

ARoom

專題編號：107-CSIE-S006

執行期限：106年第1學期至107年第1學期

指導教授：張厥煒 教授

專題參與人員：104590008 林湘芸

104590036 趙振廷

104590042 莫鎮瑋

一、摘要

密室逃脫是近幾年來新興的遊戲產業，基於電子遊戲裡密室逃脫的基礎發展而成。由於場地安全性、道具製作和機關難以實現的問題，致使民眾對此好感度降低。因此藉由本次專題，透過擴增實境 (Augmented Reality, AR) 的技術，以隨境遊戲 (Pervasive Game) 的形式提供具可行性的設計與開發。

「ARoom」是由 Unity3D 結合 Vuforia 製作出來的應用程式，透過特徵點 (Keypoint) 辨識功能，讓玩家實境體驗 AR 密室遊戲。此外，為求創新，我們將 AR 技術結合網路連線的方式，藉此讓本應用程式變得更加豐富多元。

本專題使用 Unity C# 設計，透過 Vuforia SDK 實現擴增實境的部分，並運用 Unity 3D 製作遊戲介面及實現網路連線的技術，讓玩家們可以持有多台移動裝置在同一個空間內一起遊玩。

關鍵詞：密室逃脫、網路連線、自動對焦、擴增實境 (Augmented Reality)。

二、動機與緣由

市面上的密室遊戲，逃出有時間限制，也沒辦法像線上玩遊戲似的用滑鼠亂按亂點碰運氣，而且通常謎題數量眾多，須靠眾人合作分工，不僅考驗觀察力和推理能力，還考驗想像力、工作分配、資料彙整、抗壓性、人際溝通...等等能力，而隨著科技的進步，我們認為若能在密室中

加入擴增實境的技術，不僅能提升遊戲的趣味性，更能增加人機之間的互動性。

除此之外，我們發現市面上多數的 AR 應用程式偏向於個人使用，並無法與他人一同遊戲，因此，想藉由本次專題開發突破現況，以達到「獨樂樂不如眾樂樂」的喜悅。

三、使用技術

(一) Unity 3D

Unity 被廣泛用於建築視覺化、實時三維動畫等類型互動內容的綜合型創作工具。本專題運用 Unity3D 進行圖片繪製與定位，讓 AR 能確實辨別並顯現出影像。主要運用到它的射線 (RayCast)、碰撞偵測 (Collider) 等，加以控制玩家接觸到的物件。

(二) Vuforia

利用計算機視覺技術實時識別和捕捉平面圖像或簡單的三維物體 (例如盒子)，允許開發者通過相機取景器放置虛擬物體並調整物體在鏡頭前實體背景上的位置，「ARoom」透過 Vuforia SDK 匯入 Unity 3D 用以實現擴增實境 (AR) 的技術，且運用 Vuforia 提供的 Target Manager 將 2D 影像或是 3D 立體物件載入 Unity 3D 中，可用以作為辨識目標 (Target)，並透過 C# 程式撰寫，使遊戲可以更加多元。



高特徵點目標物

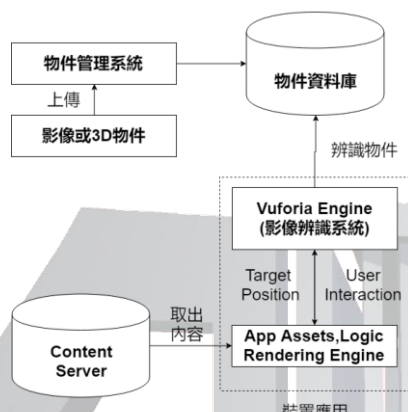
特徵點位置

四、系統架構及流程規劃

(一)系統概述

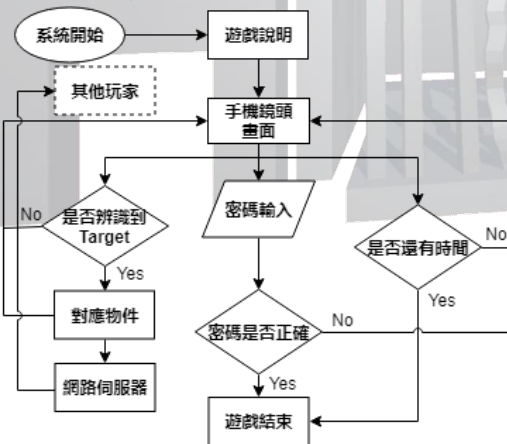
透過 Vuforia SDK 實現擴增實境，開啟 AR 鏡頭後，將使用者拍攝到的即時畫面與資料庫系統中的圖片做特徵點比對，並在畫面中顯示對應 3D 物件，並藉由 Unity 3D 撰寫密室各項裝置以及關卡，使用者可以操作畫面上出現的 3D 物件，進而與空間內的機關互動。

(二)系統架構圖



(圖一) 系統架構圖

(三)系統流程圖



(圖二) 系統流程圖

五、系統功能

(一)目標管理系統

將事先儲存的 2D 影像或是 3D 物體，上傳至 Vuforia 提供的 Target Manager，透過訓練得到特徵點後，儲存至此系統，接著將此下載匯入 Unity 3D，做為 Target 使用。

(二)影像辨識系統

使用 AR Camera 抓取實境，並與資料庫系統中的圖像做比對，然後計算單應性轉換矩陣，算出實際圖片的角度，接著透過 PnP 計算攝影機對應位置，算出 3D 物件的位置，將 3D 物件與實境結合顯示於手機中。

(三)計時系統

利用 Unity C# 程式撰寫控制遊戲整體時間，倘若時間倒數完後便會跳至另一畫面，並顯示遊戲失敗。

(四)網路連線系統

透過 C# 撰寫，伺服器利用非同步 (Async) 的方式接收 TCP 用戶端 (TcpClient) 的遊戲資料修改，再透過廣播的方式將遊戲資訊回傳給所有使用者，達到遊戲資訊同步的功能。

六、遊戲與使用者介面



畫面最上方為使用者目前鏡頭拍攝到的特徵點強弱判斷（由左至右為弱到強），右上方的背包裡會放置提示一所找尋到的秘笈，左上方有剩餘時間讓玩家掌控好時間。

七、參考文獻

- [1] AR 相關報導
<https://udn.com/news/story/6903/2480414>
- [2] Vuforia library
<https://library.vuforia.com/>