

CASE STUDY | 以高速圖型運算奠定工程美學的新基準

# 以高速圖型運算奠定工程 美學的新基準



# 以高速圖型運算奠定工程美學的新基準

## 基本客戶資料

### 摘要

曾獲「天下雜誌」評選為服務業前 500 大企業，麗明營造是一家傳統的營造公司，主要業務為承攬業主事先完成的建築設計圖，一磚一瓦將建築物興建起來並交付給業主做後續使用。目前公司共有 420 位員工，業務分布於全省並跨及東南亞與及中國，最具國際指標性建築物為台中市大都會歌劇院新建工程、伊東豐雄作品 - 曲牆結構工程與嘉義故宮南院。

### 軟體技術

**3D 模型建置：**Revit Rhino Tekla

**即時模型漫遊、動畫製作：**Naviswork

**影像剪輯：**威力導演、MovieMaker

### 硬體設施

#### 顯卡

NVIDIA Quadro 4000 2GB

NVIDIA Quadro K4000 3GB GDDR5

Dell M6700

CPU Intel Core i7-3740QM

17.3 吋 HD+ (1600x900)

16GB (4X4GB) 1600MHz DDR3 SDRAM

750GB 7200RPM 硬碟

NVIDIA Quadro K3000M 含 2GB GDDR5

## 背景

資訊科技以莫爾定律的腳步快速邁進，一波波數位浪潮不斷改變企業的營運態度與工作思維，其中對於建築設計、營建施工等產業而言，除了一般的商務 IT 服務外，其專業領域也因影像運算技術的進步產生許多革命，例如在建築 3D 設計圖的繪製與應用上便大幅改變相關產業日常的工作模式，包含內部工作效率與建築施工的品質都顯著提升，而為了提升企業核心競爭力，IT 基礎運算能量成了決勝的關鍵點。

放眼國際，許多海外業者早已導入 3D 數位設計，過去國外建築業者與台灣業者合作時，也常使用數位化的 3D 設計圖稿，尤其是公共工程或高複雜度的建築物，也因跨國合作開始以 3D 設計的圖稿來對外招標，眾多內外因素開始推動營建產業轉型，邁入數位化設計的里程碑。

總部位於台中的麗明營造主要業務為承攬各項建築工程，其營業版圖遍佈全台灣、中國與東南亞等地。其中，故宮南院與台中市大都會歌劇院等新建工程都是出自麗明營造的團隊之手。在台灣市場中，麗明營造早年即發現此數位浪潮並成立 3D-BIM 繪圖團隊，也將 3D-BIM 技術運用於工程營造。麗明營造陳水添副總表示，最初導入 3D 數位營造的契機，是在 2007 年時負責大都會歌劇院建案時，與日本設計大師伊東豐雄的團隊合作後，才大開眼界，再加上後續的多項公共工程皆以 3D 設計來招標，讓麗明營造開始轉型，開啟數位化施工的里程碑。

## 挑戰

營造業的核心工作為按圖施工，將案主委託的建築從設計圖落實成一幢幢建築物，從早期的手繪藍圖、電腦 2D 的繪圖工具，直到現在 3D 化的專業工程用設計軟體，一路下來工具的改變，也讓營造業的工作模式出現非常大的轉折。

欲跨入 3D 施工的階段，需要具備高效率的圖形運算力，而整合式繪圖卡或一般繪圖卡的處理效率並無法滿足實務上的需求。營造業者在工地施作上，經常需要在 3D 設計圖稿上處理旋轉、擷取剖面圖等動作，以便以更清楚的 3D 圖像來與案主或現場的工班師傅們溝通，假使沒有專業繪圖影像加速的 3D 設計圖，處理速度便會十分緩慢，需多花費至少 30 分鐘的等待時間，對講求時效的營建產業來說，一場大型工程需要修改材質的次數高達 100 次以上，綜合起來的等待時間超過 50 小時，而這只是單單材質變更一項工作而已，若再加上尺寸、位置的變更，這樣的處理速度根本無法應付實務上與案主溝通或指揮工班施作的需求。



## 解決方案

工欲善其事，必先利其器。要改善 3D 工程設計軟體的效能，就必須採用適合的工具。麗明營造資訊部門會同 BIM 繪圖部門選用數款 NVIDIA 專業繪圖卡，實機測試採用 NVIDIA 的工作站不僅速度最快，甚至大幅超過繪圖部門原本的預期，也讓麗明營造一試成主顧，在後續的所有繪圖用工作站皆選配 NVIDIA 的專業繪圖卡來提升工程品質。

在 3D 設計圖溝通上經常要處理的模型旋轉、剖面圖擷取等處理，在沒有專業圖形處理的情況下，每一次操作平均都要等上 5 分鐘而在 NVIDIA 繪圖晶片的高階工作站上僅需 2 秒，以麗明營造所承造的故宮南院為例，院區龐大且複雜的設計，不需花費 2 分鐘就能完成處理運算，大幅改善的產出效率，讓營造工作才能充分享受 3D 設計所帶來的各種便利。

## 影響

導入 NVIDIA 高速 3D 設計最大的幫助，就是能提升工程團隊間的溝通效率，進一步提升施工速度與品質，特別是在繪圖團隊與第一線工班師傅溝通時，可直接將搭載 NVIDIA 專業繪圖卡的行動工作站帶到工地現場討論，快速將各種施工細節以 3D 設計圖呈現出來，搭配大量的模型旋轉、剖面圖呈現等，讓師傅們更快了解設計團隊的想法，只要一場簡短會議，就能快速解決施作上將面臨或已遭遇的疑難雜症，讓工程得以順利進行。

在建築工地現場，常常會遭遇到管線配置，或是材質差異等情況而產生的工程變更，以冷氣管線與水電線路在施作上有衝突為例，就可透過 3D 設計圖的輔助，集合各個不同的施工團隊來共同解決，工程調整的效率與品質也都大幅提升，且 3D 設計圖上能呈現的元素也較清楚完整，例如地板材質差異而必須採取不同的施工方法、不同種門框要預留厚薄不一的牆面空隙等，對於監控施工品質也非常有幫助。

除了提升工程品質外，NVIDIA 帶來的高效率運算也能協助營建業者在成本管控上更加精準。透過 BIM 3D 工程設計系統，可以統計出指定原物料的使用總量，例如主要樑柱的灌漿水泥容積等資訊，如此一來可更精準評估成本，向案主提供最具有競爭力的報價。由於在營建材料施作的特性，材料供應商報價時都會以一個區間為基準，透過高速 3D 設計系統的輔助下，只要 10 多秒就能將材料預估總量精準計算出來，在議價會議中快速提供參考資料，避免供應商的浮誇報價，替採購部門節省案件開支。

### 採用 GPU 的理由

- > 大幅縮短 3D 繪圖作業等待時間，間接提升團隊溝通效率與施工品質。
- > 流暢並無延遲地進行各種圖形的旋轉、剖面與材質切換等處理。
- > 有效控管時間與花費成本，提供最具有競爭力的報價。

在新一波數位轉型的時代下，許多如營建業等面臨許多資訊科技所帶來的衝擊，正所謂危機就是轉機，如何活用新技術來化解業務挑戰，同時創造新的競爭價值，成為傳統產業從谷底翻轉的新契機，對營造業者而言若能妥善運用高速圖型運算等技術，就能化解許多業務上的新挑戰改善施工品質，建築物也能因此更禁得起法規與市場的檢驗，幫助像麗明營造這樣的中小型傳統產業在國際化的舞台上一展長才。

探索更多有關 NVIDIA Quadro，請造訪  
[www.nvidia.com.tw/quadro](http://www.nvidia.com.tw/quadro)

### 線上搜尋 NVIDIA

 [blogs.nvidia.com.tw](http://blogs.nvidia.com.tw)

 [facebook.com/NVIDIATaiwan](https://facebook.com/NVIDIATaiwan)

 [www.youtube.com/user/NvidiaTaiwan](http://www.youtube.com/user/NvidiaTaiwan)

 [linkedin.com/company/nvidiataiwan](http://linkedin.com/company/nvidiataiwan)