

資工系實務專題研究計畫成果報告

Android 平台遊戲框架開發與範例遊戲實作

專題編號：099-CSIE-S015

執行期限：98 年 1 學期至 99 年 1 學期

指導教授：陳偉凱 副教授

專題計劃參與人員：李玠錚 康芷瑜

一、專題摘要

有鑒於近年來智慧型手機的蓬勃發展，以及在 2007 年底 Google 公佈的 Android 系統平台的推波助瀾下，行動裝置的遊戲開發儼然成為一塊不容小覷的市場，因此我們想開發一個 Android 上支援螢幕觸控及重力感應的遊戲框架。

此外，我們也使用該遊戲框架實作了一個 2D 的範例遊戲 Mariball，對內用來審核遊戲框架是否得以完善的運用在遊戲開發上；對外則提高遊戲開發者使用本遊戲框架進行開發的意願。

最後，希望本專題所開發之遊戲框架能在 OOP 實習課程上提供學生一個有別於 Windows 平台的遊戲框架，並藉由 Android 螢幕觸控及重力感應的特殊玩法提高學生對於 OOP 實習的學習興趣。

關鍵詞：Android、遊戲框架、物件導向程式設計、Box2D

二、緣由與目的

在物件導向程式與設計實習課中，陳偉凱老師提供了 C++ 版本的遊戲框架，它提供了音效、影像、遊戲狀態切換以及簡單的鍵盤和滑鼠控制，並且將底層語言所支援的部分封裝起來，提供出一套 API 供遊戲開發者使用，減少開發者對於底層架構的摸索。在課程結束時，同學們幾乎都能夠完成自己所開發完成的遊戲，並藉由做中學了解到物件封裝的應用及其優點，可見遊戲框架在教學上有很好的成效。

由於使用 Android 系統平台的遊戲開發與討論越來越普遍，因此選擇仿效實習課的模式，先建構出 Android 版本的遊戲

框架(圖 1)，再以此開發範例遊戲，希望藉由 Android 系統平台所提供的觸控和重力感測的功能，來建構一個有別於以往使用鍵盤或滑鼠操控的遊戲。

三、Android 遊戲框架設計

底層架構及技術

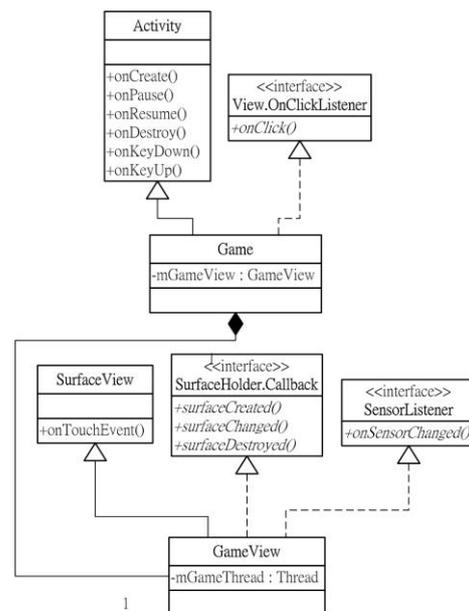


圖 1 遊戲框架主要系統架構

本遊戲框架主要的系統架構(圖 1)是參考 Google 官方所提供的範例程式 JetBoy。它提供了兩個主要的類別，Game 以及 GameView，分別繼承 Android 的 Activity 以及 SurfaceView。

Activity 是整個遊戲程式的進入點，而 SurfaceView 主要負責整個遊戲畫面的顯示。其中的 onTouchEvent 函式處理手機的螢幕觸控，當使用者按下螢幕、移動、及離開螢幕時都有相對應的處理程序。SensorListener 則是負責處理重力感應事件，例如手機旋轉、瞬間加速度等。

遊戲主要設計概念

本遊戲框架所採用的設計概念是根據陳偉凱老師及鄭有進老師所提供的一個 Windows 遊戲框架。該框架提供了一個主要的抽象類別 GameState(圖 2)，它包含了幾個標準函式供每個遊戲狀態使用，Initialize 負責設定某些初始參數值或著重新創建該狀態使用之物件。OnMove 則是負責不斷更新遊戲資訊像是主角的位置、圖片的座標、圖片動畫的索引數等等。而 OnShow 則負責將圖片顯示在螢幕上。

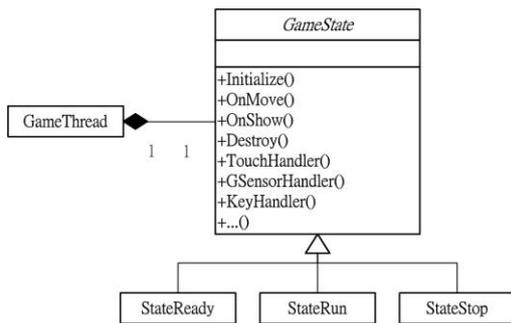


圖 2 GameState 類別

遊戲框架類別

遊戲架構中提供了三個基本類別 MovingBitmap、Audio、SoundEffects，以及兩個擴充類別 Animation 和 Integer。MovingBitmap 用來顯示一張簡單的圖片，Animation 則是以多張 MovingBitmap 構成一個連續動畫。Integer 則用以顯示一個整數值於螢幕上。Audio 及 SoundEffects 則分別處理長時間的音訊以及短時間的音效播放。

四、範例遊戲實作

為了檢視專題所設計的 Android 遊戲框架是否得以完善的運用在遊戲開發上，我們實作了一個範例遊戲 Mariball(圖 3)。它類似於任天堂公司的經典遊戲超級瑪莉，不過主角是由一顆球取代之。而遊戲主要透過手機的左右搖晃傾斜來控制主角球的左右移動，並透過手機螢幕觸控來做道具物件的事件觸發及處理以及主角球的跳躍動作。而遊戲中充分運用到遊戲框架所提供的圖片、動畫、音效等類別，以及重力感應、螢幕觸控函式。

此外，本遊戲最大的特點就是使用了物理引擎 Box2D，它可以模擬重力、旋轉、

摩擦力、反彈係數以及物體間的碰撞。透過 Box2D，我們可以將主角球以及物體的所有複雜物理行為計算交給它並致力於遊戲本身的開發。

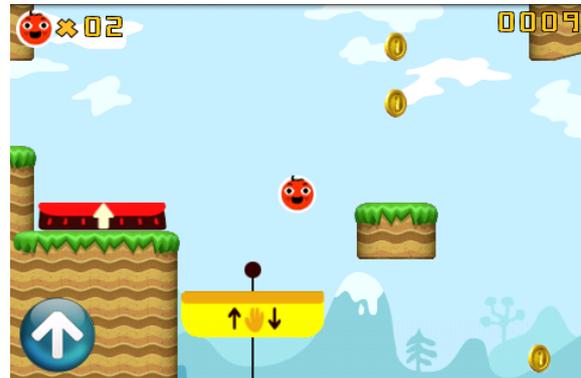


圖 3 Mariball

五、結論

目前在遊戲框架方面已經完全實現了包括圖片、動畫顯示、音樂和音效播放之遊戲所使用的核心功能，此外還提供了一個簡單圖片動畫類別以及一個能夠顯示整數數字於螢幕上的擴充類別；並且在遊戲流程當中，加入了螢幕觸控、重力感測器的函式支援。

然而 Windows 平台和 Android 裝置遊戲最大的不同，是記憶體的限制。對於一個簡單電腦遊戲，我們幾乎可以忽略記憶體的問題；而在手機裝置上，記憶體管理儼然成為一個重要的議題。因此記憶體的管理將是 Android 版遊戲開發的重要議題。

未來希望在 OOP 實習課程裡，能真正有學生嘗試使用 Android 版遊戲框架進行開發，並藉由重力感應及螢幕觸控的遊戲方式提高學生對於 OOP 實習的學習興趣。

六、參考文獻

- [1] Woei-Kae Chen and Yu Chin Cheng, "Teaching Object-Oriented Programming Laboratory With Computer Game Programming", IEEE Trans. Educ., vol. 50, no. 3, August. 2007
- [2] Android Developers <http://developer.android.com/index.html>
- [3] JetBoy –the sample game <http://developer.android.com/resources/samples/JetBoy/index.html>
- [4] JBox2D Physics Engine <http://www.jbox2d.org>