

致理技術學院

商務科技管理系 實 務 專 題 報 告

以 3D 賽車論 Unity

指導老師：郭正華

學生：莊子萱(19933210)

孫毓群(19933213)

李艾蓁(19933214)

中華民國 102 年 12 月

致理技術學院

商務科技管理系
實務專題報告

以 3D 論 Unity

學生：莊子萱(19933210)

孫毓群(19933213)

李艾蓁(19933214)

本成果報告書經審查及口試合格特此證明。

指導老師：_____

中華民國 102 年 12 月

CTM 實務專題研究授權書

本授權書所授權之實務專題研究為_____共____人，在致理技術學院商務科技管理系_____學年度第_____學期完成商管實務專題。商管實務專題名稱：_____

同意 不同意 本組同學共____人，皆同意著作財產權之論文全文資料，授予教育部指定送繳之圖書館及本人畢業學校圖書館，為學術研究之目的以各種方法重製，或為上述目的再授權他人以各種方法重製，不限地域與時間，惟每人以一份為限。

上述授權內容均無須訂立讓與及授權契約書。依本授權之發行權為非專屬性發行權利。依本授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償。上述同意與不同意之欄位若未勾選，該組同學皆同意視同授權。

指導教授姓名:

專題生簽名:(親筆正楷) (務必填寫) 學號:

中華民國 年 月 日

誌謝

首先誠摯的感謝指導教授郭正華教授，老師悉心的教導讓我們得以探索有關 3D 遊戲領域的機會，不時的討論並指導我們有關軟體的知識，使我們在製作本專案時獲益匪淺，老師對於學問的好奇與嚴謹更是我輩學習的典範。

在製作本專案的期間，為期不長卻也不短，一起在電腦教室裡製作模型、討論程式、有時無關課題的談天、各式各樣的回憶...，感謝在這期間幫助我們的學長姐、同學、朋友們，有你們的支持，讓我們得以完成此專案

摘要

隨著現代科技的日新月異，人們對於娛樂的需求也漸漸提高，在這充滿競爭互鬥的環境，人們開始往刺激的極限運動發展作為抒發壓力的方式，而虛擬遊戲則提供給追求速度感的玩家，而賽車遊戲的擬真度也越來越進步，藉由螢幕的呈現、音效的輔助，讓玩家彷彿身歷其境的感覺。

在本次的專案中，我們選用了目前熱門的 3D 設計軟體：Unity，來建構我們要製作的遊戲，Unity 此款軟體目前普遍運用在動畫、影片以及遊戲上，內建的程式功能齊全，內建許多模組可供開發者使用，是受到廣大開發者愛用的原因之一。

這次主要的議題，則是使用賽車的形式來探討 Unity，藉由設計一款虛擬賽車遊戲，加入 Unity 中的程式、模組設定、背景素材來呈現，而我們成功做出了一款賽車遊戲，結合了聲光效果，使得速度及逼真度大大提升，就由本次的專案，帶領大家一起認識 Unity 這款軟體。

關鍵詞：Unity、賽車遊戲、程式、模組設定、背景素材

目錄

授權書	3
致謝	4
摘要	5
目錄	6
圖目錄	7
第一章 緒論	8
第一節 研究背景與動機	8
第二節 研究目的	8
第二章 文獻探討	9
甲、建構流程	9
壹、3D 建模/材質貼圖	
貳、遊戲物件設定	
參、遊戲程式建置	
肆、整合測試	
乙、系統架構	12
第三章 研究結論與後續研究	15
第一節 研究結果	15
第二節 結論	23
第三節 後續研究	24
參考文獻	25

圖目錄

圖 1 建構流程	9
圖 2 系統架構	12
圖 3 玩家駕駛	13
圖 4 玩家駕駛車輛	15
圖 5 自動駕駛車輛	16
圖 6 導航點	16
圖 7 高架橋	17
圖 8 夕陽	17
圖 9 地形凸起	18
圖 10 材質貼圖	18
圖 11 樹木種植	19
圖 12 隧道口(光源說明)	19
圖 13 隧道內(光源說明)	20
圖 14 跳台	20
圖 15 路障	21
圖 16 直線加速	22
圖 17 S 型連續彎路	22
圖 18 上坡彎道	23

第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

遊戲的呈現方式多樣化，常透過不同的軟體來表現，這其中也包括了 3D 遊戲，現今 3D 遊戲的視覺效果已超越了單純的 2D 平面遊戲，尤其涉及到視覺的真實度。例如從原本的 PS 進步到現在的 wii，玩家不再只是單調的按鈕去操控遊戲物件，更能直接與遊戲產生互動。

如今 3D 遊戲設計結合了音樂、動畫、文字這三種形態，讓玩家在過程中充滿驚喜與無限的想像空間，並且在玩家與遊戲互動過程中，也能得到滿足的成就感，本組組員希望透過此專案體驗 3D 遊戲設計，同時也在製作過程中找出玩家對遊戲的熱愛，激發出更符合玩家需求的 3D 賽車遊戲。

第二節 研究目的

現今多媒體遊戲產業已經開始走到另一階段，多樣化操作方式以及介面的開發是多媒體以及遊戲相關產業積極去研發的方向。

因此，我們運用 Unity 製作一款互動賽車遊戲，藉由此專案學習到遊戲製作的方法，並透過此專題研究，去激盪出人機互動更多的可能性，提供遊戲開發的另一種想法，擺脫傳統遊戲束縛，增加多媒體互動的娛樂效果。

因為現代人生活過於單調，許多玩家需要聲光的刺激來紓解壓力，希望在繁忙的生活中可以找到替代休閒與放鬆心情的空間，藉由我們的遊戲享受聲光刺激與速度感及玩家的反應度，讓玩家輕鬆之餘還能動腦活化腦力。

第二章 文獻探討

第一節 建構流程



圖 1 建構流程

遊戲的建構流程為以下四點：

1. 3D 建模/材質貼圖：使用 Maya 3D 軟體完成賽車的模型。首先將車體的平面圖（前視圖、後視圖、下視圖）放在軟體視窗中，平

面圖對齊後，按照平面圖的線條去勾勒雛形，將車子的基本架構完成後，再分別貼上材質（玻璃、板金、車輪）的貼圖完成賽車的模型。

2. 遊戲物件設定：

甲、車輛主體：將車輛模型匯入後，設定車子的四個輪子完全獨立，並調整懸吊系統（軟、硬、高、低），接著把車體分成上下兩個碰撞物件，藉此使車子模型能與環境進行互動作用。在面板數值選項中進行角度與位置的修改，之後進行關於賽車驅動的部分，將車輪校調至中心位置，並使車輪能夠順利轉動。

乙、賽車底部陰影：場景內的 **Direction Light** 照亮整個環境，並產生了陰影投射，藉此光源使車輛底部也能產生陰影，原理是採用投射貼圖方式，透過貼圖顯示來模擬車輛底部的陰影效果。

3. 遊戲程式建置：將遊戲物件設定完成後，會發現車輛一旦高速轉向或是受到撞擊時很容易翻車，這部分我們將分成三個部份來做程式的調整以及另外引擎聲音的部分。

甲、車輛重心：要設定車輛重心，先建立一個空的遊戲組件，及為車輛重心的位置，將其移至引擎後方，輸入數值控制正確位置後，車輛行駛時會較穩定，不易翻車。

乙、懸吊系統：作用在於讓輪胎與地面之間能夠保持最大的摩擦力，有三種不同的項目數值可進行調校，分別是作用範圍、阻尼強度、彈簧強度。這三種因素是動力輸出及轉向最重要的影響，彈簧以及阻尼調整過硬時，轉向無法正確作動吸收過彎的離心力，將使輪胎負荷過重而導致打滑，應配合適中

的阻尼、彈簧，讓避震作動在適合的作用範圍，配合車體下壓的重量，能讓車輪產生更多的抓地力用更高的速度通過彎道。

丙、阻力系數：

可以自行調整 **Drag Multiplier** 中的 XYZ 三個數值來改變空氣阻力對於車輛的影響。

X 數值=側面空氣阻力

Y 數值=頂部面空氣阻力

Z 數值=正面空氣阻力

調高 X 數值可以預防車輛轉向時打滑，增加或減少 Z 數值則影響到車輛的加減速。

丁、變速齒輪：設定變速齒輪可以配合引擎動力發出音效，模擬低轉速時到高轉速時所發出的聲音。

4. 整合測試：

甲、設定攝影機的轉向條件：在車子倒退時攝影機要跟著轉換視角。發現前進與後退時攝影機方向不變，搜尋此問題程式碼，改正角度後修正此問題，進行遊戲測試攝影機可隨著後退切換角度。

乙、設定輪胎：車子前輪與後輪的抓地力是否合適，在轉彎時應做出動力滑胎的效果。發現測試時轉彎常常角度過大而導致失控，修改抓地力數值已改善此問題，車體的操控變得容易較不會失控。

丙、場景與遊戲的順暢度：因 3D 遊戲物件較多、較為細膩也較為複雜，所以電腦配備的等級需達到一定的程度方能使遊戲畫面運行順暢，經過測試後一般的基本配備電腦多數無法運行

此款遊戲，必須要是四核心以及獨立顯示卡的電腦才可讓畫面呈現較好的視覺效果

第二節 系統架構

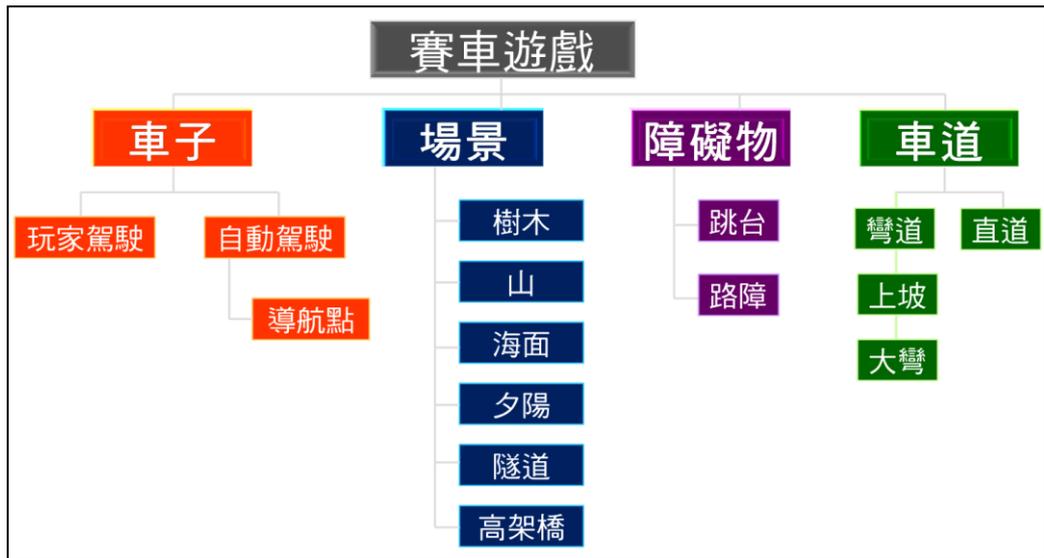


圖 2 系統架構

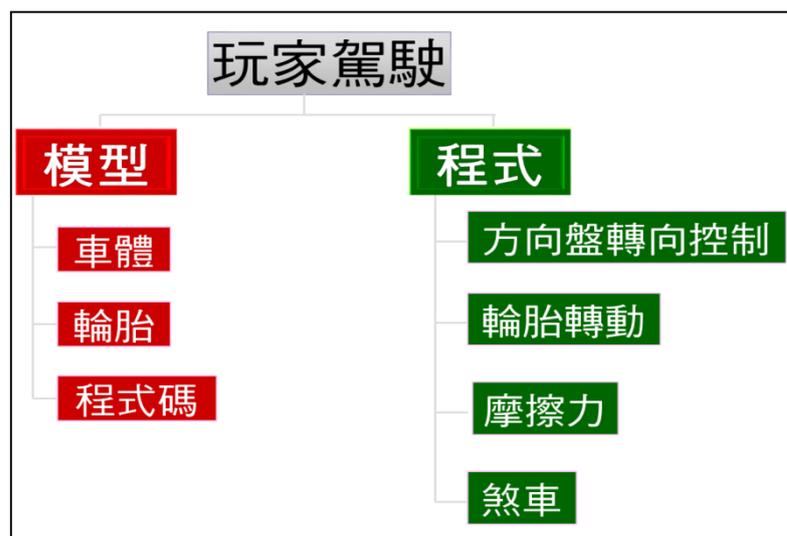


圖 3 玩家駕駛

這款遊戲的系統架構設計，做為以下四種區分（如圖 2 所示）：車子、場景、障礙物、車道。

1. 車子：

1. 玩家駕駛：玩家駕駛的車子除了有預先在 Maya 製作的模型外，還有 Unity 本身讓車體移動的程式碼，我們也將在車體與輪胎做碰撞程式，讓玩家操控車子撞到障礙物會有更真實的效果。
2. 自動駕駛：自動駕駛的車則是會依導航點，隨著設定好的路徑行走，讓玩家與自動駕駛的車子互相較勁。

2. 場景：Unity 提供了一個完善的地形編輯器，具有提高、降低、平滑用的的地形筆刷，更提供樹木、灌木、石頭、草等快速種植功能，讓整個環境看起來更有生氣更逼近真實。

甲、設定及調整地形：Terrain 地形是一種容易建立與修改的功能，可以隨意的設定大小、高度、造形。

乙、地形材質的編輯：透過繪製紋理的功能，將所需要的紋理貼圖繪製在地形物件上，再運用多層次的紋理堆疊，讓整個文里效果更好。只要將地形加上材質紋理的貼圖，就可以讓某個凸起的物件看起來像是山。

丙、樹木的種植：Unity 擁有強大的植樹功能，可以接受設定風力的影響，讓整個場景更逼真。在此不僅可以植樹，還可以增草地物件，繪製石頭物件。

丁、設定環境天空背景：環境天空背景，是一個營造整個場景氣氛相當重要的部分，透過合適的背景，可以呈現豐富的遊戲

場景。在這項設定裡可以調整霧的顏色、霧的濃度、光暈強度、閃耀強度、光暈紋理等等。

3. 障礙物：在此向遊戲中設置障礙物，目的是讓玩家更有挑戰性，障礙物分為兩種。

甲、跳台：此項設計是在賽車道上放置一塊凸起物，只要使玩家運用得宜便可利用此障礙物跳高飛起，以利更快到達終點，但是如果玩家控制不好，此項障礙物也可能會導致翻車。

乙、路障：此項設計是在直線道路上加裝阻礙路障，因為直線道路通常是玩家加速行駛的狀態，為了讓遊戲更刺激，架設路障可以讓玩家還要顧及路障煞車，或是減速，增加遊戲困難度。

4. 車道：遊戲也提供不一樣的車道讓玩家身歷其境

甲、直線道路：讓玩家享受車子在高速行駛的快感，在入彎前將轉速提高至扭力最高點，將速度調整到最適合入彎的速度。

乙、轉彎道路：彎道在賽車遊戲中對於勝負是有舉足輕重的影響，過彎可說是展現玩家技術最佳場所，配合車體、懸吊、阻尼的配置以及入彎的速度和角度，玩家可以用更快的速度通過彎道。

第三章 研究結論與後續研究

第一節 研究結果

一、車子：

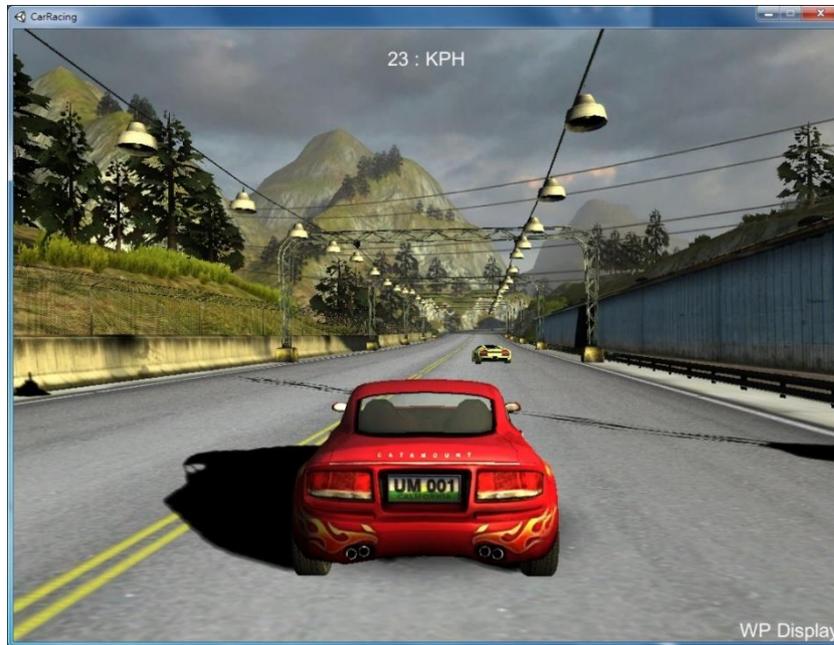


圖 4 玩家駕駛車輛

此輛車行進時，玩家是以第一視角的方式看見整個場景進行遊戲，運用鍵盤的上下左右來控制方向，並配合空白鍵控制速度，讓車輛行駛更為順暢。



圖 5 自動駕駛車輛

圖片右方螢光色的車子為自動駕駛車輛，製作過程我們將車輛性能調至最佳狀態，使它不容易翻車，行駛路線依照設定好的導航點(圖 6 說明)前進。

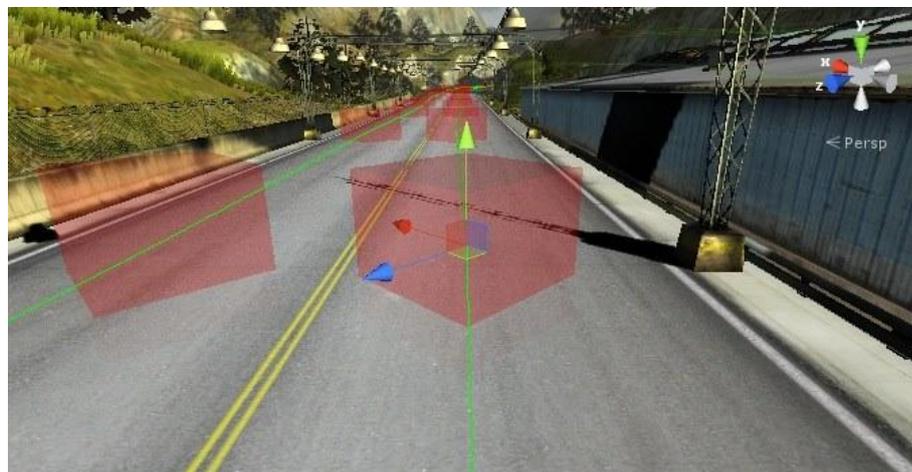


圖 6 導航點

圖片中紅色透明方塊為自動駕駛車輛的導航點，在本遊戲中一共設置了 116 個導航點，平均分佈在雙線車道上，點與點之間不能有太大的距離，依防止自動駕駛車輛找不到下一個接續的導航點。

二、場景：



圖 7 高架橋

圖中紅色車輛前方鋼鐵架構，是為了豐富遊戲場景，設置的人造景觀



圖 8 夕陽

Unity 具有強大設定背景的功能，利用光暈紋理做出夕陽的感覺



圖 9 地形凸起

圖片上方的山坡地形是運用地形筆刷，改變不同大小、造型、製造出地形崎嶇的效果

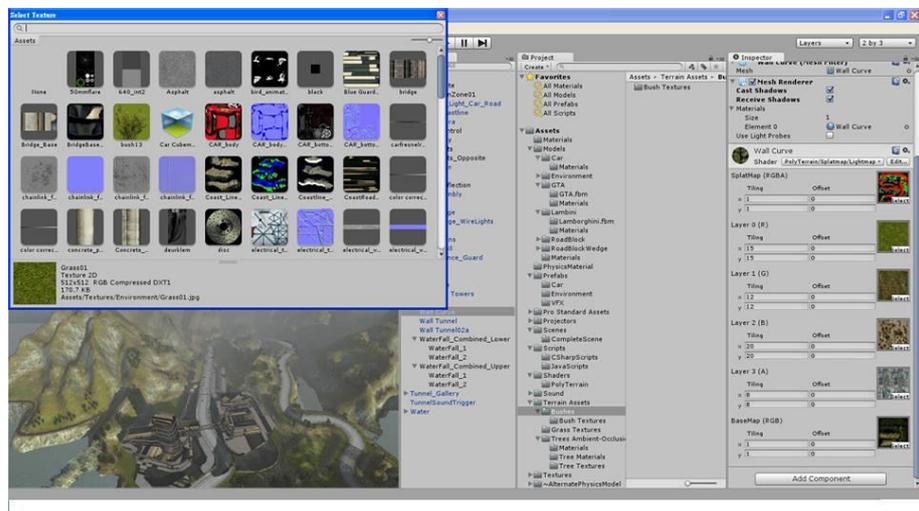


圖 10 材質貼圖

圖片左上方的的小方格即為目前已經匯入的材質，可任意做選擇套用在物件上，使物件看起來更為逼真，也可自行新增匯入新材質

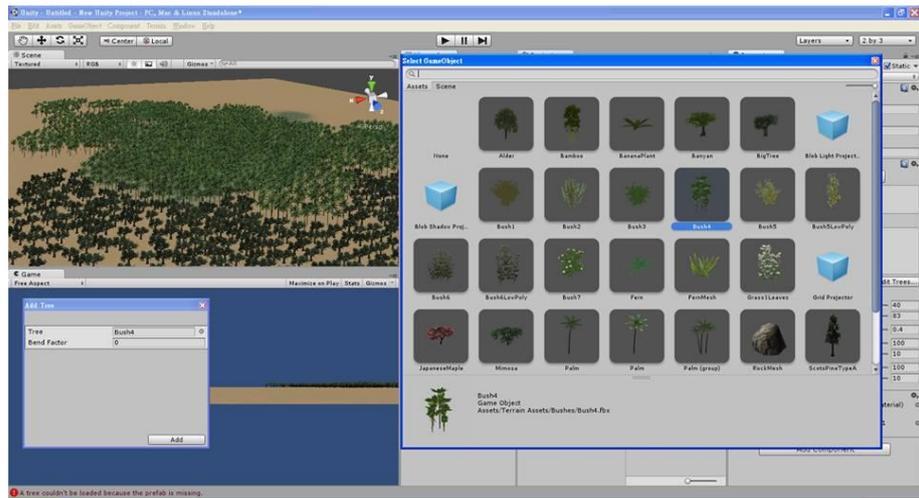


圖 11 樹木種植

圖片右方的小方格為現有的樹木種類，也可以至 3D 模型庫匯入更多不同造型的樹木，在 Unity 中樹木可以利用不同的密度以及高度做出不同的效果



圖 12 隧道口(光源說明)

此圖為進入隧道前，將與(圖 13 隧道內)做比較，利用光暈強度以及閃耀強度模擬真實隧道的明暗對比



圖 13 隧道內(光源說明)

三、障礙物：



圖 14 跳台

圖片右下角紅色凸起物即為跳台，若車輛控制不佳容易造成翻車



圖 15 路障

圖片玩家駕駛車輛前方設置兩個路障，若玩家想保持高速行駛就必須控制車輛從路障中間通過

四、車道：



圖 16 直線加速



圖 17 S 型連續彎路

圖片中玩家駕駛車輛前方即為考驗玩家過彎技巧的連續彎路



圖 18 上坡彎道

圖中此彎道不僅角度大，也是上坡路段，考驗玩家如何控制速度過彎

第二節 結論

對於這款遊戲的未來其實是抱有很大的期望的，我們成功製作了一個賽車遊戲，最大的不同點是「自動導航車」。

由於時間限制，無法在專題發表前能做出更有特色的遊戲，專題成果發表並非結束，而是新的開始，會將此專案交給學弟妹們繼續完成，並且透過不同團隊的創意發想，更能激發出具有特色的遊戲。

第三節 後續研究

希望能夠做到接近市售版的遊戲介面，提供多樣化的車子、賽道、天氣、背景條件等等。

- 一、車輛方面會朝種類以及性能的調整為主軸發展，依現代年輕人喜愛潮流和酷炫的車種去做變化，例如法拉利、藍寶堅尼等。而車輛性能的調整可配合玩家進行遊戲
- 二、賽道方面為了讓玩家更能身歷其境，我們將會新增虛擬以及真實兩種種類為主軸，虛擬的賽道可以朝較多彎道難易度較高的地圖為主，可能會將時光背景的範圍拉廣，可能加入未來場景或是太空場景。真實地點做為賽道，例如台灣地圖的北宜公路、台3乙、台中的136縣道、等。而更細部的變化則有路況的不同，例如賽道上出現砂石、泥巴地等。
- 三、天氣的部分會增加晴天、雨天、陰天等...，細部的會新增濃霧、晨霧等等...，而可能玩家當下玩的時間做調整，如果玩家玩的時間是早上，遊戲的天氣自然是早上；反之，玩家玩的時間是晚上，遊戲的天氣也就變成晚上。
- 四、單機遊戲也將會新增多人連線與自由模式，多人連線是讓玩家與好友互相較勁；如果想品味遊戲的背景，可以選自由模式讓你欣賞又能體驗刺激的快感。

參考文獻

Unity3D 遊戲開發設計實務，9Cloud 工作室 著，博碩文化出版

Unity3D 遊戲開發設計學院，丁裕峯、鐸傑創意科技 著，上奇資訊出版

Unity3D 跨平台遊戲開發寶典，謝忠和 著，佳魁資訊出版