



CONSTRUCTION
INDUSTRY COUNCIL
建造業議會



香港建造業策略性推行 建築信息模擬路線圖

免責聲明

儘管議會已盡合理努力以確保本刊物所載列資料均屬準確，惟議會仍鼓勵讀者須在可能的情況下，向其專業顧問尋求適當獨立意見，並且讀者不應將本刊物視作採取任何相關行動之專業意見的替代，亦不應依賴本刊物作所述用途。

**** 封面圖片由呂元祥建築師事務所提供****

查詢

如對本刊物有任何查詢，可與議會秘書處聯絡：

建造業議會

香港灣仔告士打道 138 號

聯合鹿島大廈 15 樓

電話： (852) 2100 9000

傳真： (852) 2100 9090

電郵： enquiry@hkcic.org

網址： www.hkcic.org

© 2014 版權由建造業議會所有。

修改紀錄

版本	日期	修訂版
1	2014年9月10日	-

目錄

目的.....	5
摘要.....	6
建築信息模擬的定義.....	10
1. 背景.....	11
2. 簡介.....	12
3. 建築信息模擬的功能.....	13
4. 檢討建造業採用建築信息模擬的情況.....	14
5. 倡導機構及全球推行方法.....	27
6. 採用建築信息模擬的好處.....	31
7. 採用建築信息模擬的推動力.....	33
8. 採用建築信息模擬的挑戰.....	39
9. 建築信息模擬對業界不同界別運作的好處及疑慮.....	43
10. 路線圖及策略性推行計劃.....	45
11. 下一步行動.....	56
12. 展望未來.....	58
附件 A.....	59
附件 B.....	61
附件 C.....	62
附件 D.....	64
附件 E.....	72
意見反饋表.....	76

目的

本參考資料由建造業議會(Construction Industry Council 或簡稱 CIC) 轄下環境及技術委員會(現環境、創新及技術委員會) 成立之實施建築信息模擬路線圖工作小組(工作小組) 建議，總結工作小組對香港建造業策略性推行建築信息模擬的觀點。

本參考資料旨在：

1. 分享建造業從業員在香港使用建築信息模擬的經驗；
2. 介紹業界對香港建造業目前採用建築信息模擬的觀點及疑慮；
3. 認識建造業採用建築信息模擬的全球趨勢；
4. 總結在香港採用建築信息模擬的好處及限制；
5. 協助業界持份者為自願採用建築信息模擬作好準備；以及
6. 建議未來在香港策略性推行建築信息模擬的方法。；

本參考資料雖無採用量化數據分析，但充分參考外國實施建築信息模擬的經驗。例如，McGraw-Hill Construction於2013年為美國建築、工程及建造(AEC)出版有關建築信息模擬商業價值的報告。該報告提供統計數據，說明建築信息模擬對項目設計、建造及營運帶來的正面影響。此外，英國政府內閣辦公室亦出版了投資者報告，展示採用建築信息模擬取得的量化效益。

儘管設施管理是策略性推行建築信息模擬的重要一環，但鑑於其性質複雜，為了簡化研究過程及儘早公佈本參考資料，本階段的研究並未包括設施管理在內。工作小組考慮將設施管理納入下一階段的研究之中，以更新本參考資料。

摘要

建築信息模擬(Building Information Modelling或簡稱BIM)不單是三維繪圖工具，更是嶄新的管理方法，由籌備、建造以至營運階段，全面管理建造工程項目的相關資訊。建築信息模擬開創全新工作模式，以現代技術協助管理及執行項目，更有效控制建造過程，並有助跨界別合作、內部協調、對外溝通、疑難排解、決策上的協助、生產力管理及風險管理。

在項目管理層面，建築信息模擬有助相關行業早日互相接觸，促進跨界別合作。此外，建築信息模擬亦可提供本地工程解決方案，包括衝突分析、日照分析、成本分析、設計方案等。

然而，採用建築信息模擬的同時，亦應仔細考慮當中帶來的挑戰及問題。

全球發展迅速

採用建築信息模擬已成為全球趨勢，美國、英國、多個歐洲主要國家、新加坡及南韓已強制公用事業使用建築信息模擬。某些國家設立機構管理全國性的建築信息模擬實施和良好典範及標準提倡。以下為部分例子：

- 美國**
 - 自2006年起，美國聯邦政府總務署(General Services Administration)已把建築信息模擬加入到最終概念提交審批的最低要求中。強制要求政府項目提交建築信息模擬。美國使用建築信息模擬非常成熟，並領導建築信息模擬的行業標準。
- 新加坡**
 - 新加坡於2011年公佈全國實施建築信息模擬的路線圖，成為公用建造項目不可或缺的一部分。由2015年起，將強制要求超過5000平方米的建造項目使用建築信息模擬。
- 英國**
 - 政府要求由2016年起強制公用事業使用建築信息模擬，致力成為歐洲地區的建築信息模擬領導者。
- 中國內地**
 - 建築信息模擬已列入國家的“十二五規劃”(2011年至2015年)，並正在制定建築信息模擬框架。
- 其他10多個國家**
 - 加拿大、南韓及大部分歐洲國家均要求在公營建造項目使用建築信息模擬。部分國家更設立機構管理建築信息模擬在全國實施的情況，並引入行業做法及標準。

建築信息模擬在世界各地日趨普及，而有關規劃、應用、技術及表現發展迅速，已發展國家尤其出眾。香港建造業應與時並進，追上大部分已發展國家採用建築信息模擬的急速步伐。本地建築、工程及建造(AEC)業界亦應向員工提供有關建築信息模擬的技術培訓及設施，以便完成香港以外的工作和項目。

香港建造業已準備就緒

儘管香港建造業實施建築信息模擬仍在起步階段，個別從業員已做好充分準備，推行不同程度的建築信息模擬。部分業界先鋒已為採用建築信息模擬準備就緒，其他觀望者則時刻留意建築信息模擬的應用趨勢。目前採用建築信息模擬的情況如下：

- 私人發展商** - 大多數私人發展商已採用建築信息模擬，使用程度各異，其中包括規劃發展項目，或應強制要求在特定發展項目使用建築信息模擬。香港地產建設商會鼓勵成員採用建築信息模擬。
- 公用事業** - 香港房屋委員會、香港鐵路有限公司、香港機場管理局已採用建築信息模擬，並迅速發展。

發展局的工務部門早於 2009 年已於部分公用事業項目實施建築信息模擬，並以相關經驗，挑選其他項目在不同階段採用的建築信息模擬。發展局亦致力探究如何在資產管理中使用建築信息模擬。

屋宇署已完成題為“Feasibility Study on the Implementation of an Electronic Submission System in the Buildings Department”的顧問研究，暫譯作“在屋宇署推行電子提交系統的可行性研究”。顧問研究建議屋宇署與相關部門聯絡，日後主動成立跨部門電子提交平台，處理各項電子規劃，包括以建築信息模擬展示的項目。顧問研究亦提議屋宇署在制定本地建築信息模擬標準及充分培訓員工後，修改有關作業，接受以建築信息模擬格式提交的建築圖則，進行總樓面面積(GFA)檢查。

- 建築師行** - 大多數建築師行已差不多預備好採用建築信息模擬，部分更是有關技術的專家。
- 工程顧問** - 大多數工程顧問公司已差不多預備好採用建築信息模擬，部分更是有關技術的專家。
- 測量師行** - 測量界現階段於行內發展建築信息模擬的最佳應用方式，同時考慮透過建築信息模擬提供增值服務。
- 承建商** - 大多數主要承建商已嘗試使用建築信息模擬，以改善工地安全、編排工作、控制成本及分析施工可行性。

- 訓練學院**
- 職業訓練局和專業教育學院已將建築信息模擬培訓列入建造業相關的高級文憑課程之中。部分大學在本科生課程提供建築信息模擬的選修科。建造業議會亦已將建築信息模擬的基礎知識納入部分前線工地員工的培訓課程之中。

香港部分組織及公司已進一步提升建築信息模擬的應用，例如構建包含時間和成本的五維建築信息模擬(來應用於工地安全應用、結合建築信息模擬及地理資訊系統(GIS)等資訊)，在建造業廣泛應用資訊科技。

現時，各持份者正準備或已準備好使用建築信息模擬，並期望建造業同心協力，透過更有組織及有系統的方法，推動香港業界全面採用建築信息模擬。

主要推動力 - 建造業及項目發展機構的承諾

建造業持份者普遍認為建造業需要廣泛的推動力，促進採用建築信息模擬，並鼓勵業界領袖規劃、推行、加快及參與實施建築信息模擬的進程。

為保持業界動力，我們必須取得項目發展機構的同意，承諾透過建築信息模擬，改進建造工程。

採用建築信息模擬為項目發展機構帶來的好處

建築信息模擬從業員一般認為項目發展機構(如物業發展商、政府及公營機構)身為主要持份者，是推動建造業採用建築信息模擬的最大原動力。建築信息模擬有助項目發展機構：

- (a) 為建造項目提供多面立體圖像及適時資訊；
- (b) 在設計階段，透過模型進行測試，並就時間、成本、程序、風險等方面迅速提供各項選擇，以作較佳決定；
- (c) 檢測設計誤差(特別是不協調部分)及減少設計改動；
- (d) 改善工地安全管理及教育；
- (e) 提升財政風險管理及減少因工程變化或延期造成的財務索償；

- (f) 在項目初期，集合建造項目中所有相關參與者，互相協調；
- (g) 促進與第三者及公眾之間的溝通，有助項目在規劃階段尋求社區支持。

推行方法

建造業議會轄下的環境及技術委員會(現為環境、創新及技術專責委員會)成立了實施建築信息模擬路線圖工作小組，並由香港房屋委員會的馮宜萱女士擔任主席。工作小組界定路線圖及實施策略，促進建造業應用建築信息模擬。為此，工作小組建議業界推行以下三項主要工作：

1. **制定標準** – 為建造項目使用建築信息模擬制定標準、建立良好典範或編寫參考文件，以便廣泛應用建築信息模擬；
2. **宣傳推廣** – 加強宣傳推廣工作，讓不熟識建築信息模擬的業界持份者了解模型的應用及好處。由於項目發展機構的高級管理層是建築信息模擬的主要推動者，對機構籌劃採用建築信息模擬至關重要，宣傳工作應特別針對這些人士，展示建築信息模擬的好處。宣傳內容不應限於本地從業員，亦應包括區內及國際應用範例；
3. **培訓** – 學院應更改建造業相關課程及電腦科技課程範圍，將建築信息模擬納入其中，以建立香港的建築信息模擬能力及技術，並就建築信息模擬發展、管理及應用三方面提供培訓。

建築信息模擬的定義

建築信息模擬(BIM)是指使用、重用及交換資訊，電子檔只是其中一種元素，建築信息模擬並非單指三維立體透視圖或由印刷本轉換而成的電子檔。運用建築信息模擬“可減低風險、保存設計圖、精簡質量控制流程、帶來更明確的訊息，並且更易評估高級分析工具”(CRC Construction Innovation (2007), “Business Drivers for BIM”)。

“建築信息模擬乃指發展及採用電腦軟件模型，模擬設施的建造及營運情況。製成的模型稱為建築信息模擬，存有豐富數據，物件導向，以智能數碼化方式展示設施參量。建築信息模擬可按不同用家的需要，適當提取及分析意見和數據，產生資料協助用家落實決定，並改善交付設施的程序。使用建築信息模擬改善規劃、設計及建造程序，已逐漸統稱為虛擬設計及建造”(Associated General Contractors of America, “AGC Guide to BIM”)。

按最高層次來說，建築信息模擬是智能數碼代表，展示固定資產的現實及功能特徵。建築信息模擬具有以下特點：

1. 建築信息模擬為參數關聯式資料庫，將指定物件(建築物每項物件)的多層資訊連繫起來。模型可大量儲存設計及建造以外的資訊，成為用戶營運及維修的數據來源。
2. 建築信息模擬屬智能模型，只要更改其中一個組件，則可反映在所有相關組件上。更改時，不但會改變圖像，亦會修訂數據庫內的資訊，所有圖像及分析均使用同一數據庫。
3. 建築信息模擬持續為建築物提供三維立體圖。由於儲存在模型內的所有資料均是三維立體數據，設計師和工程師可在任何設計程序，以使用中的程式製作出任何角度、橫切面的三維立體建構圖。
4. 建築信息模擬是研究及分析多界別資料的智能工具。由於模型內的元素包含建築物特性和特點(如熱傳導、幾何結構、表面物料)，可模擬出建築結構行為。
5. 建築信息模擬是永久及持續使用的文檔，不單在同一地方儲存所有資訊，更可管理整個資產生命週期。

1. 背景

鑑於建築信息模擬在建造工程項目日漸普及，前環境及技術委員會(現環境、創新及技術委員會)決定為香港建造業推行建築信息模擬，釐定路線圖。

題為“未來的建築信息模擬”的研究會於 2011 年 10 月 11 日舉行，專業人士及專家在會上與參加者分享相關項目經驗。當日，講者來自香港房屋委員會、理工大學及香港建築訊息模擬學會分享了他們對建築信息模擬未來應用的前瞻及預測。研究會盛況空前，申請出席人數超額，反映業界的重視。

理工大學教授於研究會上提出以下五大挑戰：

- (a) 挑戰 1：建築物資訊模型還是建築物資訊管理？
- (b) 挑戰 2：誰擁有資訊的知識產權？
- (c) 挑戰 3：我們是否需要更改合約上的安排？
- (d) 挑戰 4：有關法律及保險的疑慮
- (e) 挑戰 5：缺乏建築信息模擬管理人員

參加者在研究會的討論環節，就上述挑戰展開激烈辯論。

有關議題引起業界廣泛關注，有見及此，前環境及技術委員會成立了實施建築信息模擬路線圖工作小組，界定策略性推行計劃，並制定業界推行路線圖。

同時，採用建築信息模擬已成為全球趨勢。香港建造業必須向前邁進，追上全球採用建築信息模擬的急速步伐，以維持香港在區內、以至全球建築、工程及建造業界的競爭力。香港建築、工程及建造業需要有適當的建築信息模擬技術及充足人力，在可見的將來，於本港以外的市場競逐工作和項目。

2. 簡介

鑑於業界廣泛關注在本港推行建築信息模擬，前環境及技術委員會認為有必要採用更有系統及策略性的方法落實計劃。由於研究範圍涵蓋多個議題，包括技術層面、市場轉型的商業考慮，前環境及技術委員會決定開展研究，全面檢討香港業界採用建築信息模擬的情況，以制定建築信息模擬路線圖及策略性推行計劃，旨在提升整體生產力及效率，讓業界充分了解建築信息模擬的標準，彼此交流意見。

前環境及技術委員會成立了工作小組檢討計劃，即實施建築信息模擬路線圖工作小組(工作小組)，成員包括建築信息模擬的主要參與者。工作小組的主要工作如下：

- (a) 就建造業應用建築信息模擬制定策略，達至市場轉型。
- (b) 找出本港建造業可能應用建築信息模擬的範圍、影響適用性的因素，以及在本地建造項目應用模型的限制。
- (c) 探索建築信息模擬對建造供應鏈帶來的潛在影響，如改變規劃及設計方法、與不同建造供應鏈單位的合作模式、培訓需要等。
- (d) 探討需要進一步詳細調查的範圍，以及與相關組織或適當研究院合作研究的需要。

工作小組成員名單載於**附件 A**。

工作小組的所有討論、觀察結果、研究結果及建議將詳列於本參考資料其後各部分。

3. 建築信息模擬的功能

建築信息模擬(BIM)不單是繪圖工具，更是嶄新的管理工具，由籌備、建造以至營運階段，全面管理建造項目的相關資訊。建築信息模擬開創全新工作模式，以新技術協助管理及執行項目，更有效調控建造程序，並有助跨界別合作、內部協調、對外溝通、疑難排解及風險管理等。

建築信息模擬存有多項資訊，包括幾何結構、空間關係、地域性資訊、建築物元件數量及特性、預算成本、物料庫存及項目時間表，用作展示建築物的整個生命週期 (Bazjanac, 2006)。採用建築物資訊模型，可即時得知物料的數量及共同特性，輕易分別及界定工程範圍，以相對比例顯示整體設施或設施群組的系統、組件及工序，並集合各建造業文件，包括圖紙、採購詳情、申請程序及其他規格(Khemlani et al, 2006)。

建築信息模擬可作以下用途：

- 圖像顯示：簡化三維立體透視圖的製作流程。
- 建造工程/施工圖圖紙：有助製作不同建築物系統的施工圖，例如，一旦完成薄金屬管道工程的模型，即可迅速製成施工圖。
- 模擬分析：有助以圖像方式顯示建築物表現，如陽光直射、自然通風、熱力吸收、挖掘規劃等。
- 設施管理：用於翻新工程、空間規劃、營運及維修工作。
- 預算成本：部分建築信息模擬軟件設有預算成本功能，當模型有任何更改時，可自動截取及更新物料數量。
- 施工程序：有效為物料預訂、建造及交貨時間提供準確資料。
- 衝突、矛盾及碰撞檢測/檢查：由於建築信息模擬按比例以三維立體空間顯示，因此可檢測出所有主要系統中的矛盾，用於驗證建築物部件之間有否衝突。

4. 檢討建造業採用建築信息模擬的情況

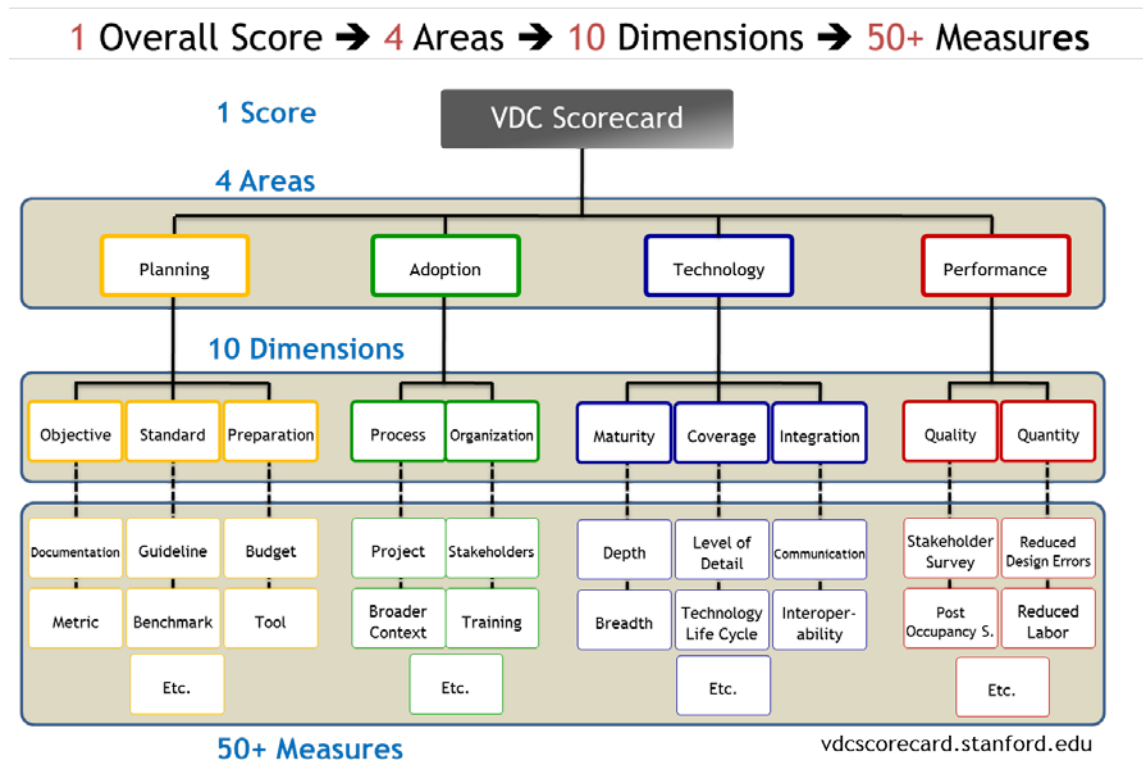
全球資本項目投資將以超越國內生產總值的速度迅速增長，預計到 2020 年，全球建造業的增長為 67% [1]。然而，過去二十年，建造業的生產力增長疲弱，甚至呈現負數。採用建築信息模擬可加快改善有關問題，並預計十年內部分界別的生产力將可達到 80% [2]。為了評估建築信息模擬的完善度及建築貢獻價值，史丹福大學綜合工程設施中心(CIFE)總監甘嘉恒博士自 2009 年起研發虛擬設計與施工(VDC)績效計分卡，其系統性框架(圖 1)側重於定性規劃及績效定量指標等領域，以追蹤及控制建築信息模擬/虛擬設計與施工的使用。項目評分參照目前世界各地的其他項目，所得分數用於識別強項及弱項，以便改善。

透過由“常規標準”(沒有建築信息模擬)至“創新標準”(業界首創)編制而成的五級創新排名系統，VDC 整體分數顯示了項目在全球市場的排名。排名系統繼續細分為四個範疇：規劃、採用、技術及表現，這些範疇亦再分為十個小類別，以及超過 50 種措施。

[1] M. Betts *et al.*, "2020 – A Global Forecast for the Construction Industry Over the Next Decade to 2020", Global Construction Perspectives and Oxford Economies, London, UK, Mar 2011

[2] N. W. Young *et al.*, "SmartMarket Report on Building Information Modelling : Transforming Design and Construction to Achieve Greater Industry Productivity", McGraw Hill Construction, New York, USA, 2008

圖 1: 虛擬設計與施工(VDC)績效計分卡框架 (註: 此圖表只提供英文版本)



甘博士以曾獲得 2012 年 Autodesk 香港建築信息模擬設計大獎的十個建造項目代表香港市場，運用 VDC 績效計分卡的五級排名系統，檢討這十個項目。中位數顯示目前香港建造項目推行的建築信息模擬屬於“高標準”(圖 2 及圖 3)。請注意，此中位數的統計總體僅建基於這十個香港建築信息模擬獲獎項目。

圖 2: 以香港建築信息模擬獲獎項目為基礎的香港標準中位數(註: 此圖表只提供英文版本)

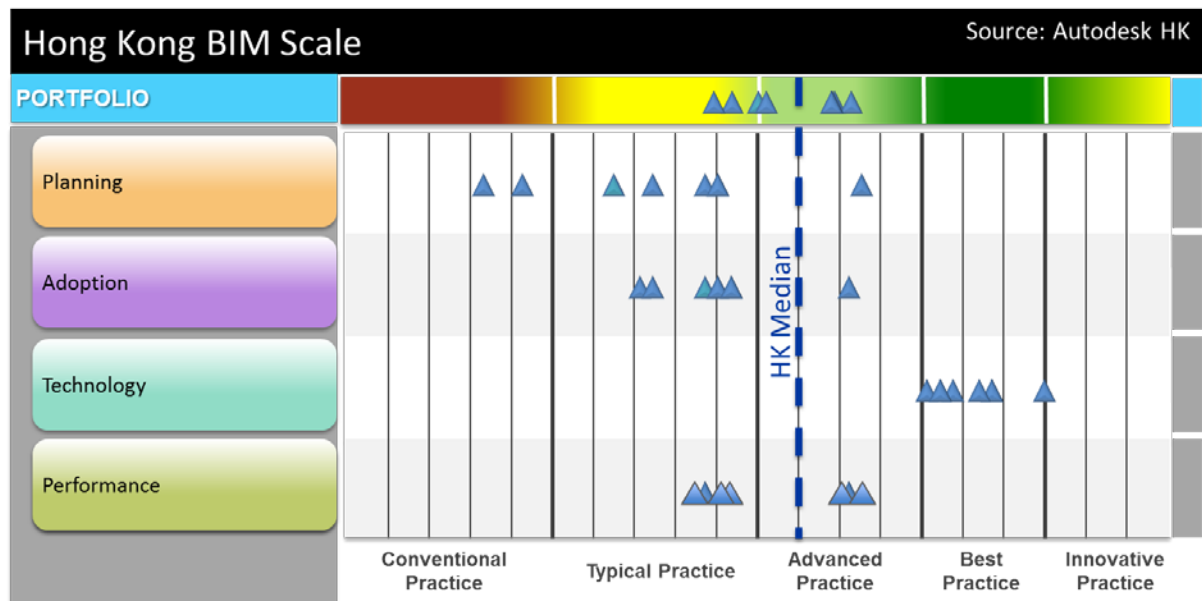
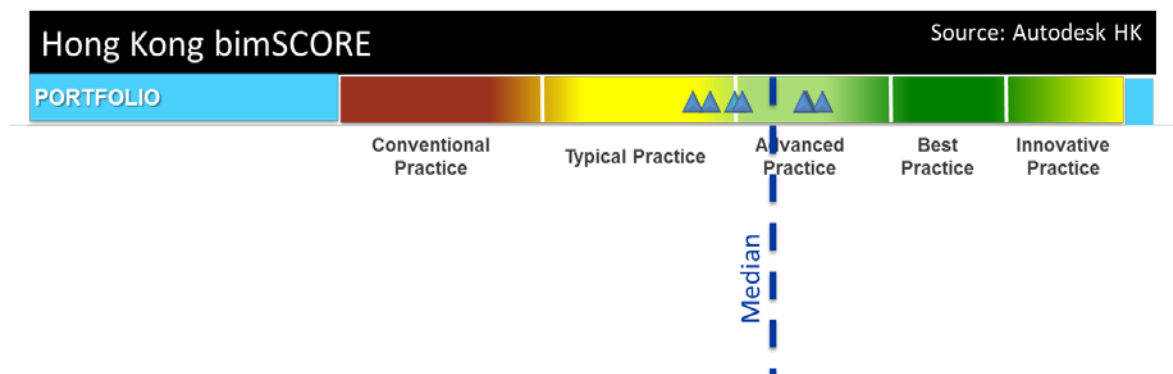
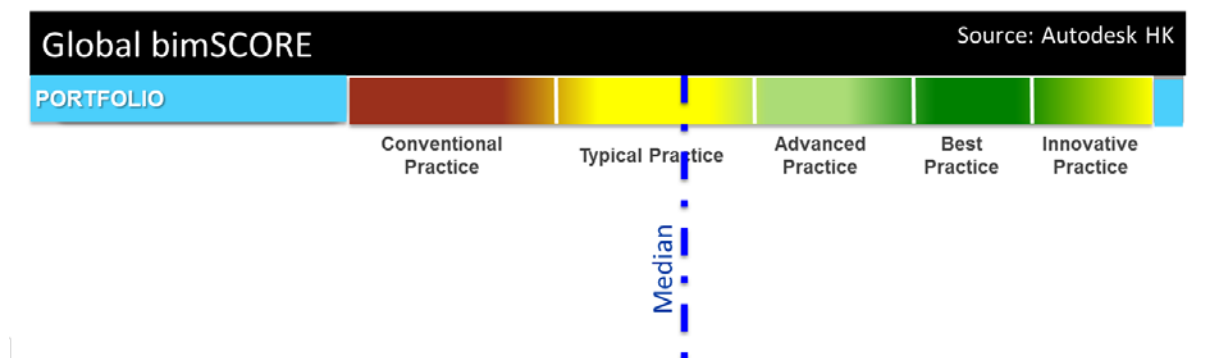


圖 3: 以香港建築信息模擬獲獎項目為基礎的香港標準整體中位數(註: 此圖表只提供英文版本)



甘博士團隊使用框架中的擴展分數比重系統，比較這些香港項目與全球數據庫，發現當與全球建築信息模擬標準相比時，香港中位數即由“高標準”下降至“普遍標準”(圖 4)。

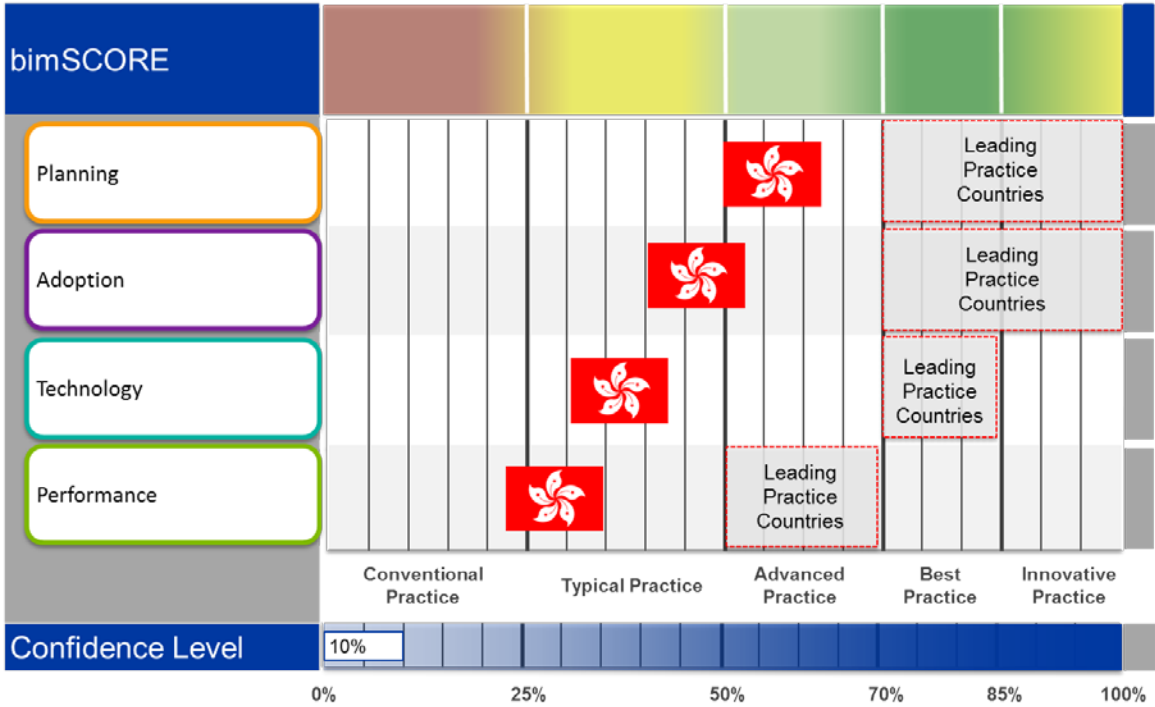
圖 4: 以全球項目為基礎的香港標準整體中位數(註: 此圖表只提供英文版本)



團隊就四個範疇與建築信息模擬的國際標準相比，在強烈見意下，香港需趕上全球建築信息模擬應用的急促步伐。然而，部分香港組織及企業最近已陸續採用建築信息模擬，甚至在某些範疇領先其他地方，例如與 **Standard Method of Measurement of Building Works 4th Edition (SMM4)** 兼容的 5D 建築信息模擬、工地安全應用、建築信息模擬與地理資訊系統(GIS)的結合等。

縱然如此，我們仍需從全球市場趨勢中學習(圖 5)：

圖 5：比較香港與領先國家的標準(註：此圖表只提供英文版本)



領先國家的建築信息模擬做法

規劃： 領先國家已制定推行建築信息模擬的標準及指引，這些領先國家的政府機構或管轄法律，亦可能已為公營及私營項目制定個別建築信息模擬的要求。

使用率： 領先國家的建築信息模擬使用率很高，這是由於政府及發展機構要求採用建築信息模擬，以便在建築信息模擬漸成主流的市場中，維持自身競爭優勢。

技術： 領先國家使用的技術既廣泛又成熟，建築信息模擬已普遍應用於圖像顯示、存檔、表現分析，以及自動化設計及建造工序中。

表現： 只有少數國家已客觀評估建築信息模擬對改善項目表現的貢獻。現時，大多數評估建築信息模擬貢獻的方法均依賴主觀陳述及少量定量指標，缺乏公認準則，亦沒有根據過往數據設定目標表現。

史丹福大學綜合工程設施中心建議在香港推行的方案

香港人才濟濟，資本雄厚，足以成為使用建築信息模擬及 VDC 的全球領袖，適應建造業急速發展的經濟及生態環境。香港政府及商業企業應把握以下機遇，盡展潛力：

規劃：投資於共享建築信息模擬標準，配合設計、建造及營運業推行建築信息模擬，以便制定表現量度標準及目標。

採用：(1) 從管理層到學徒，為各層員工舉辦建築信息模擬及 VDC 培訓課程，讓決策者了解建築信息模擬的最新價值主張及使用策略，並提高建築師、工程師、承建商、用戶及經營者(AECCO)設計、交付及管理建造環境的能力。(2) 透過培訓資助、佣金及/或利益分配協議，鼓勵公營及私營項目使用建築信息模擬。

技術：鼓勵 AECCO 業界的各類用戶在圖像化到自動化功能等多方面實施建築信息模擬，並應用於整個項目生命週期，由產生概念、運作以至循環利用。

表現：就項目及建造環境表現建立有意義的企業、行業及國家目標，探討建築信息模擬怎樣實際協助達成這些目標。

以上措施不但有助推動香港使用建築信息模擬，更為香港帶來建築信息模擬及 VDC 的好處，鼓勵更多企業參與就是最重要的第一步。Kam 博士促請香港 AECCO 業界了解建築信息模擬，並採取下一步行動。

香港建築信息模擬使用者種類

雖然建築信息模擬在香港建造業仍是起步階段，但個別參與者擁有多元化的建築信息模擬知識，能廣泛應用建築信息模擬。香港的建築信息模擬使用者分為兩種極端：一種是先行者，另一種是觀望者。

建築信息模擬使用者的種類	例子(注：包括但不限於)
(1) 先行者及隨時準備實施模的跟隨者	<ul style="list-style-type: none">- 香港房屋委員會- 香港鐵路有限公司- 香港機場管理局- 西九文化區管理局- 部分主要私人發展商- 政府工程部門- 大多數工程、建築及測量顧問- 某些界別的測量顧問- 大部分主要承建商
(2) 觀望者	<ul style="list-style-type: none">- 部分私人發展商- 部分顧問公司- 其他承建商，特別是小型承建商

香港採用建築信息模擬的更新進度(截至 2014 年 3 月)

2012 年 9 月，建造業議會成立了實施建築信息模擬路線圖工作小組(工作小組)，協助香港建造業推廣建築信息模擬的廣泛應用。下表詳列各持份者推行的主要活動：

A. 建造業議會

相應角度	相應方案	主要活動
A. 協作	A.1 – 建立業界認可的合作體制，促進本地及國際之間的合作	<p>a. 2012 年，建造業議會成立實施建築信息模擬路線圖工作小組。工作小組負責制定市場策略，以迎合在建造業市場實施建築信息模擬的需要。</p> <p>b. 2013 年 9 月，工作小組公佈於香港建造業策略性推行建築信息模擬路線圖的最終草擬報告。</p> <p>c. 2014 年 9 月，工作小組公佈於香港建造業策略性推行建築信息模擬路線圖的最終報告。</p>
B. 推行誘因及經證實的好處	B.1 – 鼓勵公營及私營發展機構率先參與	<p>a. 於 2013 年 5 月出版建築信息模擬概覽，從發展機構的角度，介紹建築信息模擬帶來的好處。</p> <p>b. 於 2013 年 11 月 29 日舉辦年度研討會，主題為“建造業新領域：生產力與科技”，討論有關建築信息模擬的問題。重點議題包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 全球建築信息模擬應用及最新動態 - 建築信息模擬的最大價值 - 建築信息模擬的法律相關事項 - 在設施管理應用建築信息模擬 - 國際及本地建築信息模擬的決策 <p>c. 與建築信息模擬的持份者合作舉辦並參與 2014 建築信息模擬年，以有系統的方式全面推廣建築信息模擬。</p> <p>d. 於 2014 年 1 月安排電視訪問，討論建築信息模擬的商業及財務價值。該訪問於亞洲電視節目《金錢世界》內播出，嘉賓為潘嘉宏工程師及馮宜萱女士。</p>

	B.2 – 建立一系列具明確效益的發展機構方案	香港綠色建築議會(HKGBC)與商界環保協會(BEC)設立聯合工作小組，共同制定策略，並為環境局提供實際可行的建議，以減少香港的建築廢物，同時鼓勵循環再用。實施建築信息模擬能有效從根本減少建築廢物。
C. 標準及慣例	C.1 – 建立標準及慣例	<p>a. 於 2013 年成立實施建築信息模擬標準專責小組。專責小組重點探討對廣泛應用建築信息模擬必須或有利的元素，例如標準、規格、慣例或參考文件。</p> <p>b. 於 2014 年 3 月聘請了一名顧問，協助制定適用於本地建造業的一般建築信息模擬標準的第一期(參照香港房屋委員會、港鐵及香港建築信息模擬學會現存的建築信息模擬標準)，並把區內建築信息模擬慣例引入香港，以推廣建築信息模擬的應用。</p> <p>c. 建造業議會資助本地研究所進行建築信息模擬研究。</p>
D. 法律及保險事項	D.1 – 檢討採購程序及合約規定	於 2013 年 11 月舉辦年度研討會，主題為"建造業新領域：生產力與科技"。會內討論了實施建築信息模擬時需注意的法律事項，以及當中可能存在的不公平競爭。會上，法律專家及國家政策制定人員擔任講者，分享寶貴的經驗。
	D.2 – 檢討知識產權及數據擁有權	於 2013 年 11 月舉辦年度研討會，主題為"建造業新領域：生產力與科技"。會內討論了實施建築信息模擬時需注意的法律事項、知識產權，以及當中可能存在的不公平競爭。會上，法律專家及國家政策制定人員擔任講者，分享寶貴的經驗。

<p>F. 推廣及教育</p>	<p>F.1 – 提供教學支援及舉辦推廣活動</p>	<p><u>全球建築信息模擬培訓</u></p> <p>2014 年 1 月，澳洲 NASPEC 建造資訊籌備的《建築信息模擬培訓—環球—2013 年摘要報告》正式出版，內容包括建造業議會的投稿。此報告總結了建築信息模擬培訓在全球多國的現況。</p> <p><u>專業發展</u></p> <p>建造業議會參與並支持香港工程師學會屋宇裝備分部於 2014 年 3 月舉辦的一天課程，主題為"建造資訊模型"。</p> <p><u>贊助及業界支援</u></p> <ul style="list-style-type: none"> a. 贊助由各專業機構舉辦的年度研討會及活動。受惠機構包括香港建築信息模擬學會、香港測量師學會及 buildingSMART 香港。香港建築信息模擬學會及香港項目管理學會於 2014 年 3 月合作舉辦建築信息模擬與項目管理研討會，香港工程師學會亦舉辦了創意嘉年華 2014。 b. 參與並支持各專業機構舉辦的活動，受惠機構包括香港建築信息模擬學會、香港測量師學會、香港工程師學會以及 buildingSMART 香港。
	<p>F.2 – 提升建立建築信息模擬的能力</p>	<p><u>建築信息模擬相關職業</u></p> <p>建造業議會支持並參與香港貿發局舉辦的教育及職業博覽 2014，讓從業員和市民大眾加深對建築信息模擬和建造業職位的了解。</p> <p><u>建築信息模擬培訓中心</u></p> <p>建造業議會於轄下訓練中心設立建築信息模擬培訓中心及實驗室，安裝來自多個品牌的建築信息模擬系統，在可行情況下安裝或提供 3D 打印機。</p>

		<p><u>註冊及認證服務(RAS)</u></p> <p>建造業議會正在計劃提供名為“RAS”的新服務。服務包括認證建築信息模擬相關的培訓計劃或課程，並以特定的標準評核分級，同時為建築信息模擬專家提供專業資格註冊服務。</p> <p><u>課程改革</u></p> <p>建造業議會正與大學及香港專業教育學院(IVE)溝通，希望將建築信息模擬納入學位及高級文憑課程。</p>
<p>I. 全球競爭力</p>	<p>I.1 – 面對擁有高生產力、先進科技的對手，維持香港建築、工程及建造業(AEC)的競爭力</p>	<p><u>地區地位及連繫</u></p> <ul style="list-style-type: none"> a. 2013年6月，建造業議會與香港房屋委員會前往印尼棉蘭市，參與由亞洲太平洋經濟合作組織(APEC)和東南亞國家聯盟(ASEAN)聯辦的論壇，主題為“建築信息模擬標準能如何提升建築表現”。 b. 在建造業議會的協調下，香港特區政府相關工程部門和香港房委會分別派出代表，出席於2013年7月舉行的政府建築信息模擬座談會，以及於同年8月在新加坡舉行的國際專家小組建築信息模擬座談會。 <p><u>國際地位及連繫</u></p> <ul style="list-style-type: none"> a. 與國際學院保持連繫(例如於2013年與英國Constructing Excellence簽訂合作備忘錄)。 b. 持續為國際媒體(BCI Asia、工程新聞紀錄(ENR)、BIM Academy等)提供有關香港建築信息模擬應用的最新消息，跟進發展動向，例如在2013年11月27日刊登於《BIM Academy》的文章，標題為“香港與建築信息模擬的未來”。

B. 政府

早於 2009 年，政府的工程部門便開始把建築信息模擬科技應用在公共建設之上。路政署是首個實施建築信息模擬的部門。它率先把技術用於屯門公路的改善工程，其後用於中環灣仔繞道項目。基於以上經驗及其他初步研究，工程部門持續推廣建築信息模擬技術，希望技術能廣泛應用於公共工程項目之上。一些建築及/或結構要求較為複雜的項目亦採用建築信息模擬技術。

除此之外，因應建築信息模擬的實施，很多工程部門發展並推行了員工培訓計劃。於 2014 年末，曾接受不同程度培訓的工程師將逾 1,000 名。

工程部門除了在設計及建造方面應用建築信息模擬，它們亦希望把技術推廣至營運及保養階段。因此，它們考慮把完工的建築信息模擬納入營運及保養(或設施管理)的合約當中，成為工作的必要條件。此外，工程部門將嘗試把建築信息模擬用於資產管理之上，測試其成效。

C. 公營機構僱主

香港房屋委員會(HA)及港鐵公司(MTRC)可說是在公營機構及本地建造業中，使用建築信息模擬的先驅。

近年，港鐵已在部分鐵路項目應用建築信息模擬，下一個目標是在物業及設施管理項目採用建築信息模擬。

房委會自 2006 年起開始累積有關建築信息模擬的經驗，目前有 21 個處於不同發展及採購階段的建築信息模擬項目，其中五個在設計階段，兩個在招標階段，11 個仍在建造當中，另有三個踏入竣工階段。由 2014/15 年起，建築信息模擬將應用於所有新項目。其他正在進行的研究與發展(R&D)項目包括：運用建築信息模擬估算工料及成本、全面使用建築信息模擬建造管道系統、屋頂熱轉移值(RTTV)計算、眩光分析、建築信息模擬與射頻識別裝置(RFID)綜合設施管理，以及建築信息模擬與地理信息系統(GIS)綜合環境研究。

培訓方面，超過三分之二(67%)的房委會專業技術人員已接受建築信息模擬培訓。房委會將繼續培訓新員工，並修改現有課程範圍，以涵蓋管理主題、房委會的建築信息模擬實施計劃，以及建模準則。為了進一步計算建築工料(QTO)作現金流及費用預測，房委會現正制定全新指引，概述結構元件建模的標準方法。

宣傳推廣方面，房委會與港鐵均與建造業議會緊密合作，並支持建築信息模擬的各大會議及研討會。

D. 私營機構僱主

由於客戶來自不同層面，由大型機構到個別商家不等，香港地產建設商會(RED A)目前並未就建築信息模擬制定政策。然而，部分大型發展商有意推動建築信息模擬的應用，香港地產建設商會亦鼓勵發展商在管理過程中使用模型。

E. 專業組織

除了定期舉辦不同範疇的建築信息模擬課程、研討會以及不同議題的會議(如樓宇服務、項目管理、空間數據基礎設施、特定工種課程及軟件培訓)外，專業組織亦從多方面推動採用建築信息模擬。

建築師正研究如何管理工程師、顧問及承包商應用建築信息模擬之間的差異，建議必須為特定專業人員(如建築信息模擬建築師、工程師及測量師)提供相關培訓。

測量師與地政總署就應用三維空間數據緊密合作，並成立專責小組研究如何準確提取數據，應用於土地測量，並解決在地理信息系統(GIS)實施建築信息模擬的相關問題(如地理信息系統與建築信息模擬缺乏互通性)。

建築信息模擬專業組織正在設立“建築信息模擬認證專家”系統，並聯同業界加以改善培訓、考試及認證程序。這些專業組織通過使用工業基礎分類(IFC)，推廣設立建築信息模擬公開標準的訊息，並連繫不同部門和院校，互相分享推動建築信息模擬的方法、業界對模型複雜度、標準和培訓的需求，以及模型的未來應用。

管線專業人員最近根據 AEC (UK) BIM 公用設備標準，制定了建築信息模擬的標準。名為“建築信息模擬在基礎設施之應用”的新專業已於 2014 年 4 月 1 日設立，並於 2014 年舉辦建築信息模擬比賽。

F. 承包商

隨著愈來愈多公營及私營招標項目需要建築信息模擬技術，主要承包商均積極為成員提供有關培訓。

部分客戶，如港鐵、香港國際機場及香港迪士尼樂園，經已開始在簽訂合同或招標時將建築信息模擬交付主要承包商，以便在施工階段進一步發展。工程部門亦正在考慮採取相關方法。

即使並未在設計階段使用建築信息模擬，部分客戶仍希望將模型應用於施工階段。一般在合約首三個月內，這些客戶會要求承包商將二維圖則發展成全面的建築信息模擬，並進行衝突檢測。然而，為了發揮建築信息模擬的最大價值，主要承包商認為衝突檢測應在設計階段進行，而非在施工階段將責任交給承包商。

資源運用方面，大部分承包商均會將建築信息模擬的工作分包給本地或海外專家，少數大型企業則設有內部建築信息模擬團隊，並投資於四維/五維建築信息模擬技術。

大多數建築信息模擬的工作也會進行分包，或由主要承包商的建築信息模擬顧問負責。

G. 學術界

自 2005 年起，香港學術機構紛紛推出各種建築信息模擬培訓課程，並定期舉辦講座及研討會，從不同角度如國際、建造業層面等，推廣建築信息模擬。

香港理工大學、香港大學及香港中文大學正更改課程範圍，將建築信息模擬納入本科及研究生課程，並就建築信息模擬展開研究，探討模型在射頻識別、碳排放及提升安全的應用。大學教導學生規劃及使用建築信息模擬的技巧，並在協作過程中引入建築信息模擬。此外，香港科技大學正積極研究建築信息模擬與人工智能的整合，以及射頻識別與建築信息模擬的應用，用作設計機械、電氣及管道工程(MEP)。

職業訓練局及香港專業教育學院將建築信息模擬納入高級文憑課程範圍，課程針對建築信息模擬技術人員及操作人員而設，提高他們的服務水平。此外，兩家機構亦因應行業需要，為企業度身設計建築信息模擬培訓計劃。

5. 倡導機構及全球推行方法

目前，全球不少國家致力推動建造業使用建築信息模擬，其倡導組織及主要推動方法如下：

國家	倡導機構 (倡導機構的類別)	目標	推動方法及目前情況
美國	美國聯邦政府總務署 (政府)	<ul style="list-style-type: none"> - 更有效管理項目規劃，界定項目範圍，預測成本，進行節能分析及安全規劃 - 提高合規性、準確度及效率，保證品質 	<p>美國聯邦政府總務署(GSA)是倡議公營項目採用建築信息模擬的先鋒。GSA 已建立建築信息模擬指引，供主要聯邦政府項目使用。</p> <p>自 2006 年起強制要求主要聯邦政府項目提交建築信息模擬。</p>
	美國陸軍工程兵團 (政府)	沒有相關資料	強制要求轄下所有項目採用建築信息模擬。
加拿大	加拿大建築信息模擬學會(協會)	沒有相關資料	加拿大建築信息模擬學會帶領及協助加拿大建造業在設計、建造及管理方面，協調採用建築信息模擬。
英國	政府內閣辦公室 - 建造局(政府)	<ul style="list-style-type: none"> - 節約成本是政府建造策略的公共改革措施，旨在節約 15-20%的開支 - 建築信息模擬有助英國建造業發展創新及提升增長 - 提升英國建造業的能力 	<p>建築信息模擬業界工作小組及政府建造局階段性推行建築信息模擬方案，在五年內(2016 年前)提高建築信息模擬的使用率。到 2016 年，政府將強制要求公營建造項目中央採購建築信息模擬。</p> <p>英國已出版建築信息模擬標準，包括編號為 BS1192: 2007、BS ISO 29481-1: 2010 及 BIP 2207 的文件。</p>
德國	沒有中央協調機構	<ul style="list-style-type: none"> - 2017 年起強制要求總額大於一億歐元的項目使用建築信息模擬 - 更有效管理風險 - 改善公眾與項目持份者之間的溝通 	建築信息模擬軟件市場由國內產品主導，建築信息模擬仍未得到廣泛採用。

國家	倡導機構 (倡導機構的類別)	目標	推動方法及目前情況
丹麥	個別聯邦發展機構 (皇室/ 政府)	沒有相關資料	丹麥聯邦發展機構如丹麥皇室宮殿、國防建造服務部、丹麥大學物業署強制要求轄下項目採用建築信息模擬。
挪威	Statsbygg (政府)	- 以提高公營和私營建築業的效率及質量	挪威政府於 2010 年宣佈致力推動建築信息模擬，：要求新建築物使用工業基礎分類(IFC)/ 建築信息模擬。
	挪威國防產業機關 (政府)	沒有相關資料	挪威國防產業機關開展三個建築信息模擬試點項目。
芬蘭	國會物業 (地產服務機關) (政府)	沒有相關資料	芬蘭國有地產服務機關，即國會物業，自 2007 年起要求轄下項目使用建築信息模擬。 它們要求項目使用 IFC/建築信息模擬，並計劃未來採用以綜合模型為基礎的營運方式。
荷蘭	Rijksgebouwen-dienst (政府)	沒有相關資料	2011 年 11 月 1 日，管理政府物業的荷蘭房屋、空間規劃及環境局轄下機關 Rijksgebouwendienst，推出 RGD 建築信息模擬慣例，並於 2012 年 7 月 1 日修訂。
伊朗	伊朗建築信息模擬協會 (協會)	沒有相關資料	伊朗建築信息模擬協會分享建築信息模擬的知識，協助建設工程人員制定決策。
新加坡	屋宇及建造局 (政府)	- 到 2015 年，於業界廣泛採用建築信息模擬 - 提高建造生產力	經由 CORENET 提交建築信息模擬，為項目進行監管審批。 建築信息模擬協助公營建造項目進行採購。 將於 2015 年強制要求超過 5,000 平方米的新建築物項目提交建築信息模擬。

國家	倡導機構 (倡導機構的類別)	目標	推動方法及目前情況
南韓	公營採購服務 (政府)	沒有相關資料	南韓公營採購服務機構強制要求自2016年起，所有超過5,000萬韓圓的項目或公營項目，必須使用建築信息模擬。
澳洲	機構如澳洲生產力促進局、澳洲建造業論壇(ACIF)、澳洲採購及建造業議會(APCC)及建造環境業創新議會(BEIIIC)對促進建築信息模擬合作十分重要。 (公營組織)	<ul style="list-style-type: none"> - 加快採用建築信息模擬，於2020年前提高建築業生產力20% - 善用政府的資本開支 	業界已逐步採用建築信息模擬，但業界促請政府及行業協會協助加快進程。悉尼歌劇院就是建築信息模擬應用於管理現有建築物的最佳例子。
中東	海灣合作委員會 (協會)	<ul style="list-style-type: none"> - 強制性推行建築信息模擬 - 提高工程效率、穩定性及品質 - 更有效管理建築生命週期及廢物流 - 通過建築信息模擬，探索更多環保機會 	卡塔爾及約旦政府率先採用建築信息模擬標準，阿聯酋政府現正發展自動圖則檢查系統，讓區內成為建築信息模擬的中心。
中國內地	政府	<ul style="list-style-type: none"> - 整體改善建築業效率 - 建築信息模擬已列入“十二五規劃” 	在項目生命週期中，推動建築、工程及建造(AEC)工作綜合應用建築信息模擬。中國政府正為建築信息模擬，訂立項目管理和數據交換的標準。
	清華大學 (學院)	沒有相關資料	為中國制定建築信息模擬的框架。

在建造業採用建築信息模擬成為全球趨勢，美國、加拿大、英國，歐洲部分主要國家、新加坡及南韓，均已要求公營項目使用建築信息模擬技術。當中部分國家設立機構(例如：加拿大建築信息模擬議會)管理全國實施建築信息模擬的情況，並引入良好範例及標準。在不久的將來，一些國家更強制要求採用建築信息模擬，包括美國、英國、德國、新加坡、南韓、海灣合作委員會等。

全球對建築信息模擬發展的共同意見如下：

區域目標:	<ul style="list-style-type: none"> - 設立區域建築信息模擬中心，提高區內建築、工程及建造(AEC)業的競爭力(特別是美國、英國、新加坡及海灣合作委員會) - 利用建築信息模型提供區內建造服務
國家目標:	<ul style="list-style-type: none"> - 通過改善項目管理、風險管理、一致性及輸出質量，提高生產力 - 節省成本，讓政府資本支出“物有所值” - 加強創新及增值建造能力
採用策略:	<ul style="list-style-type: none"> - 拉引策略: 項目發展機構帶頭使用建築信息模擬，掀起市場需求 - 推動策略: 改變業界思維，加深他們對建築信息模擬的了解，並透過改善知識、技術及採購方法等，增加建築信息模擬的應用 - 推廣建築信息模擬(特別是向項目發展機構的高層管理人員) - 建立建築信息模擬的基礎(如建築信息模擬標準、協議、元件庫、共享平台、開放建築信息模擬的互用性等) - 獎勵採用建築信息模型的機構 - 國際合作
主要措施:	<ul style="list-style-type: none"> - 成立機構/專責小組領導行業轉型 - 要求或強制要求採用建築信息模擬 - 制定建築信息模擬路線圖、政策、標準、採購指南、合同修訂要求 - 展示本地採用建築信息模擬的個案，特別是優點、缺點和限制 - 引入建築信息模擬實行設施管理

6. 採用建築信息模擬的好處

在建造業產業鏈中，各持份者認為採用建築信息模擬可帶來以下好處：

編號	持份者	採用建築信息模擬的好處
1	基建的最終用家(社區)	<ul style="list-style-type: none"> - 改善建造效率，加快完成基建設施，並減少建造期間造成的滋擾 - 透過圖像化及虛擬原型，增加對預期建築效果的了解 - 儘早得知所提供的相關設備是否足夠，以改善安全及保安問題
2	基建用戶及投資者	<ul style="list-style-type: none"> - 減少資本投資成本(降低成本及加強可預測性) - 減少生命週期成本(降低成本及加強可預測性) - 改善項目時間表 - 決策時加強分析並參考模擬方案，以改善質素與成本比例(以同樣成本提供更高質素，或降低成本但保持同樣質素) - 加強對外溝通，為發展機構提供更佳服務，以改善市場推廣 - 儘早得知所提供的相關設備是否足夠，以改善安全及保安問題
3	設施管理人員	<ul style="list-style-type: none"> - 減少生命週期成本(降低成本及加強可預測性) - 透過準確及最新的建造及維修資訊，改善質素與成本比例 - 儘早得知所提供的相關設備是否足夠，以改善安全及保安問題 - 簡化後期階段的加建、改建及改善工程 - 協助管理資產
4	承建商	<ul style="list-style-type: none"> - 為個別工作及投標、成本估算、編制時間表、採購、工地活動等不同工作提供足夠資料，以提高生產力 - 加強生產力，減少出錯，以改善質素與成本比例 - 減低/避免引起經濟損失的風險 - 加強對外溝通，為發展機構提供更佳服務，以改善競爭力 - 提升項目安全及環保表現

編號	持份者	採用建築信息模擬的好處
5	建造業專業人士(建築師、工程師、測量師)	<ul style="list-style-type: none"> - 為有助制定項目時間表及估算成本帶來正面影響 - 減少由工作改動及資料不符引起的重覆工作，以改善生產力 - 透過加強不同界別之間的協調，改善質素與成本比例 - 在項目初期時解決實際難題，避免設計矛盾出現 - 加強對外溝通，為發展機構提供更佳服務，以改善競爭力
6	建造物料及元件的生產商及供應商	<ul style="list-style-type: none"> - 增加專業人士對特定項目適用性的了解，以改善市場分工 - 精簡產品要求與生產程序之間的資訊流程，以提高生產力，改善質素與成本比例
7	軟件業	<ul style="list-style-type: none"> - 廣泛應用建築信息模擬，推動系統發展及技術提升
8	保險業	<ul style="list-style-type: none"> - 加強資訊流動及增加透明度，以改善質素與成本比例，減低財政風險 - 減少因不安全工作導致的索償

注：上述表格闡釋在一般建造產業鏈中，建築信息模擬為持份者帶來的好處，其他持份者如：可持續發展委員會、香港綠色建築議會、活化歷史建築諮詢委員會等的好處或將包括在未來研究之中。

7. 採用建築信息模擬的推動力

採用建築信息模擬的推動力可總結如下：

a. 增強生產力及效益

項目規劃及決策支援

- i. 長遠來說，建築信息模擬在可承擔的投資成本內，提供具成本效益的工程解決方案，同時減低管理成本、交付時間、建築過程中的浪費，並節省服務管理成本。
- ii. 建築信息模擬可讓發展機構預覽設計效果，增加對設計的了解。建築信息模擬具有圖像化功能，在工程開展前及工程期間，預先展示不同建築圖則的成品。圖像化展示方式亦有助爭取市民支持(例如區議會諮詢、公眾參與等)及協助決策。
- iii. 根據史丹福大學綜合設施工程中心(CIFE)調查顯示，建築信息模擬有助項目縮短 7% 的時間，未來或將進一步探索有關建築信息模擬為本地建築業帶來的實際好處。

管理支援

- iv. 建築信息模擬有效連繫項目參與者，讓設計決定儘早落實。設計過程不需再按順序進行，可與其他程序同步展開。
- v. 建築信息模擬是有效的資產及設施管理工具，為例行維修提供準確資料，更可即時上載，顯示加建、改裝及現代化工程的進度。
- vi. 建築信息模擬有助擴闊使用預製物料及系統的範圍，以加快建造時間，同時保持質素。

資訊分享

- vii. 建築信息模擬讓資訊更易互相分享，彼此增值及循環使用，工作進度因而更具效率。

- viii. 建築師及設計工程師均受益於建築信息模擬。建築信息模擬可加強儲存所有三維立體模型的設計數據，二維平面圖則及圖紙亦可由此模型半自動產生。所有繪圖及細節均會自動更新，方便建築師及工程師更改設計。利用建築信息模擬繪圖，有助確保整套項目計劃及圖樣保持一致。
- ix. 將建築信息模擬跟量度方法準確調合，可計算出必要的物料數量。

b. 節省成本及減少浪費

減少更改要求

- i. 使用建築信息模擬檢查結構、建築及屋宇服務的不協調部分，以減少工序重造或更改要求，從而節省成本，並減少建築廢物及索償機會。
- ii. 由於更改要求及索償機會減少，發展商用於訴訟的成本及人力亦會相應下降。
- iii. 根據史丹福大學綜合設施工程中心(CIFE)調查顯示，以建築信息模擬檢測不協調部分，有助節省 10%的合約價值。有關建築信息模擬為本地建築業帶來的實際好處，或將於未來進一步探索。

可持續工程解決方案

- iv. 建築信息模擬以強大的分析平台推動可持續發展的目標。運用建築信息模擬及模擬功能，可在短時間內完成全面三維能耗分析，較製造傳統的二維模型節省大量時間。

簡化採購

- v. 建築信息模擬協助跨項目採購大量物料及控制物料庫存量。

c. 提升質素及綜合能力

跨界別協調

- i. 建築信息模擬可明顯改善跨界別協調，減少出錯及工程期間因協調問題造成的更改。史丹福大學綜合設施工程中心(CIFE)調查顯示，建築信息模擬有助減少 40%未批出預算的更改工作。有關建築信息模擬為本地建築業帶來的實際好處，或將於未來進一步探索。
- ii. 建築信息模擬的新關係模型有助提升基建計劃及項目的跨介面管理工作。多介面運作經常導致效率低下，然而建築信息模擬不但促進跨界限合作，還可消除之間的界限。
- iii. 建築信息模擬無縫結合設計及組建程序，呈現複雜的建築設計，加快工程建造部件的製造及/或裝配過程。

提供保證

- iv. 當項目進入建造階段，三維建築信息模擬可提供詳細資料，協助承建商了解設計細節及解決問題，同時協助工程師檢查工程是否合規，並查出任何反常情況。綜合單一模型有助持續檢討及測試設計的可施工性、維修及運作情況。
- v. 建築信息模擬可深入分析項目建議書，快速進行模擬，並按標準評估表現，經改良後設計出創新解決方案。建築信息模擬為項目做好前期建造工作，找出並解決設計過程中出現的問題。
- vi. 建築信息模擬包含的設計、建造及營運資料，可在整個項目生命週期中使用。

d. 增加公眾對設計方案的了解

- i. 建築信息模擬有助項目團隊向持份者及公眾展示設計細節及目的，例如外觀美感、空氣流通效果、視覺效果、對人流的影響、日光照射及陰影等。通過準確的圖像表達，增加強公眾對設計方案的了解。

e. 加強管理控制及減少項目風險

項目管理

- i. 在設計階段採用建築信息模擬，可監察設計過程中的更改要求及設計修訂。
- ii. 建築信息模擬系統可製作“數量表”，在建造工程開始前模擬工作次序，有效控制成本，管理現金流及規劃項目工序管理。
- iii. 管理由多個界別及項目介面組成的建造項目是一種挑戰。建築信息模擬可協助各方加強了解建造環境，並在工程開始前，解決相互之間的協調問題。
- iv. 建築信息模擬可提供工地規劃及建造工程的預覽圖，協助開展施工計劃，並加強對建造安全問題的了解。

成本管理

- v. 建築信息模擬可自動計算出物料數量，顯示更改設計對成本的影響。
- vi. 利用建築信息模擬有助預測工程進度，估算各工程週期的成本。
- vii. 根據史丹福大學綜合設施工程中心(CIFE)調查顯示，建築信息模擬有助提升成本預算準確度達 3%，預算成本所需的時間亦可大幅減少 80%。有關建築信息模擬為本地建築業帶來的實際好處，或將於未來進一步探索。

f. 公營機構的倡議

研究公營機構成功推行新技術及新方法的個案，將有利建造業向前邁進。展望未來，公營機構採用建築信息模擬，將有助推動智能技術的實施及發展。一旦建築信息模擬的好處獲得高度評價及廣泛認可，這種技術有望可持續發展。

根據香港房屋委員會及香港鐵路有限公司的經驗，採用建築信息模擬可為公營機構帶來以下好處：

- i. 提供多維立體圖像及建造項目的適時資訊；
- ii. 利用模型進行測試，並在規劃及設計階段，迅速就時間、成本、程序、風險等各方面提供更佳方案，避免施工時出現問題；
- iii. 檢測上游設計的誤差(特別是不協調部分)，並減少下游設計的更改；

- iv. 加強工地安全管理、風險管理及安全培訓；
- v. 加強財務風險管理，減少因工程變化及延期造成的財務索償；
- vi. 在初期設計階段，連繫建造供應鏈中的相關界別及參與者，促進彼此合作；
- vii. 在規劃及設計階段，利用圖像評估，加強與第三者及公眾之間的溝通。

負責小型土木工程及小型建造項目的公營機構，亦可從建築信息模擬中得益：

- 獲得準確的三維立體圖，加強協調工作；
- 儲存大量建造工程資料，以便未來搜尋；
- 提高工地安全；
- 改善建造工序及施工方法；
- 獲取準確資料作決策用途，從而減少設計更改、重覆工序、物料浪費，以及承建商索償；
- 減少資料在設計師與承建商的交接過程中流失；
- 確保交換資料的一致性及標準化，加強內部溝通及團隊合作，以減少人為錯誤；。

採用建築信息模擬並不取決於建造項目性質，惟需考慮以下因素：

- 項目規劃方法；
- 風險管理方法；
- 項目協調方法；
- 建造供應鏈及不同界別之間的溝通方法。

g. 私營機構推的倡議

發展機構在連繫工程各方扮演重要的角色，所有顧問及承建商均致力為發展機構交付優質項目，在行內建立良好聲譽。建築信息模擬在每個工程階段，皆創建重要價值，特別是交付項目後，更可彰顯其好處。此外，模型亦有助發展機構日後運作及維修，以應付設施的長遠需要。建築信息模擬為發展機構帶來的商業利益包括：

- i. 建築信息模擬是資產創造及資產管理之間的重要連繫，提升整個工程週期的效率，有效善用資源，以應付主要基礎設施的需要。

- ii. 提供前期虛擬草圖，令資產用得其所。建築信息模擬設有模擬功能，並顯示“使用中”的物料數據，有效減低資產營運成本。
- iii. 儘早落實設計及共同決策，達至更佳業務成果，並清楚顯示設計決策及所涉費用。
- iv. 透過更周詳的資產及項目生命週期規劃，可望增加業績。
- v. 透過減少在項目不同階段檢討數據的次數，加強投資及決策肯定性，並運用圖像改善項目清晰度、信心和風險管理。
- vi. 透過減少建造過程造成的浪費，降低項目資本成本(例如縮短整個檢討週期、加強建造項目成果等)。
- vii. 部分私營發展機構採用一站式建造方法，更能體現建築信息模擬的好處。

h. 建造業議會的倡議

建造業議會是業界持份者法定的溝通及協作平台，帶頭採用建築信息模擬，並協助香港業界持份者掌握最新的國際標準和發展趨勢。建造業議會的主要目標如下：

- i. 代表、支持及倡導香港建造業及院校，建立有利於推行建築信息模擬的環境；
- ii. 合作發展在香港推行建築信息模擬的最佳方案，與國際從業者保持連繫；
- iii. 收集對建築信息模擬的集體意見。

i. 其他

更多有關推動建築信息模擬應用的資料可參閱**附件 C**。

8. 採用建築信息模擬的挑戰

採用建築信息模擬的挑戰可總結如下：

a. 標準及慣例

建築信息模擬的優點在於能夠在整個基建項目的生命週期(由項目籌劃階段到資產管理)中互通資訊，為此我們需要訂立標準，促進建築信息模擬在生命週期中的應用。然而，目前面對的難題如下：

- i. 缺乏數據互通性及數據管理的共同標準及慣例，不同界別難以有效分享建築信息模擬。部分國家包括英國、美國及新加坡本身自有一套標準及慣例；
- ii. 難以確保項目中所有界別均使用相同數據，並符合相同標準、要求及慣例。

b. 合約及文件提交要求

目前，標準合約清晰界定及分配合約各方的責任和風險。使用建築信息模擬前，需修訂合約以反映有關產生資訊及調整工作的新共同責任，並需進行以下工作：

- i. 檢討現有合約條款，督導建築信息模擬在供應鏈及建造項目中的協同使用；
- ii. 檢討現有合約條款，督導建築信息模擬中的協同使用，拉近資產創造及資產管理之間的差距；
- iii. 審視有關當局是否接受以建築信息模擬格式提交建築圖則。

c. 系統兼容性及數據交換

- i. 現有建築信息模擬軟件並不支援跨平台直接交換數據，只能單獨應用。
- ii. 目前並未為創造共同數據環境制定方案。

d. 現有文化及思維

推行嶄新工作模式

- i. 項目參與者或未能體會共同合作的價值，亦未能了解項目期間各方合作的重要性。
- ii. 有關香港建築信息模擬的討論，目前普遍集中於應用及設計兩方面，而非改變現有思維，利用建築信息模擬策劃創新設計及建造方案。
- iii. 個別政府部門、發展商及業主正努力改變組織及項目團隊的現行思維，鼓勵他們採用共同合作的方法，但距離目標仍有很長時間。香港房屋委員會自2006年起開始推行有關改革計劃。

提高不同界別的价值

- iv. 參與者可能擔心使用建築信息模擬後，其界別將在建造項目中失去價值。事實上，建築信息模擬可協助參與者更有效進行勞動力需求大的工作(如CAD繪圖、數量估算)，參與者因而可以專注於增值工程及活動上。
- v. 設立框架重新分配建造工程供應鏈中個別人士的角色及職責，以推行採用建築信息模擬。

e. 合作、工序及採購模型

全新工序及角色

- i. 建築信息模擬可應用於建築物整個生命週期，滿足不同持份者在不同時間的各種需要。使用建築信息模擬與現行做法不同，目前各持份者透過印刷文件傳遞資訊，在傳遞過程中，由設計、建造以至設施管理，資料難免重覆。
- ii. 未來，當建築信息模擬全面應用於項目生命週期時，各持份者的工序及角色將與現行做法不同。

採購及參與程度的改變

- iii. 建築信息模擬鼓勵參與者儘早制定項目進度，這意味着供應鏈中的不同持份者均需要參與項目前期工作。然而，現時項目前期的採購做法，並不包括所有人士在內。
- iv. 建築信息模擬可改寫設計及建造的傳統定義，亦可改變建造項目不同持份者的工作次序。隨著資訊分享技術日漸進步，傳統障礙將會消失。使用建築信息模擬的項目，仍然需要專業技術人員如結構工程師或建造經理，但其工作性質可能會因此有所改變。

f. 法律、權利及保險

法律及權利

- i. 持份者擔心可能會就任何影響建築信息模擬的錯漏而承擔更多法律責任，並質疑收費及合約有否妥善反映有關疑慮，以及持份者是否願意承擔有關風險。
- ii. 建築信息模擬可影響數據擁用權、保密資料、風險分配及採購標準，惟現時缺乏反映此改變的相關合約條款及法律標準。

保險及責任

- iii. 在使用建築信息模擬的項目中，持份者之間的權責界線模糊，故此難以調整不同持份者的保險政策，以覆蓋各自責任。從保險業角度來說，採用建築信息模擬的項目會造成未知的財政風險。缺乏清晰的權責關係，保險公司可能會因為風險難測而卻步。

更多有關建築信息模擬挑戰的資料可參閱**附件 E**。

g. 投資、時間成本及人力

使用建築信息模擬的初期，需要投入更多管理及行政成本，如工作時間、硬件、軟件、培訓等。然而，這些額外成本可因提升效率及加快進度而抵消。

h. 數據準確度及可靠性

監控機制及可靠性

- i. 在整個建造項目過程，各方均會在建築信息模擬輸入數據。因此，部分人士憂慮數據的準確度，擔心一旦發生不準確的情況，亦難以追究責任。建築信息模擬使用者往往要求繁複的賠償方案，然而設計師僅能提供有限保證，並採用免責聲明。上述例子說明使用建築信息模擬技術前，必須先解決相關問題。
- ii. 建築信息模擬採用綜合概念，使權責變得模糊，持分者的風險及法律責任隨之增加。例如，建築物用戶由於設計誤差而提出法律訴訟，建築師、工程師及其他建築信息模擬參與者需要決定為事件負責的一方。項目主要參與者可能需要向訴訟申索人負責，但卻難以判斷其他曾在建築信息模擬輸入數據的人士是否同樣需要負責。

數據定義及技術介面

- iii. 基礎元素、成本及時間表於建築信息模擬分層顯示，因此管理不同系統之間的技術介面成為重要問題。目前，大部分項目管理工具及模型工具均是獨立編寫而成，故此必須找出連繫這些系統的方法，並妥善分配各自責任，維持基礎設施的準確度、完整性及協調能力，控制成本，以及處理這些獨立工具及模型輸入或輸出的數據。

i. 本土化系統解決方案

1. 由於建築信息模擬系統解決方案(軟件)大部分均按美國或歐洲標準設計，因此必須檢討軟件採用的設計標準，調整成符合香港標準。然而，過程需時，並需取得軟件供應商及業界全體同意，否則可能需要第三者中間件從中協調。

j. 其他

更多有關建築信息模擬挑戰的資料可參閱**附件 C**。

9. 建築信息模擬對業界不同界別運作的好處及疑慮

下表大致列出業界不同人士及參與者對建築信息模擬的看法：

	規管機構	項目發展機構	建築師	測量師	土木及結構工程師	機電工程師	承建商	生產商/ 製造商	設施管理
對個別界別帶來的營運好處	<ul style="list-style-type: none"> - 制定路線圖及策略，並取得業界同意： (a) 加強建造供應鏈的效率及效益 (b) 減低業界資產成本及提升營運效率 (c) 協助建立具前瞻性的平台，讓業界達成增長 	<ul style="list-style-type: none"> - 更有效協調顧問及承建商團隊提供的數據。 - 提供更快、成本更低的设计/建造程序 - 三維立體圖像有助項目內部人員與公眾溝通 - 為設施管理中央資料庫提供適時更新的模型 	<ul style="list-style-type: none"> - 加強發展機構及團隊對設計選項的了解 - 設立跨界別綜合平台，在建造工程前找出潛在矛盾及錯誤之處 - 讓每位參與人員儘早了解設計，從而減少重造工序，預算成本，並提早檢測不協調部分 	<p><u>工料測量</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 減少量度及量化數據的時間 - 加快估算成本、製作工程量清單等程序，及早開展工程 - 減少因人手量度造成的錯誤 - 提供增值服務及創意服務 <p><u>土地測量</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 準確提供地形模型的空間數據，確保設計與工地實際情況相符，減少重新設計的機會 	<ul style="list-style-type: none"> - 使用圖像化工具，有助儘早與建築師合作 - 促進跨界別協調 - 分析程式以建築信息模擬為基礎，加快設計回應過程 	<ul style="list-style-type: none"> - 使用圖像化工具，有助儘早與建築師合作 - 促進跨界別協調 - 綜合機械系統及維修數據 - 分析程式以建築信息模擬為基礎(例如能源研究)，加快設計回應過程 	<p><u>主要承建商</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 接收可用數據，並按可喜好分類，用於計量調查、估算、項目管理/成本記錄等 - 建立四維立體模型，制定工程時間表及分析施工能力 - 為分包商提供圖像化工具，進行市場推廣、投標及協調工作 <p><u>分包商</u></p> <p>在投標、預備標書及工程規劃期間，取得更多可用資訊</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 綜合現有生產/建造技術數據，省卻製作/輸入重要數據的工序 - 建立四維立體模型，制定工程時間表及分析施工能力 	<ul style="list-style-type: none"> - 建造工程完成後，系統資料仍然存在 - 建築信息模擬模型成為設施管理數據庫及管理工具，具有彈性，並可隨時更改 <p>建築信息模擬是更新及準確的工具，可用於(i)檢查遵守守則的情況、(ii)管理資產、(iii)估算項目資本開支、(iv)提供每平方英尺及空間數據。</p>

	規管機構	發展機構	建築師	測量師	土木及結構工程師	機電工程師	承建商	生產商/ 製造商	設施管理
個別界別的管理疑慮	<ul style="list-style-type: none"> - 建築信息模擬是否真的能為業界提供好處? - 透過建築信息模擬可達到什麼成果? - 軟件發展會阻礙建造業的發展嗎? - 有沒有任何權屬問題? 會否帶來任何不公平競爭? 阻礙正常競爭? - 如不使用建築信息模擬, 香港建築、工程和建築營造行業(AEC) 會否在全球失去競爭力? - 如何滿足業界的期望及需要? 	<ul style="list-style-type: none"> - 建築信息模擬是否能提供成本預算及控制成本? - 保存的數據能否維持高質素? 原始數據是否百分百準確? - 顧問及內部員工懂得應用此技術嗎? - 建築信息模擬如何應用於發展機構的其他活動內, 如建造空間內的工作流程/活動模型? 	<ul style="list-style-type: none"> - 其他界別會否控制更多項目, 特別是承建商? - 如何協調及制訂傳統合約? - 建築信息模擬需要較多前期工作, 這些工作應否收費? 如何收費? - 建築管理如何在設計階段要求項目各方人士合作? 	<p><u>工料測量</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 綜合建築信息模擬及質管程序需要什麼技術? 如何發展? - 發展建築信息模擬有否任何方法或標準? 如何達到所需水平? - 模型可否轉成建造施工圖, 並製作工程量清單? - 如何篩選數據進行法規檢查? <p><u>土地測量</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 必須整合建築信息模擬及地理信息系統(GIS), 但所需工具尚未完善, 數據互通性不足 	<ul style="list-style-type: none"> - 軟件程式可否互通, 無縫結合分析及計算工具? - 初期階段的額外工作有沒有報酬? - 如結構性建築信息模擬數據 傳送至生產商及製造商, 對合約、風險及報酬有什麼影響? 	<ul style="list-style-type: none"> - 數據責任轉移至承建商, 工程師最終會否演變成為承建商工作? - 軟件程式可否互通, 無縫結合分析及計算工具? - 初期階段的額外工作要求有沒有報酬? 	<ul style="list-style-type: none"> - 承建商會否取得可用的模型數據作進一步工作(如製作施工圖等)? - 擁有數據會有什麼風險? 承建商會否收到合理的服務費用, 特別是現在需要從建築師及工程師團隊取得數據, 然後再傳送資料給設施管理團隊? 	<ul style="list-style-type: none"> - 製造商會否取得可用的模型數據作進一步工作, 特別是在投標及建造階段中, 存在實際及潛在的法律障礙? 	<ul style="list-style-type: none"> - 設施管理團隊會否取得真正反映建築物實況的模型? 模型會否一直更新? - 模型能否適應未來公司裝修、維修等需求? 費用會否高昂?

來源: BIM: A Marketing Primer and Call to Action (註: 某些修改已按照香港本地情況被添加到這兩個列表當中)

10. 路線圖及策略性推行計劃

要成功推行建築信息模擬，必須注意兩項重點：建築信息模擬數據及建築信息模擬工作程序。詳細考慮建築信息模擬的價值、好處、問題及疑慮後，工作小組建議實施以下方案，協助推行建築信息模擬。由於業界尚未充分了解建築信息模擬，我們並未在此研究參考資料加入推行方案的時間表。

A. 協作

推行方案編號：	A.1
範疇：	協作
目標：	成立業界認可的協調組織，促進本地及國際合作。
行動：	<ul style="list-style-type: none">- 成為領導改革、協助推廣工作及策略性溝通的中央組織。- 向香港建造業產業鏈推廣採用建築信息模擬。- 認清業界期望，了解從業員對建築信息模擬的要求，並更改學術機構提供的課程範圍，提升業界使用建築信息模擬的能力。- 促進本地業界與多家機構合作，根據業界接納的推行計劃、時間表及規模，發展及推廣必要的標準、準則、慣例、法律框架及培訓課程。- 促進國際合作，參考全球標準，如最佳範例及個案分享。- 綜合及協調“設計及建造”持份者(以更快推進項目為目標)與“營運及維修”持份者(希望在設計注入更多元素/服務)之間的關係。- 建立資料庫，在單一平台展示個案研究、共享文件及標準、最佳範例等。- 成立專家中心，分享國際採用建築信息模擬的最新動態、標準、最佳範例及知識。
建議行動方：	建造業議會

推行方案編號：	A.2
範疇：	協作
目標：	鼓勵項目供應鏈中的各方全面合作
行動：	<ul style="list-style-type: none"> - 重新界定每名參與者的工序及角色，為全面綜合建築信息模擬作好準備。工作、角色及責任亦應相應重新釐訂。 - 綜合建築信息模擬將會影響合約及工序，因此需要共同研究有關影響，並提出解決方案。
建議行動方：	<p>領導者：香港建築信息模擬學會及 buildingSMART 香港</p> <p>參與者：公營及私營發展機構、專業機構(香港建築師學會、香港測量師學會、香港工程師學會、建築師事務所商會、香港顧問工程師學會、香港專業工料測量顧問、香港建造商會、香港機電工程商聯會等)</p>

推行方案編號：	A.3
範疇：	協作
目標：	指派項目團隊中的建築信息模擬管理人員
行動：	<ul style="list-style-type: none"> - 考慮指派管理人員負責制定建築信息模擬策略、發展建築信息模擬實施計劃、審查建築信息模擬、協調跨界別建築信息模擬、創建內容及維修等。 - 建築信息模擬管理人員負責與項目參與者溝通，協助參與者建立“綜合思維”及“全生命週期系統”。 - 建立建築信息模擬管理人員的專業水平
建議行動方：	<p>領導者：建造業議會</p> <p>支援：香港建築信息模擬學會、buildingSMART 香港及培訓機構</p>

B. 推行誘因及經證實的好處

推行方案編號：	B.1
範疇：	推行誘因及經證實的好處
目標：	鼓勵公營及私營發展機構成為先行者
行動：	<ul style="list-style-type: none"> - 協助管理層了解建築信息模擬所帶來的好處，讓轄下機構準備採用建築信息模擬。 - 分配資源，安排建築信息模擬服務供應商，協助主要機構及建築公司推行建築信息模擬。 - 與整個項目生命週期中的參與者開展建築信息模擬試點項目(包括但不限於土木工程、屋宇工程，以及設計和建造工程)。 - 獎勵採用建築信息模擬的公營及私營項目
建議行動方：	領導者：建造業議會 參與者：公營及私營發展機構

推行方案編號：	B.2
範疇：	推行誘因及經證實的好處
目標：	收集發展機構推行方案的案例，清楚顯示模型帶來的好處
行動：	<ul style="list-style-type: none"> - 收集發展機構對建築信息模擬的經驗及意見，用以管理項目、資產及建築供應鏈中的不同參與者。 - 就項目成本及營運成本，探索及展示機構採用建築信息模擬的可量化好處。 - 就標準、採購、合作、工序、好處及問題等，展示建築信息模擬支援項目的方法。 - 協助發展機構概括建築信息模擬的具體要求，與建築信息模擬團隊合作。
建議行動方：	buildingSMART 香港及其他機構

推行方案編號：	B.3
範疇：	推行誘因及經證實的好處
目標：	收集其他持份者推行方案的案例，顯示模型帶來的好處
行動：	<ul style="list-style-type: none"> - 收集用戶對建築信息模擬的經驗及意見，用以管理項目、資產及建築供應鏈中的不同參與者。 - 建議並分享最新的運作方法及創新理念，從中改善從業員的策略性營運模式。 - 為建築業從業員建立溝通平台，分享實際營運模式及資訊。 - 探索及展示採用建築信息模擬的好處。 - 展示建築信息模擬如何在基建項目生命週期中作業。
建議行動方：	buildingSMART 香港及其他機構

推行方案編號：	B.4
範疇：	推行誘因及經證實的好處
目標：	支援小型公司
行動：	<ul style="list-style-type: none"> - 政府提供資金，鼓勵中小型公司使用建築信息模擬。有關詳情見附件 D。 - 與相關部門配合，提供建築信息模擬技術資助培訓課程。
建議行動方：	建造業議會

C. 標準及慣常做法

推行方案編號：	C.1
範疇：	標準及慣常做法
目標：	建立交付標準及慣常做法
行動：	<ul style="list-style-type: none">- 擬定參考文件，提供統一的建築信息模擬標準、方法、常規及仔細程度，讓模型經適度調整後，方便應用於不同項目。- 擬定參考文件，提供在項目生命週期中推行建築信息模擬的指引。- 界定建築信息模擬元件及其特性，以供工料測量及分析(並非為發展業界元件資料庫而設)。- 拉近香港與區內從業員標準及措施之間的差距(如新加坡屋宇及建造局)。
建議行動方：	建造業議會的香港建築信息模擬標準籌備工作小組

D. 法律及保險

推行方案編號：	D.1
範疇：	法律及保險
目標：	檢討採購標準及合約條文
行動：	<ul style="list-style-type: none">- 檢討目前每個界別的合約條文、採購系統及工程範圍，協助各方於建造項目共同使用建築信息模擬。- 檢討標準測量方法(SMM)，應用於建築信息模擬。- 在建造合約內，界定建築信息模擬數據的數量。- 在建造合約內，就使用建築信息模擬數據及模型加入適當條款。- 檢討目前在建工程的採購慣例、審批及付款程序。- 制定及建立採購建築信息模擬服務的標準或準則，包括服務範圍、各階段的交付成果、條款及條件、收費制度及付款進度等。
建議行動方：	香港測量師學會、香港專業工料測量顧問與公營及私營發展機構互相協調

推行方案編號：	D.2
範疇：	法律及保險
目標：	檢討知識產權及數據擁有權
行動：	<ul style="list-style-type: none">- 檢討知識產權(IP)的法律原則，以及如何應用於建築信息模擬中的資料。- 檢討數據和資料擁有權及分享權。- 檢討使用/更新數據和資料的責任。- 檢討可影響保險保單條款的擁有權、使用權及應用責任。
建議行動方：	建造業議會就新加坡、英國及中國內地的現行做法進行案頭研究。

E. 資訊分享及交接

推行方案編號：	E.1
範疇：	資訊分享及交接
目標：	成立管理框架，協助共同製作建築、工程及建造資訊
行動：	<ul style="list-style-type: none"> - 由於每一界別均需建立自身建築信息模擬以履行合約責任，為個別項目的整條供應鏈，創建單一建築信息模擬數據儲存庫可能並不實際(按AEC(英國)建築信息模擬標準)。相對單一模型，業內較常為每個項目建立數據共用環境，每一界別的資訊均顯示在特定的範疇中。經檢查、審批及簽署後，個別建築信息模擬將會上載於所有項目有關人士共用的地方。 - 建議設立監控機制，管理跨界別數據共用環境。 - 要維持建築信息模擬價值及好處，保持資料或數據完整性及相關性是重要一環，並需仔細考慮數據儲存、分享、保安及更新問題。設立指引有助參與者維護及管理數據，確保資產紀錄時刻準確更新。 - 研發數據交換方法，可為建造供應鏈中的所有參與者帶來裨益：(a)改善資訊取回及交換程序；(b)提升供應鏈中的資訊質素及交付範圍；(c)提高數據完整性。
建議行動方：	<p>領導者：香港建築信息模擬學會及 buildingSMART 香港</p> <p>參與者：公營及私營發展機構、專業機構(香港建築師學會、香港測量師學會、香港工程師學會、香港顧問工程師學會、建築師事務所商會、香港建造商會、香港機電工程商聯會等)</p>

F. 宣傳推廣及教育

推行方案編號：	F.1
範疇：	宣傳推廣及教育
目標：	提供機構支援及推行宣傳工作
行動：	<ul style="list-style-type: none"> - 專業機構向發展機構推廣建築信息模擬的技術及好處，有助推行建築信息模擬。 - 專業機構向會員宣傳建築信息模擬的技術及好處，並回應會員就建築信息模擬提出的問題，有助發展建築信息模擬。 - 凝聚各方共識及支持，共同提升業界表現及能力。 - 由於發展機構管理層是促進採用建築信息模擬的動力，故此針對這些人士推廣模型概念，並詳細說明使用模型的好處。
建議行動方：	領導者：建造業議會 參與者：專業機構

推行方案編號：	F.2
範疇：	宣傳推廣及教育
目標：	加快發展建築信息模擬的生產力和能力
行動：	<ul style="list-style-type: none"> - 大學/職業訓練學院提供不同程度的培訓課程(包括建築信息模擬管理、研究等不同範疇)，配合長遠需要，例如：建築信息模擬持續專業進修(CPD)課程、建築信息模擬證書課程、建築信息模擬文憑課程等。部分院校正考慮在學位及文憑課程中，加設建築信息模擬課程。 - 將建築信息模擬培訓由建造相關課程延伸至其他工程及電腦科技課程。 - 為以下三大範疇設計及提供合適培訓： <ul style="list-style-type: none"> (a) 建築信息模擬的發展 (b) 建築信息模擬的管理 (c) 建築信息模擬的應用 - 為新增的建築信息模擬職位提供全面及有系統的培訓課程，特別是建築

	<p>信息模擬管理人員及建模人員。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 開設培訓員培訓計劃，讓個別企業自行培訓員工。 - 就所需目標贊助及計劃長遠研究。 - 為內部專業人士及管理層舉辦建築信息模擬速成培訓課程，以便從管理層角度(非技術層面)了解建築信息模擬。 - 培訓內部專業人士自行使用建築信息模擬，而非依賴建築信息模擬顧問。
建議行動方：	<p>領導者：建造業議會</p> <p>支援：香港建築信息模擬學會及培訓機構、專業組織、公營及私營發展機構</p>

推行方案編號：	F.3
範疇：	宣傳推廣及教育
目標：	加快業界綜合基建項目管理及基建資產管理的生產力和能力
行動：	<ul style="list-style-type: none"> - 大學/職業訓練學院應考慮在學位及文憑課程中，加設基建項目管理及基建資產管理課程，以應付長遠需要。 - 為內部專業人士及管理層舉辦建築信息模擬速成培訓課程，以便從管理層角度(非技術層面)了解綜合基建項目管理及基建資產管理，例如提供：跨部門培訓及輪流調職計劃，有助不同團隊加強彼此了解。 - 探索為擁有建築信息模擬實踐經驗的專業人員和技術人員提供在職培訓之可行性。
建議行動方：	大學、培訓機構、專業組織、公營及私營發展機構

G. 充足的數碼功能及供應商支援

推行方案編號：	G.1
範疇：	適合的建築信息模擬工具
目標：	確保數碼功能及供應商支援充足
行動：	<ul style="list-style-type: none"> - 綜合建築信息模擬依賴兼容的數據格式，即可以結合不同來源的模型，特別是不同的建築信息模擬系統，因此必須發展開放技術(或中介軟件)及數據格式。 - 軟件供應商須確保採用本地化的軟件設計標準，以配合香港環境。 - 軟件供應商須確保建築信息模擬系統建立模型的能力，協助用家製作最終建造文件。 - 軟件供應商須協助整合建築信息模擬及下游系統，滿足前線員工在設施管理及維修方面的需要。 - 在香港引入更多建築信息模擬系統供應商，提供更多選擇，並營造競爭環境，避免出現供應商壟斷情況，保持服務及系統質素。 - 當局可能需要就總建築面積檢查修訂建築圖則提交格式，在目前的 AutoCAD/ Microstation 格式，加入建築信息模擬格式。
建議行動方：	<p>領導者：香港建築信息模擬學會</p> <p>參與者：公營及私營發展機構、專業機構(香港建築師學會、香港測量師學會、香港工程師學會、香港顧問工程師學會、建築師事務所商會、香港建造商會、香港機電工程商聯會等)</p>

H. 風險評估

推行方案編號：	H.1
範疇：	審核及風險管理
目標：	為推行建築信息模擬採用策略性風險管理
行動：	<ul style="list-style-type: none">- 從項目及企業層面，委託顧問評估建築信息模擬的風險，以識別潛在風險領域，找出個別或集體降低風險的方法，從而減少使用建築信息模擬技術及合作帶來的潛在問題。 - 委託法律服務，草擬建築信息模擬相關合約條文(避免過度使用免責聲明、賠償條文及“不得依賴”條款)，以減少、限制或管理與建築信息模擬有關的風險。
建議行動方：	建造業議會就新加坡、英國及中國內地的現行做法進行案頭研究。

I. 全球競爭力

推行方案編號：	I.1
範疇：	全球競爭力
目標：	提高香港建築、工程及建造業(AEC)的生產力及新技術，保持全球競爭力
行動：	<ul style="list-style-type: none">- 監察全球趨勢及最新建造技術，為香港建造業提供更新資訊。 - 協助國際與香港市場交流技術、知識及經驗。
建議行動方：	建造業議會

11. 下一步行動

為回應優先持份者的需求，並推動香港廣泛應用建築信息模擬，工作小組建議推行下列可行措施：

編號	回應業界的主要疑慮	可行措施
1.	部分發展機構並無相關專業知識，未能界定建築信息模擬的工作成果、工作期望，以及在項目中使用模型的範圍和要求。	向發展機構提供業界標準/規格/普遍標準/參考文件。香港房屋委員會、香港鐵路有限公司及部分發展商可能願意分享其標準或要求，供業界參考。
2.	採用建築信息模擬與否主要視乎發展機構的需求，然而部分主要發展機構仍未計劃採用建築信息模擬。	主要發展機構需了解建築信息模擬，並為採用模型做好準備。
3.	少數建築、工程及建造管理公司、發展商的管理層及部分發展機構並未全面了解建築信息模擬的性質或好處。	分享建築信息模擬的好處，並讓企業管理層了解有關資訊。
4.	開設培訓課程時，學術機構需了解以下事項：	更改課程範圍，加強業界的建築信息模擬技術；
	a. 業界對建築信息模擬管理人員/模型製作人員的期望及要求；	建造業議會與院校加強合作，推動更新目前相關課程的範圍。
	b. 建築信息模擬管理人員/ 建模人員在工作上或建造項目上的角色及責任。	

就以上建議，工作小組倡議即時推行以下三項重要措施：

- a. **標準建立** – 制定使用建築信息模擬的標準或參考文件，促進建造項目廣泛應用模型，內容包括但不限於：(i)項目實施計劃、(ii)建模方法、(iii)數據水平，以及(iv)部件展示方式與數據組織。制定標準的範圍應包括但不限於建築、結構、土木工程，以及在構思概念、初步設計、詳細設計、建造及竣工階段的電氣及管道建築信息模擬。
- b. **推廣** – 向不熟識建築信息模擬的業界持份者、觀望者或初次採用建築信息模擬的人士進行更多宣傳推廣工作，了解模型的使用及好處，特別是發展機構的高級管理層。這些持份者是建築信息模擬的主要推動者，協助他們了解建築信息模擬的好處至關重要，以便轄下機構籌劃建築信息模擬。宣傳內容不應限於本地從業員，亦應包括區內及國際應用範例。
- c. **培訓** – 推動更改建造業相關課程及電腦科技課程範圍，以提升香港的建築信息模擬能力，並就建築信息模擬發展、管理及應用三方面提供培訓。

為此，我們已成立專責小組識別及領導發展建築信息模擬的標準、規格、普遍做法或參考文件，協助業界採用建築信息模擬。建立業界標準之專責小組成員名單見**附件 B**。

此外，建造業議會可與建築信息模擬用戶積極合作，推廣建築信息模擬，例如製作出版物發佈有關建築信息模擬的資訊、更新業界持份者在建築信息模擬的工作進展、舉辦有關建築信息模擬的活動(例如研究會及會議)，以及與海外建築信息模擬組織合作，安排參觀及交流活動。

建造業議會將繼續參與區域正式會議，在香港及中國內地創造更多合作機會，並與國際機構通力合作，讓國際媒體了解香港建築信息模型的最新發展。

建造業議會亦繼續與培訓機構合作發展全面建造業培訓框架及籌劃培訓計劃，合作機構包括大學、香港專業教育學院及職業訓練局、專業組織，以及建造業議會轄下的培訓學院。此外，有賴專業組織(特別是香港建築信息模擬學會)支持，建造業議會以試驗形式設立“登記及認證服務”，為建築信息模擬專業人士制定資歷架構、提供建築信息模擬培訓計劃及課程認證服務，並為建築信息模擬專業人士提供認可登記。

12. 展望未來

本參考資料總結了工作小組成員使用建築信息模擬的知識及經驗。

如相關持份者認為合適，將獲邀引用其按上述建議制定之方案供業界參考，並就有關建議措施及活動，進一步檢討或討論數個主要範疇及議題，以助香港推行採用建築信息模擬。

參考資料建議建造業議會統一管理香港建築業採用建築信息模擬的更新進度，並按需要提供/分享最新資料及措施。同時，本參考資料第四章中的“香港採用建築信息模擬的更新進度”將按需要更新。

實施建築信息模擬路線圖工作小組
成員名單

主席

馮宣萱女士

香港房屋委員會

成員

代表團體：

歐陽志雄先生

香港機電工程商聯會

周振邦先生

路政署

周家明博士

香港綠色建築議會

陳子明工程師

香港專業教育學院

張光穎先生

建築師事務所商會

鍾鴻威先生

香港顧問工程師協會

蔡著藩先生

香港建築業承建商聯會

Ronan COLLINS 先生

香港英商會

郭榮臻先生

香港建築師學會

郭志和先生

香港測量師學會(土地測量)

林權先生

發展局

梁志旋先生

香港顧問工程師協會

李恆教授

香港理工大學

李培基先生

建築署

Stephen John LUMB 先生

香港建造商會

成員

麥兆光先生

Andrew MEAD 先生

伍振強工程師

吳添揚先生

潘士勳博士

S.M. ROWLINSON 教授

Marc Aurel SCHNABEL 教授

溫漢池博士

潘巍博士

黃國屏先生

黃志光先生

胡錦輝先生

胡子民先生

邱啟章先生

葉燕勇先生

代表團體：

香港房屋委員會

香港鐵路有限公司

香港管綫專業學會

buildingSMART 香港

香港工程師學會

香港大學(房地產及建設系)

香港中文大學

香港建築訊息模擬學會

香港大學(土木工程系)

屋宇署

香港工程師學會

香港測量師學會(工料測量)

建築署

香港地產建設商會

香港測量師學會(屋宇測量)

建立業界標準專責小組
成員名單

<u>成員</u>	<u>代表團體：</u>
陳智強先生	建築師事務所商會
鐘鴻威先生	香港顧問工程師協會
周家明博士	香港綠色建築議會
郭榮臻先生	香港建築師學會
林權先生	發展局
梁志旋先生	香港建築訊息模擬學會
夏漢強先生	香港顧問工程師協會
麥兆光先生	香港房屋委員會
胡錦輝先生	香港測量師學會(工料測量)
Stephen MACFARLANE 先生/ 胡德雲先生	香港鐵路有限公司
邱啟章先生	香港地產建設商會
黃志光先生	香港工程師學會
黃國屏先生	屋宇署

召集人及秘書

議會秘書處

參考文件

採用的推動力

- AEC (UK) BIM Standard (2009).
- AEC (CAN) BIM Protocol (2012).
- Associated General Contractors of America, “AGC Guide to BIM”.
- Australian Institute of Architects, Consult Australia, Autodesk, “BIM In Australia” (2010).
- BIM User Guide for Development and Construction Division of Hong Kong Housing Authority (2009).
- Cabinet Office, Department of Business, Innovation and Skills, UK Government (2011), “BIM: The UK Government Value Proposition”.
- Center for Integrated Facility Engineering, Stanford University (2008), “Applications of BIM and Hurdles for Widespread Adoption of BIM”.
- Center for Infrastructure and Construction Industry Development (2012) “RIVANS for TAM” Workshop”.
- CRC Construction Innovation (2007), “Business Drivers for BIM”.
- David Matthews (2011), “Rise of the Machines: BIM and QSs”.
- Department of Business, Innovation and Skills, UK Government (2011), “A Report for the Government Construction Client Group BIM Working Party Strategy Paper”.
- The Government of the United Kingdom (2012), “Industrial Strategy: Government and Industry in Partnership”.
- M. Betts et al., Global Construction Perspectives and Oxford Economics, London, UK, (March 2011) “Global Construction 2020, A Global Forecast for the Construction Industry Over the Next Decade to 2020”.
- McGraw Hill (2008), “SmartMarket Report on BIM: Transforming Design and Construction to Achieve Greater Industry Productivity”.
- McGraw Hill Construction (2012), “The Business Value of BIM for Infrastructure”.
- National Institute of Building Sciences (2007), “National Building Information Standard”. Salman Azhar, Michael Hein and Blake Sketo (2007) “BIM: Benefit, Risks and Challenges”.
- N. W. Young et al., McGraw Hill Construction, New York, NY, USA, (2008) “SmartMarket Report on Building Information Modeling: Transforming Design and Construction to Achieve Greater Industry Productivity”.
- Singapore Building and Construction Authority (2011), “BCA BIM Roadmap”
- Ted Sive and Matt Hays (2007) “BIM: A Marketing Primer and Call to Action”.
- <http://www.theconstructionindex.co.uk> (2011), “BIM? Never Heard of it.”

- <http://www.bimtaskgroup.org>
- <http://en.wikipedia.org/>

採用的挑戰

- Hang Li, The Hong Kong Polytechnic University (2011), *“Challenges of Using Virtual Construction to Improve Productivity”*.
- Howard W. Ashcraft, Jr. Esquire “Implementing BIM: A Report from the Field on Issues and Strategies”. The 47th Annual Meeting of Invited Attorneys.
- <http://www.architectsjournal.co.uk/comment/legalese-the-problem-with-bim/8617331.article>
- <http://www.constructionlawsignal.com/by-subject/design-and-technology/worlds-first-bim-claim/>
- <http://chrisdpayne.wordpress.com/2012/05/08/why-do-i-have-a-problem-with-bim-in-fm/>
- <http://construction.about.com/od/Trends/a/Building-Information-Modeling-Risks.htm>
- <http://ecmweb.com/design/growing-pains>
- <http://www.thenbs.com/topics/bim/articles/bimMappingOutTheLegalIssues.asp>
- <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705813008308>

重要提示：本附件中提供的信息僅供參考之用。
建造業議會不保證信息是無任何錯誤和/或遺漏。

附件 D

Resources of Government Funding Support for SMEs for the Adoption of Technology

There are various government funding support schemes to assist SMEs for the adoption of technology in Hong Kong. The information provided in this section is a summary *for reference only*.

- a) **SME Loan Guarantee Scheme** - The Scheme is offered by the Trade and Industry Department (TID) to profit making SMEs to help them to secure loans from the participating lending institutions for installation & equipment, working capital needs. Details of the scheme are in **Annex D.1**.
- b) **New Technology Training Scheme** - This scheme under the Innovation and Technology Commission (ITC) is provided to SMEs to assist their staff trained in a new technology that would be useful to their business. The scheme provide up to 50% training fee subsidy to the applicants. Details of the scheme are in **Annex D.2**.
- c) **Small Enterprise Research Assistance Fund** - The Fund is offered for technology entrepreneurs and SMEs to carry out Research and Development (R&D) on innovation and technology. Funding support of up to HK\$6M will be provided on a dollar-for-dollar matching basis. Details of the scheme are in **Annex D.3**.
- d) There are other schemes such as University Industry Collaboration Fund, SME Export Marketing Fund, SME Development Fund, General Support Programme Fund which may also provide assistance to SMEs to adopt technology. Details of these schemes are in **Annex D.4**.

*** 本附件只提供英文版本 ***

重要提示：本附件中提供的信息僅供參考之用。
建造業議會不保證信息是無任何錯誤和/或遺漏。

附件 D.1

SME Loan Guarantee Scheme by TID

Provisions

- It aims at assisting SMEs in enhancing productivity and competitiveness;
- It helps SME to secure loans from the participating lending institutions for acquiring business installation & equipment, meeting working capital needs of general business uses.

Eligibility of Application

- The organisation should be profit making business in Hong Kong.

Funding Scheme

- Amount of guarantee is 50% of the approved loan, cap at HK\$ 6M;
- The guarantee period is up to a maximum of five years, counting from the first drawdown date of the loan;
- The offered interest rate will be subject to assessment of applicant's business nature and financial strength by the lending institution.

Remarks

- According to conversation with Trade & Industry Department enquiry hotline (Phone: 2398 5129, Email: sgs_enquiry@tid.gov.hk), this scheme is applicable for SMEs for the purpose of adoption of new Software technology such as BIM technology.

Reference Link

- http://www.smefund.tid.gov.hk/english/sgs/sgs_objective.html

*** 本附件只提供英文版本 ***

重要提示：本附件中提供的信息僅供參考之用。
建造業議會不保證信息是無任何錯誤和/或遺漏。

附件 D.2

New Technology Training Scheme by ITC

Provisions

- It aims to provide assistance to companies with their staff trained in a new technology that would be useful to their business. New technologies include those which are not widely applied in Hong Kong and the absorption and application of which will significantly benefit Hong Kong.

Eligibility of Application

- The organisation should be non-government / non-subvented organisation in Hong Kong to acquire a new technology for commercial application; and
- The staff to be trained should be permanent resident sponsored by employer.

Funding Scheme

- Subsidize at most 50% of course fee;
- The exact terms and conditions such as amount of subsidy; number of staff registered for course per SME is subject to agreement between course provider and Vocational Training Council (VTC as course administrator).

Remarks

- According to conversation with HK Innovation and Technology Commission enquiry hotline (phone: 2836 1212, email: fred@vtc.edu.hk), this scheme is applicable for SMEs training in new technology such as BIM technology which are not widely applied in Hong Kong and the absorption and application of which will significantly benefit Hong Kong.

Reference Link

- <http://www.itc.gov.hk/en/funding/ntts.htm>

*** 本附件只提供英文版本 ***

重要提示：本附件中提供的信息僅供參考之用。
建造業議會不保證信息是無任何錯誤和/或遺漏。

附件 D.3

Small Enterprise Research Assistance Fund by ITC

Provisions

- A programme which provides funding support to technology entrepreneurs and small enterprises to carry out Research and Development (R&D) on innovation and technology.

Eligibility of Application

- The organisation should be incorporated in Hong Kong under the Companies Ordinance (Cap. 32);
- The organisation should be less than 100 employees;
- The organisation should not be a large company¹; and
- The organisation should not be a subsidiary of or significantly owned/controlled by a large company.

Funding Scheme

- For projects approved for funding, funding support of up to HK\$6M will be provided on a dollar-for-dollar matching basis;
- Project period should not be longer than 2 years;
- The recipient company will hold all intellectual property rights arising from the project;
- The funding will be recouped if the project is able to generate revenue or the recipient company is able to attract third-party investment;
- Projects with a project period of 12 months or longer can apply for financial assistance under the Internship Programme² to hire additional staff. Each project can hire up to 2 interns;

¹A "large company" generally means a company that meets one of the following criteria: a) a publicly listed company; b) a positive cashflow generated from operating activities in the ordinary and usual course of business of at least HK\$20M in aggregate for the two most recent financial years; or c) has a market cap (or company asset) of at least HK\$100M.

²The Research and Development (R&D) Cash Rebate Scheme aims to reinforce the research culture among private companies and encourage them to establish stronger partnership with designated local public research institutions. Under the Scheme, a company will receive a cash rebate equivalent to 30% of its expenditure in two types of applied R&D projects – a) projects under the Innovation and Technology Fund (ITF) (ITF projects); and b) projects funded entirely by the companies and conducted by the designated local public research institutions ("Partnership projects").

重要提示：本附件中提供的信息僅供參考之用。
建造業議會不保證信息是無任何錯誤和/或遺漏。

- The recipient company can also apply for the Research and Development Cash Rebate Scheme[^] to receive a cash rebate of up to 30% of the company's financial contribution to the project;

Reference Link

- Small Entrepreneur Research Assistance Programme (SERAP)
<http://www.itf.gov.hk/l-eng/SERAP.asp>
- GSP Internship Programme
<http://www.itf.gov.hk/l-eng/GSP-ip.asp>
- Research and Development Cash Rebate Scheme
<http://www.itc.gov.hk/en/funding/crs.htm>
- Public Sector Trial Scheme
<http://www.itf.gov.hk/l-eng/PSTS.asp>

Note: [^] The Public Sector Trial Scheme provides funding support for production of prototypes/samples and conducting of trial schemes in the public sector to facilitate and promote the realisation and commercialisation of R&D results under ITF projects. The prototypes/samples and the trial schemes should aim to facilitate the development of new products not already available in the market currently, and employing the R&D results/deliverables of the completed ITF projects.

*** 本附件只提供英文版本 ***

重要提示：本附件中提供的信息僅供參考之用。
建造業議會不保證信息是無任何錯誤和/或遺漏。

附件 D.4

Other potential/reference SMEs schemes in Hong Kong

A) University Industry Collaboration Fund by ITC

Provisions

- It aims to stimulate private sector interest in Research and Development (R&D) through leveraging the knowledge and resources of universities. The emphasis is on close collaboration between private companies and universities in HK. There are three schemes under this programme:
 - Teaching Company Scheme (TCS) –provide graduate students from university;
 - Matching Grant for Joint Research –include researcher from university;
 - Industrial Research Chair scheme – chaired by researcher from university in natural science or engineering fields.

Eligibility of Application

- The organisation should be incorporated in Hong Kong; and
- The organisation should engage in commercial activities as the applicant and a local university as the partner.

Funding Scheme

- Up to HK\$ 30M, exceed HK\$ 30M need Hong Kong Legislative Council Finance Committee approval;
- For TCS, contribute each graduate up to HK\$ 7,500 monthly, cap to HK\$ 180,000 for project;
- For other 2 schemes, project cost covers the university's project related expenses. Company bears no less than 50% of the project cost.

Reference Link

- <http://www.itf.gov.hk/l-eng/UICP.asp>

*** 本附件只提供英文版本 ***

重要提示：本附件中提供的信息僅供參考之用。
建造業議會不保證信息是無任何錯誤和/或遺漏。

B) SME Export Marketing Fund by TID

Provisions

- It aims at helping SMEs to expand business through participation in export promotion activities.

Eligibility of Application

- The organisation should be profit making business in Hong Kong participating in export promotion activities.

Funding Scheme

- 50% of total expenditures, cap at HK\$ 50,000;
- Cumulative amount up to HK\$ 200,000.

Reference Link

- http://www.smefund.tid.gov.hk/english/emf/emf_objective.html

C) SME Development Fund by TID

Provisions

- It aims at providing financial support to projects carried out by non-profit organisations operating as support organisations, trade and industrial organisations, professional bodies or research institutes to enhance the competitiveness of Hong Kong's SMEs in general or SMEs in specific sectors.

Eligibility of Application

- The organisation should be non-profit organisations (professional bodies, research institutes, etc.).

Funding Scheme

- 90% of total project expenditure, cap at HK\$ 2M.

Reference Link

- http://www.smefund.tid.gov.hk/english/sdf/sdf_intro.html

*** 本附件只提供英文版本 ***

重要提示：本附件中提供的信息僅供參考之用。
建造業議會不保證信息是無任何錯誤和/或遺漏。

D) General Support Programme Fund by ITC

Provisions

- It is a programme for non-R&D projects that contribute to the upgrading and development of industries as well as fostering an innovation and technology culture in Hong Kong. Projects to be supported under this programme may include conferences, exhibitions, seminars, workshops, promotional events, studies and surveys, youth activities, events or projects to support platform building / upgrading of industry, etc. In general, this programme will not support projects for promotion of products/services of a specific commercial entity.

Eligibility of Application

- The organisation should be non-profit making trade and industry organisation, charity organisation such as district council, university or institute.

Funding Scheme

- Up to HK\$ 21M for each approved project;
- Exceed HK\$ 21M need Hong Kong Legislative Council Finance Committee approval

Reference Link

- <http://www.itf.gov.hk/l-eng/GSP.asp>

*** 本附件只提供英文版本 ***

建築信息模擬相關法律事宜之其他觀點

i. 與建築信息模擬相關的法律及知識產權事宜

在 2013 年 11 月 29 日舉行的建造業議會研討會中，與會之講者認為業主和顧問面臨的主要法律風險包括謹慎責任、擁有權及保險。

謹慎責任

業主一般期望顧問交付設計和專業服務的時候採用適當的技能和責任。儘管建築信息模擬好處很多，卻有可能改變謹慎責任及服務的交付。

然而從長遠來看，建築信息模擬或會令項目質素下降。設計師可能在合營或顧問分判經營模式中把自己的責任大量轉移至其他人（例如分包商、分判顧問），尤其是在聘用大量諮詢服務的大型而複雜的項目中。集中整合一個建築信息模擬後，各項資訊能在彼此間自由傳播，檢視錯誤的責任就會變得模糊不清，最終構成服務交付上的風險。因此，在建築信息模擬演化過程中，各顧問必須對此提高警覺。

擁有權

傳統上認為，一項設計的所有權屬於設計師，之後可經由許可證等模式轉移至持有人作特定用途。然而，建築信息模擬所能提供的大量資訊除了包括最初的項目外，更涵蓋至資產的長期運作和保養。為了防止紛爭，模型在項目中的開發過程、誰人將甚麼加入設計之中、誰人持有哪種知識的所有權等問題均需要澄清。項目交付後的最終建築信息模擬將是許多資訊結合的產物，放棄其控制和擁有權必是一項重大考慮。

保險

有關保險方面，保險行業尚未得出一致的政策應對建築信息模擬的可投保和不可投保部分。考慮到建築信息模擬的協作性質，其中的保險仍然存在大片灰色地帶。每當設計出現問題，追溯問題的根源和解決方案同樣令人費神。

知識產權

而在建築信息模擬的知識產權擁有權方面，因為不同來源的資訊可自由流入模型，爭議也油然而生。當分包商把自己的建築信息模擬交給持有人的時候，其詳盡的設計資訊亦很容易流入競爭者手中。建議在合同中規定追蹤設計的輸入，因為項目中一些知識產權的移交可能會產生額外費用。英國已經針對知識產權擬備了一些條款，香港亦可根據實際情況作出參考。

香港的承建商在處理建築信息模擬的問題上首要是識別設計中的衝突。許多合同規定在指定時間承建商有義務識別及處理衝突，以確保能把握索償機會。

關鍵問題是各方必須理解他們需要交付甚麼、誰負責建築信息模擬發展過程的各個階段，以及建築信息模擬是否僅用作交付這個項目，還是用於其後的操作和維護。

ii. 實施建築信息模擬不會令建築、工程及建造服務業內出現不公平競爭

雖然過去幾年香港已廣泛討論反競爭行為，但至今尚無任何有效的法例或普通法規阻止反競爭行為。期望 2014 年年底《競爭條例》的行為守則生效後，這個情況將會改變。

《競爭條例》將包括兩條行為守則。第一行為守則針對定價事宜，並針對業務實體以經協調做法或公司組織達成可扭曲或限制香港競爭環境的協議。第二行為守則有關任何業務實體以不法行為濫用在市場的權勢，或限制或扭曲香港的競爭環境。

在法律意義上，反競爭和純粹的不公平有著顯著差別，在行為守則約束下辨別反競爭行為將非常具有挑戰性。就市場上可用的建築信息模擬技術而言，香港的情況良好，亦未見有明顯不公平行為的證據。

隨著建築信息模擬在市場上普及，可能會有參與者在市場上佔主導地位，這正是可能發生壟斷行為及違反行為守則的時候。講者建議要保證機會平等則必須保證建築信息模擬的資訊、指引和培訓均為公開而容易獲取的。

新加坡在與建築信息模擬方面沒有任何不公平競爭，因為新加坡採用了公開的建築信息模擬方法，允許自由交流資訊，更有政府支援。只要建築信息模擬的標準和資料的流動是公開的，即使市場上有參與者佔主導地位，也不太可能發生不公平競爭。

新加坡一直以來的策略都是，不論解決方案供應商是否佔有主導地位，均與他們共同協作。而通過與供應商的緊密合作，他們已經能夠得出恰當的建築信息模擬計畫及解決技術問題。不公平競爭在新加坡不是問題，因為政府架構不容許它存在。

十年前在工務工程引入建築信息模擬時曾遭到業界的強烈反對。然而，一年前的調查顯示，美國逾 70% 的公司現正採用建築信息模擬。在標準公開的基礎上採用建築信息模擬提升了生產力和智能樓宇技術。

為了促進公平參與和競爭，必須為建築信息模擬訂定標準，讓不同的系統可以與其它系統「對話」。如要強制採用建築信息模擬技術，則必須要有多於一個能提供這種技術的供應商，才能保證公平競爭。

在香港房屋委員會推動下，建築信息模擬將會成為一項必備技術。我們現在生活在「三維」世界，設計師能輕易把建築信息模擬視像化，讓前線工人使用。將一切開放予公眾能鼓勵他們參與採用建築信息模擬，而建立公開的系統則能保證香港的公平競爭。

[空白頁]



意見反饋表

香港建造業策略性推行建築信息模擬路線圖

感謝您閱讀本刊物。為了協助議會改善日後的版本，請提出您寶貴的意見，我們將不勝感激。

(請在適當方格內加上"✓"。)

1. 整體而言，我覺得本刊物：	非常同意	同意	中立	不同意	非常不同意
內容豐富	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
內容廣泛	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
很有用	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
富實用性	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 本刊物能讓您更了解關於此題目嗎？	能		不能		沒意見
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
3. 您有否將本刊物作為工作上的參考？	經常		有時		從不
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
4. 您有否將本刊物中所提供之建議應用於工作上？	大部分		部分		沒有
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
5. 整體而言，您對本刊物的評價如何？	非常好	很好	滿意	一般	差
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 其他意見及建議，請註明（如有需要請加頁）。					
<p>個人資料（可選擇填寫或不填寫）：*</p> <p>姓名： <u>先生/太太/女士/博士/教授/工程師/測量師 ^</u></p> <p>公司名稱： _____</p> <p>電話： _____</p> <p>地址： _____</p> <p>電郵： _____</p>					

* 閣下所提供之個人資料僅作是次調查之用，議會應予保密，並只由建造業議會處理。

^ 圈出合適的選項。

請將意見反饋表交予：

建造業議會秘書處 - 議會事務

電郵： enquiry@hkcic.org

地址： 香港灣仔告士打道138號聯合鹿島大廈15樓

傳真： (852) 2100 9090