 2D hoặc bản giấy một.
   Nguyên tắc của BIM là "Thông tin từ một nguồn duy nhất", tất cả các bản vẽ 2D đều phải được xuất từ mô hình 3D, mô hình 3D trên CDE là mô hình duy nhất nên bạn bảo đảm bản duyệt là bản mới nhất, nếu mặt bằng đúng thì xác suất mặt cắt cũng đúng theo cũng lớn hơn bởi vì từ một mô hình mà ra...
   Cái này đơn giản và quen quá mình không dài dòng.
2. Kiểm tra xung đột (clash detection), hiện có nhiều phần mềm để tạo các mô hình liên bang từ nhiều mô hình con để kiểm tra xung đột như Autodesk Navisworks, Bentley Project Navigator, Tekla BIMSight và Solibri Model Checker hay ngay trong các CDE cũng có thể làm được một cách sơ khai. Các bạn làm một vòng google để biết thêm chi tiết.

Ví dụ cái dự án này bọn mình có đến mười mấy cái mô hình con tạo bởi các đối tác khác nhau (kiến trúc, kết cấu, scan 3D…), tất cả được chia sẽ trên CDE – Viewpoint 4Project cho công trình này.



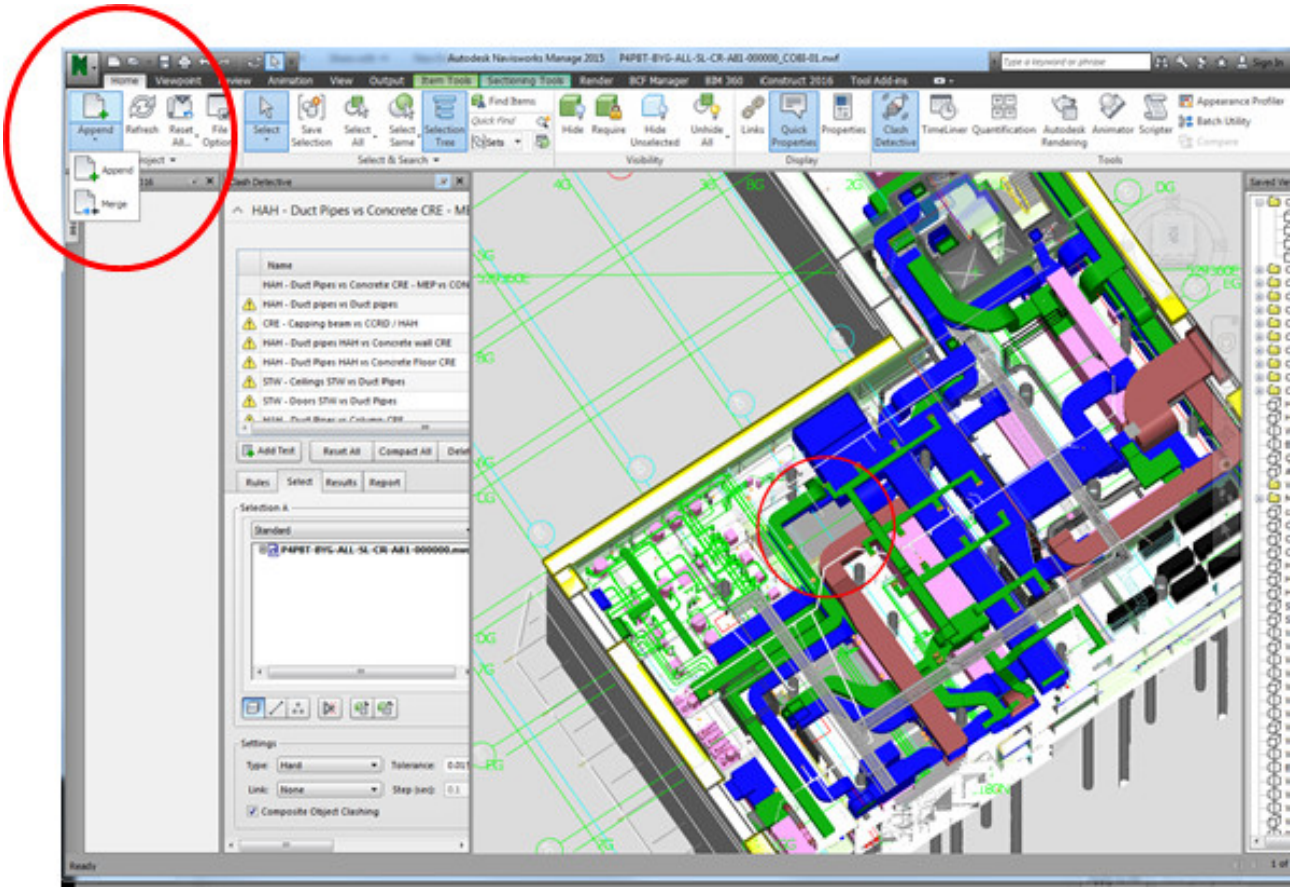
Thô sơ nhất là làm 3D Coordination trên CDE bởi vì các anh này mới chỉ là viewer là chủ yếu. Trên CDE, mình có thể xem từng mô hình một hay có thể tạo federated model bằng cách kết hợp 2 hay nhiều mô hình vào (xem 2 hình dưới đây, hình đầu chỉ có kết cấu, hình hai kết hợp thêm kỹ thuật MEP). Bạn lượn qua một lượt rồi tìm lỗi bằng mắt

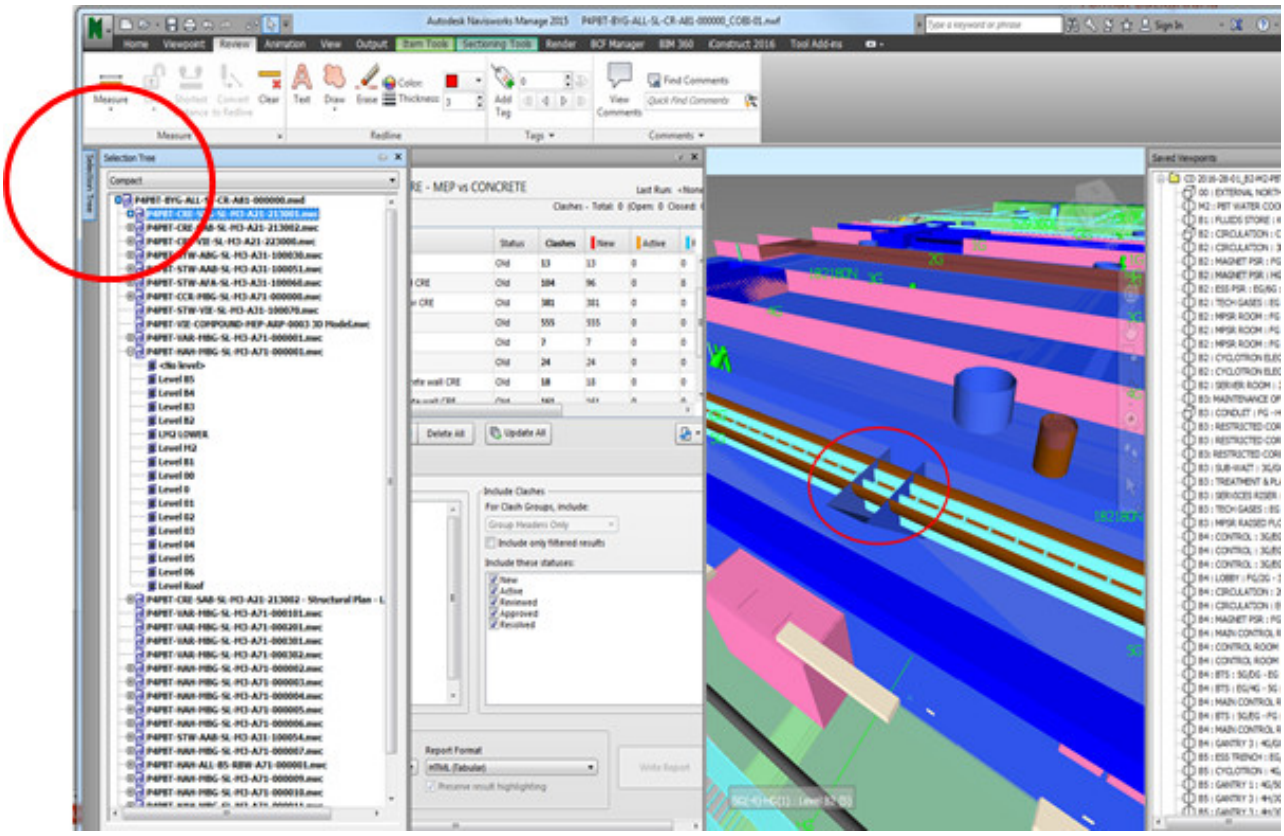


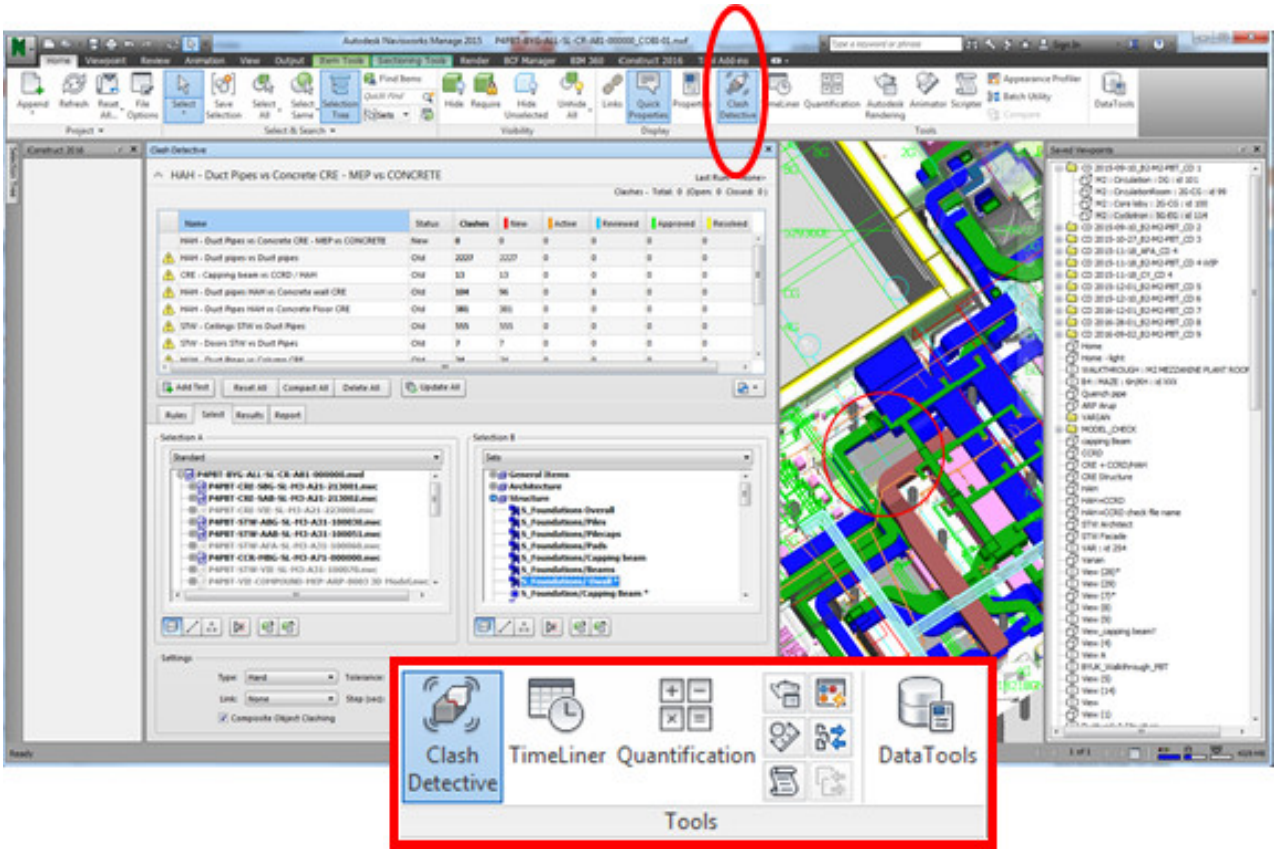


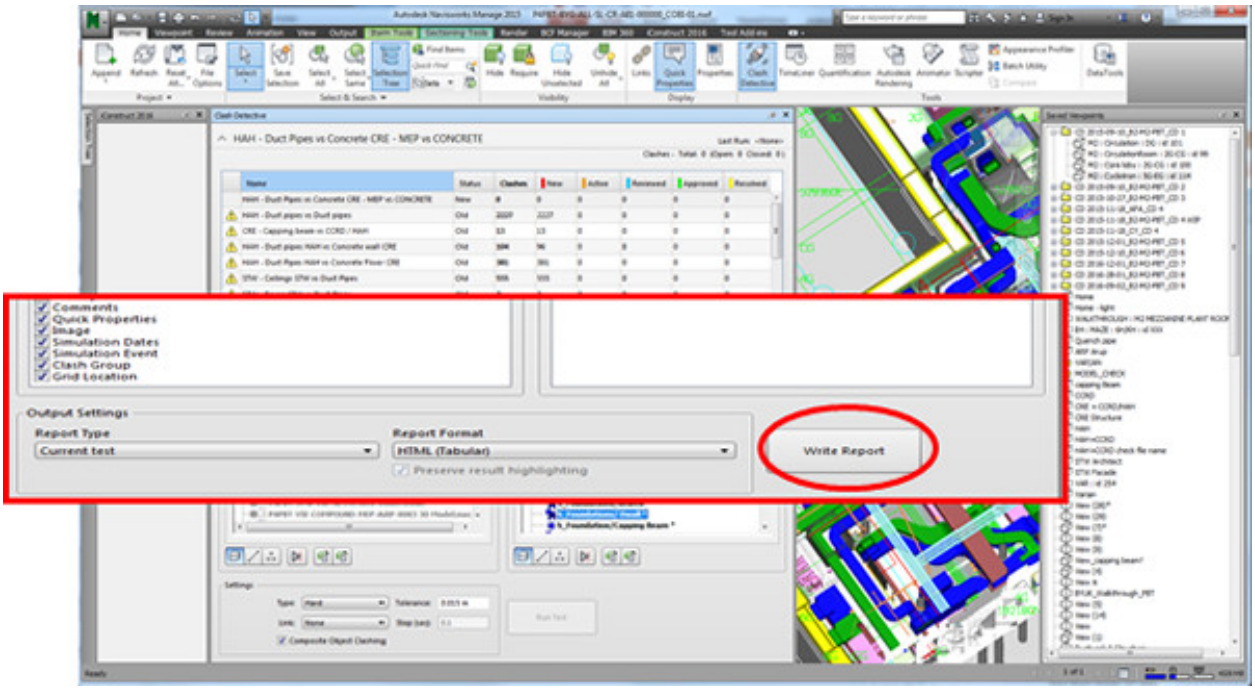
Còn bình thường thì các bạn BIM Coordinator sẽ làm trong các phần mềm chuyên dụng. Học phần mềm thì mời các bạn lên mạng hoặc ra trung tâm nhưng mình thấy là không khó.

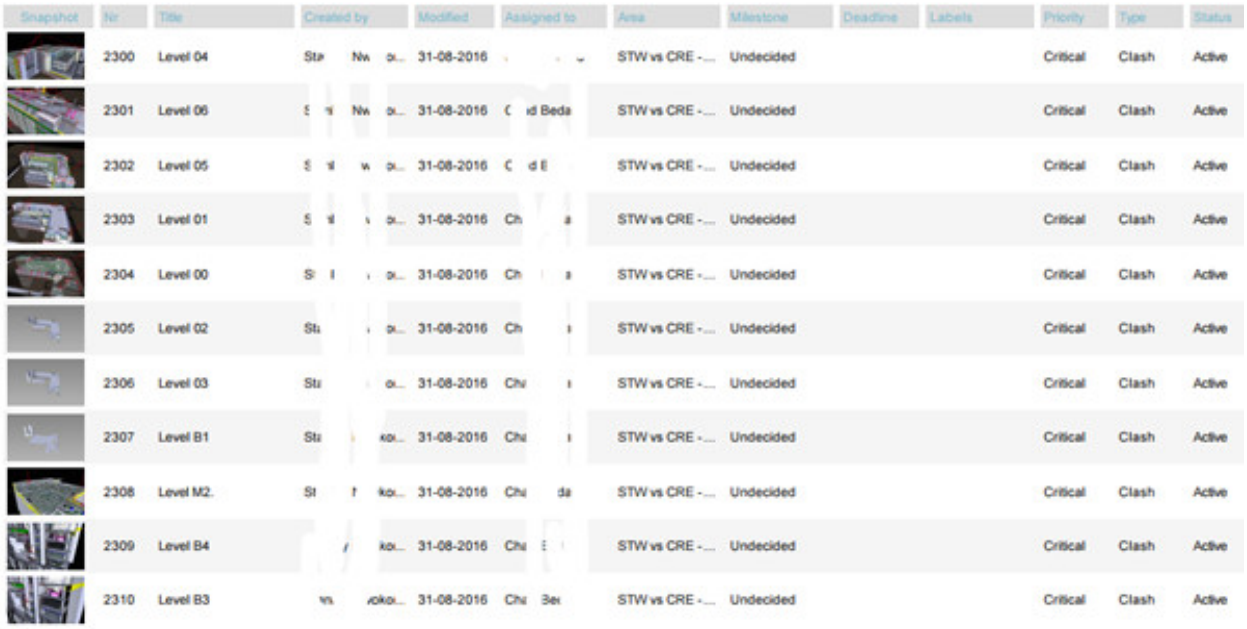
Ví dụ trong Navisworks các bạn chỉ cần Append (hình 1) nhiều mô hình con là có mô hình liên bang (hình 2) (federated model), sau đấy kiểm tra xung đột (hình 3) và báo cáo kết quả (hình 4, 5)






Clash Detective
TimeLiner
Quantification
DataTools
Tools


Comments
Quick Properties
Image
Simulation Dates
Simulation Event
Clash Group
Grid Location
Output Settings
Report Type
Current test
Report Format
HTML (Tabular)
Preserve result highlighting
Write Report



Snapshot	Nr	Title	Created by	Modified	Assigned to	Area	Milestone	Deadline	Labels	Priority	Type	Status
	2300	Level 04		31-08-2016		STW vs CRE -...	Undecided			Critical	Clash	Active
	2301	Level 06		31-08-2016		STW vs CRE -...	Undecided			Critical	Clash	Active
	2302	Level 05		31-08-2016		STW vs CRE -...	Undecided			Critical	Clash	Active
	2303	Level 01		31-08-2016		STW vs CRE -...	Undecided			Critical	Clash	Active
	2304	Level 00		31-08-2016		STW vs CRE -...	Undecided			Critical	Clash	Active
	2305	Level 02		31-08-2016		STW vs CRE -...	Undecided			Critical	Clash	Active
	2306	Level 03		31-08-2016		STW vs CRE -...	Undecided			Critical	Clash	Active
	2307	Level B1		31-08-2016		STW vs CRE -...	Undecided			Critical	Clash	Active
	2308	Level M2.		31-08-2016		STW vs CRE -...	Undecided			Critical	Clash	Active
	2309	Level B4		31-08-2016		STW vs CRE -...	Undecided			Critical	Clash	Active
	2310	Level B3		31-08-2016		STW vs CRE -...	Undecided			Critical	Clash	Active

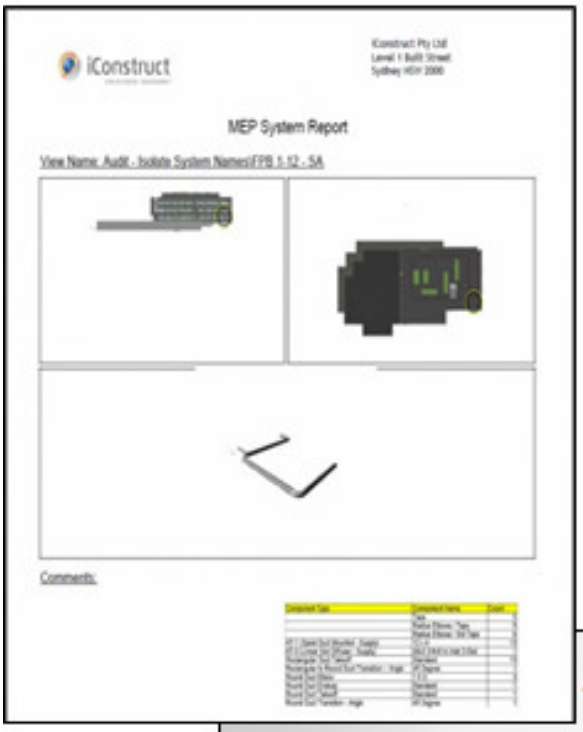
Ôi, viết bài thế này thì sướng quá, toàn hình không là hình, viết kiểu này đỡ động não chuyển ngữ sướng vãi.

Mấy cái trên với các bạn làm Navisworks thì là muỗi, mình đưa lên chỉ để minh họa 3D Coordination là chuyện có thật, đang được dùng cho nhiều công trình và đạt hiệu quả tiền tươi thóc thật (mấy cái hình ở đây là của công trình ~ 250 triệu bảng). Mấy cái trên các bạn có thể quen trong Navisworks nhưng cái dưới đây có thể là mới, đó là xuất báo cáo ra dạng BCF = Building Collaboration Format.

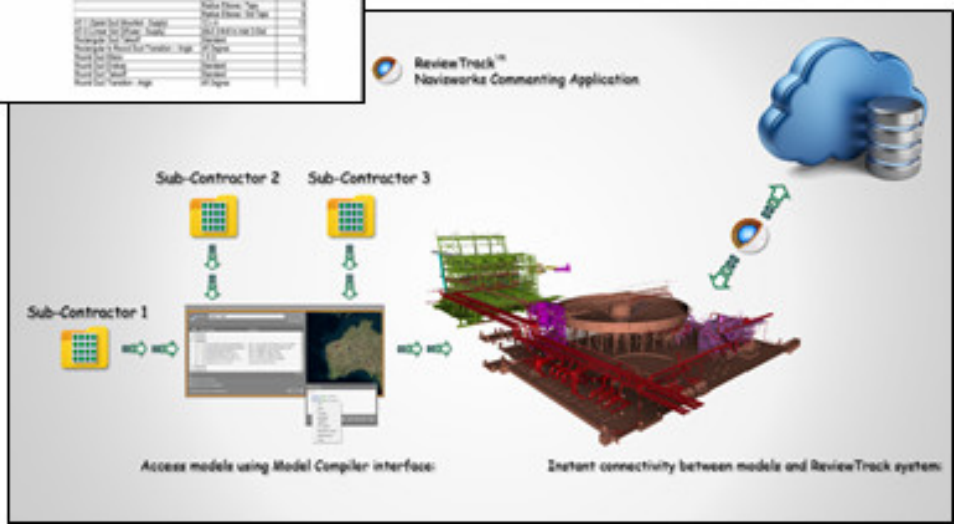
Cái này là công nghệ khá mới trong việc làm report cho Clash Detection. Thay vì xuất các xung đột một cách tĩnh như bản gốc của Navis, có nhiều công ty cung cấp Add-in cho Navis, solibri, … cho phép bạn lưu lại Viewport chổ xung đột, đưa trực tiếp lên CDE hoặc cloud để gửi thẳng cho các bên. Các phần add-in này cho phép bạn theo dõi các xung đột được sửa hay chưa…

Mấy cái này là bổ sung tuyệt vời cho Clash Detection:

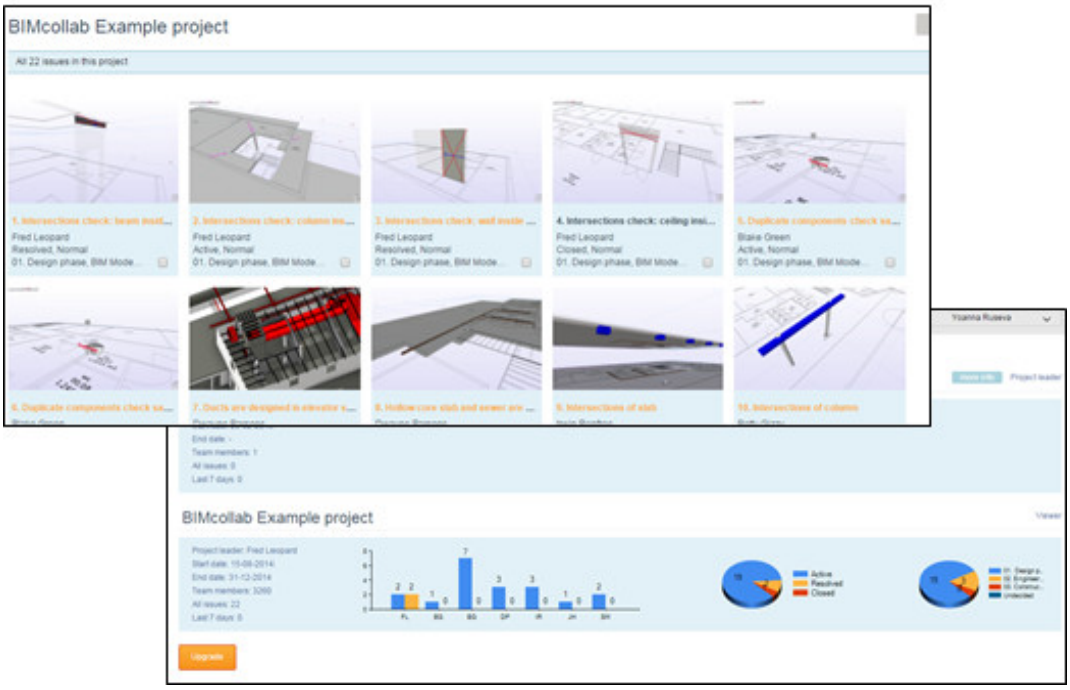
- iConstruct, http://www.iconstruct.com/,
- https://www.youtube.com/watch?v=_rtG3Rd2YUc
- BIMCollab, http://www.bimcollab.com/en/default.aspx
- BIM Track, https://bimtrack.co/


iConstruct
MEP System Report
Comments:

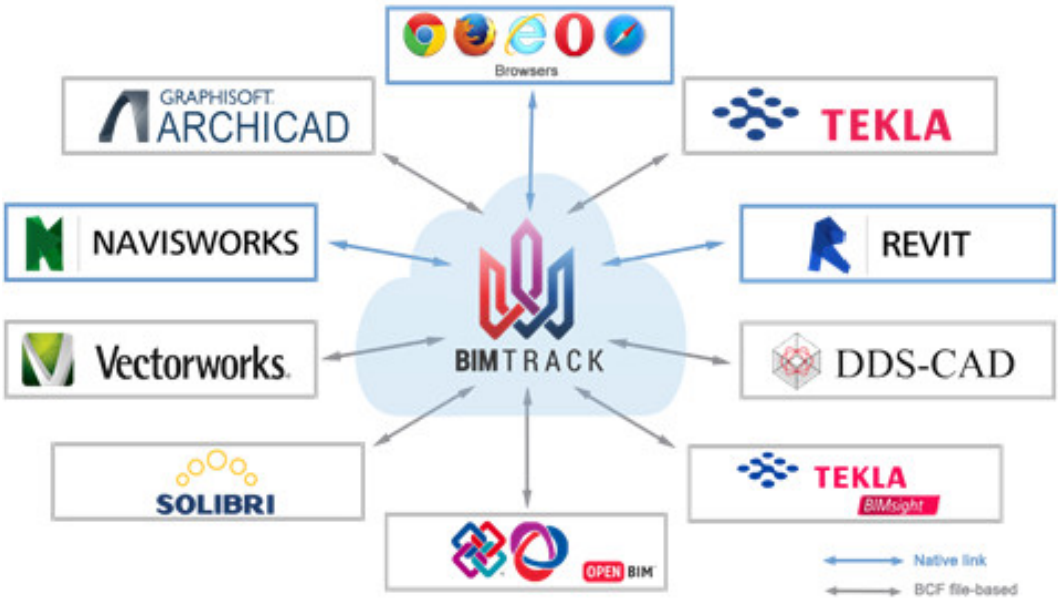
iConstruct


ReviewTrack™
Navisworks Commenting Application
Sub-Contractor 2
Sub-Contractor 3
Sub-Contractor 1
Access models using Model Compiler interface:
Instant connectivity between models and ReviewTrack system:

BIM Collab



BIM Track



Môn phối hợp tiếp theo là 4D (Kế hoạch, phân đoạn và phương pháp - planning, phasing, methods) hay còn gọi là "3D + Thời gian". 4D thường được sử dụng chi tiết trong giai đoạn 4 và 5 để giúp việc thi công. Tuy nhiên, nó cũng được sử dụng trong giai đoạn 2 và 3 tuy chỉ ở mức độ "hoạt hình" để dự đoạn tiến độ và "làm đẹp hồ sơ" cho chủ đầu tư.

4D thường được làm bởi 2 ông chính là ông lập tiến độ (planner) và ông phụ trách các phương án thi công (methods engineer). Dĩ nhiên các ông khác như kts hay ks cũng có thể tham gia nhưng phụ trách chính vẫn là hai ông trên. Hai ông này ngồi lại với nhau phân tích nên thi công thế nào, mỗi cấu kiện hết bao thời gian, theo trình tự nào...

Lợi ích của 4D là nhiều và có thể kể ra một số bạn như:

1. Việc đầu tiên là 4D đẹp và ấn tượng nên dùng để bán hàng rất tốt. Nói đùa chứ hiện tại 4D là công cụ để chứng minh các giải pháp kỹ thuật tốt nhất. Bây giờ các công ty đi đấu thầu, trong hồ sơ thường kèm theo một cái video 4D để (1) chứng minh cho chủ đầu tư biết là bọn tao làm được và (2) làm đúng tiến độ. Có 4D chưa chắc bạn đã thắng nhưng không có thì biết chắc là có nhiều điểm trừ.
2. Với việc thi công ảo (virtual construction) và rã đám công trình (work breakdown structure) "cấu kiện bởi cấu kiện" rõ ràng giúp các bạn:

- Hiểu rõ hơn dự án.
- Phát hiện các lỗi, rủi ro có thể để có phương án phù hợp
- Phát hiện các điểm bất hợp lý trong tiến độ và phương án thi công

3. Cho phép bạn nghiên cứu các phương án thi công khác nhau từ đó có các tiến độ tối ưu.

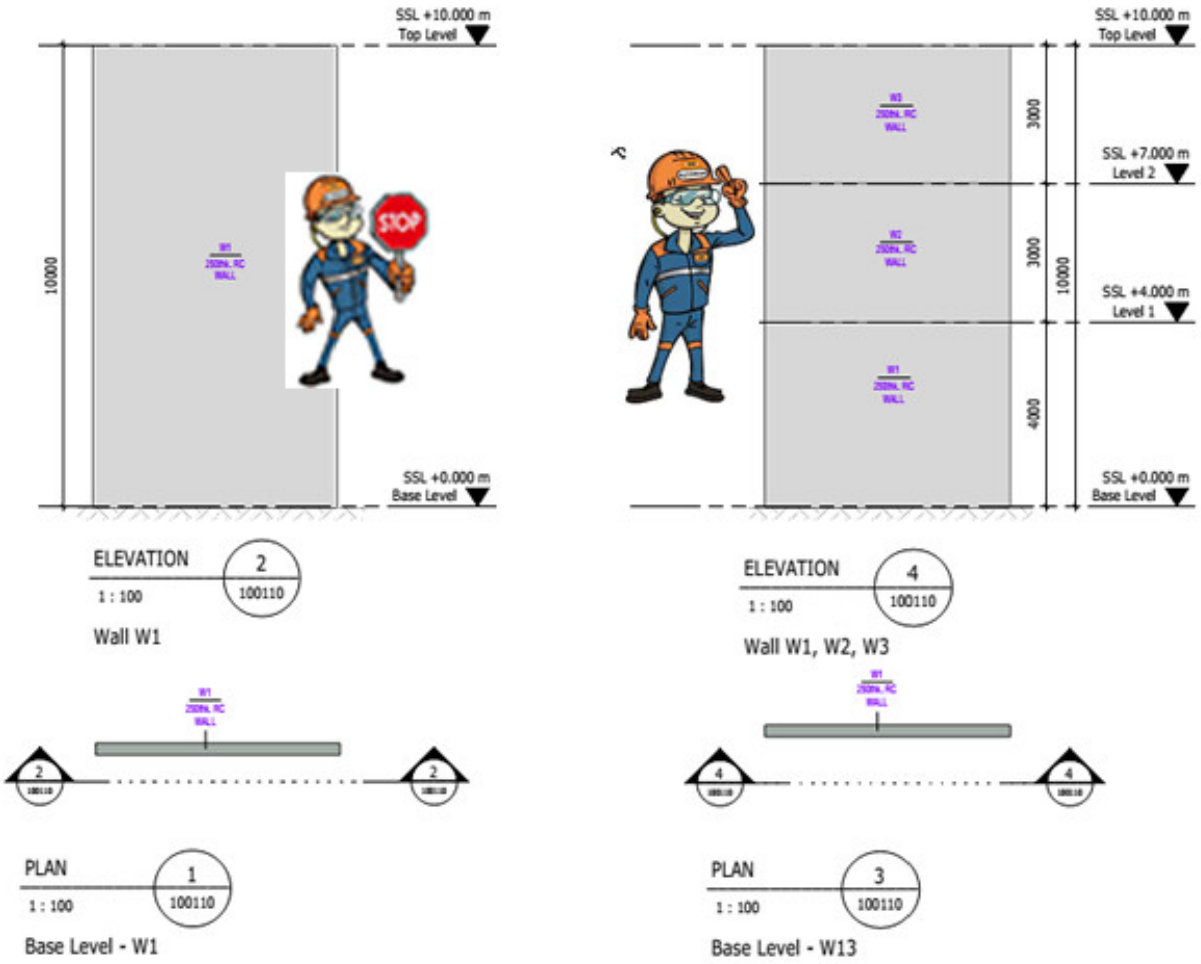
   Mình lặp lại chắc là thừa nhưng tiến độ trong một dự án là cực kỳ quan trọng. Các bạn làm kết cấu có thể tính toán tối ưu để tiết kiệm vài kilogrammes thép nhưng chẳng là gì so với tiết kiệm được tiến độ thi công. Ngoài công trường, nhiều khi nhà thầu không đợi có thiết kế chi tiết từ tư vấn mà thi công luôn để đảm bảo tiến độ. Chấp nhận quay lại sửa chữa hoặc đập bỏ để giữ nhịp cycle. Kết cấu quản lý bởi kỹ

sư nhưng mà tiến độ thì bởi giám đốc dự án nên cái nào quan trọng hơn thì biết ngay ha.

4. Dự báo vật liệu, nhân công, cho từng nhiệm vụ thi công
5. Việc tích hợp công trình tương lai vào môi trường hiện tại giúp bạn tổ chức công trường tốt hơn (như tổ chức giao thông, giao nhận vật liệu, dự trữ…)
6. và nhiều nữa...

Để làm 4D thì các thứ cần có là:

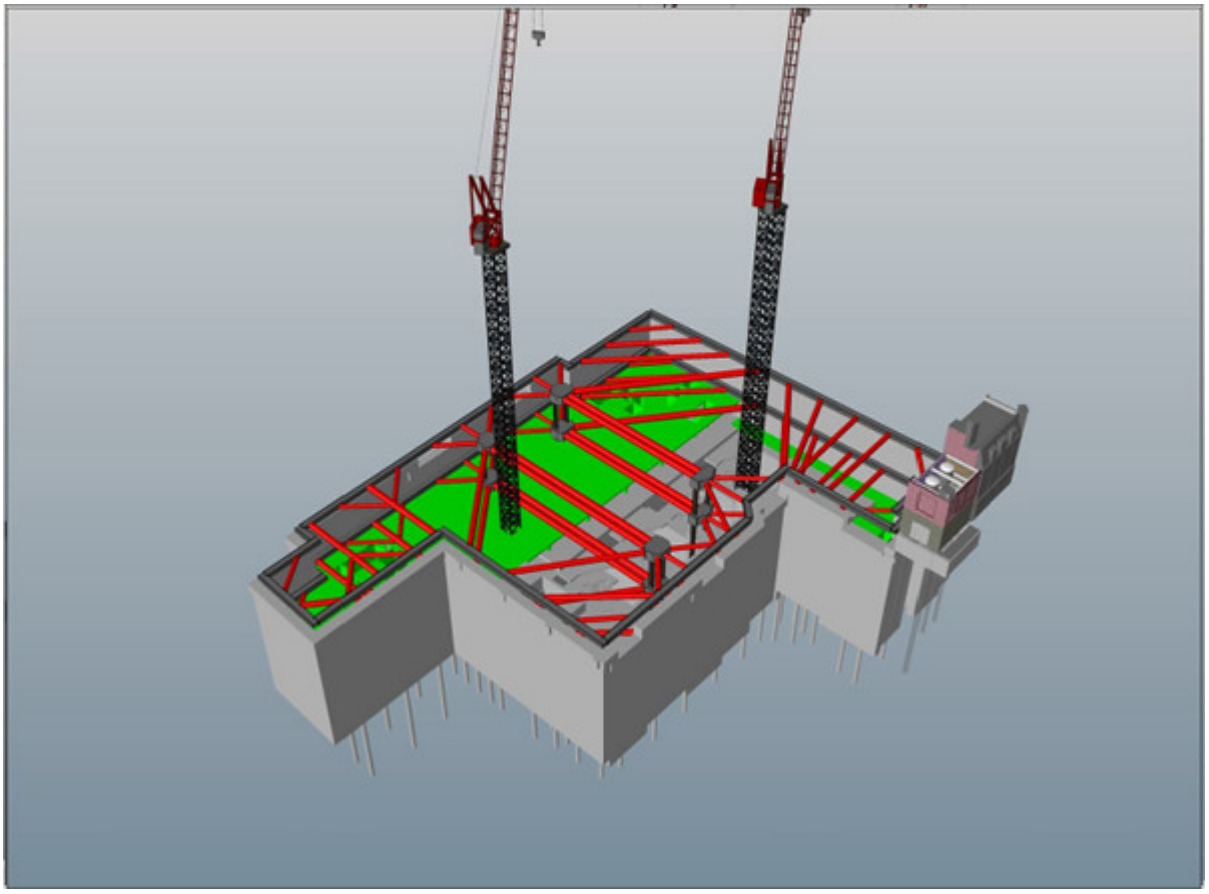
1. Mô hình 3D, dĩ nhiên rồi. Có thế mà cũng nói. Nhưng, nhưng...
   Mình nhắc nhiều lần rồi nhưng thêm lần nữa chắc cũng không thừa, BIM Level 2 là thiết kế dựa trên các mô hình 3D (3D model-based design). Nhưng không phải là các mô hình cô độc (lonely model) mà phải là các mô hình có chủ ý (design intend model) tức là mô hình phải thể hiện được "chủ ý để làm gì" của kiến trúc sư hay kỹ sư.
   Ví dụ nho nhỏ cho dễ hiểu là công trình bạn có bức tường cao 10m, nếu mô hình chỉ dùng để triển khai bản vẽ (về mặt xuất bản vẽ thì 2 cái tường dưới đây thể hiện như nhau) thì bạn chỉ cần vẽ base level = 0, top level = 10m là ổn. Nhưng mô hình tường 10m thì các bạn phụ trách thi công không dùng được, đơn giản là các bạn í không muốn đổ tường 10m một phát một. Vậy là để vẽ phương án thi công, các bạn í phải dùng các công cụ khác để cắt tường ra làm 2 hay 3 đoạn hoặc là vẽ lại cái tường mới với kích thước phù hợp. Dĩ nhiên là trong lúc làm thế các bạn í sẽ lẩm bẩm chửi thề kiểu "mẹ thằng í chỉ biết vẽ, đếch biết gì về xây dựng".
   Tóm lại, nếu mô hình của bạn ngay từ đầu thể hiện được chủ ý của kỹ sư (thi công theo 2 hay 3 đợt) thì sẽ tránh được một khoản thời gian lãng phí mà các bên lại tôn trọng và có cảm tình hơn với nhau. Các bạn methods cũng chửi thế nhưng kiểu "Mịa, thằng í được, làm mô hình ngon, có hiểu biết", ví dụ thế.

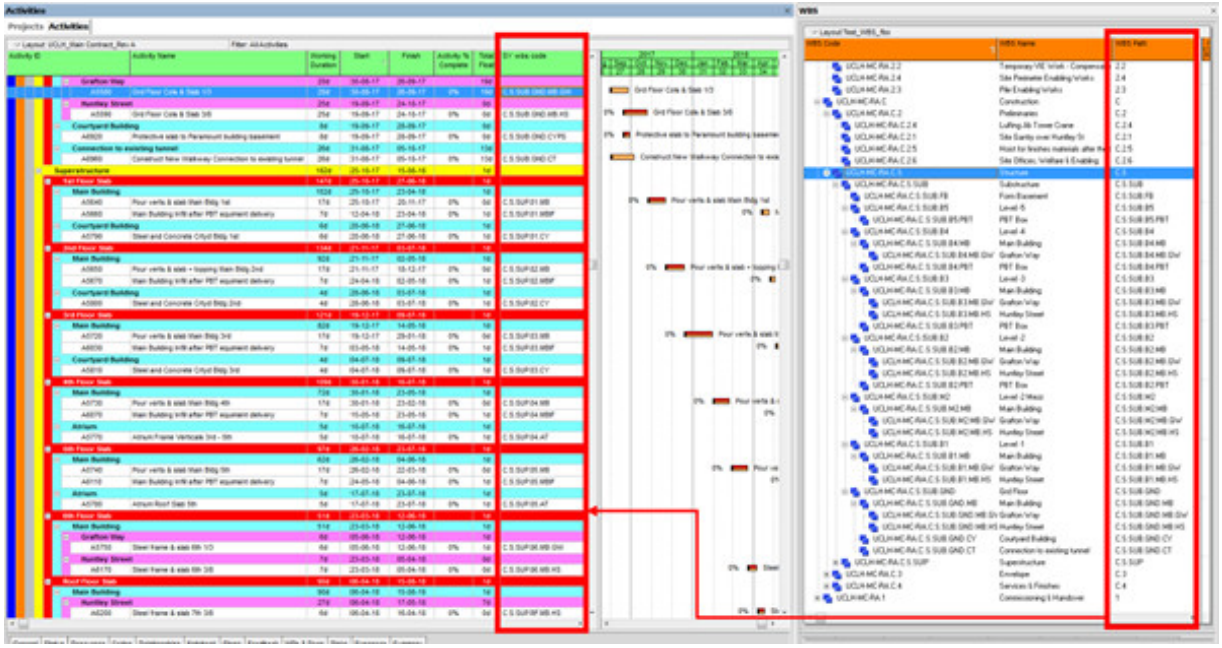


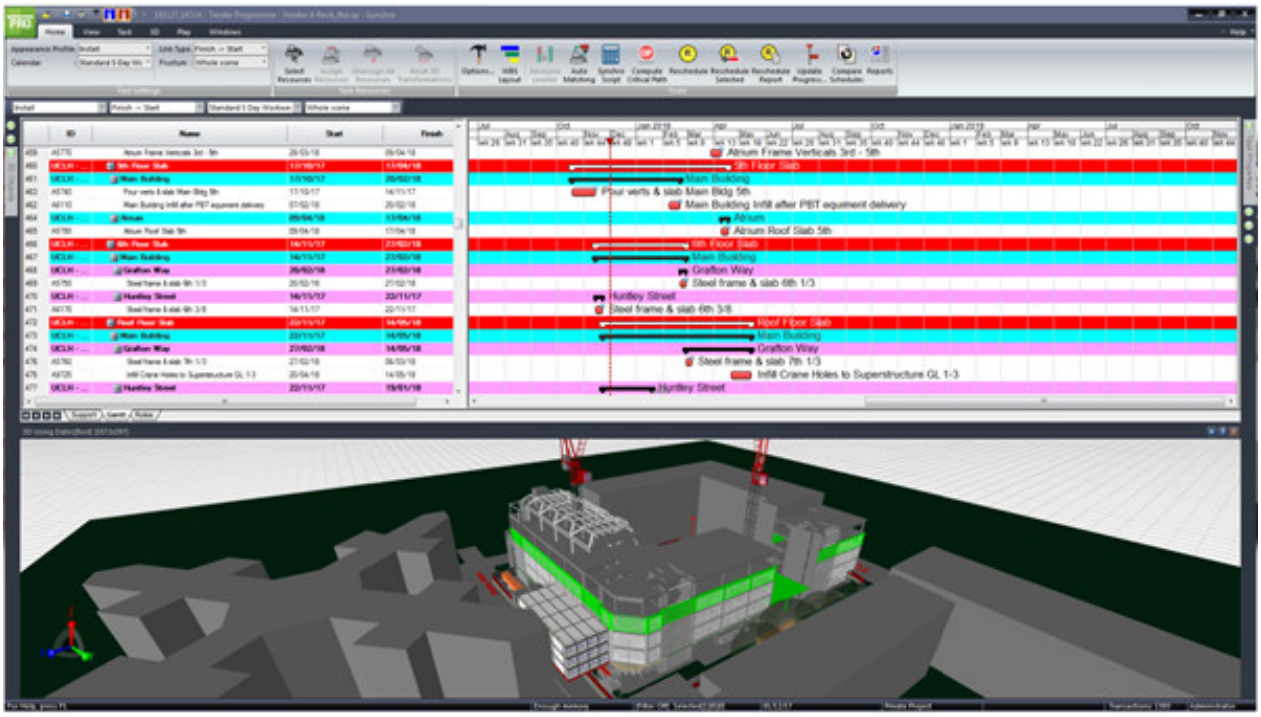
2. Mô hình của các công trinh xung quanh và địa hình (topography)
3. Các công trình tạm và máy móc trên công trình
4. Giàn giáo và các phương tiện thi công
5. Tiến độ của công trình (Microsoft Project, Primavera, Asta Power Projects …)

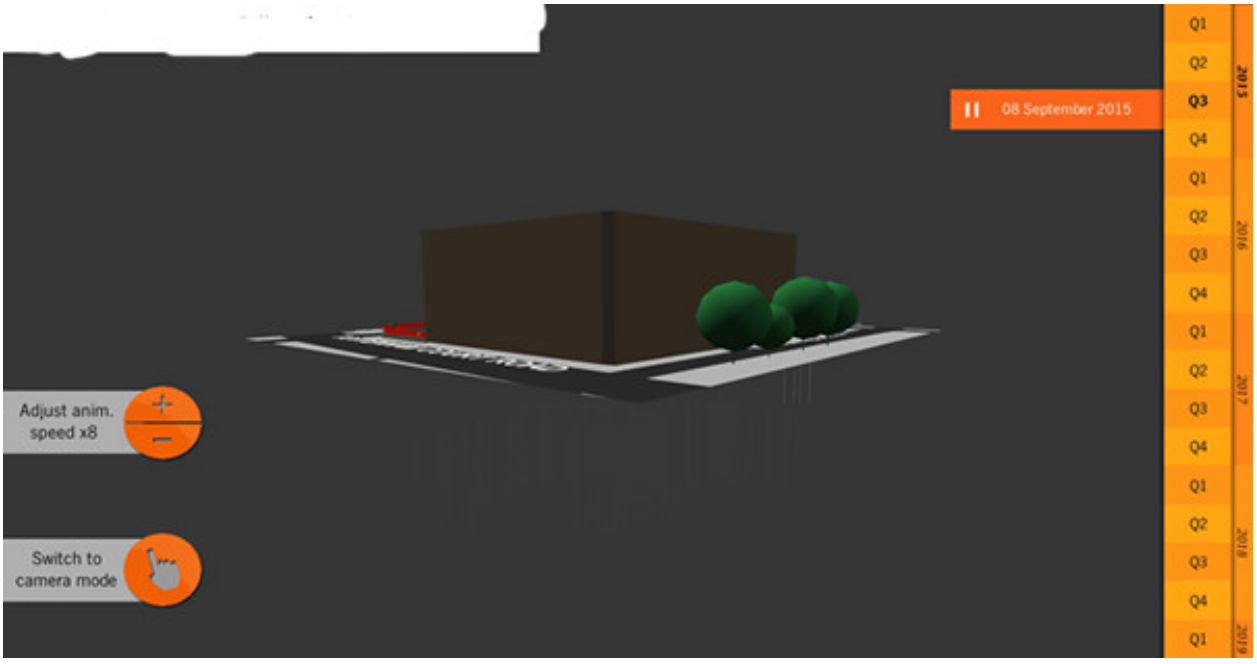
Như thường lệ, xin mời các bạn ra trung tâm để học phần mềm, mình chỉ giới thiệu sơ sơ các bước tiến hành để minh họa 4D là gì:

1. Nhập một hoặc nhiều file mô hình (ví dụ mô hình Revit dưới đây vào Synchro, hình 1 dưới đây)
2. Nhập file tiến độ, rã công trình ra làm nhiểu phần (WBS = Work Breakdown Structure), ví dụ file Primavera
3. Liên kết mô hình với tiến độ là có 4D, ví dụ trong Synchro. Ở bước này các bạn thấy rõ tại sao lại phải làm mô hình có chủ ý (intend model) như ví dụ ở trên. Bởi vì thường một cấu kiện ID gắn với một tiến độ, nên nếu cấu kiện của bạn gắn với 3 dòng tiến độ là cái 4D của bạn sẽ không chính xác nữa.





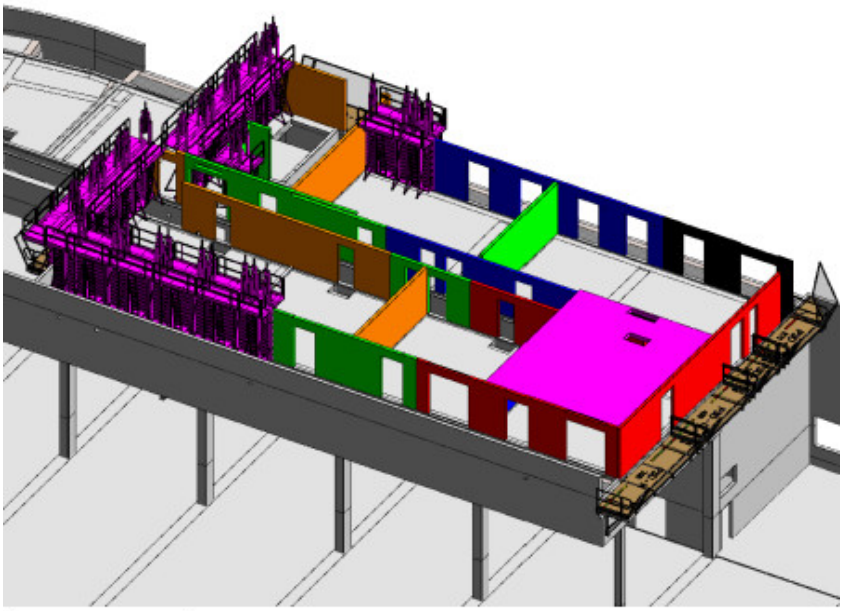




(rất tiếc là mình không thể share cái file này được, các bạn có thể tìm trên youtube một vài ví dụ về 4D, ví dụ cái này https://www.youtube.com/watch?v=VIOZWKMV9xs cho các bạn cái nhìn tổng quát về 4D).

Bên cạnh việc làm tiến độ và video, 4D còn cho các bạn làm các việc khác cụ thể hơn trên công trường như:

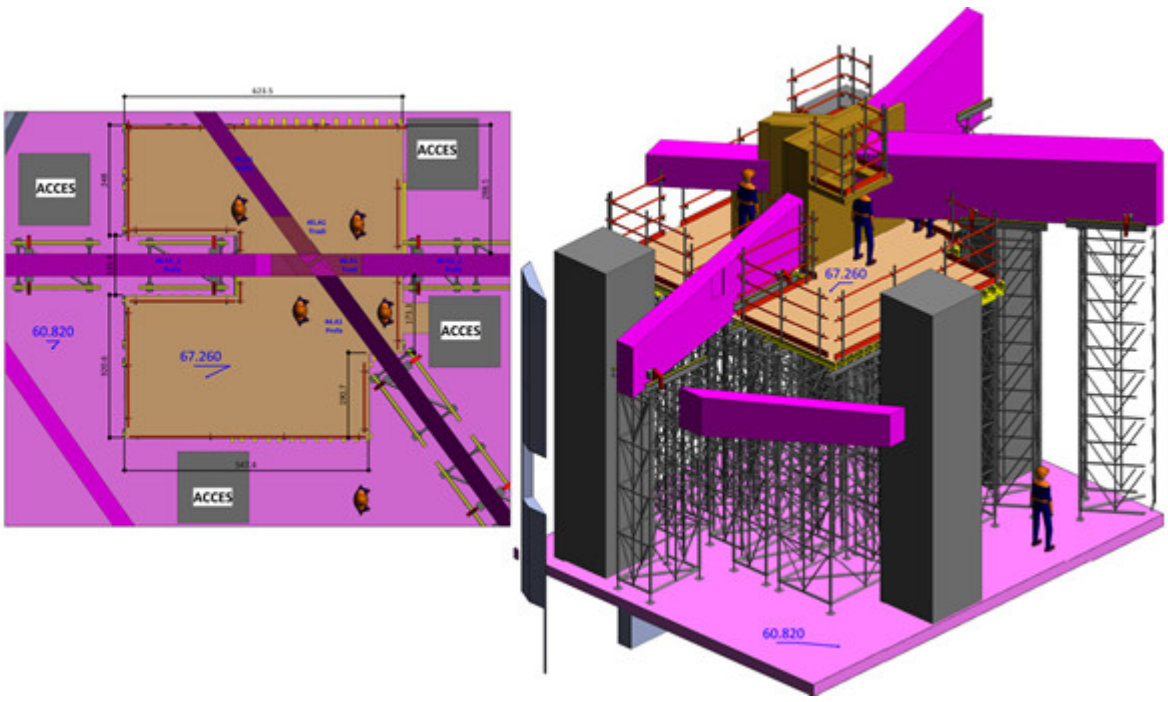
- Phân đoạn thi công: thứ tự thi công các cấu kiện, kích thước, khối lượng…
- Các bản vẽ thi công như hệ thanh chống, các giải pháp an toàn công trình, phương pháp thi công,

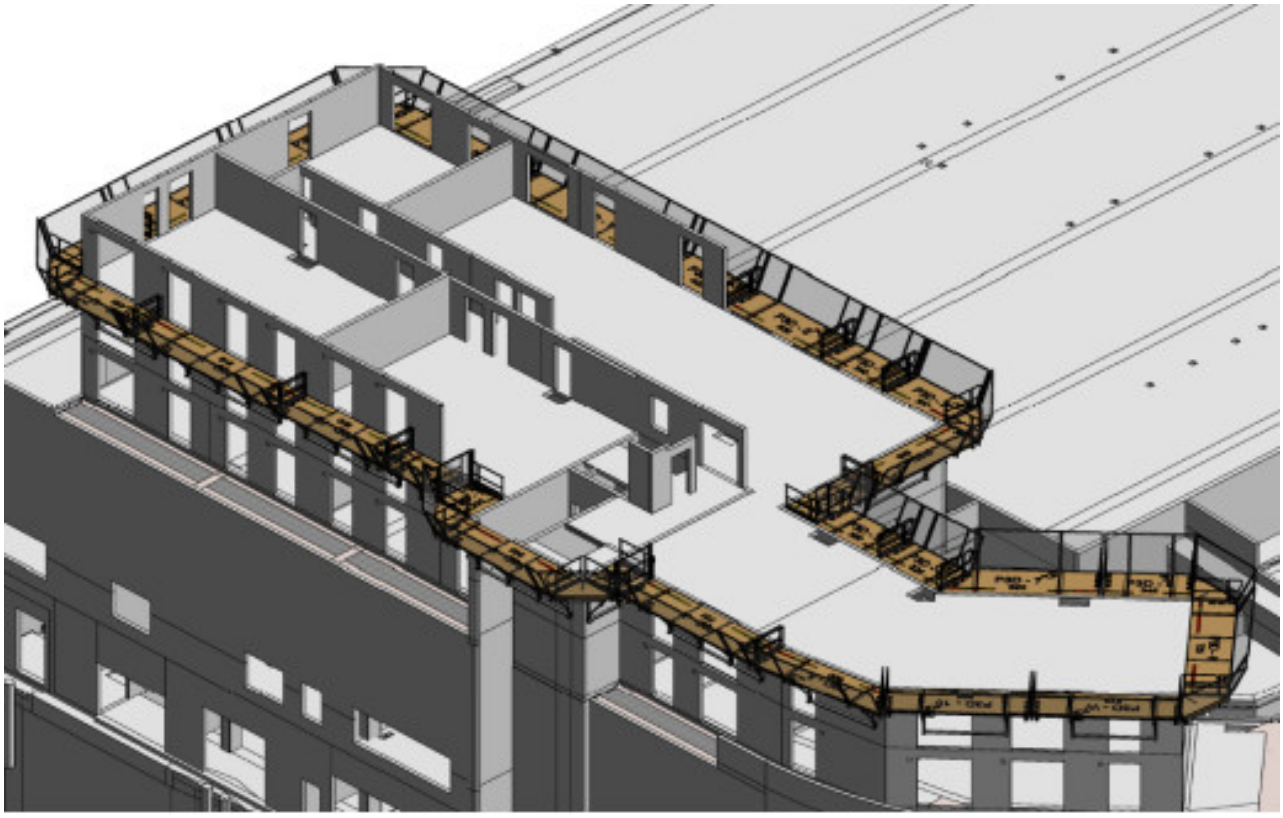


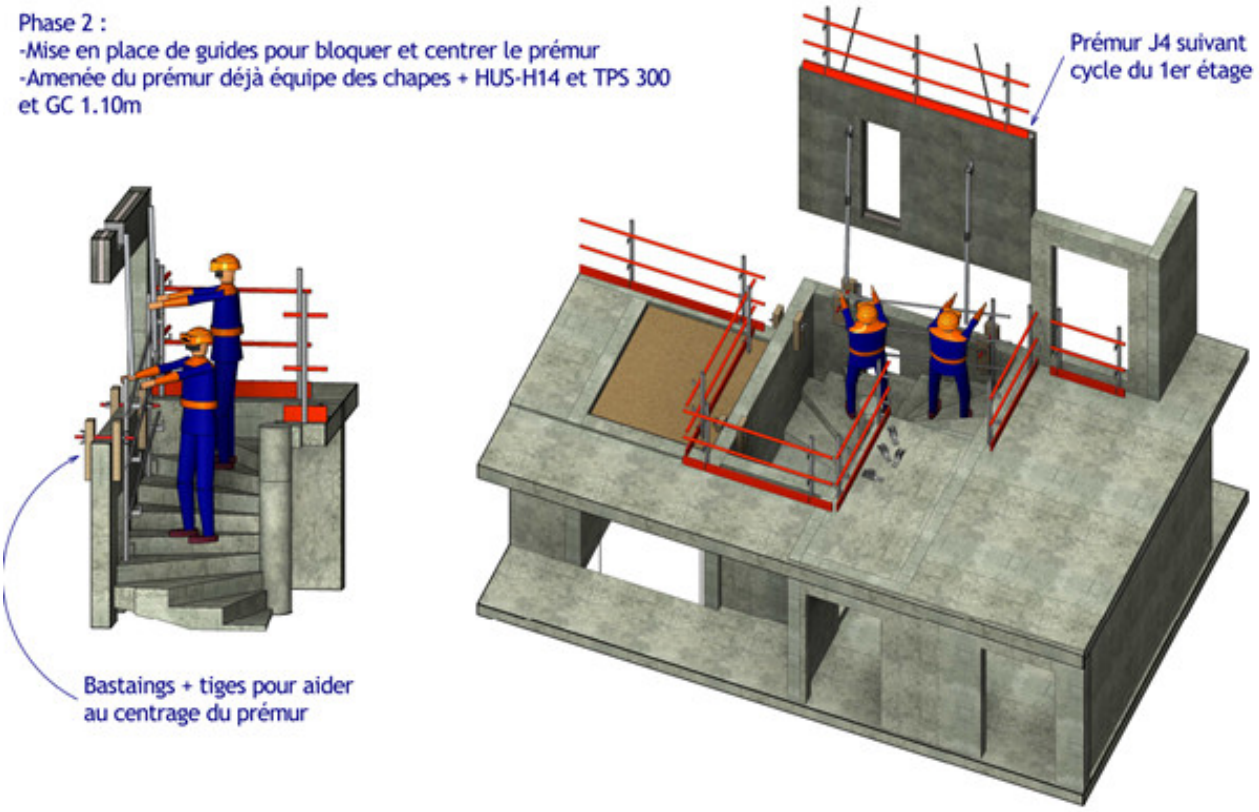
0714 - BL-A - Resi 2-6...	
Day	Length
1	33.5
2	37.4
3	33.7
4	34.3
5	35.3
6	35.1
7	30.3
8	36.7
Grand total	276.3

Day	Count
240x285	
1	10
2	12
3	13
4	12
5	12
6	11
7	11
8	13

Day	Count
120x285	
1	4
2	2
3	2
4	3
5	4
6	4
7	3
8	4







Hiện có nhiều công cụ có thể làm 4D ví dụ như:

- Synchro Pro - Synchro: đồng chí này là thế hệ phần đi sau, hiện đại và đầy đủ hơn so với Navisworks (đấy là ý kiến chủ quan).

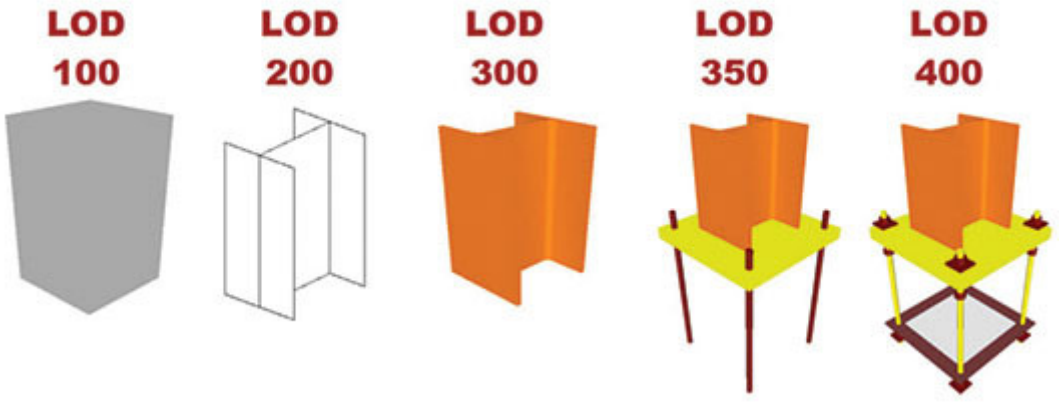
- Digital Project – Trimble: đồng chí này được dùng cho các công trình có hình học phức tạp
- Navisworks – Autodesk
- Vico sofware – Trimble

iTWO – RIB Sofware

> *Nguyên văn bởi* ***Technicalman***
>
> *Các dự án bây giờ đang thực hiện theo mô hình Design & Build. Trong quá trình thi công và xây dựng việc thiết kế diễn ra song song vì vậy dẫn đến nhiều thay đổi. Lúc này để đáp ứng cho tiến độ xây dựng việc cập nhật thay đổi cho mô hình 3D, các detail, mặt cắt... không thể theo kịp những thay đổi này vì phải hoàn tất mô hình 3D trước mới xuất ra được mặt cắt.*
>
> *Vấn đề nữa là chất lượng bản vẽ từ mô hình 3D xuất ra nhiều khi không dùng để thi công được, hoặc là mất nhiều thời gian và nhân lực để chỉnh sửa.*
>
> *Về phần 4D-timeline thực sư nó cũng chỉ để review cho client ở các giai đoạn chính, không thể nào làm chi tiết toàn bộ dự án. Cái này đã nằm trong đầu người viết program rồi.*
>
> *Phần 5D, 6D - Costing, maintenance, COBie cũng chỉ mang tính lý thuyết vì vấn đề là không thể mô hình hóa 3D tất cả đối tượng để từ đó gán các parameter cho chúng.*

Tổng thể thì làm gì cũng phụ thuộc nhân lực cả. Như mình nói bóng gió ở trước, Con Người là phần cơ bản trong BIM. Có một số đồng chí còn bảo là chiếm đến 90% sự thành công khi áp dụng, 10% còn lại là Quy trình và Công nghệ.

Trước hết về tiến độ thiết kế + thi công trong dự án Design&Build, chính ra Design 3D lại thích ứng nhanh hơn cho việc thay đổi phương án thiết kế. Đơn giản là thay 3D thì bạn có cả detail và mặt cắt... Vấn đề là trong giai đoạn thiết kế nào thì mô hình của bạn nên áp dụng Level of Development (LOD) nào? Cái này trong BIM Execution Plan của bạn phải quy định rõ.



Vấn đề về chất lượng bản vẽ từ mô hình 3D, mình nghĩ nếu bạn phải chỉnh sửa 2D sau khi xuất từ 3D sang thì thật sự bạn nên xem lại chất lượng mô hình 3D của bạn. Ví dụ nếu bạn dùng Revit thì nên xem lại template của công ty. Chỉ xét riêng kỹ thuật triển khai bản vẽ kiến trúc và kết cấu không thôi thì bọn mình cấm dùng autocad lâu rồi. Bản vẽ từ Revit sang pdf và ra công trường. Nếu có markup thì trực tiếp trên pdf trên CDE hoặc

bằng Bluebeam. Còn về mặt BIM thì dữ liệu phải từ một nguồn duy nhất, tức là nếu bạn vẽ 3D phần thô, rồi detail lại bằng Cad thì không gọi là BIM Level 2 nữa rồi.

Cái 4D thì như mình viết qua, ngoài đẹp và ấn tượng khi trình bày, vừa dùng được cho cả tiến độ tổng thể vừa dùng review kỹ thuật cho từng chi tiết... áp dụng đến đâu thì tùy mức độ phức tạp của dự án.

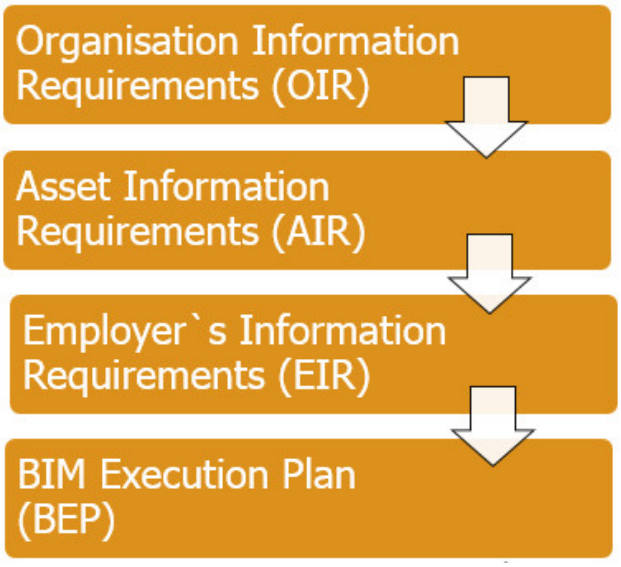
Cái 5D thì mình sẽ trình bày sau. Nhưng khẳng định là đến hiện tại 3 môn phối hợp 3D - 4D - 5D là phát triển và hiệu quả nhất, trong quy trình BIM. Đơn giản là vì những cái này trước khi có BIM mọi người vẫn làm. BIM giúp mọi người hệ thống lại, phối hợp với nhau nhiều hơn cộng với công nghệ hiện tại giúp loại bỏ các bước thừa và các lỗi hay gặp khi dùng 2D.

6D, 7D, COBie đúng là đang được từng bước triển khai, đơn giản là vì nó mới. Nếu các bạn để ý thì ở phần giới thiệu BIM Level 2, mình viết là "BIM Level 2 được mong đợi là thỏa mãn các tiêu chuẩn...". Các bạn chú ý là "được mong đợi - expectation" chứ không phải bắt buộc nhé. Chúng tôi có các tiêu chuẩn và định hướng sử dụng như thế, các bạn làm ơn tuân theo tiêu chuẩn nhưng các phần hướng dẫn sử dụng mà quá khó thì các bạn thực hiện đến đâu hay đến đấy, tùy các bạn. Phần mong chờ này chủ yếu là cái 6D, 7D và COBie này.

Đấy, tuy chưa dùng hết được nhưng ít nhất là có cái gì đấy rõ ràng để mọi người hướng đến, chưa áp dụng 6D, 7D cho toàn bộ công trình được thì thôi dược phần nào hay phần đấy ví dụ bộ cửa hay cái bồn cầu chẳng hạn 😉. Phải nháp trước, thỏa mãn từng phần một, chứ một lần lên đỉnh luôn thì e là khó.

Trước khi bắt đầu một dự án BIM, các bên bắt buộc phải ngồi lại với nhau để trình bày mình mong muốn gì và mình làm được gì cho nhau. Mình làm 3D, 4D, 5D thôi nhé hay mình tới bến 6D, 7D, COBie... ăn chơi không sợ mưa rơi nhé anh. Rồi tùy vào đấy mà mình có phương án triển khai BIM cho phù hợp.

Nói chung còn nhiều chuyện để viết, đặt gạch đây rồi viết sau:



8. Dự toán 5D

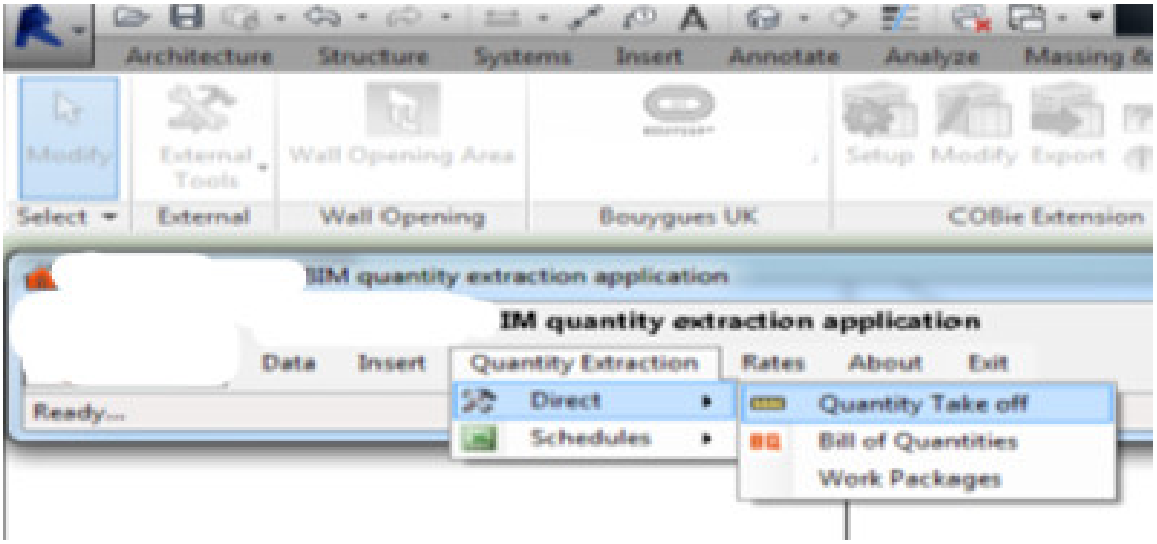
Tiếp bước 3D, 4D mình xin giới thiệu luôn 5D = 4D + Dự Toán (costing). Để tránh lạc đề và nhanh nhanh quay lại phần lý thuyết, nên mình không dài dòng đoạn 5D này.

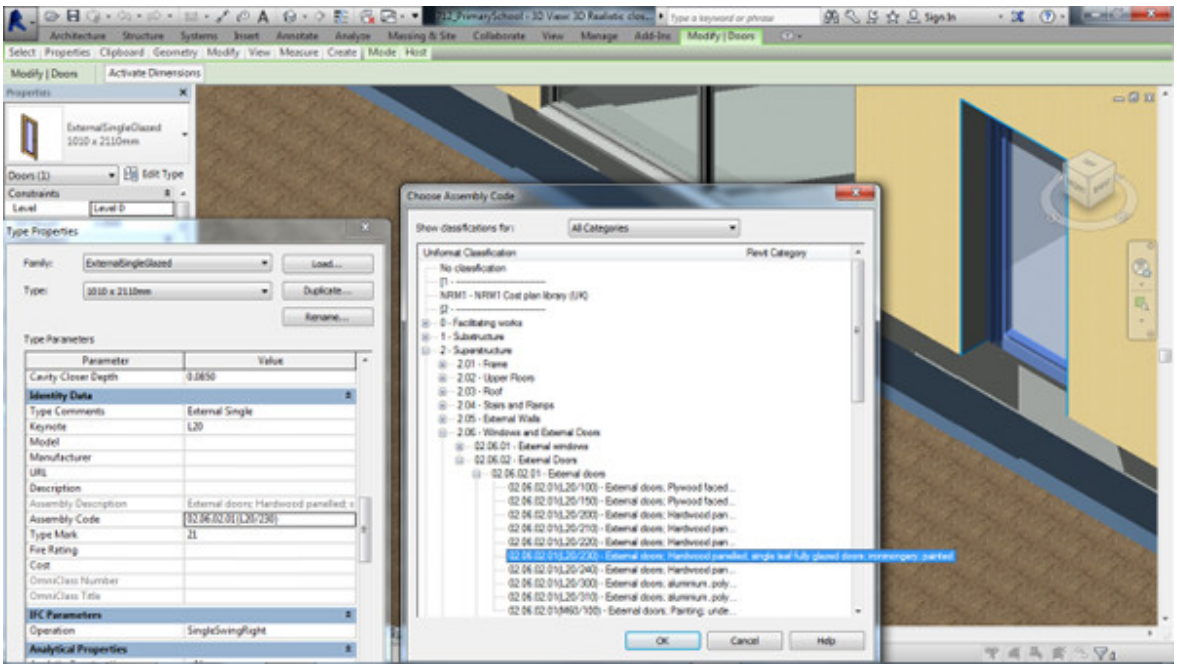
Cũng như 3D và 4D, các bạn có thể thấy là có khá nhiều phần mềm chuyên dụng hỗ trợ các bạn bên cạnh các phần mềm làm mô hình 3D. Để làm 5D chẳng hạn, có một số đồng chí như Causeway, CostX, Vico… Dĩ nhiên phần 5D này phải được phụ trách bởi kỹ sư dự toán (estimating engineer).

Ưu điểm lớn của BIM 5D có thể là đoạn trích xuất khối lượng. Hiện tại vẫn còn nhiều công ty bốc tách khối lượng bằng cách in bản vẽ ra giấy, tô màu rồi đo bằng tay. Có một số công ty thì bốc khối lượng từ file pdf bằng các phần mềm như On-Screen Takeoff, Active Takeoff hoặc Bluebeam… Chỉ có béton là dầm với sàn với cột thì còn chịu được chứ đụng đến các phần trang thiết bị với hoàn thiện kiến trúc thì thôi rồi lượm ơi, không biết lúc nào mới xong và có chính xác không. Với BIM, bạn có sẵn mô hình 3D thì tại sao không bốc luôn.

Chỉ lưu ý là các công ty khác nhau sử dụng phần mềm dự toán khác nhau, phương pháp làm dự toán cũng khác nhau nên số liệu đầu vào nhiều khi khác nhau.

Bởi vậy nếu chỉ dùng các chức năng trích xuất khối lượng có sẵn của các phần mềm 3D (BIM Platform), ví dụ Revit, thì khối lượng đầu ra không dùng được (khác format). Nên các công ty thường có các Add-in đi kèm để xuất khối lượng phù hợp với đầu vào của các phần mềm chuyên dụng mà mình đang dùng.

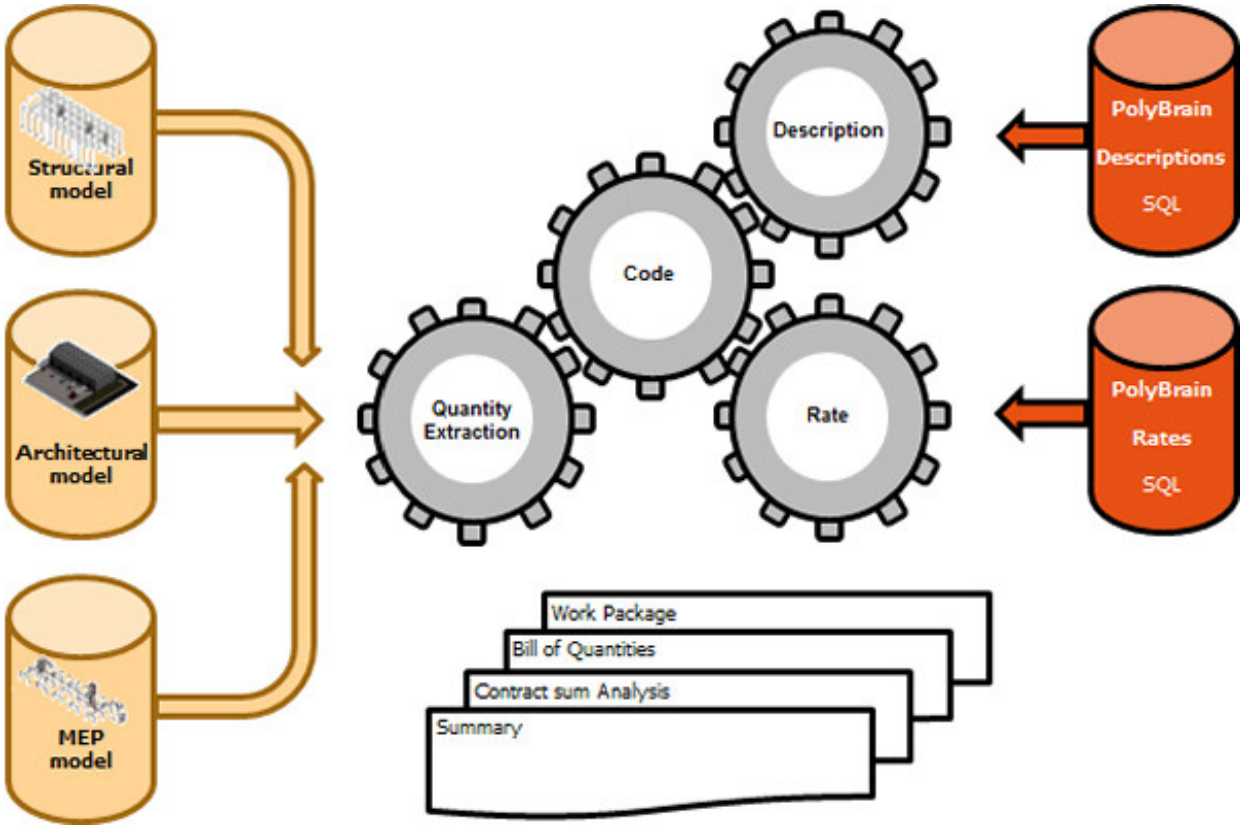




Mình nghĩ trong tương lai, các nhà sản xuất phần mềm 3D cũng không cải tiến phần trích xuất khối lượng này lắm mà để mảnh đất cho các công ty phần mềm nhỏ chuyên làm các phần mềm tích hợp theo yêu cầu của từng công ty. Các bạn nào yêu thích phần mềm, có thể khai thác phần này để làm sản phẩm bán được 🙂.

Nhân tiện mình cũng nhắc lại cái ví dụ mô hình có chủ ý ở phần 4D để thấy là một lần nữa, khi làm mô hình phải chú ý đến việc sử dụng của các bên về sau (intend model). Ví dụ cái tường cao 10m, khi lấy khối lượng tổng thì như nhau nhưng để tính giá thành cho từng tầng của công trình thì phải chia tường này thành từng tầng, như vậy khối lượng từng tầng mới chính xác và dự toán cũng vậy. Đấy là chưa nói đến phương pháp thi công, chuyện thi công tường 10m chiều cao một lần thì phương tiện kỹ thuật khác hẳn thi công thành nhiều đoạn 3-4m.

Bên cạnh đấy, các family cũng phải có các thông tin phù hợp để bạn trích xuất (ví dụ khối lượng thép trong dầm theo thể tích kg/m³ chẳng hạn để khi bán có thể tích bếton, bạn có luôn khối lượng thép).



Vậy là các bạn có (1) khối lượng từ 3D, (2) Phương pháp và tổ chức thi công (để biết dùng giàn giáo gì và bao nhiêu người chẳng hạn) và (3) tiến độ (để biết thời gian thuê giàn giáo và sử dụng nhân công ví dụ thế) từ 4D. Các bạn có (4) giá vật liệu và (5) giá nhân công từ cơ sở dữ liệu của công ty (cái PolyBrain ở hình trên). Vậy là các bạn có thể làm giá được rồi .

Tam quốc một tẹo là hình như ở nhà mình làm dự toán phải theo đơn giá vật liệu và nhân công đưa ra bởi từng tỉnh thành. Ở Anh với Pháp thì không có cái đơn giá nhà nước nào để áp dụng cả. Chắc là kinh tế thị trường nên các công ty tự lo giá với nhau về cả vật liệu lẫn nhân công. Mỗi công ty thường có một cơ sở dữ liệu lớn lưu trữ các giá thành, hoặc là rút kinh nghiệm từ các công trình trước, hoặc là theo thỏa thuận hằng năm với các nhà cung cấp (framework contract). Mình có thắc mắc là trên một công trình, các bạn mua thép từ Trung Quốc, nhôm kính từ Thổ Nhĩ Kỳ, cấu kiện bê tông đúc sẵn từ Bỉ,… vậy theo đơn giá nhà nước thì biết làm thế nào?

Tóm lại nếu mô hình 3D của các bên được dựng một cách phù hợp (cùng BIM Standards) và là các mô hình có chủ ý (intend model) thì các bạn hoàn toàn có thể thực hiện các bộ môn phối hợp 3D-4D-5D một cách hiệu quả trong quá trình thiết kế và thi công (đến Stage 5).

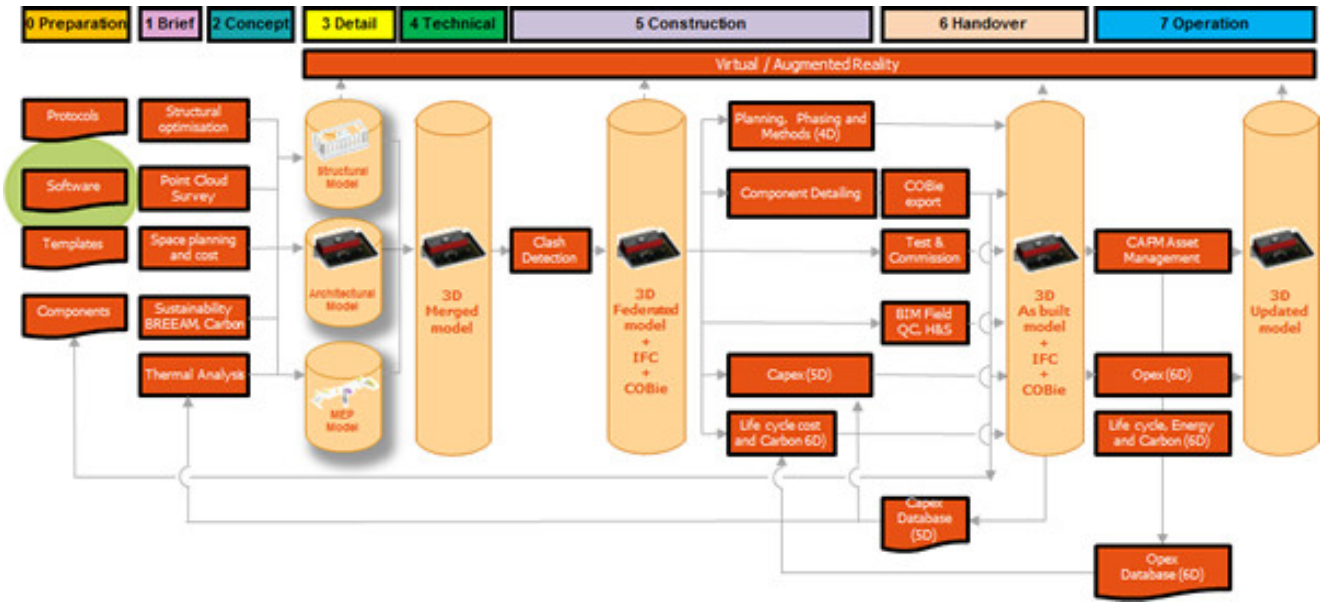
Dĩ nhiên BIM còn kéo dài đến Stage 6 (chuyển giao) và Stage 7 (vận hành) như ở cái hình đầu tiên. Mình sẽ quay lại các đồng chí này sau. Bây giờ chắc làm một ít lý thuyết để cho nó hàn lâm.

9. BIM Content

Bởi vì các bạn kết cấu yêu thích công nghệ và phần mềm nên mình bắt đầu các bài viết bằng cái hình BIM Softwares (hình ở bài #1). Mình dạo qua các ứng dụng của BIM song song với công nghệ để các bạn hình dung sơ sơ BIM có thể làm được gì và làm thế nào. Đấy chỉ là về mặt công nghệ và phần mềm.

Thực ra những cái mình viết ở trên rất gần gũi với các bạn làm kết cấu. Cái mới ở VN có lẽ là cái môi trường trao đổi thông tin chung CDE (Common Data Environment). Cái này dựa trên điện toán đám mây (cloud) và các nhà cung cấp chủ yếu đang triển khai ở các nước phát triển. Có cái Autodesk 360 thì không biết có bạn nào ở VN dùng thử chưa nhưng so với mấy cái CDE mà mình giới thiệu ở trên thì Autodesk 360 còn thua xa.

Cái tuyệt vời của các BIM Task Group của chính phủ Anh là tạo ra được các tiêu chuẩn về BIM (BIM Standards) và các bước tiến hành một cách rõ ràng (BIM Workflow) cho mọi người tham gia. Mình sẽ cố gắng dạo qua một lượt các thứ linh này bằng một cái hình tóm tắt dưới đây:



Theo đó các bạn có thể thấy là phần Softwares được khoanh tròn chỉ là một phần phải chuẩn bị ở giai đoạn khởi điểm Stage 0. Bên cạnh phần mềm, các bạn phải chuẩn bị Protocols, Templates, Components.

10. BIM Protocols

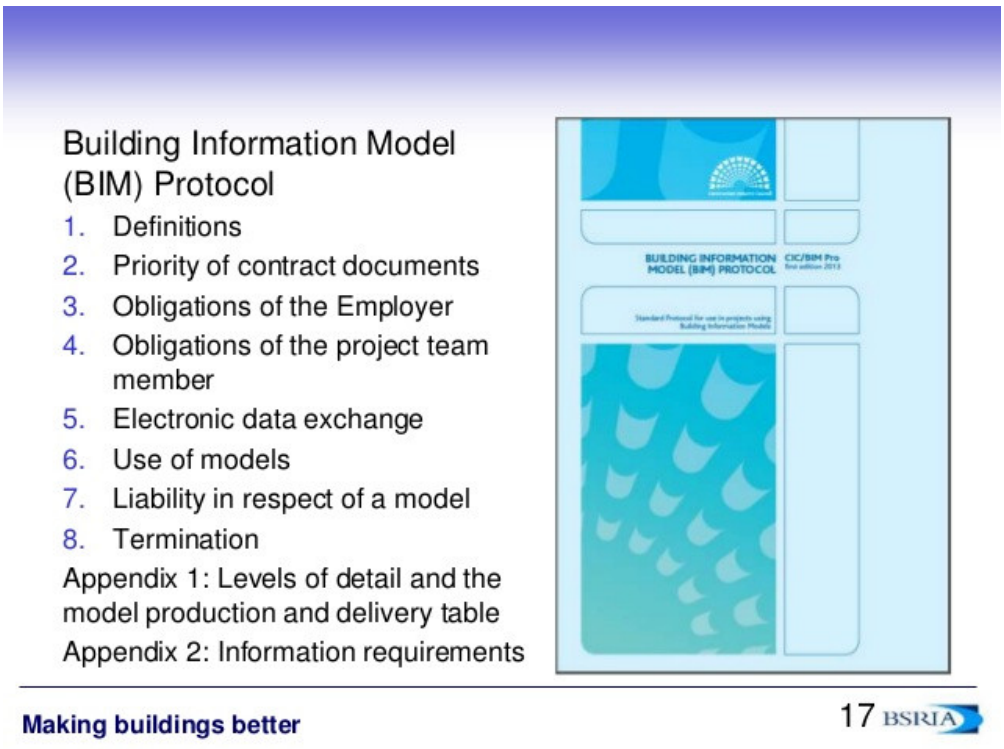
Để tránh nhầm lẫn thì hiện có 2 từ Protocol. Một là Protocol "đơn giản và cô động" hơi mang "tính pháp lý" của hiệp hội xây dựng Anh (CIC), các bạn quay lại post định nghĩa BIM Level 2 sẽ thấy là nó ở mục 5 trong các tiêu chuẩn. Cái BIM Protocols thứ hai chi tiết hơn được xây dựng cụ thể bởi các công ty để triển khai BIM. Kiểu như tổng hội có cái thông tư, các công ty xây dựng các tài liệu để triển khai thông tư vậy đó.

CIC = Construction Industry Council ~ Tổng hội xây dựng Anh quốc? Mình không chắc lắm về phần dịch nhưng nôm na nó có thể giống Tổng Hội Xây Dựng Việt Nam vậy đó, cũng là tập hợp và đại diện cho các cá nhân hoặc công ty làm trong công nghiệp xây dựng. Để chuẩn bị cho nước Anh áp dụng BIM Level 2, dẫu gì thì CIC cũng gần gũi với các bạn đang thực hành xây dựng hơn nên hiểu rõ các bạn í đang làm gì và muốn gì, nên sau khi lắng nghe các hội viên, vào năm 2013 CIC cung cấp cho các BIM Task Group một tài liệu gọi là BIM Protocol (giao thức BIM?) để chính thức áp dụng và năm 2016.

BIM Protocol vừa giống như một tiêu chuẩn vừa giống như một hợp đồng. Rất là đơn giản để sử dụng nó. Ví dụ khi chủ đầu tư (Employer) muốn dùng BIM Level 2, OK, tư vấn (supplier) in cái Protocol này ra, điền 2 cái Phụ Lục đi kèm, bỏ chung vào hợp đồng tư vấn thiết kế. Vậy là xong, chúng ta cùng làm BIM.

Bản BIM Protocol của CIC các bạn có thế load ở đây:

- The BIM Protocol, http://www.bimtaskgroup.org/wp-conte...M-Protocol.pdf
- BIM Protocol Appendix 1, http://www.bimtaskgroup.org/wp-conte...Appendix-1.xls
- BIM Protocol Appendix 2, http://www.bimtaskgroup.org/wp-conte...appendix-2.doc



Về mặt pháp lý thì cứ mỗi hợp đồng tư vấn sẽ có một bản BIM Protocol này, ví dụ chủ đầu tư thuê nhiều tư vấn (Kiến trúc, kết cấu, MEP…) chẳng hạn, thì mỗi ông tư vấn sẽ ký với

chủ đầu tư một BIM Protocol. Tuy hai cái Phụ lục nó có thể khác nhau tùy theo bộ môn nhưng mà tổng thể thì là cùng một phiên bản BIM Protocol. Cái này để đảm bảo các bên cùng nói một thứ tiếng .

Về mặt nội dung thì có một số điểm đáng chú ý là:

- Yêu cầu làm BIM phải theo chuẩn PAS 1992-2
- Yêu cầu phải có CDE
- Yêu cầu các mô hình phải làm trong BIM (Model Production) và mức độ chi tiết của mô hình (Level of Detail)
- Yêu cầu phải có một đồng chí làm quản lý thông tin (Information Manager)
- Yêu cầu phải thiết lập các thông tin mong muốn (Information Requirements) trước khi bắt đầu. Cái này theo mình là quan trọng nhất bởi vì triển khai BIM thế nào và chi tiết đến đâu là tùy thuộc đồng chí này.

Mình khuyên các bạn trẻ nên đọc tài liệu trực tiếp bằng bằng tiếng Anh. Bên cạnh đấy mình cũng muốn dich một số cái sang tiếng Việt bởi vì tán dóc với nhau bằng tiếng của mình vẫn đã hơn. Nhưng thời gian có hạn với lại thiếu từ vựng cho mấy cái này nên không biết có bạn trẻ nào tham gia với mình không?

Trên đấy là nói về cái thông tư chính rất cô động (có 15 trang thôi) của tổng hội. Còn các công ty thường dựa trên đấy để phát triển BIM Protocols cho công ty của mình. Cái này mới là cái mình muốn đề cập nhiều hơn bởi vì nếu công ty của bạn muốn dùng BIM thì nhất thiết phải thành lập cái này trước tiên.

Dĩ nhiên tùy ngành nghề hoạt động và quy mô mà các công ty có các BIM Protocols khác nhau.

Vế phía Chủ đầu tư, ít kỹ thuật hơn thì thường có:

- Employer's Information Requirement (EIR) – Bản yêu cầu thông tin – Trước khi thuê tư vấn thì phải biết mình muốn cái gì là đương nhiên . Vừa dễ cho mình và vừa dễ cho tư vấn.
- BIM Capacity Assessment – Bản đánh giá năng lực BIM của đối tác – Dĩ nhiên là trước khi thuê, phải biết năng lực nó thế nào để còn thuê.
- CIC BIM Protocol – Cái này là thông tư chung nên phải có, tuy nhiên phải điều chỉnh các phụ lục để phù hợp với từng ông
- BIM Execution Plan – Trình bày triển khai BIM thế nào, cho mình và cho đối tác.

Về phía công ty xây dựng (nhà thầu) và tư vấn kỹ thuật, thường có các tài liệu chuẩn như:

- BIM Standards – Tiêu chuẩn BIM của cả công ty trong đấy qui định qui trình hoạt động BIM của công ty. Mình sẽ có một bài chi tiết sau
- BIM Golden Rules: Cài này thường đi theo BIM Standard, chi tiết hơn cho các bộ môn
- BIM Project Execution Plan: Phương án triển khai BIM cho từng dự án
- BIM Competancy Assessment: như của chủ đầu tư

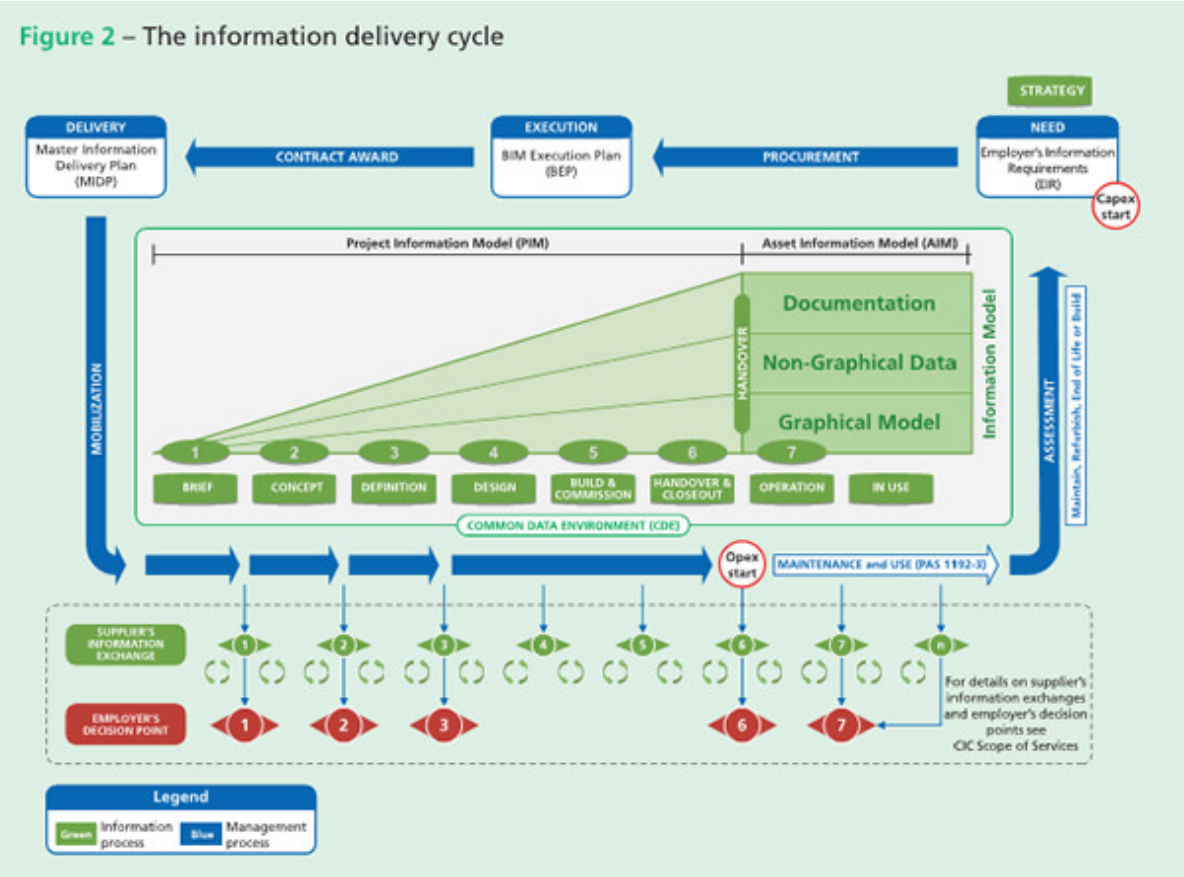
- Employer’s Information Requirement (EIR) - ý nghĩa tương tự như của chủ đầu tư. Nhà thầu hay tư vấn thỉnh thoảng cũng phải đi thuê thầu phụ hay bên B`, B`` .. chứ có phải lúc nào cũng đi làm thuê đâu

Đến đây thì chắc các bạn có thể thấy lơ mơ một chút về quy trình BIM rồi phải không ạ. Lý thuyết cũng nhiều chứ không chỉ có phần mềm. Mình sẽ từ từ xử lý nội dụng của các tài liệu trên...

11. Employer's Information Requirement (EIR)

Không biết sau khi đọc cái định nghĩa về BIM Level 2 ở trên có bạn nào tò mò đọc cái PAS 1192-2? Cái này là lõi của BIM Level 2 nên nếu bạn nào muốn tìm hiểu BIM thì nhất thiết phải đọc. Để download mấy cái tiêu chuẩn về BIM UK, các bạn vào trang http://bim-level2.org/en/standards/, chỉ cần điền tên và email là có thể download được. Trang này của BSI - British Standard Institute nên các bạn yên tâm về tính hợp pháp.

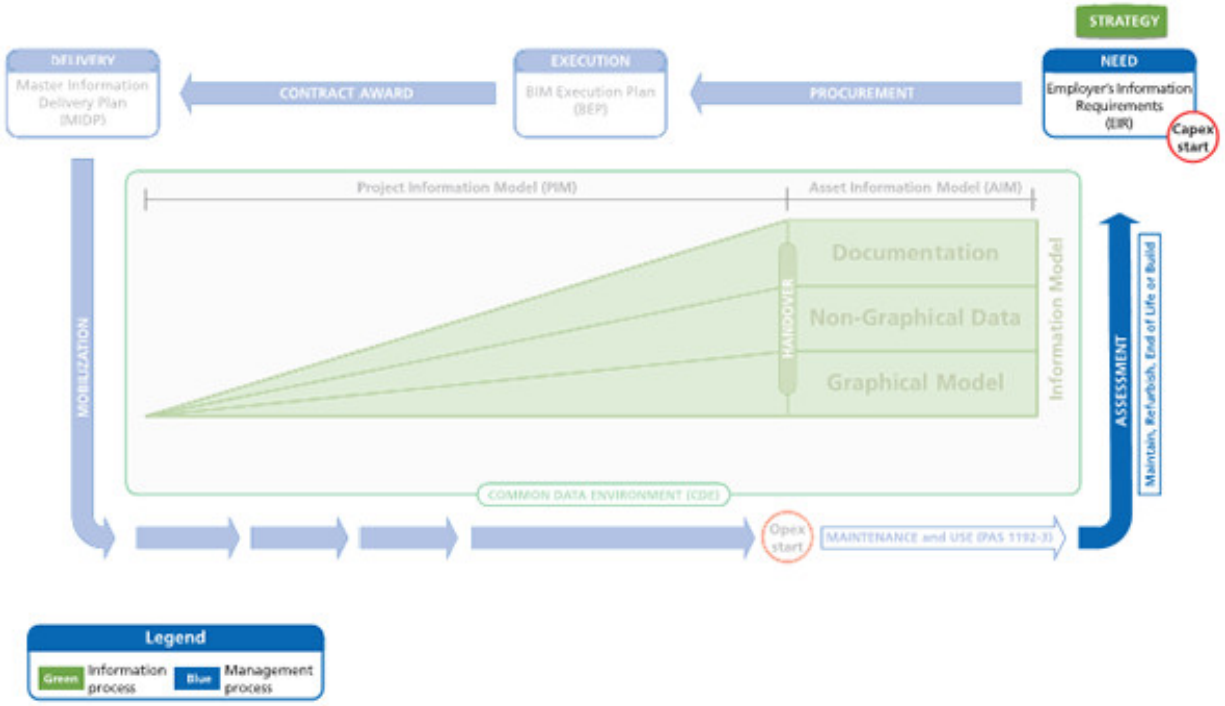
Về cơ bản thì quá trình BIM sẽ tạo ra các mô hình thông tin và các thông tin này được sử dụng trong suốt vòng đời của công trình. Hình 2 của PAS 1192-2 trình bày quá trình tạo và chuyển giao thông tin trong 8 thời kỳ.



Các hình vẽ màu xanh lá (GREEN), liên quan nhiều đến phần kỹ thuật - mô hình PIM và AIM, minh họa cho việc tạo thông tin của các bên tham gia dự án, các thông tin này sẽ được trao đổi, quản lý và lưu trữ trong CDE (hình chữ nhật màu xanh lá to nhất). Các mũi tên màu xanh da trời (BLUE), liên quan nhiều đến quản lý - pháp lý, diễn tả quy trình chung về quản lý dự án BIM. Từ việc chủ đầu tư xác định mình cần gì (NEED) đến đấu thầu chọn tư vấn, ký hợp đồng và cách thực hiện dự án để thỏa mãn các yêu cầu của mình. Tương tác qua lại giữa hai bên trong quá trình triển khai dự án được minh họa bằng các hình màu đỏ.

Các bạn muốn nên đọc kỹ thêm trong bản gốc PAS 1192-2. Chỉ xin chú ý đến cái hình chữ nhật màu xa da trời, góc cao bên phải "NEED - Emplyer's Information Requirements (EIR) – Capex start".

Figure 5 – The information delivery – Assessment and need



Trong phần giới thiệu của PAS 1192-2 có câu khá triết lý là "Beginning with the End in MIND" câu này trích trong cuốn "The 7 Habits Of Highly Effective People"của tác giả Stephen Covey. Câu này cũng tương tự như câu "If you don't know what you want, you end up with a lot you don't" của Chuck Palahniuk. Dịch nôm là Bạn nên biết trước kết cuộc sẽ ra sao trước khi bắt đầu làm hay rộng hơn một chút là trước khi bắt đầu một dự án xây dựng, bạn phải biết nó hoạt động thế nào. Cụ thể hơn cho BIM là trước khi triển khai BIM bạn phải ước lượng trước những thông tin gì cần dùng. Hoặc là theo Luật nhân quả như trong phim chưởng vậy, "nếu biết trước có ngày hôm nay thì hồi xưa đừng làm", hê hê.

Cái phần "dự báo thông tin" này cụ thể là cái Employer's Information Requirement (EIR) = Yêu cầu Thông tin của Chủ đầu tư, điểm khởi đầu cho qui trình BIM. Đấy, các bạn có thể thấy nó một văn bản cực kỳ quan trọng, điểm khởi đầu của dự án BIM. Nó xác định chủ xị muốn gì, mục đích của BIM mà chủ xị muốn hướng tới (BIM Objectives) là gì. Bởi thế nên nó cũng quyết định luôn chúng mình cần phải làm gì và tại sao lại làm thế.

Ghi chú là trong PAS 1192-2 được định nghĩa là "Individual or organization for whom the contract is executed and delivered". Tức là chủ - người trả tiền - của hợp đồng? Nên mình tạm gọi là chủ đầu tư hay chủ xị cho ngắn gọn.

Vậy cái EIR này là gì?

- Trước hết đấy là một tài liệu mà chủ xị sẽ đính kèm trong hợp đồng với tư vấn và nhà thầu, nó đi kèm và bổ sung cho cái CIC BIM Protocol ở trên. Nhắc lại để khẳng định là vì nó nằm trong hợp đồng nên nó quan trọng, bút sa là gà chết.
- EIR mô tả rõ ràng cho tư vấn biết cần dựng những mô hình gì và mục đích của từng mô hình.

- EIR định nghĩa chi tiết chủ xị muốn gì từ các thông tin của BIM. Nôm na là trong mô hình thông tin mà BIM tạo ra, chủ xị muốn trích xuất nhưng thông tin gì để sử dụng.

Nhắc lại là EIR đặt ra rõ ràng các yêu cầu (requirements) của chủ xị nên nó giúp:

Đảm bảo thiết kế được phát triển theo yêu cầu của chủ xị, cái chủ xị cần (NEED)

- Xác định được mục đích của thông tin cần trao đổi, nên các bên tham gia dễ dàng hợp tác với nhau hơn.
- Đảm bảo thông tin được sử dụng một cách hiệu quả để giúp cho việc ra các quyết định một cách hợp lý.
- Chủ xị biết đầu vào cần gì, lúc nào thì cần can thiệp, lúc nào cần ra quyết định… khi làm việc với tư vấn hay nhà thầu.

OK, vậy là viết EIR là cái gì và tại sao phải có nó. Bây giờ nói sơ đến cái nội dung của nó – chi tiết thì đọc trong PAS 1192-2 §5.

Để có một cái EIR tốt, chủ xị phải nắm rõ các kịch bản hoạt động và bảo trì của công trình mình. Các bạn có thể thấy trên chu trình thông tin ở cái Hình số 2, phần Hoạt động, Sử dụng, Bảo trì (Stage 7) được khép kín với điểm khởi đầu. Đúng qui trình thì là chủ xị có (1) kịch bản, kết hợp với tiêu chuẩn về quản lý thông tin cho giai đoạn vận hành PAS 1192-3 (xem phần tiêu chuẩn của BIM Level ở trên) để thành lập các yêu cầu để "quản lý tài sản Asset Management" là (2) Organisational information requirements (OIR) và (3) Asset information requirements (AIR). Từ đấy sẽ có bản EIR cho cả dự án.

Nói thêm một chút là chính phủ Anh bắt buộc dùng BIM Level 2 chủ yếu là đánh vào phần quản lý tài sản này tại vì phần này mới nhiều tiền (các bạn xem lại cái post về giá trị công trình theo vòng đời), họ hy vọng tiết kiệm được 20-25% nếu các tiêu chuẩn BIM Level 2 được áp dụng đúng. Mình nghĩ trong tương lai, người ta sẽ tập trung phát triển các giải pháp cho phần Chuyển giao và Vận hành (Stage 6 – 7) này hơn là các giải pháp cho các Stage 0-5. Giới thiệu sơ thế để các bạn có khái niệm, cái Asset Information Model này xứng đáng được chi tiết hơn sau này.

Nôi dung của EIR ít nhất phải có 3 phần chính:

- Một số Kỹ thuật (technical) cơ bản để tạo thông tin - Yêu cầu về phần mềm, mức độ chi tiết trong mô hình, …
- Quản lý Thông tin – Yêu cầu về quy trình quản lý khi dùng BIM
- Yêu cầu thương mại: Yêu cầu về các mô hình BIM, thời gian chuyển giao dữ liệu và định nghĩa mục đích của thông tin. (comercial - mình dịch là thương mại nhưng trong trường hợp này vẫn cảm thấy không ổn)

Technical	Management	Commercial
• Software Platforms • Data Exchange Format • Co-ordinates • Level of Detail (general) • Level of Detail (components) • Training	• Standards • Stakeholder Roles and Responsibilities • Planning the Work and Data Segregation • Security • Coordination and Clash Detection Process • Collaboration Process • Model review meetings • Health and Safety and Construction Design Management • System Performance Constraints • Compliance Plan • Delivery Strategy for Asset Information	• Timing of data drops • Clients Strategic Purpose • Defined BIM/Project Deliverables • BIM-specific competence assessment

Giải thích thêm một tẹo, Về mặt kỹ thuật,

- Chủ xị yêu cầu dùng phần mềm gì và phiên bản bao nhiêu, đồng thời cũng chỉ rõ các định dạng file mà tư vấn phải cung cấp (native revit, ifc 2x3… ví dụ thế). Nếu là tư vấn thì các bạn chịu khó tuân thủ tại vì nếu chủ xị có X và bạn đưa Y thì chịu chết. Ngay cả khi dùng cùng phần mềm mà khác version thì cũng bótay.cơm, bởi vì các bên không giao tiếp được với nhau.

Table 2 – Proposed software versions

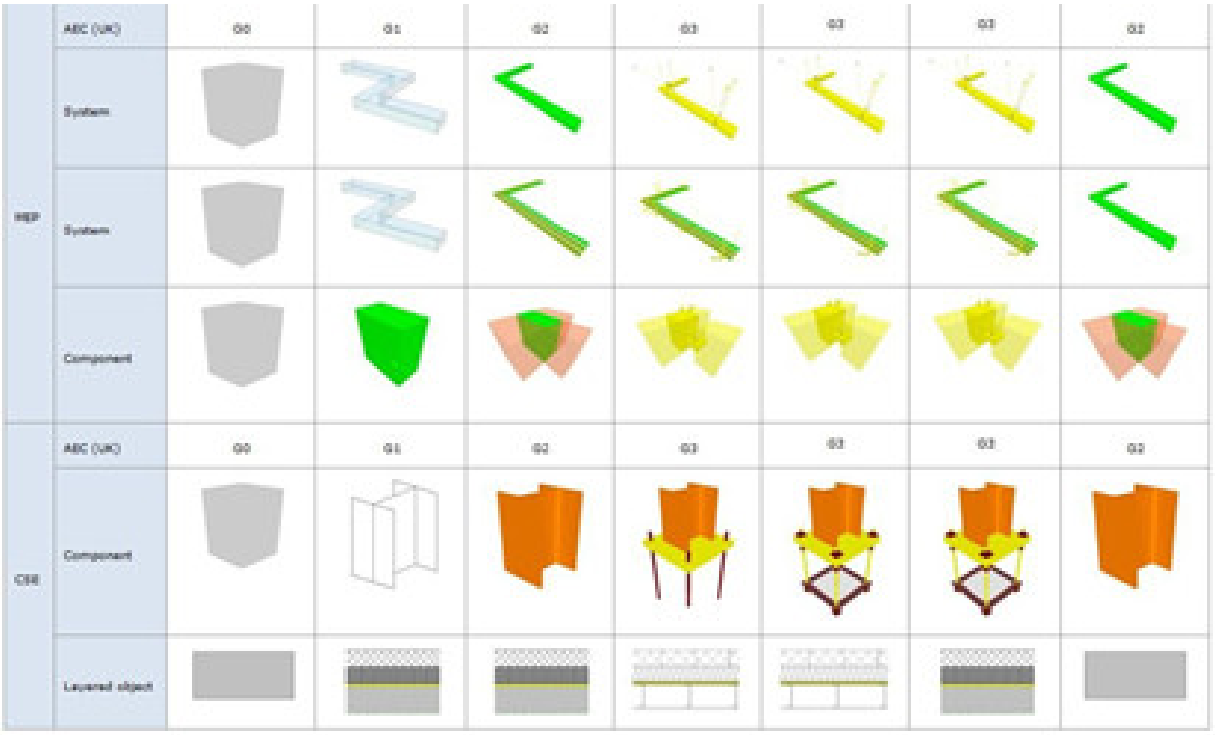
Company	Database	CAD software	Version	Format	Comments

Table 3 – Proposed exchange formats for models and drawings

	DWG	DGN	DWF	PDF	IFC	Other
Models						
Drawings						
Final drawing format						
Schedules or spreadsheets						

- Chủ xị cũng sẽ yêu cầu các mô hình được dựng dựa trên một điểm gốc để khi gộp lại làm federated model, mô hình kết cấu không bị cách xa mô hình kiến trúc cả dặm, ví dụ thế. Cụ thể là trong Revit thì các mô hình phải có chung Survey Point và Coordinates.
- Level of Development (mức độ phát triển) = Level of Detail (mức độ chi tiết) + Level of Information (mức độ thông tin). Các bạn thừa biết là trong mô hình BIM thì một đối tượng (object) sẽ có hình học (graphic) và thông tin (data). Chủ xị sẽ quyết định tùy vào giai đoạn nào của dự án mà các bạn chi vẽ chi tiết đối tượng đến đâu và đưa cho nó những thông tin gì. Ăn chơi với liều lượng phù hợp sẽ giúp các bạn tiết kiệm được thời gian, tiền bạc và giúp bạn trở thành tay chơi đúng nghĩa. Level of Development trong BIM cũng vậy.

Khái niệm này cũng là khái niệm cơ bản của BIM, xin mời các bạn vào http://bimforum.org/lod/ để tìm hiểu.

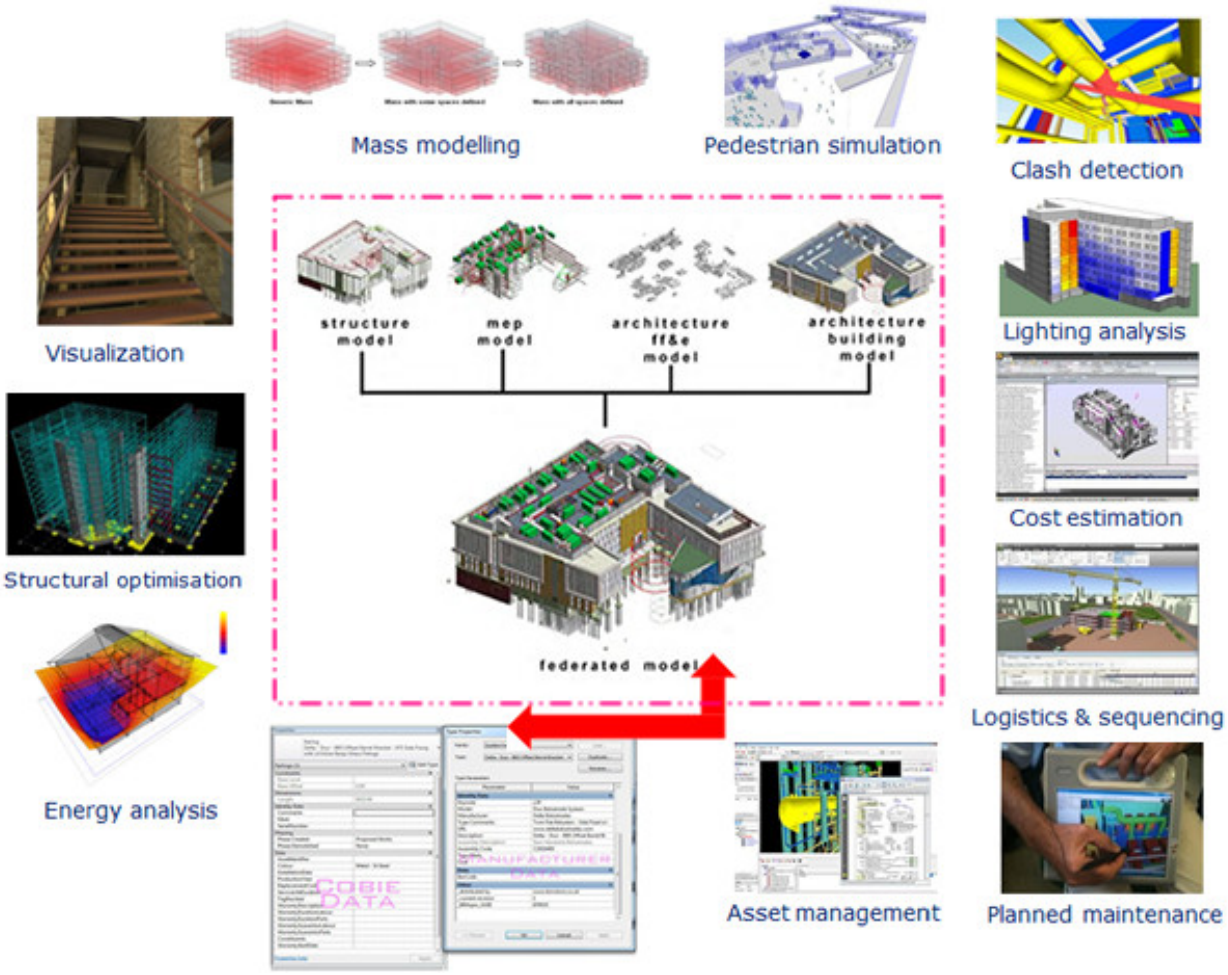


Về mặt Quản lý Thông tin thì phức tạp đây, có một số điểm đáng chú ý:

- Trước hết là chủ xị phải quyết xem Tiêu chuẩn hay Hướng dẫn nào nào là bắt buộc (Mandatory), cái nào là khuyến cáo sử dụng (Recommended).

M = Mandatory R = Recommended		Application											
	Standards	Guidance	Collaboration	Project Stages	File Naming	Object Naming	Drawing	Classification	Level of Detail (LoD)	Common Data Environment (CDE)	Costing	COBie	Contracts
Industry Standard	PAS1192-2:2013	M	M		M	M							
	PAS1192-3:2014	M								M		M	
	BS1192-4:2014	M										M	
	PAS1192-5:2014	R											
	BS1192:2007 + A2:2016				M	M	M	M		M			
	NBS Toolkit OR BIM Forum (2015) Level of Development Specification (Linked with AIA E203)	R					R		R				
	BS8541-1:2012					M							
	BS8541-2:2011					M							
	BS8541-3:2012					M							
	BS8541-4:2012					M							
	AECUK BIM Protocol v2.1.1					R							
	Uniclass 2015							M					
	CIC / BIM INS									M			
	CIC BIM Protocol		M										R
	RICS NRM1 : New Rules of Measurement										M		
	RICS NRM2 : Detailed Measurement for Building Works										M		
Bespoke	BIM Execution Plan (BEP)	M	M	M	M	M			M	M	M		

- Chủ xị phải nêu rõ
  - Mục đích dùng BIM (chỉ để phối hợp thiết kế 3D, hay cho cả 4D, 5D, 6D…),
  - Các mô hình mong muốn, ai sẽ sử dụng mô hình và sử dụng thế nào. Dĩ nhiên là tùy theo mục đích mà sẽ có các mô hình và dữ liệu gì. Ví dụ chủ xị không có khả năng sử dụng BIM để quản lý tài sản thì thôi, đưa thông tin quản lý tài sản vào mô hình làm gì, kiểu kiểu như vậy.
  - Dữ liệu đầu ra mong muốn



- EIR dẫu gì cũng chỉ là mới tài liệu khởi đầu, nên các yêu cầu này cũng thường chỉ ở mục độ chung. Cụ thể là chỉ cần làm một cái bảng rồi đánh dấu vào. Triển khai thế nào sẽ bàn trong BIM Execusion Plan (BEP).

RIBA Project Stage / Objectives	(A) Appraisal	(B) Deign Brief	(C) Concept	(D) Design Development	(E) Technical Design	(F) Production Information	(G) Tender Documentation	(H) Tender Action	(J) Mobilisation	(K) Construction to Practical	(L) Post Practical Completion
3D Control and planning						X	X		X	X	
3D Design coordination						X	X	X	X	X	
Asset Management											
Assurance and data validation						X					
Building systems analysis											
Construction sequencing and simulation					X	X	X		X	X	
Construction system design			X	X	X						
Cost estimation				X	X	X	X				
5D Quantification					X	X					
Cost management					X	X					
Data Classification				X	X						
Design authoring						X	X	X	X	X	
Digital fabrication					X	X	X				
Drawing generation *			X	X	X	X	X	X	X	X	
Energy analysis			X	X	X						
Field management tracking										X	
Lighting analysis											
Pedestrian simulation for hazard and dwell time					X	X					
planned maintenance				X	X						
Possessions and permit to work		X		X	X						
Procurement Analysis				X	X	X					
Record Modelling					X					X	

Về các yêu cầu thương mại thì có hai mục cần chú ý là:

- Chủ xị yêu cầu đối tác phải có kế hoạch thực hiện BIM (BIM Implantation Programme, BIM Execution Plan)
- Chủ xị đánh giá năng lực của tư vấn (Suppliers assessment) http://www.cpic.org.uk/cpix/cpix-bim-assessment-file/

CPIx - BIM ASSESSMENT FORM

(Based on working documentation provided by Skanska)

1 - Standard Information

Company BIM Representative Name		Interviewee/Person Completing the Form	
Telephone No	**Mobile No**	**E Mail Address**	**Web Site URL**

2 - BIM Gateway Questions

If the answer to any of the following questions is 'No', contact, Project Team Leader, 'name', 'telephone number', 'email address'

Ref.	Question	Answer	Evidence (if applicable)	Decision (by Team Leader)
G1.1	Are you prepared to issue your native CAD / BIM format files?			
G1.2	If you are not prepared to issue native CAD / BIM format flies. Why not?			
G2.1	Do you work to a CAD / BIM Standard?			
G2.2	If you do not work to a CAD / BIM Standard. Why not?			
G2.3	Do you work to the national standard BS 1192: 2007?			
G2.4	If your Standards are not BS 1192: 2007, what are they based upon?			
G2.5	Do you produce a BIM model as an iterative process? E.g. RIBA Plan of Work stages.			
G2.6	Do you understand the Model Progressive Strategy?			
G2.7	Do you understand the 'Level of Information' required at each of the project delivery stages?			
G2.8	Do you understand the 'Level of Detail' required at each of the project delivery stages?			
G3	How do you demonstrate or what measures do you have In place to ensure compliance with your CAD / BIM Standard?			

Ngoài lề một tẹo thì thỉnh thoảng đọc báo thấy có một số người dân trong chung cư biểu tình chuyện thu phí quản lý. Cái này chắc là tại chủ đầu tư trước khi xây chưa biết mình phải quản lý hoạt động của tòa nhà thế nào hoặc là trước khi mua, người mua không biết mình phải có nghĩa vụ gì. Nói chung là thiếu một cái EIR cho cả hai.

Ở đời, biết mình muốn gì nhiều khi cũng khó, viết được ra mình muốn gì lại càng khó hơn. Ví dụ với mình, thỉnh thoảng bạn gái hỏi anh muốn tư thế nào, câu trả lời thường xuyên là kiểu nào cũng được, thỉnh thoảng có trả lời cụ thể hơn thì là kiểu như hôm qua cũng được đó em. Nên có khá nhiều tài liệu hướng dẫn các bạn làm cái bản Yêu cầu thông tin này như là:

- BIM Task Group, http://www.bimtaskgroup.org/bim-eirs/
- NBS BIM Toolkit, https://toolkit.thenbs.com/articles/...-requirements/
- Estate Management, University of Cambridge http://www.em.admin.cam.ac.uk/develo...plementing-bim

Không biết có ai thắc mắc "BIM tốt (good BIM) là BIM như thế nào?" Câu trả lời rất đơn giản là "BIM tốt là BIM thỏa mãn các yêu cầu của chủ xị".

Xem như tạm ổn cho cái EIR, cái sau? chưa biết là gì...

12. BIM Execution Plan (BEP) – Kế hoạch Triển khai BIM

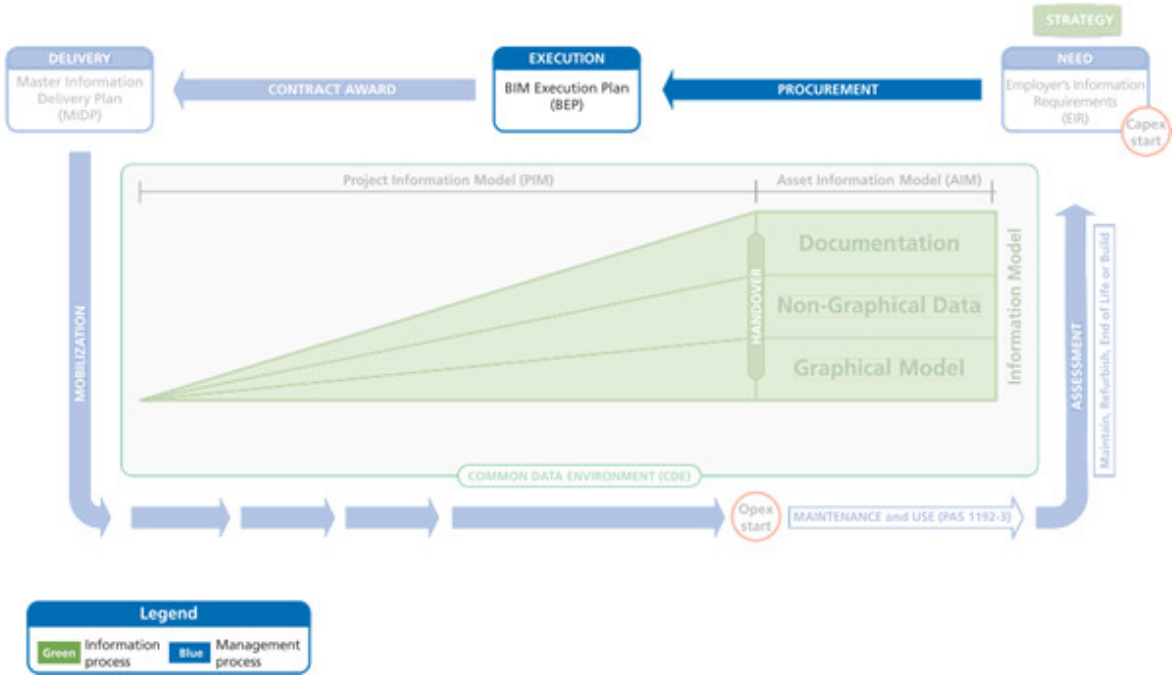
Mục đích vẫn là cho người mới học nên cái EIR ở trên có khi mình viết hơi bị dài. Hy vọng là các bạn không bị quá liều, cái này gọi là sử dụng Level of Development (LOD) không phù hợp nên dẫn đến lãng phí (over-production of information with no defined use, một trong những lãng phí mà PAS1192-2 muốn tránh). Các post tiếp theo sẽ ngắn gọn hơn

Dài dòng thế một tẹo nhưng chỉ mong các bạn nhớ được 2 điều chính là (1) phải có EIR và (2) EIR phải thể hiện được 3 phần yêu cầu là Kỹ thuật (Techinical), Quản lý (Management) và Cam kết về kết quả (Commercial).

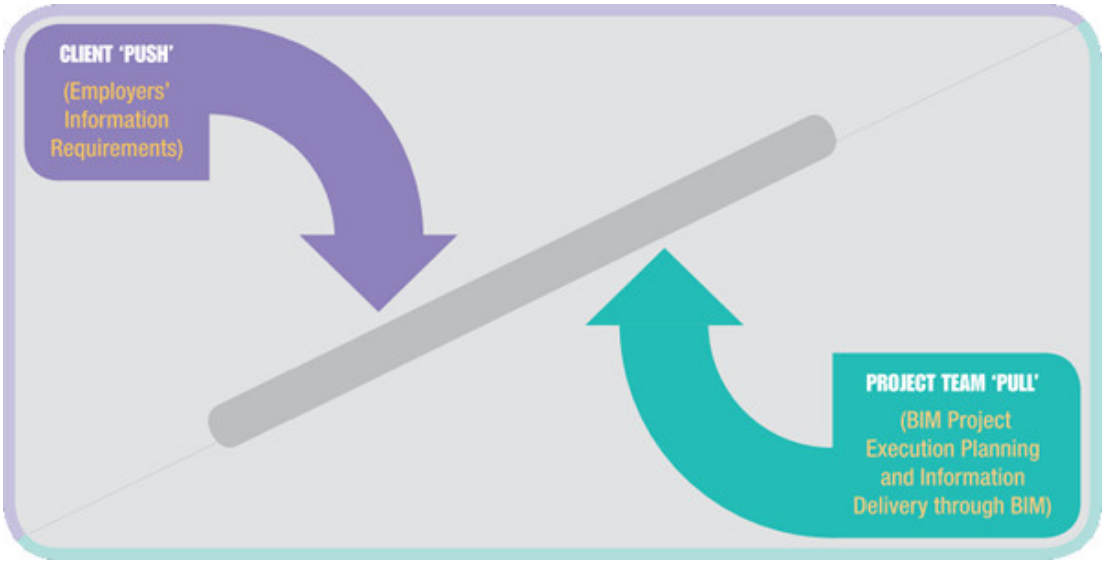
Thực sự là trong các văn bản hướng dẫn BIM hiện tại thì chỉ có các bạn UK là quy định rõ ràng về 3 cam kết trong bản EIR. Đây là một cách tiếp cận BIM một cách rất thực dụng của các bạn UK. Các nước khác như 3 nước Bắc Âu chủ yếu nặng về yêu cầu Kỹ thuật. OK, xem như chủ xị đã ra được đề bài, vậy thì rồi sao, what's next? Vậy thì các con giời sẽ tham giải đề bài thôi. Cực kỳ đơn giản.

Nếu muốn tham gia giải đề bài, việc đầu tiên là con giời phải chuẩn bị một cái Kế hoạch Triển khai BIM (BIM Execution Plan). Về mặt cơ bản thì BEP là tài liệu đầu tiên chứng tỏ bạn có khả năng làm BIM, và cách làm BIM của bạn đáp ứng được các đòi hỏi mà bản EIR của chủ xị đưa ra. Bạn phải diễn giải BIM team của bạn hoạt động thế nào, cách bạn sản xuất và quản lý thông tin ra sao để thỏa mãn được chủ xị.

Figure 6 – Information delivery – Procurement

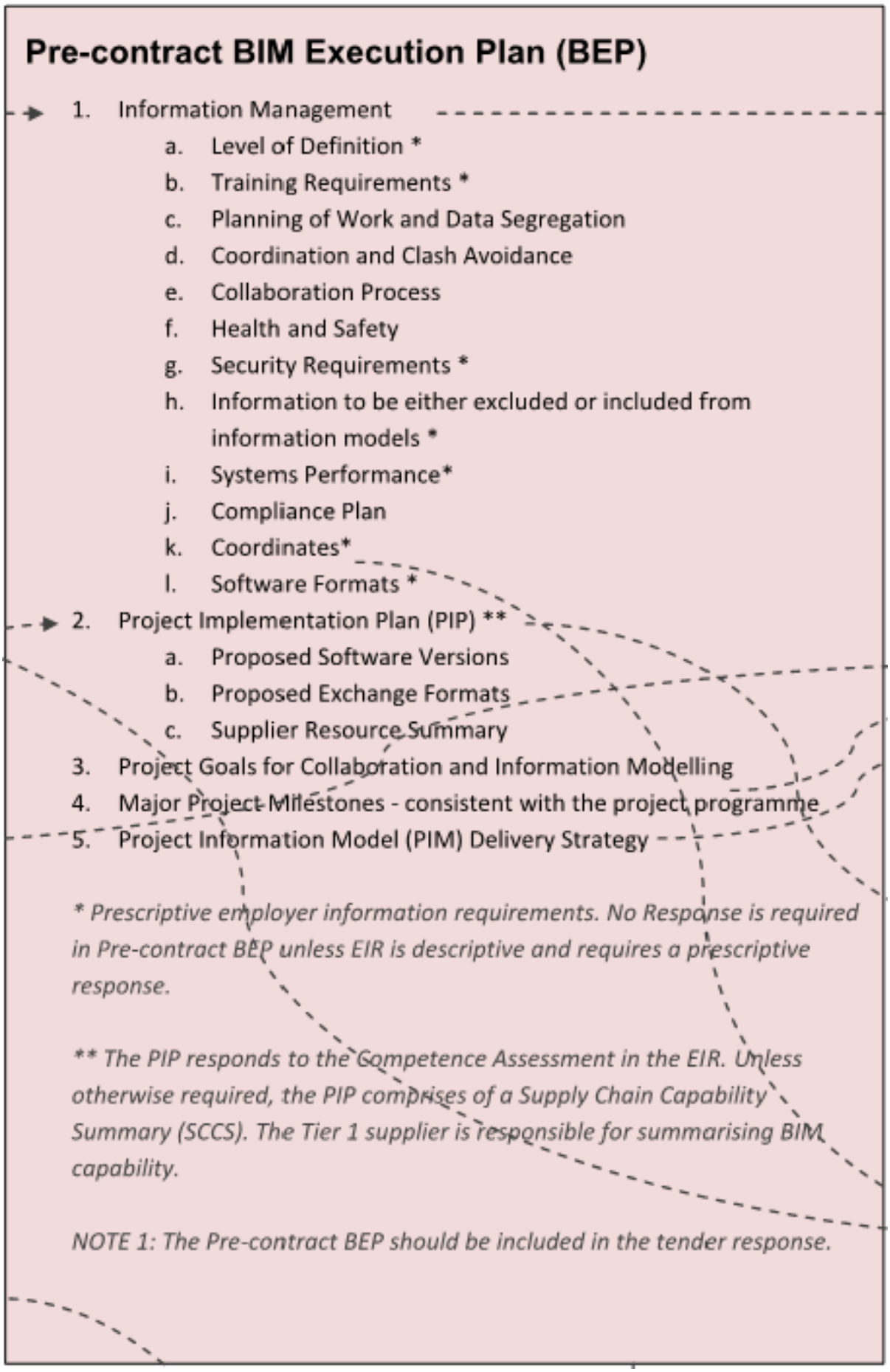


Để chi tiết hơn về BEP, xin mời các bạn đọc đọc PAS 1192-2:2013 §4 và §6. BEP thường sẽ lặp lại nhiều cái đã có ở EIR bởi vì BEP là đối ứng của EIR nên với BEP mình sẽ viết ngắn ngắn thôi. Nôm na là trong một dự án BIM, chủ xị sẽ đẩy (push) vào "cuộc chơi" các thông tin mong muốn để cho tư vấn xào nấu thế nào đấy để kéo (pull) thông tin ra mốt cách hợp lý.



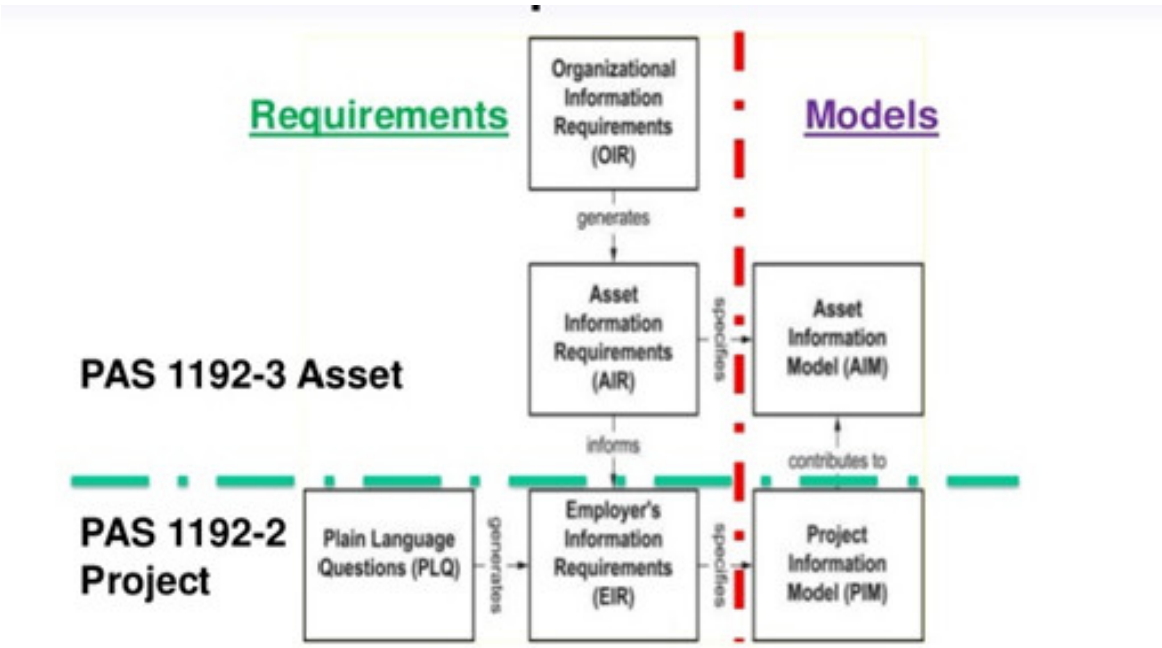
Theo PAS 1192-2 thì sẽ có 2 cái BEP, một là tiền-hợp đồng BEP (pre-contract BEP) và sau-hợp đồng BEP (post-contract BEP).

Tiền-hợp đồng BEP (pre-contract BEP)



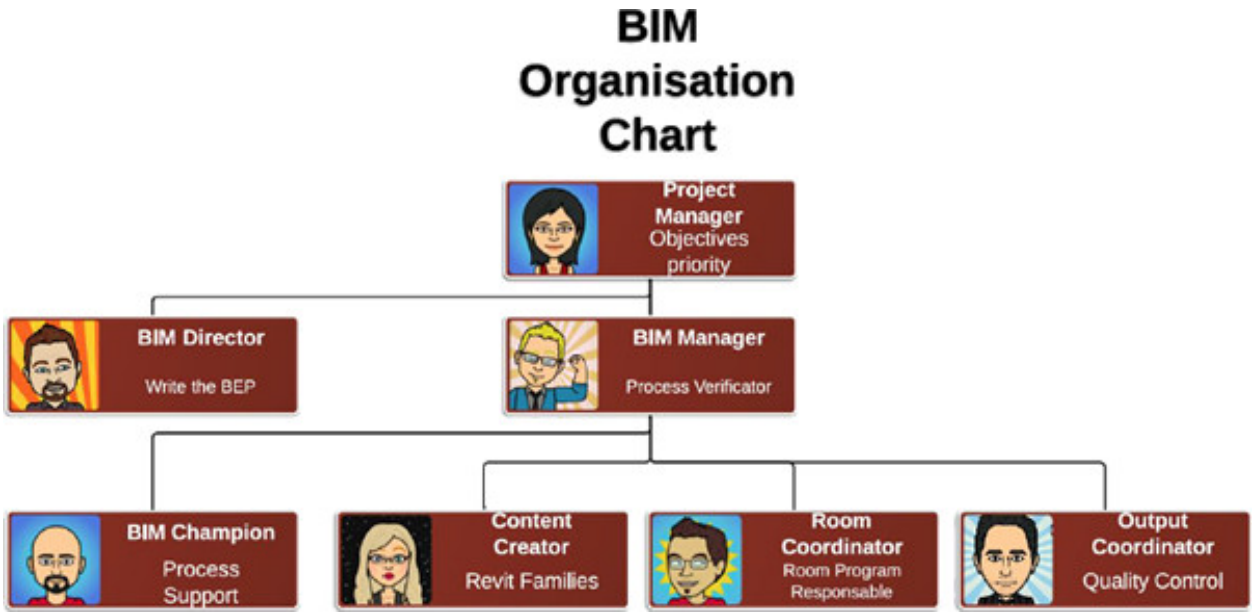
Tư vấn dùng cái pre-contract để tham gia đấu thầu, cái này tiếp cận trực tiếp đến cái EIR. Cũng như trong các cuộc đấu thầu bình thường, tư vấn phải vận hết công lực để chứng minh là mình đủ năng lực để xử lý cái EIR. Thường thì bạn chứng minh bằng sự hiểu biết về BIM, nguồn nhân lực và IT mà các bạn có hoặc là kinh nghiệm về các dự án BIM mà bạn đã tham gia… Nói chung có một số điểm lưu ý như là (PAS 1192-2:2013 §6.2):

- Đáp ứng được cái EIR: dĩ nhiên rồi, phải khoe là tôi hiểu cái EIR của ngài. Những thông tin gì ngài muốn ở EIR là tôi có thể đáp ứng được hết. Từ việc ngài cần kỹ thuật gì, thông tin và các mô hình ngài muốn,… tôi có thể đáp ứng được bằng cách như thế này… bla bla bla…
- Đùa chứ chủ xị mà soạn được cái EIR thì cũng không đến nỗi gà mờ đâu, nên bạn cũng phải chuẩn bị một tài liệu khá quan trọng là kế hoạch triển khai chuyển giao Mô hình Thông tin của Dự án = Project Information Model (PIM).
  PIM là một từ khóa quan trọng của BIM và đã xuất hiện trên hình số 2 ở bài EIR nhưng mà mình lướt qua. PIM đi từ Stage 1 đến Stage 6, PIM chính là sản phẩm của mô hình thiết kế và mô hình thi công ảo của bạn. Dĩ nhiên bạn không thể có ngay PIM ngay từ đầu được, trước hết bạn phải làm các mô hình giản đơn về kiến trúc, kết cấu… cải tiến dần, thêm thông tin dần để hoàn thiện dần mô hình qua các giai đoạn – quy trình thiết kế.



Đấy, trong cái EIR này bạn phải trình bày cho chủ xị thấy các bước bạn sẽ làm.

- Thêm cái nữa là bạn phải chứng minh có khả năng triển thực hiện dự án = Project Implementation Plan (PIP). Thông thường các công ty sẽ cung cấp cho chủ xị cái sơ đồ tổ chức phòng BIM của mình, CV của một vài đồng chí có máu mặt… Sau đấy quảng cáo bọn tao làm được bao nhiêu dự án BIM rồi, vân vân và vân vân…


BIM
Organisation
Chart
Project
Manager
Objectives
priority
BIM Director
Write the BEP
BIM Manager
Process Verificator
BIM Champion
Process
Support
Content
Creator
Revit Families
Room
Coordinator
Room Program
Responsable
Output
Coordinator
Quality Control

Sau-hợp đồng BEP (post-contract BEP)

Post-contract BIM Execution Plan (BEP)

1. Information Management
    a. Level of Definition
    b. Training Requirements
    c. Planning of Work and Data Segregation
    d. Coordination and Clash Avoidance
    e. Collaboration Process
    f. Health and Safety
    g. Security Requirements
    h. Information to be either excluded or included from information models
    i. Systems Performance
    j. Compliance Plan
    k. Coordinates
    l. Software Formats
2. Management
    a. Roles, Responsibilities and Authorities
    b. Major Project Milestones
    c. Project Information Model (PIM) Delivery Strategy
    d. Survey Strategy - including the use of point clouds, LIDAR or GNSS
    a. Existing Legacy Data Use
    b. Approval of Information
    c. Project Information Model (PIM) Authorisation Process
3. Planning and Documentation
    a. Revised Project Implementation Plan (PIP) - confirming the capability of the supply chain;
    b. Agreed Project Process for Collaboration and Information Modelling
    c. Agreed Matrix of Responsibilities across the Supply Chain
    d. Task Information Delivery Plan (TIDP)
    e. Master Information Delivery Plan (MIDP)
4. Standard Method and Procedure (SMP)
    a. Volume Strategy
    b. PIM Origin and Orientation
    c. File Naming Convention
    d. Layer Naming Convention
    e. Agreed Construction Tolerances for all Disciplines
    f. Drawing Sheet Templates
    g. Annotations, dimensions, abbreviations and symbols
    h. Attribute Data
5. IT Solutions
    a. Software Versions
    b. Exchange Formats
    c. Process and Data Management Systems

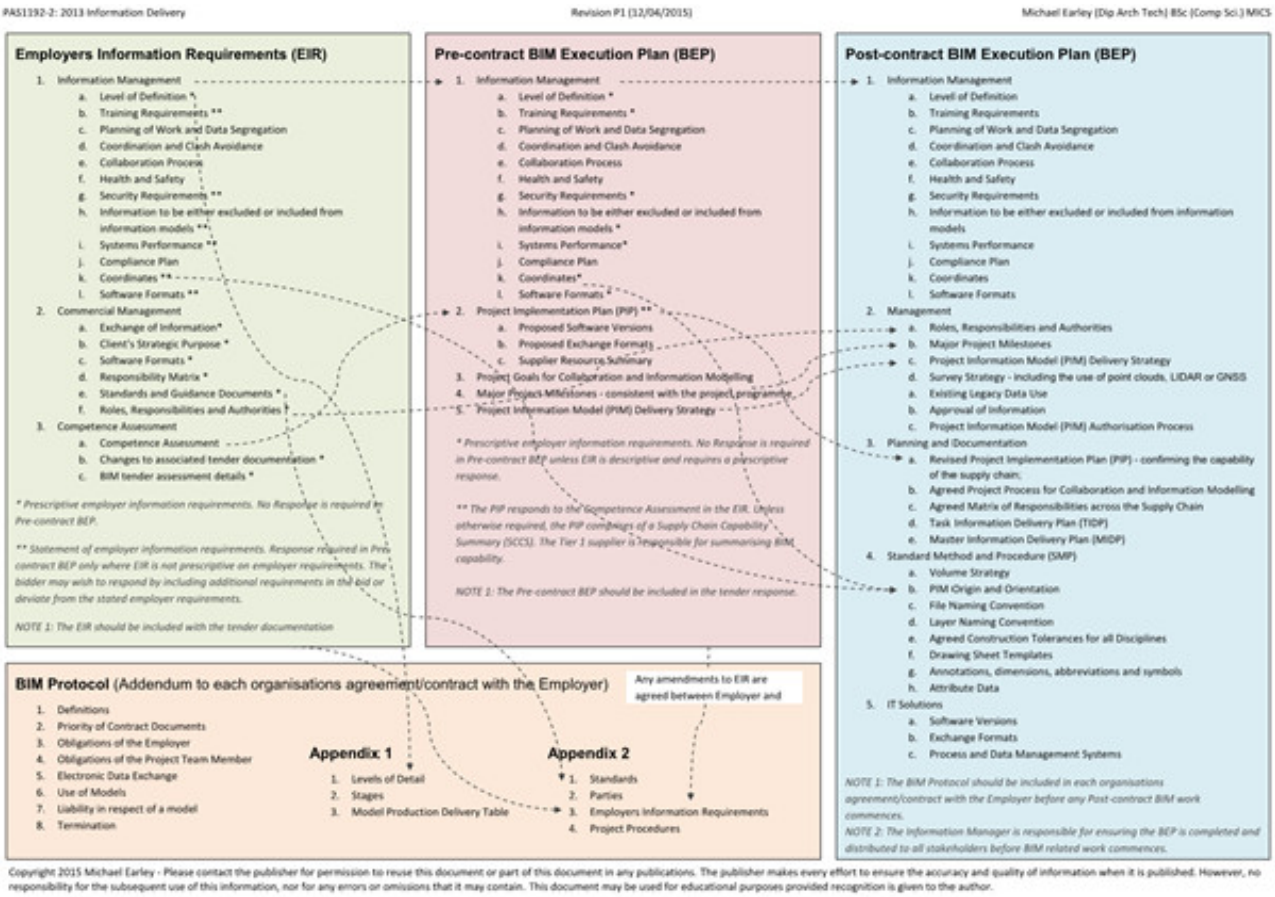
NOTE 1: The BIM Protocol should be included in each organisations agreement/contract with the Employer before any Post-contract BIM work commences.
NOTE 2: The Information Manager is responsible for ensuring the BEP is completed and distributed to all stakeholders before BIM related work commences.

Chúc mừng bạn đã được chọn. Bạn bổ sung cái post-contract này cho chủ xị sau khi đã thắng thầu. Nó sẽ chi tiết hóa tất cả các thông tin của cái pre-contract đồng thời thêm một số thông tin cụ thể như:

- Quản lý: lúc này bạn phải đưa équipe cụ thể, đích danh đồng chí nào làm gì và trách nhiệm thế nào. Các Dữ liệu đầu vào cần thiết…
- Chi tiết hóa chiến lược chuyển giao PIM
- Ma trận trách nhiệm của các bên tham gia nhất là bên phụ trách Kế hoạch Chuyển giao Thông tin Tổng thể = Master Information Delivery Plan (MIDP), lại thêm một keyword nữa MIDP.
  Các công ty xây dựng sử dụng MIDP để quản lý sự chuyển giao thông tin trong suốt dự án. Các thông tin cần giao trong một dự án:
  - Mô hình (Models)
  - Bản vẽ (Drawing)
  - Thông số kỹ thuật (Specifications)
  - Thống kê thiết bị (Equipment schedules)
  - Thông kế dữ liệu từng phòng (room data sheet)
- Quy trình kiểm tra chất lượng mô hình: bao gồm các tiêu chuẩn về mô hình, đặt tên, tọa độ góc để phối hợp các mô hình, sai số cho phép…
- Truyền thông: ước lượng có các cuộc họp gì, khoảng cách thời gian, những ai tham gia…
- Giải pháp công nghệ: dùng phần mềm nào,…
- …

Ở đây có một cái bản đồ tóm tắt khá chi tiết các điều khoản từ EIR tương ứng với BEP và BIM Protocol, các bạn lướt qua để thêm biết thêm chi tiết. Bởi vì mình resize lại 600w nên nó khá mờ, các bạn load bản gốc ở đây.

https://drive.google.com/file/d/0B8w...k4SzVlNTg/view



BIM Execution Plan hay còn gọi BIM Project Execution Plan, sở dĩ có từ Project bởi vì cái BEP nó được làm cho từng Project cụ thể. Các bạn làm xây dựng thì đều hiểu, không có công trình nào như công trình nào. Bây giờ chuyển sang BIM thì cũng thế, mỗi dự án sẽ có một BEP, ngay cả khi dự án là nhỏ.

Đây là một tài liệu sống (live document), tạo ra lúc dự án bắt đầu với sự đồng thuận của các bên. Sở dĩ gọi là tài liệu sống là vì trong quá trình diễn ra dự án, các bên tham gia có thể thay đổi một số kỹ thuật hay yêu cầu thông tin hay whatever…, các thay đổi này sẽ được ghi lại trong BEP.

Như thường lệ, có rất nhiều tài liệu hướng dẫn để các bạn lập BIM Execution Plan cho mình:

- CPIx BIM Execution Plan, http://www.cpic.org.uk/cpix/cpix-bim-execution-plan/, cái này là của UK, đơn giản dễ hiểu.
- The Pennsylvania State University Computer Integrated Construction, http://bim.psu.edu/, cái này của Mỹ, là một trong những BIM BEP đầu tiên, nhưng mà nó quá đồ sộ cho các bạn mới bắt đầu
- Estate Management, University of Cambridge, http://www.em.admin.cam.ac.uk/develo...plementing-bim

13. Quản lý dữ liệu - Data management - dRofus

Có lý thuyết dẫn đường thì hành động đỡ sai sót và tiết kiệm thời gian hơn. Nhưng mà nói mãi lý thuyết thì chán như gián luôn. Nên thôi, tạm gác lý thuyết lại, xập xình công nghệ một chút cho vui.

Quay lại cái bảng phần mềm ở trên thì diện tích tô xám cũng được nhiều nhiều ra phết. Xong phần CDE, ba môn phối hợp 3D – 4D – 5D và cái công nghệ tăng cường thực tế. Tiếp theo nói về các phần mềm BIM và các mô hình trong BIM vậy. Phần này có khi là phần các bạn làm kết cấu sư ở đây quan tâm nhất bởi vì it nhiều liên quan đến Revit.

Trước khi nói chuyện BIM platform hay mô hình, mình xin giới thiệu trước cái dRofus mà các bạn thấy ở bên phải màn hình. Đây là một phần mềm để quản lý dữ liệu (data management). Các thể loại phần mềm này khá là quan trọng tại vì mình cứ nhắc đi nhắc lại mãi là trong quy trình BIM, dữ liệu là quan trọng nhưng mà nhiều khi các bạn vẫn chưa hình dung hết được hết cụ thể dữ liệu (data) là thế nào.

Rồi thỉnh thoảng lại bảo BIM là mô hình dữ liệu nên các bạn cứ nghĩ là tất tần tật dữ liệu phải đưa vào trong một mô hình Revit hay Archicad hay Tekla... Ví dụ bạn Technicalman ở post trên có thắc mắc là "… vì vấn để là không thể mô hình hóa 3D tất cả đối tượng để từ đó gán các parameter cho chúng", hy vọng cái bài về quản lý dữ liệu dưới đây giải đáp được một phần thắc mắc của các bạn.

Để dễ dàng diễn giải, mình lấy ví dụ khi khởi đầu dự án xây dựng, thường chủ đầu tư làm việc chung với kiến trúc sư để thành lập cái file chương trình tổ chức không gian và hoàn thiện cho dự án (architectural program), cái này làm cho từng phòng từng phòng một, gọi nôm na là room-by-room. Mình nghĩ các bạn đã thấy rồi nhưng mà mình cứ đưa cái hình để minh họa.

Cái hình nó hơi nhỏ nhưng cụ tỷ nó là cái file exel, chỉ rõ số hiệu từng phòng, diện tích yêu cầu, hoàn thiện thế nào, trong đấy có nội thất trang thiết bị gì, bla bla bla…

Ví dụ khi triển khai làm mô hình, trên Revit chẳng hạn, KTS thường phản ánh cái room-by-room này bằng cách tạo Room, đặt tên đánh số, tô màu tương ứng. Room thì dễ rồi, cái khó hơn là hoàn thiện, nội thất và trang thiết bị (FF&E = Furniture, fixtures and equipment).

Các thông tin về các phòng (room) và FF&E này thường được gọi là Dữ liệu Công trình (Building Data). Gọi là Dữ liệu Công trình để phân biệt với Dữ liệu Dự án (Project Data) là những thông tin vớ vĩnh kiểu như ai làm chủ đầu tư, ai làm chủ trì thiết kế kiến trúc, kết cấu, hoặc dự án có giá trị bao tiền…Đi ngược lại ở một vài cái post ở trên cao, khi mình bảo là dữ liệu (data) là linh hồn của Object (family) thì Building Data là trái tim của công trình. Bạn thử tưởng tượng mô hình kiến trúc mà không có room, hoàn thiện, nội thất trang thiết bị… thì mô hình sẽ thế nào ạ?

Tùy theo mức độ thông tin (Level of Information = LOI, PAS 1192-2 §9) mà bạn phải làm cho mô hình của mình nhưng mà giả dụ bạn ở Stage 4 hoặc 5 và phải phát triển đến Stage 7 (vận hành) đi, thì các FF&E này phải chứa các thông tin của nhà sản xuất. Tức là phải trong mô hình phải là các đối tượng (object) thật (hiệu gì và có thông tin kỹ thuật thế nào).

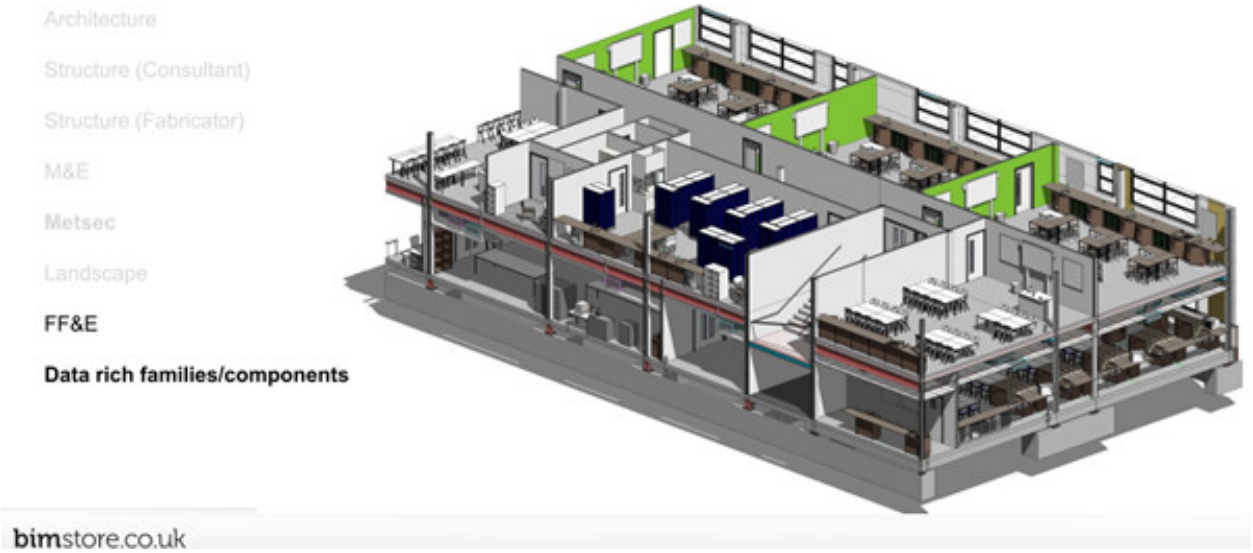
Nếu là các object thật thì việc (1) tạo ra nó và (2) quản lý nó rất là phiền hà tại vì một số lẽ sau:

1. Không phải nhà sản xuất nào cũng có family cho sản phẩm của mình.
2. Việc tạo các đối tượng từ đầu là bất khả thi vì khả năng dựng hình cho nội thất và thiết bị của Revit hay ArchiCad khá hạn chế.
   Thông thường các nhà sản xuất dùng các phần mềm CAD cho cơ học (mechanical CAD) như Catia, Solidwork, Inventor… để thiết kế các object này.

3. Ngay cả khi bạn khéo tay để có thể tạo được về mặt hình học thì các thông tin phi hình học (data) đi kèm cũng ngoài khả năng của bạn vì nó thuộc về nhà sản xuất. Mà các đối tượng này thì cực kỳ giàu thông tin (data rich families/components).

Chém gió một tẹo thì ở đây các bạn thấy rõ là mô hình của bạn bị phụ thuộc vào bên thứ 3 – nhà sản xuất. Bởi thế, nếu làm BIM một cách toàn diện thì không chỉ có ngành xây dựng không thôi mà còn liên quan đến ngành công nghiệp sản xuất nữa. Trong các BIM Task Group của chính phủ Anh, họ có một nhóm làm BIM cho các nhà sản xuất gọi là BIM 4 Manufacturers (http://bim4m2.co.uk/). Mục đích là khuyến khích các nhà sản xuất tham gia vào tiến trình BIM. Đơn giản nhất là trước mắt phải tạo family các sản phẩm của mình để các bạn thiết kế dùng.

Tóm lại, mô hình FF&E thường là mô hình chuối nhất trong các mô hình của BIM nếu chỉ dùng Revit hay ArchiCad mà không áp dụng các kỹ thuật khác.



Hiện các bạn làm mô hình FF&E thường làm là:

1. Hoặc là tìm các family thực trên các thư viện để sử dụng, ở UK có 3 thư viện object phổ biến là:

- National BIM Library, https://www.nationalbimlibrary.com/
- Bimobject, http://bimobject.com/en
- BIM Store, https://www.bimstore.co.uk

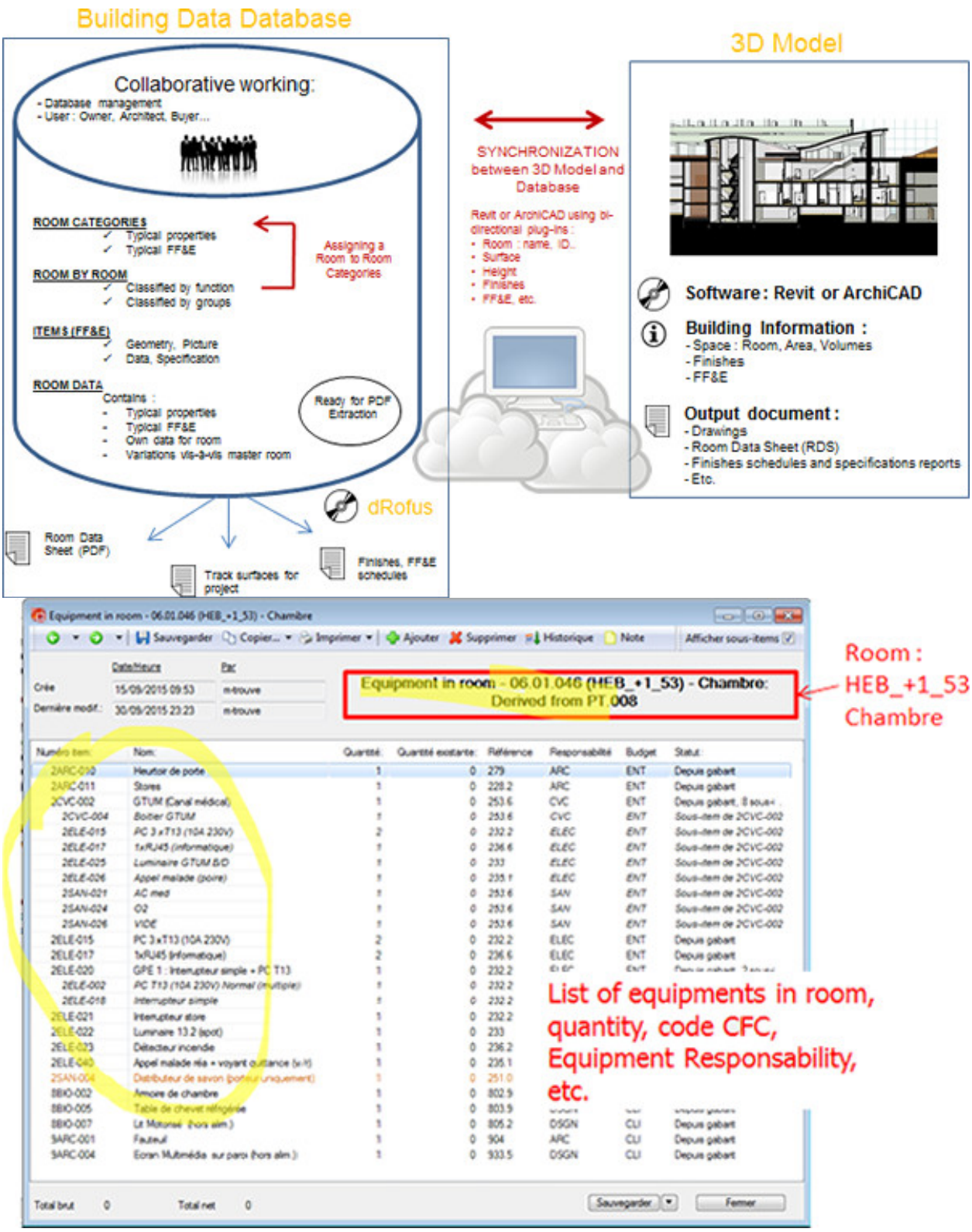
2. Hoặc là dùng các Generic graphic object + specification: nôm na là các bạn dùng các đối tượng phổ thông (generic object), gần gần giống với cái Object thực mà công trình sử dụng rồi liên kết thêm các tài liệu kỹ thuật (dưới dạng link đến file pdf) vào mô hình.

Nếu là công trình nhỏ, số lượng rooms và FF&E không lớn thì Revit có thể quản lý được. Tuy nhiên, với các công trình lớn thì khá phức tạp như là file revit sẽ phình ra, tìm kiếm cũng khó khăn... Về lâu dài, Revit, ArchiCad…không thể dùng để quản lý các FF&E này được bởi vì các nhược điểm như là:

- Cứ mỗi lần bạn muốn thay nội thất hay thiết bị, ví dụ thay kiểu này sang kiểu khác chẳng hạn, bạn phải bật mô hình lên để thay object này bằng object khác. Đồng thời phải thay luôn các file chứa thông số kỹ thuật.
- Một số văn phòng vẫn duy trì song song cái fiel excel để quản lý FF&E bên cạnh mô hình, nên mỗi lẫn thay cái này là phải bảo đảm cái kia cũng thay theo.
- Chủ đầu tư phải có Revit hay ArchiCad mới có thể xem được, nếu không thì bó tay.

Từ nhiều năm nay, người ta có xu hướng tách biệt việc quản lý room-by-room ra khỏi các mô hình của BIM bằng cách tạo ra các cơ sở dữ liệu song song với mô hình nhưng kết nối với mô hình. Kịch bản là:

1. Bạn có một mô hình 3D được tạo ra bởi Revit hay ArchiCad. Mô hình này chỉ có tường (wall) thôi, không có nội thất gì cả.
2. Bạn tạo danh sách FF&E dưới dạng một cơ sở dữ liệu (Database) trên một phần mềm thứ 2 nào đấy. Chỗ bọn mình chọn dRofus làm giải pháp.
   https://www.youtube.com/watch?v=HkO35b21Oj8
3. dRofus là web service, lưu trữ dữ liệu trên cloud nên các bên tham gia đều có thể khai thác được, nó liên kết 2 chiều với mô hình 3D của Revit hoặc ArchiCad để chỉ định cho mô hình 3D biết là ở room nào có các FF&E nào. Cả thông tin lẫn đồ họa .
   Liên kết 2 chiều nghĩa là khi bạn sửa một bên thì bên kia tự động thay đổi theo. Tức là ở bước 3, bạn có thể thay đổi FF&E trong mô hình 3D và danh sách FF&E trên dRofus sẽ được cật nhập một cách tự động.
4. Sau đấy việc quản lý FF&E gần như giao trọn cho dRofus như xuất bản tóm tắt cho từng phòng, thống kê thiết bị, nội thất,…

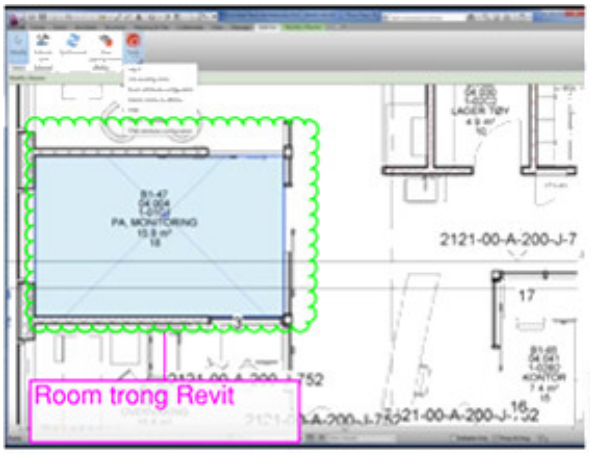


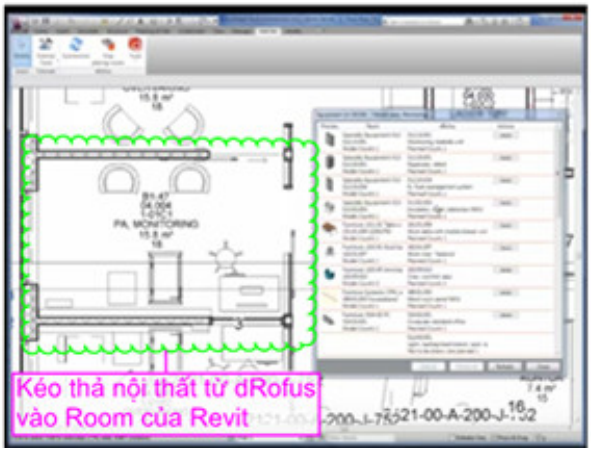
Các bạn có thể xem video dưới đây để xem tương tác giữa dRofus với Revit thế nào:

https://www.youtube.com/watch?v=Q4hmpwNvZE8

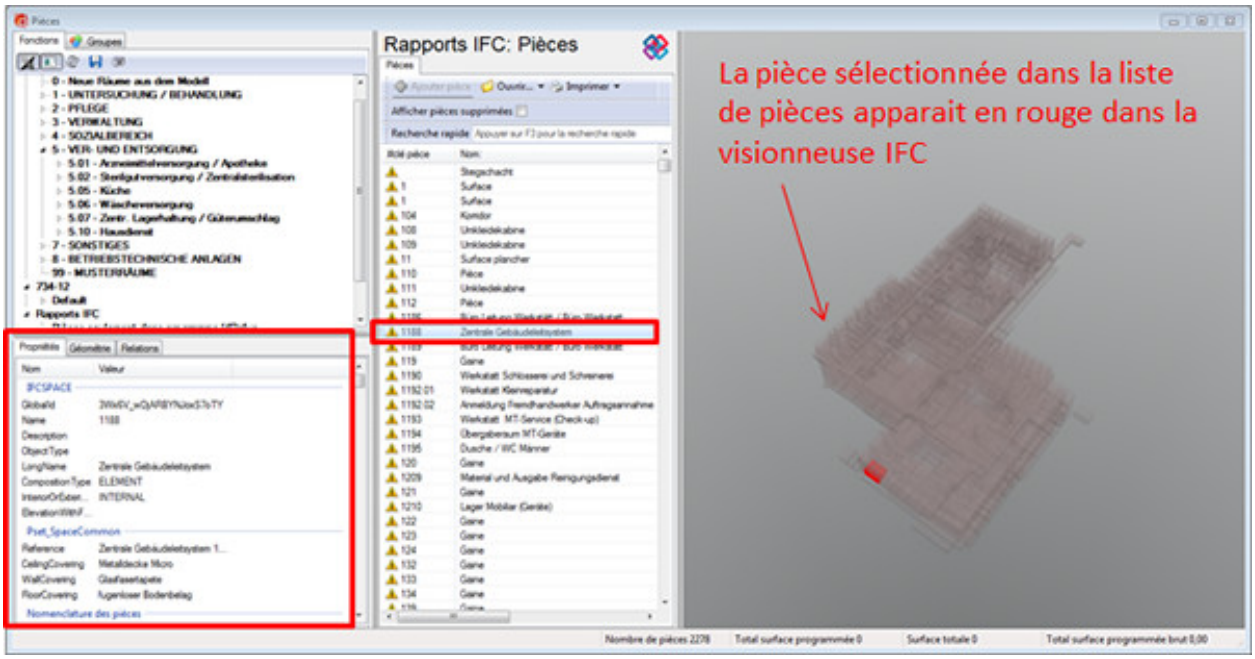
1. Bạn mở mô hình Revit và chọn một room nào đấy
2. Kết nối với dRofus và Kéo thả các nội thất bạn muốn
3. dRofus sẽ tự động nhận dạng Room và thống kê trong room đấy có gì

Đây là cách thủ công nhất, thông thường các bạn quản lý FF&E sẽ nhập tự động hàng loạt các room trên dRofus bằng bảng như là trên Excel vậy.





Bên cạnh đấy, cái Ifc viewer của dRofus giúp bạn định vị được các room của bạn ở đâu, hoặc lọc các loại nội thất...



OK, vậy là bạn giải quyết xong một chuyện khá nhức đầu đó là quản lý nội thất và trang thiết bị của dự án FF&E. Phần này thường cũng chiếm nhiều tiền lắm, các khách sạn thì tầm 12-16% giá thành, bệnh viện thì còn hơn.. Bạn chả cần phải mô hình chi tiết tất cả để gán dữ liệu mà bạn chỉ cần nhập văn bản. Ưu điểm nhất của các giải pháp này là có thể chuyển giao cho chủ đầu tư tập hợp các FF&E của công trình, mà lại dưới dạng Database, rất thuận tiện để khai thác trong giai đoạn vận hành.

À, cái dRofus chỉ là một trong những giải pháp hiện có thôi nhé, bên cạnh các bạn cũng không kém cạnh bao nhiêu:

- Ideate–BIMLink, http://ideatesoftware.com/, bạn này đơn giản nhất, cơ sở dữ liệu là excel
- Codebook, http://codebookinternational.org.uk/
- ONUMA, http://www.onuma-bim.com/

14. Các loại mô hình 3D

Ok, vậy là thống nhất một phần dữ liệu "nhỏ mọn, lắt nhắt nhưng quan trọng" đã được đưa ra ngoài mô hình để quản lý và khai thác hiệu quả hơn. Đấy là mình minh họa cho trường hợp của FF&E các thông tin khác cũng được chuyển ra ngoài nhiều lắm tại vì các mô hình không thể chứa nỗi.

Bây giờ nói đến chuyện các mô hình 3D một tẹo. Thông qua chuyện mô hình, các bạn có thể thấy các giới hạn của Revit, Archicad… để giúp các bạn có thêm lý lẽ khi tay đôi cãi nhau với các bạn khác cho rằng "BIM là Revit là ArchiCad".

Thường một dự án hiện tại có các mô hình phổ biến:

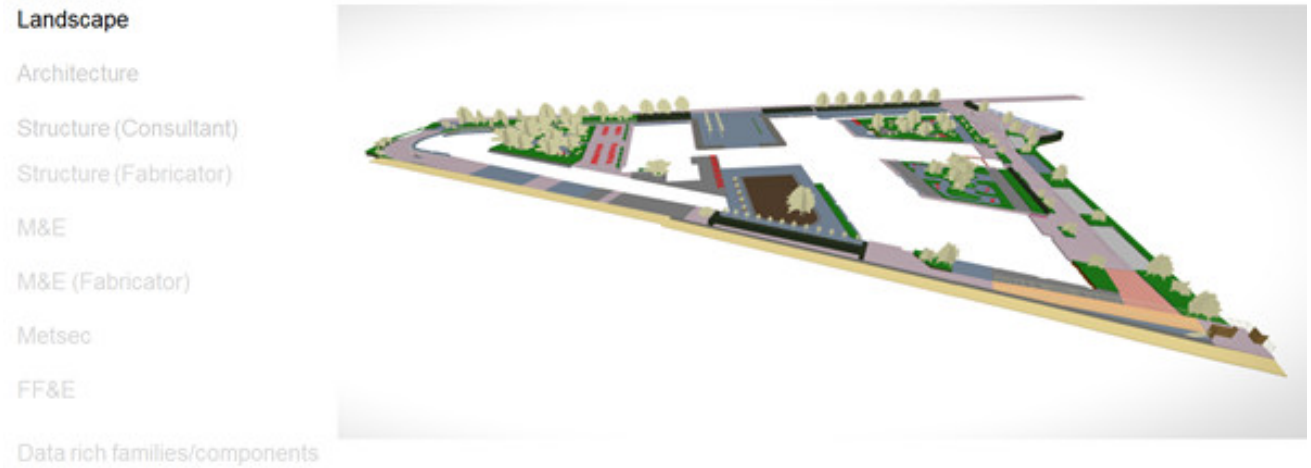
- Landscape - Phong cảnh
- Architecture - Kiến trúc
- Kết cấu bởi tư vấn kết cấu – Structure (Consultant)
- Kết cấu bởi nhà sản xuất – Structure (Fabricator)
- Cơ, Điện, Nước bởi tư vấn – MEP (Consultant)
- Cơ, Điện, Nước bởi nhà sản xuất – MEP (Fabricator)
- Façade
- Nội thất và trang thiết bị - FF&E

Mình lười làm hình từ các công trình đang làm nên mạn phép sửa chữa một chút bài giới thiệu của bimstore.co.uk để minh họa cho các bạn.

Landscape (phong cảnh): Phong cảnh mà cũng là BIM á? Dĩ nhiên rồi, thế cái cây trong vườn nhà bạn không có tên à? Không những có tên khoa học mà còn có các dữ liệu như rể cọc hay rễ chùm, điều kiện sống (nước, mặt trời), chiều cao, tán lá, thời gian ra hoa, tuổi thọ,… nhiều ha. Với lại, cái cây bãi cỏ cũng là tiền mà, phải bốc khối lượng mới làm giá được chứ.

Tưởng tượng mỗi công trình ở Hà Nội có một mô hình phong cảnh, đầy đủ số lượng cây trồng. Rồi chuyển hết lên cho thành phố quản lý – có số lượng, loại cây, tuổi thọ đầy đủ. Vậy là khi quyết định chặt cây nào, bao nhiêu cây, cây bao nhiêu tuổi… rất là dễ dàng để báo cáo cho dân. Chỉ cần bật máy tính lên, làm mô hình liên bang (federated model) của tất cả các công trình, và chỉ đâu là chặt đấy.

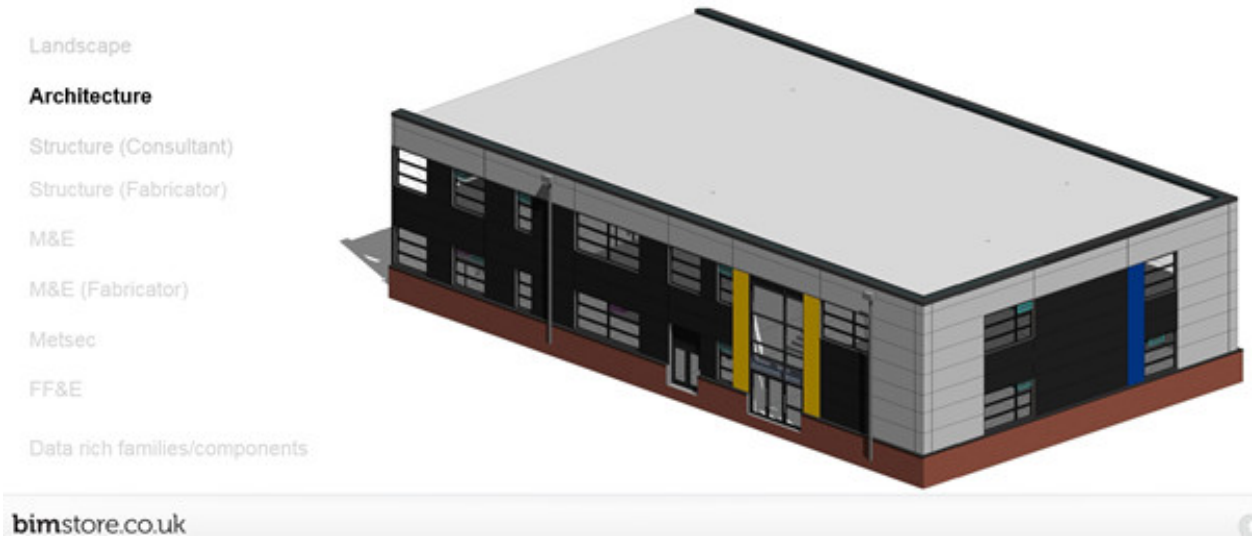
Cái mô hình dưới đây là landscape của một công trình ở Cambridge, nơi mà thành phố họ biết trong nhà dân có cây gì và bao nhiêu cây. Bạn mà chặt một cây thì cũng phải xinh phép cả năm trời. Nó trong xấu xấu bởi vì người ta xuất ra ifc để làm « phối hợp 3D ».



Các bạn gõ từ khóa « BIM for landscape » để tìm thêm tài liệu.

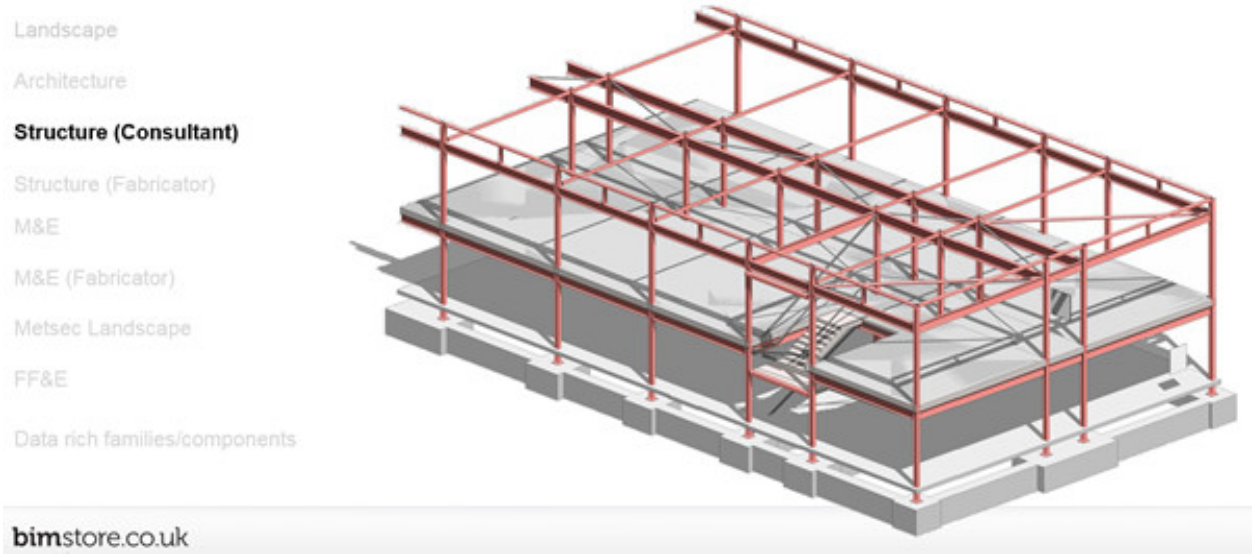
Về kỹ thuật thì càng ngày càng có nhiều kiến trúc sư phong cảnh chuyển sang dùng Revit nhưng lý do chủ yếu là họ bị buộc phải làm phối hợp 3D (3D collaboration) với các bộ môn khác, nhất là Kiến trúc. Thường các văn phòng làm phong cảnh là nhỏ, it người nên duy trì một bộ Revit và các thứ đi kèm là khá khó khăn. Các đồng chí làm landscape cho bọn mình thường hay than vãn là revit chưa hợp để làm landscape. Họ vẫn thích Autocad + SketchUp + Land F/X hoặc là Rhino+LandsDesign hoặc + Lumion.

Architecture (Kiến trúc): cái này các bạn thấy nhiều rồi nên mình chả dám nói nhiều. Đến hiện tại thì các bạn BIM platform phổ biến như Revit, ArchiCad,… làm khá tốt các mô hình 3D Kiến trúc. Dĩ nhiên bởi vì BIM là thiết kế dựa trên đối tượng (Object based design) nên việc tạo, quản lý và sử dụng các Object vẫn còn nhiều chuyện để bàn. Và sẽ bàn sau. Ghi chú là mấy cái hình này chỉ để minh họa, không cùng công trình trên và không phải của mình.



Structure (Kết cấu): hiện phần Revit Structure (hay Revit từ 2016) dùng để triển khai bản vẽ kết cấu là khá tốt. Nhất là cho công trình béton. Nhắc lại nguyên tắc của BIM là một nguồn dữ liệu (one single source of truth) nên các bản vẽ 2D đều phải được xuất từ mô hình 3D. May mắn là các công cụ 3D hiện tại làm ngon lành chuyện này.

Các bạn có thể load một ví dụ về bản vẽ xuất trực tiếp từ mô hình 3D Revit dưới file đính kèm. Cái này là của công trình ở cái hình landscape.

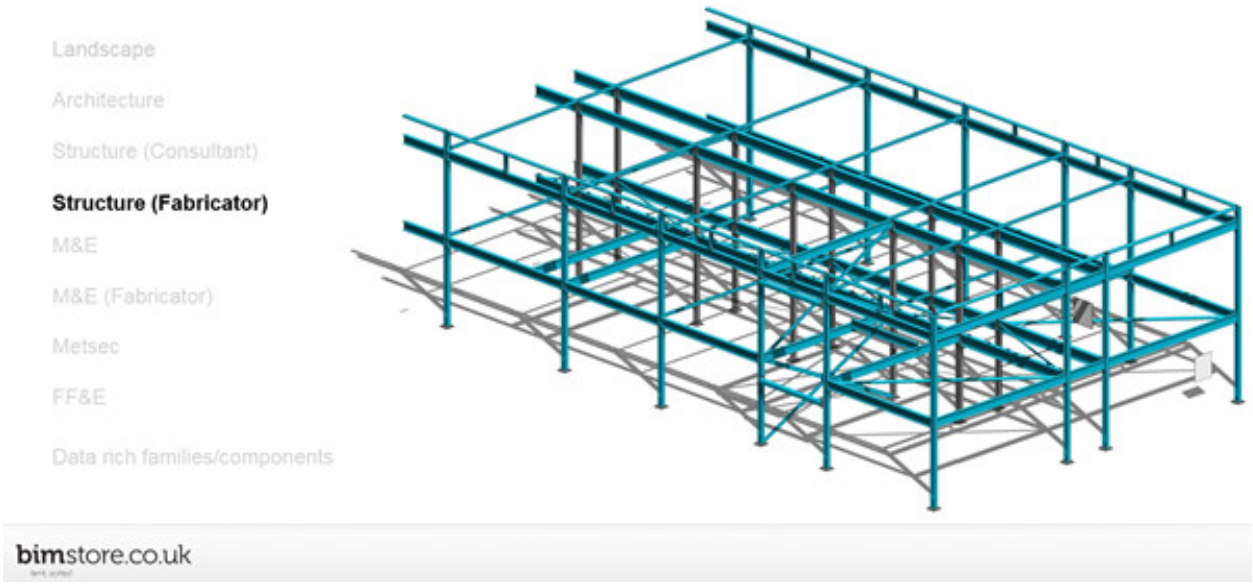


Tuy nhiên, cho thép và gỗ thì hiện tại Revit khó mà làm mô hình đến Mức độ Chi tiết (LOI) trên 350, tức là bắt đầu phần liên kết. Tức là nếu công trình có cả béton cả thép, cả gỗ thì tư vấn vẫn phải vẽ hết các cấu kiện lên mô hình kết cấu nhưng chỉ đến mức đúng kích thước và vị trí hình học để làm kiểm tra phối hợp 3D với các bộ môn khác và xuất bản vẽ 2D. Hạn chế lớn nữa của Revit là không thể làm mô hình sản xuất (fabrication model) – Structure (Fabricator).

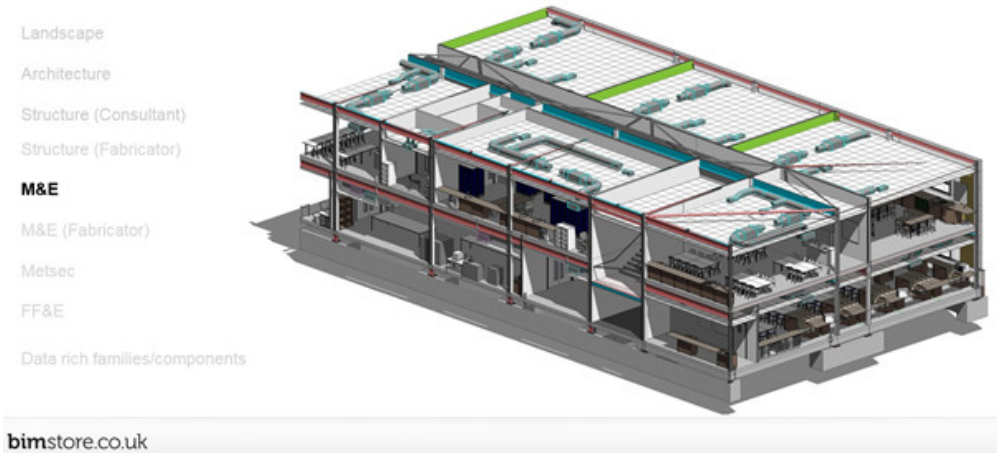
Hiện tại phần lớn các nhà sản xuất đều triển khai lại mô hình sản xuất bằng phần mềm khác ngoài Revit, ví dụ Tekla cho phần kết cấu thép và Cadwork cho phần kết cấu gỗ. Tức là sau khi tư vấn kết cấu phối hợp xong xuôi với các bộ môn khác trong giai đoạn thiết kế (đến Stage 4), sang pha thi công (Stage 5), các nhà sản xuất sử dụng lại mô hình revit để đảm bảo đúng với kiến trúc và sẽ tự triển khai liên kết, cắt thép… bằng mô hình riêng phù hợp với phương pháp chế tạo của mình.

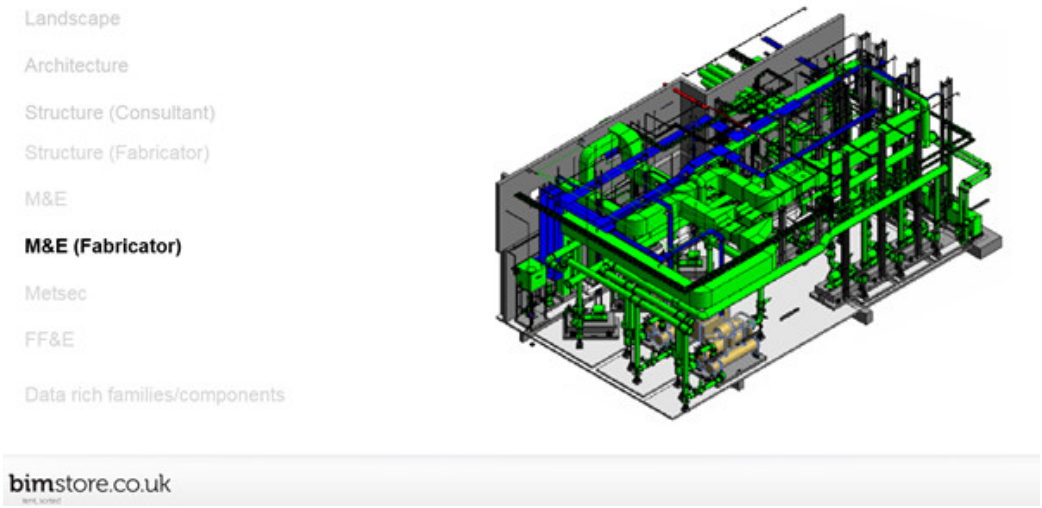
Các bạn fan của revit chắc đang chửi mình là revit cũng có chức năng tạo liên kết thép, gỗ… cũng có khả năng xuất sang Structural Detailing hồi xưa và Advance Concrete/Steel ngày nay để làm detail nhưng mà theo mình là đồ để hết, không đọ lại với Tekla và Cadwork.

Các bạn chửi thì chửi luôn, ngoại trừ pdf là dùng được còn lại các file dwg xuất ra từ các thể loại revit cũng không sử dụng được, màu mè tùm lum, line thì chồng chéo lên nhau, sắp xếp lộn xộn... Cái này thì ít nhất có bạn Technicalman cùng phe với mình .



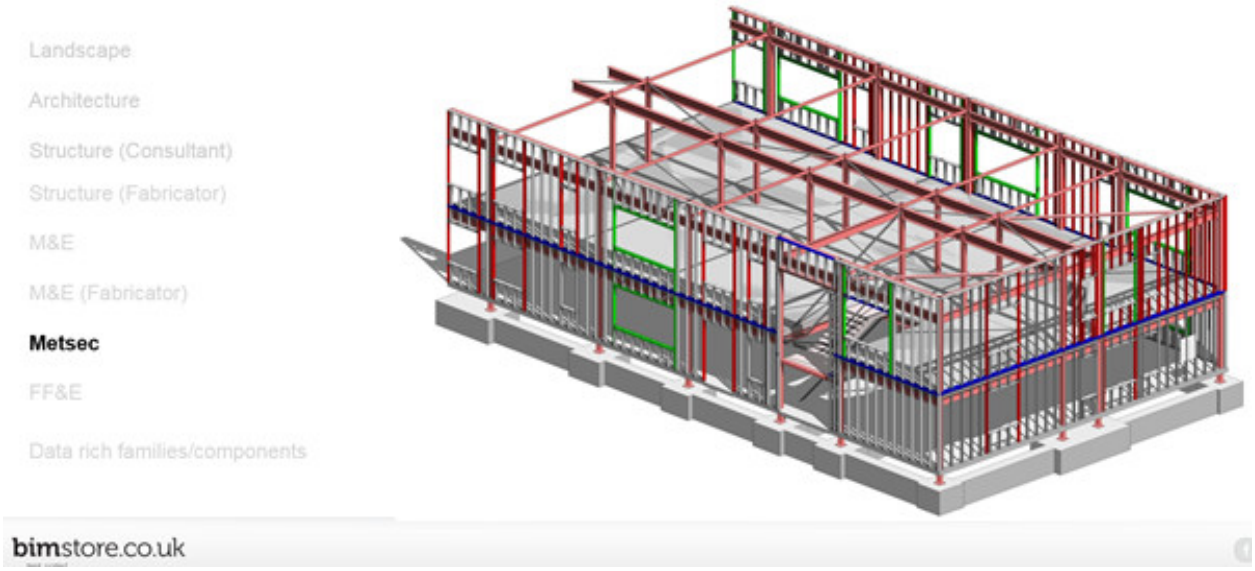
MEP – Bạn Revit MEP cũng ngon lành cành đào nhưng không hiểu sao đến version 2016 mới đưa cái phần sản xuất (fabrication) vào. Vậy là các con giời bên cạnh dùng Revit MEP để thiết kế, phối hợp 3D và xuất 2D lại phải làm thêm một mô hình sản xuất nữa, dĩ nhiên là với phần mềm FAB MEP khác.





Façade (các hình trên các bạn thấy Metsec là tại vì Metsec là công ty sản xuất thép hình để làm façade phổ biến nhất nước Anh nên cứ nói đến façade người ta nghĩ đến metsec).

Cũng tương tự như mô hình kết cấu, revit chỉ làm nhiệm vụ đến Level 300. Sau đấy chuyển sang cho các đồng chí khác làm sản xuất.

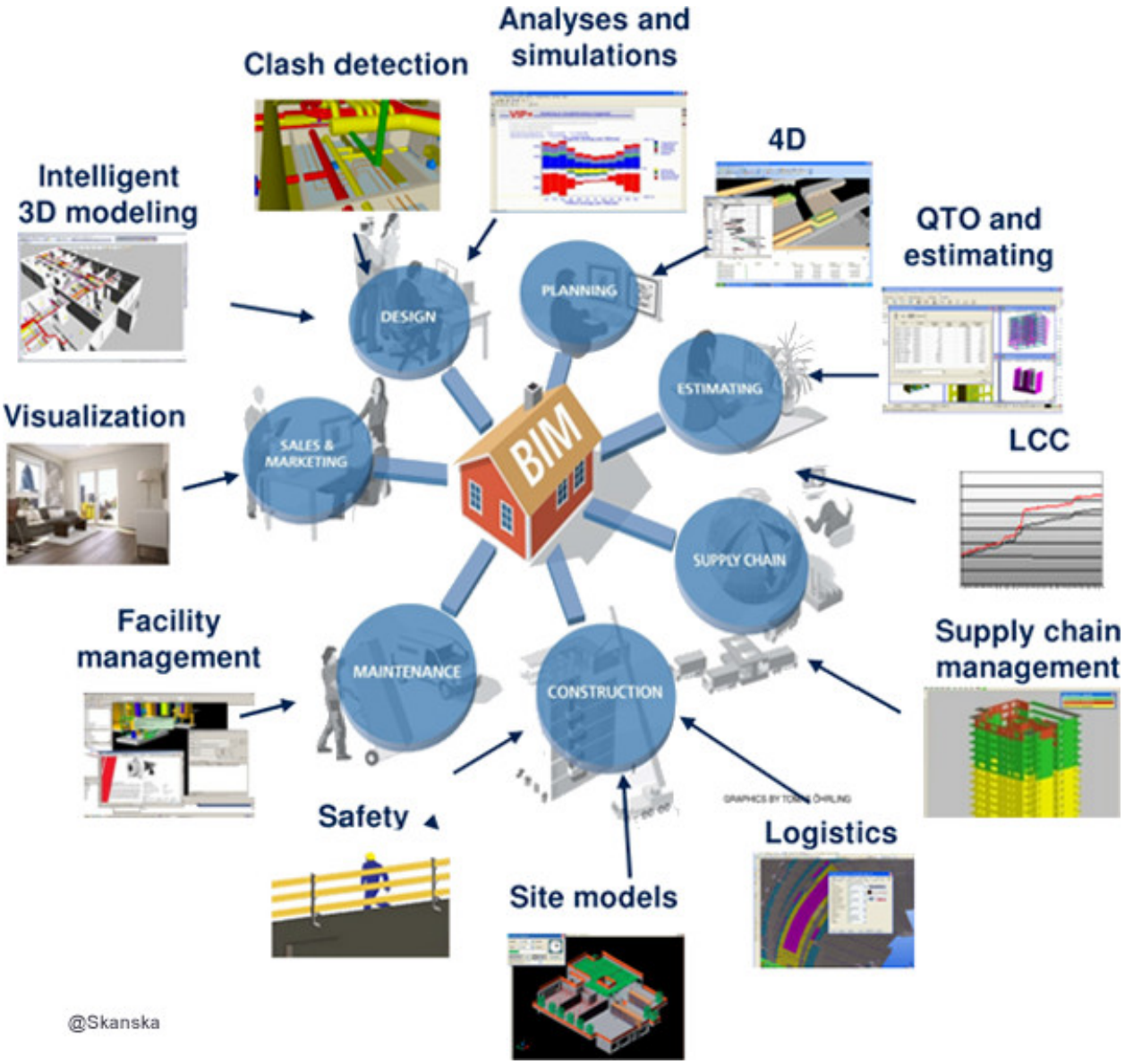


FF&E – mô hình nội thất trang thiết bị. Đồng chí này đã được tiêu diệt ở trên. Dùng Revit không để quản lý đồng chí này là nhiệm vụ bất khả thi nên phải có anh khác tham gia.

Đấy là mình sơ lược các mô hình cơ bản trong BIM. Bên cạnh đấy còn có nhiều mô hình nữa như mô hình báo cháy (fire alarm), an toàn (security), chiếu sáng (lighting)… nói chung BIM là số hóa mà, số được gì là số. Ẩn phía sau các mô hình là các các cơ sở dữ liệu đi kèm để quản lý bổ sung cho mô hình. Các bạn thấy một người có thể làm hết từng này mô hình, tạo ra bao nhiêu thông tin và quản lý nó được không? No way. Một mình Revit hay ArchiCad có cân được hết ngần này không? No way.

Bước tiếp theo cực kỳ quan trọng là làm sao gom các mô hình lại trong một mô hình liên bang:

Và khai thác tối đa thông tin số có được – One single source of truth:



Holà, xong phần giới thiệu mô hình. Còn làm sao làm mô hình và làm sao gom lại được, sau đấy làm sao sử dụng cho hiệu quả? làm sao và làm sao...

http://www.mediafire.com/file/xfe7ry3e02qtike/Revit+STR.pdf

15. Phần mềm cho 3D Design

Bài viết về các mô hình trên chỉ để giúp các bạn có cái nhìn chung về các mô hình cơ bản có thể có. Tiếp theo chắc nói một chút về phần mềm tạo ra cách mô hình đấy.

Nhắc lại là đoạn này vẫn ở trong mục phần mềm cho 3D design của BIM. Mình cũng định chém một đoạn về các phần mềm làm 3D này nhưng chắc chắn không thể chi tiết bằng chương 2.4 của quyển "BIM handbook: a guide to building information modeling for owners, managers designers, engineers, and contractors », nên thôi. Các bạn có thể đọc đoạn trích về phần mềm ở đây http://codebim.com/wp-content/upload...ok_extract.pdf. Giới thiệu đây cũng là quyển Bible cho các bạn làm BIM.

Nhân tiện mình cũng giải thích là trong các bài viết mình ít để link tham khảo này nọ hoặc link ở sau cùng bởi vì đơn giản là mình không muốn các bạn trẻ nhiễm thói quen rất rất xấu của mình, đang đọc cái này, thấy link là qua luôn, cứ thế lướt làm rất mất thời gian mà không hiệu quả. Với lị viết là để giữ khách, đặt link nhiều mất khách tui sao

Trong BIM, họ phân loại và đánh giá phần mềm ứng dụng (application) ra làm 3 phần:

- BIM tool (Công cụ cho BIM): nôm na là các ứng dụng dùng để đáp ứng một nhu cầu nào đấy ví dụ như Revit để triển khai thiết kế 3D, tạo vào xuất bản vẽ. Sap2000 để phân tích kết cấu. CostX để làm dự toán… Tất cả các phần mềm mà các bạn thấy trên hình đều có thể gọi là BIM tool.
- BIM platform (Nền tảng BIM): BIM tool thì nhiều thế, nhưng chỉ có một số tool trong đấy có khả năng thiết kế và « làm nền, tạo dữ liệu » cho các phần mềm khác. Ví dụ Revit, Archicad, Bentley Architecture, Vectorworks, Trimble Digital Project, Tekla như các bạn thấy trên hình. Nôm na là sau khi thiết kế xong trong các phần mềm này, mô hình có thể liên kết hoặc xuất dữ liệu ra để dùng với các tool khác để thực hiện các tính toán khác nhau. Ví dụ với Robot để tính kết cấu, với ArchiWizard để phân tích năng lượng hoặc với Solibri để làm 4D…

- BIM environment (Môi trường BIM): nôm na là "ông trùm" cho cả tool lẫn platform. Mục đích là quản lý dự án, dữ liệu, thông tin, bảo đảm cho các platform và tool hoạt động trơn tru với nhau. Cái này tương tự CDE ở trên cao vậy nhưng ở quy mô nhỏ hơn. Ví dụ Autodesk có Buzzsaw, ConstructWare. Bentley có ProjectWise.

Các bạn để ý là các công ty phần mềm lớn bây giờ đều cố gắng mua bán, sát nhập nhau để có đầy đủ 3 thể loại trên.

Ví dụ khi bảo dùng BIM theo Autodesk thì mọi người nghĩ ngay là "À, thiết kế trên nền Revit (BIM platform) và kết hợp với cái tool như tính kết cấu với Robot, năng lượng với Ecotech, 4D với Naviswork… tất cả sẽ được quản lý với Buzzsaw hay A360…

Phía bên kia Nemetschek thì "Thiết kế trên nền Archicad, tính toán kết cấu trên nền Scia, năng lượng với EcoDesigner, 4D với Solibri… quản lý (BIM environment) với Teamwork/BIMServer hay BIMplus sau này.

Các bạn Trimble hay Bentley cũng tương tự.

Viết chung chung kiểu này chủ yếu cho các bác ở trên cao cao nói chuyện với nhau để làm kế hoạch này nọ, kiểu các tiên ông uống trà, vuốt râu đàm đạo chứ chưa dành hoàn toàn cho các bạn trẻ.

Dành cho các bạn trẻ phải là chi tiết, chi tiết và chi tiết. Phải thực hành được. Phải tạo ra lúa được.

Với các bạn trẻ, ví dụ khi được chef tin tưởng giao việc cho thì sẽ « OK chef, em sẽ dùng phần mềm này, kết hợp với công cụ kia, đồng thời dùng mỹ nam kế liên lạc với đối tác kia để lấy thông tin này. Em sẽ hoàn thành công việc chef giao trong vòng 3 nốt nhạc ». Và sau 2 nốt nhạc là nộp bài để chef duyệt, hết 3 nốt thì gửi cho khách hàng. Ta da. Ta da.

Chứ kiểu mà nhận việc rồi nhưng lại bàn viễn vông như BIM nó có nhiều lợi ít lắm chef, BIM nó có từng này mô hình nè chef nhưng cái chef giao revit nó bị giới hạn, làm chưa được chef ơi, bla bla bla… Thỉnh thoảng gặp các bạn trẻ kiểu này là mình sút luôn cho nhẹ việc.

Chuyện chi tiết trước tiên là bọn mình hay dùng Revit để tạo nội dung 3D (BIM Content) . Lý do? cũng chả biết tại răng rứa nữa, thấy có thì dùng.

Chi tiết hơn tẹo nữa thì làm sao làm mô hình? Cũng như trên, mời các bạn ra trung tâm học phần mềm. Vấn đề mình thường thấy là revit là một phần mềm quá dễ dùng, một bạn không biết gì chỉ cần bật revit lên, kéo thả các đối tượng (object) là có mô hình. Cái này cũng là điểm yếu của Revit tại vì tạo mô hình quá dễ nên cũng dễ dẫn đến các mô hình chả dùng được việc gì. Mà các bạn mới bắt đầu sau khi kéo thả xong thấy chẳng làm được gì nên thôi, bỏ, và ác cảm với revit luôn.

Dùng Revit chắc quan trọng nhất là phải có 1 cái Template, và phải có các nguyên tắc (Golden rules) để xây dựng mô hình đi theo Template đó. Trong cái post các thứ phải chuẩn bị ở Stage 0 của một công ty tham gia BIM, mình có đề cập đến việc các công ty phải có một bộ tiêu chuẩn BIM Standards của mình, thì Template này là một trong các cái

quan trọng phải chuẩn bị. Nếu không có Template, bạn không xuất được bản vẽ, cũng bạn không phối hợp được. Mình sẽ trở lại cái Template sau.

Ở đây xem như bạn có Template để làm mô hình. Thì cái quan trọng tiếp theo để làm mô hình hay đúng hơn là tạo nội dung (BIM Content) lại là các đối tượng (object). BIM là thiết kế hướng đối tượng (object based design), kiểu như lập trình hướng đối tượng với C++ vậy ha. Gần như tất cả các thứ bạn kéo vào mô hình đều là đối tượng tất: dầm, tường, sàn, cột, hoàn thiện, vật dụng…Các đối tượng tạo nên mô hình, các đối tượng tạo nên nội dung.

Bởi thế nội dung BIM của bạn phụ thuộc vào chất lượng object. Mà ở trên cao cao đã nói, chất lượng object sẽ bao gồm ba thành phần:

- Chất lượng đồ họa 3D (Quality 3D)
- Cấu trúc dữ liệu (Structure data)
- Tham số thông minh (Intelligent parametric)

Chất lượng đồ họa thì rõ rồi, đối tượng trắng trẻo đẹp đẽ kiểu Ngọc Trinh bao giờ làm mô hình đẹp và ưa nhìn hơn.

Cấu trúc dữ liệu, dữ liệu cũng đúng luôn, khẳng định rồi, object mà không có dữ liệu thì như tượng sáp thôi. Đẹp nhưng ngắn đầu. Dữ liệu của bạn phải đầy đủ và tổ chức theo tiêu chuẩn và giao thức phù hợp. Có thế thì mới dễ trích xuất và tái sử dụng được

Đối tượng phải tương tác một cách thông minh trong lúc thiết kế, ví dụ như chứa nhiều option và tính năng để khi thiết kế dễ dàng lựa chọn (all-in-one object). Theo kiểu, đẹp thì có quyền chảnh nhưng ăn mặc hay trả lời phỏng vấn cũng phải phù hợp với hoàn cảnh một tẹo.

Thông thường mỗi công ty đều có một thư viện đối tượng riêng để tiện cho việc thiết kế. Tuy nhiên, việc tạo và duy thì nó không phải dễ. Nên càng ngày càng có nhiều cơ sở đối tượng cho các bạn sử dụng như:

- National BIM Library, https://www.nationalbimlibrary.com/
- Bimobject, http://bimobject.com/en
- BIM Store, https://www.bimstore.co.uk
- Autodesk Seek, http://seek.autodesk.com/

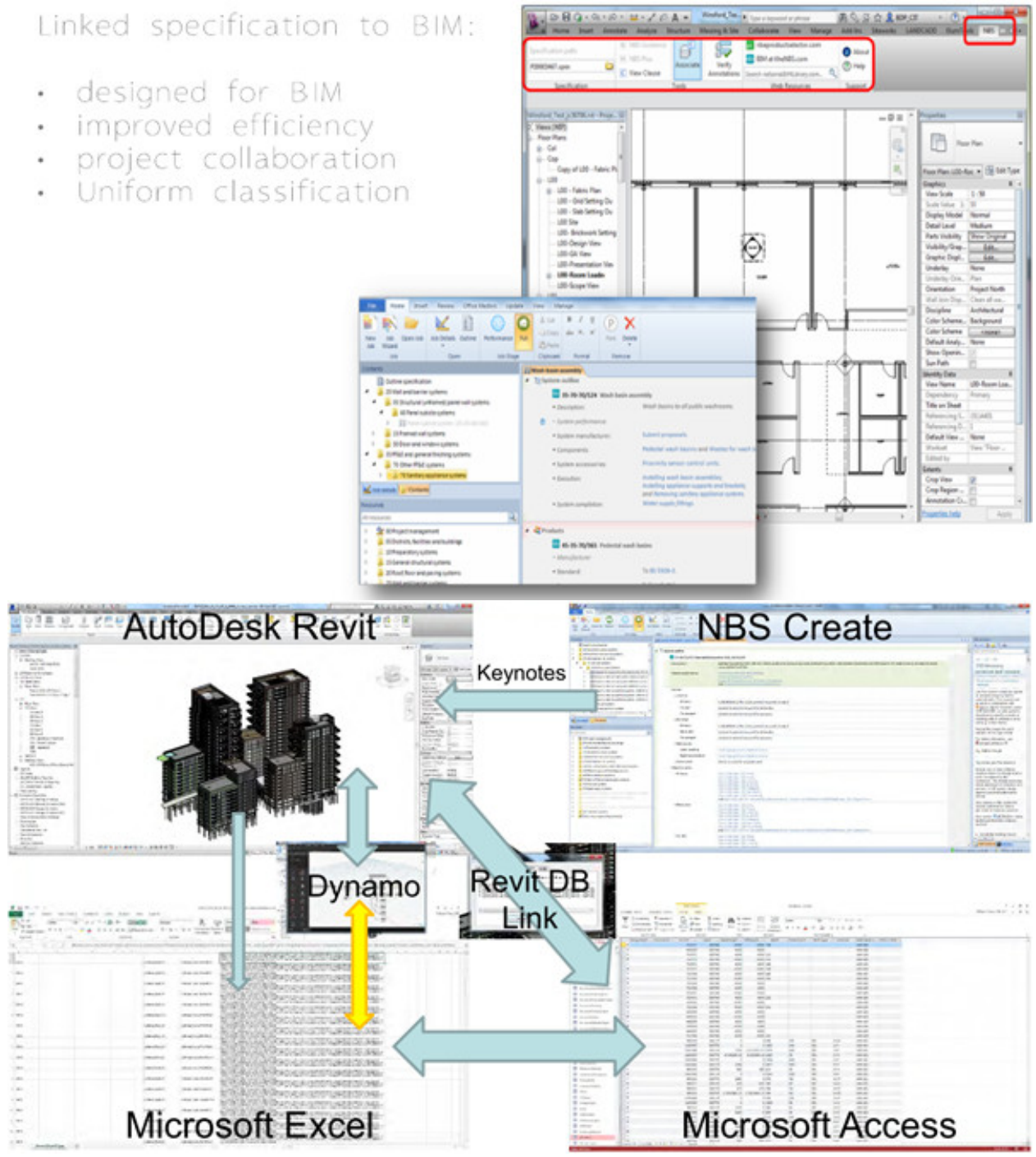
- BIM Components, https://bimcomponents.com/

Chi tiết cuối cùng của mục này là dùng các phần mềm hổ trợ mô hình để tạo "hồ sơ kỹ thuật cho vật liệu sử dụng trong công trình".

Ở bài trước mình giới thiệu là dùng các cơ sơ dữ liệu như dRofus, CodeBook để quản lý room-by-room. Tuy nhiên, còn một tài liệu quan trọng nữa trong hồ sơ dự án là "chỉ định vật liệu và thông số kỹ thuật cho công trình".

Hiện tại (1) mô hình và (2) hồ sơ kỹ thuật vật liệu thường được tách riêng, bạn làm mô hình cứ làm, ví dụ chỉ định là tường bằng gạch trong mô hình. Một bạn khác làm trên word gõ chỉ định: tường gạch, dày 200, cường độ B40 hoặc tương đương, phù hợp với tiêu chuẩn ABC blab la bla... Cứ thế cho tất cả các đối tượng của công trình.

Ở Anh, các kiến trúc sư hay sử dụng NBS Create để tạo luôn cái hồ sơ vật liệu này song song và nối với mô hình revit. Tức là các bạn í có sẵn các chỉ định vật liệu trên NBS Create, các bạn í mở mô hình revit lên rồi áp chỉ định vật liệu cho đối tượng, đến cuối cùng các bạn í có cái hồ sơ vật liệu đi cùng và kết nối với revit.



Các bạn có thể xem cái video này để hiểu thêm quy trình

https://www.youtube.com/watch?v=J8s59q2JKIQ

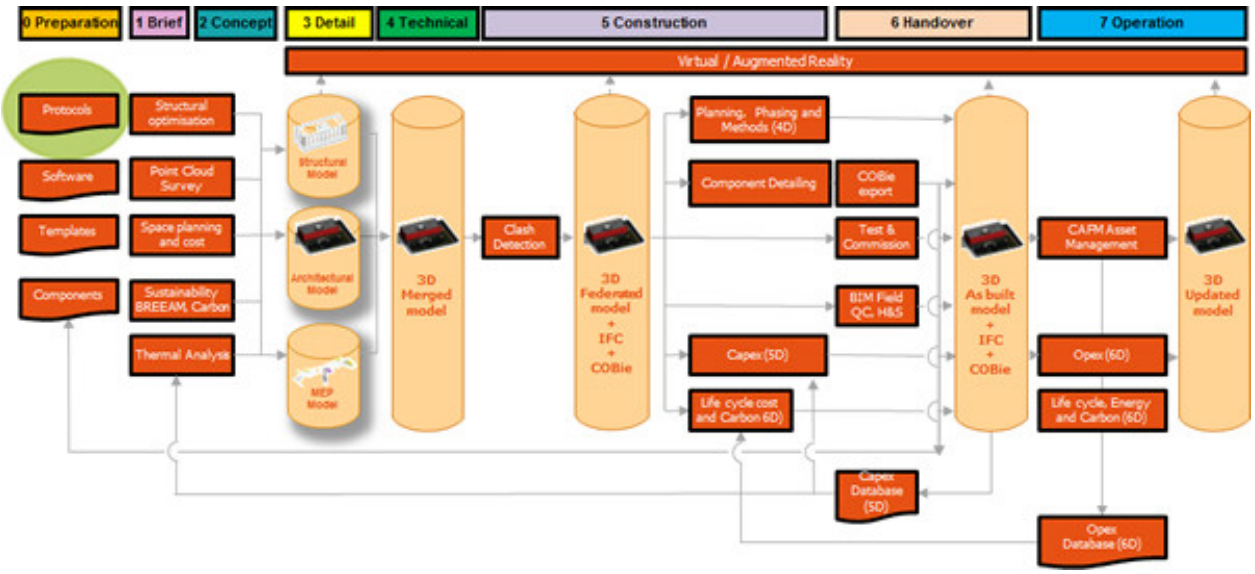
Vậy là thêm một cái quan trọng nữa mà các bạn có thể tách ra khỏi môi hình để quản lý.

Phần BIM platform với mô hình đến đây có vẻ tạm ổn nhỉ.

16. BIM Capacity Assessment

Loanh quanh với cái BIM Platform, mô hình và dữ liệu lâu quá. Tạm thời để phần công nghệ (technology) ở đây để quay lại với phần quy trình (process). Phần con người (people) thì đúng là khó nhất, hiện tại các ý kiến phản hồi đều là khó triển khai và còn xa vời. Phần này thì ngoài khả năng của mình. Ông bà đã đúc kết rồi "thay đổi các suy nghĩ hiện tại - challenge current thinking - luôn rất khó". Bởi thế, việc mình có thể làm là chia sẻ kiến thức "TRUST, Share knowledge", nhất là cho các bạn trẻ.

Trở lại với phần Protocols ở trên trên cao, mình có đề cập đến một số tài liệu mà chủ xị hay tư vấn hay nhà thầu cần để triển khai BIM. Cái CIC Protocol (giao thức BIM), EIR (thông tin yêu cầu của chủ xị), cái BEP (kế hoạch triển khai BIM) đã được khoanh tròn, xử lý, xám màu. Cái tiếp theo là cái BIM Capacity Assessment – Bản đánh giá năng lực BIM cho mình và cho đối tác 🙂.



Các bạn nào muốn làm BIM đàng hoàng, nhất là muốn đánh ra nước ngoài, thì nên nghiên cứu kỹ cái "phê và tự phê" này. Tương tự thì cũng giống phong trào phê và tự phê của cán bộ dzậy, nhưng mà không phải theo phong trào mà các bạn phải làm liên tục bởi vì thế giới BIM thay đổi rất nhanh.

Ví dụ hôm trước mình giới thiệu với các bạn cái Navisworks và Solibri để làm phối hợp 3D, clash detecton, hôm nay có một đồng chí bạn hứng khởi gửi cho mình giải pháp mới có thể kết liễu "clash detection". Mình chưa kịp đọc nó là cái gì nhưng chắc chắn đấy là công nghệ mới nữa.

The Beginning of the End of Clash Detection

http://buildingsp.com/index.php?opti...og&Itemid=1038,

Hoặc là các bạn thấy các công nghệ mà mình giới thiệu ở trên qua các link trên youtube mà nhiều bạn thì mới, nhưng nhiều cái đã được triển khai từ lâu lắm rồi, những năm 2012 cơ, tức là cách đây hơn 4 năm 🙂. Hiện tại mà đọc sách BIM thì những quyển nào sau 2012 thì được chứ trước đây các bạn có thể bỏ được 🙂.

Để đánh giá khả năng BIM của các bạn, chủ xị thường gửi một số tài liệu mẫu để các bạn trả lời, cụ thể là:

1. BIM Competency Questionaire của riêng từng chủ xị, các bạn trả lời và họ dựa vào đấy cho để cho điểm.
2. Các mẫu đánh giá của CPIC (CPIx BIM Assessment Form)

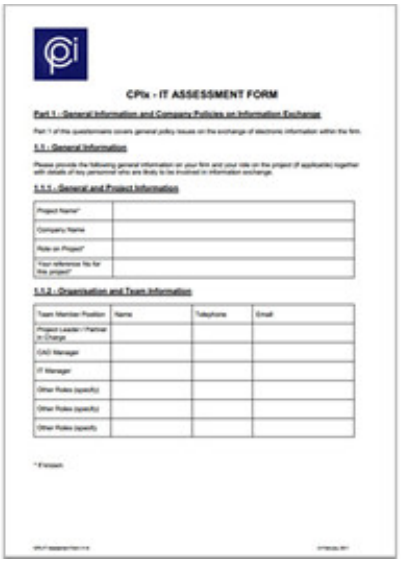
Nội dung của bản câu hỏi (BIM Competency Questionaire) thì phụ thuộc cụ thể tính chất của từng công trình mà họ nhấn mạnh điểm nào cần bạn trả lời. Tuy nhiên, về nội dung cơ bản thì có:

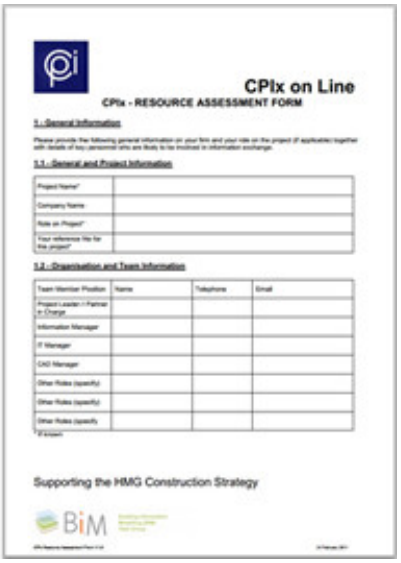
- Hỏi về Quy trình (process) BIM của bạn kiểu bạn có BIM Standard không, nó thế nào, thủ tục tiến hành (procedure) ra sao và kinh nghiệm (experience) kiểu năm nay bạn làm bao nhiêu công trình BIM, cụ tỉ thế nào, về trước và nhiều năm trước nữa...
- Hỏi về công nghệ (Technology): công nghệ bạn đang sở hữu cho từng bộ môn. Cái này VN ta chắc là vô địch, muốn công nghệ gì thì khai vào rồi kiếm sau. À, mấy cái cloud application thì hơi khó bởi vì không có thuốc.
- Hỏi về đội BIM của các bạn, có những ai, CV thế nào, kế hoạch đào tạo…

CPIc = Construction Project Information Committee, http://www.cpic.org.uk/, ủy ban tin học xây dựng?, nghe không kêu lắm. Hội này chuyên nghiên cứu, làm các hướng dẫn, sưu tập các best practice về áp dụng tin học cho xây dựng. Thông thường các xuất bản của họ là miễn phí, mang tính áp dụng cao. Về BIM, ngoài cái BIM Execution Plan mà các bạn đã gặp ở mục trên, họ còn có 3 cái mẫu để đánh giá khả năng BIM:

- Mẫu đánh giá khả năng BIM (BIM Asessment form)
- Mấu điều tra về khả năng IT (IT Asessment form)
- Mẫu điều tra về khả năng nhân sự (Resource Assessment form)

CPIx - BIM ASSESSMENT FORM


CPIx - IT ASSESSMENT FORM

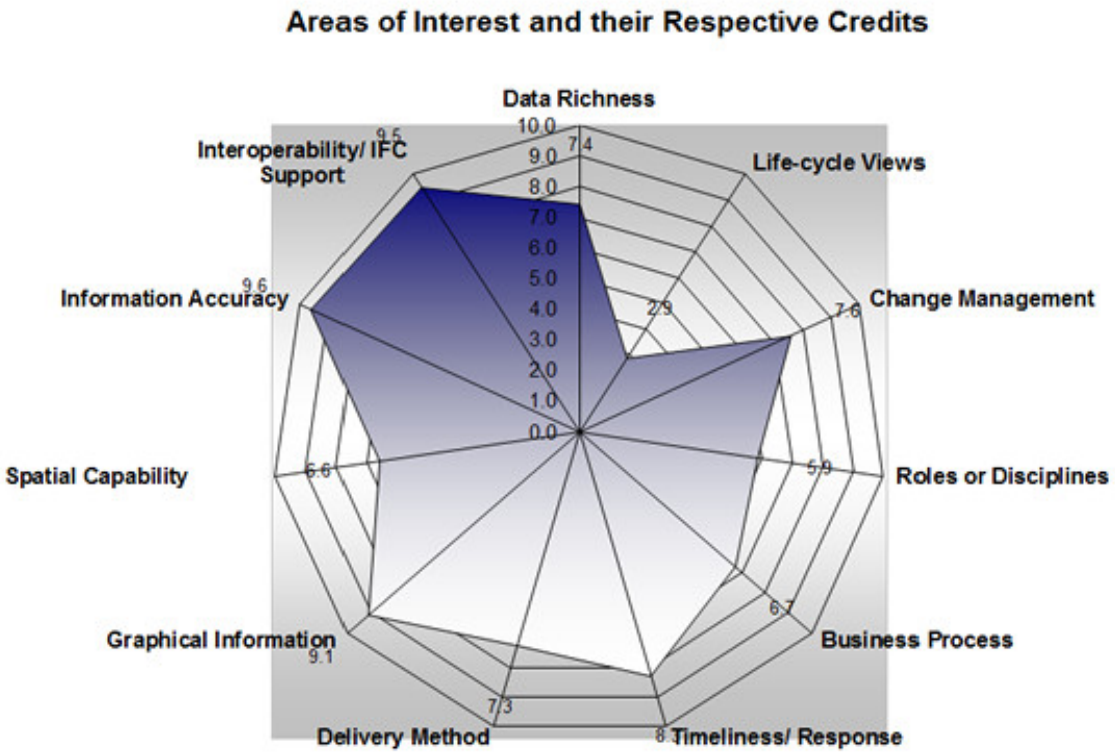

CPIx on Line
CPIx - RESOURCE ASSESSMENT FORM
Supporting the HMG Construction Strategy

Về tổng quan thì cũng là đánh giá hiểu biết của bạn về dữ liệu trong quy trình BIM (Gateway question). Ứng dụng của các bạn đến đâu trong 12 ứng dụng cơ bản của BIM

(12 Areas of BIM, như cái hình ở bài trước). Sau đấy là về kinh nghiệm (BIM Project Experience) và khả năng về người lẫn IT.

Các bạn có thể load các mẫu trên miễn phí ở: http://www.cpic.org.uk/cpix/cpix-bim-assessment-file/

Sau đấy, chủ xị cũng thường sử dụng một cái biểu đồ đánh giá BIM của NIBS, National Institute BUILDING SCIENCES, http://www.nibs.org/, nó là một cái file excel, điền vào các tiêu chí và nó cho cái biểu đồ đánh giá năng lực:



Các bạn có thể tải một bản Mẫu câu hỏi và cái file excel này ở đây. Cái file questionaire hy vọng các bạn fairplay, chỉ dùng cho mục đích học tập.

https://s3.eu-central-1.amazonaws.co...assessment.zip

Voilu voilà, xong phần vẽ đường cho hươu chạy. Các tư vấn liên quan đến BIM ở Anh gần như ông nào cũng bị đánh giá kiểu này. Hy vọng có bạn đọc xong bài này mạnh dạn thử điền vào các form, hay trả lời các câu hỏi để xem khả năng BIM của mình đến đâu.

*Nguyên văn bởi **anhductran***

Em chen ngang, hỏi bác Tal tí nhé (toàn câu hỏi cò con thôi, nhưng không hỏi thì lại không biết, mong bác giải thích)

Hiện tại công ty bác đang sử dụng những ứng dụng nào để triển khai BIM, với hiểu biết rất sâu về BIM của bác thì bác đang nắm vị trí nào trong quy trình BIM của công ty ạ. Như vậy nếu ứng dụng BIM thì sẽ sinh ra những chức danh nào, nhiệm vụ ra sao.

Để ứng dụng BIM ở mức thượng tầng thì phải giải quyết cái hạ tầng là các bộ môn phải thành thạo công cụ của mình, lúc đó mới tính đến sự phối hợp của các bộ môn. Về mặt kết cấu, hiện tại em mới mò mẫm sử dụng Revit Structures, giai đoạn lên 3D của Revit rất nhanh, chính xác, tuy nhiên đến giai đoạn triển khai bản vẽ thép, thêm chi tiết thì lại rất tỉ mỉ và khá thủ công, phải quản lý ti tỉ thứ, phần thống kê thép không hỗ trợ mạnh lắm... Không biết bên bác sử dụng thêm những gì để rút ngắn công đoạn này không. Cái này chắc có một đội ngũ để triển khai detailing bác nhỉ

Có lẽ mấy câu hỏi này đối với bác nó ở dạng vi mô quá, tuy nhiên ở VN thì phải đi từ dưới lên trên, phải xác định được thực tế là BIM (hay Revit...) có hiệu quả thật và phải thay thế tốt CAD thì lúc đó nó mới đại trà được. Mà một trong những tiêu chí đánh giá hiệu quả là tăng tốc độ triển khai hồ sơ, hồ sơ chuẩn chỉnh đầy đủ. Theo em thì đối với các công trình đơn giản, nhỏ thì CAD và quản lý truyền thống vẫn khá tốt so với BIM.

Hi anhductran, có người đặt câu hỏi tức là có người quan tâm nên mình rất vui. Không có câu hỏi dở mà chỉ có câu trả lời tồi , nên bạn cứ đặt câu hỏi thoải mái con gà mái.

Các câu hỏi của bạn rất hay và cụ thể, để trả lời cụ thể chắc là dài. Mình nghĩ là công ty bạn cũng đang làm BIM nên bạn hiểu rất cụ thể là BIM phải có gốc là từ các bộ môn chứ không phải từ phòng BIM hay từ trên trời rơi xuống.

Để trả lời các câu hỏi của bạn mình xin sơ lược một chút về lịch sử bọn mình triển khai BIM. Mình tham gia triển khai món này với công ty từ những năm 2009-10. Công ty mình là nhà thầu và có phòng kỹ thuật bên trong với đầy đủ các bộ môn nên có thể làm từ thiết kế kiến trúc ban đầu dự án đến khi thi công xong (Stage 0 đến 6), nhờ thế nên các môn phối hợp của BIM dễ được triển khai theo chuỗi hơn là các công ty chỉ thiết kế hoặc thi công không thôi. Ban đầu thì đúng là có một một cái thư của tổng giám đốc đưa xuống kiểu thế giới xây dựng sắp bước sang kỹ nguyên số, công ty sẽ thay đổi để đón nhận nó, bla bla bla...

Vậy là mỗi bộ môn cử ra 1 hay 2 đồng chí đi học Revit, hoặc Digital Project . Sau đấy, các bạn ngồi lại với nhau tìm cách triển khai revit cho mỗi bộ môn và làm sao các bộ môn phối hợp với nhau. Mà để phối hợp được với nhau thì mỗi bên phải hiểu đối tác hoạt động như thế nào. Nên bọn mình chuẩn bị một cái mà bây giờ thời đại gọi là BIM Toolkit, bi chừ thì gọi hay thế chứ hồi xưa làm kít gì đủ trình để đặt được cái tên kêu thế .

Trong số các bạn kỹ thuật viên đấy thì cắt hẳn một bạn ra, không làm kỹ thuật nữa mà chỉ ôm hồ sơ lăng xăng qua lại giữa các bộ môn, theo dõi công nghệ, làm việc với các công ty phần mềm bên ngoài, viết report, bla bla bla ... mà bây giờ được gọi bằng cái tên rất kêu là BIM Manager.

Vậy đó, ban đầu bọn mình cũng chỉ làm 3D lonely, sau đấy từng bước một mới phối hợp với nhau và thêm các xD khác vào.Trước đây, hằng năm tổng công ty tổ chức các ngày gọi là BIM Day để các công ty con trao đổi, giới thiệu thành quả mình đạt được, best practices... Nói chung mình thấy mọi chuyện tự nhiên, chả có gì là ghê gớm cả.

Đến đây chắc bạn biết mình làm gì rồi, mình chỉ là kỹ sư kết cấu thôi, không hơn không kém. Bạn bảo mình hiểu biết rất sâu về BIM, mình cảm ơn nhưng đúng là quá khen. Thực

ra trình BIM của mình cũng chỉ đạt yêu cầu tối thiểu như các bạn phụ trách BIM của các bộ môn khác như MEP hay phương pháp thi công thôi. Như mình đã nói ở trên, muốn phối hợp được phải hiểu quy trình và biết đối tác làm gì. Bây giờ không chỉ là BIM nội bộ nữa mà là BIM xã hội, nên bọn mình phải sửa đổi cái Toolkit đi một tẹo để nối vô được với các đối tác bên ngoài, cái này thì theo chuẩn Level 2.

Mình nghĩ đường nào các bạn cũng đi qua đây thôi, không chỉ những người trực tiếp làm mô hình mới có hiểu biết về BIM mà mọi người trong công ty đều phải có kiến thức về BIM. Tuy nặng nhẹ mỗi vị trí là khác nhau, nhưng là nhân viên thì ai cũng phải có 🙂. Các chef thì khỏi nói, giao ban thường xuyên với hội phụ trách công nghệ.

Tổ chức các công ty có thay đổi không? Cái này thực sự ngoài tầm hiểu biết của mình. Lấy ví dụ trường hợp của công ty mình thì ngoài các bộ môn truyền thống, từ lúc BIM phát triển thì có thêm 2 phòng mới.

Một là phòng BIM, là các bạn trước đây làm kỹ thuật như mình miêu tả ở trển í, các bạn í sang làm BIM rồi ở lại bển và không quay về nữa. Lại còn thành lập một cái phòng mà số lượng tăng còn nhanh hơn là các phòng kỹ thuật khác 🙂. Ví dụ năm 2008, phòng kết cấu của mình có 10 kỹ sư, phòng BIM chưa ra đời. Vậy mà năm 2016, bọn mình còn 8, phòng BIM có đến 10 lựng.

Cái hình dưới đây minh họa một chút về vai trò của của BIMer, bạn nhìn thì có thể đoán được:

	Strategic						Management				Production	
Role	Corporate Objectives	Research	Process + Workflow	Standards	Implementation	Training	Exceution Plan	Model Audit	Model Coordination	Content Creation	Modelling	Drawing Production
BIM Manager	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N	N
BIM Coordinator	N	N	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N
BIM Modeler	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Y	Y	Y

Ở công ty mình thì các bạn BIM Modeler thuộc về nhân sự của các bộ môn bởi vì các bạn í tham gia thiết kế, làm mô hình 3D và xuất bản vẽ 2D, kiểu như họa viên Cad nhưng bây giờ là họa viên BIM. Hai bạn BIM Manager và BIM Coordinator thì thuộc phòng BIM.

Ông BIM Manager chủ yếu là làm chiến lược, quản lý thông tin và ngoại giao. Trong các dự án cụ thể thì ổng làm trung gian giữa khách hàng và các phòng kỹ thuật. Ví dụ ổng

nhận cái EIR của khách hàng rồi về trao đổi với phòng kỹ thuật là liệu có làm được thế này không để viết BEP.

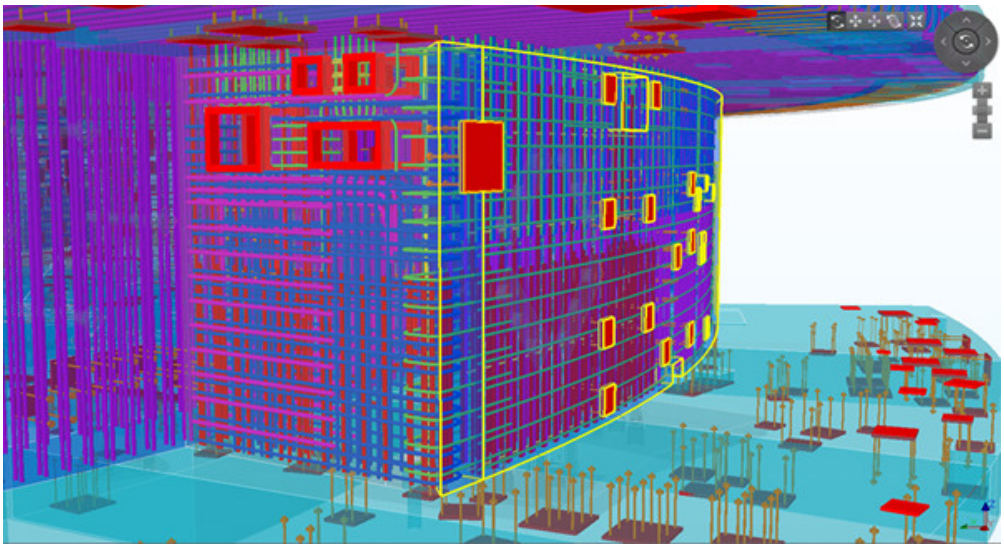
Ông BIM Coordinator thì chủ yếu làm phối hợp, ông này gom hết các mô hình của các bộ môn lại để làm mô hình liên bang (federated model) cho phối hợp 3D. Nếu bạn để ý ở các mục 4D, 5D mà mình giới thiệu ở trển, mình luôn nêu rõ nhữn ai tham làm, ví như 4D thì chủ yếu là giữa kỹ sư tiến độ (planner) và phương pháp thi công (method engineer). 5D thì là của kỹ sư dự toán. Mình nhắc lại để bạn thấy là BIM chủ yếu được sản xuất ở các bộ môn chứ không phải ở phòng BIM. Phòng BIM mang tính trung gian, quản lý nhiều hơn.

Đó là phòng BIM. Phòng thứ 2 thêm vào là phòng "kiểm tra tài liệu - Document control". Không biết hiện tại trên công trường ở VN các bạn quản lý bản vẽ thế nào? ví dụ tư vấn gửi bản vẽ tới thì ai nhận, ai theo dõi sự thay đổi của các bản vẽ, ai bảo đảm công nhân thi với bản vẽ mới nhất...Với BIM mà lõi là môi trường trao đổi thông tin chung CDE, mỗi công trình thường có một bạn Document Control quản lý cái CDE này, mà chủ yếu là kiểm tra tính đồng nhất (theo BEP) của các bản vẽ mà tư vấn đưa lên.

Câu hỏi về phần mềm thì ở các hình giới thiệu phần mềm, ví dụ cái hình đầu tiên trong serie bài viết là các phần mềm bọn mình có license để dùng được. Tuy nhiên, các phần mềm được dùng thường xuyên là những cái được khoan tròn màu xanh.

Câu hỏi về vẽ thép trong revit mình sẽ trình bày trong phần BIM for Structural Analysis sau. Nhưng cơ bản như mình đã nói ở phần các mô hình, revit chưa phù hợp để làm các mô hình sản xuất (fabrication model), nôm na là từ level of information từ 350 trở đi là khó. Bọn mình hay nói đùa là để vẽ được một chi tiết level 400 hay 500 trong revit thì còn lâu hơn là thi công chi tiết đấy ngoài công trường , có khi đấy là tại vì bọn mình không khéo tay.

Công ty chỉ làm 3D reinforcement cho những chi tiết đặc biệt khó về hình học, hoặc các nơ bê tông - bêton hoặc bêtong-thép... mà cũng không phải bằng revit nữa mà trên Tekla. Còn lại là triển khai 2D thép trên autocad với các add-in như Adfer hoặc structural detailing. Thực ra cũng chỉ có thép sàn là chủ yếu, cột với dầm thì xuất thẳng bản vẽ từ phần mềm tính toán.



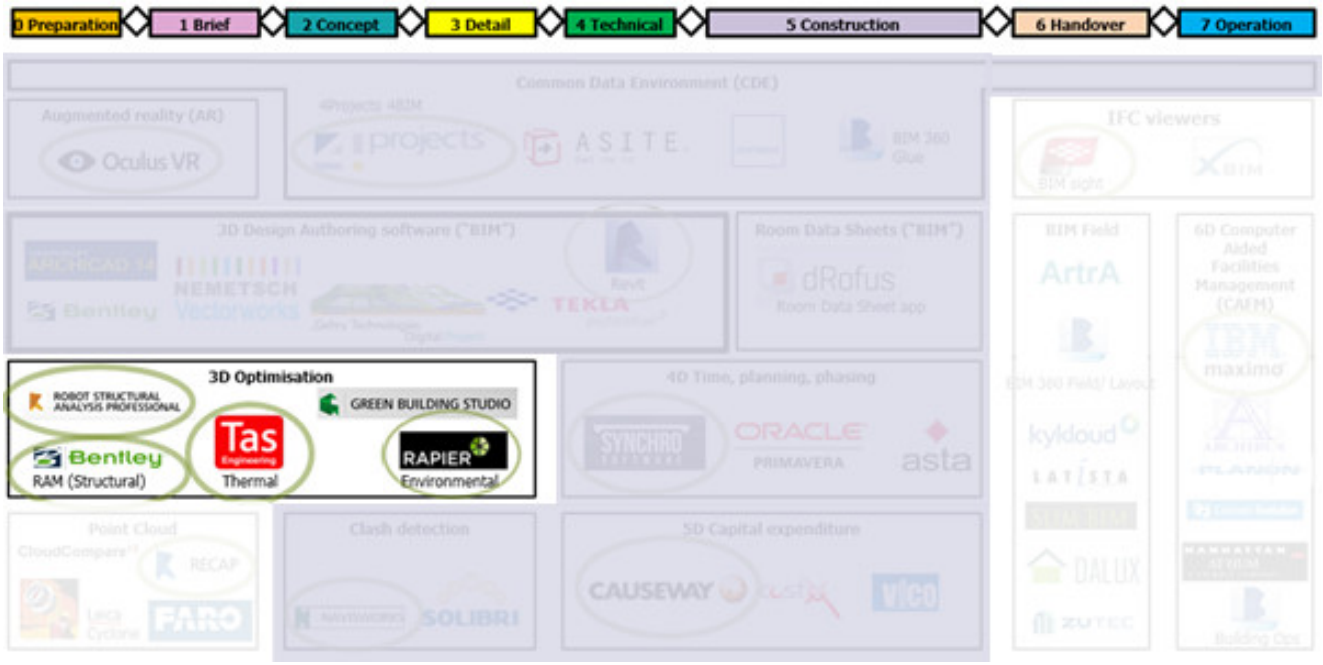
17. BIM for Analysis and Simulation – BIM cho phân tích và mô phỏng

Kế hoạch là viết về cái Template nhưng cái này dài mà trong đầu cũng chưa có cái sườn cụ thể thế nào nên hoãn vậy. Nhân tiện đang nói chuyện về kết cấu, thép 3D, thôi quay lại để tô xám cái bảng công nghệ vậy.

Nhắc lại khái niệm cơ bản là BIM là số hóa mà sản phẩm cụ thể là các mô hình 3D và cơ sở dữ liệu đi kèm. Một khi đã có mô hình và dữ liệu thì mục đích tiếp theo là làm thế nào để khai thác hiệu quả cái sản phẩm số này.

Với cách làm truyền thống trước BIM thì có một số lãng phí lớn ở chuyện dựng mô hình. Cụ thể là Kiến trúc sư thiết kế, cho ra bản vẽ 2D. Sau đấy các bộ môn khác như các bạn phân tích kết cấu, năng lượng, ánh sáng.. sẽ dựng lại mô hình từ các bản vẽ đấy. Mỗi ông một mô hình. Đấy là chưa kể ông kiến trúc là chúa của thay đổi, thành ra dựng lên rồi sửa lại nhiều khi chán và lãng phí thời gian, mà cứ mỗi lần dựng hoặc sửa lại là thêm một lần "rơi rớt" thông tin.

Với BIM, các bạn có thể cải tiến được một chút việc mô hình lại này để tiết kiệm được một tẹo thời gian cho các chuyện khác. Phần này mình sẽ đề cập tí ti đến "BIM cho phân tích và mô phỏng" (BIM for Analysis and Simulation)



BIM cho phân tích năng lượng và phát triển bền vững và xả thải CO2 (BIM for eneygy analysis, sustainability and carbon)

Nhắc lại một chút về các mô hình cơ bản của BIM phải là các mô hình có chủ ý (intend model) để sử dụng cho việc gì về sau. Bởi thế, nếu trong bản triển khai BIM của bạn (BEP) có yêu cầu phân tích nhiệt cho công trình, vậy thì khi kiến trúc sư khi chuẩn bị mô hình, họ phải dùng các family có các tham số nhiệt (Energy Family parameters) như hệ số

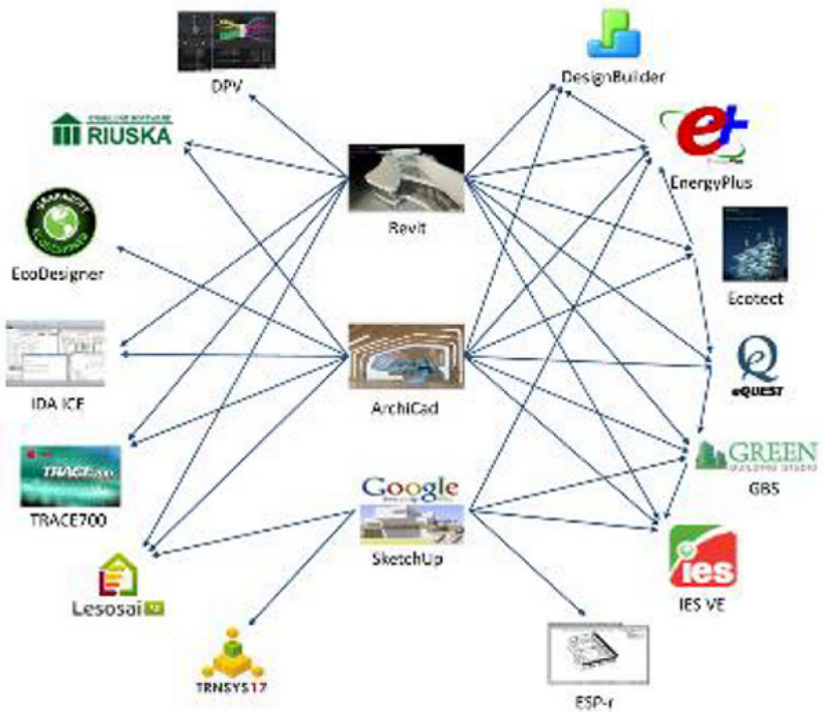
dẫn nhiệt, cách nhiệt… cho tường, cửa sổ… Mấy cái này trong Revit đã có sẵn để dùng, các bạn chỉ việc input vào thôi.

Sau khi có mô hình, họ xuất ta các file GBxlm (Green Building xlm) để nhập vào các phần mềm mô phỏng nhiệt để tiến hành phân tích. Phần mềm mà công ty mình dùng cho loại này EDSL TAS.

Nội dung phân tích thế nào, nhận được kết quả gì thì đấy là công việc của kỹ sư nhiệt cho công trình (thermal engineer) và các bạn làm về phát triển bền vững (sustainability and carbon). Mình chỉ biết là các bạn í cực kỳ happy khi lấy được cái "vỏ" và "lõi" của công trình tại vì, các bạn này khác với các bạn kiến trúc sư hay kết cấu, là không thích môn xếp hình .

Các bạn làm kết cấu hay xây lắp cơ bản có thể cho rằng mấy cái phân tích nhiệt này là vớ vẩn nhưng xin thưa, nó là một ngành của tương lai đấy ạ. Cùng với khái niệm phát triển bền vững (sustainable development) mà chính phủ các nước cam kết là các tiêu chuẩn mới về năng lượng, xả thải carbon mới ra đời. Mấy cái này ảnh hưởng trực tiếp đến ngành xây dựng. Và từ bao giờ, các anh nhiệt học với môi trường trở thành các anh cực kỳ quan trọng trong các dự án xây dựng. Tin mình đi, lương của các anh này cao hơn lương các anh kết cấu nhiều .

Thế giới phần mềm phân tích nhiệt học, năng lượng… là thế giới bùng nổ nhất, hiện tại. Đơn giản là nó mới và không có công cụ thì các bạn kỹ sư này không làm được. Không như kết cấu, các bạn có thể tính tay, mấy anh này thì phải có phần mềm mới làm được.



Các anh này còn quan trọng bởi vì liên quan đến các chứng chỉ của công trình như BREEAM, LEED, LOTUS… Mà các bạn biết đấy, bây giờ người ta đi bán hàng thì cái đầu tiên để bán là chứng chỉ chứ không phải bán kết cấu, ha ha. Đấy các bạn trẻ chuyển dần sang các thứ linh tinh đi là vừa, đừng tập trung nhiều vào các chuyên ngành cổ truyền của xây dựng như kết cấu hay thi công nữa.

BIM cho phân tích kết cấu - BIM for Structural Analysis

Bọn mình là công ty, ứng dụng BIM, trách nhiệm là trực tiếp, nhãn tiền, kết quả ảnh hưởng trực tiếp lên thóc gạo của mình. Nên chời ui, cái gì lợi tui mới lùm. Có thể mình chưa nói nhưng bọn mình không phải là tư vấn BIM (BIM Consultant) mà là áp dụng BIM (BIM Uses). Hay nói đùa là BIM Consultant là bên làm BIM nhưng không chịu trách nhiệm, hay là trách nhiệm thuộc về người khác

Ít nhất là từ những năm 75-80 khi CSI vớp SAP2000 ra đời. Rất tiếc BIM không phải là 3D, không phải Revit nên cũng không phải SAP2000, hay Etabs, hay Robot…Loăng quăng một chút thì nếu cứ gọi đơn giản 3D là BIM thì các bạn kỹ sư kết cấu đã làm BIM từ mấy chục năm nay, nhĩ.

Trong quá trình BIM hiện tại thì Kỹ sư kết cấu cũng được hưởng lợi nhiều. Trước tiên là phần liên kết với mô hình kiến trúc để tạo mô hình kết cấu. Thay vì phải lật hàng đống bản vẽ để hiểu nó là cái gì thì chỉ cần cái 3D, quay qua quay lại là biết. Sau đấy là xuất bản vẽ kết cấu 2D, nói chung nếu bạn có là cây Autocad vàng đi nữa thì xuất bản vẽ cũng không đẹp và chính xác bằng Revit.

Đó là phần bản vẽ kết cấu, còn phần bản vẽ thép và phân tích thì còn nhiều chuyện để bàn. Những chia sẽ dưới đây chỉ là kinh nghiệm và phương pháp của bọn mình, nó có thể khác các bạn, và phụ thuộc vào kích cỡ, thể loại công trình.

Xu hướng tương lai là không phần mềm nào có thể đứng vững một mình. Các hãng phần mềm đều phải tìm cánh biến sản phẩm của mình thành BIM tool hết. Bằng cách này hay cách khác đều phải kết nối được với BIM Platform. Chất lượng thế nào là chuyện khác nhưng ít nhất là phải có nói đến khi bán sản phẩm.

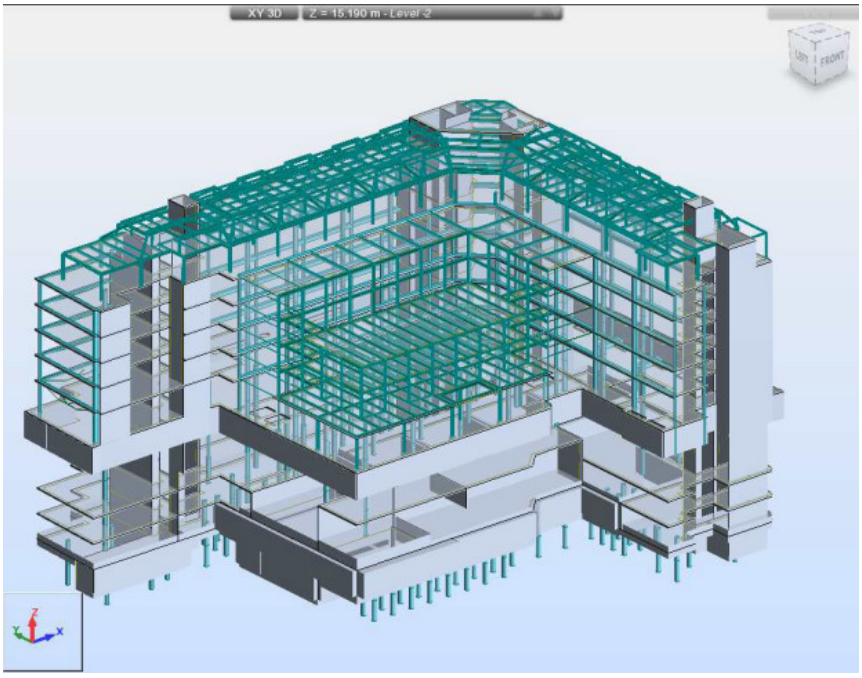
Trước hết là liên kết Revit – phần mềm tính toán.

Hiện tại bọn mình không chuyển toàn bộ mô hình Revit sang Robot hay bất kể phần mềm tính toán nào. Đơn giản là tiềm tàng nhiều lỗi mà kỹ sư không biết hết được. Hay diễn nôm là mất mát thông tin trong quá trình vận chuyển – Lost in translation. Bọn mình vẫn theo trường phái cũ, cái tối quan trọng của nghề kỹ sư là phải hiểu và tự chủ được mô hình tính toán của mình. Bên phân tích năng lượng thì mô hình sai số cả mét cũng chẳng sao nhưng bên kết cấu chỉ cần một millimetre, nơ nọ không trùng nơ kia là tèo. Bởi thế bọn mình thường chỉ chuyển 1 hoặc 2 tầng (tầng chuyển và tầng điển hình) từ revit sang, chạy thử, sửa chữa các lỗi có thể rồi dựng toàn bộ mô hình trên robot hoặc etabs.

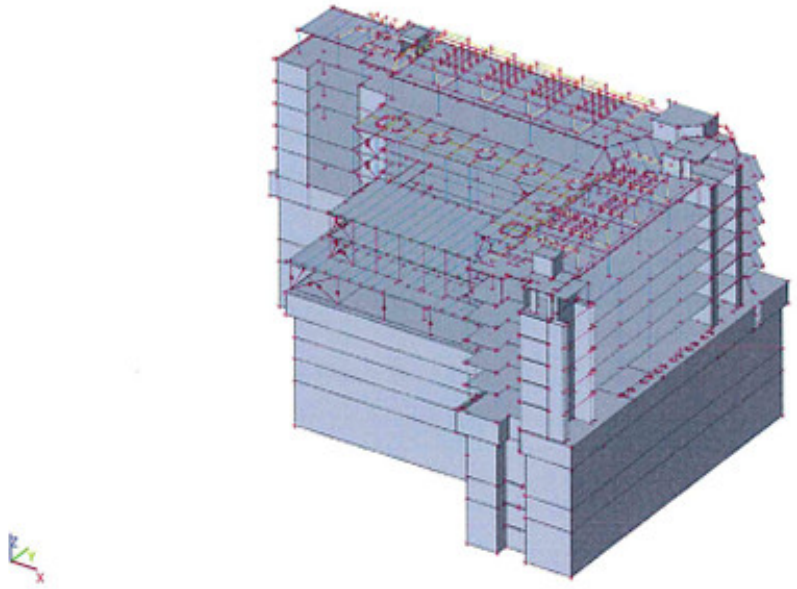
Sau đấy là duy trì 2 mô hình cùng lúc (revit để xuất bản vẽ) và Robot, Etabs hoặc Ram Structural để tính toán. Không còn liên hệ giữa BIM Platform với Structural Analysis nữa bởi vì thường mô hình tính toán cũng ít có thay đổi nhiều như mô hình revit. Mà có thay đổi thì kỹ sư cũng có thời gian cho phép để làm việc đấy.

Đấy là hiện tại, còn tương lai thì đang phát triển một số add-in để có thể chuyển nhiều hơn là 2 tầng nhưng mà còn lâu bởi vì phòng kết cấu vẫn còn nhiều bạn bảo thủ như mình.

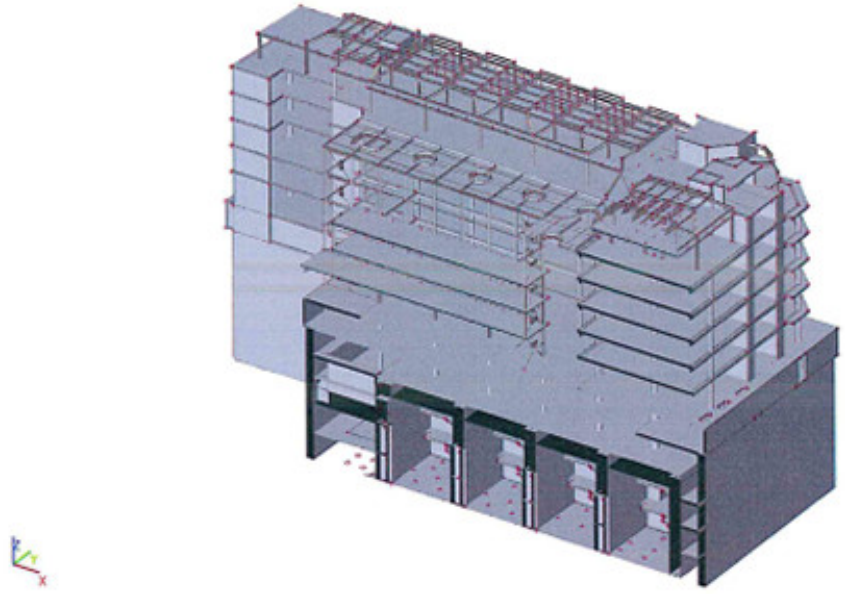
Nhiều chữ quá mà không có hình, giới thiệu các bạn mô hình trên Robot và trên Scia của cái công trình mà các bạn đã thấy ở 3D, 4D ở trên. Mấy cái mô hình này cũng tuân theo nguyên tắc trên, xuất sang 2 tầng để có lưới cột, dầm… sau đó mời bạn tự dựng phần còn lại, thực ra thì cũng chỉ copy story thôi chứ chả có gì là ghê gớm cả, để đến nỗi phải phó thác hết cho anh Revit. Sau đấy lại ngủ không ngon.



2. Analysis model



3. Analysis model Section 1

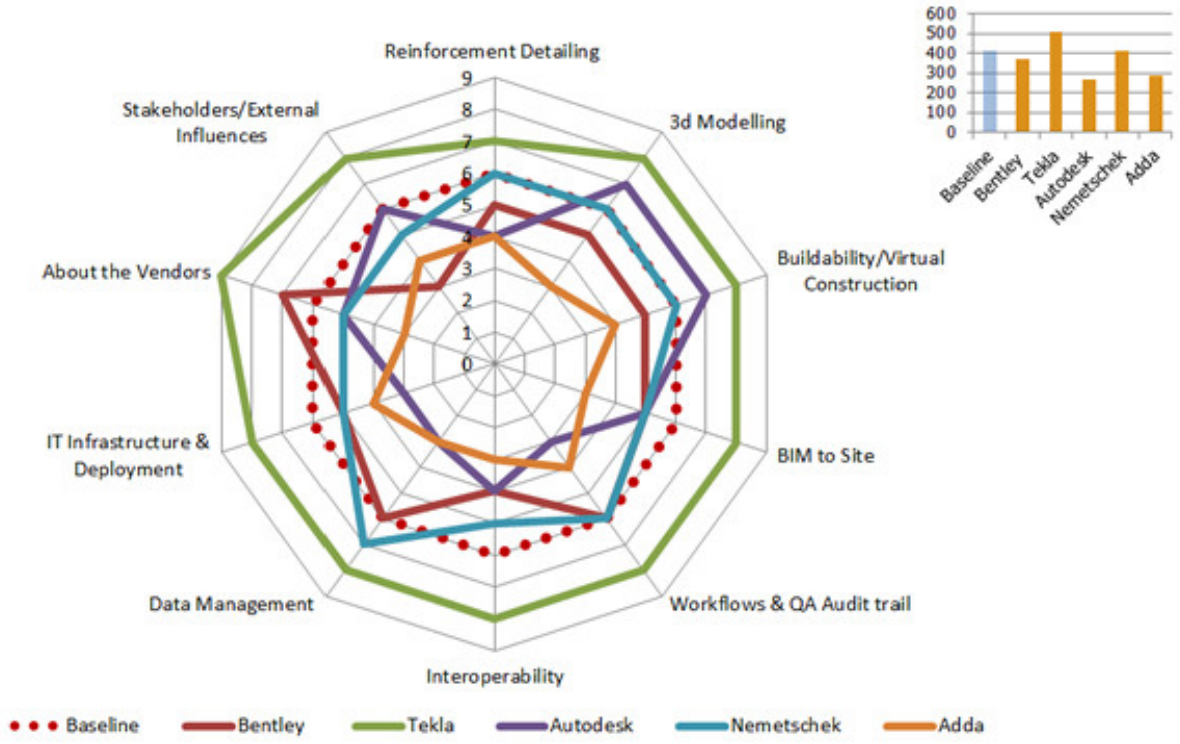


Phần tiếp là triển khai thép 3D bằng Revit.

Như đã nói qua ở post trên, công ty chỉ làm 3D reinforcement cho những công trình đặc biệt, chi tiết khó về hình học, hoặc các nơ bê tông - bêton hoặc bêtong-thép... mà cũng không phải bằng revit nữa mà trên Tekla. Còn lại là triển khai 2D thép trên autocad với các add-in như Adfer hoặc structural detailing. Thực ra cũng chỉ có thép sàn là chủ yếu, cột với dầm thì xuất thẳng bản vẽ từ phần mềm tính toán.

Về mặt kỹ thuật triển khai thì thường xuất một bản vẽ thô (RCD view template) bao gồm mặt bằng, một vài mặt cắt không kích thước, không hatchure… nói chung chỉ có phần kết cấu thô để các họa viên vẽ thép lên (mà không cần làm khung kết cấu). Sau đấy nếu bản vẽ kết cấu "thay đổi nhiều" thì mới thay đổi bản vẽ thép. Còn chỉ là các thay đổi nhỏ thì thi công trường họ tự điều chỉnh.

Cách đây 3 năm công ty có làm một cái benchmark để so sánh các phần mềm triển khai thép 3D. Kết quả là anh Tekla đứng nhất. Các bạn có thể thấy thông qua cái hình dưới đây, nói chung về các tiêu chí thí Tekla bao hết các bạn khác, nói chung là hơn hẳn. Về nhì tổng thể là bạn Allplan, revit structure thì các bạn tự đánh giá. Mình không biết là các bạn sale của Tekla có làm các kiểu benchmark này không nhưng chỗ công ty mình trước khi mua một sản phẩm thường có các bạn ngồi làm chuyện này.



Nhắc lại là cách đây 3 năm nhé (2013), từ version 2016 thì Revit cải tiến rất nhiều phần Rebar detailing. Đặc biệt là từ lúc mua lại bộ Advance của Graitec nên có thêm bộ Powerpack for Revit, phần Rebar cũng được cải thiện nhiều. Nói chung tương lai chắc Autodesk quyết tâm đầu tư vào khoản sản xuất (fabrication) cho Revit. Mà như thế thì người dùng sẽ được lợi bởi vì có nhiều lựa chọn.

Đọc xong cái này thì các bạn có thể thêm lý do để thay đổi quan điểm BIM là Revit. Không, để làm BIM cần các bạn chuyên ngành, từ chuyên ngành mà lên, chứ vẽ không thì hoàn toàn không đủ.

Vậy là tô xám thêm được một phần nữa, nhìn cái hình phần mềm thì còn 4 mảng nữa, phần 3D san, IFC viewer, BIM Field, và phần software cho 6D, ôi còn nhiều quá…

Hello anh,

Em đã theo dõi và đọc tất cả bài viết của anh ở trên đây. Em muốn nói là cảm ơn anh rất nhiều vì những kiến thức anh chia sẽ, thật sự rất rất là hữu ích cho em và cũng cho nhưng anh em nào đang có cùng một niềm đam mê.

Em có một câu hỏi muốn trao đổi với anh. Đó là công việc phân tích năng lượng cho tòa nhà. Theo những tài liệu em đọc được thì việc phân tích năng lượng này gọi là BIM 7D, tất là các element đã đạt LOD 350-400. Nhưng em coi workflow của Autodesk đưa ra thì nên phân tích ngay từ khi làm concept để có mô hình tốt nhất cho việc giảm thiểu tối đa năng lượng sau này, tức là dừng lại ở mức LOD 200-300. Vậy anh có thể giải thích cho em hiểu hơn về trượng hợp này không?

Thanks anh.

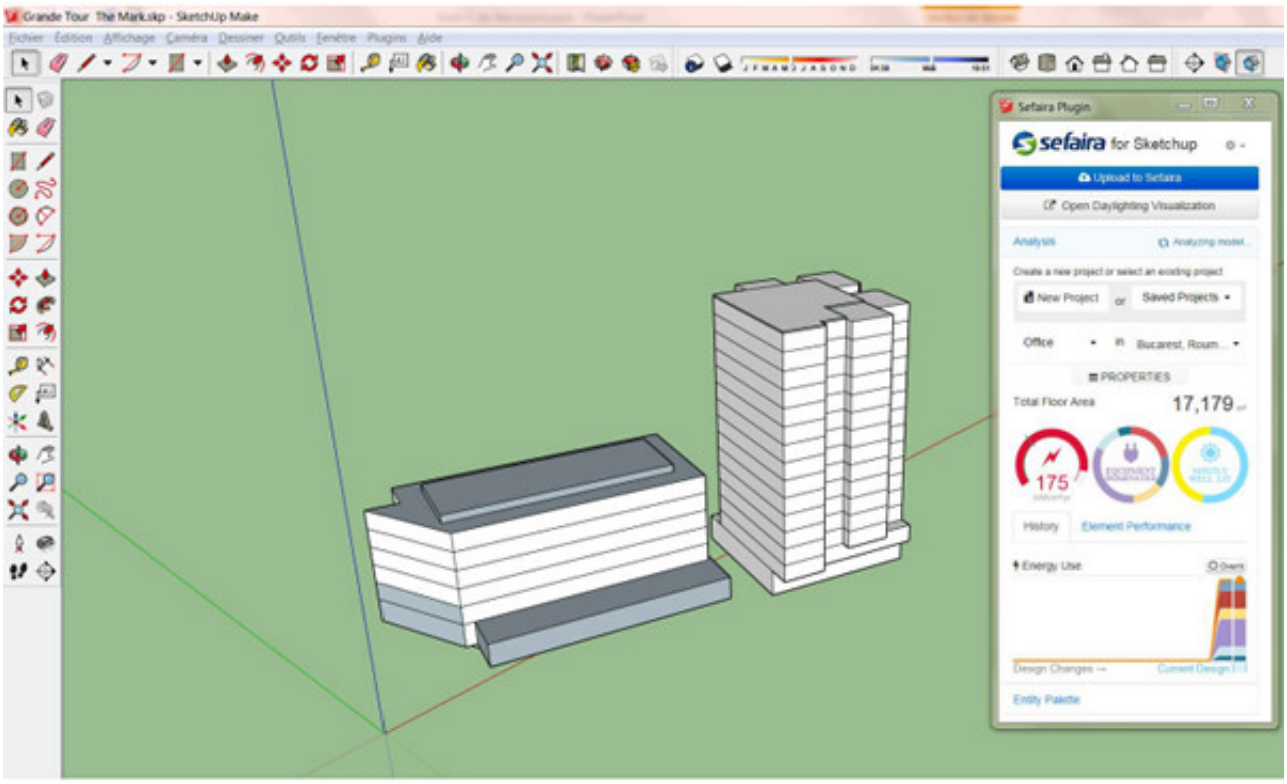
Chúc anh tuần làm việc vui vẻ và hiệu quả!

@davidlun: Bạn quan tâm đúng vấn đề nhưng vấn đề là mình không giúp được tại vì mình không phải là kỹ sư năng lượng. Dưới đây mình chỉ trả lời bạn trên tin thần "biết để phối hợp" chứ không phải là "biết để làm". Nếu bạn thấy câu trả lời không thỏa đáng, bạn nói mình để mình đi hỏi các bạn "biết để làm" khác.

Về thuật ngữ xD thì bọn Anh nó cũng đang cãi nhau, nên đưa cái Facility Management thành 6D hay 7D, cái phân tích năng lượng có được xem là xD hay không hay chỉ gọi là phân tích (BIM for analysis) như các bạn phân tích khác như kết cấu chẳng hạn. Bọn Anh mà, nó cứ nhìn người ta làm thế nào, sau đấy làm ngược lại Nên 6D, 7D tính sau.

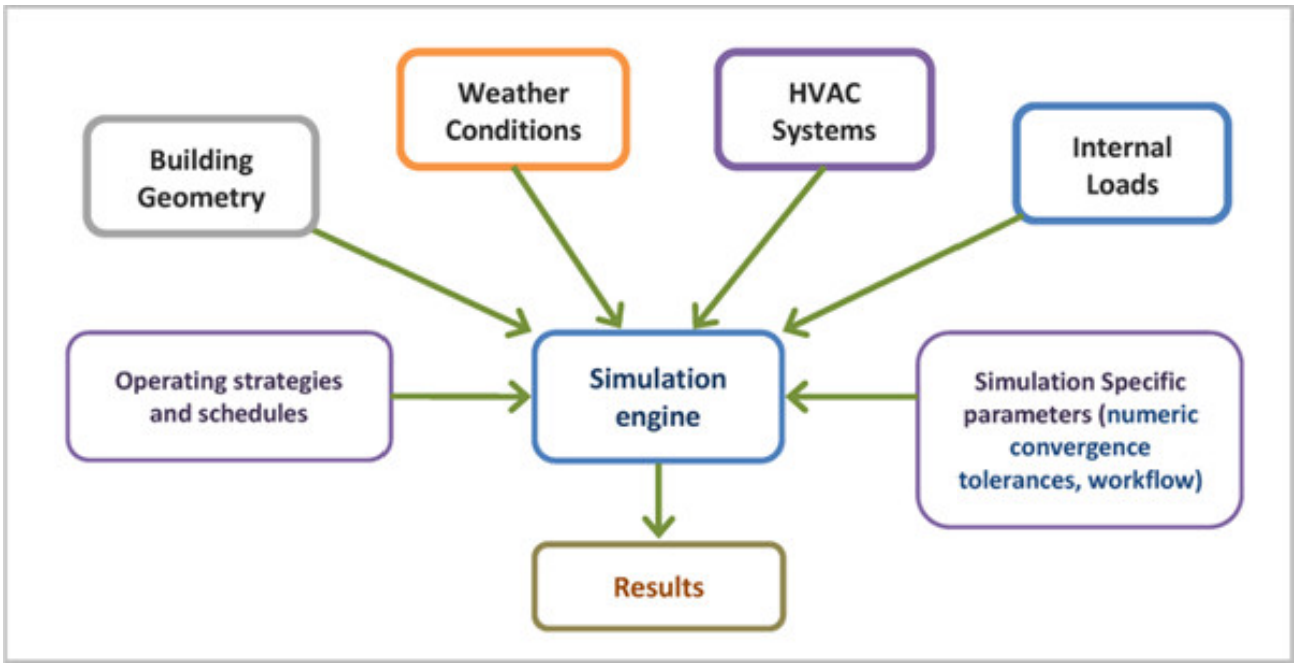
Về phân tích năng lượng thì cũng như các phân tích khác, họ không đợi đến Level 350-400 rồi mới phân tích mà cũng tính toán chán ở level 200-300, phần lớn là sớm hơn. Tùy giai đoạn nào, họ có gì trong tay mà thực hiện các phân tích tương ứng.

Ví dụ trong giai đoạn thiết kế ý tưởng (Concept design?), họ chỉ cần hình khối của tòa nhà, điều kiện thời tiết là phân tích được ánh sáng, dự báo được lượng điện, lượng nhiệt tiêu thụ... Cái này gọi là mô phỏng (simulation), giúp họ thay đổi hình khối, hướng của tòa nhà... để tối ưu hóa năng lượng. Thiết kế là một chuỗi các phép thử mà lại.



Sau đấy càng về sau của thiết kế (Stage 3-4), một khi có số liệu đầu vào cụ thể hơn thì nhiệm vụ chính và kiếm tiền nhiều nhất của kỹ sư nhiệt - năng lượng là thiết kế hệ thống HVAC như dùng máy sưởi nào, phân phối ra sao, vật liệu cách nhiệt gì, chổ nào bắt mấy ông kết cấu phải cắt kết cấu ra để đặt bộ phận cách nhiệt (thermal break)... Các ông nhiệt bây giờ làm các ông kết cấu nhức đầu phết đấy

Kết quả của họ là ra đến Level 350 hay 400 như bạn đề cập đến.



anh Tal cho em (sv)hỏi : phần dynamo được autodesk cho vào revit thì sao hả a. em thấy nó khá là khó học ..không biết dynamo dc đưa vào revit cho hỗ trợ như thế nào .anh có thể nói rõ hơn ko ạ ..ứng dụng của nó, VD càng tốt : ... tks anh chia sẻ

@hunglehuu : bạn chịu khó vào đây tham khảo nè http://dynamobim.com/learn/ Dynamo là phần mềm mở không chỉ dành riêng cho Revit. Cái cốt lõi của nó là đi sâu đến tận gốc rễ của đối tượng trong phần mềm đó. Theo kinh nghiệm của mình thì bạn nên rành Revit hay phần mềm nào đó trước khi học Dynamo thì nó dễ hiểu hơn.

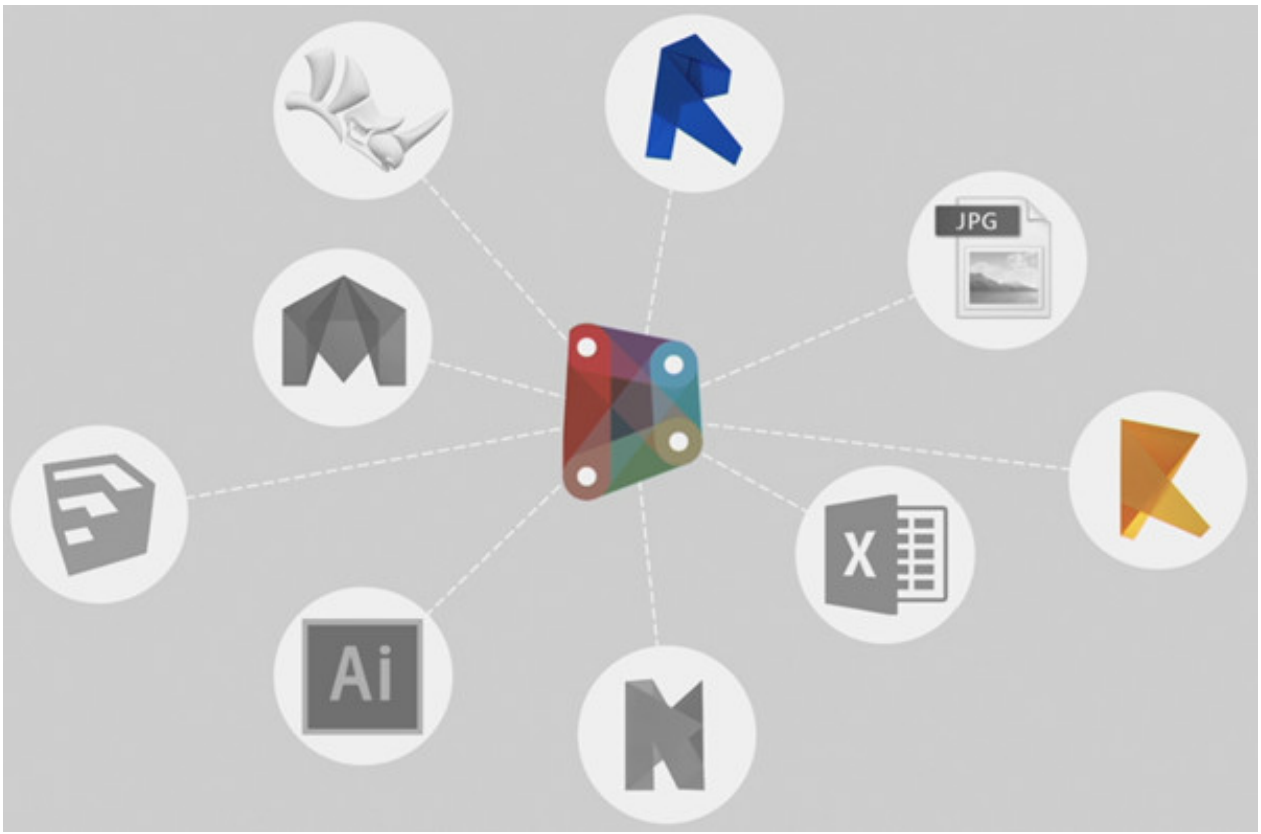
@hunglehuu : Mình nghĩ câu trả lời của bạn davidlun là đủ. Dưới đây mình chỉ tóm tắt lại một tẹo.

Dynamo là lập trình bằng hình ảnh (graphical programming) cho BIM.

Lập trình là tại vì bạn cũng phải có giải thuật (algorithm) ra lệnh (procedure) cho máy tính xử lý các dữ liệu đầu vào (input) làm sao để có được đầu ra (output) như bạn mong muốn.

Bằng hình ảnh tại vì bạn không viết code như Pascal , C+, hay C#... nữa mà bạn chỉ ra lệnh cho máy tính bằng hình ảnh (visual programming).

Cho BIM là tại vì đối tượng chủ yếu của Dynamo là xử lý Hình học và dữ liệu, kết nối các phần mềm trong quy trình BIM. Bọn mình đang phát triển một cái add-in để sửa đổi mô hình phân tích (analytical model) trong Revit để chuyển sang Robot cho hiệu quả và đang có các tín hiệu khả quan.



Ứng dụng thì có nhiều tuy nhiên có thể chia làm 3 mảng chính là (1) dựng các hình học phức tạp (complex 3D geometry), (2) xử lý dữ liệu trong revit như xuất số lượng hoặc kết nối với các phần mềm bên ngoài, (3) tùy biến và tự động hóa revit để biến revit đở cứng nhắc hơn nhất là các động tác lặp đi lặp lại như tạo views hay sheets.

Lang thang một chút nhân nói chuyện Dynamo thì các kiểu tool như Dynamo sắp tới sẽ có nhiều.

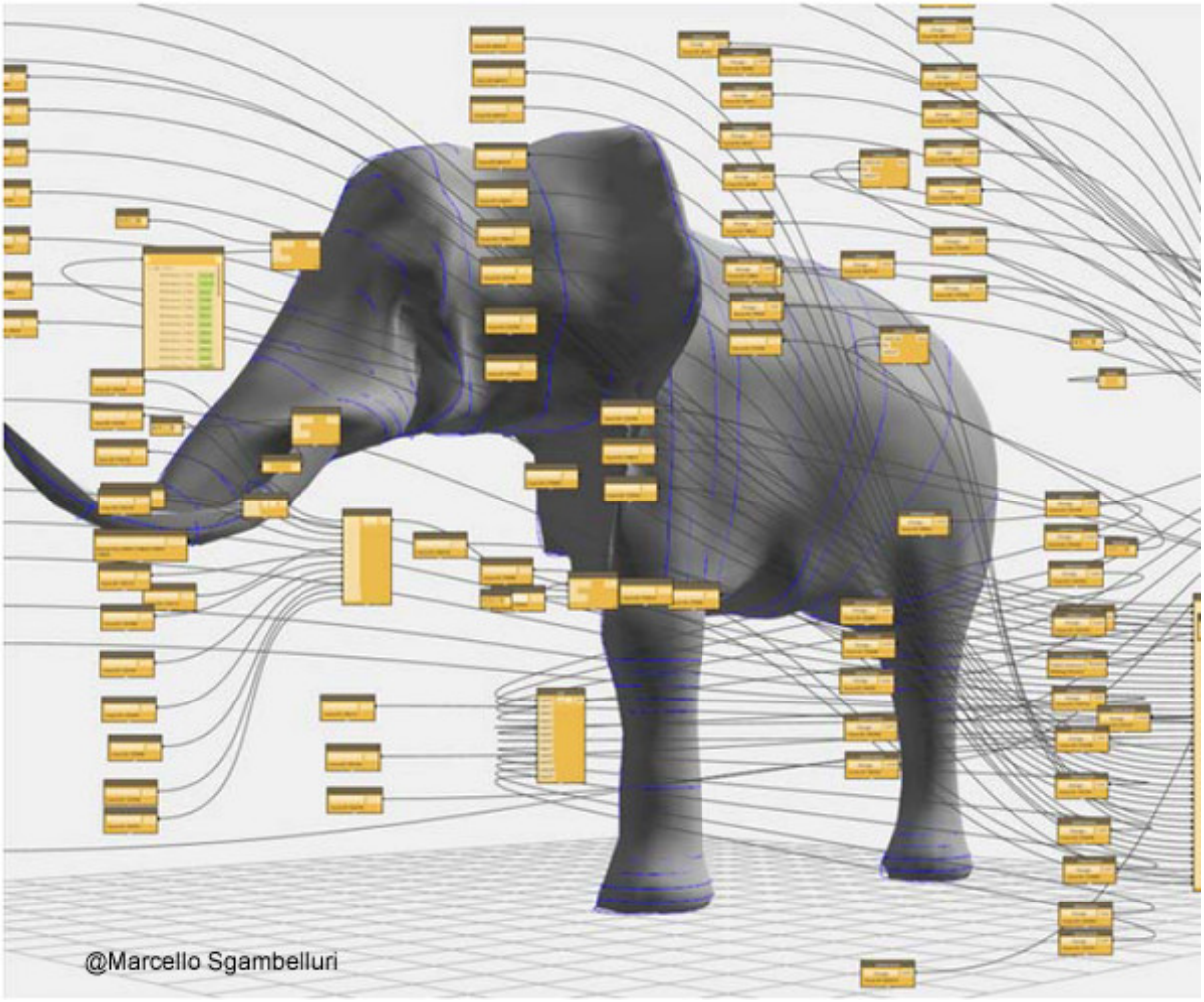
Từ thuở ban đầu lưu luyến Cad-BIM, BIM-Cad thì các BIM platform như Revit, Archicad… mục đích phát triển chính vẫn là hình học, nôm na là phát triển 3D để thay 2D của CAD. Sau đấy, dần dần người ta nghĩ đến chuyện thêm dữ liệu (data) vào mô hình. Tuy nhiên, ngay đến tận bây giờ, các BIM platform vẫn còn nhiều hạn chế trong việc tạo mô hình hình học lẫn vấn đề quản lý dự liệu (data management). Nên việc xuất hiện các add-in đi theo là không thể tránh khỏi và như nấm sau mưa luôn. Ví dụ các bạn lên apps.autodesk.com thì thấy cơ man nào là app, đấy chỉ mới cho revit nhé. Phong trào tạo add-in cho BIM platform còn bùng nổ hơn các app cho smartphone . Tuy nhiên, để viết add-in này, bạn phải biết các ngôn ngữ lập trình như C+, C#, Python.

Bên cạnh phong trào add-in truyền thống thì hiện tai có hai hướng phổ biến để phát triển các phần mềm bổ sung cho BIM platform.

Một là các phần mềm trích dữ liệu từ một mô hình cụ thể, đưa nó lên cloud và quản lý ở trển như là dRofus, CodeBook… mà mình đã giới thiệu ở trên.

Cái thứ hai là loại không cần phải lên Codeguru để làm gì, đó là các thể loại như Grasshopper, Dynamo: "chơi" với dữ liệu. Mình dùng chữ "chơi" có khi hơi quá nhưng thực sự là bạn cảm giác như đang sờ vào từng vi mạch của máy tính, bốc chỗ này, bỏ chỗ kia, bạn cảm giác như đang sống trong thế giới số, như trong phim Matrix, hay như Tom Cruise trong Miority Report vậy.

Nó trực quan, sinh động, bạn không có giới hạn, mọi thứ có thể chơi được, tùy biến được… Bạn như thoát ra được cái đơn điệu cứng nhắc của Revit với thể loại lập trình bằng hình ảnh này.



Trước khi có Dynamo thì có anh chàng Grasshopper (www.grasshopper3d.com) rất nổi tiếng dùng để tạo các hình học phức tạp trong Rhino. Đỉnh cao của sử dụng Grasshopper có lẽ là Jon Mirtschin (http://geometrygym.blogspot.co.uk/), Jon vừa là kỹ sư xây dựng vừa là kỹ sư tin học. Ảnh dùng Grasshopper để tạo ra các thứ rất là hay ho, các bạn có thể vào blog của ảnh để theo dõi.

Nếu Grasshopper chỉ giới hạn ở việc dựng hình thì Dynamo vượt lên một bực là "chơi" được với các dữ liệu (data) của mô hình. Bởi thế, tương lai của Dynamo và các phần mềm kiểu này là không có giới hạn. Các phần mềm kiểu này là tại vì vừa có một bạn ra đời gọi là flux (https://flux.io/) cũng thuộc thể loại này.

Voilu, voilà, quá khứ và tương lai.

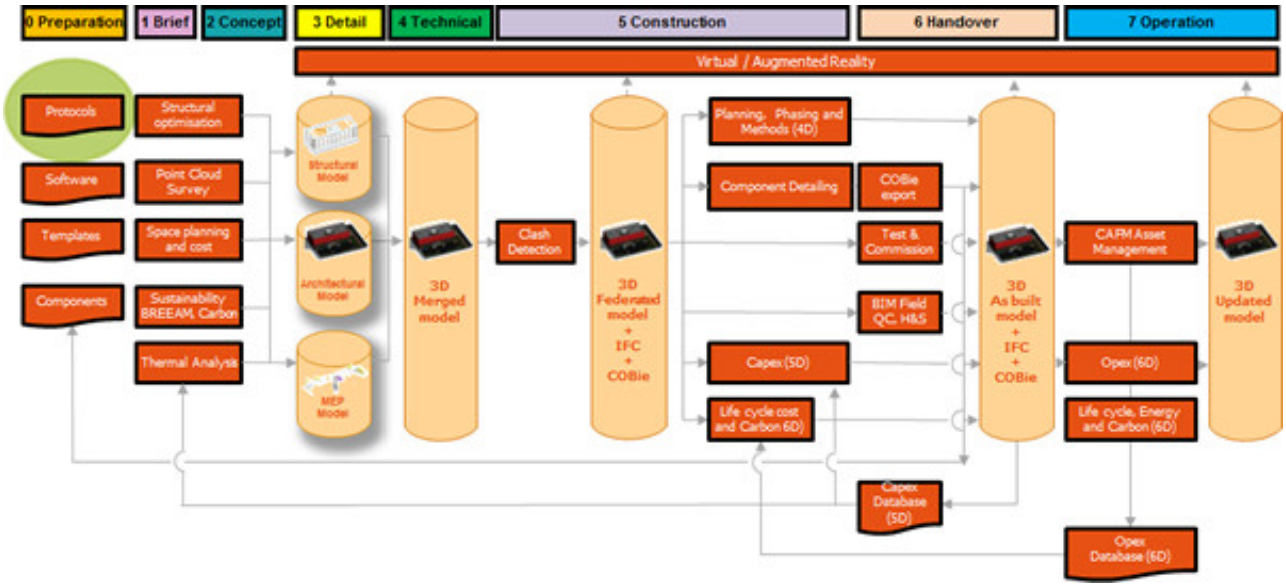
Bạn có thể tìm nhiều ví dụ ở trên youtube về Dynamo, để học thì trang http://dynamobim.com/learn/ mà bạn davidlun đưa là đủ. Dynamo theo mình là tương đối dễ học cho kỹ sư và kiến trúc sư tại vì chả phải nhớ code gì mà chủ yếu là tương tác với các object.

Tuy nhiên, trước khi học dynamo, bạn nên học revit và các phần mềm liên kết xung quanh, đơn giản là bạn muốn điều khiển cài gì thì trước hết phải biết nó hoạt động thế nào. Như mình viết ở trên, Dynamo rất có tương lai nên cá nhân mình khuyên bạn chăm chỉ học Dynamo.

18. BIM Standard - Tiêu chuẩn BIM

Trở lại chuyện bộ tài liệu mà các công ty cần chuẩn bị để tham gia vào quy trình BIM, các anh chàng sau đã được đề cập :

- Ngôn ngữ giao tiếp chung cho BIM xã hội - CIC BIM Protocol
- Đề bài của chủ đầu tư – Emplyer's Information Requirement (EIR)
- Đáp án của tư vấn – BIM Project Execution Plan (BEP)
- Đánh giá và tự đánh giá năng lực BIM – BIM Capacity Assessment



Thông thường đây cũng chỉ là các tài liệu chung để công ty của bạn giao tiếp được với các công ty khác trong quy trình BIM xã hội (social BIM) . Nên mấy cái đấy thực ra vẫn là áo quần son phấn, bề mặt… phần quan trọng vẫn phải là nội lực – khả năng làm BIM hay khả năng sản xuất thông tin - ở bên trong công ty của bạn. Kiểu như bạn phải chuẩn bị sức khỏe, tập võ hoặc ít ra cũng có ty thể dục trước khi ra gió.

**ghi chú là các đoạn sau tuy là chung nhưng vẫn mang hơi hướng dùng cho Revit, là platform mà mình đang dùng. Với lại, nó cũng mang tính triển khai BIM, cái này phụ thuộc công ty, quy mô và tính chất hoạt động nên khác nhau nhiều, mình viết dựa trên kinh nghiệm bản thân, các bạn dùng được gì thì dùng.*

Nội lực BIM của công ty thường được thể hiện qua:

- Tiêu chuẩn BIM của công ty – BIM Standard
- Khả năng sử dụng BIM platform mà cụ thể là thể hiện qua
  - Template chung (template multi-discipline) cho các bộ môn của công ty
  - Các hướng dẫn sử dụng template (BIM Guidance)
- Các ứng dụng BIM mà công ty làm được (BIM Uses)
- Con người và nhiều điều khác nữa…

Hôm nay nói một chút về BIM Standard, Template, Guidance… để mong kết thúc phần Protocols.

Câu chuyện bắt đầu ở một công ty nọ, mọi người ít nhiều nghe nói về kỷ nguyên công nghệ số, về BIM, về Revit…

Về BIM thì có một số bạn đọc thông viết thạo các tiêu chuẩn của BIM UK Level 2, biết thế nào là BIM Protocol, Pass 1192, CDE, EIR, BEP, AIM, PIM… không nhưng biết mà còn thuộc làu làu từng ạc-ti-cồ lun. Tạm gọi là BIM Manager.

Về Revit thì muỗi, dẫu gì thì nó cũng là một phần mềm ra đời từ những năm 97, nên trong công ty cũng có nhiều bạn tò mò sử dụng. Ok, một số bạn ra trung tâm, hoặc học Revit trên youtube, một số bạn học trên Lynda, một số bạn tự mày mò để lạo trường phái riêng, vẫn còn có bạn vẽ Revit như vẽ cad, không thích dùng object mà thích dùng line, dùng hatchure, không thích dùng tag mà thích dùng text... Nhưng không sao, quan trọng là các bạn í muốn tham gia cuộc chơi, đào tạo lại là được.

Các bạn thông thạo quy trình mới lọ mọ lên hỏi chef:

- Chef ơi, mình làm gì ? Mình theo phong trào chung hay ta giữ cái ta có?

- Thế trình độ quân ta thế nào? chef hỏi lại.

- Dạ cũng được. Cũng giỏi ạ.

- Được là được thế nào? giỏi thế nào? có đủ giỏi như các bạn Hochtief ViCon, hay Skanska hay BAM hay HOK hay a bờ cờ… để có thể bắt thiên hạ theo mình không?

- Dạ, nếu mình giữ nguyên thì cái mình có chỉ thua họ có tý xíu hà, cỡ gang tay kể từ lổ rốn.

- Thôi, chú làm ơn nâng cao lên cho tôi nhờ, ở dưới ý tối tăm, rậm rạp và ẩm thấp lắm.

- Dạ. nhưng như thế thì mất nhiều thời gian, tiền bạc và nhân sự lắm chef.

- Chú nêu cụ thể xem sao. Dài dòng bỏ mẹ đi.

- OK, để em trình bày cho chef dễ hình dung.

BIM Vision

Trước hết chef phải chuẩn bị một cái tầm nhìn về BIM, hay leng keng hơn là BIM Vision, là cái chef tưởng tưởng tương lai, xa thì khó nhưng gần thì phải thế nào. Ví dụ như:

- Công ty đạt chuẩn BIM Level 2, UK hay VietN_K
- 99.8% các công trình mình làm đều áp dụng BIM, không chỉ 3D mà 4D, 5D, 6D, xD… để cho khách hàng họ lác mắt luôn anh.
- Thiết kế không cần giấy để văn phòng không còn rác
- 100% nhân viên của công ty phải biết BIM là gì và mình đang làm gì, dĩ nhiên không cần biến họ thành BIM guru mà chỉ cần BIM dummies thôi, chứ không bọn bảo mình chỉ để làm cảnh, trang trí. Nói chung mình phải hợp tác với nhau đó anh.
- Bla blab bla…

- Sau đấy tùy tình hình chef muốn lên sao hỏa hay mặt trăng mà em trình bày tiếp?

- Đi chi xa dzậy em. Ra đầu ngỏ được rùi.

- Ok, vậy tiếp theo em chuẩn bị một cái BIM Standard cho anh em họ dùng.

BIM Standard - Tiêu chuẩn BIM

Chef ơi, các bộ môn hiện tại họ làm tùy hứng lắm, mỗi ông làm một kiểu, để em soạn cái tài liệu để giúp họ làm việc chung với nhau nghe chef. Mà các ông kỹ thuật ổng cứng đầu lắm, ổng nghĩ ổng giỏi toán lý hóa biết chút kỹ thuật nên là supbơ man, bởi thế em viết xong, chef phải gọi mấy ổng lại và yêu cầu thực hiện rồi em giải thích thêm chứ mình em là em thua.

BIM Standad là cái nền hay là một cái khung chuẩn (Framwork) để bảo đảm các bộ môn làm việc được với nhau. Từ cái việc to to là cùng dùng chung một môi trường trao đổi thông tin CDE, đến những việc nho nho như đặt tên file, tên view, tên đối tượng, cách tổ chức thư mục trên máy tính. Hay cách phân chia công việc (workset), sản xuất bản vẽ, đến cách giao tiếp mô hình (linking, coordination)…

Nói chung em gửi chef cái mục lục để chef có keyword rồi chef cho ý kiến để em triển khai chi tiết.

1 TABLE OF CONTENTS

2 Introduction 3
3 What is Building Information Modelling? 4
3.1 Documents Used to Inform BIM Implementation 4
4 Best Practice 5
4.1 BIM Execution Plan 6
5 Collaborative BIM Working 7
5.1 Common Data Environment (CDE) 8
5.2 Work in Progress (WIP) 9
5.3 Shared 10
5.4 Publication and Document Issue 11
5.5 Archiving 11
5.6 Checked and Reviewed Documents 12
5.7 Preparation for Publication 14
6 Naming Conventions 14
6.1 Model File Convention 14
6.1.1 Model File Naming Convention 14
6.2 General Naming Conventions 17
6.3 Workset Naming 17
6.4 View Naming 18
6.5 Object Naming 18
7 Folder Structure 20
7.1 Introduction 20
7.2 Project Folder Structure 20
7.3 Collaborative BIM Data Sharing 20
7.4 Central Resource Folder Structure 20
7.5 Local Project Folder Structure 20
7.6 Project Folder Structure 20
7.7 Component Library Sub-Folders 21
7.8 Architecture Components 22
7.9 MEP Components 22
7.10 Structural Components 23
7.11 Non Discipline-Specific Components 23
8 Data Segregation 23

8.1 General Principles 23
9 Spatial Coordination 25
9.1 Volume Strategy 25
9.2 Model Division 25
10 Units and Measurement 26
11 Drawing Compilation 26
11.1 Sheet composition direct from within the BIM 27
11.2 Sheet composition from Views/Output files 27
12 Level of Model Definition 28
12.1 Level of Development 28
13 Classification 28
14 Software 29
15 Keynotes 29
16 Shared Parameters 29
17 Task Information Delivery Plan and Master Information Delivery Plan 29
17.1 Task Information Delivery PlaN 29
17.2 Master Information Delivery Plan 30
18 Appendicies 30
18.1 Appendix 1 – BIM Glossary 30
18.2 Appendix 2 – Golden Rules: Architecture 37
18.3 Appendix 3 – Golden Rules: Structural Design 37
18.4 Appendix 4 – Golden Rules: MEP 37
18.5 Appendix 5 – Discipline/Trade Codes 37

Mà điều quan trọng chef nói với các bộ môn kỹ thuật là, cái Standard không những giúp nội bộ hoạt động trơn tru hơn mà quan trọng là khi cần nối ra ngoài là nối được luôn. Tức là không phải em nghĩ ra cái tiêu chuẩn riêng này để công ty đi cà nhắc mà nó tuân theo các tiêu chuẩn BIM hiện tại. Nếu sau này ổng kỹ thuật ý ổng chuyển công ty thì ở bển họ cũng thế thôi:

- AEC UK CAD & BIM Standards cho Revit, ArchiCad, Vectorworks… https://aecuk.wordpress.com/
- National BIM Standard của Mẽo, https://www.nationalbimstandard.org/
- Hong Kong BIM Standard, http://www.hkibim.org/?p=1937
- Singapore BIM Guide, https://www.bca.gov.sg/bim/bimlinks.html

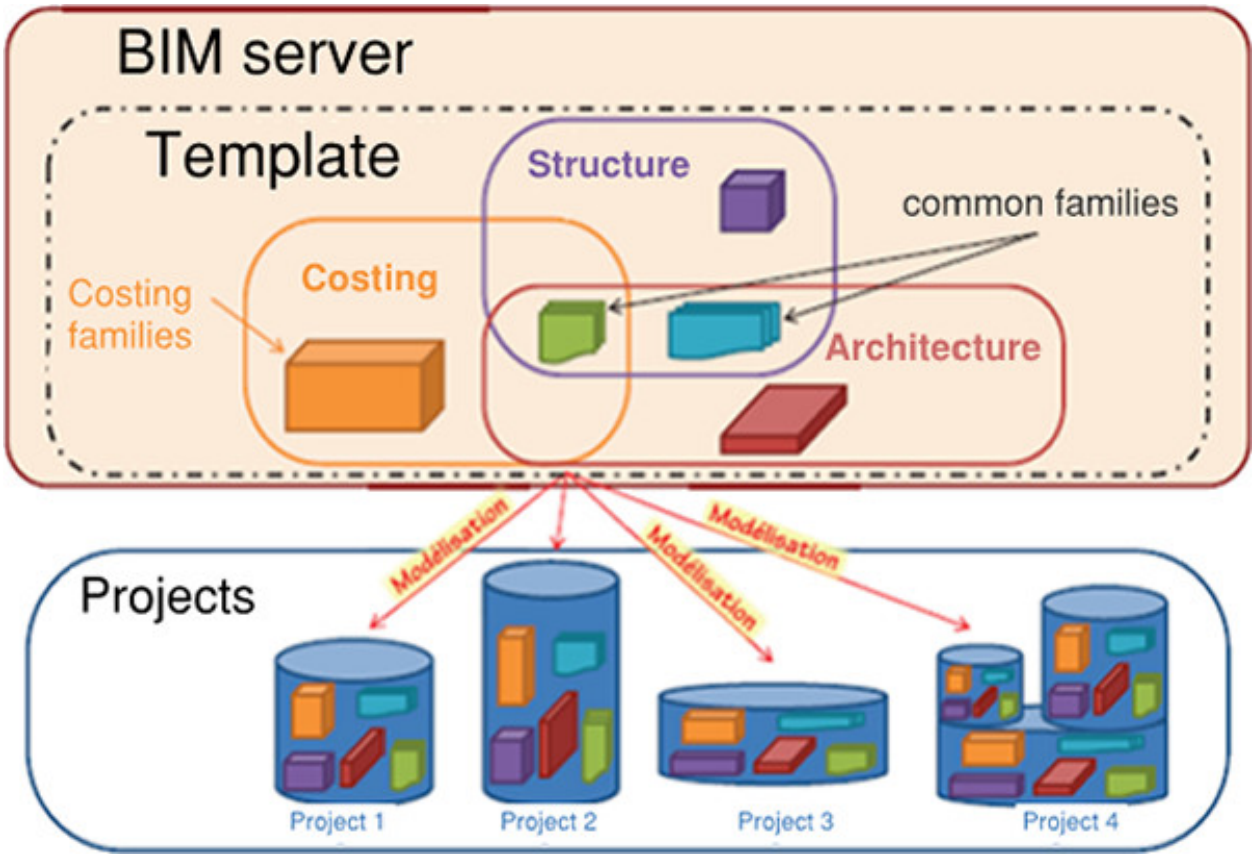
Ok, vậy là công ty có cái khung để mà làm việc chung. Nhưng còn phần quan trọng nhất là sản xuất thông tin nữa chef. Em sẽ làm việc với các supơ man kỹ thuật để chuẩn bị một cái template để cùng dùng chứ bây giờ xuất thông tin lôm côm lắm, mỗi ông cũng mỗi kiểu, khi thừa khi thiếu chưa đồng nhất.

Mà thôi, để chef còn làm việc, khi khác em lại trình bày tiếp…

19. Revit Template

Như đã nói ở bài đầu của serie bài viết này, mình chỉ muốn mang đến cho các bạn trẻ một cái nhìn cụ thể hơn về BIM. Hoàn toàn không phải là các bài viết hand-on, tutorial, dắt tay chỉ việc nên mình không đi quá nhiều vào chi tiết.

Trên tinh thần như thế, đáng nhẽ mình không viết về phần Revit Template này tại vì để làm template thì xin mời các bạn ra trung tâm hoặc lên youtube. Tuy nhiên, mô hình và dữ liệu là trung tâm của BIM, rồi Revit là platform để làm BIM, rồi thì Template được xem như điểm khởi đầu cho Revit, dĩ nhiên là nếu các bạn muốn dùng nó một cách chất lượng và hiệu quả. Nên Template là quan trọng, nên mình dạo qua Tempate một tẹo, một tẹo thôi tại vì chi tiết thì mời ra trung tâm.



Template là gì?

Revit Template là một cái file chứa các cài đặt chung (general settings), views, families của công ty, thống kê khối lượng (schedules), mẫu xuất bản vẽ (sheets) và một vài phần tử hình học. Nôm na là nếu các bạn dùng Cad mà theo định chuẩn sẵn của công ty thì cái Revit Template này cũng vậy.

Thường thì tùy vào tính chất của dự án ví dụ như chung cư hay nhà dân, công trình công nghiệp hay trung tâm thương mại mà sẽ có template khác nhau.

Tại sao lại phải dùng Template?

Về mặt logic thì phải viết nhưng mà chữ Tiêu chuẩn là đã trả lời được rùi. Template bảo đảm các bạn trong công ty sản xuất thông tin theo một kiểu. Ở đây đang nói chuyện sản

xuất, không phải chuyện R&D (nghiên cứu và phát triển), nên khi bạn vào công ty, xin mời tuân theo tiêu chuẩn, làm ra lúa luôn đỡ phải mất thời gian tìm tòi mà nhiều khi lại chả giống ai.

Bởi thế, nếu bạn hoặc công ty bạn dùng revit mà chưa có template riêng của mình thì nên chuẩn bị một cái, ngay và luôn.

Thế nào là một Template tốt (good template)?

Trong quá trình BIM, Template thường phải hướng đến 2 điều:

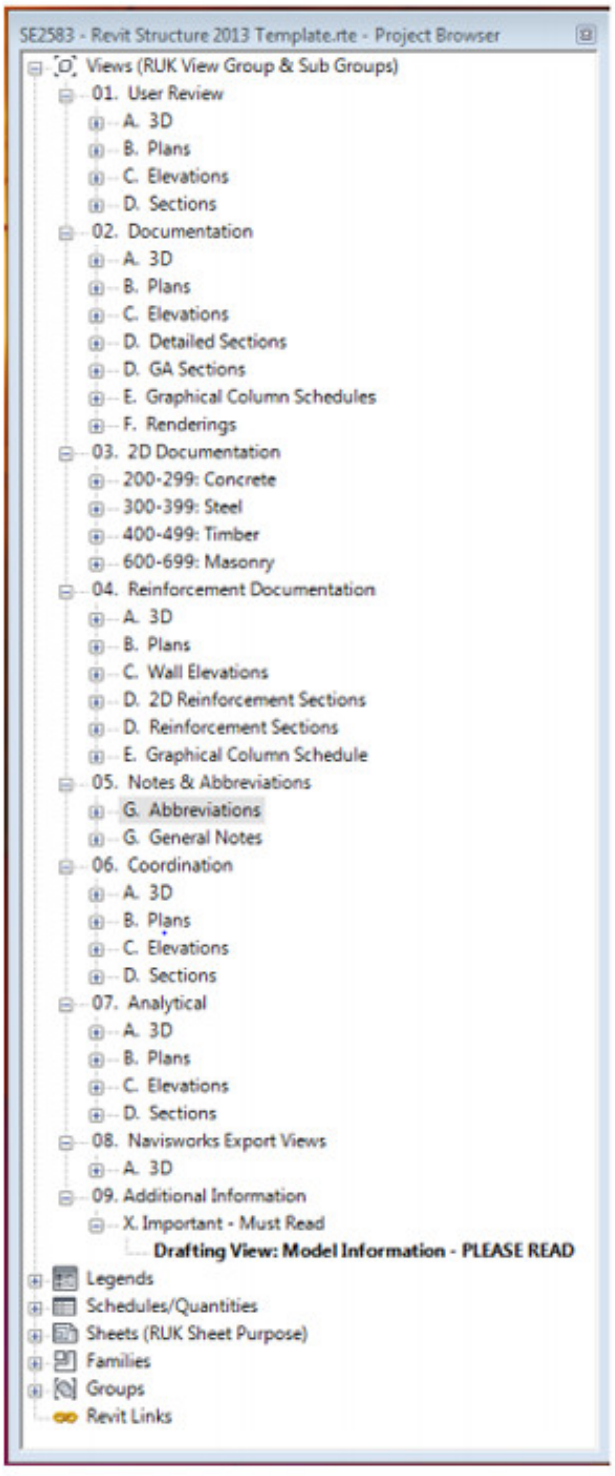
1. Đủ tốt để công ty làm được các mô hình có chủ ý (intend model), ví dụ nếu công ty muốn hướng đến làm 2D-3D-4D-5D trong một mô hình thì template đấy phải:
    - Xuất được bản vẽ 2D hoàn thiện – đúng tiêu chuẩn, đẹp và rõ ràng.
    - Đủ công cụ (filter, families…) cho các bạn thể hiện phương án thi công.
    - Xuất được bản vẽ và khối lượng theo yêu cầu đầu vào của phần mềm dự toán của công ty.
2. Giao tiếp, phối hợp được với các mô hình khác trong quy trình BIM của dự án.

Template cho nội bộ thì dĩ nhiên bạn BIM Manager phải ngồi lại với các bạn làm kỹ sư và BIM Modeler của các bộ môn để làm được "cái chung" cho các bên. Tuy nhiên kinh nghiệm cho thấy là làm một cái Template chung cho các bộ môn (template multi-discipline) là rất khó khả thi tại vì nhu cầu mỗi ông mỗi khác nên chủ ý các mô hình cũng khác nhau. Nên ban đầu, không nên quá tham vọng mà chỉ ưu tiên ông nào trước, mỗi bộ môn một template cũng được.

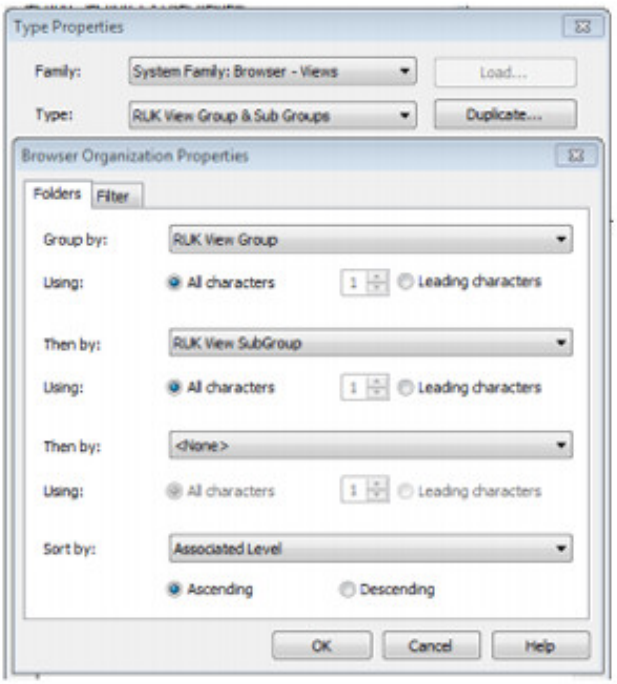
Thường dự toán (costing) là ưu tiên hàng đầu cho các công ty xây dựng, nên cái template hướng đến việc thể hiện các bản vẽ và xuất khối lượng cho các bạn làm dự toán. Kết cấu, MEP và thi công thì đến sau.

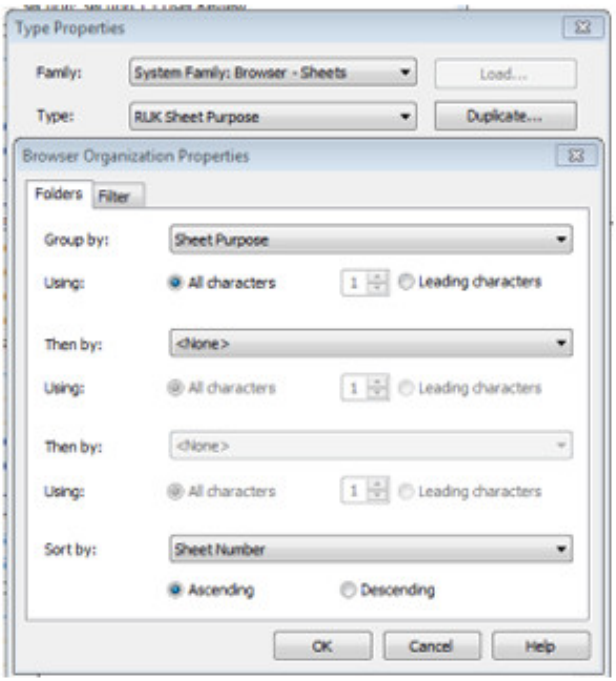
Chung chung quá ha, cụ thể thì nếu chỉ làm kết cấu thì các bạn đừng bỏ qua bài giảng của Graham STEWART dưới đây, ông này là một trong những cây đa cây đề triển khai Revit Structure. Mình có viết gì thì cũng chỉ là tạo lại cái bánh xe thôi (reinvent the wheel) . Có 2 điểm chính của Template là Project Browser và View các bạn nhớ đọc kỹ.

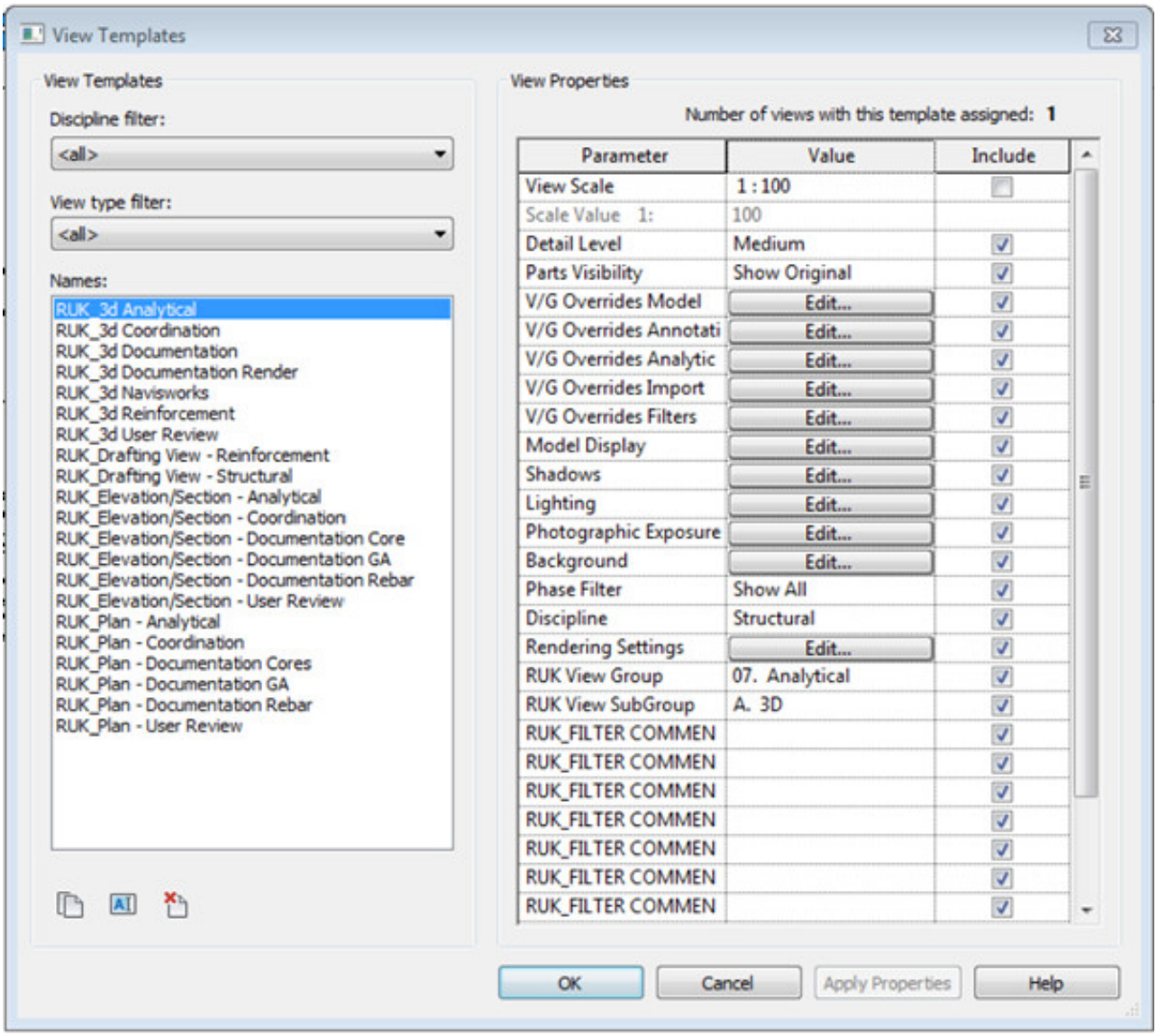
Project Browser (Views)



Browser Organisation & Filtering Properties







GRAHAM STEWART - SE2583: No Need for Fancy Titles: Autodesk® Revit® Structure—Management, Templates, and Standards

http://au.autodesk.com/au-online/cla...ards#chapter=0

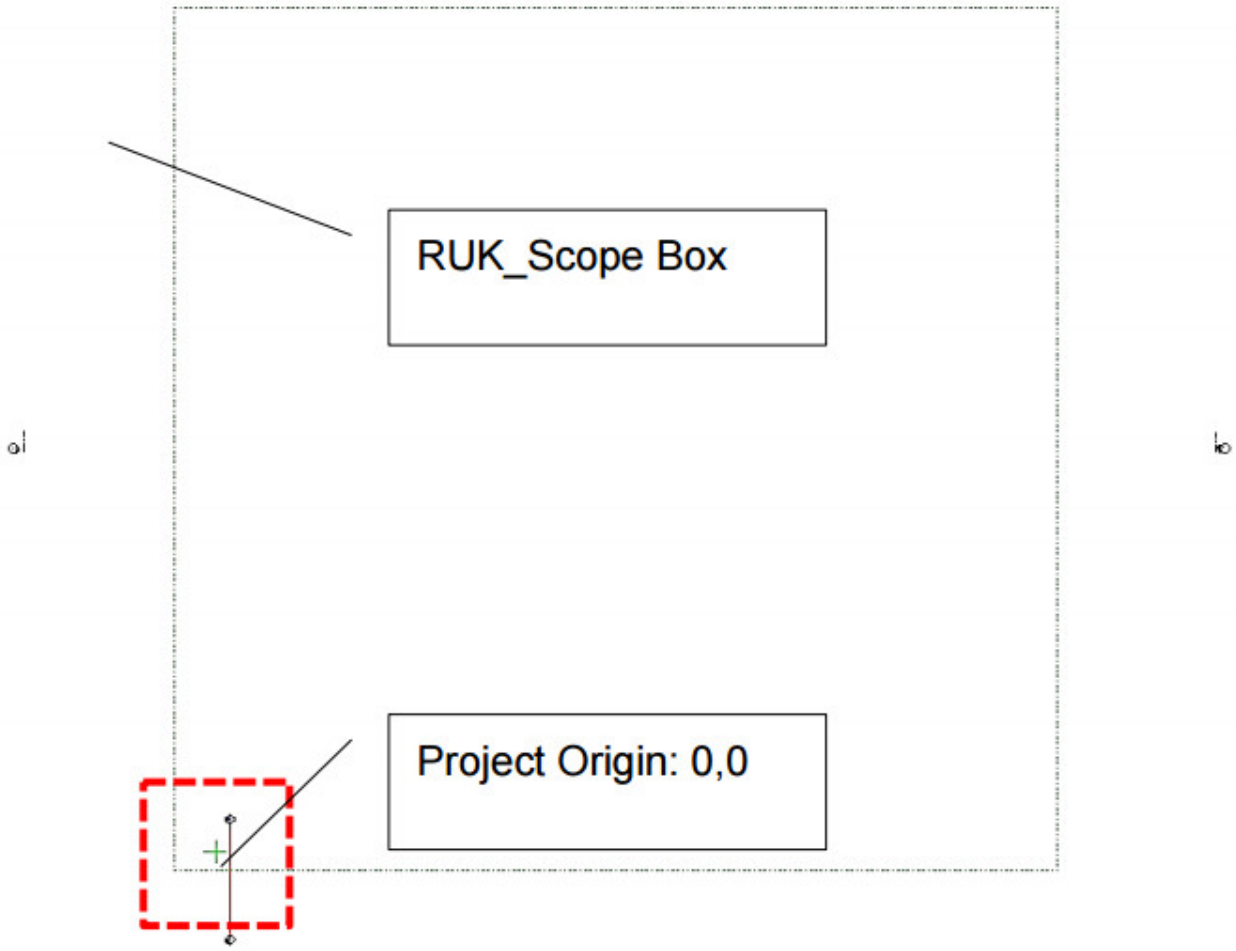
Hand-out, http://aucache.autodesk.com/au2012/s...0Standards.pdf

File template mà dựa trên đó các bạn có thể phát triển template của mình

http://aucache.autodesk.com/au2012/s...20Template.zip

Cái template này từ những năm 2012 nên cách đặt tên (naming convention) chưa theo BIM Level 2 bây giờ nhưng là điểm khởi đầu tốt cho các bạn mới học. Mình nghĩ các bạn nên học cái này trước khi học revit.

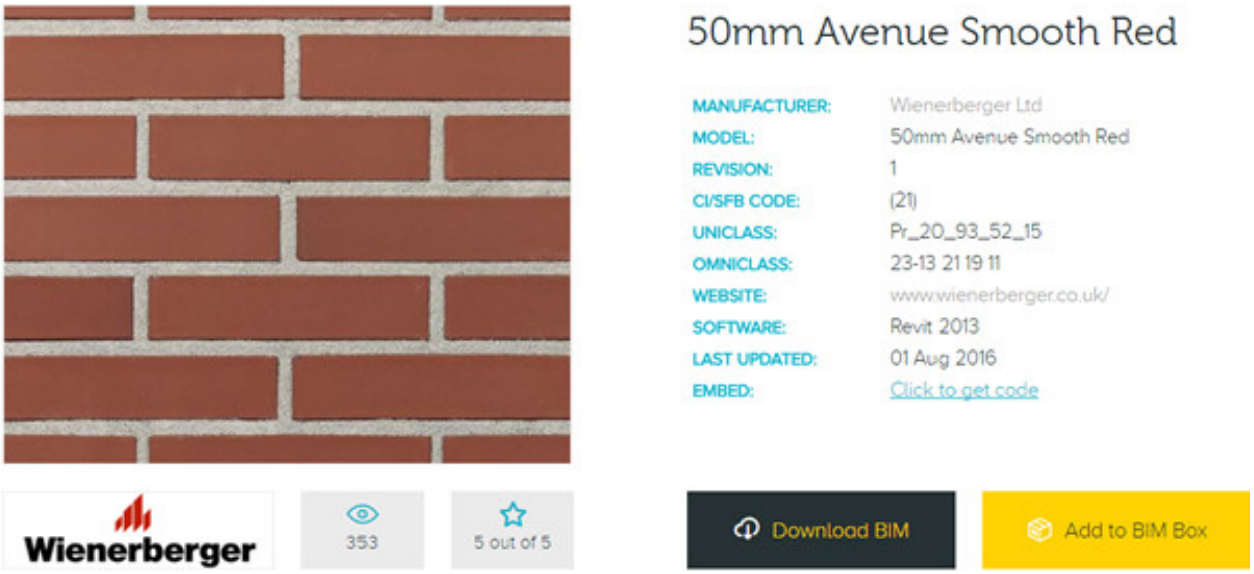
Để nội bộ giao tiếp với bên ngoài thường qua (1) tọa độ góc của mô hình (2) các đặt tên bản vẽ (numbering system) và (3) cách đặt tên family của mô hình, trở lại điệp khúc thiết ké dựa trên đối tượng - Object based design.



Document Numbering on the TITLE BLOCK:

	Field 1	Field 2	Field 3	Field 4	Field 5	Field 6	Field 7	Field 8
	Project	Originator / Issuer	Volume/ Zone/Area	Level/ Location	Type	Discipline / Trade	Sequence Number	Revision
	Mandatory	Mandatory	Mandatory	Mandatory	Mandatory	Mandatory	Mandatory	Mandatory
Ex.	P4PBT	CRE	ALL	SL	GA	A21	201000	A

Uniclass hay Omniclass



Cái (1) thì dễ rồi, tất cả các mô hình phải mô hình với một điểm gốc tọa độ duy nhất. Cái (2) và (3) liên quan đến quy ước đặt tên, naming convention, cái này đã được nêu nhiều lần trong BIM Protocol, hay BIM Standard ở trên.

Nhắc lại một chút là nếu các bạn quay lại trên cao cao ở mục các tiêu chuẩn của BIM UK Level 2, thì tài liệu số "8 Hệ thống phân loại Uniclass2015" đề cập đến cách đặt tên phân loại của ngành xây dựng Anh. Cái Uniclass này không chỉ liên quan đến các Object nho nhỏ trong mô hình revit của bạn mà còn liên quan rộng lớn hơn nhiều, đến cả ngành xây dựng theo nghĩa rộng lun, cái gì cũng được đặt tên và phân loại. Các bạn có thể tham khảo thêm ở đây:

https://toolkit.thenbs.com/articles/...ficationtables

Cỏn con hơn một tẹo về cách tạo family, đặt tên cho các family của bạn thì có cái bánh xe này để các bạn theo.

Bimstore bible – Revit Family creation standards

https://storage.googleapis.com/bimst...-published.pdf

Những tài liệu này tuy nho nhỏ nhưng giúp các bạn khởi đầu một cách "sạch sẽ" Revit. Nếu bạn chỉ làm BIM cô đơn (Lonely BIM) thì cũng nên tham khảo.

OK, xem như các bạn có được cái template như ý của mình. Phần tiếp theo là phải có các hướng dẫn sử dụng template và hướng dẫn sử dụng để sản xuất ra các mô hình có chủ ý, dùng được cho các ứng dụng khác của BIM....

> *Nguyên văn bởi* ***vietanhvcg***
>
> *Em chào anh tal,*
>
> *Hiện tại thì em thấy các file revit đều đặt tên theo kiểu truyền thống giống cái file Structure Template anh post lên. Liệu áp dụng Uniclass vào thì sẽ khác và có lợi thế hơn gì hả anh, và cách áp dụng nữa. Chứ em đọc trên toolkit thấy nó lý thuyết quá. Anh có thể chia sẻ thêm về cái này được không ạ.*

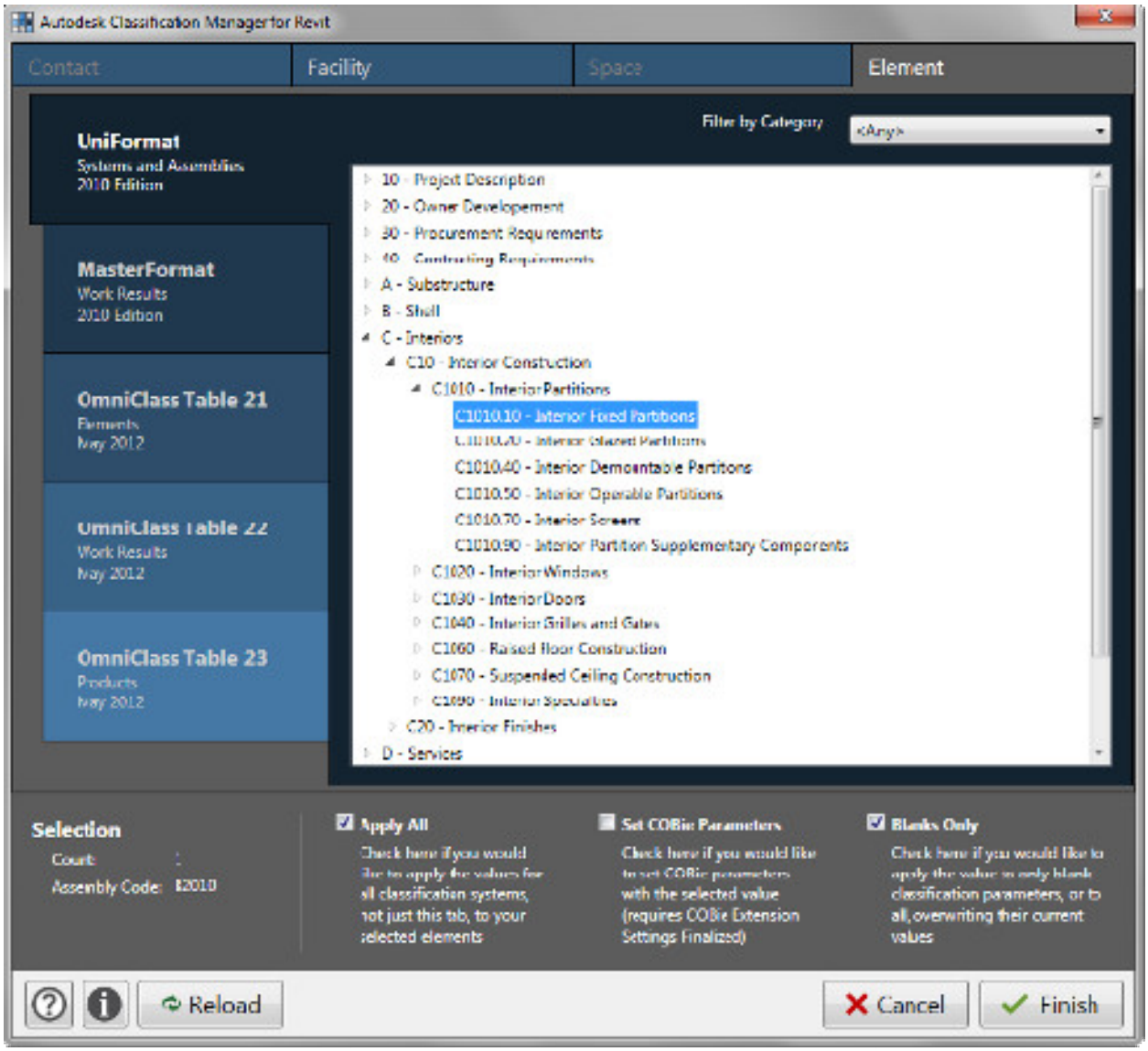
@vietanhvcg: nếu bạn chỉ làm template cho bạn thì đúng là không cần quan tâm đến phân loại làm gì. Bạn có thể đặt tên family1, family2, familyn... và bạn nhớ nó là cái gì. Dĩ nhiên là bạn phải dùng hằng ngày và ít đi du lịch.

Còn nếu bạn muốn một ai từ trên trời rơi xuống hiểu ngay lập tức template của bạn để dùng, hoặc một ai đó cùng làm template với bạn thì bạn nên có một hệ thống phân loại. Nội bộ của bạn như hiện tại cũng được, nhưng tốt hơn theo mình là bạn nên dùng luôn các hệ thống phân loại có sẵn. Điều này giúp bạn "kết nối ngay" với bên ngoài dễ dàng hơn. Ví dụ bạn thay công ty, bên đấy họ dùng Uniclass là bạn chiến được luôn, hoặc bạn tuyển nhân viên mới, công ty bạn dùng Uniclass là nhân viên mới chiến được luôn. Cái phân loại này chả có gì là cao siêu và bí mật quốc phòng cả, nên cứ từ từ chuẩn hóa theo quốc gia là được.

Không chỉ nước Anh mà gần như nước nào cũng có hệ thống phân loại này. Ví dụ Mỹ thì dùng OmniClass, MasterFormat, Uniformat. Đức thì có VBO, Bi, Thụy điển thì có CI/Sfb... Mà có bạn nào biết quê ta phân loại theo tiêu chuẩn nào không?

Thực ra việc gì khó đã có phần mềm. Bạn có thể dùng cái add-in này để thêm uniclass cho mô hình của bạn:

http://www.biminteroperabilitytools....ger/index.html



*Hay quá anh Tal ơi ^^*

Cơ mà em thấy cái template đó quen thuộc lắm, hồi trước em có cơ hội làm dự án của Buro Happold bên HK, xài template của BH để làm. Template đó hao hao giống tempalte anh giới thiệu, không biết bên nào mới là chính chủ .

Cảm ơn anh và chúc anh tuần mới vui vẻ .

@davidlun: bạn đã từng dùng template của BuroHappold vậy mà không chia sẽ trơn hết trọi gì cho ai hớt à . Graham STEWART trước khi về Ramboll thì làm cho BuroHappold nên template giống nhau chả có gì là lạ .

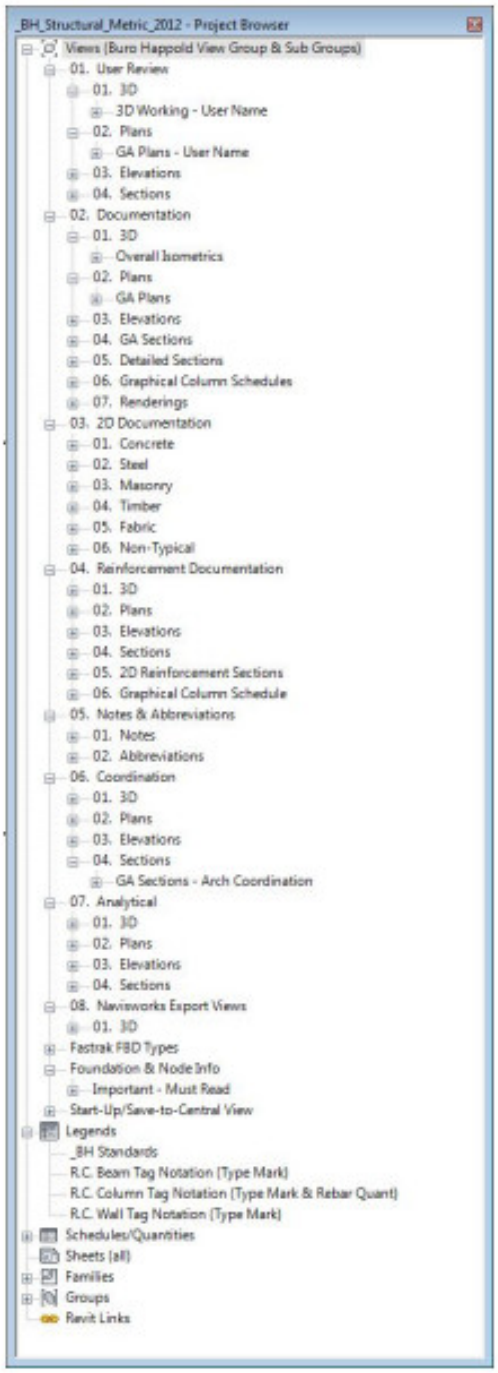
Đây, BuroHappold đây . Thực ra mình đã bảo là không nên chế tạo lại cái bánh xe mà làm gì, các bạn trẻ, tuyệt đối đừng copy và dùng i chang mà dựa vào đấy để phát triển cái bánh xe cho mình là ổn. Cái này hoa hòe thì gọi là "đứng trên vai người khác", làm được thì tốt.

Ngoài lề một tẹo thì các văn phòng tư vấn hay các công ty thường xuyên tham khảo và học hỏi nhau ý mà. Chuyện nhỏ là bọn mình cũng có nhiều template của các công ty khác và các công ty khác cũng có template của bọn mình. Chuyện to hơn là học nhau sử dụng

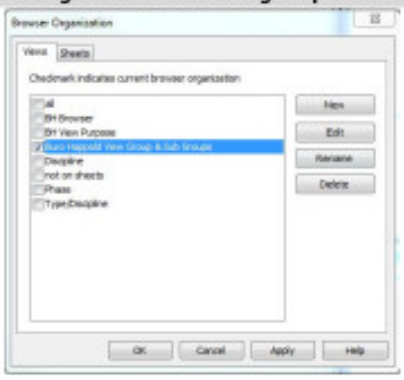
các ứng dụng của BIM. Nói chung là cũng giúp nhau phát triển nên thỉnh thoảng các bạn thấy nó giống nhau là chuyện thường ngày ở huyện.

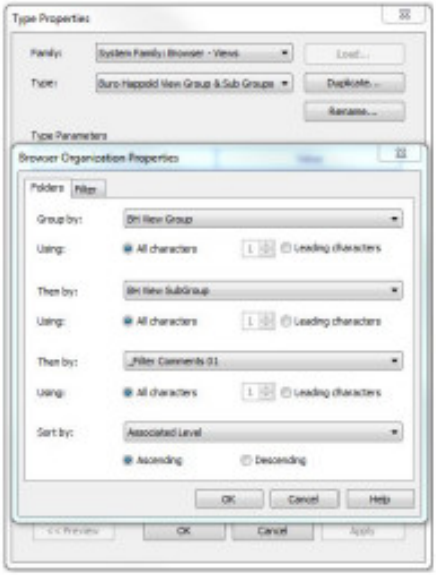
10 Revit Project Browser

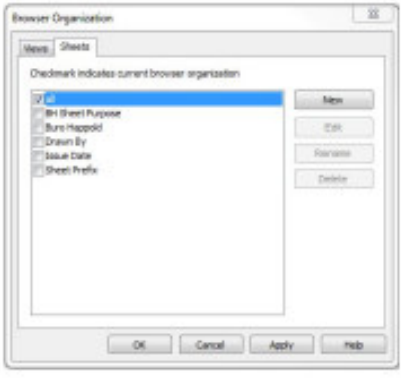
Project Browser



Browser Organisation & Filtering Properties







> *Nguyên văn bởi **davidlun***
>
> *Nhưng ngặt nỗi là cũng để bàn ra phương án làm sao để phối hợp với phòng đấu thầu để ra model trong revit trong khoảng thời gian 7-10 ngày.*
>
> *Ý em là cost model. Trong giai đoạn thiết kế cơ sở, chủ xị quăng cho bản cad sơ phát và bắt nhà thầu ra khối lượng trong khoảng thời gian đó. Em đang có ý tưởng là tạo ra shared parameter cho element nào được dựng cho giai đoạn này, parameter này sẽ lấy từ phòng đấu thầu, muốn nhân hệ số bao nhiêu để cho an toàn, blah blah....Nếu anh đã từng đi qua giai đoạn này thì có thể chia sẻ với em không?*

@davidlun: Mình nghĩ các bạn đang đánh giá quá cao mô hình, mà lại là mô hình revit. Thường những dự án phải báo giá khẩn cấp thế này thì công ty có 2 cách xử lý.

Một là em xin lỗi nhưng em không tham gia, bảo chủ xị là em không đủ thời gian hoặc không đủ dữ liệu để báo giá nên giá em sẽ không chính xác. Nên hoặc em báo giá quá cao làm anh có ấn tượng không tốt là em luôn luôn đắt nên lần sau anh không làm với em nữa. Hoặc là em báo giá thấp để rồi em lỗ.

Cách thứ 2 là phải lựa ông làm giá nào nhiều kinh nghiệm nhất, chỉ cần nghe nhạc hiệu là biết chương trình. Để giúp ông này bốc thuốc thì công ty phải có một cái cơ sở dữ liệu các công trình mình làm hoặc đối tác làm đủ lớn. Nôm na là cứ mỗi công trình làm xong, phải đưa nó vào "thư viện tham khảo", cái này giống mô hình hoàn công của công trình vậy, có khối lượng, giá từng lô, mua của ai... nói chung là rất chi tiết.

Bây giờ ông làm giá í ông truy cập vào, chọn một số công trình giông giống và gần nơi cái mình đang đấu thầu để có ratio giá, ước lượng diện tích sàn, độ khó của kết cấu, yêu cầu của hoàn thiện... rồi ông í phán giá. Cách này gọi là làm giá theo ratio, dĩ nhiên các ông kỹ sư dự toán trước khi đưa cho chef cũng phải kèm theo câu "tương đối chính xác 35% thôi nghe chef, chef dùng thế nào là chuyện của chef".

Nói chung làm mô hình chỉ có lợi khi mô hình được dùng đi dùng lại, sửa đi sửa lại nhiều chứ còn làm để có khối lượng một lần là thôi thì không nhanh bằng đo trên pdf rồi định giá bằng ratio.

Mình nghĩ công ty bạn cũng đã có một cái thư viện thế này. Hồi xưa chưa có BIM thì phải cần hai ba ông ngồi cật nhập từng công trình một, bây giờ có BIM rồi thì chuyển hồ sơ hoàn công từ BIM sang chắc sẽ nhanh hơn.

Nhân chuyện bạn davidlun nói chuyện cơ quan có anh bạn làm Template xong rồi ra đi không để lại thư tạm biệt gì hớt làm cả phòng không biết đâu mà lần. Mình xin phép quay trở lại chuyện Template, guidebook để kết thúc phần protocol.

Ok, lại kể tiếp chuyện anh BIM Manger hôm nọ. Sau khi làm xong cái (1) BIM Vision để biết tương lai mò cua bắt ốc ở đâu và (2) cái nơm Revit Template để tiện hành nghề, thì hý hững lê dép lên văn phòng gặp chef.

- Chef, em làm xong hai cái tài liệu khởi đầu rồi đó, chef thấy thế nào?

- Anh chưa đọc nhưng mà sao nhanh vậy? Hôm trước cậu bảo với tớ là mất nhiều thời gian và tốn tiền lắm mà?

- Dạ, tại em thích cái này nên em làm việc hiệu quả hơn đó chef. Nhưng đường còn dài lắm chef.

- Vậy à, vậy mà tớ tưởng cậu lừa tình tớ. Thế tiếp theo thế nào?

- Dạ, tiếp theo em phải chuẩn bị các tài liệu hướng dẫn sử dụng BIM đó chef.

- BIM mà cũng phải có hướng dẫn sử dụng á? Tớ thấy ai cũng bàn về BIM nên tưởng ai cũng biết hết rồi.

- Dạ, tại chef tưởng bở thôi, chứ như chef thấy cái template không mà ông gì í ông đã tốn đến hơn 65 trang để giải thích. Đường này chef muốn em làm hướng dẫn cho cả BIM 12 món.

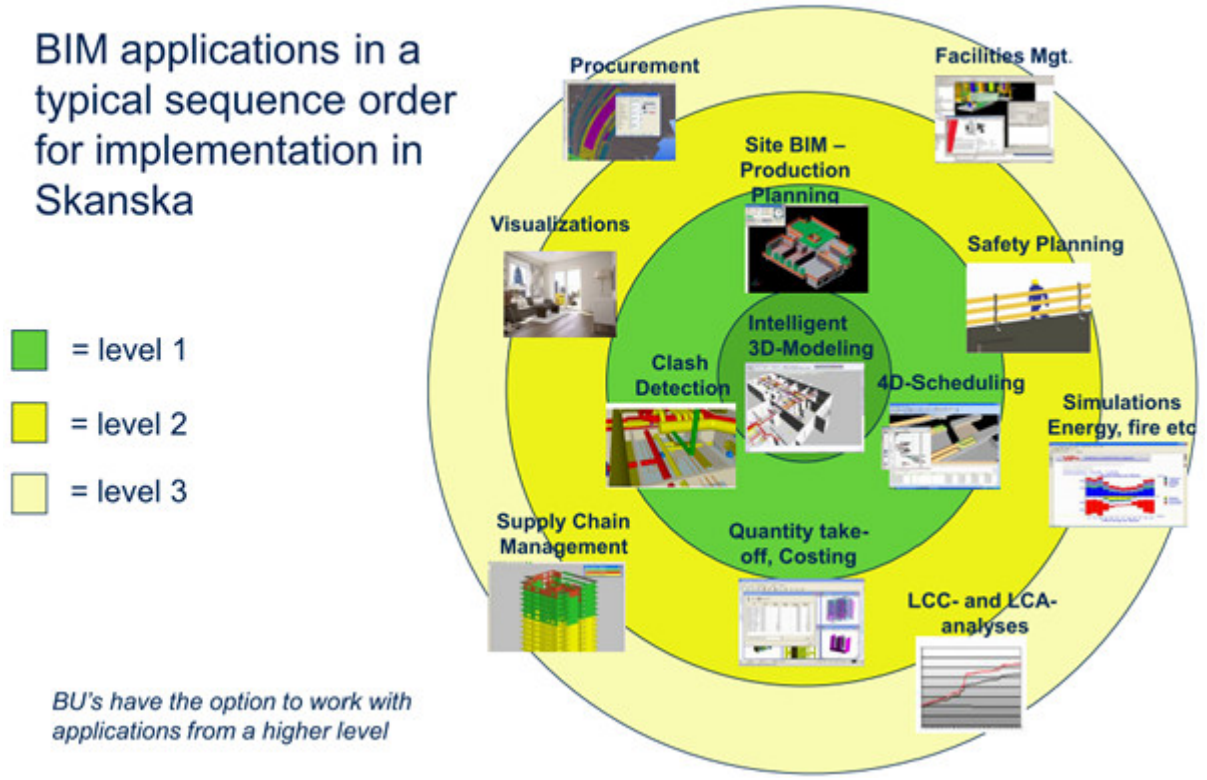
- Thế có cần phải viết ra không hay chỉ tượng tưởng trong đầu là được?

- Dạ, em thì được nhưng hết cái vụ BIM này là em thôi việc ở chổ chef nên chef cần phải có tài liệu hướng dẫn cho các bạn mới vào.

- Cảm ơn cậu đã nghĩ đến tương lai của công ty. Vậy cậu cứ tiến hành đi (và nghĩ trong đầu cậu này được, làm việc có trách nhiệm và không giấu nghề, mình phải tăng lương cho nó mới được).

Vậy là anh BIM Manager bắt đầu chuẩn bị các guidebook cho việc làm BIM ở công ty. Dĩ nhiên là tùy tính chất của công ty mà sẽ ưu tiên món gì của BIM và hiển nhiên là hướng dẫn đi kèm. Cái quan trọng của các hướng dẫn là "Tính đồng bộ". Nôm na là bạn muốn các bộ môn phối hợp với nhau thông qua các mô hình (hình học và dữ liệu) thì các hướng dẫn của bạn phải làm sao để người dùng xây dựng được các "mô hình có chủ ý" phù hợp cho các bên dựa trên Template đã xây dựng.

Ví dụ cái hình dưới đây là ưu tiên triển khai BIM của Skanska, một công ty xây dựng đi đầu trong việc ứng dụng BIM. Các bạn thấy những cái hình nho nhỏ rất nhiều lần vì nó khá phổ biến, đặc biệt là trong cái mẫu đánh giá năng lực BIM của CPIC. Những gì đội BIM của Skanska làm http://skanska.smartpage.fi/en/bim_building_quality/, được sử dụng lại khác nhiều bởi nhiều cá nhân và các công ty khác, cụ thể là mình ngay lúc này.



Mình cũng nói luôn là việc soạn thảo các guidebook này phải có sự tham gia giữa nhiều người, các taskgroup trong công ty. Kết hợp được cả các thói quen của công ty bạn và cũng đừng quên các tiêu chuẩn chung của người khác. Thường ông BIM Management chỉ đứng giữa, tư vấn về quy trình và công nghệ, còn hand-on là từ các ông kỹ thuật hết. Tại vì mục đích của các guidebook là cho các ông thợ ở phòng kỹ thuật chứ không phải các ông làm lý thuyết ở phòng BIM 🙂.

Và việc chuẩn bị nó khá tốn nhiều thời gian, dưng mà không lo, việc gì khó có phần mềm. Chỉ cần bấm nút là ra, đây là danh sách bấm nút và có sẵn chổ mình 🙂. Phần lớn các ứng dụng của BIM mình đã giới thiệu với các bạn trên tinh thần "biết để phối hợp". Phần còn lại là các bạn trẻ phải xung phong để chuẩn bị kiến thức cho mình. Không thể khác được.

Name	Ext
[..]	
BIM Guidebook 0 Cover	pdf
BIM Guidebook 0 Overview	pdf
BIM Guidebook 0.1 Protocols	pdf
BIM Guidebook 0.2 Software	pdf
BIM Guidebook 0.3 Templates	pdf
BIM Guidebook 0.4 Components	pdf
BIM Guidebook 1.1 Employers Information Requirements	pdf
BIM Guidebook 1.2 Contractors Information Requirements	pdf
BIM Guidebook 2.1 Structural optimisation	pdf
BIM Guidebook 2.2 Point cloud survey	pdf
BIM Guidebook 2.3 Space planning and cost	pdf
BIM Guidebook 2.4 Sustainability and carbon	pdf
BIM Guidebook 2.5 Thermal analysis	pdf
BIM Guidebook 3.1 Virtual and augmented Reality	pdf
BIM Guidebook 4.1 Clash detection	pdf
BIM Guidebook 5.1 Planning and Methods	pdf
BIM Guidebook 5.2 Component detail	pdf
BIM Guidebook 5.3 Capital expenditure	pdf
BIM Guidebook 5.4 Life cycle and Carbon	pdf
BIM Guidebook 6.1 Cobie Export	pdf
BIM Guidebook 6.2 Test and commission	pdf
BIM Guidebook 6.3 BIM field	pdf
BIM Guidebook 6.4 Capital cost database	pdf
BIM Guidebook 7.1 CAFM and Asset Management	pdf
BIM Guidebook 7.2 Opex	pdf
BIM Guidebook 7.3 Life cycle and Carbon	pdf
BIM Guidebook 7.4 Opex database	pdf
Guidebook of architectural trades measurements	pdf
Guidebook of civil works' measurements	pdf

OK, vậy là xong, dễ dàng quá ha. Lan man một tẹo thì trong các các công ty kỹ thuật có tổ chức tốt thì không ai không thể thay thế. Họ chỉ cần Quy trình và Hướng dẫn sử dụng. Ông này đi, OK. Tôi tuyển ông khác và cho 3 đến 6 tháng đọc Hướng và làm theo Quy trình là mò cua bắt ốc được.

Dĩ nhiên cũng cần phải có người đào tạo được và Quy trình ngon. Các bạn chắc đang lẩm bẩm " Mịa, vào ketcau mà cũng lại thấy câu 'đúng quý trình'". Mình xin lỗi, nhưng tại vì mình cũng đang viết theo đúng quy trình 🙂.

Để chuẩn bị các thứ hằm bà lăng ở trên, để theo đúng quy trình, mình giới thiệu với các bạn một vài tài liệu có thể tham khảo được cho các bạn kết cấu:

- Một số hướng dẫn sử dụng CAD-BIM của MT Hojgaard

  http://mth.com/Processes/Building-In...-Modeling.aspx, các bạn đừng bỏ qua phần BIM cho kết cấu http://mth.com/~/media/Files/dk/BIM/...316.ashx?la=en

- BIM Guideline của Anh, https://www.nationalbimlibrary.com
- Common BIM Requirement của Phần Lan http://www.en.buildingsmart.kotisivukone.com/3
- Các bạn Singapore, https://bca.gov.sg/bim/bimlinks.html
- Dĩ nhiên không thể thiếu các bạn Mỹ được https://www.nationalbimstandard.org/nbims-us

Ok, vậy là xong phần framework để triển khai BIM cho công ty của bạn. Phần còn lại là con người...

20. Point Cloud

Xem như tạm xong phần Protocols, Standards, Templates… rất quan trọng nhưng lại mang nặng chuyện lý thuyết. Nói chung là - nothing worthwhile is easy – không có gì đáng giá mà lại dễ cả . Lý thuyết hơi chán nên bữa nay quay lại nói chuyện công nghệ vậy, nhìn sơ sơ thì bức tranh công nghệ đã được tô xám đi nhiều rồi nhĩ, chuyện về BIM cũng dần bước sang những chương cuối…

Tiếp tục quy trình tô xám, hôm nay sẽ tô phần Point Cloud (đám mây điểm, nghe không thuần việt lắm nên cứ để point cloud nhĩ).

Nói luôn là cái Point Cloud dùng trong xây dựng đã được phát triển từ đầu những năm 2000 nên chả có gì mới cả. Tuy nhiên, gần đây với sự bùng nổ của BIM, cái Point Cloud càng ngày càng được khai thác nhiều và trở thành một phần trong chuỗi công nghệ của BIM.

Point cloud là tập hợp các điểm (x,y,z) trong không gian được tạo bởi máy Scan 3D, dựa trên một điểm gốc được xác định trước. Ngoài các điểm tọa độ (x,y,z), nội dung một file Point Cloud còn có nhiều thứ nhưng kỹ sư xây dựng chắc chỉ cần biết thêm:

- Mật độ điểm point/mm²
- Độ chính xác 1 point/… mm
- Màu sắc Red-Green-Blue
- Hình ảnh dưới dạng vector

Bạn nào học xây dựng chắc cũng học qua môn trắc địa mà thực tập là ôm mấy cái máy đo đạc ngắm qua ngắm lại để đo cao độ và khoảng cách (là thành phần của 1 điểm). Hồi xưa ở đại học thì giờ thực tập trắc địa là bọn mình toàn ôm máy tra sân trường, nhìn rất oai nhưng thực là toàn tia gái trông sân trường, zoom đến tận lông mày hay lông mi luôn . Ấy ấy, các bạn đừng nghĩ bậy, bọn mình cũng chỉ đang thực hành quét điểm thôi .

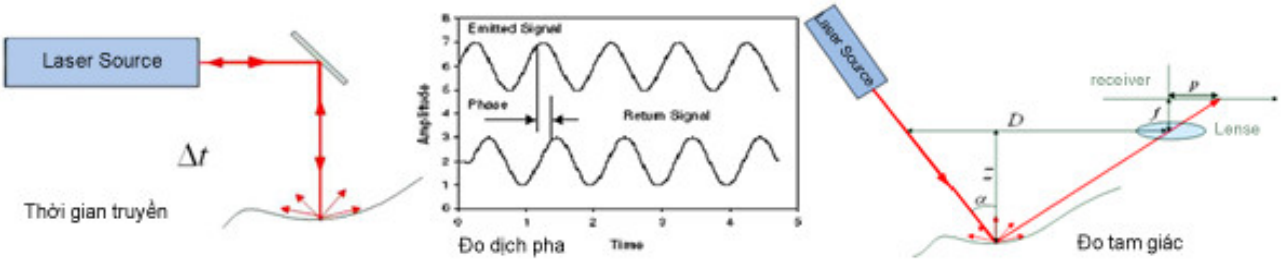
Để tạo point cloud thì cũng thế, nguyên tắc cũng là đo tọa độ cả nhưng thay vì ôm máy toàn đạc bắn từng điểm một thì dùng máy laser quét toàn bộ bề mặt. Máy scan laser vừa nhanh hơn vừa có màu, trung bình khoảng năm phút quét được 360^0, 1 giây chiến được khoảng 1 triệu điểm, đồng thời chụp màu cho điểm luôn. Kết quả là bạn có một cái file bề mặt của "vật thể" mà bạn scan.

Máy Scan Laser hoạt động thế nào thì mình cũng không biết. Hỏi kỹ sư trắc địa thì họ cũng chỉ bảo là dựa trên nguyên tắc đo khoảng cách. Thế đo khoảng cách bằng laser như thế nào thì họ bảo cậu chịu khó ôn lại vật lý lớp 11 hay 12 gì đi. Mình lọ mọ đọc lại thì thấy đúng thật, đo khoảng cách (d) bằng laser về lý thuyết thì dựa trên phản xạ của tia laser trên bề mặt của vật thể cần đo, sử dụng một trong ba 3 công nghệ chính là:

Thời gian bay dt: đo thời gian đi-về (dt) của chùm laser để tính khoảng cách d = c*dt/2, c là vận tốc ánh sáng ~3.10^8 m/s

Đo phase: tính khoảng cách (d) dựa trên độ dịch phase (dj) giữa sóng phát đi và sóng thu về d = di*c/4*pi*f, f là tần số của sóng quang

phương pháp tam giác: máy phát chùm laser và máy nhận đặt cách nhau khoảng cách D, khoảng cách từ máy đến bề mặt (d) được tính dựa trên vị trí của chùm laser đến trên máy nhận (p,f) d = D / (tan(a) + p/f)

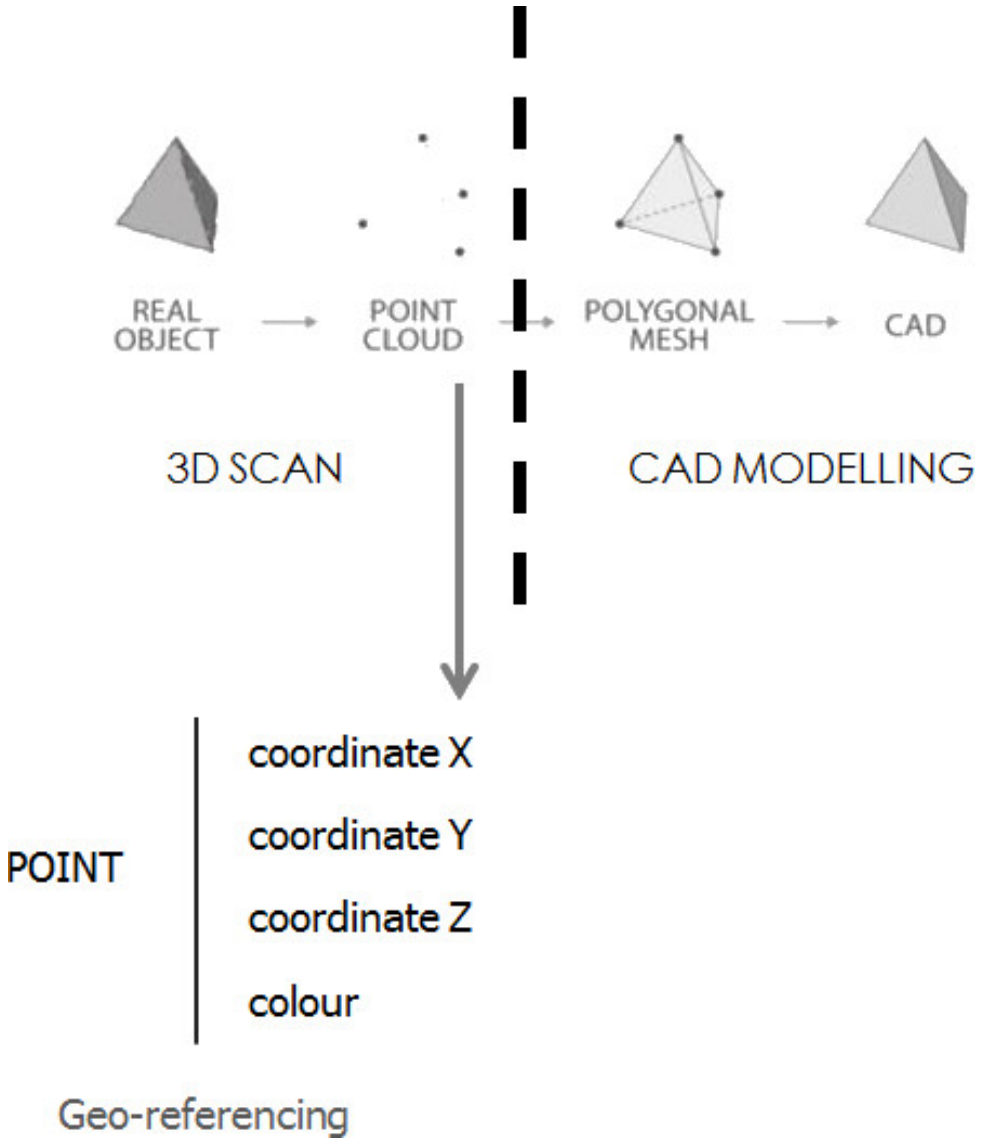


Hiện tại mấy cái máy scanner 3D này còn rất là đắt, khoảng 30-40k USD, hiện có một số máy scanner phổ biến như như là:

- FARO, www.faro.com
- Leica Geosystems, www.leica-geosystems.com

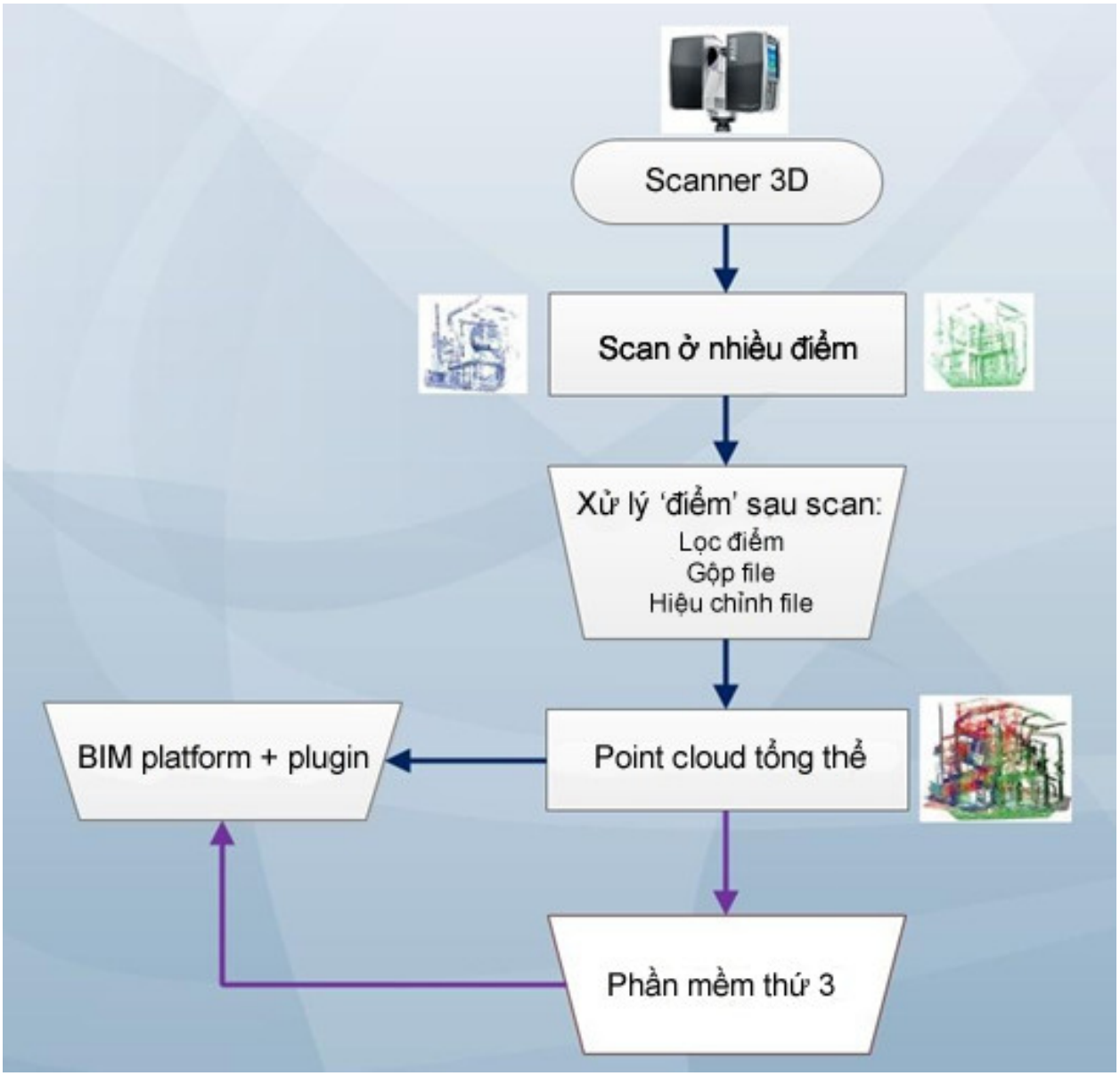
- Trimble, www.trimble.com
- Topcon, www.topcon.com
- Riegl, www.riegl.com
- Zoller+Frölich, http://www.zf-laser.com

Các bạn chú ý là Point cloud chỉ là tập hợp các điểm có màu của bề ngoài một vật được scan thôi, nó không mang mô hình (object + data) của "vật thể" gì sất. Mình nhấn mạnh điều này tại vì có một số bạn nhầm là sau khi scan 3D, các bạn có luôn cái mô hình 3D như là vẽ trong Revit hay ArchiCad vậy. Không, còn lâu mới được hay là không biết khi nào mới được. Chỉ làm có cái Scan 3D bên ngoài mà được luôn con Bot Ngọc Trinh để chụp cắt lớp thì cái máy 35k USD lại là rẽ quá.



Thông thường, một công trình phải được scan tại nhiều điểm khác nhau, ví dụ bên trong thì đặt máy quét từng phòng, từng tầng, bên ngoài thì quét từng mặt…Tương ứng với mỗi điểm sẽ có 1 file point cloud. Point cloud tại từng điểm scan này được hiệu chỉnh nhiều như xóa các điểm không cần thiết. Sau đấy các file này sẽ được gom lại thành một file để có được Point Cloud cho toàn bộ công trình. Nhiều khi các file gom lại có chút ít không khớp nên các bạn phải hiệu chỉnh, xào nấu lại nó một tẹo trước khi sử dụng.

Các bước xào nấu để có được cái Point Cloud cuối cùng thường là trách nhiệm của kỹ sư trắc địa, bên cung cấp 3D Scan. Họ thường dùng các phần mềm đi kèm với máy scan của mình như FARO thì có SCENCE, Trimble thì có RealWorks…



Đấy là sơ qua một chút về phần kỹ thuật. Thế cái anh chàng 3D Scan này dùng được gì cho BIM hay xây dựng? Ứng dụng thì có nhiều và càng ngày càng được phát triển, start-up cho 3D Scan nói chung và 3D Scan to BIM nói riêng thì bùng nổ như nấm sau mưa luôn. Bạn trẻ nào quan tâm thì cứ search keyword '3D Scan' để tìm hiểu thêm. Dưới đây mình chỉ nêu một vài ví dụ cụ thể mà công ty đang dùng.

Các bước tiến hành cho dự án dùng 3D Scan là:

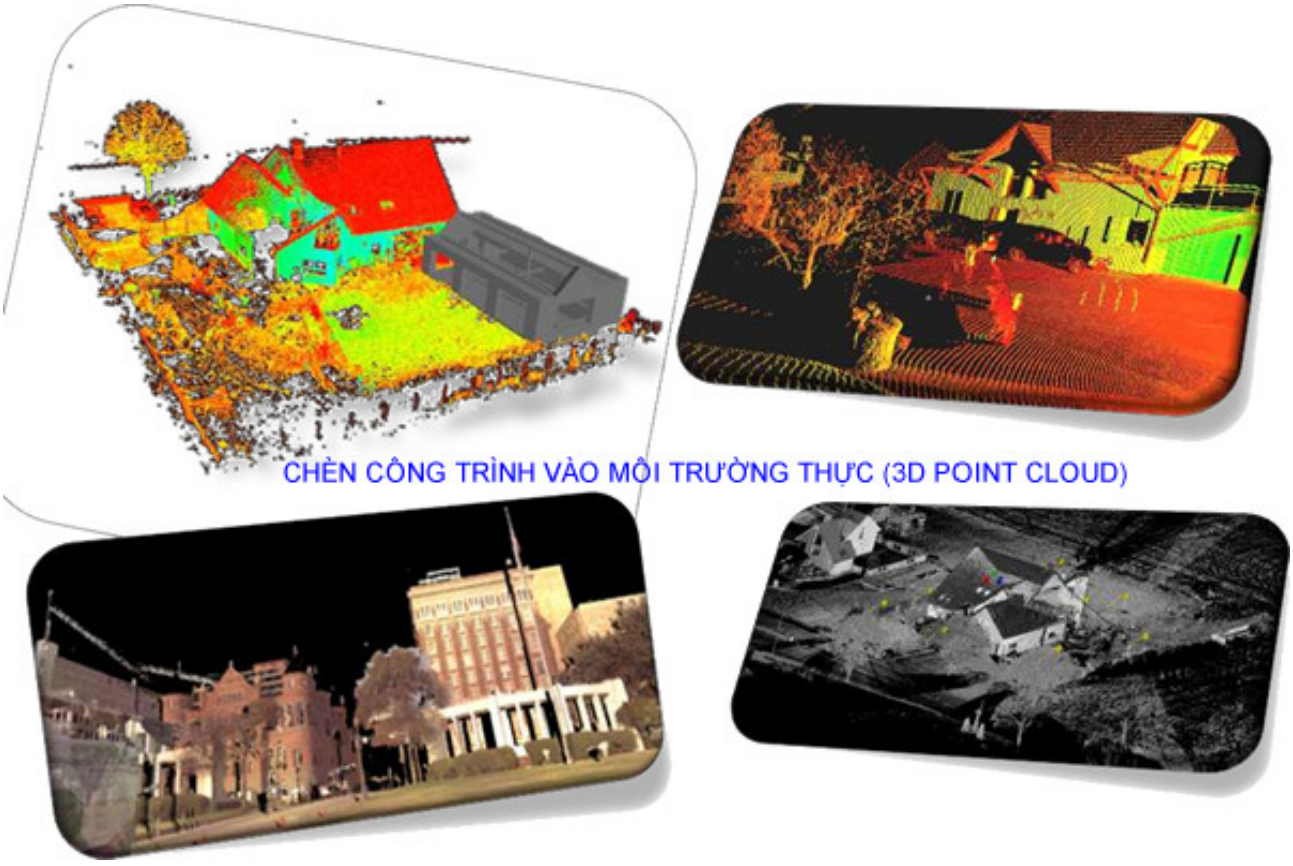
1. Bước 1 là Scan công trình hay thực địa bằng máy scan 3D để tạo point cloud.
2. Bước 2 là phân tích và xử lý Point cloud (xem trên)
3. Bước 3 là các ứng dụng có thể (xem dưới)

Thứ nhất là cho các dự án xây mới, nếu là dự án xây chen giữa các công trình hiện hữu khác thì việc 3D Scan lại các tòa nhà xung quan này có thể giúp bạn làm 2 việc quan trọng:

1. Khi thiết kế, chèn cái công trình của mình vào môi trường thực để xem thử công trình mình có bị chồng chéo lên cái gì không. Đặc biệt là với nhà xây chen, cái này khá quan trọng.

Kinh nghiệm là khi khảo sát lô đất có nhà xung quanh bằng máy toàn đạc 2D, bên trắc địa thường chỉ quan tâm đến cao trình ở mặt đất và xem như là các tường nhà xung quanh là tuyệt đối thẳng đứng.

Thực tế là các tường này nhiều khi thò ra thụt vào hơi nhiều, nhất là các tường gạch cổ và cũ 🙂. Nên nhiều công trình khi xây ở tầng trệt thì OK, lên đến tầng 2 tầng 3 thì phải đập tường nhà hàng xóm nếu muốn giữ nguyên thiết kế. Mà điều này là không khả thi nên phải dừng công trình và chờ thiết kế mới, dĩ nhiên cái gì không dự báo trước đều phải trả bằng tiền và thời gian. Có khi rất đắt.



2. Ứng dụng thứ 2 là làm "hồ sơ hiện trạng".

Nôm na là trước khi bạn bắt đầu thi công, bạn phải làm một bộ hồ sơ hiện trạng của các nhà xung quanh. Trước khi có Scan 3D thì bạn phải đi chụp hình, ghi chú chỗ này bị nứt, bề rộng, độ sâu… Khi có 3D scan, bạn cũng phải chụp ảnh nhưng ít hơn và đưa cái file 3D point cloud vào hồ sơ hiện trạng.

Mục đích để làm gì? để khi thi công, nhất là các công trình có tầng hầm sâu, bạn vừa đào vừa phải theo dõi (survey) các nhà xung quanh xem nó thay đổi thế nào. Có cái Scan 3D này bạn dễ so sánh trạng thái tn với tn+1 hơn, nhất là với trạng thái ban đầu t0.

Với lại, bạn cũng có cái để phòng khi hàng xóm sang khiếu nại "ông thi công thế nào làm nhà tôi nứt hết cả", lúc đấy bạn show cái 3D Scan + ảnh ra để trả lời "vâng, bọn em sẽ cẩn thận hơn nhưng nhà bác cũng bị nứt một phần trước khi bọn cháu đào rồi ạ".

Thứ hai là với các dự án nâng cấp, cải tạo. Cái 3D Scan hiện tại rất hữu ích cho thể loại dự án này. Để cho các bạn dễ hiểu, mình lấy một cái ví dụ từng bước.

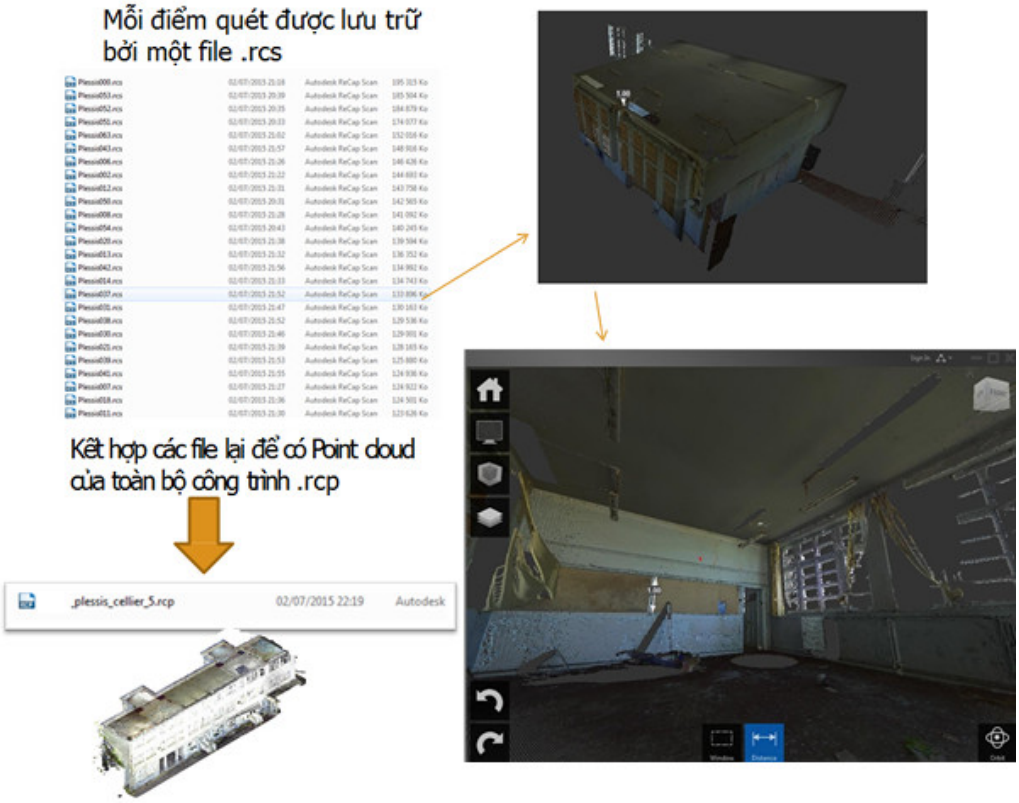
Đo đạc hiện trạng công trình, trước khi có Scan 3D, thường phải cần một équipe 4 đến 5 người để chuẩn bị hồ sơ cho hiện trạng công trình, ví dụ:

- 1 ông đi chụp ảnh
- 1 ông đi bắn điểm hiện trạng
- 2-3 ông đi đo và vẽ lại kết cấu, 1 ông đo không được, ngay cả đo khoảng cách với máy laser cầm tay cũng cần 2 người.

Đấy là chưa kể sau khi đo xong, về văn phòng bắt đầu vẽ lại thì thấy là thiếu cái này, quên cái kia lại phải lọ mọ ra lại công trình và đo thêm. Nói chung là vất vả trăm bề.

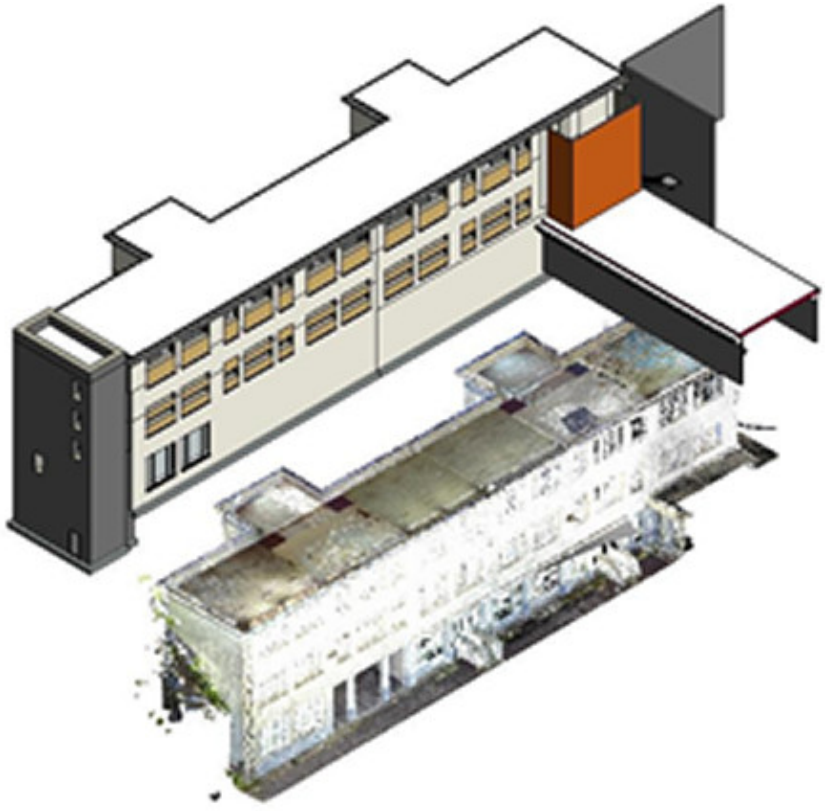
Với Scan 3D, đội làm hiện trạng này có thể giảm được 50% thời gian làm hồ sơ và 90% thời gian đi lại để cật nhập thông tin . Đem cái máy Scan 3D ra, quét vài ngày là xong, đem point cloud về văn phòng dựng lại mô hình hiện trạng.

Hình dưới minh họa một công trình được Scan tại nhiều điểm, sau đấy gộp lại và xử lý để có được 1 file tổng thể. Cái này được xử lý với Autodesk Recap, ít tính năng hơn Scence của Faro nhưng mà miễn phí.

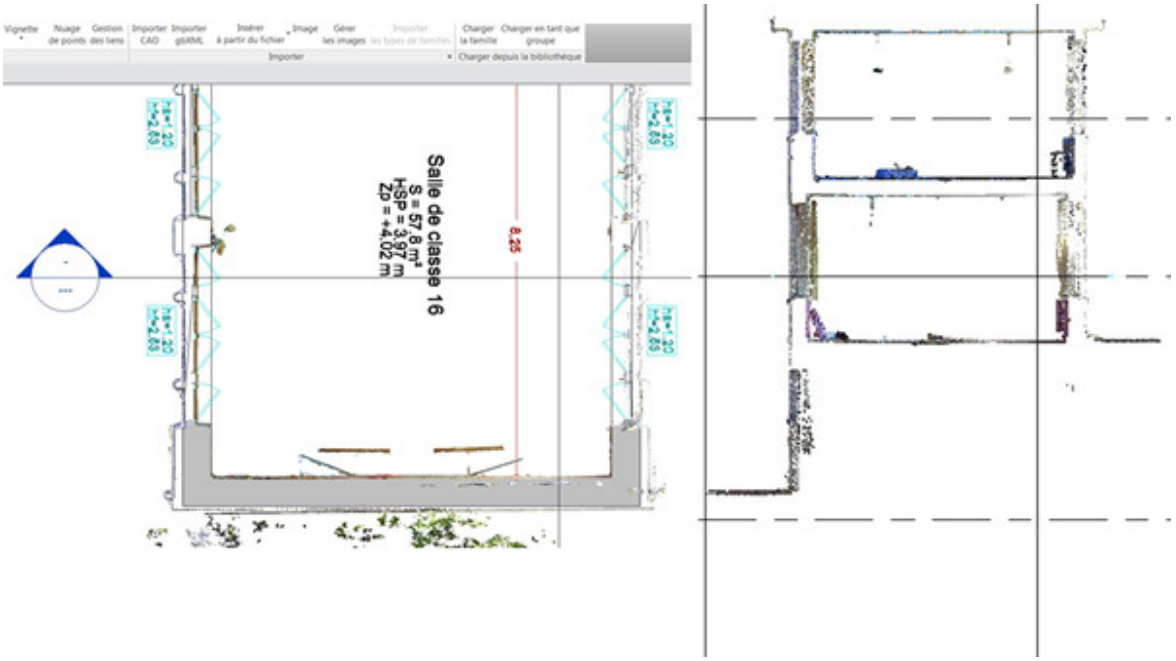


Sau khi có Point Cloud hiện trạng của công trình, bạn có thể làm nhiều thứ, ví dụ như:

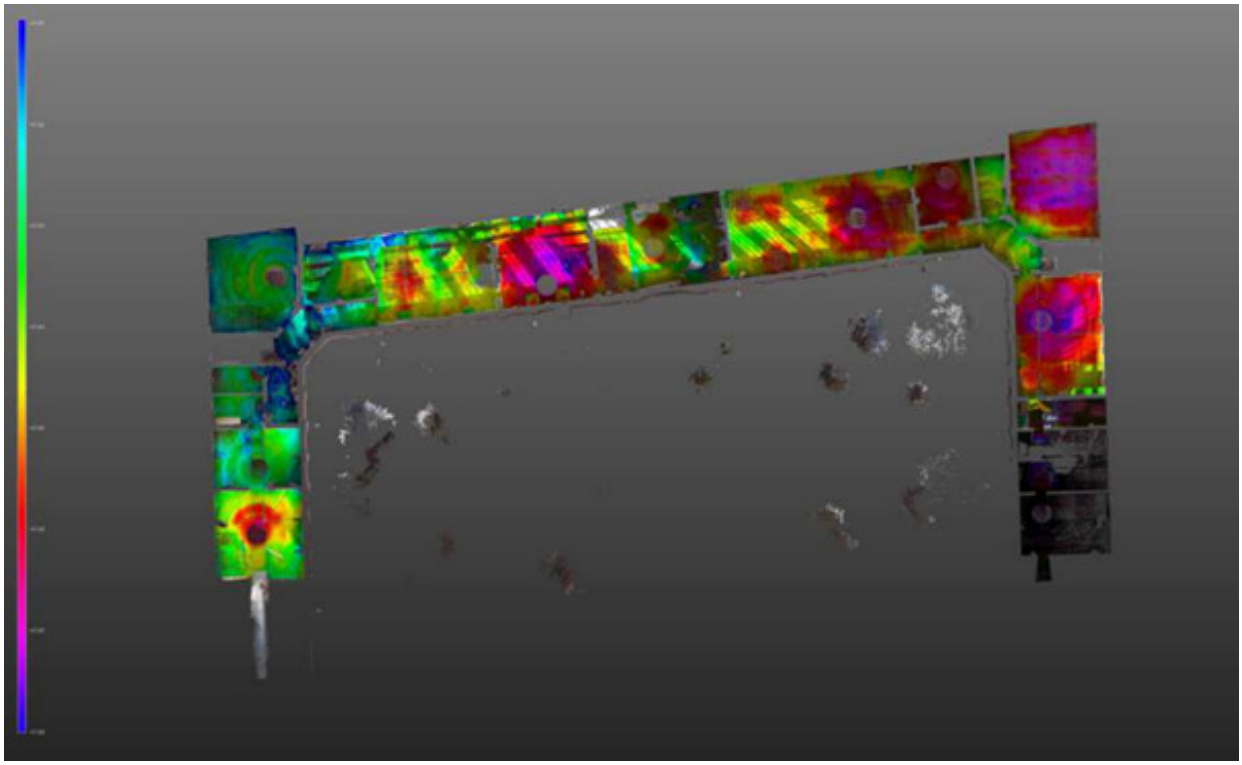
Dùng Point Cloud cho thiết kế các phương án cải tạo: vẽ lại hiện trạng trên revit để dễ dàng thiết kế. Dưới đây minh họa một số hình 3D Point Cloud đặt cạnh 3D design cho dễ hiểu.



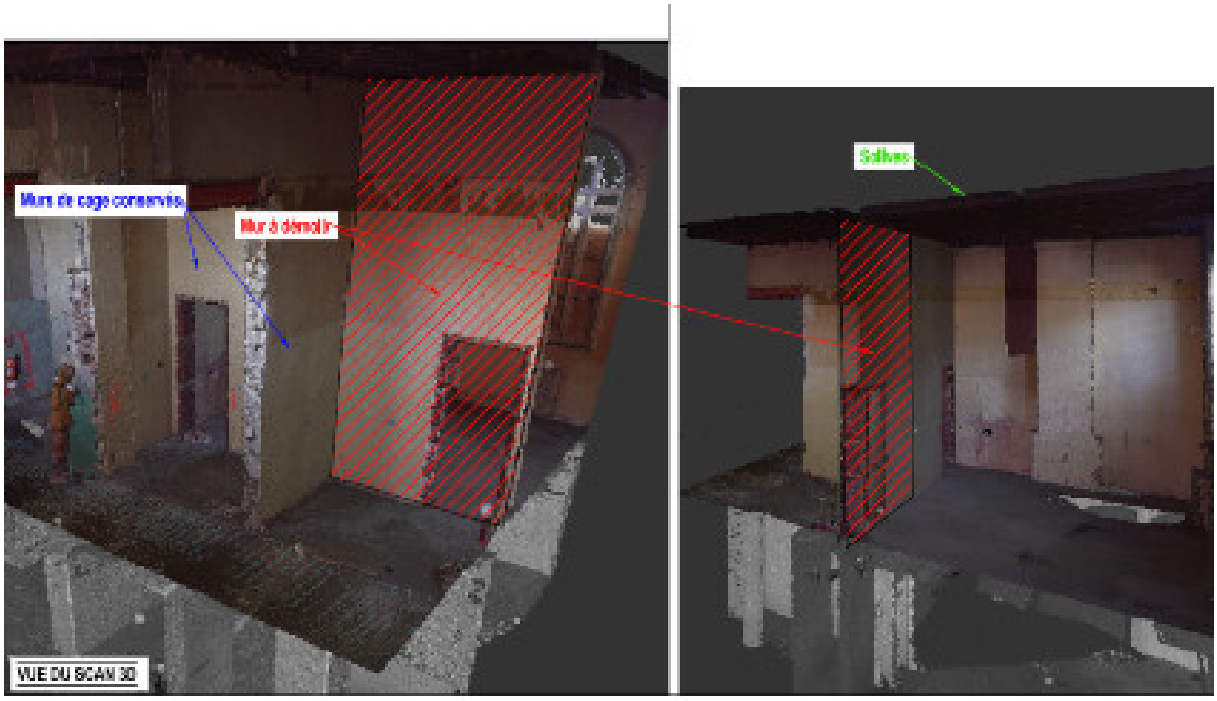
Vẽ lại hiện trạng với Revit (hình trên) và kiểm tra, so sánh mô hình với point cloud hiện trạng (hình dưới).



Về mặt kết cấu thì một khi có vị trí các dầm, sàn, bạn có thể vẽ lại để đánh giá khả năng chịu lực hiện tại của sàn. Trước 3D scan thì phải đi đo từng dầm, bi chừ thì đỡ hơn.

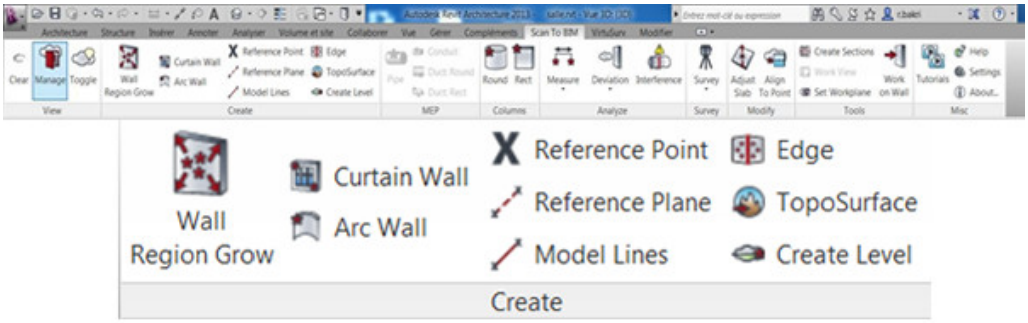


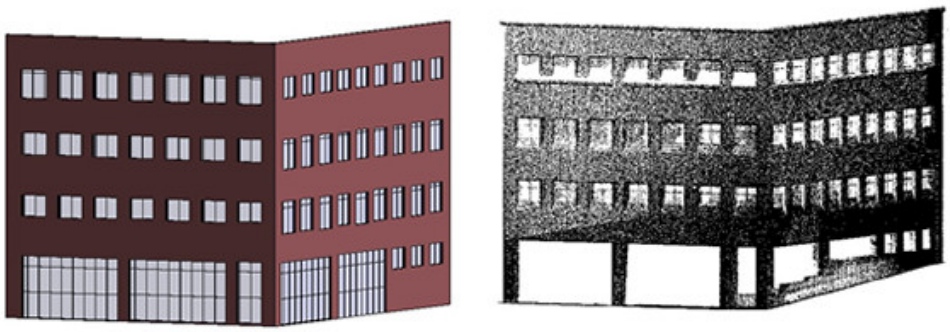
Bên phương pháp thi công cũng vậy, bây giờ kỹ sư lập phương án thi công, ảnh chỉ ngồi văn phòng và đánh dấu tường nào cần đập, đập thế nào và theo thứ tự nào. Dĩ nhiên là trên 3D rồi.



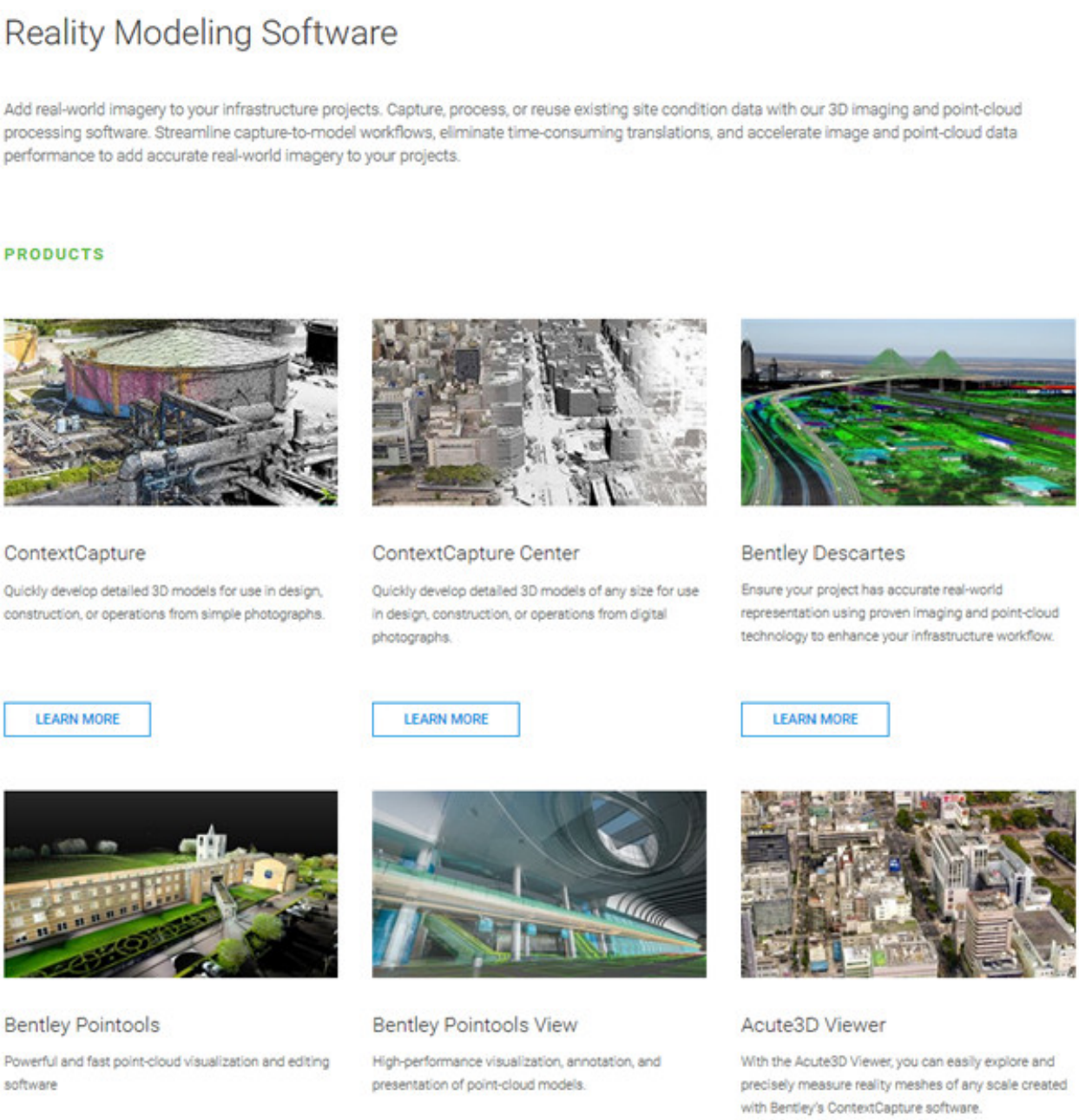
Túm lại là ra quyết định sau khi nhìn thấy qua các mô phỏng, giả lập 3D bao giờ cũng chính xác và ít rủi ro hơn là chỉ nhìn 2D và tưởng tượng. I see (visualization) – I do (simulation) and I decide .

Lan man một tẹo thì các ứng dụng cho 3D Scan này đang cự kỳ bùng nổ. Nho nhỏ thì là các add-in để chuyển tự động các Point Cloud thành object như cái Scan to BIM của Imaginit (http://www.imaginit.com/software/ima...ts/scan-to-bim)





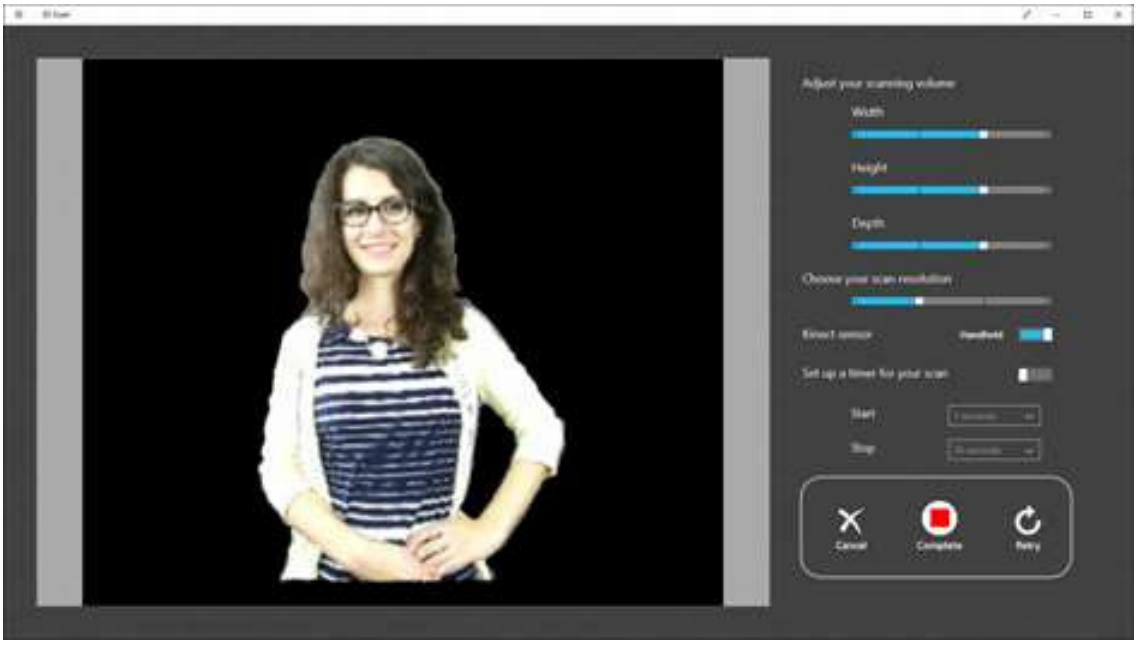
Đến các phần mềm tham vọng hơn như Faro Virtusurv, 3DReshaper, Leica Cyclone… Rồi đến các giải pháp toàn diện của các ông lớn như Autodesk, Bentley, Trimble.



Nói chung là có rất rất nhiều cái mới trong tương lai mà các bạn trẻ làm trong tin học xây dựng có thể tham gia được. Dĩ nhiên là theo hướng lập trình chứ đừng theo hướng chỉ học, dạy và sử dụng phần mềm (như mình hiện tại 😒).

Về phương diện cá nhân, các bạn có thể chơi với cái 3D Scan này khá dễ dàng mà không cần các máy 3D Scan siêu đắt ở trên là:

- 3D Scan với cái Xbox của Microsoft, https://www.microsoft.com/en-us/stor.../9nblggh68pmc#



- Mua cái máy tính có công nghệ RealSense của Intel. Bây giờ có rất nhiều máy tính xách tay tích hợp webcam bằng công nghệ này. Bạn nên chú ý cái này cho máy tính xách tay sắp tới của mình. http://www.intel.com/content/www/us/...-overview.html

- Hoặc theo dõi cái Tango Project của google, https://get.google.com/tango/

Voilu, voilà, một chút phổ thông về kỹ thuật 3D, một chút ứng dụng thực tế trong xây dựng và một chút tương lai. Hy vọng mua vui được một vài trống canh. Hẹn gặp các bạn ở bài tiếp...

21. Viewer

Định viết cái gì dài dài nhưng dạo này bận xem hình của first daughter-elect với first lady-elect quá nên làm nốt một việc nhỏ là kết thúc phần Viewer trong bảng Phần mềm / Công nghệ.

Cái này chắc các bạn dùng nhiều và rất là hiển nhiên nhưng mình tranh thủ tóm tắt lại một tẹo biết đâu lại có ích cho các bạn sinh viên trong việc lựa chọn các ứng dụng của mình.

Dễ nhìn thấy là nho nhỏ thì trong quá trình BIM, lớn hơn là trong các hoạt động của ngành xây dựng có rất nhiều tài liệu - dữ liệu được tạo ra dưới nhiều hình dạng khác nhau. Từ các bản vẽ 2D, 3D trên CAD, Revit, Archicad, phối cảnh, làm đẹp trên Photoshop, 3DMAX đến các mô hình tính toán trên Sap, Etabs... hay hóa đơn từ các phần mềm kế toán, thuyết minh, giải trình từ office… nói chung là hàng tấn tài liệu từ nhiều phần mềm và định dạng khác nhau.

Vấn đề là các phần mềm tạo ra các thứ vớ vẩn đấy nói chung là rất đắt với lại phải tốn thời gian đào tạo nếu muốn sử dụng. Mà thông tin tạo ra nhưng các bên tham gia không khai thác hết được thì giảm đi nhiều phần ý nghĩa. Ghi chú là không chỉ có trong quá trình BIM, mà đâu cũng thế, giao tiếp (communication) và hợp tác (collaboration) là điều tối quan trọng. Nên việc ra đời các định dạng file trao đổi chung mà ai cũng đọc được là một điều hiển nhiên.

Hiện tại 2 dạng file dùng để trao đổi phổ biến là PDF cho các tài liệu "2D" và IFC cho các mô hình 3D. 3D cũng được trao đổi trên PDF nhưng vẫn còn hạn chế và dành cho các chi tiết hay mô hình có quy mô nhỏ.

Pdf viewers

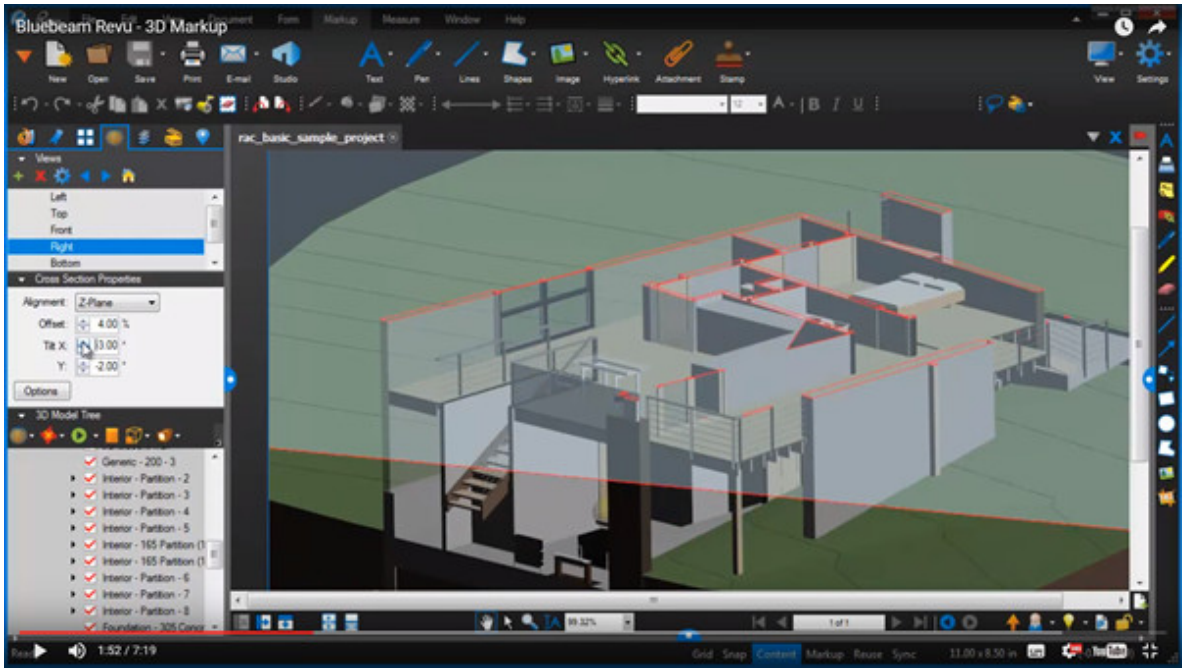
Hồi những năm 1993, Adobe nghĩ ra định dạng pdf chắc không nghĩ nó được phổ biến như hiện nay. Pdf "giữ nguyên" nội dung tài liệu của bạn nhưng độc lập với phần mềm tạo

ra và ai cũng có thể đọc được miễn phí. Pdf bây giờ là định dạng chung quốc tế (ISO) để mọi người trao đổi và lưu trữ file, gần như cái gì cũng chuyển sang pdf rồi gửi, rồi lưu trữ.

Tuy nhiên, Adobe gần như bỏ qua phát triển các ứng dụng xung quanh pdf cho ngành xây dựng. Bởi thế, từ những năm 2000 có một đội tập trung phát triển "CAD to Pdf" - ứng dụng pdf dùng trong thiết kế mà chủ đạo là công nghiệp xây dựng. Đội này là Bluebeam, https://www.bluebeam.com, và cuối năm 2014 thì được một ông kẹ là Nemetschek mua lại với giá hơn 100 triệu đô, để cho các bạn có cái so sánh thì năm 2006, Autodesk mua lại Robobat (là công ty sở hữu ROBOT Structural Analysis với Autocad Structural Detailing) với giá chỉ tầm 35 triệu đô. So thế để thấy là một cái viewer cho pdf hiện nay nó quan trọng đến cỡ nào.

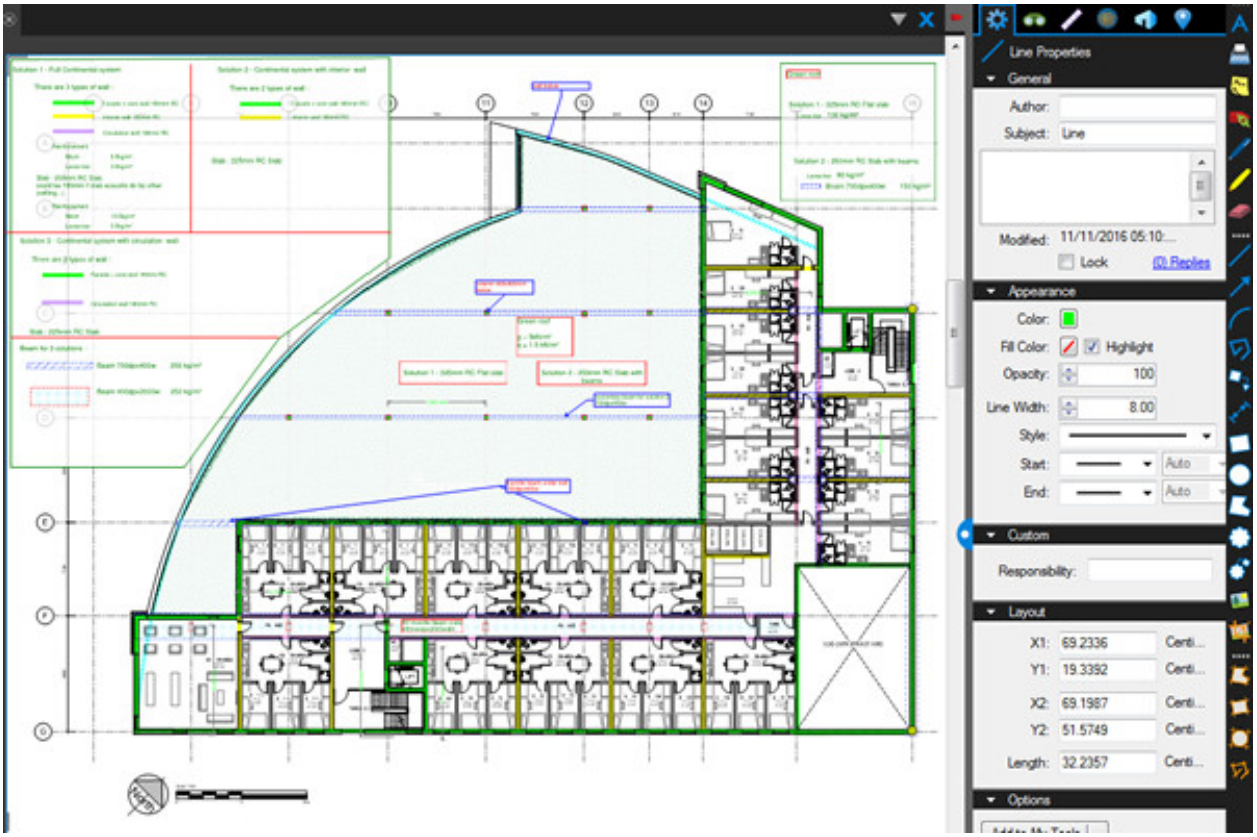
Các bạn có thể vào trang chính của Bluebeam để biết thêm chi tiết, mình chỉ nhấn mạnh vài điểm mà Bluebeam rất hợp cho công tác thiết kế.

Thứ nhất dĩ nhiên là tạo file pdf (pdf printer) từ các phần mềm khác. Cái này thì chẳng có gì đặc biệt so với Adobe Pdf Pro nhưng mà Bluebeam hơn hẳn là có chức năng tạo PDF 3D từ Revit, Navisworks, SketchUp…. Sau khi chuyển sang PDF 3D, trong Bluebeam, bạn có thể ghi chú, đánh dấu (markup) để trao đổi với khách hàng. Các chức năng PDF 3D này hiện tại trên thị trường chỉ có với Bluebeam.



Bên cạnh đấy, các chức năng ghi chú (comment) của Bluebeam cũng rất đầy đủ và dễ dùng. Bộ comment này giống như một autocad thu nhỏ hoạt động trên file pdf. Bọn mình hay dùng các cộng cụ này để vẽ sơ bộ kết cấu trên nền bản vẽ kiến trúc. Trước đây thay vì vẽ tay, rồi scan pdf, rồi gửi đi để trao đổi thì bây giờ vẽ luôn trên pdf, vừa đẹp mà lại tiết kiệm giấy với mực . Mình lấy đại một cái mặt bằng đang làm để minh họa.

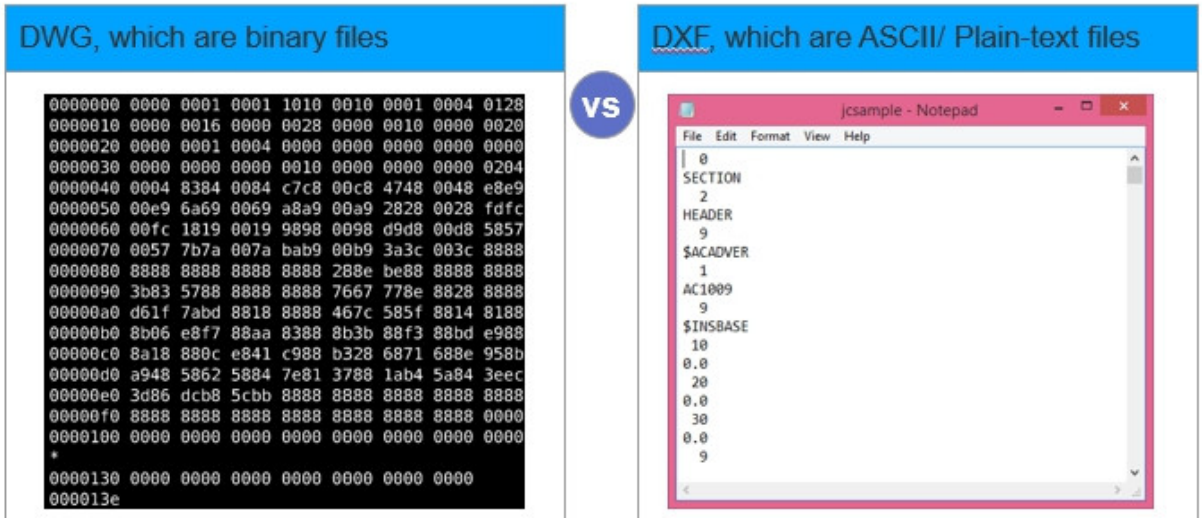
Ngoài ra còn có một số tính năng hay ho khác như là bốc khối lượng, tổ chức hồ sơ bản vẽ (StructuresTM), so sánh hai bản vẽ với nhau, tạo SETs…



IFC viewers

IFC nhìn thì đơn giản nhưng mà liên quan đến một vấn đề khá phức tạp của tin học hiện tại là Interoperability – trao đổi dữ liệu giữa các ứng dụng. Mình chả biết tiếng việt dùng tư tương đương là gì "khả năng liên tác?" bởi vì tra từ điển Anh-Việt thì không thấy.

Interoperability nôm na là khả năng trao đổi dữ liệu giữa các ứng dụng với nhau. Ví dụ đơn giản gần nhất với dân kết cấu là các bạn dùng autocad để vẽ, muốn chuyển mặt bằng 2D, hay 3D vào SAP thì thường xuất ra file dxf, là một định dạng file trung tính, diễn tả bằng văn bản - mã ASCII nên ai cũng đọc được và cụ tỉ là SAP nhận dạng được. Trong khi file dwg là tập tin nhị phân (binary files), chỉ có các phần mềm tạo ra nó mới đọc được.



Cái interoperability này rất là quan trọng, thứ nhất là giúp bạn đỡ phải nhập lại dữ liệu bằng tay khi chuyển dữ liệu từ một phần mềm này sang phần mềm khác. Tự động hóa vốn dĩ là ưu điểm của máy tính. Trước đây với CAD thì bằng tay còn làm được bởi vì phần lớn là dữ liệu hình học. Bây giờ với BIM, dữ liệu vừa hình học vừa phi hình học, với lại số lượng dữ liệu là rất lớn nên bằng tay là no way.

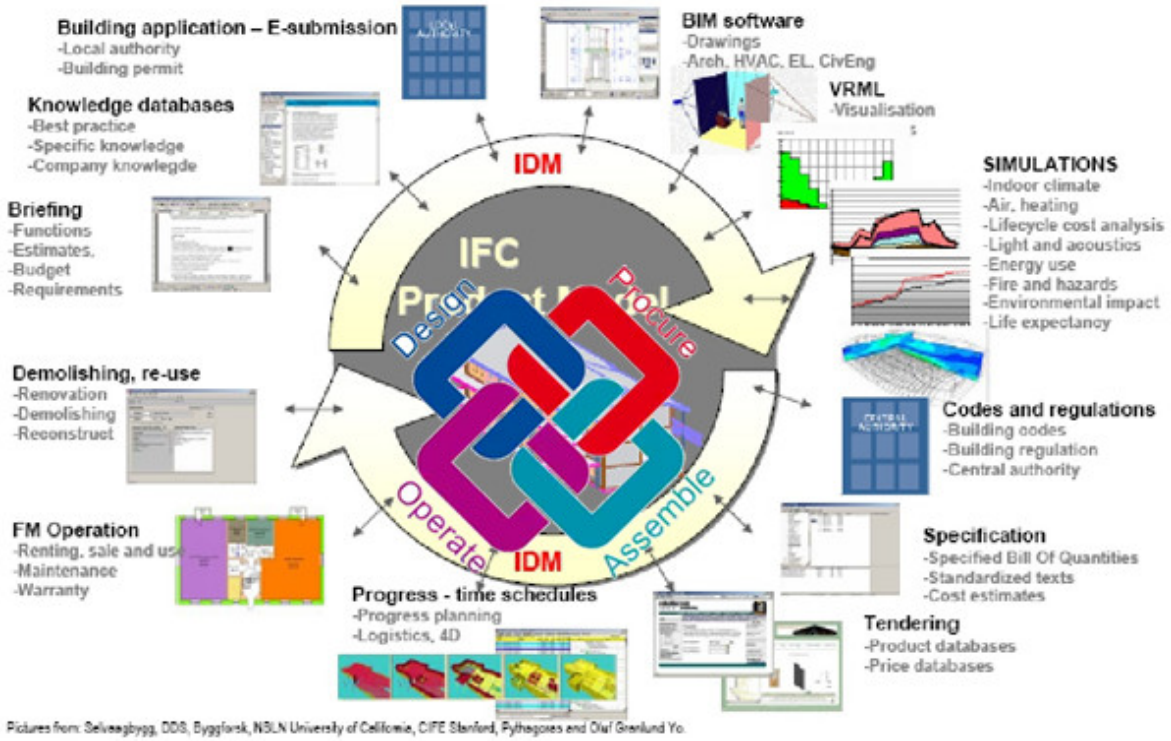
Vả lại, phương châm của BIM là Một nguồn thông tin "Single source of truth" và Một mô hình sử dụng cho nhiều việc "one model, many uses" nên việc chuyển giao dữ liệu giữa BIM Platform và các BIM tool khác là một điều cơ bản trong quy trình BIM. Việc này dẫn đến việc ra đời các định dạng file trung tính (neutral format) như IFC hoặc là định dạng văn bản (plain text) như COBIE. COBIE chắc sẽ được đề cập sau bởi vì nó là "định dạng" truy xuất thông tin chính của BIM UK Level 2.

OK, hơi lằng nhằng do diễn đạt kém cộng với vương vấn em fist daughter-elect Ivanka Trump nhưng túm lại là, trong quá trình BIM, có một núi các dữ liệu (hình học và phi hình học) được tạo ra bởi nhiều người, nhiều công cụ. Mà cái đống dữ liệu này phải được lưu thông vòng vòng với nhau nên phải có một định dạng chung nào đấy để trao đổi được, hiện tại nó là IFC, tuy chưa hoàn thiện lắm nhưng mà dùng được. Vậy thôi.

*Dĩ nhiên giữa các phần mềm "gần nhau" thì còn hằng hà sa số các định dạng khác để trao đổi nhưng thôi, biết nhiều làm gì cho mệt .

IFC viết tắt của Industry Foundation Class, ra đời từ năm 1994 bởi IAI với mục đích là tạo ra một định dạng file trung tính cho các sản phẩm dùng trong công nghiệp xây dựng. Bạn trẻ nào tò mò thì vào trang http://buildingsmart.org/about/about...smart/history/ để đọc lịch sử của IFC, IAI và buildingSMART.

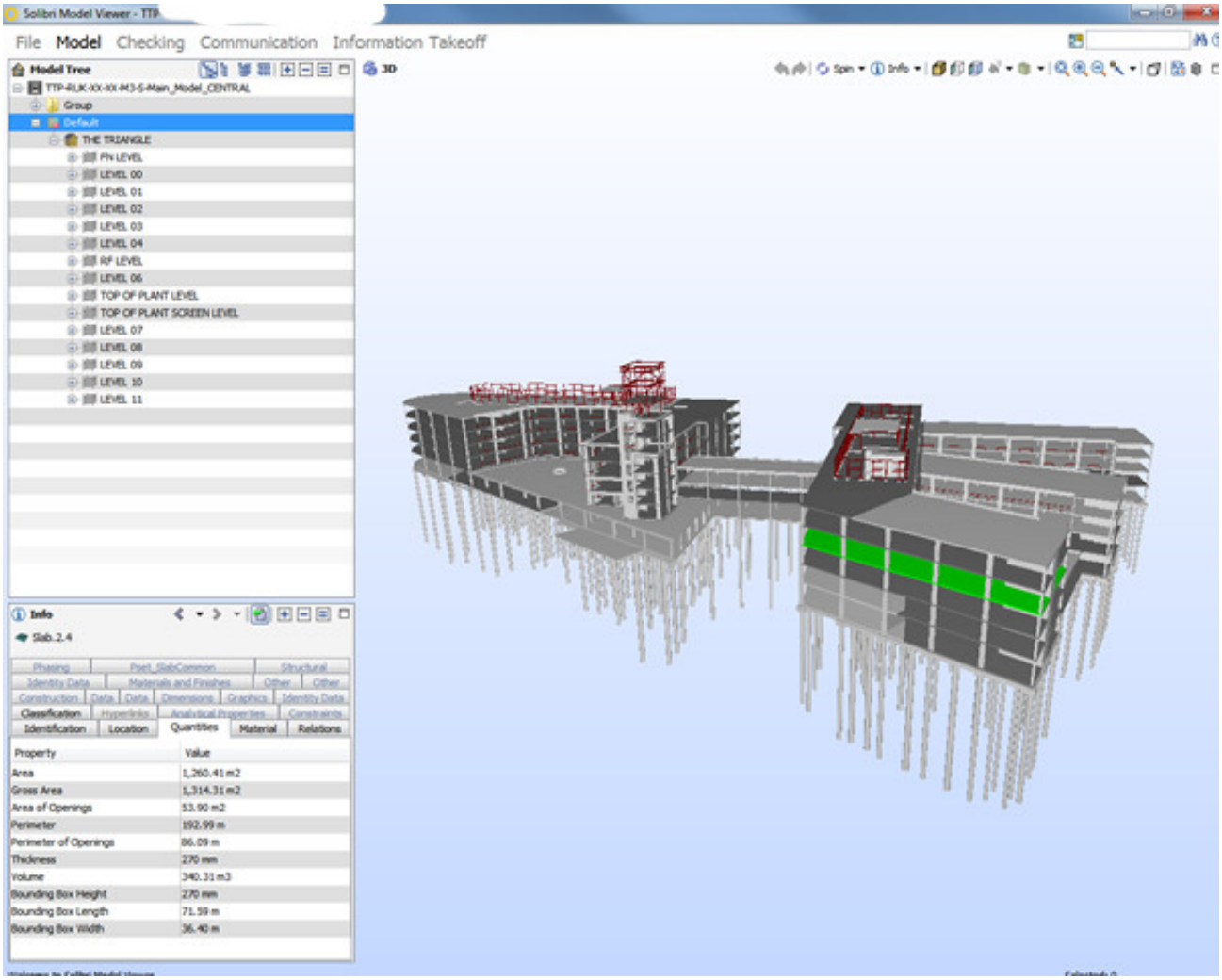
Mục tiêu của IFC là mô tả được toàn bộ thông tin công trình (kiến trúc, kết cấu, MEP…) qua tất cả các giai đoạn từ phân tích, thiết kế, thi công đến bảo trì vận hành… luôn. Phù phù, dài hơi thế nhưng chỉ dưới dạng văn bản thôi, tức là những thứ loằng ngoằng các bạn vẽ và nhập trên bất cứ phần mềm BIM nào cũng đều diễn nôm được bằng text hết, quá ư là tham vọng lun.



Nhưng mà tham vọng thế nên bọn mình mới có cái mà dùng, lợi ích lớn nhất là IFC truyền tải khá tốt thông tin giữa các ứng dụng với nhau (interoperability). Dĩ nhiên là nếu bạn có các dữ liệu quá đặc biệt không nằm trong class của nó thì mới bị vấn đề chứ chỉ có dầm sàn cột thì ngon lành cành đào. Lợi ích nữa là bạn có thể khai thác các mô hình BIM một cách dễ dàng và miễn phí (model viewer).

Tức là những người không chuyên như bên thương mại, hoặc các chef hoặc công nhân ngoài công trường vẫn có thể khai thác mô hình theo nhu cầu của mình mà không cần phải học revit hay archicad hay whatever.

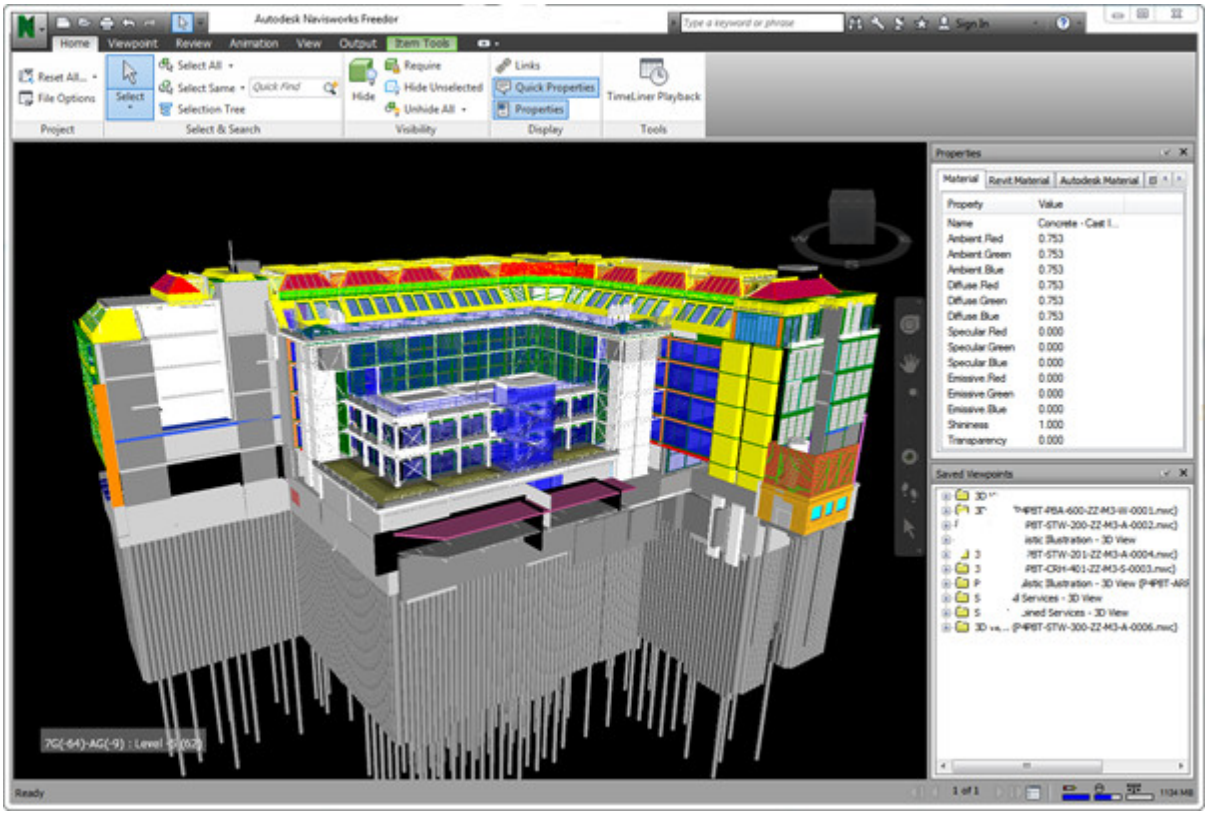
Khai thác ở đây có nhiều ví dụ như bạn có thể xem mô hình 3D, đi trong mô hình, thực hiện các mặt cắt 3D,… Hoặc chọn cấu kiện nào thì có tiết diện, khối lượng, vật liệu, cao trình… Bạn có thể khai thác các khối lượng có sẵn trong mô hình gốc… Nói chung là trực quan và sinh động, có giá trị thương mại và bổ sung thực tiễn rất nhiều cho các bản vẽ 2D.



Hiện bọn mình dùng Solibri Model Viewer làm IFC viewer bởi vì nó gọn nhẹ và nhanh. Tuy nhiên có rất nhiều Ifc viewer miễn phí trên thị trường mà các bạn có thể dùng như:

- Tekla BIMsight, bạn này làm được nhiều trò hơn là một Ifc viewer và chắc được dùng nhiều ở VN. Tuy nhiên có một tính năng khá hay là cho phép share/synchronize mô hình ifc với Dropbox, là một giải pháp khá kinh tế khi các bạn chưa có một CDE đúng nghĩa.
- BIM Vision, http://bimvision.eu/en/free-ifc-model-viewer/
- XBIM, https://github.com/xBimTeam
- RDF IFC viewer, http://rdf.bg/ifc-viewer.php

Ngoài ra, dĩ nhiên là các sản phẩm của Autodesk vẫn chiếm ưu thế nên các bạn cũng phải trang bị các viewer của anh này như Naviswork Freedom dùng để xem các mô hình liên bang (federated model) tạo ra từ Naviswork Manager hay Simulate. A360 Viewer để xem các thể loại file trên cloud hay các thứ vớ vẩn như Autodesk Design Review, DWG TrueView.



Voilà, từng bước từng bước trở lại làm việc sau một thời gian lơ là với bầu cử ở bên kia bán cầu. Các bạn có thể thấy là chất lượng cực thấp, hê hê...

22. BIM Field – BIM Thực địa, BIM Công trường

Chỉ còn 2 mục nữa là kết thúc phần Công nghệ / Phần mềm. Hy vọng sẽ kết thúc cái serie chuyện BIM này trong tháng 11 trước khi mùa ăn chơi cuối năm đến.

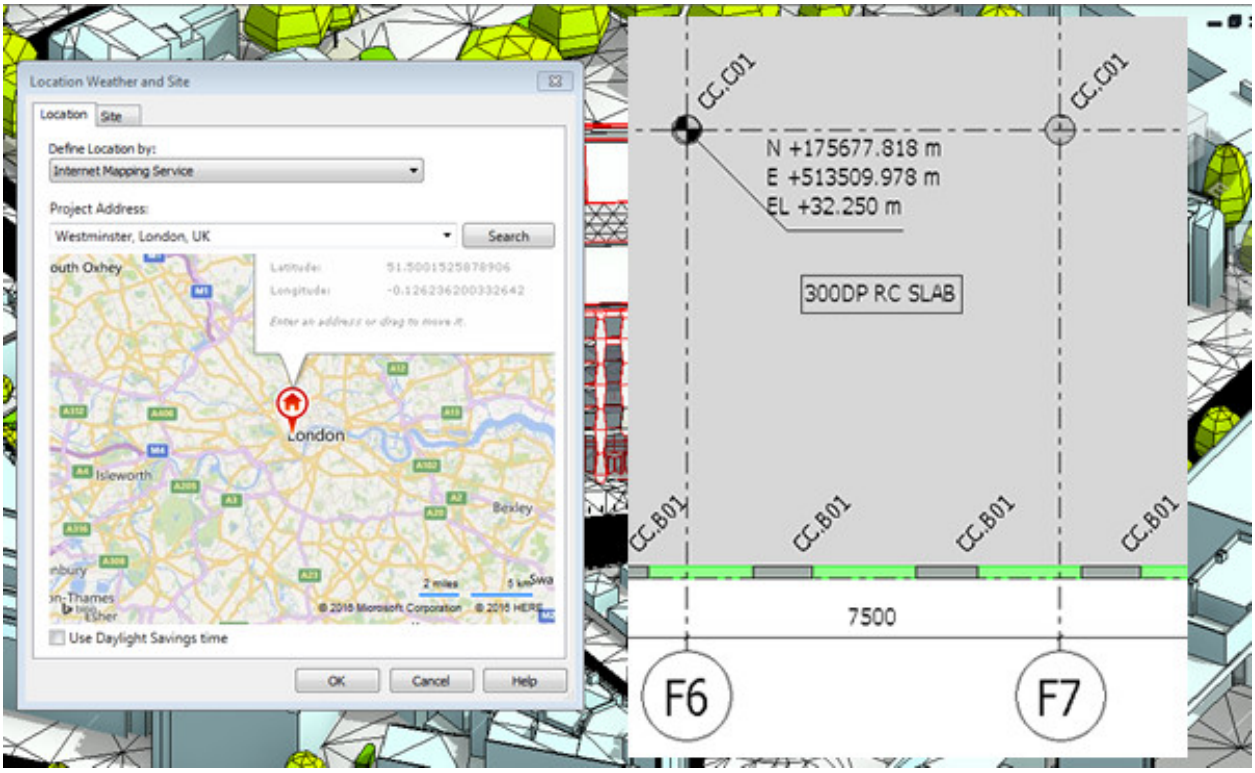
Từ đầu serie đến giờ phần lớn đều đề cấp đến BIM cho các bạn cổ trắng ngồi văn phòng ngoại trừ mục công nghệ Tăng cường thực tế (Augmented Reality - AR) có đề cập một chút đến thực địa. Gì thì gì chứ đã là xây dựng thì phải được kiểm chứng trên công trường. Các bạn dùng một loạt các thứ loằng ngoằng để thiết kế, tạo mô hình thông tin, mô phỏng xây dựng ảo (Virtual Construction)… ờ, đẹp thì đẹp thật đấy nhưng phải làm cách nào đấy để bảo đảm được các thứ đấy triển khai đúng trên thực địa.

Đấy chính là mục đích của mảng công nghệ và phần mềm "BIM Field – Bim thực địa, công trường" này. Đơn giản là BIM Field giúp **mang mô hình 3D (hình học + phi hình học) ra thực địa** để "cải thiện" việc thi công, kiểm tra chuyển giao và vận hành (nhẹ nhàng chính xác, hiện đại hơn…).

Trên cái hình công nghệ, cái BIM Field được nằm ở giai đoạn 6-Handover (nghiệm thu - bàn giao) nhưng nó vẫn được dùng cho cả 5-Construction (thi công) và 7.Operation (vận hành).

Tọa độ tuyệt đối

Trước khi nói đến BIM Field là gì thì nên nhắc đến một chút về điểm khởi đầu là "tọa độ tuyệt đối" (absolute co-ordinate). Chỉ là nhắc lại để nói chuyện thôi chứ nó dễ ợt à, đơn giản là nếu mô hình 3D của bạn có khai báo tọa độ đầy đủ (location, site, coordinates) thì mỗi đối tượng trong mô hình của bạn sẽ có một tọa độ tuyệt đối x,y,z. Cái này chả khác gì với hiện tại cả tức là nếu bạn vẽ với CAD 2D thì cũng cần phải có một vài tọa độ để nhập vào các máy toàn đạc, để định vị công trình của bạn. Chỉ hơi khác là bây giờ bạn có một mô hình 3D, từ kết cấu bêtong hay thép hay đường ống MEP… sờ vào đâu bạn cũng có tọa độ để có thể khai thác được khi liên kết mô hình ý vào các thiết bị định vị GPS.



Vậy khai thác cái mô hình này ngoài hiện trường thế nào? Sẽ có rất nhiều nhưng hiện tại thì có 4 điểm cụ thể:

- Định vị công trình và các hạng mục như móng, kết cấu hay đường ống MEP… (BIM for Layout)
- Kiểm tra chất lượng thi công (BIM + Build)
- Nghiệm thu và chuyển giao (BIM for Handover)
- Thêm thông tin trong quá trình vận hành

BIM for Layout – Định vị công trình

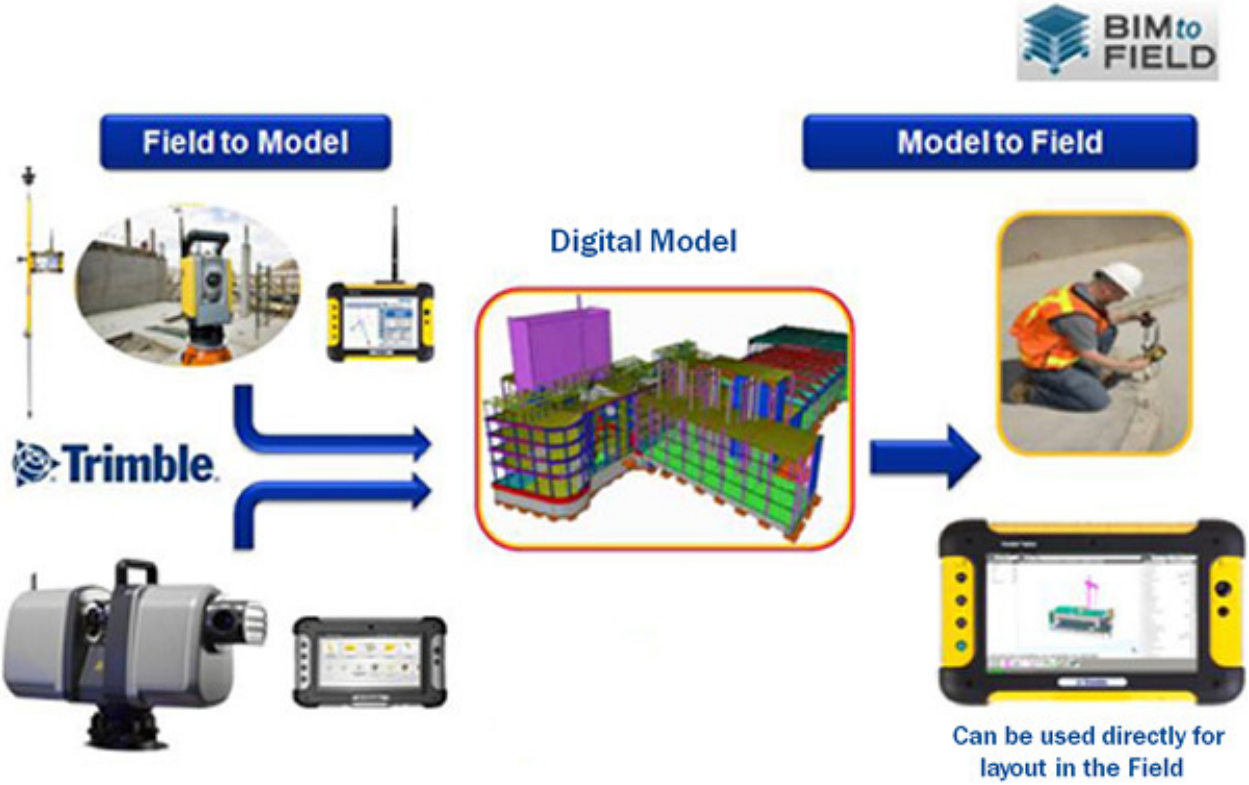
Dĩ nhiên việc đầu tiên ra hiện trường là phải gọi một ông trắc địa đi cùng để ổng định vị công trình cho mình. Trước đây và hiện tại vẫn còn là việc định vị này dựa trên một vài tọa độ bên thiết kế đưa cho để đưa vào máy toàn đạc. Các bạn trắc địa xác định các đường tim theo trục thiết kế rồi cắm mốc này nọ… Sau đấy trong quá trình thi công thì hoặc bắn thêm điểm hoặc dùng thước tay để định vị các hạng mục… Nói chung là việc này rất quan trọng bởi vì "sai một ly là đi một dặm" nhưng mà làm khá thủ công và chủ yếu dựa trên bản vẽ giấy.

Thật là đáng tiếc nếu đã tốn rất nhiều tiền để làm các mô hình 3D nhưng lại để nó chết trong văn phòng nhĩ, cái này gọi là đào sâu hố ngăn cách "văn phòng – thực địa". Nên từ những năm 2010, có một số các ứng dụng ra đời để khai thác các mô hình 3D này ngoài thực địa.

Đầu tiên phải kể đến các bạn Trimble, với với các giải pháp "Trimble's Layout Solutions" http://www.trimble.com/construction/...ntractors.aspx. Cơ bản là từ các mô hình số như Tekla, Revit… các bạn í trích các điểm cần thiết (point layout) – muốn bi nhiêu điểm thì chiều bí nhiêu - rồi chuyển trực tiếp điểm (hoặc và mô hình) sang các máy toàn đạc để sử dụng ngoài hiện trường. Vậy là trên công trường, cần đâu là bắn đấy, chính xác đến 2.0 mm mà không sợ bị mất mốc như cách truyền thống.

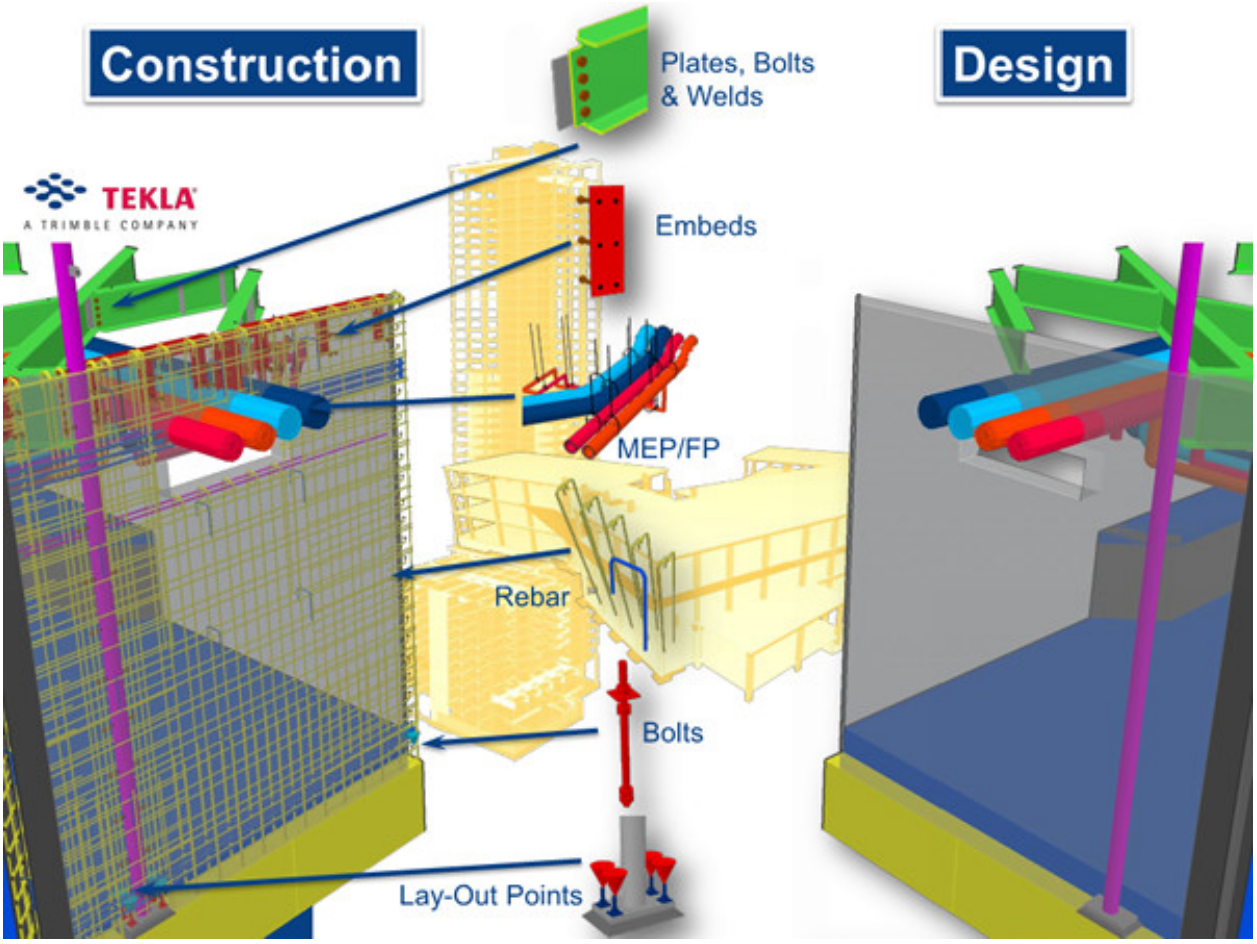
Các bạn có thể bắn điểm để định vị cho kết cấu, kết cấu nhiều khi dễ bởi vì chỉ cần điểm trên mặt bằng. Nhưng mà bắn điểm cho hệ thống đường ống MEP thì lại ngon. Đơn giản là đường ống thì treo lơ lửng mà theo cách truyền thống cứ phải kéo thước đo, công nhân

cứ phải leo thang, nghiêng nghiêng ngửa ngửa để đánh dấu, mà nghiêng riết thì thành Nguyễn Xuân Phúc luôn, trong thấy thương.



Nhắc lại là các bạn Trimble trước khi to lớn như bây giờ thì khi mới thành lập (1978) là một công ty chuyên cung cấp các dịch vụ trắc địa, GIS, GPS… Các bạn í không chỉ bán phần mềm (như Autodesk) mà còn phát triển máy móc như scan 3D, máy toàn đạc… nên các bạn í rất mạnh về mảng này.

Nếu các bạn để ý thì ở mục lựa chọn các công cụ vẽ thép 3D ở cái bài trước, có 2 tiêu chí mà Tekla ăn đứt các bạn khác là "Buildability/Virtual Construction" và "BIM to Site", cái này là nhờ khả năng vượt trội của Trimble trong các giải pháp BIM Field. Các bạn í có thể bắn điểm định vị được tất tần tật, từ vĩ mô như móng, kết cấu, đường ống… đến các thứ li ti như thép, bulong ốc vít… Nói chung thích gì là bắn nấy.



Các bạn có thể xem sơ cái video này https://www.youtube.com/watch?v=4BcIb8ZX9dM để có khái niệm, sau đấy có thể tham khảo thêm trên site của Trimble để biết thêm chi tiết về BIM to Field của Trimble.

Đấy là bạn Trimble, dĩ nhiên bạn Autodesk cũng không thể để ngỏ phần này được. Khoảng năm 2013, các bạn Autodesk mua lại công ty "Get The Point" và đổi tên sản phẩm thành Autodesk Point Layout (http://www.autodesk.com/products/point-layout/overview). Mục đích thì cũng như trên, chuyển điểm trực tiếp từ các mô hình như Revit, Navisworks vào các máy toàn đạc để định vị trên công trình.

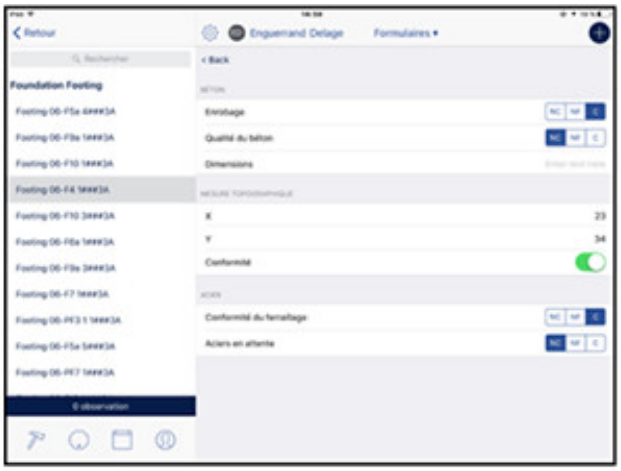
Sau này, Autodesk chuyển hết lên cloud với Autodesk BIM 360, và anh chàng làm chuyện layout này là BIM 360 Layout, các bạn vào đây http://bim360.autodesk.com/bim-360-layout hoặc xem video này xem nó hoạt động thế nào https://youtu.be/YQQ2ECJ4uVk.

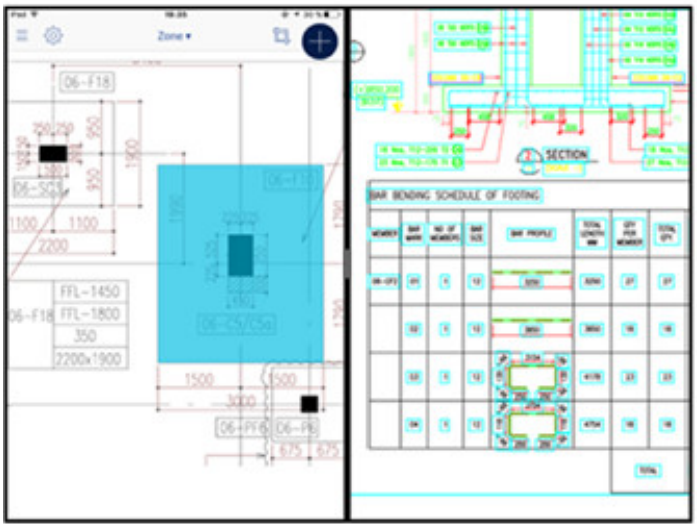
BIM + Build - Kiểm tra chất lượng thi công

Sau khi chấm điểm rồi thì phải thi công. Dĩ nhiên công nhân trên công trường khi thi công các cấu kiện thì vẫn dùng bản vẽ giấy 2D là chủ yếu. Việc khai thác các mô hình 3D thông qua các viewer như bài trước chỉ để hiểu rõ hơn công trình.

Tuy nhiên các bạn giám sát thi công thì lại khác, các bạn í bây giờ chảnh chọe lắm. Các bạn í bi chừ mà đi giám sát là phải mang iPad hay iPhone đi theo. Số là bây giờ các mô hình 3D hay bản vẽ 2D đều nằm hết trên mây (CDE) nên ở đâu cũng đọc được. Với lại, các mô hình 3D nó có gắn tọa độ, cái iPad nó lại nhận được tọa độ nên ông giám sát đi

đâu là bản vẽ hiện ra đấy. Cả cái góc nhìn 3D tại vì các bạn í đang đi trong mô hình 3D (walk through) đến bản vẽ chi tiết 2D. Vậy là ổng chỉ việc xem công nhân làm gì, chụp ảnh và làm report online. Làm xong report là gửi lên cloud luôn cho mọi người tham khảo. Tức là giám sát vẫn ở ngoài hiện trường nhưng ở trong văn phòng, ông kỹ sư thi công đang phải vắt đầu suy nghĩ phải trả lời ổng giám sát thế nào rồi.





Cái kịch bản ở trển không phải là tương lai mà đang diễn là hằng ngày và càng ngày càng nhiều tại các công trình dùng BIM.

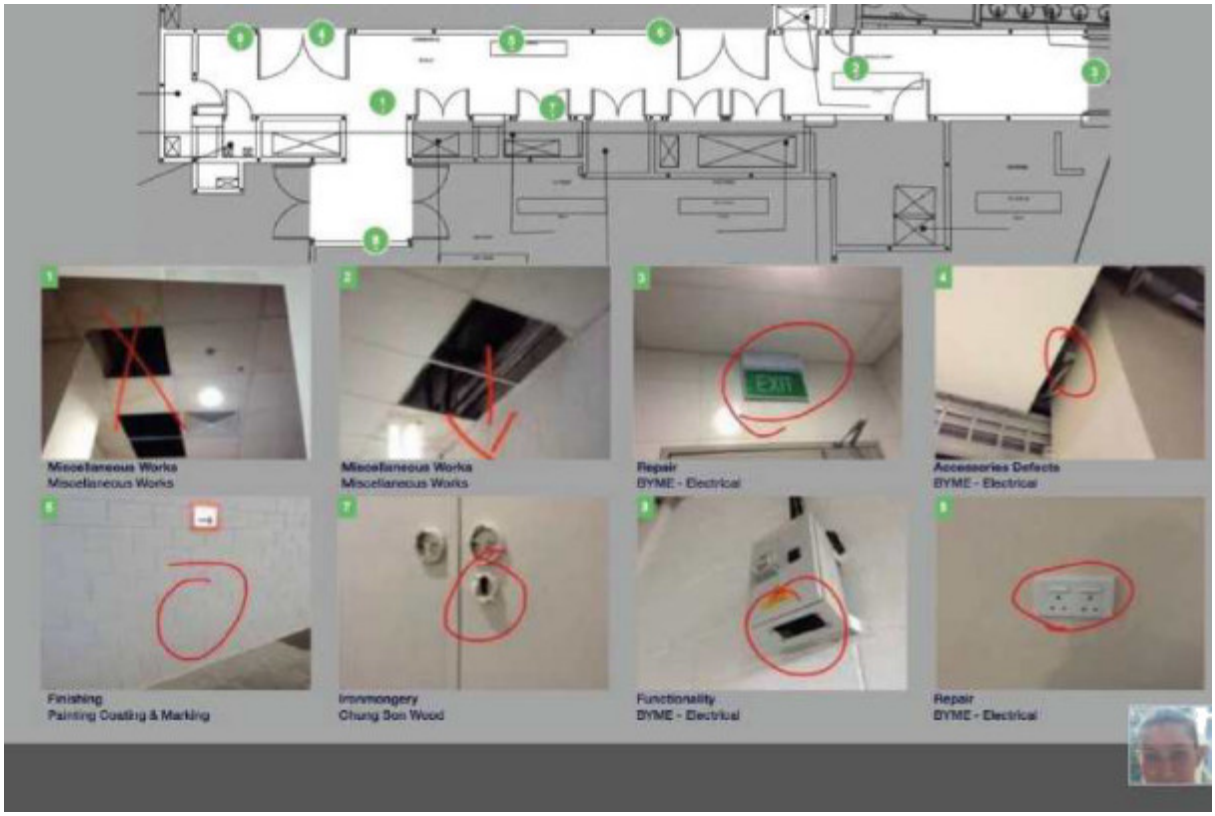
Lấy ví dụ các bạn giám sát là cho vui thôi chứ mấy công nghệ này đang được triển khai phổ biến cho kỹ sư thi công và công nhân. Cái này thì hiển nhiên hơn cả tự nhiên, các bạn ngồi thiết kế có thể mắc một số sai sót nhưng hậu quả nhiều khi không nhãn tiền bằng sai sót ngoài công trình. Đấy là các bạn ngồi trong phòng lạnh, ngoài công trường thì điều kiện khắc nghiệt hơn nhiều nên khả năng mắc sai sót cũng cao hơn. Mà với một công ty xây dựng, tiền không nằm ở khâu thiết kế mà nằm ở khâu thi công, nên phổ biến công nghệ để tăng hiệu suất và tránh sai sót ngoài công trường là điều hiển nhiên.

BIM for handover – Bim cho nghiệm thu

Cũng giống như với kiểm tra chất lượng, các bạn làm nghiệm thu cũng sử dụng cùng công nghệ và phần mềm.

Kịch bản là lúc các bạn đi trong công trình thật để nghiệm thu, trên tay có iPad định vị bạn đang ở đâu và chỗ đấy có những thiết bị gì. Bạn có thể so sánh hiện trạng với mô hình xem thiếu thứ gì hay không hoặc bạn kiểm tra xem chất lượng hoàn thiện thế nào? Nếu bạn không ứng ý chuyện gì thì cứ chụp hình tại vị trí đấy và làm report. Rồi cũng gửi lên cloud để các bên xử lý. Các phần mềm BIM to Field cho phép bạn theo dõi quá trình xử lý các ý kiến của bạn. Ví dụ nhà thầu họ sửa xong chỗ nào, họ feedback thẳng trên cloud để bạn biết chỗ nào sửa rồi chỗ nào chưa…

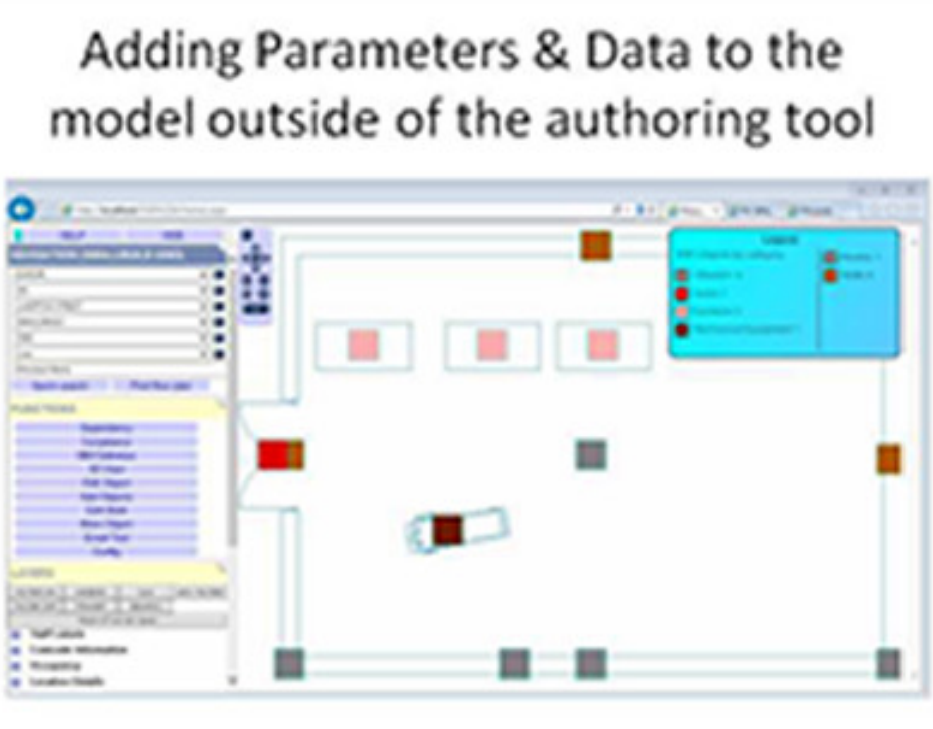
Thay vì phải ôm một đống bản vẽ đi để kiểm tra thì bi giờ chỉ có mỗi cái iPad, thay vì phải làm tay thì bây giờ toàn bộ trên cloud, thật là tuyệt diệu phải không ạ.



Thêm thông tin trong quá trình vận hành

Một khi chuyển giao công trình cho chủ xị rồi thì nhà thầu và tư vấn thường phủi tay lun. Mà tập tin mô hình BIM thường là rất lớn và phức tạp, lại phải có phần mềm chuyên dụng thì mới mở được để thêm vào cái này cái nọ.

Tuy nhiên trong quá trình vận hành, chủ xị hay các nhà quản lý công trình thỉnh thoảng cũng phải thêm các thông tin phát sinh vào mô hình. Ví dụ cụ thể như ở quê ta, sau các vụ cháy vừa rồi, các nhà quản lý muốn thêm các mặt nạ chống khói vào tòa nhà mà lúc thiết kế thì kiến trúc sư không theo kịp sự tiến bộ của xã hội nên không nghĩ ra để thêm vào trong mô hình. Hay là các thứ vớ vẩn như máy bán hàng tự động, thùng công ích, hay…



Bây giờ chả nhẽ thuê người mở Revit ra để thêm vào? Không, những thông tin kiểu này họ không cần phải vẽ cụ thể vào công trình, họ chỉ cần dùng các phần mềm BIM Field này để thêm một layer trên nền của mô hình chỉ rõ vị trí của chúng là được. Hay chuyên ngành hơn là các thông tin bổ sung này được quản lý bằng một cơ sở dữ liệu khác, đơn giản hơn mô hình BIM.

Nếu nói về các phần mềm cho BIM Field thì có nhiều, tiêu biểu là các bạn:

- FinalCad, https://www.finalcad.com, bạn này chuyên cho kiểm tra chất lượng thi công hơn. Mình đặt cái này lên trước bởi vì bọn mình dùng nhiều anh này.
- Trimble Field Link for Structures, for MEP, http://www.trimble.com/construction/...ld-points.aspx
- Autodesk BIM 360 Field/Layout, http://bim360.autodesk.com/
- Dalux Field, https://dalux.com/en/dalux-field/

Voilà, thêm một mục nữa để cho các bạn trẻ thấy là BIM không phải là ngồi vẽ Revit mà còn có nhiều thứ hay ho hơn Revit nhiều.

23. Tóm tắt

OK, mấy bài vừa rồi nói chuyện một mạch về công nghệ.

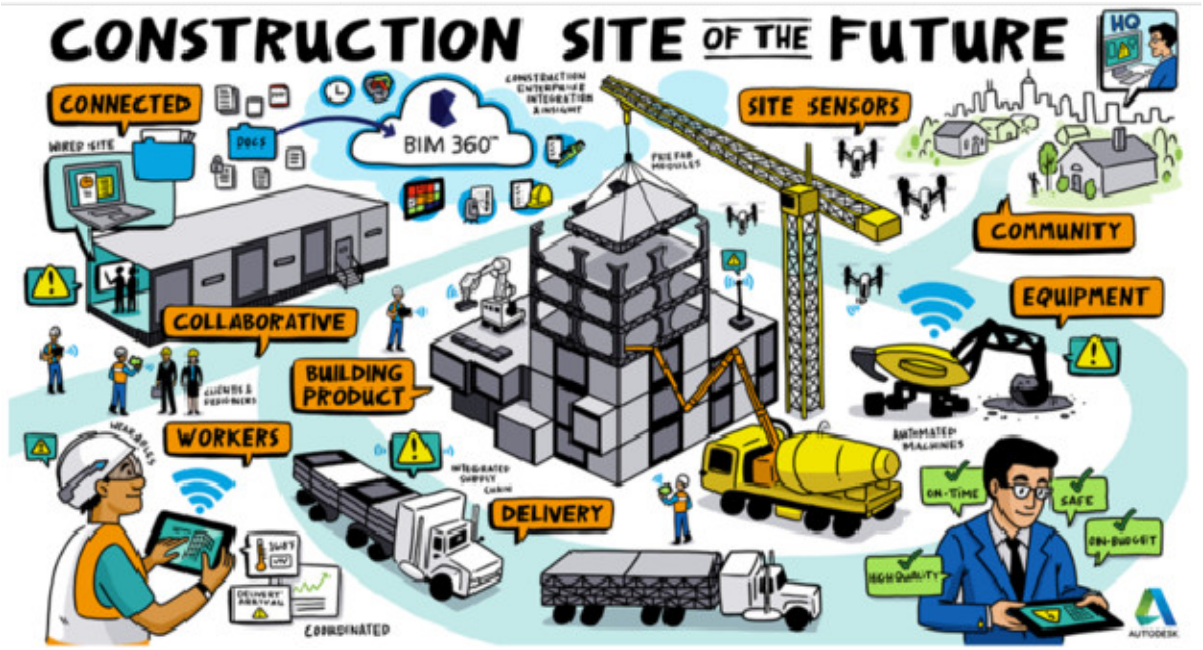
Một là 3D Scan, các bạn đừng nghĩ BIM chỉ dùng cho các công trình bắt đầu thiết kế. Hiện tại càng ngày càng nhiều chủ xị muốn số hóa lại lại bộ hồ sơ hoàn công hay là mô hình lại hiện trang công trình của mình để có thể đưa thông tin vào các công cụ quản lý hiện đại. Nên cái công nghệ 3D Scan này được dùng ngày càng nhiều cho công việc này. Họ scan 3D công trình rồi vẽ lại bằng các BIM Platform và các công cụ nhận dạng tự động Point Cloud, nhất là hệ thống MEP là được scan nhiều nhất. Bởi thế, các ứng dụng cho thiết kế và thì công ở trên chỉ là phần ứng dụng chính của bọn mình, còn lại có rất rất nhiều ứng dụng khác nữa…

Sau đấy là điểm qua các BIM Viewer, cái này cũng khá quan trọng. Trong một quy trình xây dựng, các end-user thường không phải là các người sử dụng thành thạo phần mềm, nhưng họ lại là những người chính sử dụng thông tin. Như các chef dùng để ra quyết định hay công nhân thì dùng để thi hành trên công trường hoặc dùng khi bảo trì chẳng hạn. Bởi thế, việc trang bị cho các end-user này biết sử dụng các viewer đơn giản để khai thác thông tin là hết sức quan trọng. Các công ty xây dựng thường tổ chức các khóa học đại trà cho tất cả mọi người để hướng dẫn họ dùng các viewer này. Cũng chả có gì là ghê gớm cả, chỉ đơn giản là các thao tác như "Đi trong mô hình 3D", Đo kích thước, lấy Khối lượng… để giúp họ có nhiều thông tin nhất trước khi làm hay quyết định. I see and I do.

Mình đã từng cảm động mém rơi nước mắt khi thấy một bác công nhân sung sướng và hảnh diện khi tự mình walk-through được trong mô hình 3D. Bởi thế, đưa công nghệ số đến với mọi người, đặc biệt là ra công trường, ngoài hiệu quả công việc nó còn mang tính nhân văn, kiểu mang mọi người lại với nhau và ngang bằng hơn. Công nghệ vị nhân sinh là thế 🙂.

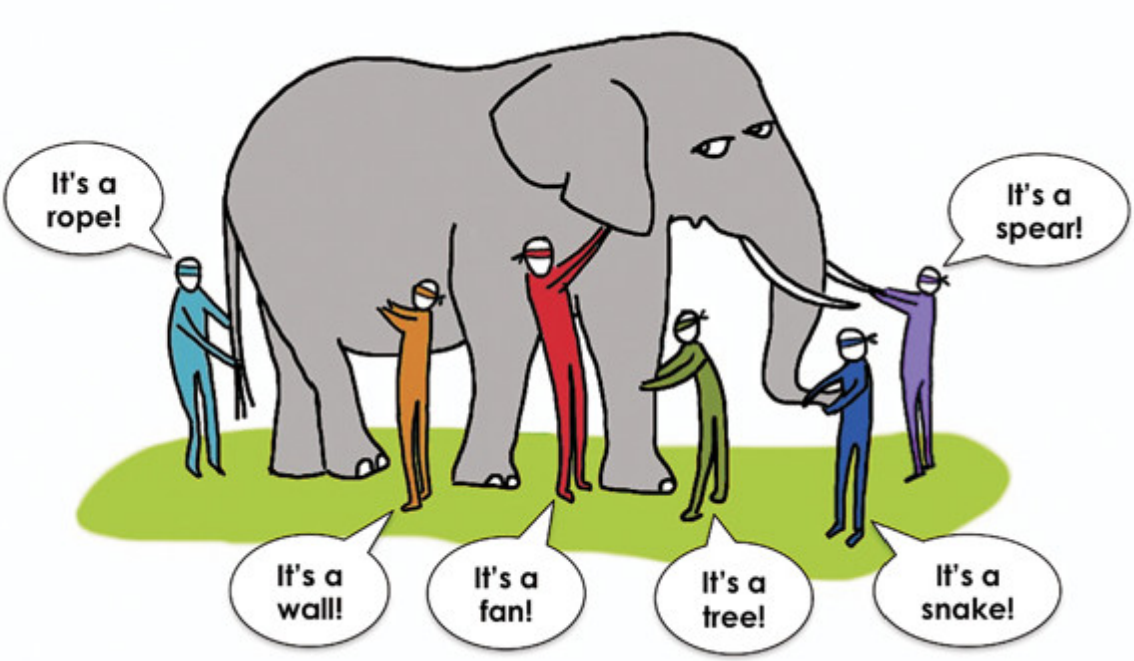
Thêm một thứ hay ho nữa là BIM Field mang các sản phẩm số hóa ra công trường, nơi mà mọi khi chỉ nghe đến nó thì mọi người hình dung ngay nó là nơi bụi bặm, bùn lầy, ồn ào… con người nơi đây thì thô ráp, nói năng cục mịch, thô lỗ… Không, công trường bây giờ khác xa lắm rồi, trên công trường bây giờ chỉ còn các bạn nam thanh nữ tú, tay xoa iPad nhoay nhoáy, hoặc cầm Điều khiển từ xa để ra lệnh cho máy móc thôi 🙂. Công trường bây giờ là một những nơi tập trung hàm lượng công nghệ cao chả khác gì Phố Wall. Nên các bạn nữ cứ yên tâm về lính công trường đê…. Bạn trẻ nào đang đi tán gái thì bỏ 3 phút xem cái video "Công trường thời kỹ nguyên số" này để hót cho các bạn gái mơ nhé.

https://www.youtube.com/watch?v=aboEpOC2NWk



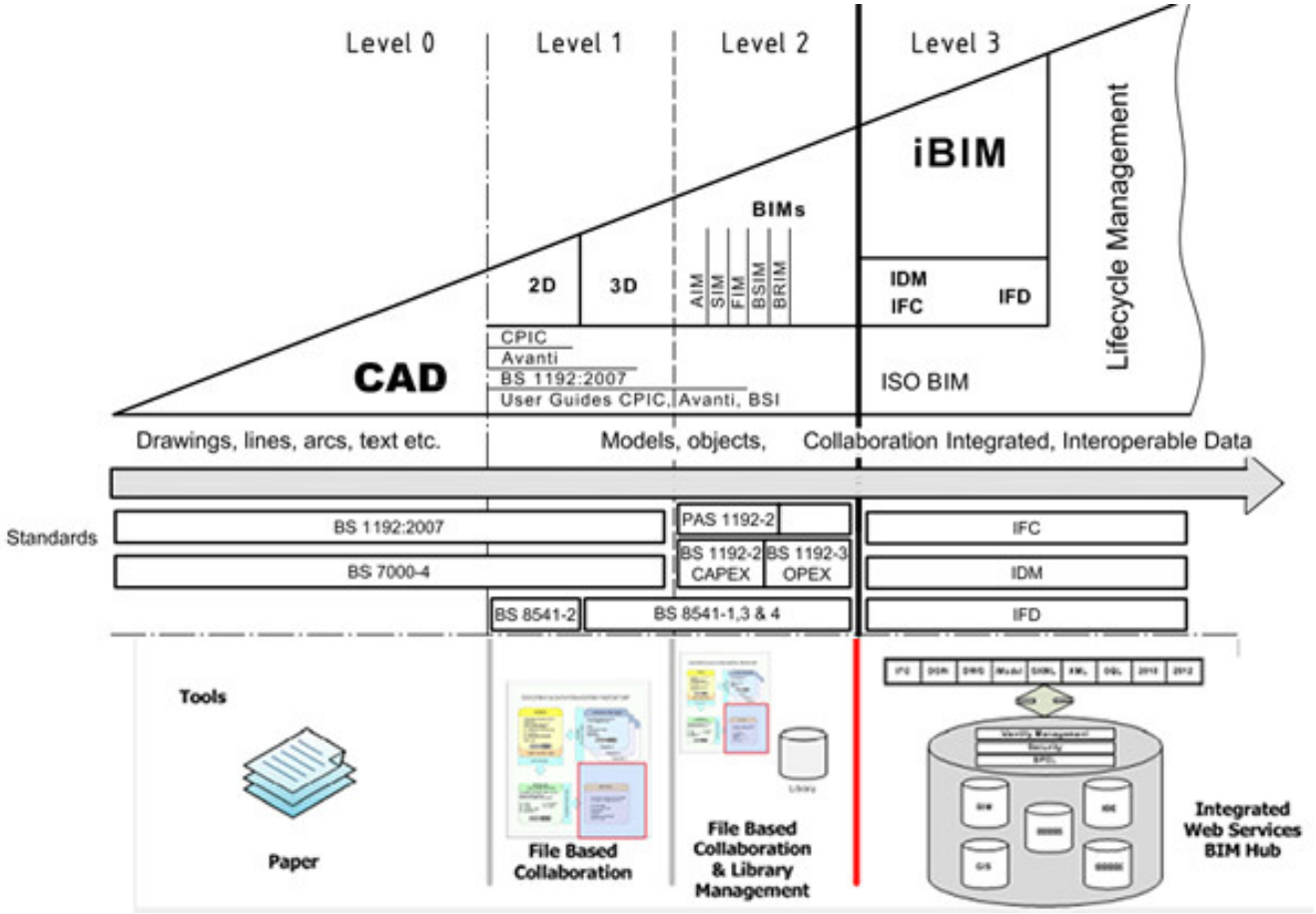
Ok, Ok, vậy là chỉ còn có một mục về Phần mềm nữa thôi (6D-CAFM), nên để dành đấy hôm nào có hứng thì tán tiếp.

Đến đây thì các bộ phận lẻ tẻ đã được triển khai khá nhiều, nên nếu các bạn theo dõi hết các bài thì các bạn có thể hình dung được khá cụ thể bức tranh BIM mà mọi người hay bàn tới. Nên chăng đây là lúc tổng kết lại một tẹo chứ không thì lang thang, chi tiết quá sẽ bị lạc đề. Các bạn trẻ lại quá tập trung vào đuôi voi, chân voi, tai voi, bín voi… mà quên cái nhìn toàn cục về con voi.



Là tổng kết nên chả có gì mới cả, chỉ là đặt lại mấy cái hình cơ bản đã được dùng để triển khai suốt các chương hồi ở trên lại với nhau, rồi làm một cái tóm tắt nho nhỏ.

Cái thứ nhất là cái để định nghĩa BIM Level 2 của UK. Tiếp theo là mô tả Chu trình tạo và chuyển giao thông tin trong quy trình BIM nói chung. Và hai cái cuối cùng mô tả tổ chức riêng của một công ty để thực hiện BIM.



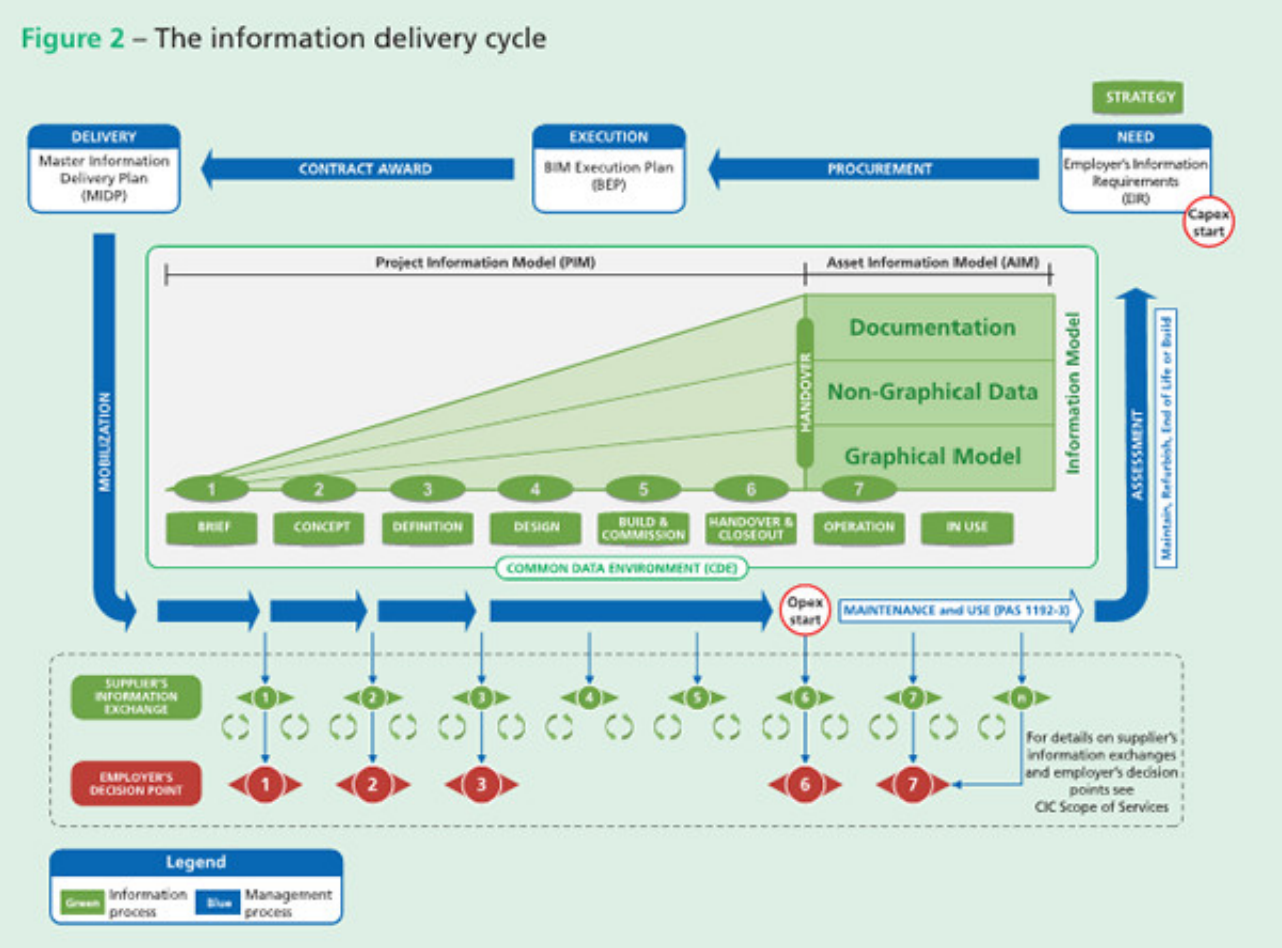
Trước hết, BIM tóm lại cũng chả có gì to tát và mới mẽ cả, chỉ đơn giản là làm sao số hóa tối đa công trình của bạn và sau đấy là khai thác tối đa lượng thông tin có được này.

Đơn giản là tại vì các thông tin đấy không phải là thông tin mới mà hoàn toàn đấy là các thông tin mà các bạn phải tạo ra cho dù có BIM hay không có BIM. Bạn làm thiết kế thì bằng cách này hay cách khác cũng phải thực hiện bản vẽ, các bạn làm thi công thì vẫn cứ phải xây. Có BIM hay không thì mọi người đã xây trong quá khứ, hiện tại vẫn xây và tương lai còn xây nhiều hơn.

BIM chỉ khác hơn một tẹo là tận dụng các công nghệ hiện tại để mang mọi người lại làm việc cộng tác với nhau (BIM Level 2 - Collaborative working) trên môi trường số (3D) trong suốt vòng đời của công trình. Làm việc cộng tác giúp mọi người hiểu nhau, tin tưởng nhau hơn dẫn đến các thông tin được sản xuất ra chất lượng, đồng bộ và có tính tiêu chuẩn cao hơn. Nhờ được tạo ra và lưu trữ trên môi trường số nên các thông tin được quản lý tốt hơn và sẽ được khai thác tốt hơn.

Cái này thì đúng là nói chỉ để mà nói, không định lượng được. Nghe thì hay đấy nhưng nếu quan niệm "Học để mà làm" thì cũng chỉ là tán phét, bla bla với nhau cho vui thôi chứ chưa sản xuất được. Bởi thế, các hướng dẫn sử dụng BIM ra đời là điều đương nhiên bởi vì không ai chấp nhận nói chuyện tào lào mãi được.

Hướng dẫn sử dụng ở tầm cao nhất là các tiêu chuẩn của nhà nước, ở tầm vĩ mô để bắt các công ty làm việc với nhau. Mà cụ thể là chủ đầu tư phải là người bắt đầu ngọn nguồn của một quy trình BIM. Xuất phát từ nhu cầu cuối cùng của mình mà chủ xị sẽ đi ngược lại các giai đoạn thiết kế để bắt mọi người thỏa mãn mục đích cuối cùng của mình.



Mà chủ đầu tư nhiều tiền nhất, xộp nhất trong ngành xây dựng ở khắp nơi trên thế giới là các bạn nhà nước. TO BE OR NOT TO BE. Nên các công ty phải tự tổ chức lại, đào tạo lại để thích ứng với các yêu cầu của chủ đầu tư.

Về phía công ty, như tất cả các bài ở trên, mình chỉ cố gắng phác họa sơ bộ cách vận hành của một dự án BIM. Cụ thể hơn tẹo là làm sao để Tạo – Lưu trữ và Khai thác Thông tin trong suốt vòng đời của công trình (lưu ý là vòng đời công trình là từ lúc ban đầu có ý tưởng xây đến lúc đập – Stage 0 đến Stage 7, còn vòng đời dự án là chỉ từ 0 đến 6 thôi). Cái này là nói để mà làm, định lượng được cụ thể phải làm gì. May mắn là các bài ở trên phần lớn là theo kiểu định lượng này, thỉnh thoảng có tý chém gió nhưng phần lớn là hand-on được.

Túm lại là, về phía công ty, để triển khai BIM thì gần như mọi người đều đồng ý đó là sự kết hợp giữa Quy trình – Công nghệ và Con người.

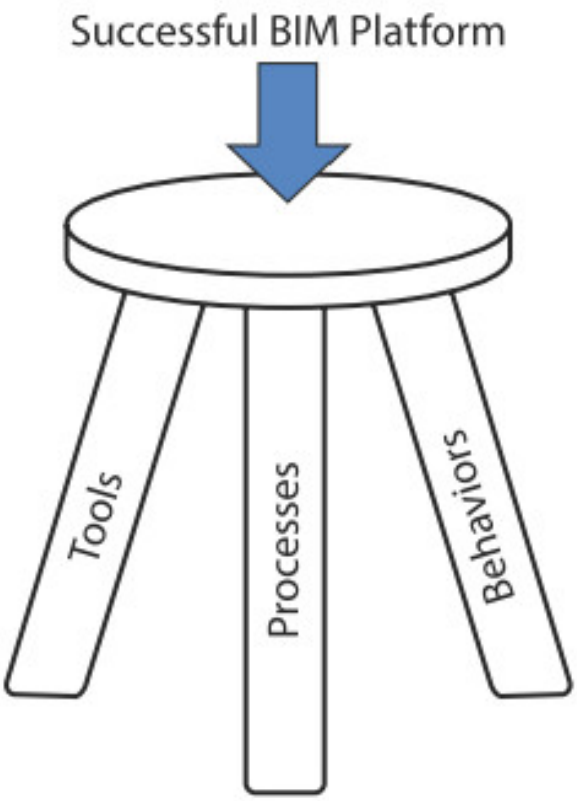


Figure 1.1 Three-legged stool of BIM

Bạn không thể mua phần mềm về rồi sử dụng theo tiêu chuẩn của bạn (my standard) rồi bảo là mình làm BIM. Không, BIM nó yêu cầu hợp tác giữa các bên nhiều. Bởi thế bạn phải có một quy trình để bạn làm được việc cho bạn và phù hợp với các bạn khác. Dĩ nhiên, sau đấy là bạn cần phải có con người để sử dụng công nghệ, và điều tối quan trọng và con người của bạn phải vận hành đúng theo quy trình.

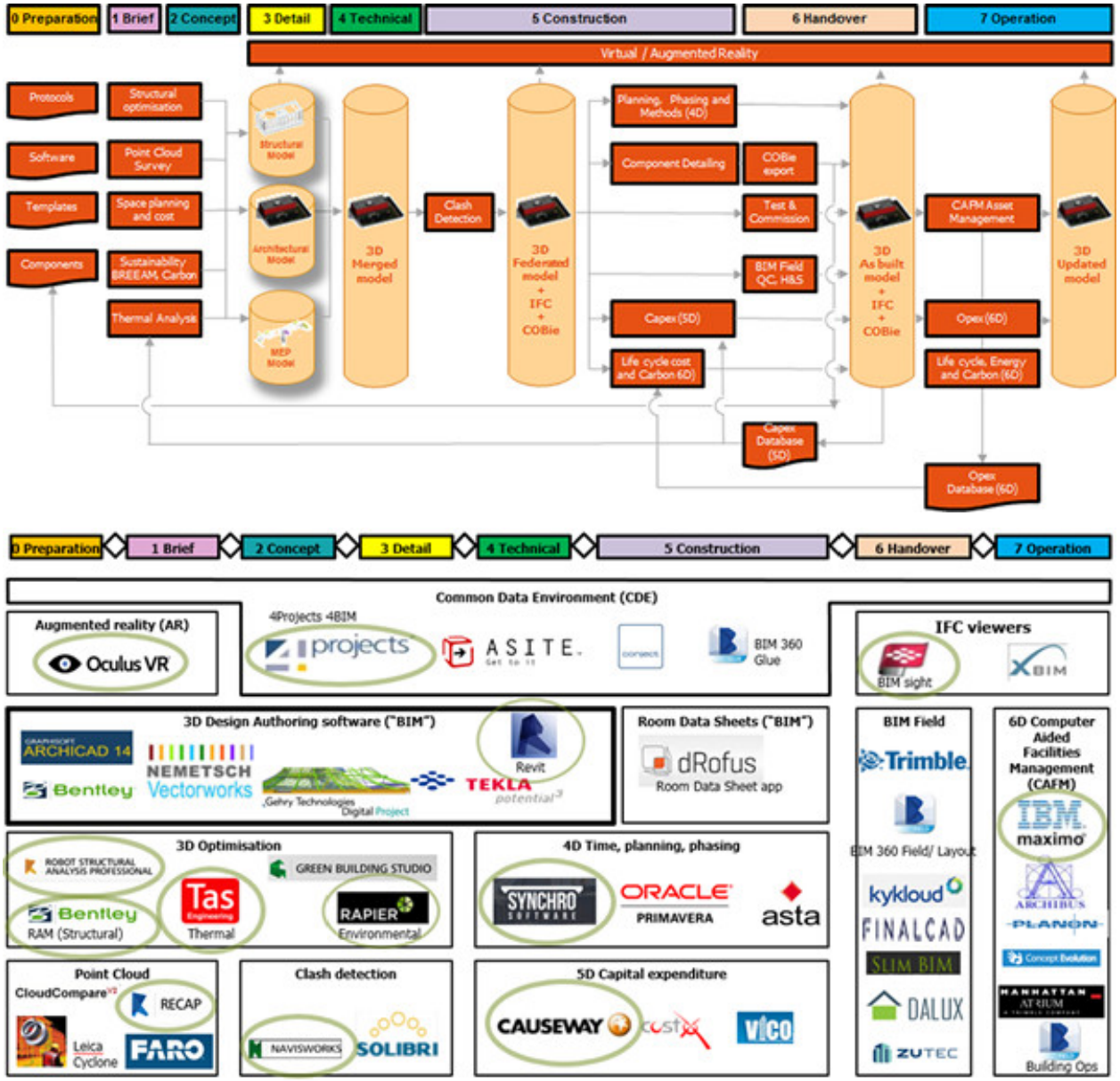
Người ta bảo BIM thay đổi cách hoạt động của công ty, mình thì bắt đầu cảm thấy thế thật nhưng đó là chuyện lớn, vượt xa tầm ở đây.

Ở đây, về công nghệ, thì chỉ cần phải chuẩn bị một số thứ nho nhỏ và cơ bản để triển khai BIM đó là Protocols, Software, Templates, Components. Mình cần có phần mềm, phần cứng, template, component, family để triển khai các ứng dụng cụ thể. Sau đấy mình cần các giao thức (protocols) để giao tiếp được với nhau.

Ở trong nhà thì mình cứ theo quy trình bình thường như cân đường hộp sửa là thiết kế phối hợp 3D từ các đầu vào "số" như scan 3D. Mình phân tích không gian kiến trúc, kết cấu, năng lượng… dựa trên mô hình 3D đấy bằng các công cụ 3D khác 😊 để có thiết kế tối ưu. Sau khi có bản thiết kế tối ưu hoặc gần tối ưu, mình tiến hành dùng AR, VR để bán hàng, mình làm 4D, 5D, mình đưa BIM ra công trường, vào nghiệm thu... hay vô vàn các việc vớ vẩn khác mà công nghệ số mang lại. Nhắc lại một tẹo thì nó là cái vòng trong cùng của Figure 2 – PAS 1192-2 và được minh họa ở cái hình dưới.

Ở ngoài đường thì mình theo tiêu chuẩn với người ta, thứ gì mình làm trong nhà mà người ta quan tâm hay yêu cầu thì mình đem ra chia sẻ để cùng thảo luận và tiến bộ 😊 (là cái hình chữ nhật ở dưới của Figure 2: Supplier's Information Exchange và Employer's

Decision Point). Người ta nói ngôn ngữ gì thì mình xuất cho người ta ngôn ngữ ấy (IFC và COBie).



Sau khi mình thiết kế ngon lành, xây dựng và chuyển giao ngon lành thì xem như vòng đời dự án kết thúc (Stage 0 đến 6). Bình thường thì dân tư vấn và nhà thầu sau khi hand-over là take away, lặn luôn. Nhưng với BIM, mà cái này là mục đích chính của chủ đầu tư, trước khi lặn, các bạn vui lòng chuyển hết thông tin mà tui cần để tui quản lý công trình cho tui.

Bởi thế mới sinh ra COBie, 6D… để tiếp nối vòng đời công trình (Stage 7). Cái này thế nào sẽ hạ hồi phần giải…

Đấy là công nghệ và quy trình, nghe có vẽ dễ ợt và trơn tru. Phần con người thì mình không biết lắm, chỉ biết là có một đại ca từng bảo "BIM là 10% công nghệ, 90% là xã hội" (Scott Simpson, FAIA, KlingStubbins "BIM is 10 percent technology, 90 percent sociology"). Tức là BIM có thành hay không phần lớn dựa vào con người.

Nếu lấy kinh nghiệm của mình từ công ty mình thì mình thấy câu này có vẻ hơi quá. Các bạn chỗ mình đều áp vào qui trình khá nhanh và không mấy khó khăn lắm. Ok, ban đầu thì để setup các thứ (công nghệ, quy trình) thì lâu thật, nhưng sau đấy thì khá trơn tru, nhất là các bạn trẻ. Các bạn ý sản xuất theo BIM hiệu quả hơn là các phương pháp cổ điển nhiều.

Ở VN thì mình chịu vì không được trải nghiệm nên chịu. Nhân đây nếu có bạn nào có nhã ý giúp mình được trải nghiệm ở VN thì mình xin sẵn sàng .

Nhân nói chuyện con người thì lấy cái topic này ra tán vui một tẹo. Mình quan sát thì thấy ban đầu còn có nhiều bạn theo đọc, về sau thì chỉ còn nhỏn có 3 bạn anhductran, davidlun và tuananhkthn. Nói chung là diễn biến ở đây không khác gì đi xem Sơn Đông mãi võ bán thuốc dạo hồi xưa là mấy . Ngày đầu các võ sư ra chiêu, người thì tò mò, người thì hiếu kì nên khán giả rất đông. Mỗi ngày qua là khán giả lại bớt đi một tẹo cho dù các võ sư đã cố gắng đổi bài, từ trò khỉ sang trò mèo.

Thưa dần, bớt dần, đến khi chỉ còn 1 hay 2 người ở lại là những người cần thuốc và bị bệnh thực sự. Tiếc là thuốc của Sơn Đông đa phần là thuốc dểu nên tiền đã mất mà tật vẫn mang . Ở đây 3 đồng chí trên có vẽ đang làm BIM thật. An ủi cho các bạn là các bạn không bị mất tiền, mà mà biết đâu nếu có gặp nhau ngoài đời, mình sẽ mời các bạn càfe để cảm ơn đã ủng hộ. Mà chắc chắn là không còn dài nữa đâu, tầm khoảng 2 bài nữa là kết thúc.

Tán thế chỉ để nói là, theo mình làm BIM cũng như các thứ khác, có khi cần nhất là tính nhẫn nại. Nothing that’s worthwhile is ever easy...

24. COBie - BIM ngắn và dài hạn

"To BIM or not to BIM – dùng BIM hay không dùng BIM?" bây giờ không còn là câu hỏi quan trọng nữa bởi vì nó mang tính sống còn ""To BE or not to BE" . Bạn nào vẫn còn nghi ngờ thì đây:

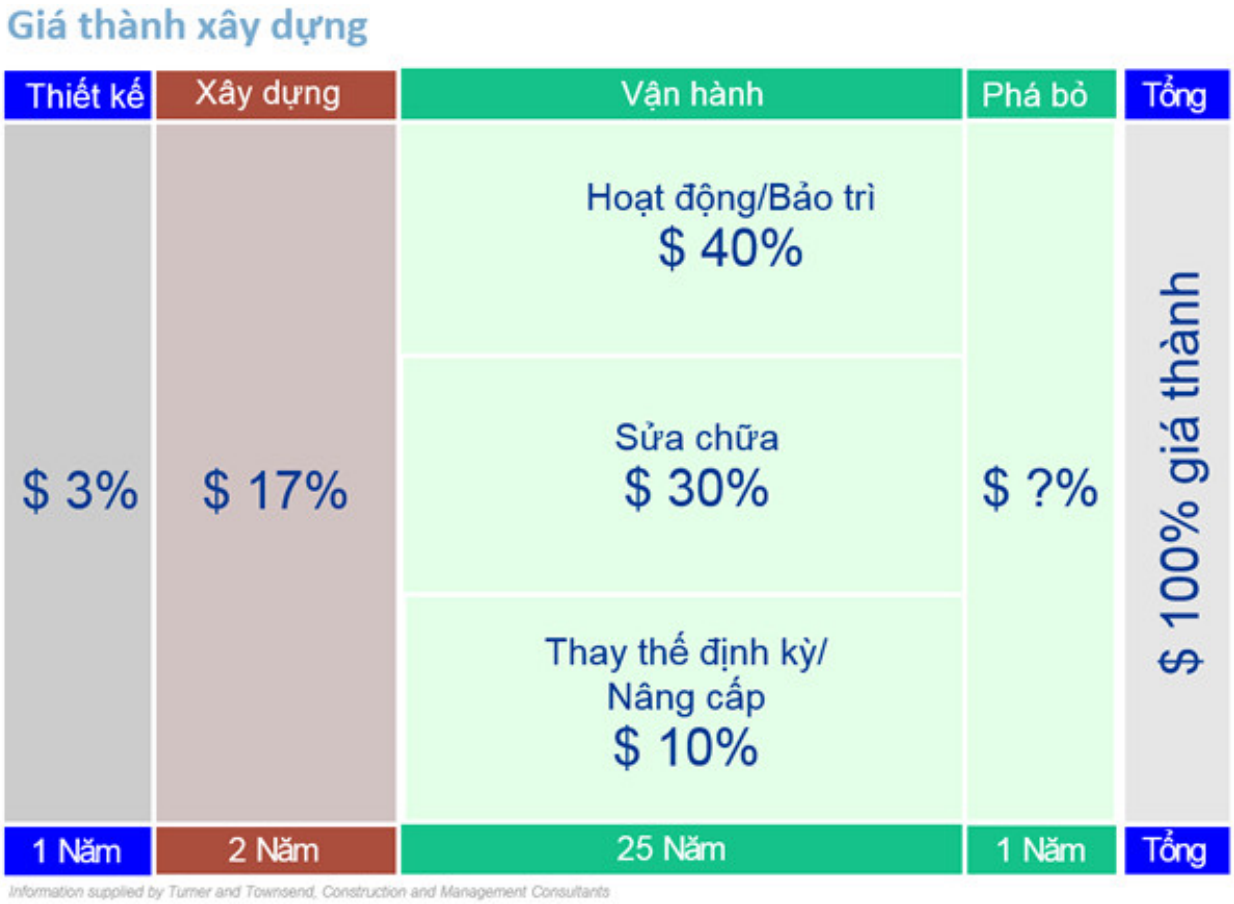
BIM = **B**ecause **I**t's **M**andated

BIM = **B**ecause **I** **M**ust

Hoặc tự mình bắt buộc hoặc bị người khác bắt buộc nên BIM là phải làm, chẳng phải nói un, deux gì sất.

OK làm thì làm, việc gì phải xoắn. Nhưng có vẻ tất cả các bài viết đến giờ toàn thấy BIM phục vụ cho các bạn tư vấn và nhà thầu, 3D, 4D, 5D, Field... Ngoại trừ được nhắc sơ sơ ở đâu đấy vai trò của chủ xị là điểm bắt đầu của BIM (EIR). Cái này thì hiển nhiên rồi, tôi trả tiền thì tôi có quyền mà lại.

Tiếc là, như được khẳng định ở các bài đầu tiên để nhấn mạnh tầm quan trọng của dữ liệu phi hình học, là các bạn thiết kế và thi công, vẽ đẹp đấy, mô hình màu mè đẹp đấy, làm phương pháp thi công cũng hợp lý đấy, blab la bla… nhưng bùm, thực tế là chả đáng bao nhiêu tiền cả .

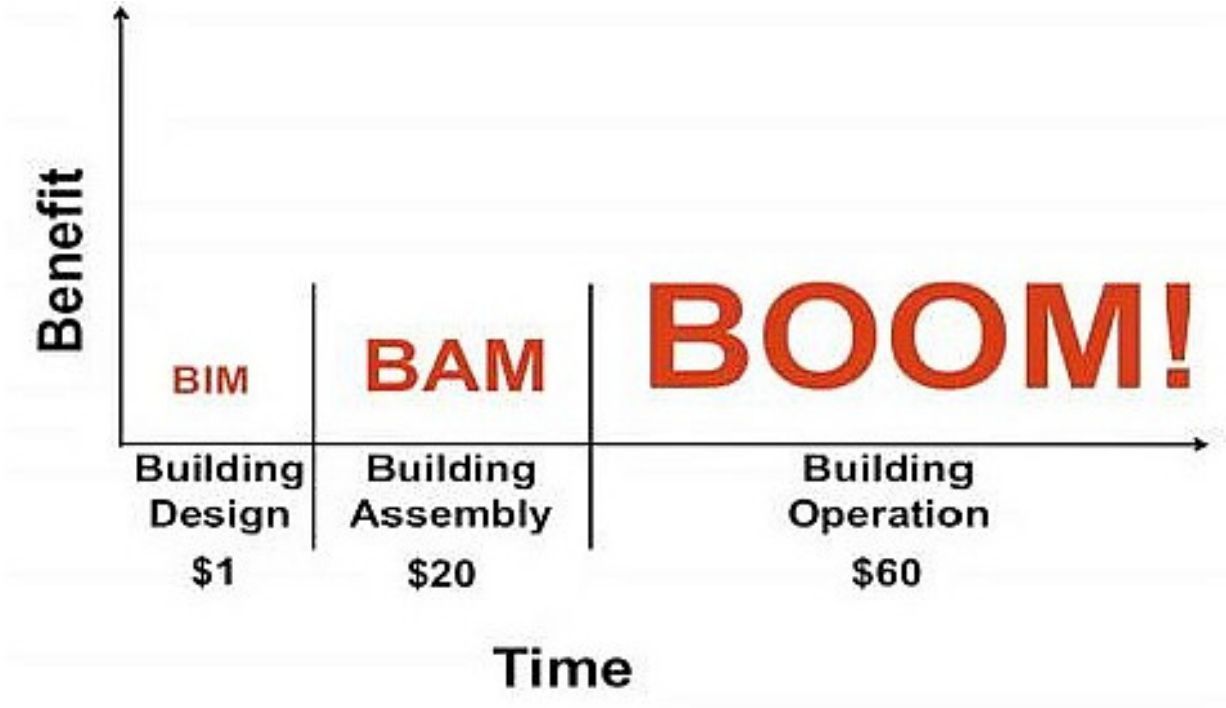


Các bạn ở đây phần lớn là dân kết cấu, chắc có thêm một ít các bạn làm thi công. Không biết có bạn nào tự hỏi thế sau khi thiết kế và thi công xong, chủ đầu tư họ vận hành công trình như sửa chữa, bảo trì, thay thế… như thế nào không ạ? Hay ở trường bây giờ có

được học không ạ? Mình hồi xưa thì nhớ là chả có môn nào liên quan đến giai đoạn vận hành công trình cả. À, có khi có một môn liên quan chút xíu đến vận hành và bảo trì nhưng mà là môn Bảo trì Đảng, hình như thêm cả Phát triển nữa cơ, nhưng mà học xong để đấy chứ chả Sửa chữa được gì.

Bây giờ các bạn quen với BIM rồi, nếu lọ mọ tìm tài liệu thì chắc là cũng thấy cụm từ "BIM – BAM – BOOM", nó cũng có ý nghĩa tương tự như cái hình ở trên "Làm BIM cho thiết kế và thi công thật là rẻ tiền".

https://www.youtube.com/watch?v=5IgdcCemevI



Tiếu lâm một tẹo chỉ để nhấn mạnh là trong quá trình BIM, nếu không quan tâm đến vận hành lâu dài của chủ đầu tư (BOOM) thì thật là sai lầm.

Tất cả là hoặc gần như những bài viết ở trên mà may mắn được bạn miton "ngưỡng mộ", bạn davidlun cho là "have not ever seen" hay bạn chuongsds cho là "công phu, tỉ mỉ" đều phạm sai lầm là quá tập trung vào chi tiết "làm gì (what)" và "làm thế nào (how)" mà đã bỏ qua tại sao (why) phải làm như thế?. Mà why, cụ thể ở đây là đầu ra "output", thì phải luôn luôn được đặt lên hàng đầu.

Nói rõ ra là BIM ở trên chỉ là BIM ngắn hạn, BIM ít tiền, BIM chỉ dùng cho thiết kế và thi công. BIM này cũng tốt thôi, nhưng mà tốt hơn nữa là phải nghĩ đến kế hoạch dài hạn của chủ xị, là BIM dài hạn, BIM nhiều tiền, BIM của chủ đầu tư. BIM cho chủ đầu tư là các nD phía sau 5D như là 6D - BIM for Facility Management, 7D – Green BIM (energy, life-cycle analysis)...

Dĩ nhiên, mình không đủ hiểu biết để nói về cách làm 6D (BIM for FM), 7D... bởi vì cái này nó thuộc lãnh vực khác, công ty khác. Ở đây, mình chỉ nói đến chuyện cụ thể là cái BIM ngắn hạn phải xuất ra được những thông tin mà chủ đầu tư dùng được trong dài hạn vận

hành công trình (BOOM). Nếu không có cái cầu từ BIM ngắn hạn để chuyển thông tin đến BIM dài hạn của chủ đầu tư, thì thật là lãng phí và rất thiếu khôn ngoan.

Trước khi nói về cái cầu chuyển dữ liệu (COBie) giữa 2 cái BIM, mình xin nhắc lại một chút những gì đang xảy ra để thấy lí do tạo sao người ta muốn làm BIM và cái cầu nối này là quan trọng.

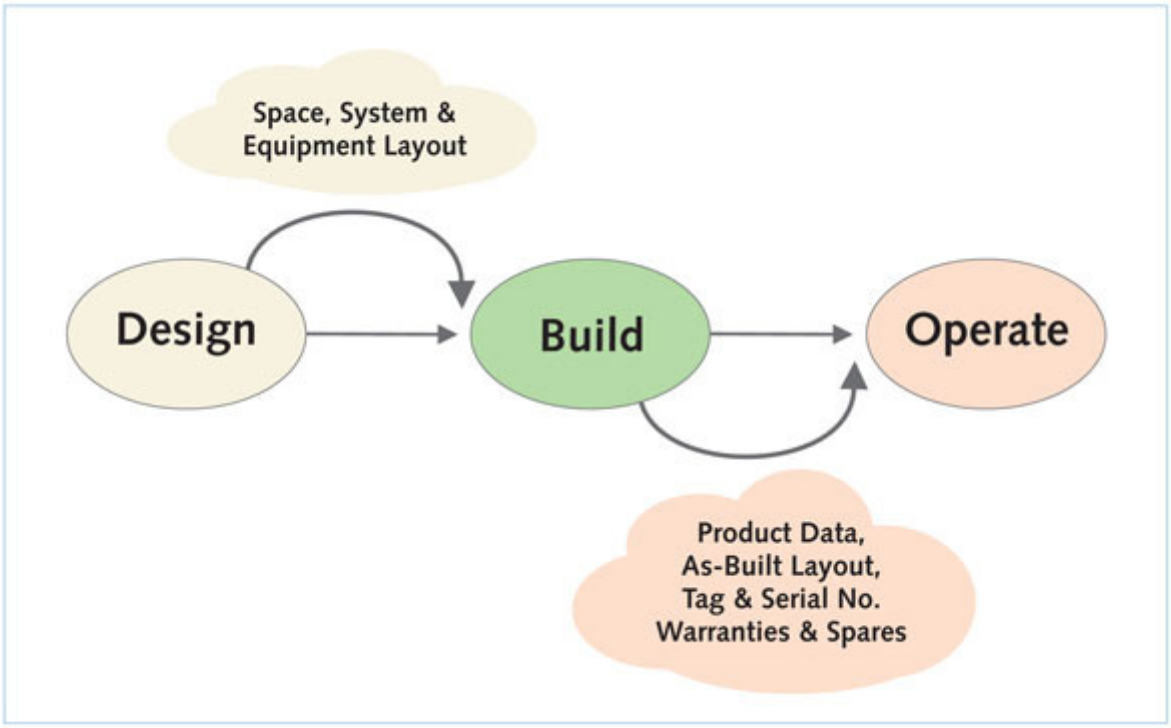
Hiện tại rất đơn giản là sau khi nghiệm thu xong, tư vấn và nhà thầu sẽ phải chuẩn bị một bộ hồ sơ hoàn công và chuyển cho chủ đầu tư. Bộ hồ sơ hoàn công bao gồm các thông tin mà các bên dùng để xây dựng công trình bao gồm nhiều thứ bản vẽ, thông số kỹ thuật vật liệu, thiết bị… điều đáng nói là chủ yếu toàn bằng giấy (dần dần có thêm bản scan pdf).

Sau đấy, những gì xảy ra tiếp theo là trong cái đống thông tin khổng lồ đó, bên chủ đầu tư thường phải ngồi lượm lặt, sắp xếp lại để trích ra các thông tin mà mình cần cho công việc vận hành, bảo trì công trình. Công việc này thường được làm bằng tay và nhập lại thông tin từ hồ sơ vào các phần mềm hệ thống quản lý công trình (Computerized Maintenance Management System – CMMS). Công việc đơn giản nhập lại như là: Tầng 1, có 3 Phòng, Phòng ngủ PN01 được sơn màu hồng, sơn Nippon sơn mông cũng đẹp, có 2 cái giường, 4 bóng đèn, 1 hộp BCS, BCS hiệu Durex, thời hạn sử dụng 3 năm, thông số kỹ thuật nằm ở tệp BCS01.pdf… Từng phòng, từng phòng một cho tất cả các trang thiết bị.

Mà nhập lại bằng tay thì các bạn biết rồi đấy, vừa mất thời gian vừa chứa nhiều rủi ro sai sót. Mà hồ sơ hoàn công thì các bạn cũng biết luôn, chả có bộ hồ sơ hoàn công nào mà phản ánh hết những gì thực tế chuyển giao. Nên việc thiếu thông tin, thông tin lặp, thông tin sai… là chuyện thường ngày ở huyện. Vấn đề tiếp theo là lưu trữ cái đống giấy đấy. Cho nó xuống hầm thì ba bữa là nó mốc, thuê nơi bảo quản trong vòng 60 năm thì cũng đắt lòi con mắt, mà khi cần cái gì thì lại không biết ở đâu… Nói chung người giàu (chủ xị) cũng phải khóc.

Vậy bây giờ, mình có tiền là mình có quyền yêu cầu. Bọn kia nghe bảo sử dụng máy tính hay lắm thôi thì các bác bớt thời gian làm màu mè lại, đừng tập trung làm geometry-model nữa mà chịu khó tập trung làm cái data-model hay information-model cho ngon đi. Sau đấy chuyển cho tôi các dữ liệu tôi cần để tôi khỏi phải nhập lại, vừa không chính xác mà vừa mất thời gian.

Vậy là COBie được đưa vào trong BIM Level 2, mục đích chỉ để làm cầu nối dữ liệu từ BIM ngắn hạn sang BIM dài hạn.



Đến đây, có một số bạn thắc mắc thế chuyển cho chủ đầu tư các mô hình revit hay archicad được rồi. Không, dĩ nhiên là không, cái mô hình 3D đấy nó đâu có chứa hết các thông tin mà chủ xị cần. Ví dụ cái bộ FF&E với tất cả thông số kỹ thuật bạn có chắc là nằm hết trong mô hình 3D hông? Với lại tui đâu có Revit, Archicad để mở. Với lại tui đâu có cần biết hết tất cả các thông tin mà bạn dùng khi thiết kể đâu.

Vậy có bạn cũng thắc mắc sao không dùng IFC, định dạng phổ thông không cần Revit vẫn đọc được. Ok, IFC cũng dùng để chuyển giao thông tin từ Design sang Operate được nhưng IFC ôm nhiều thứ quá, từ hình học đến dữ liệu của tất cả các thứ qua tất cả các giai đoạn (xem phần IFC ở trên) nên thừa quá nhiều thông tin và tổ chức tập tin quá phức tạp cho vận hành.

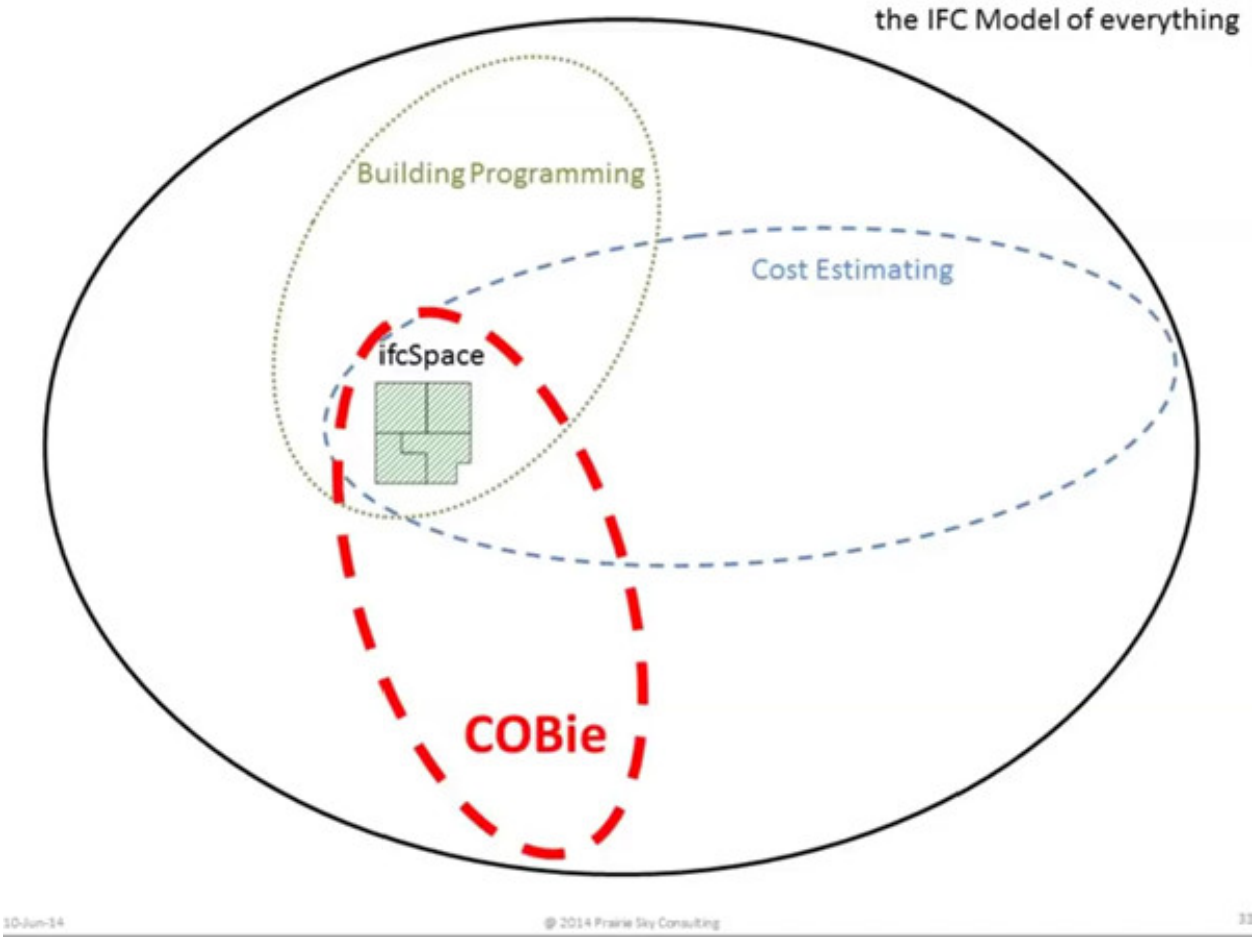
Vậy là COBie được chọn cho BIM Level 2. Mình nói được chọn là bởi vì COBie ra đời trước khi các thứ linh tinh BIM Level 2 của UK được nhắc đến. COBie viết tắt của Construction-Operations Building information exchange, ra đời từ năm 2007, bởi đại ca Bill East khi đang làm việc tại United States Army Corps of Engineers. Bởi thế, chắc không ai nói về nó hay như là cha đẻ của nó, mời các bạn xem video và các bài viết của ổng ở đây:

https://www.youtube.com/user/BSADemo

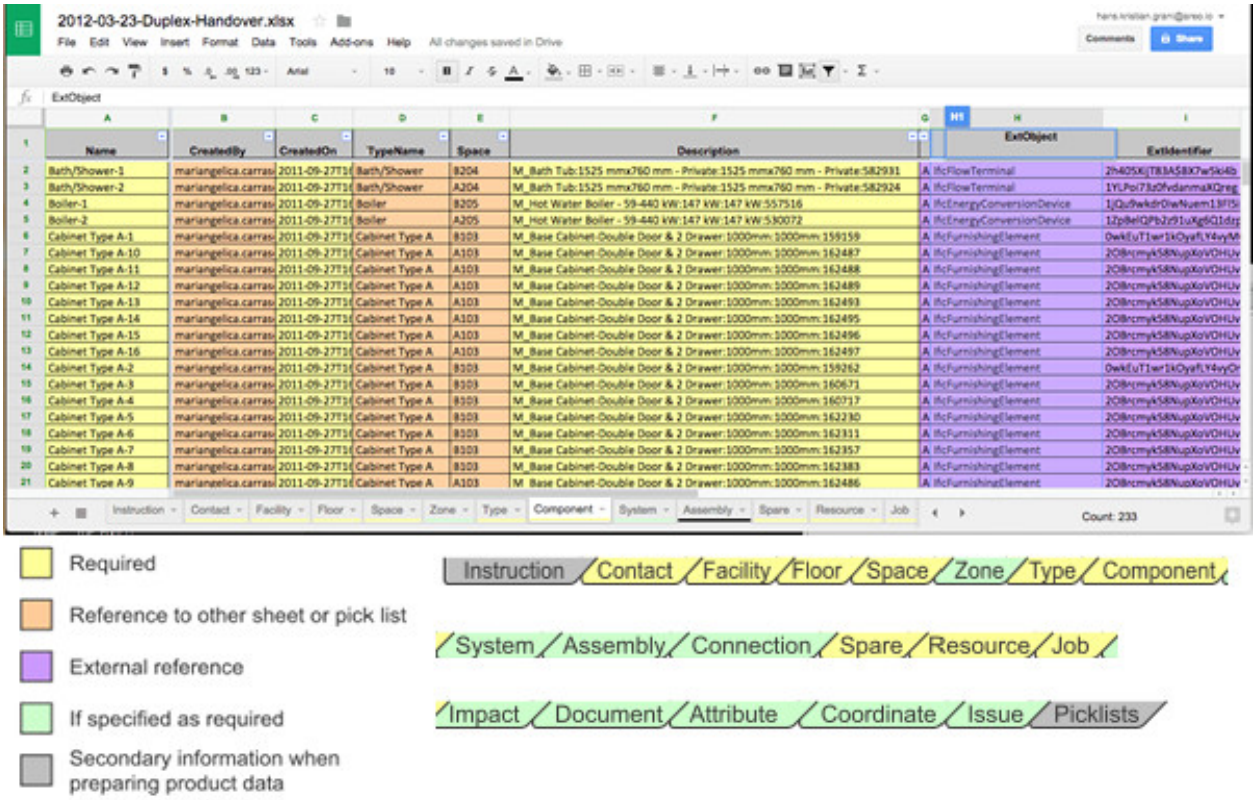
https://www.linkedin.com/in/williameast

Dưới đây, mình chỉ xin tóm tắt một vài ý chính ứng dụng COBie trong khuôn khổ BIM Level 2 của UK.

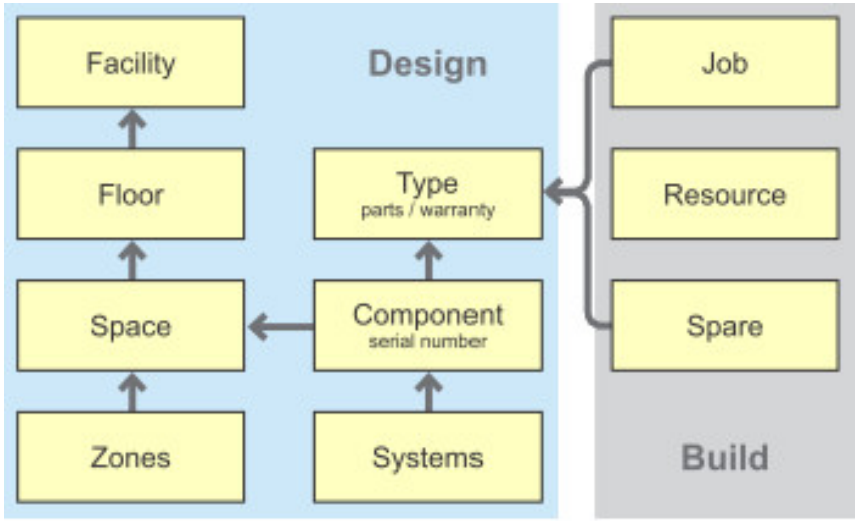
COBie được chọn tại vì nó là dữ liệu dưới dạng bảng tính (spreadsheet) như excel và nó chỉ chú trọng đến lô trang thiết bị (FF&E) để vận hành công trình. Tức là nó có định dạng đơn giản và thông tin thì gọn nhẹ chỉ tập trung cho không gian và trang thiết bị, phục vụ cho Facility Management. Nếu IFC là mô hình của mọi thứ thì COBie là một tập con của IFC, thông tin trong COBie không có gì mới cả, nó chỉ là định dạng khác của dữ liệu.



Đây, định dạng bảng của COBie nó kiểu như thế này. Đơn giản chỉ là cái file excel với nhiều bảng



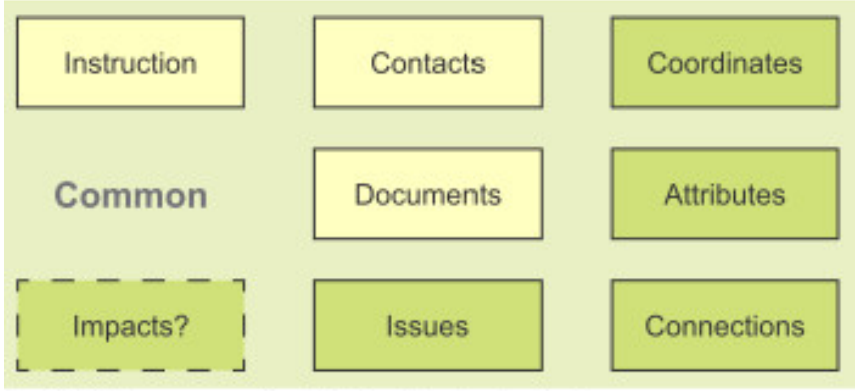
Để hiểu ý nghĩa cụ thể của từng bảng (sheet) thì mời các bạn đọc thêm tài liệu. Cơ bản thì các sheet được gom vào 3 mảng: Design, Build và Common.



Trước hết là mảng Design để mô tả không gian và trang thiết bị – lõi của COBie

Ví dụ cho dễ hình dùng là trong mô hình revit của Nhà ông A, bạn kéo thả một cái Tivi Sony 100in từ Family Tivi vào phòng ngủ PN01, ở tầng 1. Trong cái file COBie, cái Tivi này được mô tả như sau.

Trước hết là các sheet dùng để tổ chức không gian: Facility > Floor > Zones > Space. Phòng ngủ PN01 (Space) thuộc khu phòng ngủ (Zones), nằm ở Tầng



The COBie tabs as progressively filled out throughout project

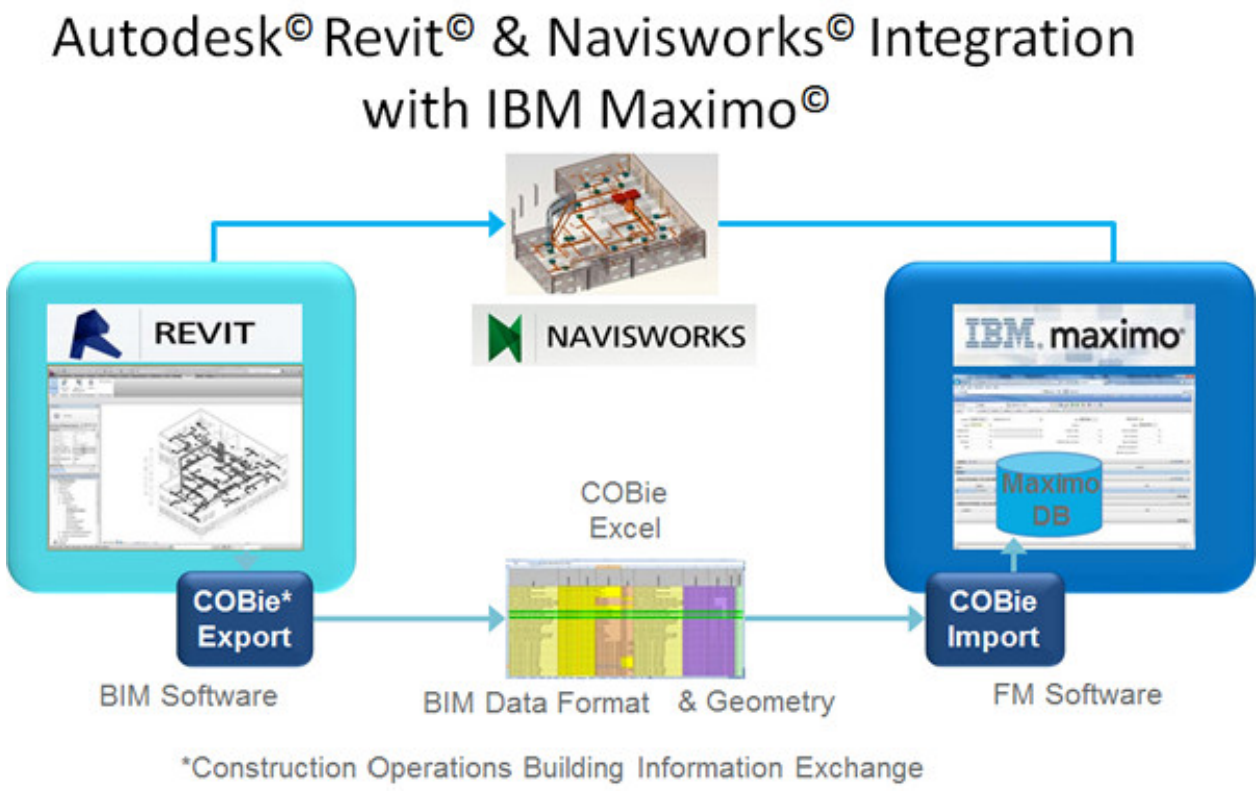
1 (Floor) trong tòa nhà tên là Nhà ông A (facility).

Sau đấy là các sheet mô tả trang trang thiết: Type > System > Component. Phòng ngủ PN01, có 1 cái Tivi Sony 100in (Component) của loại (Type) Tivi , tức là sheet Component liên kết với sheet Space (trang thiết bị đặt trong không gian).

Mảng thứ 2 là Build – dùng để mô tả các công tác sử dụng, bảo trì cho một loại thiết bị bởi thế các sheet của mảng này liên kết với Type của mảng Design. Ví dụ cái Tivi Sony 100in đấy cần được thay anten (spare) và phải đem đi bảo hành (job) cứ sau 2 năm sử dụng.

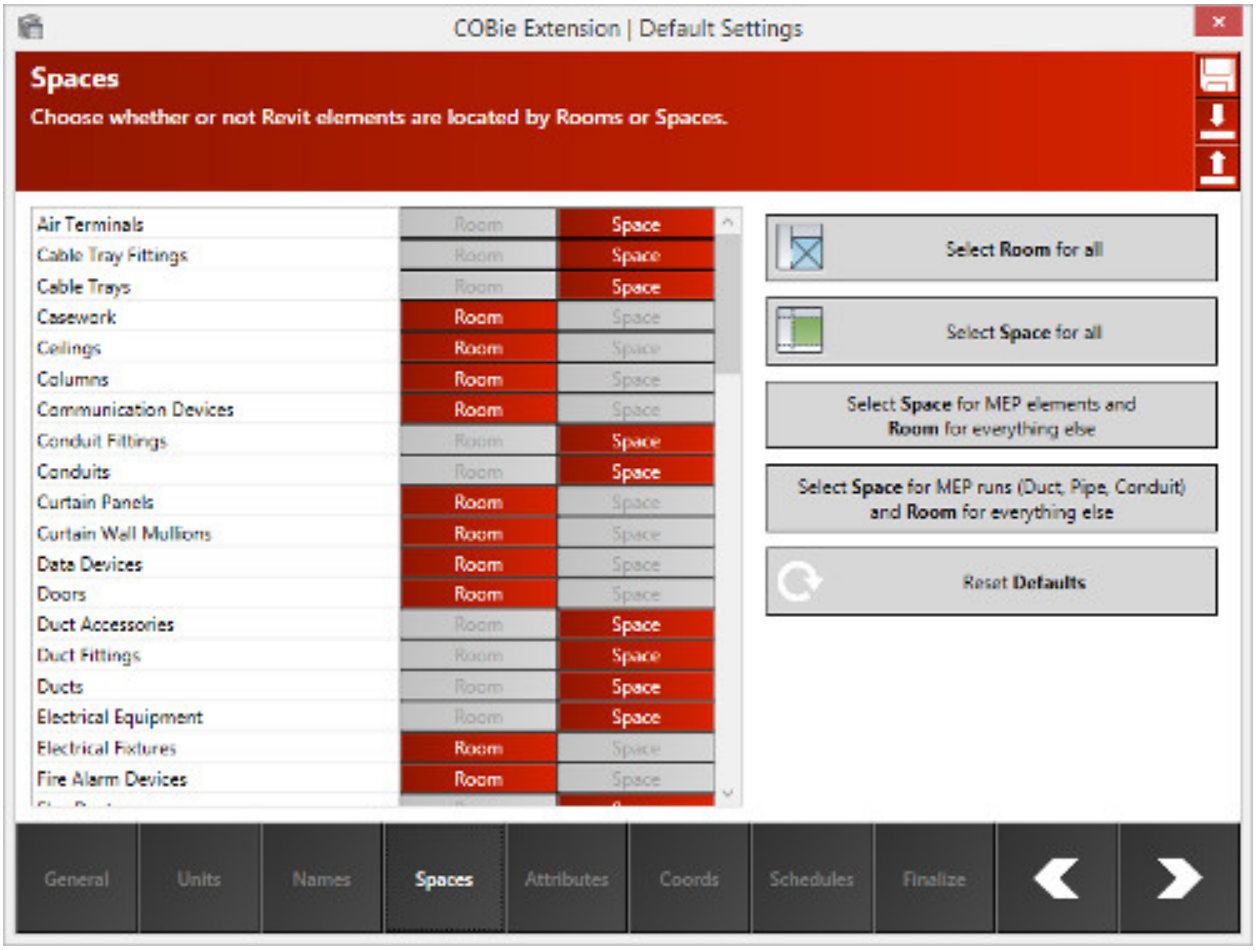
Mảng thứ 3 là Common tại vì nó chứa các thông tin chung cho các trang thiết bị. Ví dụ Tivi Sony 100in đó mua của Sáu Dê (contact) ở chợ trời Tăng Bạch Hổ email là saude@tbh.com, tuy là hàng second hand nhưng vẫn có hướng dẫn sử dụng (Document) theo cái link www.sony.com. Ông Sáu Dê (contact) đấy không chỉ bán cho mình cái Tivi mà còn nhiều thứ khác nữa như Tủ lạnh (component) Máy tính (component)... Nên các sheet ở mục này có thể link đến các sheet của mục Design và Build ở trên.

Nôm na là như thế, cái file COBie nó cung cấp cách tổ chức không gian, danh sách các trang thiết bị, thông số và phương thức bảo trì… để có thể chuyển trực tiếp vào các phần mềm quản lý công trình (facility management, asset management) của chủ đầu tư mà không cần phải nhập lại từ bản giấy.



Nhìn thì đơn giản thế thôi nhưng hiện tại COBie là cổng ưa chuộng để chuyển dữ liệu từ các BIM platform vào Facility Management platform. COBie không phải là hoàn hảo nhưng COBie được phổ biến bởi vì tuy COBie chỉ làm được một việc nhỏ, nhưng làm tốt.

À, nhĩ nhiên là việc gì khó đã có phần mềm nên để tạo, xuất nhập file COBie các bạn có add-in:
http://www.biminteroperabilitytools.com/cobieextension/



Quay lại với BIM Level 2 UK, các bạn có thể thấy có 2 mục rất quan trọng trong các tiêu chuẩn mong được thỏa mãn là:

- PAS 1192-4:2014: Các yêu cầu về trao đổi thông tin sử dụng COBie – Hướng dẫn sử dụng
- GSL – Government Soft Landing

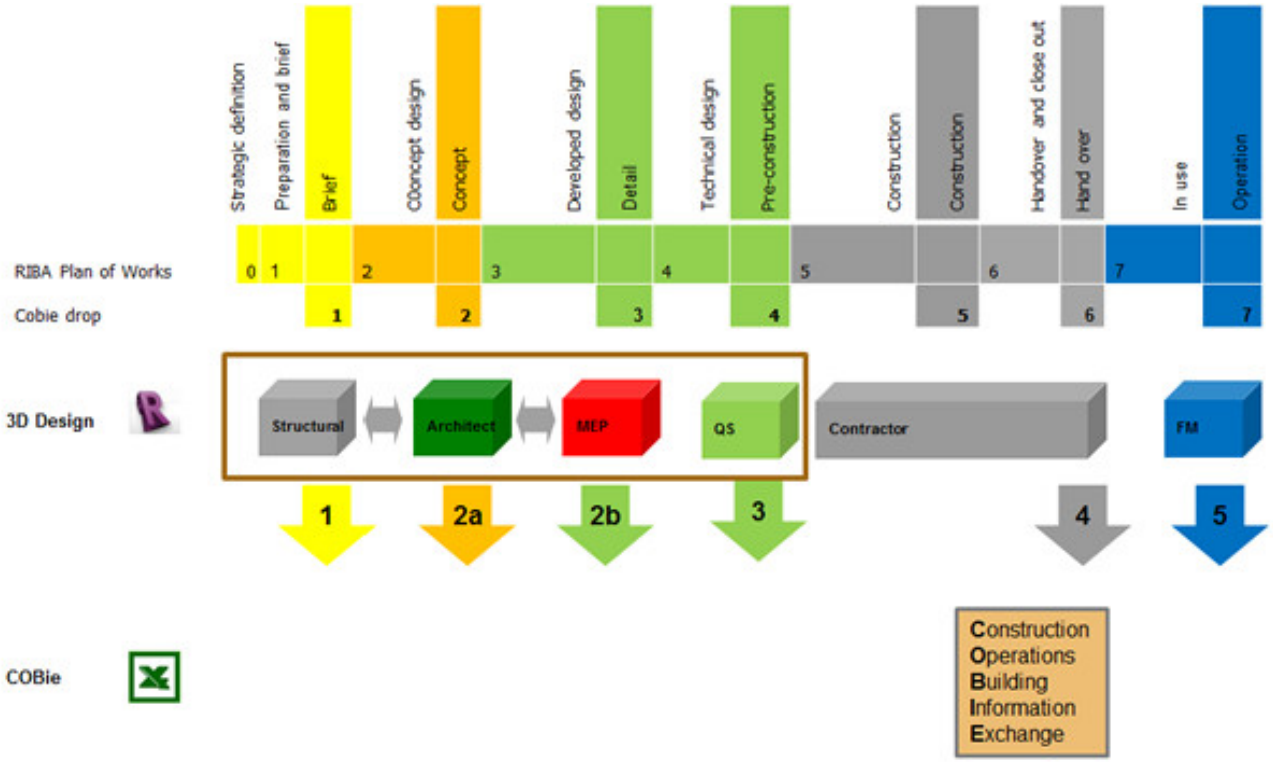
Tức là người ta rất chú trọng đến việc chuyển giao thông tin giữa thiết kế, xây dựng và vận hành. Bắt buộc khi bạn làm hồ sơ chuyển giao, bạn phải có:

- Mô hình 3D native, các cơ sở dữ liệu khác nếu có – ví dụ dRofus…
- Các bản vẽ 2D, dưới dạng pdf
- File trao đổi COBie

Đấy là COBie, nhân tiện nói luôn Government Soft Landing (GSL) mà mình không biết phải dịch thế nào. Sự thể là, trong các dự án xây dựng hiện tại, bên Công ty quản lý công trình (FM) thường đến quá muộn so với bên thiết kế. Ví dụ nhiều khi bàn giao cả tháng rồi nhưng chủ đầu tư vẫn chưa biết ai quản lý công trình cho mình nên trong giai đoạn thiết kế và thi công, nhiều khi không ai biết bên Quản lý họ muốn gì.

Không biết các bạn có bị không chứ bọn mình thì bị hoài. Trừ các công trình là PPP thì nhà thầu có sẵn công ty Quản lý với mình ngay từ đầu, còn các kiểu Design and Build hay Design-Bid and Build thì no way. Bên quản lý được chỉ định rất trễ nên các bạn thiết kế không biết đâu mà lần.

Trên tinh thần là mang đội Quản lý (FM) đến sớm hơn trong thiết kế, trong BIM Task Group có một đội nghiên cứu về cái này. Họ yêu cầu các bên thiết kế không phải đợi đến khi chuyển giao (6 - handover) mới xuất ra file COBie mà phải xuất sớm hơn trong từng giai đoạn. Nôm na là COBie Drop 1, COBie Drop 2 trong giai đoạn 2-3-4, COBie Drop 3 cho 5-Construction… Sau đấy, bên thiết kế + thi công + Quản lý công trình + Chủ đầu tư… sẽ kiểm tra, hoàn thiện với nhau theo đúng tinh thần Collaborative working của BIM Level 2. Cái này được thể hiện rõ ở hình 2 của PAS1192-2, các hình tròn màu xanh và đỏ.



Voilà, hy vọng chút ít đây giúp các bạn trẻ hiểu được BIM ngắn hạn, BIM dài hạn, COBie, GSL là gì. Như thường lệ, các bạn có thể đọc thêm mấy cái này ở các link:

- What is COBie UK 2012? http://www.bimtaskgroup.org/cobie-uk-2012/, ở đây có các file mẫu của COBie cho các bạn ngâm cứu. Các bạn cũng đừng quên load cái file COBie data drops để biết truy xuất dữ liệu thế nào qua các giai đoạn http://www.bimtaskgroup.org/wp-conte...s-29.03.12.pdf,
- Bond Bryan Digital, http://bimblog.bondbryan.com/cobie/, đội này am hiểu IFC và COBie nhất nước Anh
- NBS, https://www.thenbs.com/knowledge/what-is-cobie
- Government Soft Landings (GSL), http://www.bimtaskgroup.org/gsl/ để hiểu thêm GSL là gì

Nguyên văn bởi ***Hennessy***

Em xin có chút ý kiến về BIM:

Nếu các bác đang thiết kế nhà dân dăm tầng vài ba tỷ, kiêm cả thi công, tất tần tật thì BIM là cực kỳ nhảm nhí. Các công trình trường học thấp tầng, các nhà xưởng, công trình công nghiệp…vv… cũng không cần BIM. Nói cho cùng chi phí để làm BIM do ai trả? Chủ đầu tư là người cuối cùng phải trả, vậy vô tình chí phí trên m2 của bác đội lên, vậy cạnh tranh là thua thiệt khi dùng BIM?

Vậy tóm lại BIM chỉ dành cho qui mô công trình bao lớn? Nếu qui ra tiền là bao nhiêu thì bắt đầu áp dụng BIM thì mới hiệu quả vậy các bác? Hay chỉ áp dụng cho các công trình có yếu tố nước ngoài?

Câu hỏi của bạn Hennessy rất là chính đáng. Những nghi vấn về giá thành, về ROI trước khi áp dụng một phương thức làm việc mới là cần thiết. Mình bói là bạn đang làm công việc quản lý và liên quan đến tiền bạc. Rất tiếc mình không phải ở vị trí để trả lời một cách thỏa đáng câu hỏi của bạn.

Mình dùng BIM trong công việc bởi vì nó phải vậy, BIM = Because I Must. Ở trên áp xuống nên toàn bộ công ty phải theo. That's it. Đơn giản chỉ có vậy. Mình chỉ ứng dụng chứ không phải là tư vấn BIM. Với lại, ở đâu đó mình đã nói, thuyết phục người khác dùng BIM là việc ngoài khả năng của mình.

Mình chỉ có thể gợi ý cho bạn một vài tài liệu hy vọng có thể giúp bạn ra được quyết định một cách đúng đắn.

Trước hết là BIM National Report của Anh, hằng năm họ có người phỏng vấn, theo dõi tình hình sử dụng BIM của ngành xây dựng Anh, rồi tóm tắt, đánh giá và đưa ra cho mọi người đọc miễn phí. Bản 2016 thì ở đây

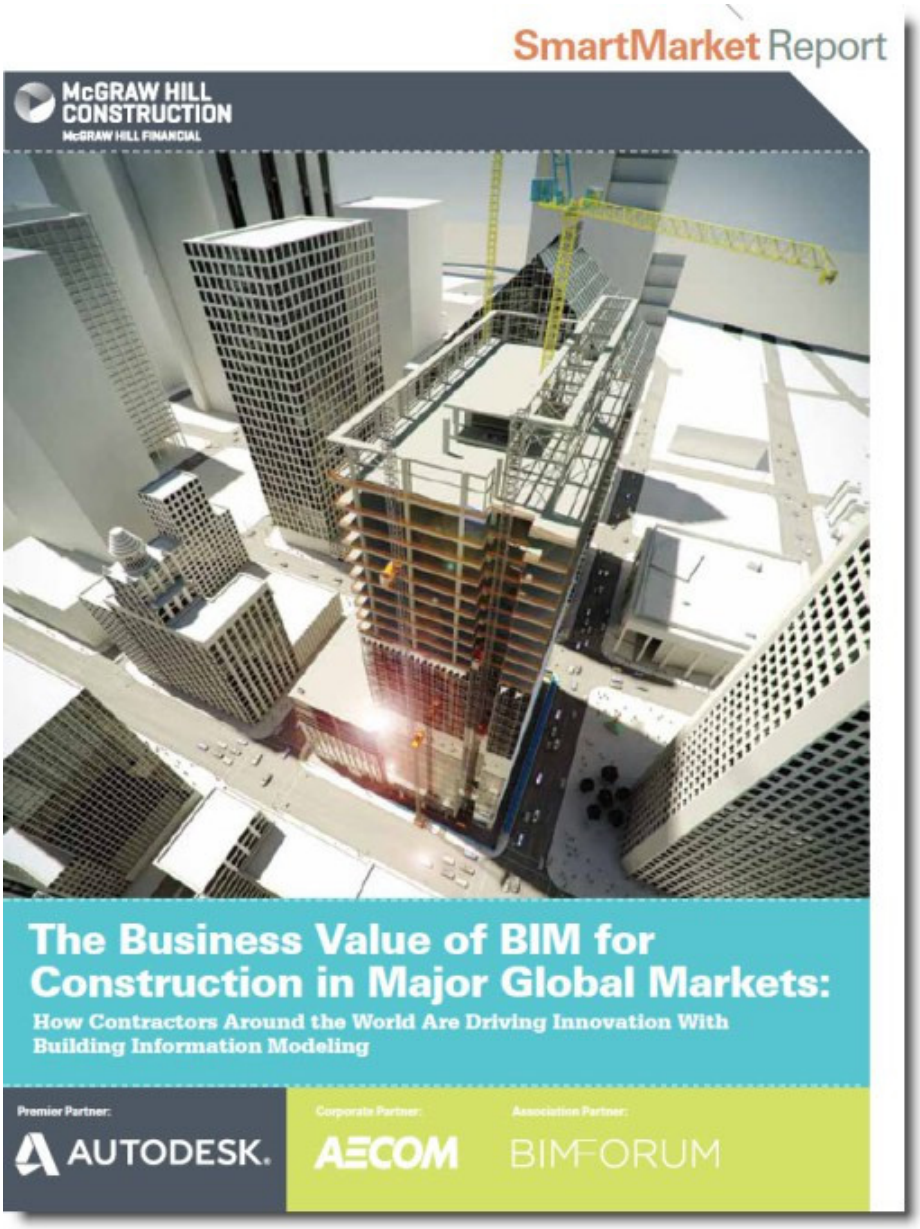
https://www.thenbs.com/knowledge/nat...im-report-2016.

Theo đấy thì hiện có 54% người được hỏi sử dụng BIM cho công trình của mình. Hy vọng năm tới là 86%, trong 5 năm tới có thể là 97%. Sau đấy thì có 80% dùng BIM để xuất bản vẽ 2D và 70% là cho 3D. Thể loại dự án thì phần lớn là các công trình nhà nước nhưng có một số lượng lớn là bên tư nhân như nhà dân, văn phòng và trung tâm giải trí.

Hội NBS này cũng là một hội ba phải, không những điều tra ở Anh mà còn điều tra ở các nước khác nữa, mục đích chắc muốn biết mình đang ở đâu mà để còn phấn đấu, nên mới có NBS International BIM Report. Bản 2016 thì ở đây

https://www.thenbs.com/knowledge/nbs...im-report-2016.

Theo đó thì có đến hơn 90% người được hỏi có nghe nói về BIM, ở Nhật là 92%. Về sử dụng thì tùy từng nước nhưng trung bình thì ít nhất phải hơn 50% và trong 5 năm tới thì tỉ lệ áp dụng hy vọng là 80%, Nhật lùn là 88%.



Một tài liệu quan trọng theo dõi tình hình sử dụng BIM nữa là SmartMarket BIM Report của McGraw Hill Construction. Bạn có thể tham khảo bản 2014 ở đây

https://synchroltd.com/newsletters/B...ets%202014.pdf.

Theo đó thì hơn 60% trả lời là chi phí đầu tư cho BIM (phần mềm, máy tính, đào tạo…) sẽ được khấu hao hết trong vòng 2 năm nhờ vào việc tăng năng suất, tức là trong dài hạn sẽ có lãi. 75% công ty trả lời suất hoàn vốn đầu tư (ROI) là dương.

Đấy là trend của thế giới. Còn bạn, bạn nghĩ gì?

Ở mức độ cụ thể hơn, mình giới thiệu bạn quyển này "BIM in Small Practices – Illustrated Case Studies". Quyển này minh họa ứng dụng BIM cho các công trình cụ thể, kích thước nho nhỏ. Ban đầu chỉ là "tập tành đi" với managed 3D, sau đấy đi nhanh hơn với 4D và BIM in the Cloud. Bạn có thể load ở đây.

https://s3.eu-central-1.amazonaws.co...t+Klaschka.pdf

Lời tựa của người biên soạn bắt đầu bằng câu "Small practices have always been innovators". Mình hiểu ngược đi một chút là "Các sáng tạo đổi mới thường bắt đầu từ những thực hành nho nhỏ". Cái BIM rộng lớn như bây giờ cũng được bắt đầu từ những ứng dụng nho nhỏ đầy sáng tạo của nhiều người, từ lonely BIM mới đến BIM Level 2.

Hay ở mục giới thiệu, một người khá nổi tiếng về BIM là John Eynon viết:

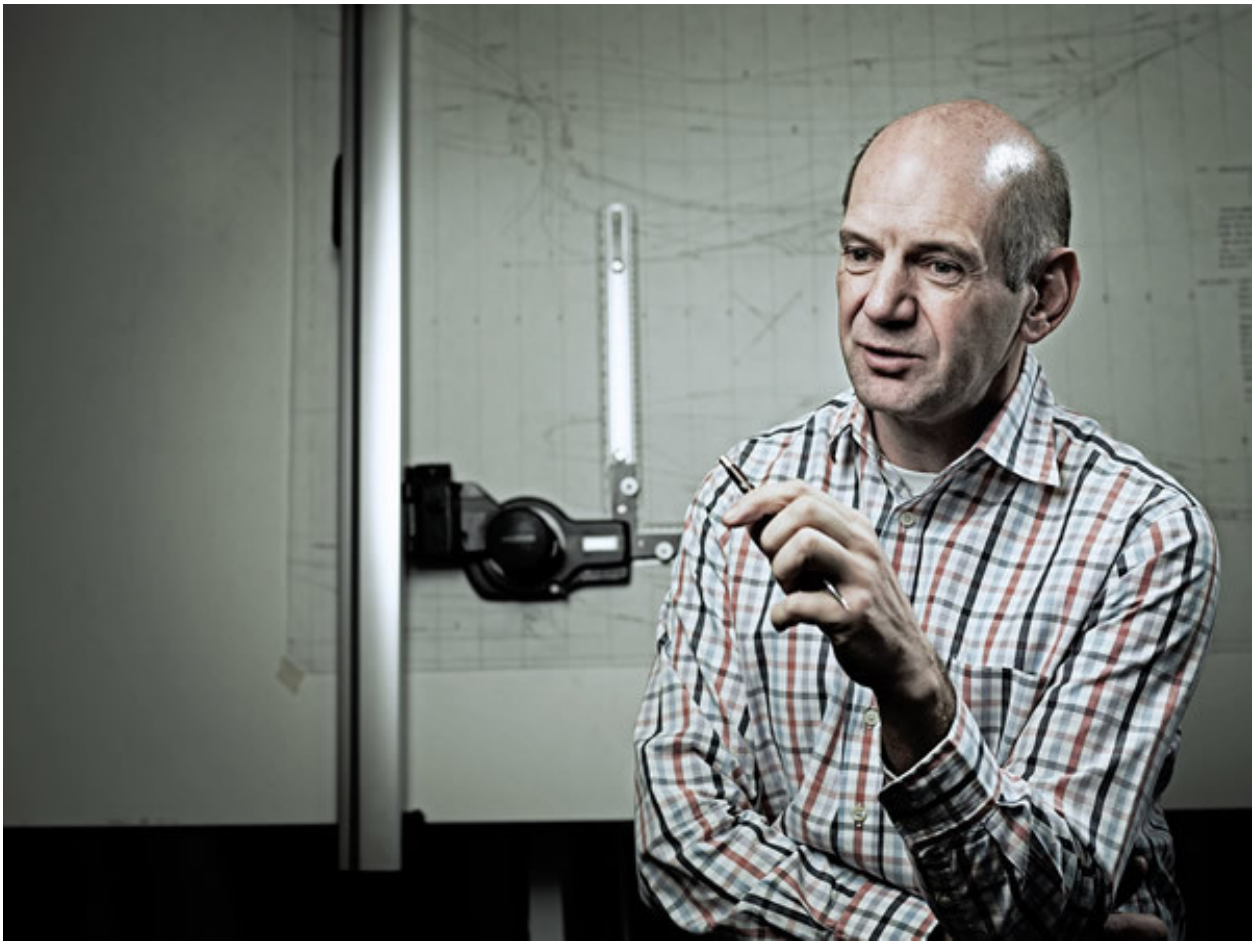
Myth 1 – BIM is for large projects. No! Examples in this book include residential conversions, extensions and a self-build house.

Myth 2 – BIM is only for new buildings. No! There are lots of examples here of work involving existing buildings at all stages.

Cái này thì bạn cứ đọc rồi hiểu .

Mình chỉ xin phép nói thêm là, theo mình thấy, tương lai mọi người chuyển sang hết làm việc cộng tác trên 3D. Bạn không thể bắt nhân viên ngồi vẽ từng line trong cad được. Nhân viên của bạn chắc chán chết mà bỏ đi hớt à. Làm 3D mà nếu cứ làm liên tục 2 năm một việc, các bạn trẻ bây giờ đã kêu chán chớt anh ơi, cho em làm cái khác đi, còn cứ đà này là em bỏ em đi à nhen.

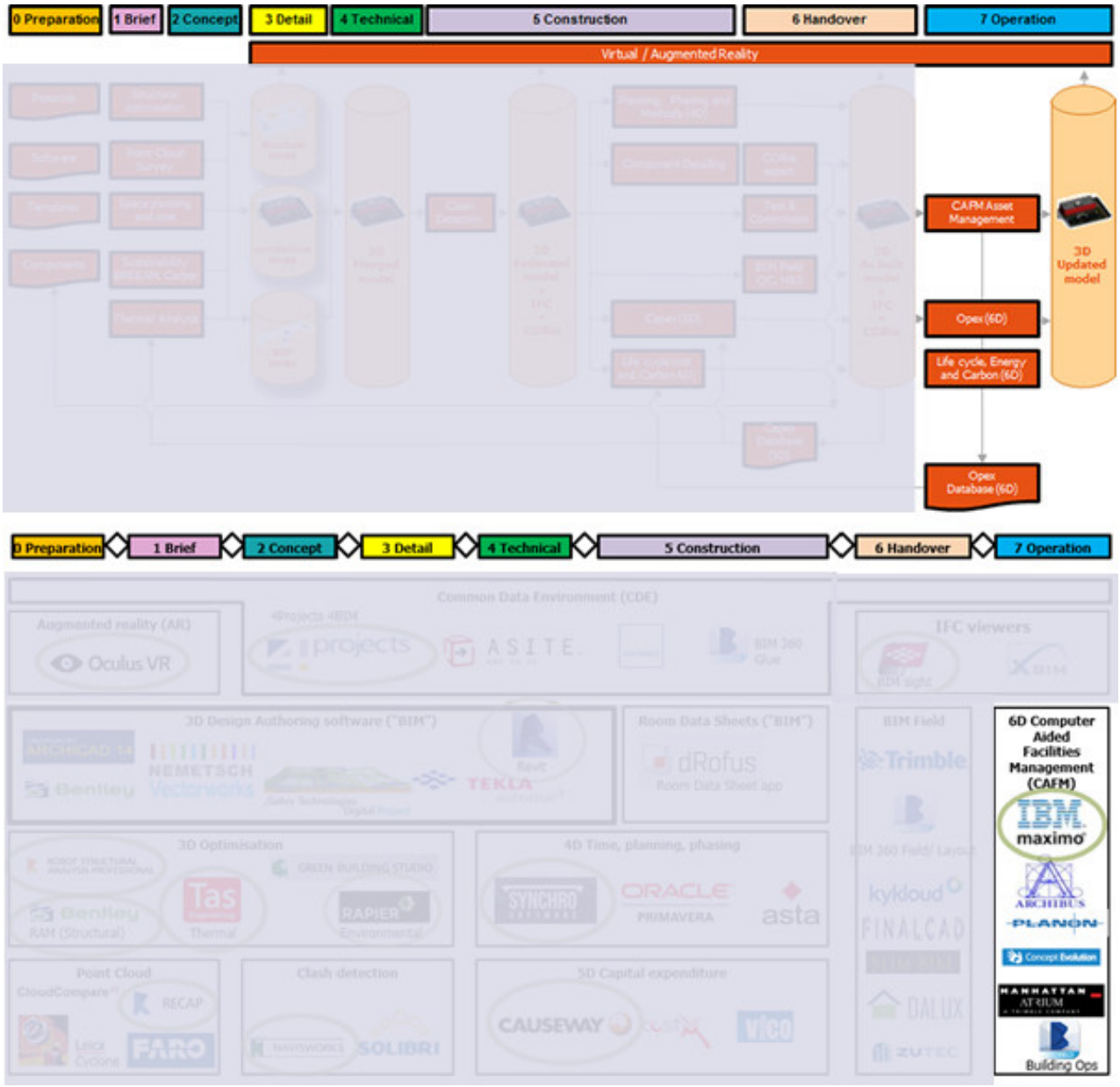
Nói chung, có một số tác giả bảo là, tình hình hiện tại không khác gì khi chuyển từ vẽ Roting sang Cad cách đây 30 năm là mấy. Dĩ nhiên bạn có thể vẫn vẽ tay nếu bạn tuyệt giỏi như Adrian Newey.



25. Lifecycle BIM

Như đã nói ở bài trước là mình không đủ trình để nói về Stage 7 "Operate Phase of a Building". Đơn giản là mình làm cho công ty xây dựng. Mà từ xưa cho đến bây giờ, công ty xây dựng thì không cung cấp dịch vụ quản lý nhà và tài sản (Facility Management, Asset management), và ngược lại, chưa có công ty nào làm FM lại đi xây nhà. Bởi vậy, việc chuyển giao hồ sơ hoàn công từ công ty xây dựng sang công ty quản lý nảy sinh rất nhiều vấn đề như đã nói chuyện tào lào ở trên.

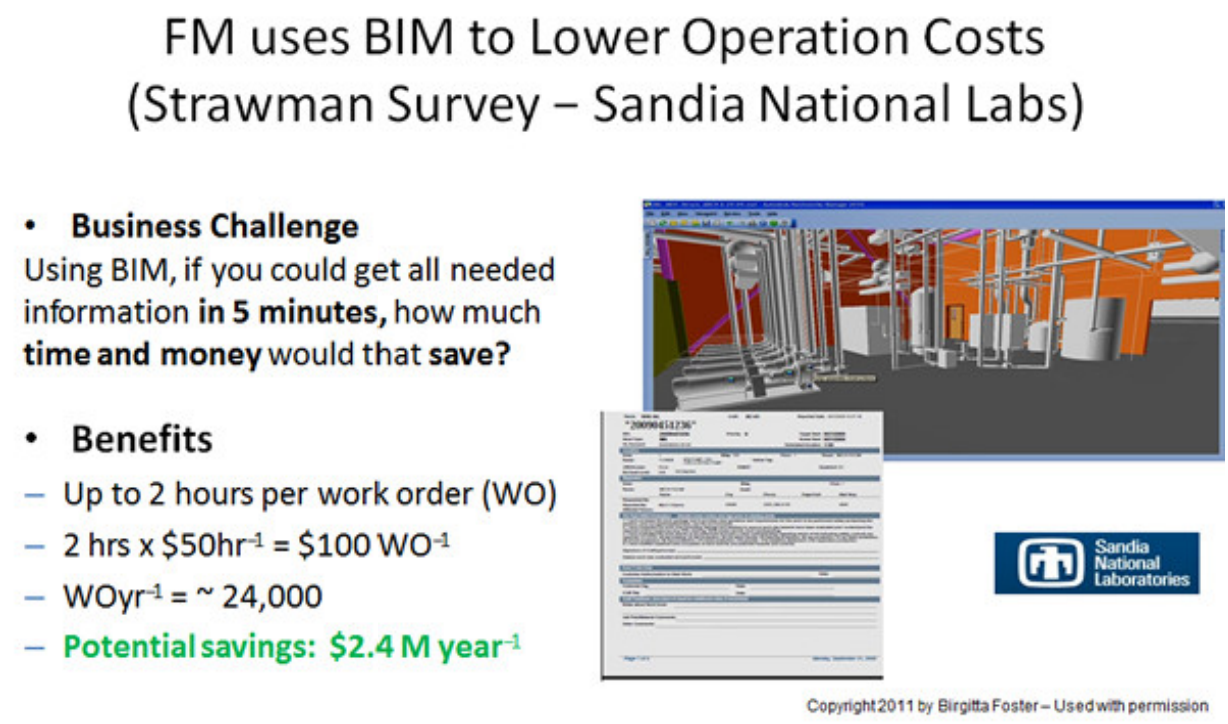
Cái thiếu hiểu biết về giai đoạn vận hành cho những người làm xây dựng truyền thống như mình chắc không phải là hiếm. Mình đoán là ở trên ketcau này chắc mình không phải là người duy nhất. Tuy nhiên, để kết thúc cái chuyện BIM này, tuy là hơi quá sức nhưng mình cũng phải viết cho đủ – Lifecycle BIM. Bởi thế, phần này phần lớn là mình chỉ nghe nói chứ chưa được trải nghiệm là mấy. Rào trước đón sau thế để có gì sai thì xin các bạn góp ý để cùng tiến bộ: (.



Thứ nhất, ở trên có nói là việc chuyển giao giữa hai bên, một bên xây và một bên quản lý hiện có nhiều vấn đề. Tuy nhiên, với công nghệ hiện tại, quá trình chuyển giao này đang dần được cải thiện. Các công ty xây dựng càng ngày càng làm việc chung với bên bảo hành hơn để cung cấp cho chủ đầu tư dịch vụ trọn gói từ thiết kế đến vận hành luôn. Nên việc ra đời các công ty "hybric" vừa xây vừa quản lý ngày càng phổ biến. Ví dụ ở Anh thì có BAM Pvừa xây vừa làm Facilities Management, ở Pháp thì có các tập đoàn xuyên lục địa như Vinci Construction (chủ của Freyssinet ở VN nếu bạn nào chưa biết) phụ trách phần xây và Vinci Facilites phụ trách quản lý. Tương tự bên Bouygues Construction thì kết hợp với Bouygues Energies & Services... Chỗ bọn mình cũng đang hợp tác chung với đội FM xem có ra được cái gì không, tiếc là mình chỉ thỉnh thoảng được ngồi xem và nghe các bạn í múa thôi.

Cũng trên tin thần « chuyển giao mềm » (Gouvernment Soft Landing) của BIM Level 2, các công ty quản lý không đợi đến khi nghiệm thu mới bắt đầu tham gia mà tham gia ngay từ khâu thiết kế, đặc biệt ở giai đoạn mua sắm tài nguyên (asset) bởi vì những người phù hợp nhất để mua sắm là người quản lý vận hành nó sau này. Nhờ đấy, các thiết bị được mua « đúng » để đến khi chuyển giao thì bảo đảm là công trình vận hành trơn tru. Bên cạnh đấy, thông tin của tài nguyên sẽ được đưa sớm vào trong quy trình BIM giúp cho lúc chuyển giao tránh được các vấn đề phải nhập lại như trên. Một bên thì phải tốn 1-2 năm để nhập lại, một bên thì có sẵn hồ sơ còn trước khi vận hành. Thiên đường là đây chứ đâu.

Nói chuyện thì có vẽ đơn giản nhưng những việc thế này tiết kiệm rất nhiều tiền cho chủ đầu tư. Các bạn có thể tìm đọc cuốn "BIM for Facility Managers" do Paul Teicholz làm chủ biên, trong đấy minh hoạ nhiều trường hợp kết hợp BIM với FM và tiết kiệm được rất rất nhiều tiền. Nhiều lần hơn thiết kế phí của kiến trúc sư và kỹ sư là điều hiển nhiên.



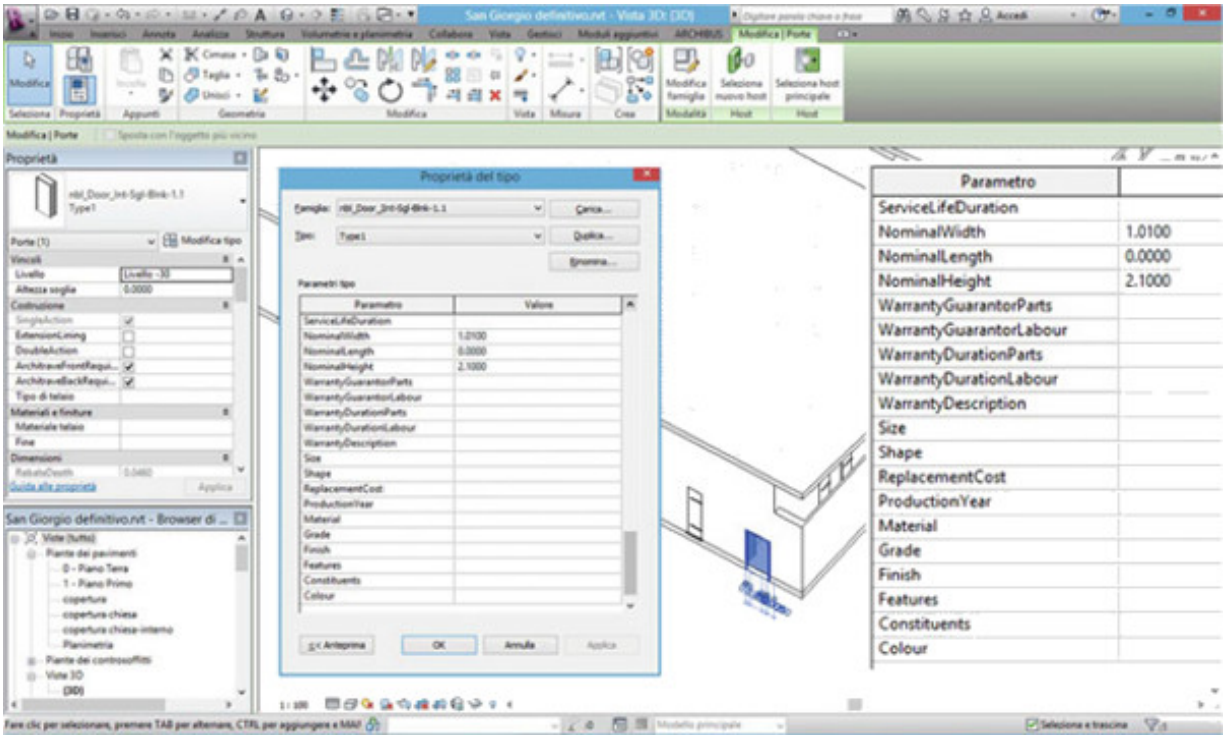
Điều đáng nói là việc tiết kiệm này xuất phát từ một việc tưởng như khá đơn giản và hiển nhiên là bên thiết kế và thi công chỉ chuyển giao « một bộ hồ sơ hoàn công số - đúng và đủ » những thông tin mà mình đã dùng cho bên quản lý chứ đừng để họ đi tìm lại thông tin. Nhấn mạnh là, thông tin từ thiết kế đến thi công là có sẵn, chỉ việc tổ chức lại và giao đàng hoàng cho tui thôi vậy mà cứ ẩm ơ dẫn đến lãng phí từ trước đến nay.

Đúng và đủ thông tin cho bên vận hành là gì? với BIM Level 2, phần này được xử lý trong PAS 1192-3:2014 Specification for information management for the operational phase of assets using building information modelling, là một trong 8 tài liệu trụ cột mà các bạn thấy ở trên.

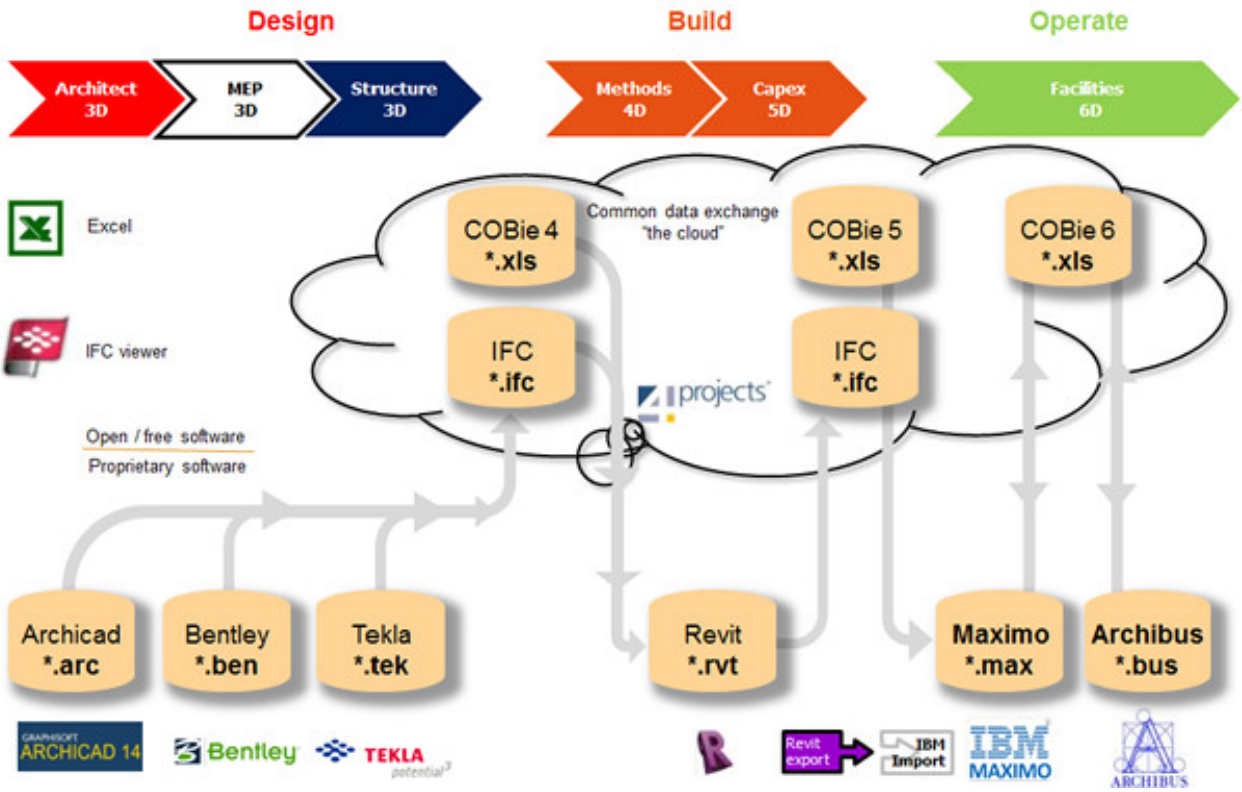
Đơn giản dễ hiểu hơn là các Object trong mô hình 3D (Revit, Archicad..) hay ở một cơ sở dữ liệu bên ngoài (dRofus, CodeBook…) phải chứa các thông tin phục vụ cho công việc quản lý (FM), kiểu như:

COBie	NBS Standard	SPie	PDT	INNOVance
Category (UNICLASS)	COBie Parameters	COBie Parameters	Model	Maintenance Activity Description
Description	Manufacturer URL		Manufacturer	Frequency
Asset Type	Minimum Operation Space		Manufacturer URL	Cost
Tag Number	Access Space		Access Clearance Top	ID
Model Number	Placement and Transportation Space		Access Clearance Bottom	
Warranty Description	Installation Space		Access Clearance Left	
Warranty Start Date	Detection Zone Space		Access Clearance Right	
Warranty Guarantor Parts			Access Clearance Front	
Warranty Duration Parts			Access Clearance Rear	
Warranty Guarantor Labor			URL to O&M Manual	
Warranty Duration Labor			Daily	
Warranty Duration Unit			Weekly	
Replacement Cost			Monthly	
Expected Life			Quarterly	
Name (JOB)			6 Monthly	
Category			Annually	
Duration			Bespoke Timeframe	
Start			Maintenance required: 0-300hrs	
Frequency			Maintenance required: 301-600hrs	
Name (SPARE)			Maintenance required: 601-1000hrs	
Description			Maintenance required: 1001-2000hrs	
Suppliers			Maintenance required: 2001-4000hrs	
Name (RESOURCE)			Maintenance required: 4001-8000hrs	
Description			Maintenance required: 8001-12000hrs	
			Expected Life	
			Warranty ID	

Việc này chả có gì là khó hay lý thuyết nữa, các thư viện object hiện nay đều tích hợp các thông tin này, ví dụ như object của NBS đã được nhắc đến không dưới 2 lần ở các bài trên:



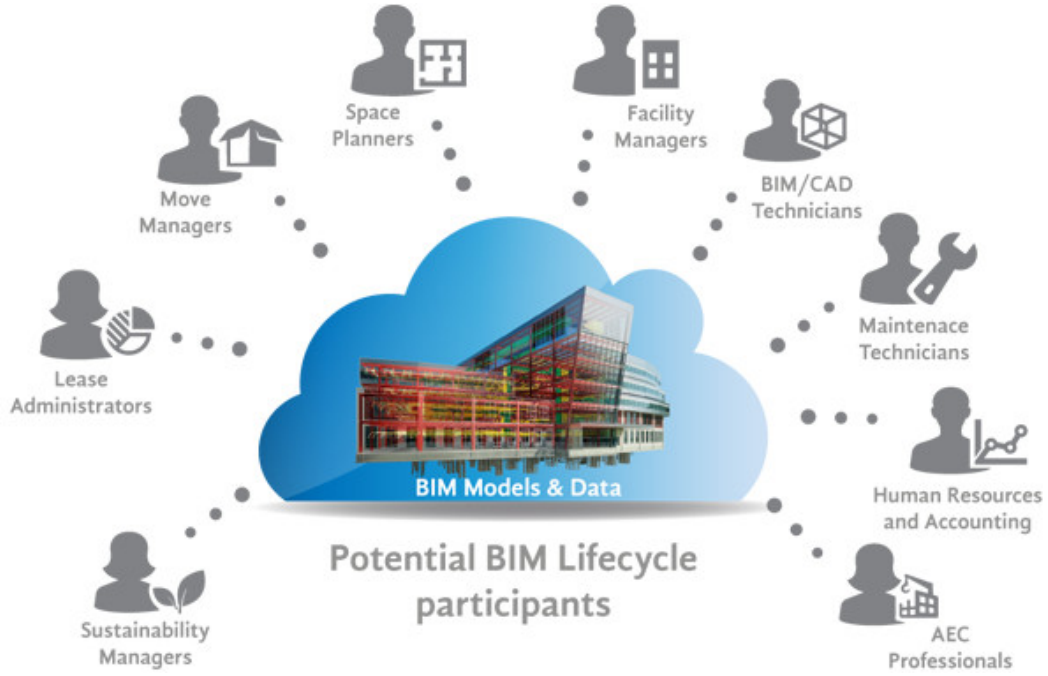
Sau đấy bạn chỉ cần bấm nút là có IFC hay COBie và chuyển giao cho bên nhà quản lý thứ gì họ muốn. Khách hàng là thượng đế mà lỵ.



Chuyện gì xảy ra trong các phần mềm Facility Management như IBM Maximo, ARCHIBUS, Autodesk Building Ops hay Trimble Manhattan… là một ngành nghề khác, câu chuyện

khác mà với mình như là một cái hộp đen. Tuy nhiên, nhìn vào thực tế mà thấy thì đây là mảng mà tương lai sẽ phát triển nhất cả về hoạt động ngoài thực tế và các ứng dụng xoay quanh nó (eco-system) của BIM. Ví dụ từ lâu Autodesk đã có Autodesk FMDesktop bây giờ thì FM:System và Autodesk Building Ops, bên Trimble thì mua lại Manhattan software từ 2014…

Mình nghĩ các bạn trẻ nên dần dần từ bỏ các ngành nghề truyền thống của xây dựng và nên đi theo cái đoạn phía sau này hơn, bởi vì nó là Lifecycle BIM, nó diễn ra trong một thời gian rất dài, nhiều người tham gia, nhiều tiền và nhiều công nghệ cao.



Câu chuyện FM này nó rất là thực tế và các công ty nhỏ như bạn Hennessy có thể áp dụng được để bán thêm sản phẩm cho chủ đầu tư. Ví dụ đường nào thì bạn cũng đã có mô hình 3D Revit, bạn chỉ cần chuẩn hóa các object, thêm thông tin vận hành cho object và mô hình của bạn là có thể xuất và bán cho chủ xị. Vi dụ nếu chủ xị quản lý công trình bằng phần mềm chuyên dụng thì bạn bán đầu vào cho các phần mềm ấy. Còn nếu chủ xị quản lý bằng tay thì bạn có thể bán một số thứ nho nhỏ dưới dạng excel kiểu như:

- Em đưa cho anh diện tích bề mặt cần sơn của từng phòng nhé, để nhỡ con anh nó có ngoạch ngoạc lên tường thì anh biết ngay bao nhiêu sơn để alo mua. Anh đỡ phải kéo thước đo lại, một phòng còn được chứ cả 10 tầng, 50 phòng, lên xuống là anh xỉu á.
- Em đưa cho anh số lượng bóng đèn và mã số từng đầu cắm nhé. Anh biết không, bây giờ nhiều loại đèn và nhiều loại đầu cắm lắm í, nhiều đến nỗi đến ông kỹ sư điện ổng còn không nhớ hớt. Để nhỡ khi đèn bị cháy anh còn biết mã số mà mua chứ không mua về lắp không vào đâu anh. À, mà cái đèn nó cũng có tuổi thọ đó anh, em đưa để anh biết khi nào thay chứ không lỡ ấy ấy xong bật đèn nó lại không sáng thì lại phải ấy ấy tiếp, mệt lắm anh.

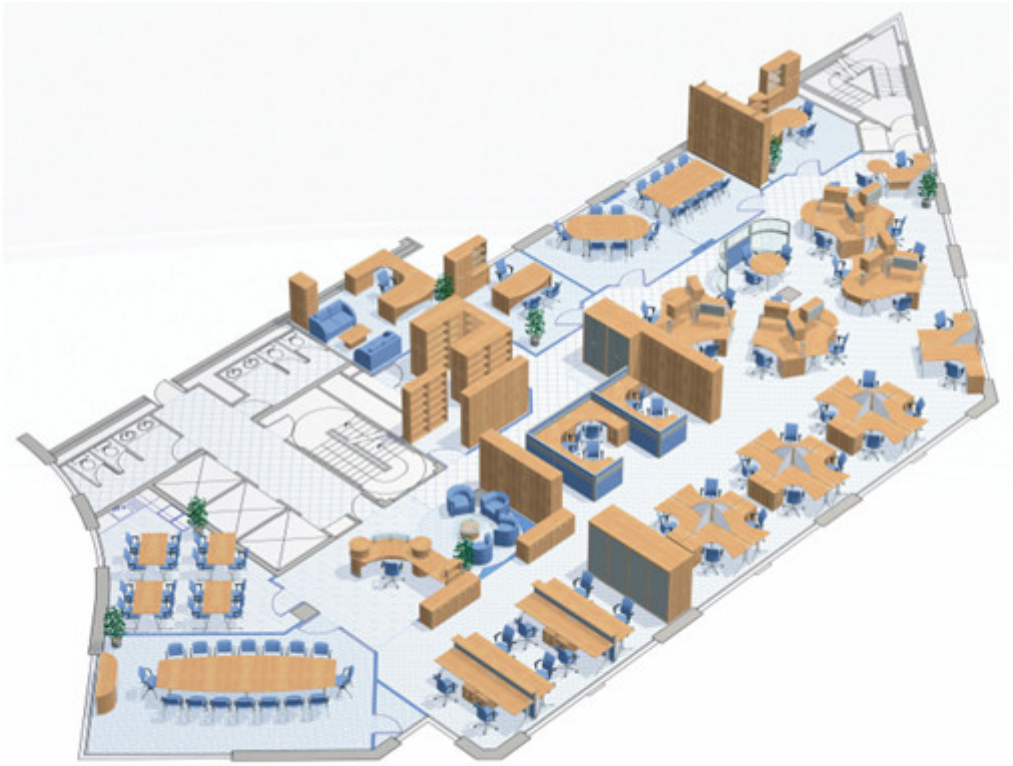
- Nhân tiện em cũng đưa cho thông số của cái máy nước nóng, kèm luôn với cái máy điều hòa và số điện thoại để anh biết mà liên lạc, để họ bảo trì cho anh. Chứ đang tắm mà hớt nước nóng là anh bị cảm lạnh á. Hay bật điều hòa mà phòng nóng hơn là anh bị sốt cà chua lun đó.
- À còn bộ cửa nữa anh, để nhỡ có bị vỡ kính thì anh còn biết kích thước hay loại nào mà thay chứ người sang trọng như anh ai lại cầm thước mà đo.
- Đấy đấy, các ví dụ nho nhỏ của FM. Đấy là chưa kể các lô phức tạp khác như của MEP hay hàng vạn thứ khác của FF&E…

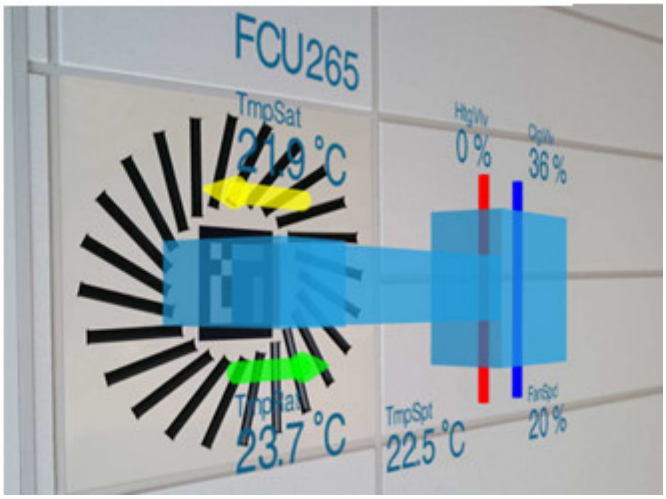
Nói chung là có nhiều thông tin hữu ích mà một khi đã có mô hình, bạn có thể trích ra được cho các nhu cầu khác nhau. Đừng để mô hình tĩnh, mô hình chỉ phục vụ 2D, bạn hãy cố gắng làm mô hình sống, thêm dần thêm dần các thông tin và trích ra để sử dụng theo nhu cầu của từng bên.

Bạn có thể bán thêm cho chủ xị một sản phẩm kết hợp giữa mô hình 3D, công nghệ AR (vừa đi trong mô hình vừa đi ngoài thực tế) và GIS để quản lý MEP như cái công trình đoạt giải vàng về BIM 2016 (BIM d'Or, Le Moniteur) ở Pháp vừa rồi:

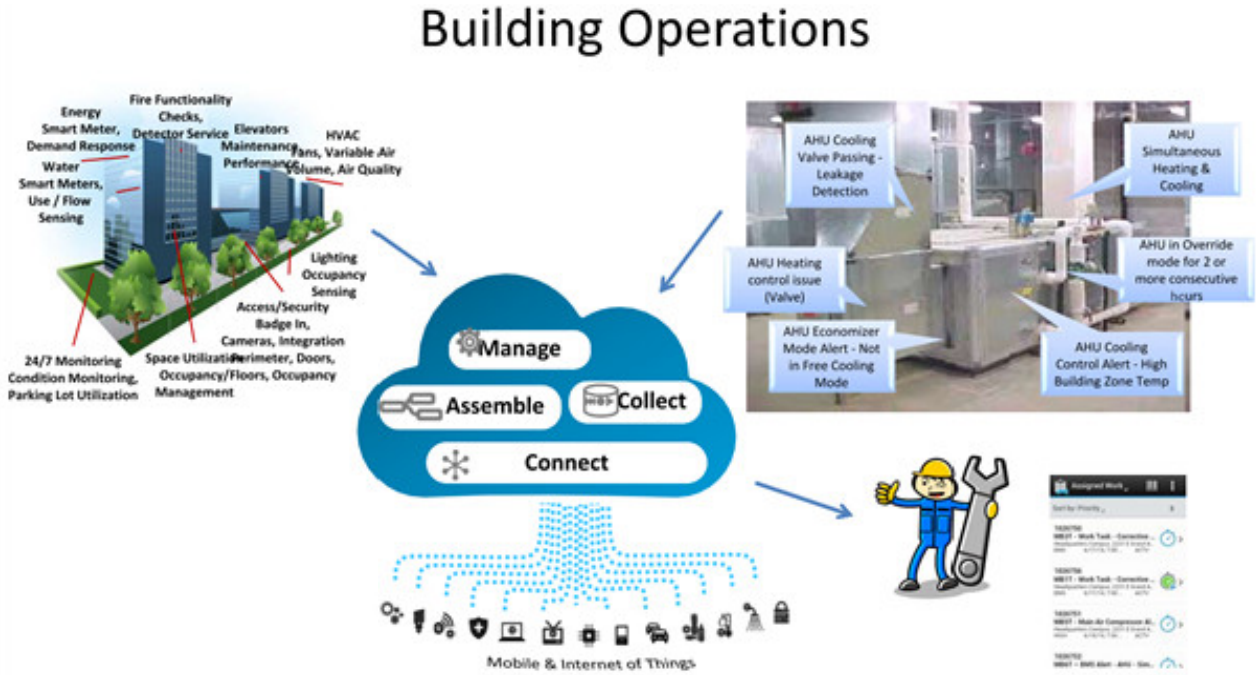
https://www.youtube.com/watch?v=0_RyKENfPos

Hay một khi có mô hình rồi, bạn có thể gợi ý cho chủ đầu tư một số cách sắp xếp và quản lý không gian (space management). Hay mô hình theo dõi năng lượng các kiểu của tòa nhà, hay...

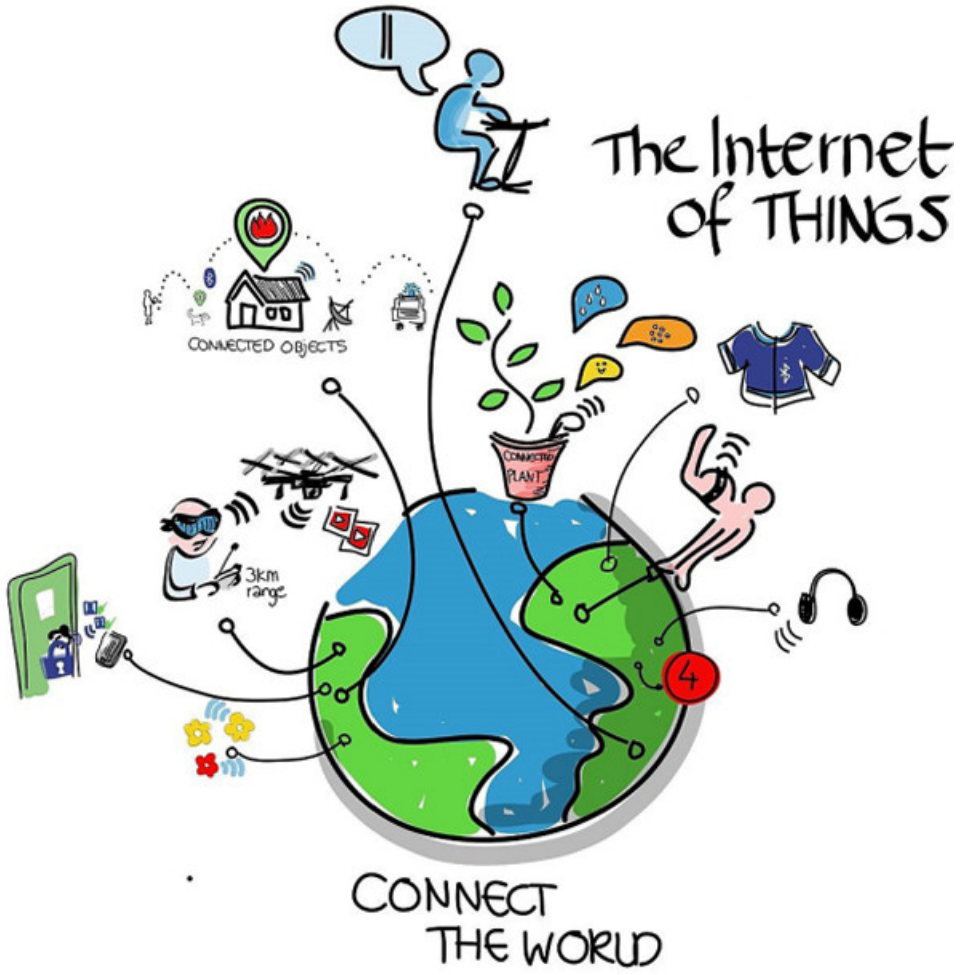




Hay thôi, không làm các chuyện lẻ tẻ đó nữa, ta làm luôn cái lớn hơn đi chef. Như là công trình của chef được số hóa đến tận cái ốc vít, chef có thể kết nối tòa nhà vào internet, chef có thể điểu khiển, vận hành cái nhà của chef bất cứ ở đâu bất kể khi nào chỉ với cái điện thoại đó chef. Cái này thì hội « smart house » phải gọi chef bằng cụ. Đấy, tất cả những cái đấy là nhờ « mô hình thông tin – BIM» của em làm cho chef đấy.



Hay chef ơi, cái này trên giang hồ đang đồn là Big Data, the Internet of Things. Nhờ BIM, em biến cái công trình của chef thành một Thing để kết nối với thế giới ha chef.



26. Kết luận

Save the Best for Last, hay kiểu ông bà dặn « miếng ngon nhớ để sau cùng », tiếc là bài cuối cùng là cái mình kém nhất. Nhưng như thế cũng hay, Bể học là vô bờ, tự xác định là còn nhiều cái để đú lắm.

Voilà, mình nghĩ là đã đi đến cuối chu trình của những cái gọi là BIM, theo một kiểu xem voi của bọn mình. Tương lai thế nào thì chưa biết nhưng hiện tại thì tạm thế đã, hy vọng các chia sẻ ở đây mang đến cho các bạn chút kiến thức bổ ích. Mình xin chấm hết. Cảm ơn các bạn đã theo dõi và bạn nào có câu hỏi thì xin cứ tự nhiên ạ (gật đầu, ngẩng đầu và cười, rất đúng bài).

Lúc đầu chập chững viết mình không nghĩ nó dài đến thế, ban đầu cũng chỉ định viết năm bảy bài giới thiệu sơ sơ, chủ yếu là cho các bạn trẻ bắt đầu học có cái nhìn vừa tổng quan vừa thực tế về BIM. Mục đích là giúp các bạn biết ở Anh người ta xem BIM là thế nào, cụ thể tiến hành ra làm sao. Từ đấy, các bạn có thể có thêm một cái nhìn nữa về BIM bên cạnh cái các bạn có. Có thêm một cái nhìn nữa bao giờ cũng tốt hơn trong việc hiểu và lựa chọn.

Dần dần thì cũng có một số bạn hỏi, trao đổi và động viên. Có bạn bảo là đọc xong thấy thay đổi nhận thức, có bạn dùng từ còn ghê hơn theo kiểu đọc bài thấy « thông não » làm mình cũng thấy rùng mình, có bạn bảo là bạn í tiết kiệm được vài năm tìm tòi, đặc biệt có một bạn gái cực kỳ xinh đẹp bảo là em đang định bỏ hết những gì liên quan đến BIM nhưng mà em đang suy nghĩ lại… Mình biết rõ là là các bạn đã rất quá lời nhưng những feedback kiểu này làm người viết phải cẩn thận và trách nhiệm hơn. Nên ban đầu chỉ định có mỗi khái niệm, dần dần chi tiết hơn như thêm ví dụ, thêm tham khảo… Tưởng chỉ viết định nghĩa, dần dần lại thêm các ứng dụng và đi một mạch đến hết chu trình luôn nên nó mới được dài như bây giờ. Nói chung là hai bên thúc đẩy nhau phát triển, mình cảm ơn các bạn về điều đó.

Có một số bạn sinh viên viết thư nhờ mình góp ý về định hướng nghề. Dĩ nhiên mình không ở vị trí để làm tốt chuyện này, mình muốn làm người trẻ mãi và tránh những lời khuyên. Mình chỉ góp ý một vài kinh nghiệm sau nhiều năm đi làm, cả bên khối nhà trường lẫn bên ngoài doanh nghiệp. Mình chắc chắn là các bạn kỹ sư người Việt rất giỏi, cả về tin học lẫn kỹ thuật. Cái cần thêm chỉ là cái môi trường và quy trình để áp vào là ngang bằng và hơn các bạn tây ngay.

Với các quy định và yêu cầu như của BIM Level 2 hiện tại, đây thực sự là môt cơ hội cực kỳ tốt để các bạn trẻ học và làm đúng quy trình. Ví dụ chả cần gì nhiều, các bạn chỉ cần làm mô hình cho đàng hoàng, đừng dùng thủ thuật, đường tắt, đừng theo tiêu chuẩn riêng của bạn, đặt tên, quản lý theo đúng các standard. Bạn chỉ cần ý thức được là sau bạn còn có người khác dùng nữa, sự thành công của dự án phụ thuộc vào cách di chuột hiện tại của bạn. Dần dần, bạn vừa giỏi kỹ thuật vừa tuân thủ môi trường làm việc chung. Vậy là bạn thành công dân toàn cầu, đi đâu làm cũng được.

Chuyện tuân thủ các quy trình, nguyên tắc làm việc chung là bước đầu của BIM. Nhắc lại là các bạn BIM Manager phần lớn là những người quản lý thông tin chứ không phải là người tạo ra thông tin. Người tạo ra thông tin là kiến trúc sư, kỹ sư, công nhân… Nếu không có mô hình thông tin tốt thì không có BIM. Nếu không kiến, không kỹ sư thì không có BIM chứ không phải là BIM Manager. Nên các bạn vừa đầu tư chuyên ngành, vừa thể hiện kiến thức bằng các công nghệ hiện tại, vậy là bạn đủ tự tin để đòi tăng lương với chef. Bạn đừng tiết kiệm 10% chi phí mà bỏ qua 30% lợi ích từ viêc làm đúng chuẩn. Túm lại, BIM không chỉ giúp bạn theo được trào lưu công nghệ mà còn giúp bạn làm việc chuyên nghiệp, quy củ hơn, hay là **LEAN** hơn.

Bên cạnh ý nghĩ giúp các bạn trẻ có thêm cái nhìn khác, mình nghĩ cũng tốt để giúp các bạn chọn đúng sản phẩm cần mua. Hiện tại, có vẽ như có một số bạn hoặc cố tình hoặc hữu ý dùng BIM để bán các sản phẩm khác mà người ta hay gọi là « BIM is just a sales pitch ». Tức là các bạn í hoặc là không biết thật hoặc là biết nhưng cố í gắn nhãn BIM to tướng để bán các sản phẩm bé tẹo như là chỉ dạy vài tiếng Revit để dựng hình chẳng hạn.

Trong cuốn BIM and Construction Management, Brad Hardin có một so sánh khá hay là "I do BIM" giống như "I do the Internet", tức là khi bác í nghe ai nói mình đang làm BIM thì bác í liên tưởng đến việc "lướt nét", hê hê. Khi bạn lên internet, bạn có thể làm nhiều chuyện như mua sắm trên amazon, xem phim trên popcorntime, lên facebook hoặc yahoo để "cứu nét" hoặc vào ketcau để học BIM hay giáo chã như bác Umy… ví dụ thế, nói chung là hằm bà lằng, mỗi người mỗi sử dụng nhưng ai cũng lướt net cả. BIM cũng vậy, các bạn có thể thấy là nó bao trùm cả ngành xây dựng. Nên bạn dạy revit hay cái gì cũng được, đều liên quan đến BIM nhưng đừng làm các bạn trẻ ngộ nhận BIM chỉ có thế.

Đấy, giúp các bạn trẻ chọn sản phẩm, từ rày trở đi, bạn trẻ nào ra trung tâm mà các bạn trung tâm cứ quản cáo BIM này nọ là các bạn có thể đủ lý lẽ để biết là hàng đểu hay hàng thật mà chọn khóa học cho đúng.

Voilà, thực sự là mình nghĩ những gì mình giới thiệu ở trên mới chỉ là một phần rất nhỏ và bước đầu của BIM, BIM dùng cho dân dụng. BIM còn có nhiều mảng khác nữa như BIM cho giao thông, cầu đường, quản lý đô thị... Hiện mọi người đang dần dần từng bước để bước vào thế giới BIM. Hằng ngày, hàng loạt công nghệ mới, ứng dụng mới ra đời. Đây thực sự là cơ hội tốt để các bạn trẻ thể hiện khả năng của mình./.