

# 過渡到 BIM

本白皮書將概述實施建築資訊化模型 (BIM) 解決方案的最佳實務，探究成功部署 BIM 的關鍵因素，預期出現的程序和人員配備變更，以及 BIM 所需的必要訓練。

## 成功關鍵因素

在本文的開始，我們將集中討論成功部署 BIM 的關鍵因素，以及公司從 2D 或物件 CAD 系統 (有時稱為單一建築模型程式或虛擬建築模型程式) 過渡到專門建置的 BIM 解決方案 (例如 Autodesk® Revit® Building 軟體) 時，可以獲得哪些優勢。

### 「新秩序」

2003 年底，Autodesk 委託進行了一項獨立調查研究，考察實施 Autodesk Revit Building 的公司所遇到的程序變更、優勢和挑戰。研究中一項主要發現表明，幾乎該研究中的所有參與者均在努力解決變更問題。為補充研究內容，Autodesk 執行了一項 Revit Building 客戶線上調查，其中包括有關變更的問題。在調查中，82% 的參與者提到使用 Revit Building 使設計程序發生變化，80% 的參與者表示可交付的檔案也同樣發生變化。

*「沒有比引進新秩序，更難掌控、實施風險更大、成功更不確定的事情。因為改革者的敵人包括所有固守舊秩序的反對者，還有可能適應新秩序的冷漠守護者。」*

Niccolo Machiavelli, 《君王論》

回想一下第一個 2D CAD 系統所遇到的阻力。然後 3D 塑型系統問世，甚至遇到更多的牢騷抱怨。同樣，BIM 解決方案也會遇到這種拒絕變更的阻力。

專門建置的 BIM 解決方案 (例如 Autodesk Revit Building)，為建築師提供多種獨特、直觀而強大的建築設計方法。其參數化塑型方法是真實建築設計的精髓，但是它還代表使用電腦進行設計的突破性新方法。從基於 CAD 的技術過渡到物件 CAD 技術，是一種漸進式變更。而過渡到參數化建築塑型是一種較巨大的變更，但對於想儘可能有效利用科技的公司來說，這也是尤其吸引人的一點。BIM 要求工作流程變更之余，還帶來顯著的優勢，即 BIM 教育和意識，而它們正是對付抗拒變更這種自然心理的主要武器。

<http://www.autodesk.com.tw/bim>

1

Autodesk®

## BIM 實施策略

合理的實施策略是成功部署 BIM 的必要因素，而且遠不止簡單訓練和公開排程這麼簡單。它必須因應 BIM 帶來的工作流程和組織方面的變更。

實施策略還需要因應開始時新解決方案與既有 2D 製圖或 3D 塑型應用程式如何共存。中止使用大批舊的設計應用程式不切實際，通常也不建議這樣做。但是隨著實施作業不斷深入，策略可能亦要包括階段性淘汰舊系統的計劃 (如果適用)。

企業體應該看到，建築資訊化模型可以透過存取相關應用程式得到相關資訊，例如：能源分析、成本評估和規格。尤其應該看到，目前您需要完成的工作，並對應目前所使用的工具。

對於處理大型專案的公司而言，實施策略應該包括建立和處理大型模型的準則 (額外的硬體需求、降低模型複雜性的技術等)。

## 適當人選

因為 BIM 代表一種新的建築設計方法 (不僅是實施了新的支援技術)，所以公司應該密切關注過渡團隊的組成。該團隊應該由頭腦靈敏、積極進取的人員組成，這些人瞭解 BIM 的詳細情況並將承擔起傳播 BIM 的重任。

團隊成員需要從整個組織中進行挑選，以反映 BIM 帶來的基本程序變更。此外，使用者社群應該擴展到 CAD 操作人員核心群組之外。實際上，請不要在類似 Revit Building 這樣的解決方案中使用最優秀的 CAD 操作人員，而是要使用最優秀的建築設計師和建築師！

## 從最基本的專案入手

選擇從適當的專案入手，即選擇公司已經瞭解如何執行的專案，這樣僅需就一方面進行學習。

如有可能，請選擇具有已知公制單位的專案類型，這樣您可以精確評估新解決方案的優勢。但 BIM 最重要的一些優勢很難加以量化：預先設計可贏得更多時間、向客戶提供更清晰的展示等等。但有些優勢 (例如提昇說明文件生產力) 更立竿見影，相對易於衡量。收集這些統計資料可以證實系統承諾的投資報酬率，並且有助於贏得公司中持懷疑態度人員的支持。

## 未來之路

RTKL Associates ([www.rtkl.com](http://www.rtkl.com)) 是世界一流的建築、工程和規劃公司之一，在全球 10 個辦事處共有 700 多名員工。該公司的大型專案代表作包括，華盛頓的美國國會大廈旅客中心、北京的中國電影博物館，以及馬里蘭州巴爾的摩之非裔美國人歷史文化馬里蘭州博物館。

RTKL 在四個主要專案上體驗到 BIM 的優勢之後，目前正在過渡到 Autodesk Revit Building。「我們實施 Revit，表示我們相信其資料庫概念是建築設計和文件軟體的發展趨勢」，RTKL 華盛頓辦事處董事長兼 AIA 會員 Douglas Palladino 說道。「我們知道，過渡到 Revit 將改變我們的業務方式。我們不能派每個人去學習幾天，就希望一切能夠井然有序。Revit 不僅僅是一個新設計工具，它改變了一切！」

<http://www.autodesk.com.tw/bim>

2



在主要專案（例如此華盛頓的美國火車站車庫擴建部分）上體驗到建築資訊塑型的優勢後，RTKL Associates 要讓全體職員過渡到 Autodesk Revit。

## 成功之核對清單

在順利部署 BIM 解決方案核對清單的最上方，列出以下關鍵的成功因素：

- 開發可靠的綜合實施策略、
- 組建適當的團隊，以及
- 選擇適宜的入手專案。

此外，做好準備，應對諸如 BIM 等革命性方法所帶來的不可避免的阻力。但是相較建築業容忍至今的煩瑣且易出錯的系統，他們很快就將發現 Revit Building 的參數化建築塑型技術就像美夢成真。如上文參考的第三方實施研究結論中所述，「那些堅持學習和使用 Revit 的人員已經愛上該應用程式，並且極力反對回到傳統的 CAD。對於他們而言，建築實務將開啟嶄新的一頁。」

## 準備使用 BIM

BIM 代表一種創新的建築設計方法，它將改變設計公司的機能。因此，過渡到 BIM 要求徹底檢查，確定如何能夠組織一個最好的 BIM 辦公室 — 確定 BIM 將帶來哪些潛在程序變更，以及如何在那些新程序中採用適當的人員和技能搭配。

## 新的工作方式

在上文參考的 Autodesk 調查中，82% 的參與者提到 BIM 正在改變其設計程序，從而迫使他們重新評估既有的工作方式。因此，Autodesk 的諮詢團隊經常透過程序評估來開啟 BIM 實施。在過去幾年中，這些評估積累了一些重要經驗，可供採用 BIM 的任何公司使用。以下是最重要的四項：

<http://www.autodesk.com.tw/bim>

- 1) **在設計階段重新協調團隊精力：**也許 BIM 帶來的最大變更就是可以將更多時間用在設計階段。Revit Building 可以動態而直接地在建築資訊模型中建立和協調圖面，從而可顯著減少說明文件所需的精力。因此，公司在制定計劃時應該將較少的時間 (和人力) 用於說明文件和協調，而將較多的時間用於早期設計，從而在早期做出更佳決策。
- 2) **避免在文件處理上過剩：**Revit Building 可以如此輕鬆地產生圖面，以至於使公司「在文件處理上過剩」。在專案開始時，最好建立一組草圖圖面 (也是建築資訊模型的一部分)，以在設計過程中作為說明文件的準則和範圍確定機制。
- 3) **在客戶交流中使用更多視覺化材料：**Revit Building 可隨需求產生高品質的彩現和穿越，這可方便與客戶的交流，並且使公司在設計程序中回應更快 — 僅需很少，或者幾乎不需要任何額外費用。因此，公司可能需要在彩現供應上重組對客戶的相關方針和程序。
- 4) **考量一些擴展服務：**最後，Revit 建築資訊模型可以接合並驅動某些分析和工作，例如，日光照明、能源利用率、數量需求，以及規格協調。透過利用建築資訊模型中的這些功能，公司可為客戶提供擴展服務。

## BIM 團隊

這些程序變更還會影響專案人員配備和技能分配，這必須在建立 BIM 團隊時考慮在內。

傳統建築專案團隊的組成是由為產生建構文件集所需的大量精力所決定的，角色與以下圖面類型相對應：平面圖、立面圖、剖面圖、詳圖等。如上文所述，Revit Building 可顯著降低說明文件所需的精力，因此使傳統的專案結構淘汰。而 Revit Building BIM 團隊應該圍繞職責 (例如，專案管理、內容建立、建築設計和說明文件) 來進行組織。

公司還將發現，由於說明文件和傳統工具的日常費用降低，他們可以規劃較小的專案團隊。在某些情況下，與傳統工作方式相比，僅需一半人員即可以完成 BIM 專案。較小的團隊 (通常為 3 至 5 人) 可以在實施期間充分發揮靈活性，而且可以讓公司其餘人員看到 BIM 不需要使用傳統方法之外的資源即可成功。隨著實施不斷深入，可讓 BIM 團隊在組織上不斷壯大，即根據需要加入新員工。

## 生產力投資

URS 公司已經直接體驗了這些過渡經驗。URS Corporation ([www.urscorp.com](http://www.urscorp.com)) 是一個全球建築、規劃和工程公司，提供建築與工程專案規劃、設計和建構管理方面的諮詢服務，也為公共和私人部門的客戶提供規劃和環境諮詢服務。該公司在《工程新聞記錄》之 500 強設計公司清單中排名第一，是全國最大的專業服務組織之一，員工總數超過 26,000，其中包括一些建築和工程行業中最傑出、經驗最豐富的代表人物。



URS Corporation 使用 Autodesk Revit 設計了這所美國俄亥俄州的中學，它佔地 107,000 平方英尺，耗資 1400 萬美元。

<http://www.autodesk.com.tw/bim>

2003 年秋季，URS 正在設計美國西北部俄亥俄州著名的企業學院會議和訓練中心，這時客戶來到 URS，提供附加預算費用並要求在專案中加入一些功能。使用 Revit Building，URS 可以快速重新設計建築 (大約比在使用傳統 CAD 程式情況下所需要的時間少 40%)，並且如期交付了專案的第一個速成建構。此次成功之後，URS 決定在其他兩個專案上實施該軟體，並繼續擴展 Revit Building 的使用範圍。

URS 開始認識到，實施 Autodesk Revit Building 軟體會需要一種新的工作方式。為了確保首次使用該軟體的克里夫蘭辦事處的員工可以體驗快速成功，公司邀請我們的 Autodesk 諮詢團隊為其提供綜合的訓練和實施計劃。該計劃包含最初兩天的程序評估、一週的產品訓練，以及隨後的階段性實施和評估服務。

「透過投資於實施服務，我們可以在使用該軟體的過程中快速提昇生產力」，URS Corporation 分部 URS Cleveland 的建築經理 Laura Rees 說。「不知道透過做出這項最初的重要技術決策，我們最終能節省多少時間。」

## 打有準備之仗

BIM 可以徹底地改變設計、建構和管理建築的程序。但是從 URS 等已經實現過渡的前瞻性公司得到一項啟示：預先投入時間和精力，仔細規劃過渡。清楚您要做什麼，才能取得成功！

## BIM 訓練

對於大多數公司來說，系統訓練往往是一種均衡藝術，即儘可能完整地將適當的技能傳授給一組適當的人員。對於 BIM 訓練，並沒有神奇的公式，也沒有正確的答案。公司的大小、既有的專業技術、公開的策略，所有這些因素均需納入 BIM 訓練規劃的考量之中。但是，這裡有三項訓練因素需要考量。

## 對變更的訓練

BIM 意味著變更：工作方式的變更、人員需求和專案組織的變更，以及公司利用建築模型所含資訊方式的變更。

由於變更可能會破壞現有作業，因此需要在實施前提前因應該變更。對付抗拒變更這種自然心理時，BIM 教育和意識是主要的工具，尤其是在組織結構和不同地區使交流更為複雜的大公司中。大公司應該借助一系列公司展示 (根據不同員工級別來決定)，解釋過渡到 BIM 所考量的原因、潛在優勢和可能帶來的變更，來揭開啟動 BIM 的序幕。

## 生產力投資回報

如果應用程式 (如 Revit Building) 看起來相當易學，則人們偏向於略過訓練。千萬不要落入這個陷阱。BIM 與 CAD 完全不同，而且如果不進行一些訓練，使用者將嘗試強制 BIM 解決方案像 CAD 系統那樣工作，結果會不盡人意。

訓練期間損失的利潤時間始終是使用者關心的問題，但請記住，短期生產力投資回報將很快彌補那些損失。最近一項 Revit 客戶線上調查顯示，儘管在訓練初期平均有 25 - 50% 的生產力損失，但是使用 Revit Building 取代以前的設計工具後，大多數客戶僅需 3 - 4 個月即可達到

<http://www.autodesk.com.tw/bim>

5

同等生產力。以該統計資料為基礎，估計的生產力增長範圍 (過渡到 Revit Building 的結果) 從 10% 到 100% 以上不等，其中一半以上的參與者體驗到 50% 以上的生產力提昇，將近 20% 的參與者體驗到 100% 以上的生產力提昇。

## 及時的訓練

引進軟體時，時間限制往往要求公司和員工在學習新系統的同時，同樣繼續生產性之專案工作。在這些情況下，在職訓練 (基本的及時訓練!) 是一個很好的方案，而且這也是一個極好的學習環境。

對於小公司而言，這可能意味著使用者將花費大概一天時間來瀏覽軟體廠商通常隨軟體提供的「快速入門」自學課程或 Web 課程。然後，在既有專案上操作，來完成訓練。考量從公司已經瞭解如何執行的專案入手，這樣僅需就一方面進行學習。

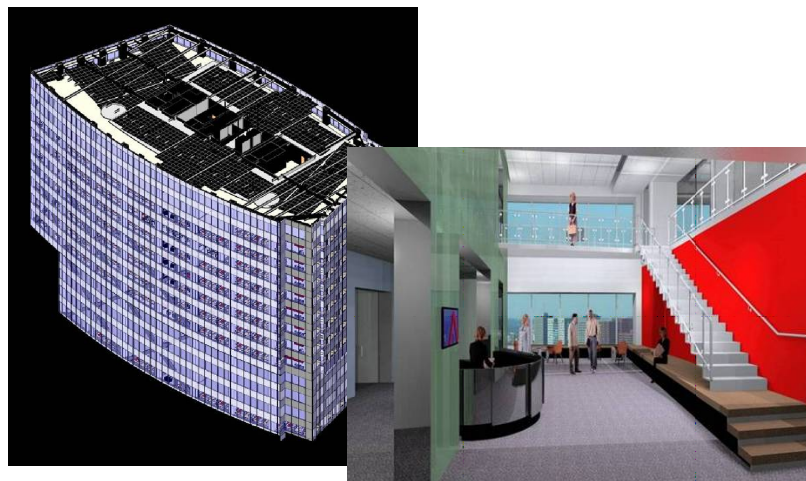
較大的公司可能希望一部分使用者將自調式訓練和有專人指導的訓練相結合，然後在實際專案中操作，以完成訓練。還有一種訓練選擇，即基於角色的課程 (其中使用者會接到針對其特定專案角色的訓練內容)。大多數公司不會嘗試實施所有軟體功能，他們會根據需要不斷鋪開功能。這個道理對於訓練同樣適用 — 並非每個人都需要成為全面手。將最初的訓練精力集中在必需的功能上，然後再選擇性學習剩餘的功能。

對於較大的公司，讓專業的解決方案專家在此期間提供指導性產品支援和訓練，也是一個好主意。這些「超級使用者」將需要特殊的預先訓練，才能擔任該顧問角色，通常是讓其參加 BIM 軟體廠商或經銷商提供的課程。儘管很可能為這些專家指定自己的專案工作，但在起步期間已經掌握該專業技術是必要的，這可以防止設計團隊在訓練專案的關鍵階段困於某些軟體功能。

**秘訣：**可以留出空餘時間，根據公司標準來產生專案樣板，並在專案訓練中使用。這可讓使用者在熟悉的環境中學習軟體。

## 訓練案例研究

Stubbins Associates ([www.stubbins.us](http://www.stubbins.us)) 是一家擁有 100 名員工的設計公司，位於麻薩諸塞州的劍橋，以及內華達州的拉斯維加斯。公司的專案往往規模大，且快速佔領六種建築市場部門：醫院、保健室、實驗室、商業公司、學院和大學，以及政府和公共機構。通常，該公司會在所有專案上使用先進的技術，包括 3D 塑型。幾年來，Stubbins 一直在研究 BIM 解決方案。2004 年春季，他們首次在 2 個專案上使用了 Revit Building：一個高端廣告代理佔地 200,000 平方英尺的承租裝修，一個佔地 360,000 平方英尺的酒店。



在實施 Autodesk Revit 過程中，Stubbins Associates 在該佔地 200,000 平方英尺的承租裝修專案上對人員進行了及時訓練。

<http://www.autodesk.com.tw/bim>

6

Stubbins 在實施 Revit Building 期間，將課堂訓練與在職練習相結合，對新使用者進行了為期兩週的訓練。使用者在上午接受課堂訓練，然後在下午將訓練所學應用到專案工作上。「軟體訓練真讓人左右為難」，Stubbins 的資訊與通訊技術經理兼 AIA 會員 Jeff Millett 反應。「您不能只學不用，但不學習就沒法使用。我們覺得，這種半天對半天的及時訓練對於我們是一種很好的平衡。儘管在這幾小時內不能取得效益，但是我們可以將專案向前推進一步，並且我們的員工可以立即將他們所學的概念應用到實際的專案中。關鍵是可以讓員工馬上開始使用軟體。」

## 禁止事項

請勿捨棄 BIM 訓練。有多種可降低訓練成本的選擇。生產力的下降只是短暫的。在職訓練可以讓公司在學習新系統的同時，保持日常生產。並且可以看到黑暗的盡頭，曙光即將來臨。「既然我們手頭上有數個專案要做，所以我們計劃在 Revit 中開始新專案」，Millett 說。「看到建築師在 CAD 中製圖真讓人傷心 — 這簡直是天才和精力的浪費。Revit 是一個激動人心的工具，我們希望員工在一個全新的環境中進行設計。」

## 摘要

BIM 可以帶來巨大的商業優勢，但是這樣做需要拋棄傳統的工作方式。從基於 CAD 的技術過渡到物件 CAD 技術，可以說是一個漸進或進化的變更。而過渡到建築資訊化模型技術這一變更則更為巨大，因此要求準備仔細的實施規劃、人員配備和訓練。

## 關於 Autodesk Revit

Autodesk Revit 平台是 Autodesk 專為建築資訊化模型而建置的解決方案。Autodesk Revit Building 和 Autodesk® Revit® Structure 等建置於 Revit 平台上的應用程式均是完整、專業的建築設計和說明文件系統，可支援所有階段的設計和建構說明文件。從概念研究到最詳細的建構圖面和明細表，建置於 Revit 之上的應用程式均可為您帶來立竿見影的競爭優勢，提供更佳的協調和品質，並使建築師和建築團隊的其他人員獲得更高收益。

Revit 平台的核心是 Revit 參數設變引擎，可自動協調在任何位置 (例如，模型視圖或圖紙、明細表、剖面圖、平面圖等等) 所做的變更。

若要取得有關建築資訊化模型的更多資訊，請查詢 <http://www.autodesk.com.tw/bim>。若要取得有關 Autodesk Revit 以及建置於 Revit 之上的專業應用程式之更多資訊，請查詢 <http://www.autodesk.com.tw/revit>。

**台灣歐特克股份有限公司** <http://www.autodesk.com.tw>

台北市敦化北路 205 號金融大樓 10 樓之 2 TEL:(02)2546-2223 FAX:(02)2546-1223

Autodesk 和 Revit 是 Autodesk, Inc. 在美國和其他國家/地區的註冊商標。所有其他品牌名稱、產品名稱或商標均屬於其各自的所有者。Autodesk 保留隨時變更產品供應與規格的權利，恕不另行通知。對於本文件中可能出現的印刷或圖形錯誤，Autodesk 概不負責。電腦輔助設計軟體及其他技術軟體產品均是供訓練有素的专业人員使用的工具，並無法代替您的專業判斷。

© 2005 Autodesk, Inc. 保留所有權利。

<http://www.autodesk.com.tw/bim>

7

Autodesk®