

資工系實務專題研究計畫成果報告

宋代料拱建築之數位典藏教學軟體開發

專題編號：100CSIE-S029

執行期限：99 年 1 學期至 100 年 1 學期

指導教授：謝東儒 助理教授

專題計劃參與人員：王衍晰、黃韋智、謝漢晟

一、專題摘要

本專題研究方向的訂定，配合計算機圖學實驗室國科會數位典藏計畫-“資訊模型之電腦動畫數位教材研發”提案計畫，執行先期構想技術開發，必且呼應了圖學領域學門規劃書的建議研究方向，鎖定了“模型技術 (Modeling)”以及“電腦動畫 (Animation)”這兩個方向。

本專題鎖定宋代料拱為建造主題，中國建築的精華部分非屬「料拱」莫屬，料拱是介於楹柱和橫梁間，用以支撐棟梁的方木。料拱樣式繁多，其功用也不盡相同。



圖 1 料拱模型經 V-Ray 渲染

本專題分成三大部份，第一部分使用 Google SketchUp 來建造各種料拱模型，第二部分將完成的料拱模型使用 V-Ray for SketchUp 來渲染，第三部分使用 Unreal Development Kit 來開發遊戲，並將完成的模型當成構件使用在遊戲中。

關鍵詞：模型技術 (Modeling)、電腦動畫

(Animation)、Google SketchUp、V-Ray for SketchUp、Unreal Development Kit

二、緣由與目的

我們期望能透過計算機圖學與文化的結合，增加文化創作在生活中的可見度。中國幾千年悠久的歷史孕育出許多獨特的文化，但大眾對於傳統唐宋木構建築體系與特有風格獨特之處的了解較少。

希望能藉由遊戲來引起大家的注意，介紹這鮮少踏入的領域，經由遊戲闖關的過程，增加大家對於“料拱”的認知，並能在遊戲過程中觀看所建出來的料拱 3D 模型樣貌，而非書面上難以了解的結構圖片。

三、研究方法

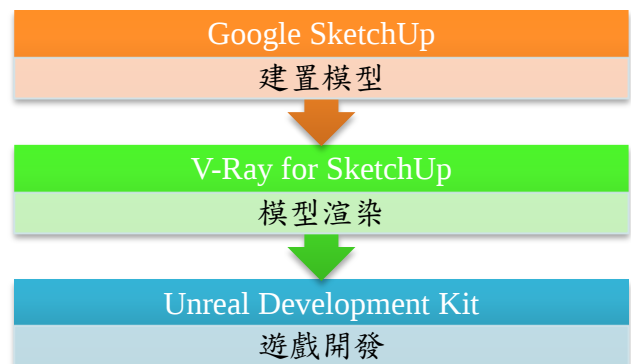


圖 2 專題實作流程圖

建模時參照梁思成《營造法式注釋》的圖示，去分析料拱的結構比例，在藉由 Google SketchUp 逐步構成小單位原件，堆疊成料拱的原貌。接著使用 V-ray for SketchUp 渲染模型產生圖片放入遊戲中。

在用 Unreal Development Kit 完成遊戲架構，遊戲的核心主題圍繞在料拱上，由料拱

為首構築出各關卡內容。

四、具體成果

模型建置：已照梁思成《營造法式注釋》構築出四鋪作、五鋪作、六鋪作、七鋪作、八鋪作的科栱模型。

遊戲關卡一：為一大型迷宮，藉由回答科栱知識的問題，來選擇要前進的路，依序正確回答題目問題即代表選擇正確的路，即可通過關卡。

遊戲關卡二：科栱模型的建置，依照原本模型的樣子，搬運散落在房間中的各式科栱模型原件，搬運到房間中央後依照下到上的順序，即可完成整個科栱模型。

遊戲關卡三：會依序展示五種科栱模型，在從房間中眾多的科栱模型中選出正確的模型，五種模型都選對之後即可通過關卡。

遊戲關卡四：記憶拼圖移動的順序，射擊圖片可讓圖片移動，將圖片照移動順序移動完成拼圖原貌即可過關。

五、未來發展

將來能把模型目標從科栱放大到整座宮殿，增加模型的完整性，而非建築中的單一構件，借此豐富遊戲的內容，甚至讓遊戲都在廣大的宮殿中進行，對宋代建築能有一個完整的推廣。

我們在實作過程中，有將部分實作過程錄影建檔，希望能將實作的方法傳承下去，也可讓專題承接者能更快上手，省去大量摸索的時間。

六、使用技術和工具

- 1.建置模型：Google SketchUp 8
- 2.模型渲染：V-Ray for SketchUp
- 3.遊戲開發：Unreal Development Kit

七、參考文獻

- [1]梁思成，《營造法式注釋》(《梁思成全集》，

第七卷)，中國建築工業出版社，2001

[2] Google SketchUp

<http://sketchup.google.com>

[3] UDK(Unreal Development Kit)

<http://www.udk.com/>