



嶺東科技大學
LING TUNG UNIVERSITY

資訊管理系

VR 漫遊於可程式化 互動體驗之室內設計

指導教授： 陳建興 教授

組員名單： 張岳惠 A48B038

張婷婷 A48B045

黃珊渝 A48B065

中華民國一〇八年五月

謝 誌

我們的專題能夠做得這麼好，要感謝我們的專題老師陳建興教授，一開始我們以為自己只能做APP或是網頁之類的主題，完全沒有想到能夠做這麼新穎的內容。但陳教授引導我們想得更廣，讓我們能夠脫離舒適圈，接觸沒學習過的事物。並且老師也在各方面給予我們建議，不直接下指導棋，而是希望我們訓練自主思考的能力。

同時我們也要感謝黃江富老師、林甘敏老師在研究報告的兩次口試都給我們許多建議與幫助，點出我們自己沒有發現的問題，讓我們能夠將專題做得更好更完善，並且提供我們更便利的方式以完成專題，在此由衷的感謝。

感謝組員們的辛勞和合作，在過程中互相學習，讓我們在各方面都有所成長。每個人除了做好自己分內的工作外，還不吝協助其他組員，讓我們這次的專題可以順利完成。

最後，感謝系上諸位老師在各學科領域的熱心指導，增進商業管理知識範疇，在此一併致上最高謝意。

張岳惠
張婷婷 謹誌
黃珊渝

中華民國 108 年 5 月於嶺東

摘 要

虛擬實境（英語：virtual reality，縮寫 VR），又稱虛擬技術、虛擬環境，是利用電腦提供使用者關於視覺等感官的模擬，可以及時、沒有限制的觀察三維空間內的事物，讓使用者有身歷其境的感覺。

近年來虛擬實境無論是在娛樂、教育和培訓、購物消費、……各產業的使用比重皆持續成長。透過 VR 互動學習能有效幫助學生對學習更有興趣、加強學習，也更願意主動學習。而娛樂方面帶給人們逼真的遊戲環境及觀影體驗，彷彿置身於畫面內，以第一人稱視角享受遊玩體驗。因看中其未來的發展性，使我們對於 VR 題材特別感興趣，而目前使用虛擬實境的產業主要以遊戲產業與房仲業最為常見，故我們選擇了房仲為主題。

現今房仲業界日漸朝 VR 看屋技術發展，但目前各家業者推出的 VR 看屋所提供的服務還不夠完善。例如提供 VR 線上看屋的功能，卻僅能觀看已裝潢的房屋，且缺少了身歷其境的感受。而使用 3D 頭戴式立體眼鏡進行觀看的房仲業，則缺少了客製化的元素。有提供客製化的業者能夠更動的選項少，又只能利用傳統電腦、平板等平台觀看。

我們 VR DIY 最終呈現的成果，則會結合使用 3D 頭戴式立體眼鏡進行觀看、提供客製化等優點，且因是利用 VR 實地看屋，同行者能夠在身歷其境的狀態下，一同規劃出居住者都覺得舒適的空間，增加使用者之間的互動性。另外，因我們的 VR DIY 是以電腦繪圖加上程式編寫，故可彈性的擴充內容，內部擺設皆有多種樣式提供挑選。我們的成果既擷取了市面上各類 VR 看屋技術的優點，又補足了缺少的功能。

關鍵詞：

虛擬實境、房仲、3D 頭戴式裝置、室內設計、VR 看屋、客製化。

目錄

謝誌	I
摘要	II
目錄	III
表目錄	IV
圖目錄	V
第壹章 緒論	1
1.1 研究動機	1
1.2 研究目標	2
第貳章 文獻回顧與探討	3
2.1 研究背景	3
2.2 市場差異	4
2.2.1 傳統看屋	4
2.2.2 VR 互動屋	6
2.2.3 傳統與新科技的比較	6
第參章 實作方式	7
3.1 相關案例研究	7
3.2 SWOT 分析	8
3.3 實作流程	9
3.3.1 實作進度	10
3.3.1 工作分配	10
3.3.2 工作內容	11
第肆章 成果展示	19
4.1 介面設計	19
4.2 裝潢選擇性	20
4.3 動線選擇性	21
結論	22
參考文獻	23

表目錄

表 2-1 傳統看屋與 VR 互動屋比較圖	6
表 3-1 VR 樣板屋的 SWOT 矩陣分析	8
表 3-2 工作分配細項	10

圖目錄

圖 1-1 傳統與 VR 互動屋之流程差異.....	1
圖 1-2 3D 頭戴式顯示裝飾示意圖.....	16
圖 2-1 室內透視圖範例.....	4
圖 2-2 傳統看屋服務示意圖 1.....	5
圖 2-3 傳統看屋服務示意圖 2.....	5
圖 2-4 VR 看屋服務示意圖 1.....	6
圖 2-5 VR 看屋服務示意圖 2.....	6
圖 3-1 信義房屋 3D 服務示意圖 1.....	7
圖 3-2 信義房屋 3D 服務示意圖 2.....	7
圖 3-3 泓昌影像 3D 服務示意圖 1.....	7
圖 3-4 泓昌影像 3D 服務示意圖 2.....	7
圖 3-5 家夢 3D 服務示意圖 1.....	7
圖 3-6 家夢 3D 服務示意圖 2.....	7
圖 3-7 研究步驟.....	9
圖 3-8 實作進度甘特圖.....	10
圖 3-9 室內空間平面圖手稿.....	11
圖 3-10 室內空間平面圖.....	11
圖 3-11 傢俱建模.....	12
圖 3-12 室內空間平面圖.....	12
圖 3-13 將 3D 模型匯入 UNITY - 浴室.....	13
圖 3-14 將 3D 模型匯入 UNITY - 臥室.....	13
圖 3-15 將 3D 模型匯入 UNITY - 所有物件.....	13
圖 3-16 貼上材質 - 地板材質.....	14
圖 3-17 貼上材質 - 木質咖啡桌及椅子.....	14
圖 3-18 貼上材質 - 木質床頭櫃及床.....	14
圖 3-19 貼上材質 - 浴室磁磚材質.....	15
圖 3-20 材質球部分面板.....	15
圖 3-21 按鈕與材質球連結 1.....	15
圖 3-22 按鈕與材質球連結 2.....	15
圖 3-23 程式撰寫.....	16
圖 3-24 程式撰寫 - 模擬行走.....	16
圖 3-25 程式撰寫 - 模擬第一人稱視角.....	17
圖 3-26 程式撰寫 - 更改物件顏色.....	17
圖 3-27 程式撰寫 - 設定更改顏色 BUTTON.....	17
圖 3-28 程式撰寫 - 設定以鍵盤按鍵選擇物件.....	18
圖 3-29 程式撰寫 - 設定以鍵盤按鍵更改顏色.....	18

圖 4-1 介面呈現效果 1.....	19
圖 4-2 介面呈現效果 2.....	19
圖 4-3 更換材質功能 1.....	20
圖 4-4 更換材質功能 2.....	20
圖 4-5 更換材質功能 3.....	20
圖 4-6 拖曳物件程式撰寫.....	21
圖 4-7 拖曳物件 1.....	21
圖 4-6 拖曳物件 2.....	21

第壹章 緒論

1.1 研究動機

以往設計師呈現樣品給顧客的方式，通常是以圖面或是樣品屋的方式呈現，但這兩種方法皆有利有弊，一是節省成本但呈現不夠清楚，後者則是能清楚呈現但耗費成本。在業界許多買賣糾紛，通常都是顧客與賣家於購買前，因溝通不足導致顧客對於商品尚未完全了解，以致於交易完成後，顧客才發現購買的商品不如預期，而向賣家提出控訴，造成兩敗俱傷的場面。

我們從VR的各式應用中聯想到，如果能夠利用VR身歷其境的效果結合購物的行為，不僅能節省各項成本的浪費，更能讓顧客更加直接快速且深刻地感受到該項產品是否適合自己。如此既能縮短溝通所需的時間，也能避免口頭描述時造成的誤解，賣家可透過虛擬實境更有互動性的帶領消費者了解他們要購買的商品資訊，更快滿足其要求，也許還能透過此方式拉攏與顧客的關係，因此使業績更提升。

現今虛擬實境技術不斷進步，但虛擬實境技術才剛實際應用到各產業中，故各產業對於這個平台的行銷方式尚不成熟，各家服務皆有不足之處。我們希望能夠結合各家優點，並克服其缺點，完善房仲產業於VR平台上在看房服務中的各種服務，推廣VR互動屋的各項好處、實用性以及方便性。

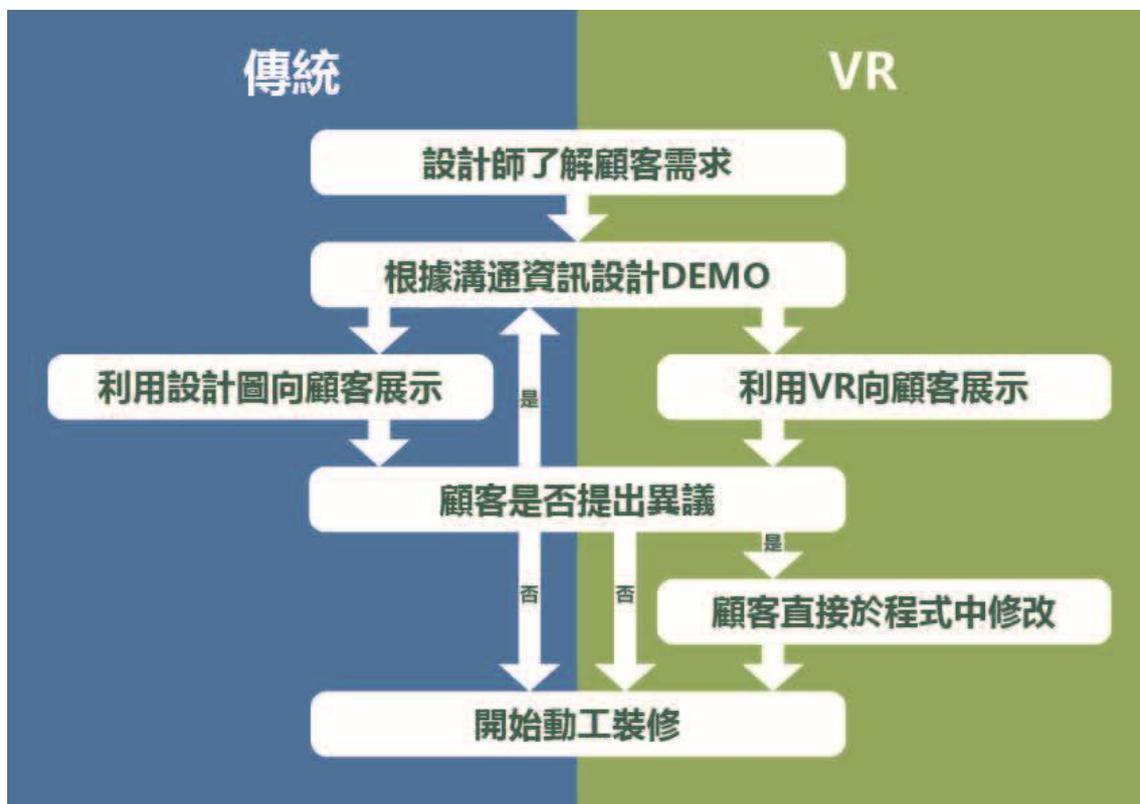


圖 1-1 傳統與VR互動屋之流程差異

1.2 研究目標

以往設計師呈現樣品給顧客的方式，往往是以圖面或是樣品屋的方式呈現，但這兩種方法皆有利有弊，一個是節省成本但呈現不夠清楚，一個是能清楚呈現但耗費成本。而選擇使用 VR 來做為呈現方式，為的是既節省成本又能將成本樣貌清楚呈現給顧客。

但現今的房仲業推出的VR看屋服務在各方面都還是有所侷限，例如在客製化上的規劃作的不足。故我們朝著這方面去進行研究、彌補客製化不完善的問題，希望顧客在使用VR看房時，不僅能「看」，還能按照自己的喜好去進行更改，讓顧客感到更滿意，也避免了顧客與設計師可能因美感的不同而產生衝突。

雖然虛擬實境可能會摧毀很多現有的傳統產業，但也會創造出很多前所未聞的全新職業。如何讓 VR 在未來更普及化？如何讓每位使用者都能輕易接受它並使用它？這也是我們努力的目標。希望透過這次的研究——VR 慢由於可程式化互動體驗之內設計，能夠使我們更了解VR這項技術的實用性及它真正會為我們的未來帶來什麼樣的影響。

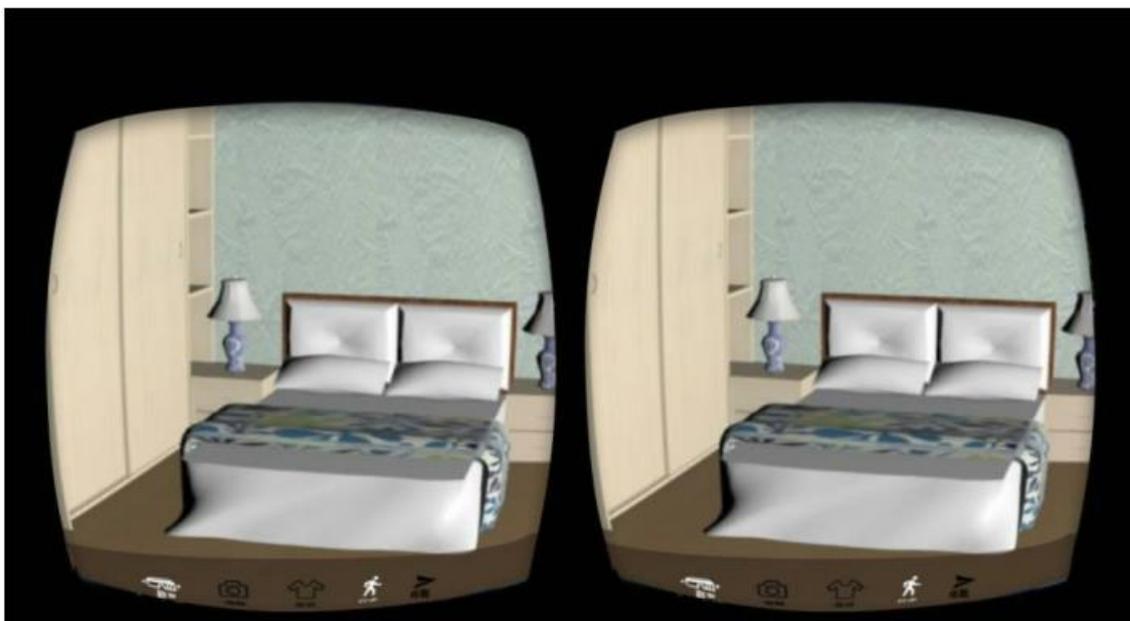


圖1-2 3D頭戴式顯示裝置示意圖

第貳章 文獻回顧與探討

2.1 研究背景

近年來 VR 技術蓬勃發展，與傳統從電腦、手機和平板等平台得到視覺享受相比，VR 則能讓人得到身歷其境般的體驗。像是 VR 遊戲，讓玩家以角色的視角視角去享受遊戲；VR 也漸漸發展到日常各方面，雖然 VR 尚未真正大眾化，但不少產業已經把這項科技視為下一個重要技術，除了目前常見的遊戲、電影界外，在商業地產領域中，透過 VR、混合現實、眼控巨量資料等多項技術的研發與整合成為 VR 地產場景化行銷的工具。VR 技術將顛覆當前的商品展示方式、業務模式及交易模式，例如，房地產業者展示房屋的方式不再需要實際參觀，只需要利用 VR 技術「造」一間房。現在 VR 設備基本上可做到以下 3 件事：

- 全視角的虛擬畫面：如同拍攝 360° 全景照片一樣，由電腦生成一個 360° 即時可見的動態世界，成為虛擬世界的基礎。
- 虛擬世界和現實世界近乎同步：在現實世界使用者的頭部或眼部的旋轉作，甚至偵測行走距離，然後準確反映到虛擬世界；人們常說戴上 VR 頭盔會有暈眩感，則這個暈眩感主要就來自於不同步。
- 控制操作系統：根據人體工學，讓使用者能夠透過控制器完成對虛擬畫面的控制。

現在市面上的售屋網站大多還是採取圖片展示，並提供地址或樣品屋讓消費者前往參觀，隨著時代進步，也有業者推出 VR 互動屋，透過 VR 技術使消費者可直接參觀樣品屋，不需到現場即可觀看屋中擺設及房型構造；而 VR 漫遊於可程式化互動體驗之室內設計不只擁有 VR 互動屋的功能，還可讓消費者親自 DIY 出自己的房子擺設，不論是想要什麼樣的房型或擺設都可透過 VR DIY 室內擺設即可呈現出成品。

2.2 市場差異

2.2.1 傳統購屋裝潢

買屋免不了要面臨裝潢的問題，傳統最常遇到的購屋裝潢有三種選擇。一為購買無裝潢的新成屋，再請設計師規劃；二直接購買已裝潢的房屋；三為事先參觀樣板屋。這三個方式無論何種都各有優缺點，以下將逐一說明利弊。

(1) 專人設計

顧客為何要大費周章購買無裝潢的屋子，再額外請設計師規劃呢？因為請人專門設計能讓室內動線及擺設，能更符合自身的使用習慣。但請人設計難免會遇到客人說的是”I”，而設計師腦袋裡浮現的卻是”E”，這等思想出現誤差的情況。從而導致設計稿不斷校正、溝通時間無限延長，甚至修正次數過多導致顧客不滿時間的浪費，而設計師亦不滿顧客刁難等等的問題。

另一個缺點便是，設計師常利用圖面來向消費者解說空間，但即便是最能表現空間感的透視圖，對於空間感不好的顧客來說還是看不懂，這亦是一種困擾。這種時候顧客便只能茫然的看著設計師在圖紙上四處比劃，然而依舊只能從設計師口中描述自行想像，最後裝潢呈現的成果若與顧客心中所想有所出入，便造成更大的問題了。



圖2-1 室內透視圖範例

圖片來源：<http://c-photo.i-part.com.tw/n1v1/2/9/4/4/2084492/photo/book8/12978140203014.jpg>

(2) 實體屋

實體屋最大的好處便是省下了設計這一筆開銷，覺得請人專門設計花費太大、嫌麻煩的人大多都會選擇直接購買已經裝潢好的房屋或是沒有傢俱的屋子，再針對自己的使用習慣購全傢俱擺飾。

第二個好處便是能夠自己選擇喜歡的傢俱、體驗自己搭配的樂趣。但是很多人因為不夠了解自己的使用習慣、不清楚哪些收納方式適合自己，住久了之後便開始感覺到屋內物品日漸凌亂卻不知道能收去哪，最後將最歸咎於東西太多。其實收納空間改善之後，凌亂的狀況便能改善許多，有經驗的設計師甚至能夠完全解決這個問題，讓顧客從此不再煩惱收納問題。

(3) 樣板屋

樣板屋其實等同於將前面所提到的兩種方式結合，顧客會先看到屋內裝潢好的樣子，只是參觀後消費者能與業者溝通更改動線、傢俱內容等。同時兼顧專人的設計感、實用性與實體屋溝通時間少等等優點，但也同時擁有前兩者的缺點，消費者在購買之前必須先前往看屋，決定購買之後必須等待完工，花費的時間比前兩者多。

且樣板屋與實體屋一樣，顧客會在房仲、購屋網站上瀏覽找尋自己想要的房子。但購屋網站使用實地攝像來展示室內空間，較缺乏實體概念，且顧客的看屋習慣與注意的地方皆不同，由現場拍攝的照片並無法滿足所有顧客的需求，所以顧客依舊必須親自到現場看屋才能夠清楚了解物內細節。



圖2-2 傳統看屋服務示意圖1
圖片來源：<http://t.cn/RRx7dLV>

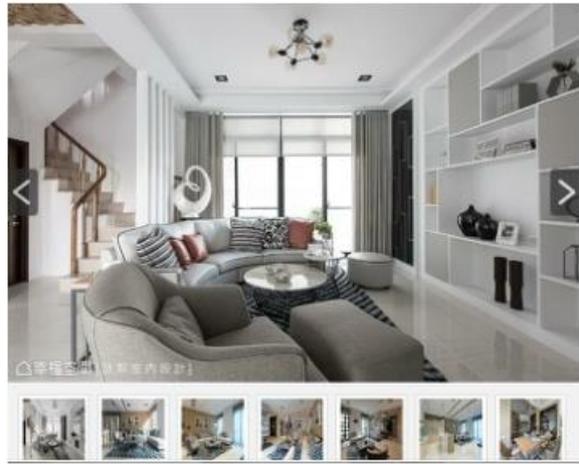


圖2-3 傳統看屋服務示意圖2
圖片來源：<http://t.cn/RHKle7u>

2.2.2 VR 互動屋

VR互動屋採3D建模技術，針對消費方的好處是，可將房屋360度零死角的呈現於消費者眼前，讓消費者不用出門，卻可以體驗到宛如親臨現場的感受。透過3D立體顯示裝置，消費者能夠更清楚室內空間的樣貌，不用再為空間感不好看不懂平面圖、透視圖而感到困擾了，和設計師間不再雞同鴨講。且VR互動屋提供多款材質樣式，方便顧客線上隨時更改擺設，消費者可以參與設計自己的房子，不滿意的家具、擺設可立即更換，消費者就是設計師！

而對於業者的好處，業者不必花費大筆金額建造樣板屋，不需花費金錢時間辦參觀活動，即可達到近乎實體呈現在消費者前的效果。設計師可以省下協助空間感不好的顧客看懂圖面，而浪費掉太多時間，省下的時間能夠做更多的事情，增加工作效率。業者省去麻煩與無謂的時間浪費，消費者亦得到他們想要的，這便是VR互動屋的精髓。



圖2-4 VR看屋服務示意圖1

圖片來源：<http://t.cn/RRxZyIy>



圖2-5 VR看屋服務示意圖2

圖片來源：<http://t.cn/RRx7fQx>

2.2.3 傳統與新科技的比較

表2-1 傳統看屋與VR互動屋比較圖

優點	呈現方式	傳統看屋		VR 互動屋
		繪製設計圖	模型/實體屋	
房屋細節清楚			●	●
成本低廉		●		●
不易產生認知誤解			●	●
無須出門		●		●
舒適度高		●	●	
互動性高			●	●
身歷其境			●	●
成品多與預期相符			●	●
有異議立即看到修改成果				●
顧客可體驗設計				●

第參章 實作方法

3.1 相關案例研究

虛擬實境技術日漸繁榮，如信義房屋、泓昌影像3D、家夢VR等房仲業者皆發揮創意讓業務與此技術進行結合，但目前各家業者的VR服務皆不完整，故我們統整各家優缺點、截長補短，增加擺設可更改的項目，讓消費者能有更多選擇空間。

3.1.1 信義房屋的網頁介紹

優點是可透過 VR 技術欣賞房屋各細節、擺設，但缺乏客製化服務。



圖3-1 信義房屋3D服務示意圖1
圖片來源：信義房屋網頁



圖3-2 信義房屋3D服務示意圖2
圖片來源：信義房屋網頁

3.3.1 泓昌影像3D

讓消費者帶著3D頭戴裝置看房充分體驗臨場感，但和信義房屋一樣缺乏客製化服務。



圖3-3 泓昌影像3D服務示意圖1
圖片來源：泓昌影像網頁



圖3-4 泓昌影像3D服務示意圖2
圖片來源：泓昌影像網頁

3.3.2 家夢 VR

可更改擺設款式及喜愛的顏色，但僅能更換部分家具顏色。



圖3-5 家夢3D服務示意圖1
圖片來源：家夢網頁



圖3-6 家夢3D服務示意圖2
圖片來源：家夢網頁

3.2 SWOT分析

我們針對VR互動屋本身的優勢(Strength)與劣勢(Weakness)，以及業界環境中關於VR互動屋的機會(Opportunity)與威脅(Threat)來進行SOWT分析，得出以下幾點。

表3-1 VR 樣板屋的 SWOT 矩陣分析

優勢(Strength)	劣勢(Weakness)
<ol style="list-style-type: none"> 1. 在遊戲上已有許多 VR 技術上的應用，使 VR 技術漸漸成熟。 2. 空間節省，在展示給消費者時，可不受空間限制展示出各種房型及擺設。 3. 減輕房仲業者的負擔，業者不再需要親自帶著消費者各奔東西參觀實體屋。 4. 增加互動性，VR DIY 透過 VR 技術樣板屋內部裝潢可依消費者喜好隨意更改。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. VR 技術產生的問題。 2. 自由度較有限，僅能在消費者僅能在VR設備的範圍內走動。 3. 周邊設備的成本提高，VR 技術需高運算的電腦足以讓 VR 樣板屋運轉順利、動作更順則需要花費更多成本在電腦相關設備上。 4. 感應器動作呈現於螢幕之間仍有時間差，造成使用者產生3D暈此不適的症狀，技術仍需持續提升。
機會(Opportunity)	威脅(Threat)
<ol style="list-style-type: none"> 1. 市面上 VR 樣板屋大多還是只能觀賞並不能對其更改擺設，VR DIY 使消費者有更多選擇。 2. 消費者對於自己設計房子感興趣。 3. VR 技術普及化使消費者接受度提升。 4. VR 技術現在多用於遊戲上，在日常生活上較不常應用，透過 VR DIY 自己的室內擺設也許能掀起潮流。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. VR 樣板屋競爭將會越來越大。 2. 對於廠商的不便，需在場地架設 VR 設備。 3. 雖然能模擬樣板屋視覺上的感受，但是因觸覺手套目前尚不普及，故於觸覺上的呈現仍不及樣板屋。

3.3 實作流程

本研究先確立了研究動機與背景並分析本產業市場的各项優劣後，訂定本實作流程如下圖，詳細工作內容請參閱第11頁 3.3.3 工作內容。

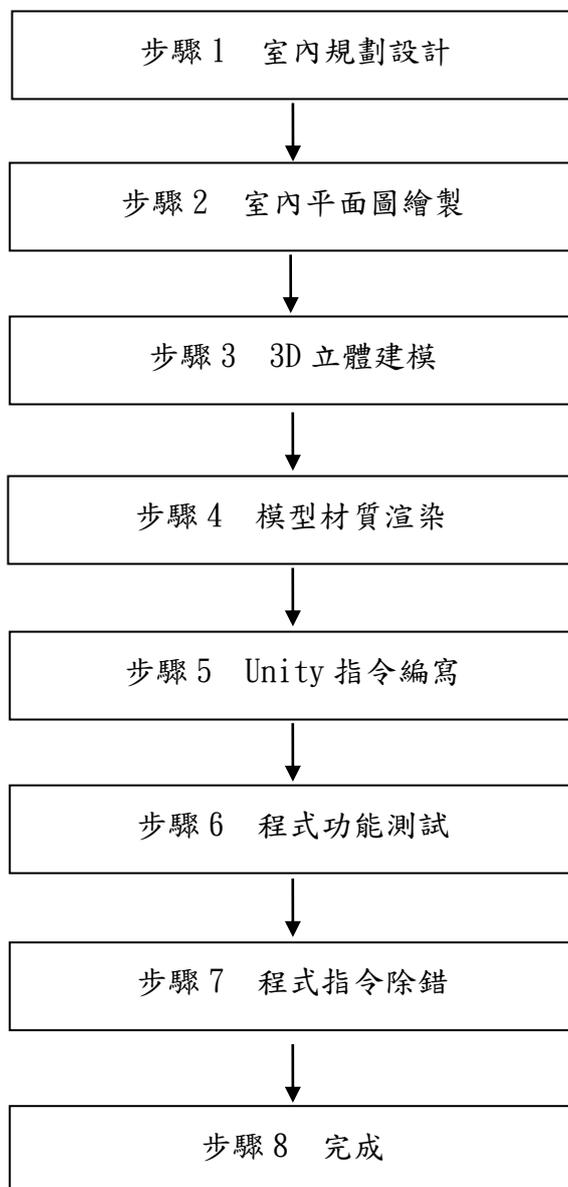


圖 3-7 研究步驟

3.3.1 實作進度

根據各工作項目預估需耗費時間進行工作進度的排訂，小組各成員皆需盡力依照此圖訂定之工作期限內完成需達成目標。

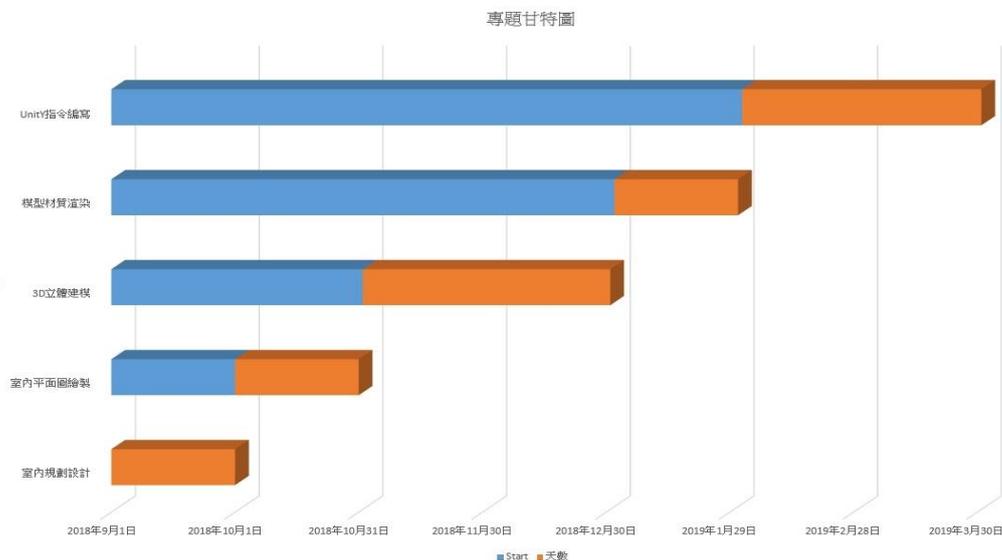


圖3-8 實作進度甘特圖

3.3.2 工作分配

衡量組員個人能力分配工作細項如下表。

表3-2 工作分配細項

	張岳惠	張婷婷	黃珊渝
蒐集材質渲染	●		●
蒐集裝潢風格	●		●
參考設計範例	●		●
傢俱 3D 建模	●		
傢俱繪畫設計	●		
材質渲染設計		●	●
傢俱裝潢搭配	●		●
介面設計			●
蒐集程式語法		●	
研究 Unity 語法		●	
參考相關範例	●	●	
程式語法撰寫		●	
設計與程式結合		●	
文書報告製作	●	●	
PPT 報告製作	●	●	

3.3.3 工作內容

(1) 室內規劃設計

我們的專題使用的室內空間完全是自行設計的，各尺寸大小皆符合實際，動線亦經規劃，不會出現與現實不符之情事。我們設計出的動線及擺設裝潢僅作為提供給消費者的參考，除了最初呈現的樣子之外，我們亦會設計更多家具的樣式提供消費者選擇。消費者可隨自己的喜好任意更改室內擺設的規劃，VR互動屋內的傢俱都可以任意更改換擺放位置，所有裝潢包含牆面壁紙選擇、椅子樣式的更換，消費者擁有高自由度的更換選項，讓消費者能夠依造自身想法設計房屋動線，目的要營造出消費者及適設計師的感受，讓消費者能充分體驗設計的樂趣。

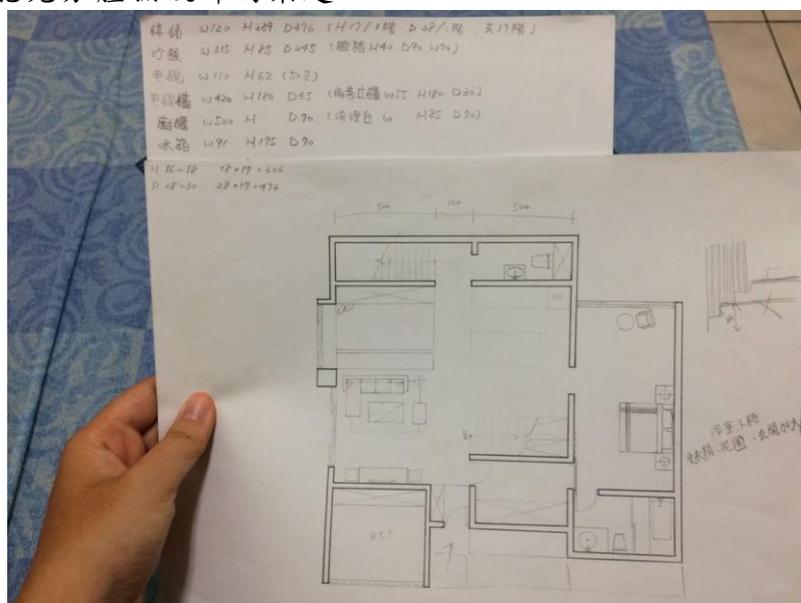


圖3-9 室內空間平面圖手稿

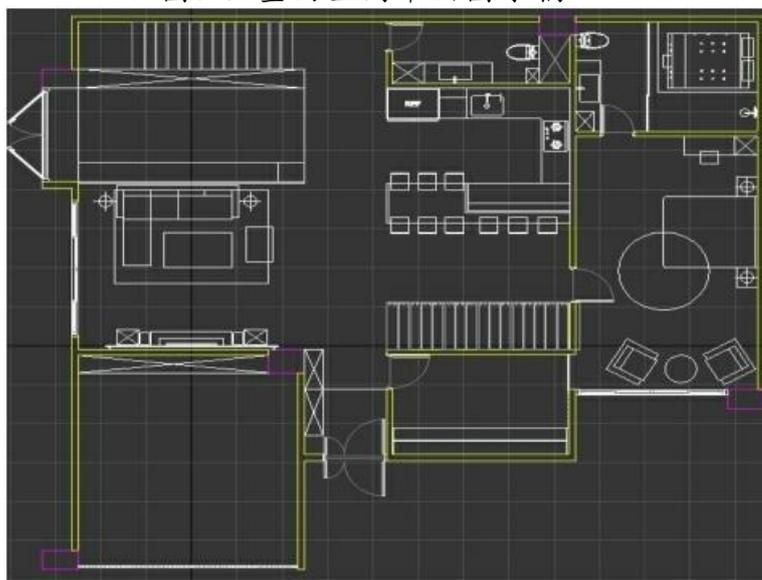


圖3-10 室內空間平面圖

(2) 3D立體建模

室內擺飾的樣式亦皆為自行設計，且同類型擺設會設計出多款不同樣式，供消費者進行更改挑選。如對原先預設的傢俱不滿意，消費者可更換成想要擺設的傢俱藉此設計出自己想要的風格。其中傢俱類擺設除了材質外，還可更換款式，自由度頗高。

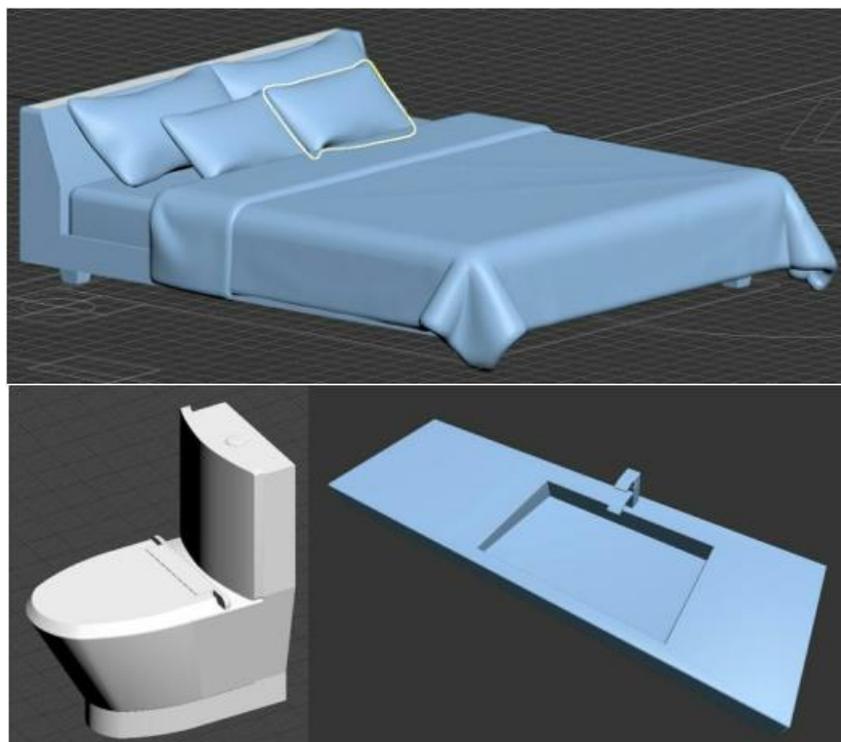


圖3-11 傢俱建模

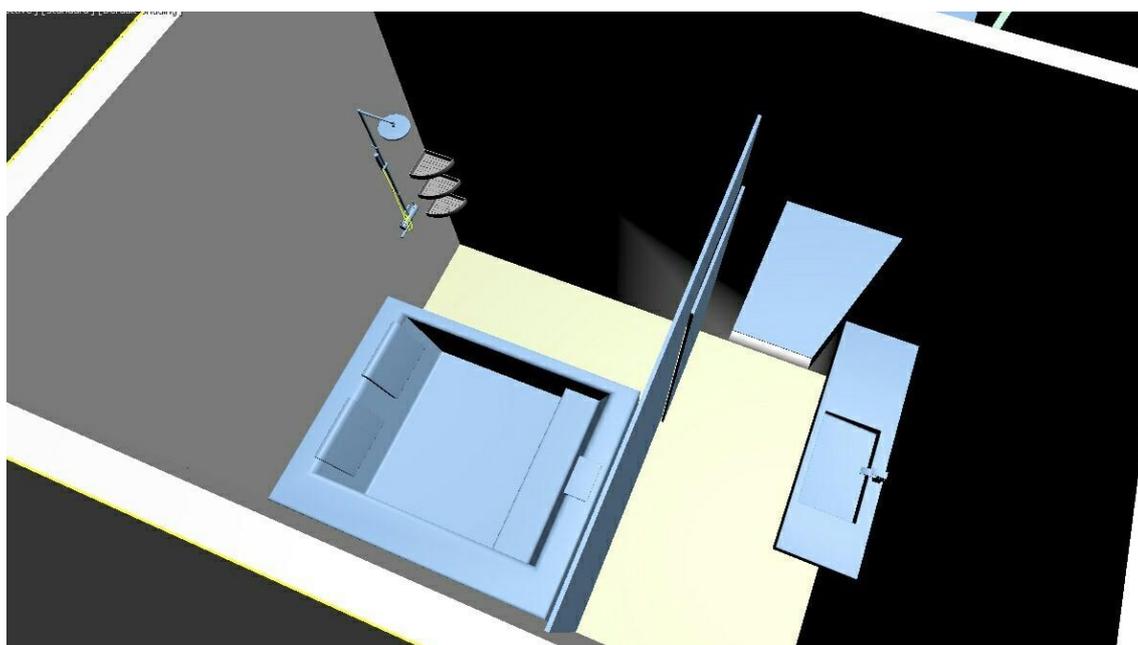


圖3-12 室內空間建模

(3) 模型材質渲染

我們所選用的材質皆是由網上的免費素材網下載，絕無侵犯智慧財產權疑慮。壁紙的花樣及傢俱材質、顏色皆可讓消費者自行更改，讓消費者可依自己喜好的材質選擇擺飾的樣式。我們進行材質渲染的軟體為Unity。



圖3-13 將3D模型匯入unity - 浴室



圖3-14 將3D模型匯入unity - 臥室



圖3-15 將3D模型匯入unity - 所有物件

貼上材質—點選物件→新增 Materials(材質球)→拖曳素材至材質球。



圖3-16 貼上材質 - 地板材質



圖3-17 貼上材質 - 木質咖啡桌及椅子

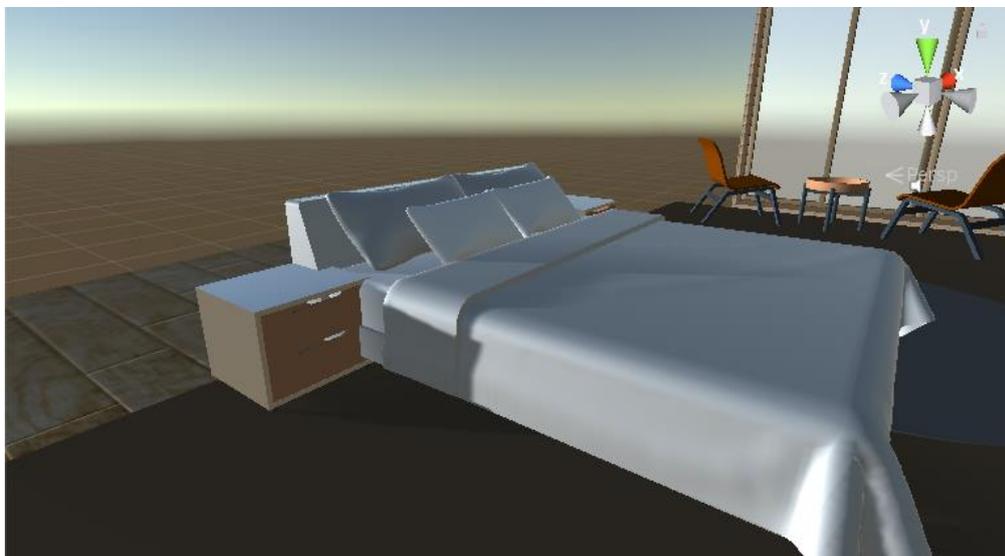


圖3-18 貼上材質 - 木質床頭櫃及床



圖3-19 貼上材質 - 浴室磁磚材質



圖3-20 材質球部分面板



圖3-21 套用材質球至物件上

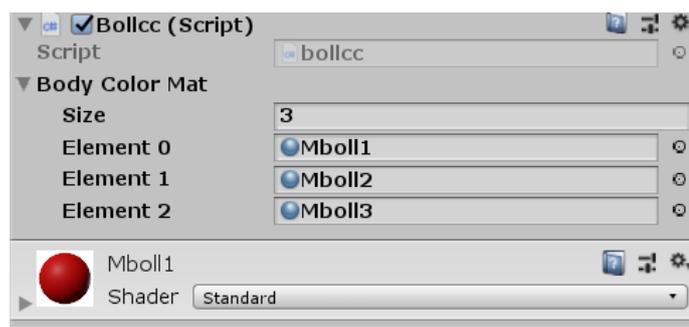
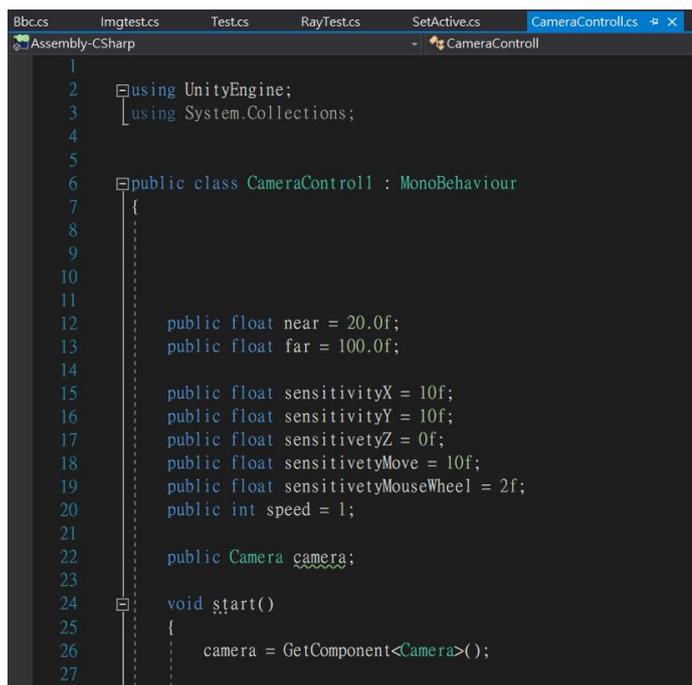


圖3-22 按鈕與材質球連結

(4) Unity指令編寫

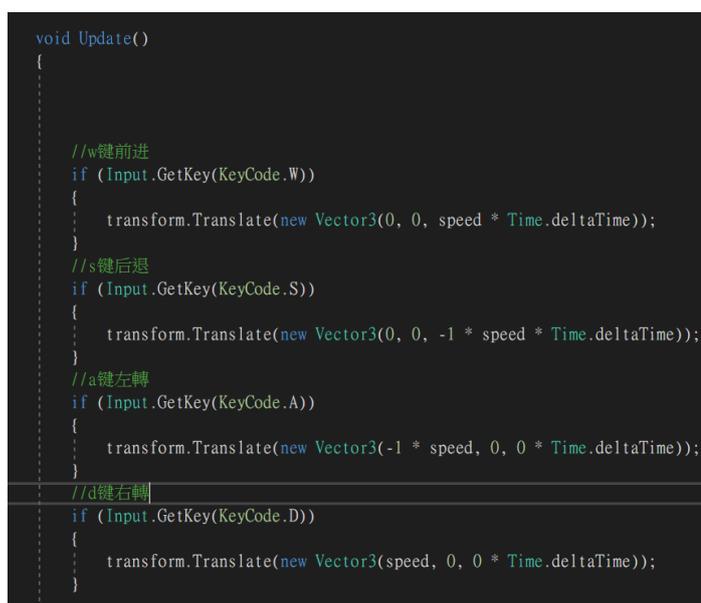
利用 Unity 來建立房屋內部的場景，並將3Ds Max所製作的模型導入、寫入程式，讓各個佈景有相對的反應。最後再導出 VR，讓使用者能夠在平台上自由行走及更改設計。設計的程式主要針對傢俱款式、顏色更改以及變更擺設位置，且使用者可在 3D 頭戴式立體眼鏡的平台上觀看，並以行走方式遊覽於房屋內部，讓使用者彷彿真的置身於裝潢後的現場。



```
1
2  using UnityEngine;
3  using System.Collections;
4
5
6  public class CameraControl : MonoBehaviour
7  {
8
9
10
11
12     public float near = 20.0f;
13     public float far = 100.0f;
14
15     public float sensitivityX = 10f;
16     public float sensitivityY = 10f;
17     public float sensitivityZ = 0f;
18     public float sensitivityMove = 10f;
19     public float sensitivityMouseWheel = 2f;
20     public int speed = 1;
21
22     public Camera camera;
23
24     void start()
25     {
26         camera = GetComponent<Camera>();
27     }
28 }
```

圖3-23 程式撰寫

程式撰寫—設定鍵盤WASD，模擬行走（W鍵前進，S鍵後退，A鍵左轉，D鍵右轉）。



```
void Update()
{
    //w鍵前進
    if (Input.GetKey(KeyCode.W))
    {
        transform.Translate(new Vector3(0, 0, speed * Time.deltaTime));
    }
    //s鍵後退
    if (Input.GetKey(KeyCode.S))
    {
        transform.Translate(new Vector3(0, 0, -1 * speed * Time.deltaTime));
    }
    //a鍵左轉
    if (Input.GetKey(KeyCode.A))
    {
        transform.Translate(new Vector3(-1 * speed, 0, 0 * Time.deltaTime));
    }
    //d鍵右轉
    if (Input.GetKey(KeyCode.D))
    {
        transform.Translate(new Vector3(speed, 0, 0 * Time.deltaTime));
    }
}
```

圖3-24 程式撰寫 – 模擬行走

程式撰寫—設定滑鼠轉動，模擬第一人稱視角。

```
// 滾輪實現鏡頭縮進和拉遠
if (Input.GetAxis("Mouse ScrollWheel") != 0)
{
    camera.fieldOfView = this.camera.fieldOfView - Input.GetAxis("Mouse ScrollWheel") * sensitivityMouseWheel;
    camera.fieldOfView = Mathf.Clamp(this.camera.fieldOfView, near, far);
}

// 鼠標實現視角轉動，類似第一人稱視角
if (Input.GetMouseButton(1))
{
    float rotationX = Input.GetAxis("Mouse X") * sensitivityX;
    float rotationY = Input.GetAxis("Mouse Y") * sensitivityY;
    transform.Rotate(-0, rotationX, 0);
    transform.Rotate(-rotationY, 0, 0);
}
```

圖3-25 程式撰寫 – 模擬第一人稱視角

程式撰寫—設定按鈕更改物件顏色。

```
Bbc.cs x Imgtest.cs Test.cs RayTest.cs SetActive.cs CameraControll.cs
Assembly-CSharp Bbc
1 using System;
2     using System.Collections;
3     using System.Collections.Generic;
4     using UnityEngine;
5
6     public class Bbc : MonoBehaviour
7     {
8
9
10
11         public Material[] BodyColorMat;
12         Material CurrMat;
13         Renderer renderer;
14
```

圖3-26 程式撰寫 – 更改物件顏色

程式撰寫—設定床、洗手台、門框的顏色更改按鈕

```
public void bedB1()
{
    renderer.material = BodyColorMat[0];
    CurrMat = renderer.material;
}
public void bedB2()
{
    renderer.material = BodyColorMat[1];
    CurrMat = renderer.material;
}
public void bedB3()
{
    renderer.material = BodyColorMat[2];
    CurrMat = renderer.material;
}

public void w1()
{
    renderer.material = BodyColorMat[3];
    CurrMat = renderer.material;
}
public void w2()
{
    renderer.material = BodyColorMat[4];
    CurrMat = renderer.material;
}
public void w3()
{
    renderer.material = BodyColorMat[5];
    CurrMat = renderer.material;
}

public void d1()
{
    renderer.material = BodyColorMat[6];
    CurrMat = renderer.material;
}
public void d2()
{
    renderer.material = BodyColorMat[7];
    CurrMat = renderer.material;
}
public void d3()
{
    renderer.material = BodyColorMat[8];
    CurrMat = renderer.material;
}
```

圖3-27 程式撰寫 – 設定更改顏色 button

程式撰寫—設定以鍵盤鍵盤Z、X、C選擇要更改的物件

(按下鍵盤Z、X、C選擇床、洗手台、門框)。

```
if (Input.GetKeyDown(KeyCode.Z))
{
    Debug.Log("cccccc");
    if (!Bbl.activeInHierarchy)
    {
        Bbl.SetActive(true);
    }
    else
    {
        Bbl.SetActive(false);
    }
}

if (Input.GetKeyDown(KeyCode.X))
{
    Debug.Log("cccccc");
    if (!Ww1.activeInHierarchy)
    {
        Ww1.SetActive(true);
    }
    else
    {
        Ww1.SetActive(false);
    }
}

if (Input.GetKeyDown(KeyCode.C))
{
    Debug.Log("cccccc");
    if (!Dd1.activeInHierarchy)
    {
        Dd1.SetActive(true);
    }
    else
    {
        Dd1.SetActive(false);
    }
}
```

圖3-28 程式撰寫 - 設定以鍵盤按鍵選擇物件

程式撰寫—設定以鍵盤數字鍵更改顏色按鈕。

```
void Update()
{
    if (Input.GetKeyDown(KeyCode.Keypad1))
    {
        Debug.Log("cccccc");
        renderer.material = BodyColorMat[0];
        CurrMat = renderer.material;
    }
    if (Input.GetKeyDown(KeyCode.Keypad2))
    {
        Debug.Log("cccccc");
        renderer.material = BodyColorMat[1];
        CurrMat = renderer.material;
    }
    if (Input.GetKeyDown(KeyCode.Keypad3))
    {
        Debug.Log("cccccc");
        renderer.material = BodyColorMat[2];
        CurrMat = renderer.material;
    }
    if (Input.GetKeyDown(KeyCode.Keypad4))
    {
        Debug.Log("cccccc");
        renderer.material = BodyColorMat[3];
        CurrMat = renderer.material;
    }
    if (Input.GetKeyDown(KeyCode.Keypad5))
    {
        Debug.Log("cccccc");
        renderer.material = BodyColorMat[4];
        CurrMat = renderer.material;
    }
    if (Input.GetKeyDown(KeyCode.Keypad6))
    {
        Debug.Log("cccccc");
        renderer.material = BodyColorMat[5];
        CurrMat = renderer.material;
    }
    if (Input.GetKeyDown(KeyCode.Keypad7))
    {
        Debug.Log("cccccc");
        renderer.material = BodyColorMat[6];
        CurrMat = renderer.material;
    }
    if (Input.GetKeyDown(KeyCode.Keypad8))
    {
        Debug.Log("cccccc");
        renderer.material = BodyColorMat[7];
        CurrMat = renderer.material;
    }
}
```

圖3-29 程式撰寫 - 設定以鍵盤按鍵更改顏色

第肆章 成果展示

業界已有許多透過 VR 技術的互動看屋，但部分業者提供的網站都只有參觀實體屋的設計，我們希望能透過 VR 技術，製作出全部都可由客戶自己 DIY 出來的理想房子。為了達成此目的，我們主要針對以下四點進行開發：

4.1 介面設計

在瀏覽功能上，分為兩種模式—鳥瞰模式以及行走模式，預設為行走模式，即畫面能夠隨著使用者的頭部以及行走等肢體動作進行移動。而鳥瞰模式則是為了方便使用者了解房屋格局，避免風水等等的糾紛。

除了瀏覽之外，還有另一功能為編輯功能，能夠讓使用者對不甚滿意之擺設進行調整，讓房屋更加符合消費者心意。若是不懂得如何微調以及搭配的話，我們也有提供風格功能，裡面提供了搭配好的各種風格，供使用者挑選。

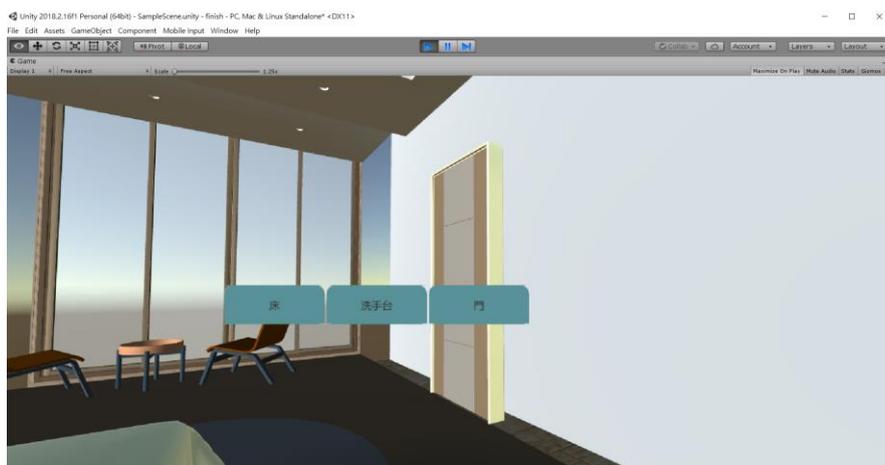


圖4-1 介面呈現效果1

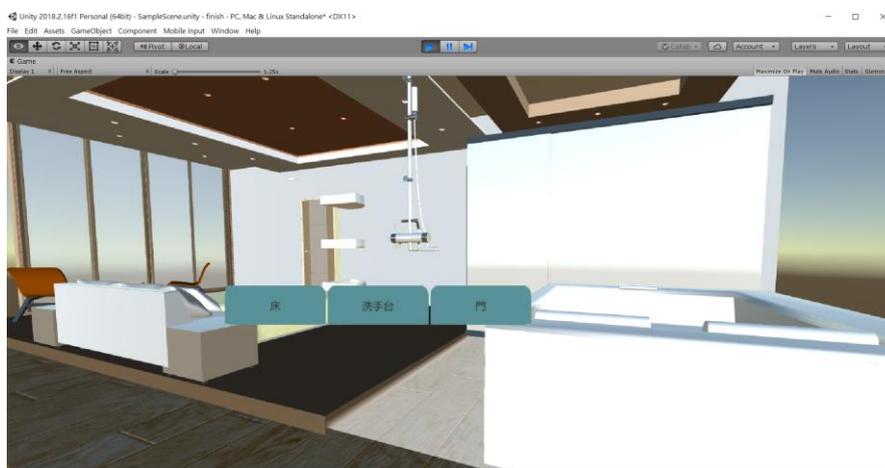


圖4-2 介面呈現效果2

4.2 裝潢選擇性

消費者能夠隨心所欲地更換室內擺設及裝潢，享受自己的家自己作主的感受。為避免提供選項過少導致缺少選擇性，我們將盡可能增加更多的擺設及裝潢的樣式，力求滿足使用者的需求。

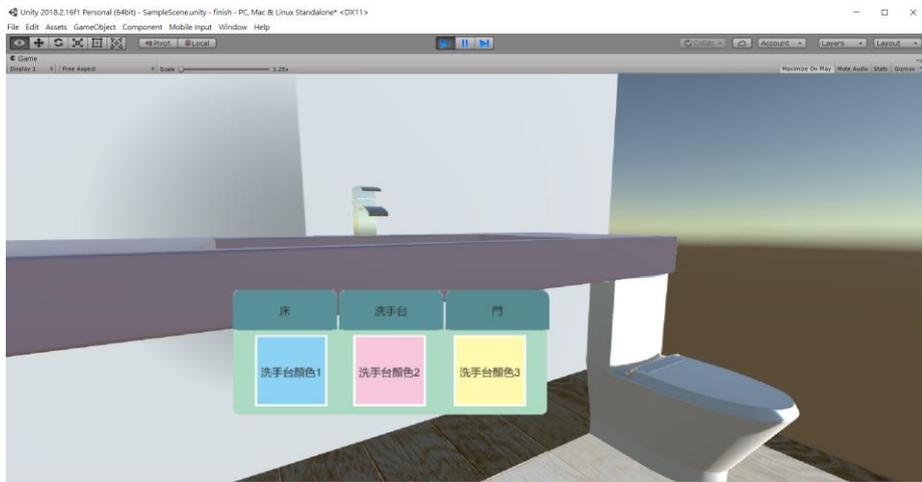


圖4-3 更換材質功能1

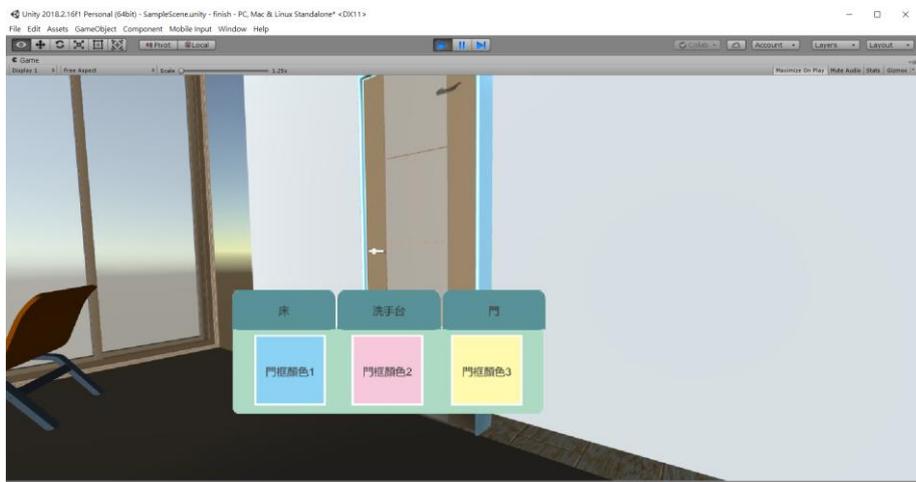


圖4-4 更換材質功能2

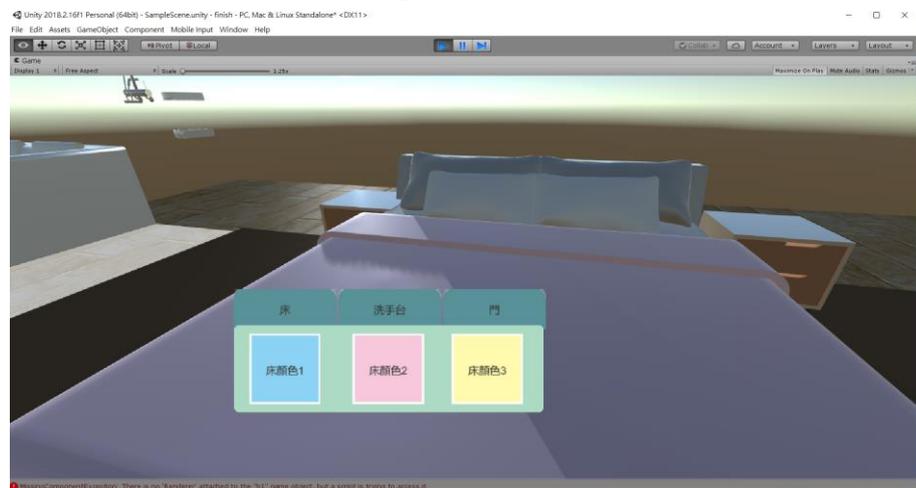
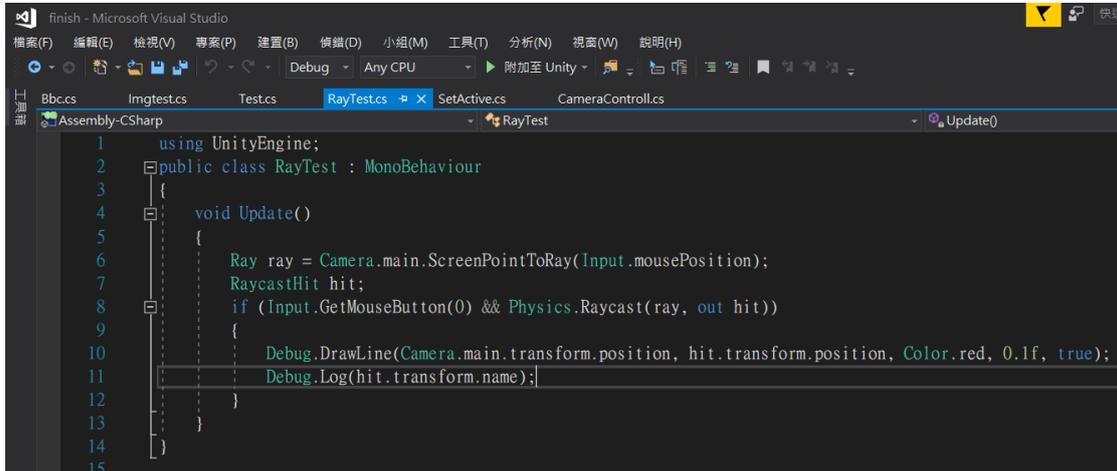


圖4-5 更換材質功能3

4.3 動線選擇性

消費者可隨自身使用習慣擺放傢俱位置，如非基本配備（如馬桶、洗手台、…等）則可透過滑鼠移動傢俱位置，進而打造出最適合自己的房屋動線。



```
1 using UnityEngine;
2 public class RayTest : MonoBehaviour
3 {
4     void Update()
5     {
6         Ray ray = Camera.main.ScreenPointToRay(Input.mousePosition);
7         RaycastHit hit;
8         if (Input.GetMouseButton(0) && Physics.Raycast(ray, out hit))
9         {
10            Debug.DrawLine(Camera.main.transform.position, hit.transform.position, Color.red, 0.1f, true);
11            Debug.Log(hit.transform.name);
12        }
13    }
14 }
15
```

圖4-6 拖曳物件程式撰寫

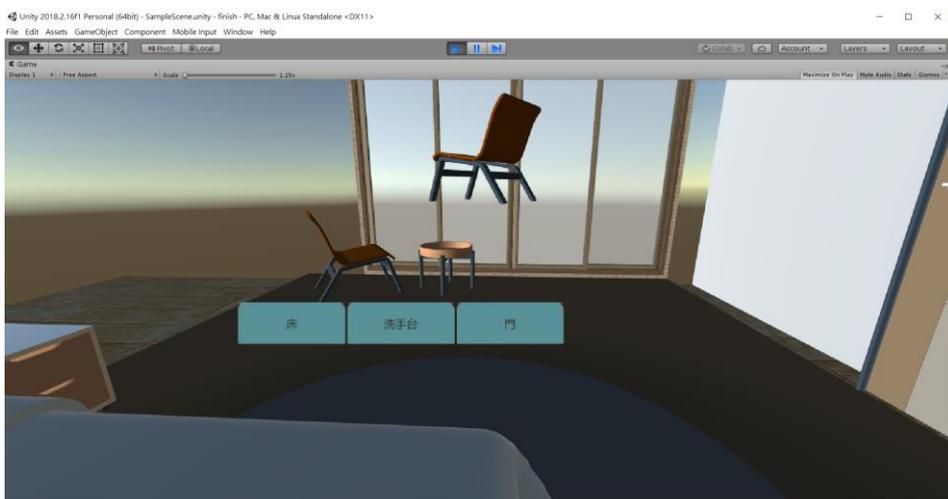


圖4-7 拖曳物件1

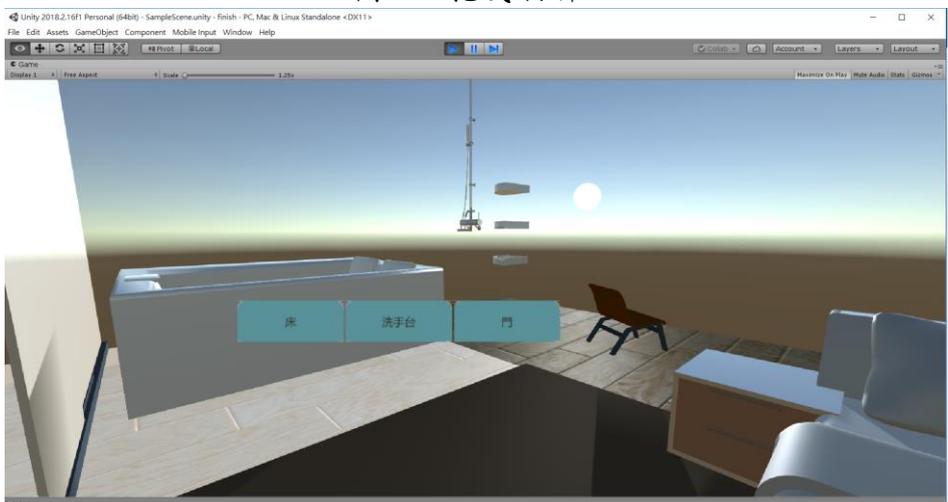


圖4-8 拖曳物件2

結 論

這次專題我們結合了市面上各大 VR 售屋網的特色功能，並添加新功能，希望借此增加顧客的便利性，減少顧客在實體店面選購傢俱後，回到家才發現風格不搭或比例不對的問題。透過 vr 設備，讓使用者可以像是站在自家的感覺，在設計及擺放時能更準確及便利。

我們所構想的 VR 互動屋這個新的看屋模式，對於室內設計公司亦或是家具賣場（如 Ikea、特力屋、宜得利等）都能帶來便利性。

參考文獻

中文文獻

(1) **VR 來了! 第一本虛擬實境專書**

才華有限實驗室(2016)，電腦資訊，第~頁，臺北市，寫樂文化有限公司，民國82年。

(2) **信義房屋 3D 互動看房**

信義房屋，檢索日期106/11/19，取自<http://3dvr.sinyi.com.tw/sinyi-33324V.html>。

(3) **VR 全景房屋設計工具TrueScale 上線**

痞客邦，2MVR，檢索日期106/11/19，取自<http://vip2mvr.pixnet.net/blog/post/84348135-vr%E5%85%A8%E6%99%AF%E6%88%BF%E5%B1%8B%E8%A8%AD%E8%A8%88%E5%B7%A5%E5%85%B7truescale%E4%B8%8A%E7%B7%9A>。

(4) **數位宅妝**

IStaging，檢索日期106/11/19，取自 <https://www.istaging.com/zh-tw/>。

(5) **家夢 VR 看房**

家夢，檢索日期106/11/19，取自<http://www.aspacevr.com/>

(6) **泓昌影像 3D**

泓昌影像，檢索日期106/11/19，取自 <https://www.3dd.com.tw/vr>。

(7) **預售屋**

長城工程行，檢索日期106/11/21，取自<http://blog.xuite.net/a22408689/blog/48753416-%E4%BD%95%E8%AC%82%E3%80%8C%E9%A0%90%E5%94%AE%E5%B1%8B%E3%80%8Dhttp://www.shs.edu.tw/works/essay/2016/03/2016032823561599.pdf>。

(8) **Unity3d第一人稱視角如何設置?**

淘大白，檢索日期108/2/14，取自<https://www.taodabai.com/how/5815986.html>。

(9) **unity 按鍵控制物件移動和旋轉**

AR VR遊戲學習平台，chijung，檢索日期108/3/21，取自https://www.gameislearning.url.tw/article_content.php?getb=32&foog=9997。

(10) **Unity 滑鼠拖曳遊戲物件及UGUI物件**

痞客邦，Weight，檢索日期108/2/28，取自<http://a032332852.pixnet.net/blog/post/229611832-unity-ugui-%E8%9E%A2%E5%B9%95%E8%A7%B8%E7%A2%B0%E7%9A%84%E4%BD%8D%E7%BD%AE>。

(11) **Unity_C#_(基礎)SetActive顯示隱藏物件**

Blogger Title，檢索日期108/3/1，取自<https://jayjustice1945.blogspot.com/2016/08/unitycsetactive.html>。

英文文獻

(12) *How To Make Color Picker To Change Object Material Color Unity*

Youtube , Denys Gamers Tutorial , Retrieved 1/30,2019 , form

<https://www.youtube.com/watch?v=TOq3DpoPygo&feature=youtu.be%E6%8C%89%E9%88%95%E6%9B%B4%E6%8F%9B%E7%89%A9%E4%BB%B6%E9%A1%8F%E8%89%B2> 。