中原大學 資訊管理學系

碩士學位論文

以生成對抗網路為基礎將室內設計三維模型轉換之研究

Research on Converting 3D Model of Interior Design Based on GAN

研究生:李承諺

指導教授:廖秀莉

中華民國一一零年十一月

1. **緒論**

**1.1研究背景**

室內設計的概念起源於美國，於經濟發展的需求演化而來，原本蓋建築物的目的只是單純居住，而之後開始延伸出使用者的需求或為了更改內部環境而開始考量室內設計。後來室內設計逐漸從因應需求，考量環境，延伸出考慮到生活品質、居住品質、心理層面、視覺等因素，使人類能在生活、起居、心理、視覺等各方面得到無比的滿足，現在每個人住的家裡，裝潢前都有通過室內設計來設計出滿足各種層面需求的家，而家的安定，對每個人的生活或是成長過程都扮演著重要的腳色。因此室內設計在現今的社會上已成了無法缺少的一塊產業。

許多時候，在房子裝潢之前，客戶總有想要預先看到自己房子的真實樣貌之需求，在早期室內設計會運用手繪 2D 設計圖、透視圖、等方式進行設計表現，雖然能夠正確的表達設計師的設計構想，但仍有相當大的部分需要靠客戶自身的想像力，來綜合判斷完工後的實際樣態。但往往在工程完成後，發現與當初的想像有相當大的落差，造成設計師及客戶雙方的困擾，嚴重的話甚至產生法律糾紛。因此室內設計業也一直不斷的進步，不斷尋求新的設計表達方式，過程中有在2D設計圖中加入合成影像，到現在三維模型的展現，也稱作3D模型(3D草圖)，而至今也有大量的繪圖軟體能讓輕鬆地生成3D模型，像是網路上非常火紅的線上建模工具3D Warehouse以及SketchUp等等，而市面上生產出大量的3D建模工具也讓我們能夠了解現今三維模型在市場中有多麼重要。也因為3D建模的出現，也解決了許多在裝潢前設計師與客戶之間的認知差異，這些認知差異也能順利地在裝潢前順利解決，避免商業糾紛。

一般而言，在裝潢前能看到最真實的房間照片能透過3D模型來幫助，或者將3D模型渲染成3D擬真圖，但渲染時需添加不同的參數，若想渲染出非常完美的3D擬真圖渲染的時間也需花費大量時間以及技術需求，且渲染出一張完美的擬真圖可能就需要數小時以上，或者參數調整有誤差也會導致渲染時間過長或是渲染出來的效果不盡理想，若想看到更真實照片卻只能透過photoshop等合成軟體來完成，需花費大量時間精力及技術需求。

隨著時間的發展，近年來人工智慧的技術可以做到的事情已經越來越多，其中將草圖轉換為真實照片的部分，已經有可以做到將建築立面圖像轉換為真實照片的網路，如果可以運用這項技術，將室內設計中的三維模型轉換為真實照片，不僅能解決將三維模型渲染維3D擬真圖所需要花費的時間成本及技術需求，也讓客戶能夠在裝潢前看到的最真實照片由3D擬真圖突破為真實照片。

因此本研究想以生成對抗網路(Generative Adversarial Network)來解決上述問題，，生成對抗網路由Ian J. Goodfellow等人於2014年所提出。為兩個神經網路之間的戰爭，分別為生成器(Generator)與判別器(Discriminator)，生成器使用現有資料來生成新的假圖片，以欺騙判別器;判別器必須分辨出資料為原始的原圖片還是生成器生成出來的假圖片，不斷循環此過程，在過程中兩邊皆會改進並增強自己的方法，直到生成器無法再生成出更真實的圖片，以及判別器無法區分真假圖片時，最後到達一個雙方都在有對手情況下的最佳狀態。

而一個成功的設計，除了圖片的真實度之外，在視覺風格上也會具有一定的吸引力，而在裝潢之前還感受不到居住品質時，視覺上的設計會是判定室內設計好壞最重要的一環，而設計者在設計過程中，處理各種設計要素、室內環境、構造、特徵時，就會產生出各種不同的設計風格，而影響風格的設計要素主要有空間、裝飾、色彩、光影、陳設、綠化等要素，通常設計者會依照這些因素來設計或判斷房間的設計風格，根據Simon, HA, (1975) 的說法，設計風格包括多個方面，例如設計作品中呈現出共同的特徵和設計事物的方式 ，而定義出明確的設計風格可以幫助用戶在設計過程中理解及分辨不同的設計並有效地相互交流，基於不同的特徵組合，可以通過多種方式定義設計風格。在建築和室內設計中，設計風格通常與文化、時間、地區、哲學或個人有關，但定義出一個設計的風格實在太過主觀，因此隨著人工智慧的發展，也陸陸續續出現能夠辨識室內風格的模型出現，例如Jinsung Kim 、Jin-Kook Lee於2020年就建立出一套將真實房間照片進行風格辨識的模型，以現代、自然、古典、休閒等四種風格為基礎來做辨識。