

## BIM應用於展覽空間規劃模式之研究

林怡君 (I-Chun Lin)

國立臺北科技大學高階土木營建工程  
管理雙聯碩士學位學程  
研究生

\*林祐正 (Yu-Cheng Lin)

國立臺北科技大學土木與防災研究所  
教授

### 摘要

傳統展覽空間規劃一般都是使用 2D 方式溝通與討論。然而由於 2D 方式呈現展覽空間規劃還是許多問題至今無法克服，由於 BIM 技術可以提供虛擬實境應用，讓展覽團隊與業主雙向可以更直觀地了解展場的外觀和場內空間的佈局，可以在設計階段模擬真實的展場場景，進行視覺化的確認和調整。本研究主要探討 BIM 應用於展覽空間規劃設計、建置與流程規劃。透過 BIM 模型的建置，分析如何可以有效率地規劃與管理展覽空間，例如空間的配置，展覽主題設計、藝術品的展示方式、以及參觀者的動線安排。本研究並透過實際案例導入探討其遭遇問題、解決方法、與建議，作為未來導入展覽空間規劃之參考。

**關鍵詞：**建築資訊模型、展覽空間規劃、溝通協調、設計規劃

## The Study of the Application of BIM for Exhibition Space Planning

### Abstract

This research focuses on how the exhibition space plans and uses the BIM to simulate and design the exhibition site. Through the establishment of the BIM, the exhibition space can be effectively planned and managed, and the BIM can be applied to the configuration of the exhibition space, the positioning of the exhibition area, the display of artworks, and the movement of visitors. In addition, the BIM model can provide virtual reality applications, allowing the exhibition team and owners to have more intuitive understanding of the appearance of the exhibition venue, the layout of the interior space. Furthermore, the proposed approach applied in selected case study in Taiwan to demonstrate its effectiveness in practice. Finally, conclusion, suggestion, limitations are proposed for further applications.

**Keywords :** BIM, exhibition space planning, communication, design

## 一、研究動機與目的

近期國際上在文化設施具代表之幾件偉大建築設計工程，例如杜拜未來博物館(Museum of Future)、古根漢美術館(Bilbao Guggenheim Museum)、巴黎聖母院(Cathedral Notre Dame de Paris)、台灣衛武營國家音樂廳(National Kaohsiung Center for the Arts)在建築外觀造型設計，跳脫傳統建築物垂直線形之保守設計，多呈現流線型、曲線造型、或不規則堆疊形狀之設計元素，並採用特殊創新建材來強調其獨特之外觀造型設計效果。當今建築工程計畫具有跨國際性，建築量體規模龐大且項目工序複雜時，無論流程管理或工程施作方式需要在有限的時間、人力、資金、環境等壓力下競爭與爭取。在這樣的情況下，新科技導入打破建築工程傳統的作業模式與思維。建築資訊模型BIM針對這些大型文化設施的規劃、設計、興建至建築保存維護管理過程中扮演著重要的角色。

最初BIM技術主要應用於建築工程項目，但隨著時間的推移，BIM的應用範圍已經擴展到許多其他領域：道路橋樑基礎設施、能源設施、醫療建設、工業廠房、以及室內設計。近年來室內空間設計、景觀設計等領域也逐漸應用建築資訊模型技術於設計與工程上。室內空間設計涵蓋住宅、商業、和展覽等不同屬性的空間，其設計最終目的以創造一個舒適、美觀、以及實用性之空間使用價值。

運用BIM技術，有助於展覽單位策劃展覽項目前期規劃討論階段時加入BIM概念並且使用應用BIM模型進行實際現場環境模擬，檢視與展覽空間規劃相關的訊息，有效地運用BIM技術為展覽空間管理者與規劃者帶來創新的作業模式，以實現BIM應用於展覽空間規劃的最大的使用效益。

## 二、文獻回顧

當今的展覽設計不再是將展品集中陳列在一個空間裡讓作品自己說話，展覽規劃者需要思考在傳達作品展示與詮釋空間內容的同時，如何帶領參觀者體驗與感受藝術家的創作理念(蔡幸伶，2017)。視覺傳達是我們對展覽空間的認知與感知主要途徑之一，展覽空間氣氛經由光與顏色搭配組合營造出不一樣的情境與視覺感受。展覽作品放置在空間裡與整體環境的互動有著微妙關係，展示現場背景使用過多之附加材料包裝是無法襯托展品本身之特色反而還會分散視覺焦點，如何使展品於展覽空間中創造情境又能展現展品之視覺感，展示牆面色彩與照明系統是兩大關鍵要素(蔡幸伶，2017)。運用多種顏色的互相搭配，不但可以營造空間的協調性，利用色彩的排列同樣可以做為動線安排的道具，或是強調展示區域裡的某件物品的重要性(蕭慧君，2013)。BIM可以同時做到建置3D模型與平面圖一次到位，減少圖面修改次數，改善業主與設計師之間溝通障礙，已有不少案例證明BIM導入室內設計帶來的效益(黃一平、詹志宏，2014)。

### 三、研究內容

BIM技術應用於展覽空間規劃提供展覽團隊優化工作的新技術選擇，目的是為了改進作業方式、簡化作業流程，以便提高工作效能(如圖1)。

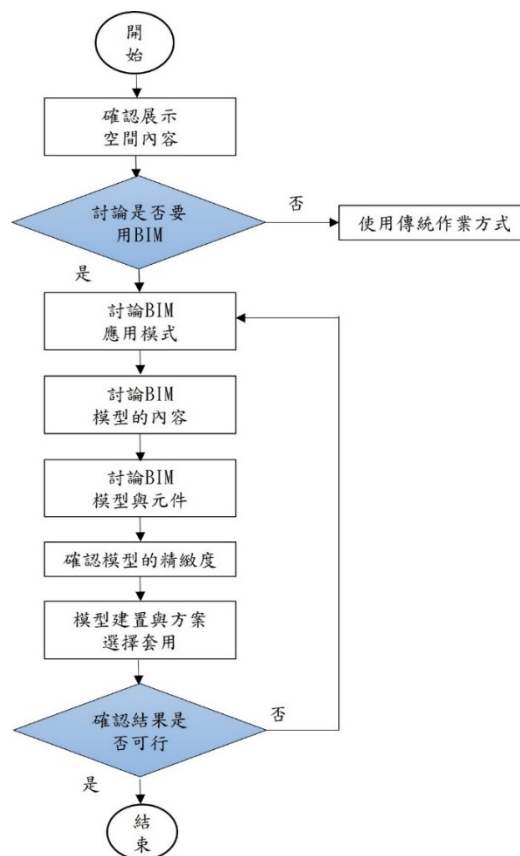


圖1. BIM應用於展覽空間規劃流程圖

本研究提出BIM應用於展覽空間規劃之模式，分別為空間規劃、採光、燈光照明、色彩配置、方案選擇、動線討論等六個項目，以下將分別針對六個項目進行說明。

- 一、空間規劃：展覽場地之設計佈局會因場地空間的規模、大小或是受到原本空間所屬之建築物設計，而有空間規劃限制上之差異，不同形狀和結構的場地會帶來不同的空間規劃上的差別。
- 二、採光：隨著季節和時令的變化，上午、中午和下午的日照光線強弱會對室內光影變化、空間裡的溫溼度以及使用者的視覺感受產生影響。本研究模擬設定之日照時間分別為上午時段，以每一小時間之間隔觀察日照對室內空間光影的變化。
- 三、燈光照明：特殊照明設計是營造整體展覽環境氛圍之關鍵要素。文化展演設施場地空間的照明條件與需求之設備規格不同於其他商業使用空間，照明的功能是加強展場環境之視覺效果、展現展覽作品之原創特色等細節上。使用 Autodesk Revit將展覽空間需要使用之照明設備規格，例如流明度、照明強度

以參數化設定分析。

- 四、色彩配置：展示環境應用之色彩計畫若與展品呼應也有連貫性之結合，不僅增添展覽話題性，更能賦予藝術品新的詮釋。
- 五、方案選擇：展覽空間的內容依序建置起來，接著透過Revit軟體進行嘗試各種不同配置之空間模擬。
- 六、動線規劃：動線安排需要回歸展覽現場，思考牆面上只掛一幅作品與排列超過二幅以上的畫作時，參觀者停留在畫作前的時間與在其他走動者的距離，人與作品之間的安全距離。

#### 四、案例導入

本研究之案例設定為位於北部某科技大學校園內一棟歷史性建築物，以其內部空間規劃為藝術展覽空間使用，並且建置六個方案BIM模型做為案例導入研究內容舉例而言，BIM模型可以幫助設計團隊進行規畫初期討論應用模式，空間佈局，確定展品適合放置的位置、參觀者站立的位置與展覽作品之間的視線距離、步行的距離寬度、利用BIM模擬自然光線與人工照明設計、牆面粉刷的顏色、材料選擇搭配等元素。

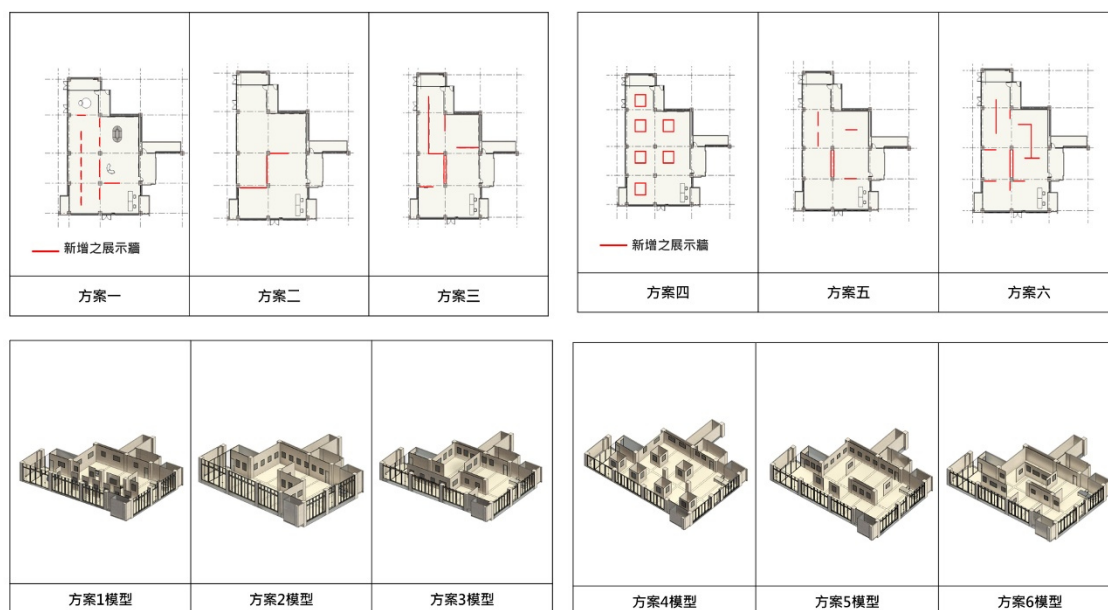


圖2. BIM應用於展覽空間規劃流程圖

BIM模型可以幫助設計團隊進行規畫初期討論應用模式，空間佈局，確定展品適合放置的位置、參觀者站立的位置與展覽作品之間的視線距離、步行的距離寬度、利用BIM模擬自然光線與人工照明設計、牆面粉刷的顏色、材料選擇搭配等元素。展示西洋畫的空間配置與展示國畫書法的空間表達手法不同。若藝術家的創作作品是影像，其作品放置在展覽場地的空間大小、展示所需的設備規格，

就會與陳列陶瓷器、雕塑品的空間表現需求不一樣。

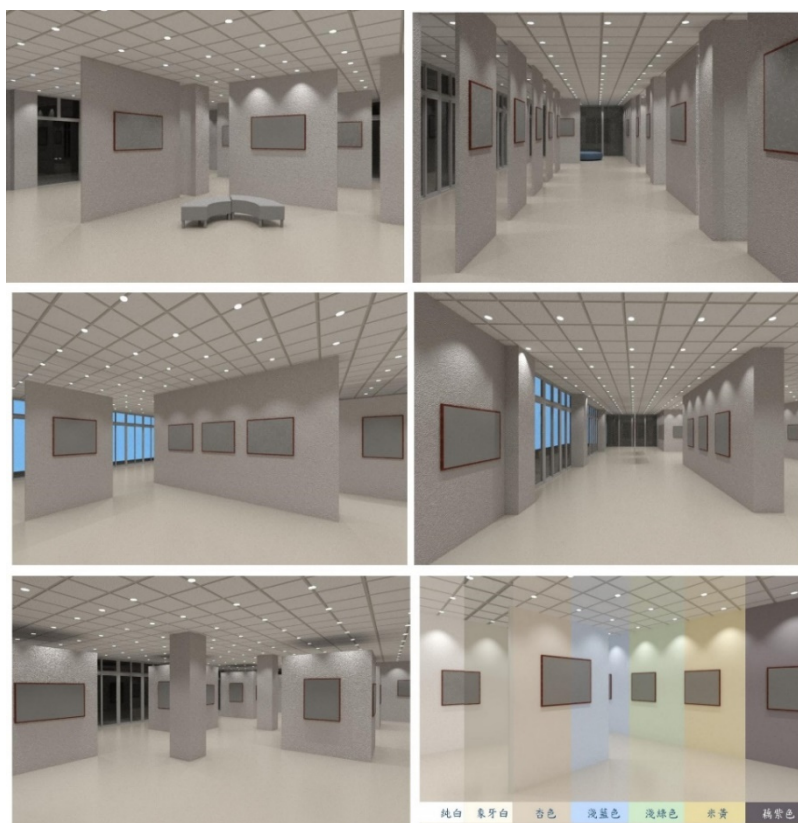


圖2.展覽空間BIM模型

展覽規劃設計中，光的表達是最不容易以繪製方法表現出來，而BIM不同於其他室內設計軟體，其系統可以模擬日照分析、風向分析在不同時間、季節，自然光線進入室內空間的傳播與反射，亦可以模擬各種型式規格的燈具設備在展覽空間中呈現之照明效果，提供設計師參考，選出符合業主要求與空間需求之方案。

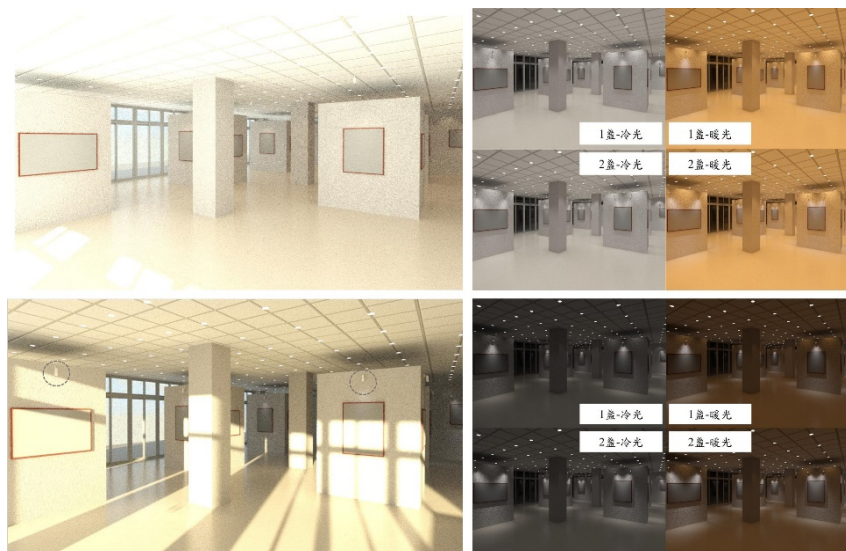


圖3.展覽空間採光與照明模擬

透過建置好的BIM模型，可以將不同的資訊整合在一個數位化的模型中，包括建築結構、設備、材料、工程進度等。這些資訊可以與4D排程模擬動畫相結合，

以顯示展覽空間在不同時間點上的工程進度。利用BIM模型進行之環境動線漫遊的模擬，讓展覽規劃團隊與利害關係人能夠以虛擬的方式探索展覽空間，了解展覽空間的配置、動線規劃，檢討之建築物現況、場地限制區域與限制、預測可能的施作衝突，並提前進行瞭解問題提出調整，以確保順利完成展覽準備工作。

## 五、結論與建議

BIM技術應用在展覽空間規劃模式，其內容包含展覽館空間規劃、採光照明、動線安排等模擬，不同於過去BIM的相關研究：

1. 透過BIM模型分析不同的空間的配置內容對使用者的影響，改變傳統2D平面圖上無法正確表達室內空間視覺感，提供展覽空間設計有利的參考價值。
2. 由於展覽空間的特殊需求，本研究提出BIM的應用模式有別於過去BIM的導入研究方式，本研究除了提BIM應用於展覽空間模式的應用之外，也透過實際案例導入了解 BIM導入的效益及限制。
3. BIM應用於展覽空間規劃主要困難之一般沒有常駐的BIM工程師，加上展覽館的規劃時間緊迫，和室內裝修比較，BIM應用於展覽館空間規劃的難度會較高。

為了有效讓BIM能夠應用於展覽空間規劃模式，本研究也提出相關建議以及未來相關後續研究建議：

1. 導入BIM系統之前建議展覽團隊可以採用BIM進行小型展覽流程操作，是一個非常有效的方法，讓組織成員深入了解BIM帶來的潛在價值和優勢，減少正式導入過程中可能會面臨的風險和阻力。
2. 展覽館裡許多展示的物件可能需要重新建置，因此建議先了解BIM展示物件的需求再決定是否需要建置這些展示模型，以避免浪費不必要的時間。
3. 將建築資訊模型應用於展覽空間規劃，可以為未來的展覽帶來更高的品質和效率。例如：依展覽大小與範圍、展品分級、展品價值性，建立一套展覽規劃流程標準，有效地將BIM應用納入於展覽空間設計與管理中。

## 參考文獻

1. 蔡幸伶，藝術作品的展示空間與設計實務，博物館學季刊第21卷2期，第51-65頁，2017
2. 蕭惠君，美術館展示空間之牆面色彩設計研究，設計學報第 18 卷 4 期，第.87-108 頁，2013
3. 黃一平、詹志宏，BIM 導入室內設計之初探，2014 中華民國工程學會第十二屆營建產業永續發展研討會，2014