

# 高瞻計畫教學實驗研究一：嵌入系統之 PBL 教案設計

莊利吉 [lichi@mail.ksvs.kh.edu.tw](mailto:lichi@mail.ksvs.kh.edu.tw)

## 摘要

本研究目的是設計嵌入式系統程式設計的問題導向學習(Problem Based Learning, PBL)教案，此處只節錄有關全球衛星定位系統(Global Positioning System, GPS)此一章節的部分內容。文中分別從教案設計理念、教案目標、教案方法與教案活動等層面上，說明為何引入 PBL 的方式於此一程式設計課程中，如何結合遊戲學習理論於實際的教案活動中，教學評鑑的方式，評分標準及預期的教學成效。附件 3 有完整的學生版教案，教師版教案則節錄於附件 4 中，闖關遊戲學習活動成果請參閱附件 7~附件 10。由於此一教學實驗尚未完全結束，相關資料分析留待結案報告中再呈現。

關鍵字：PBL，物件導向，Windows Mobile，Embedded System

## 一、教案設計理念

此份教案是「物件導向與嵌入式系統程式設計」下學期教案中的一份，因為課程大綱中將高職嵌入式系統定位在 Windows Mobile 系統的 PDA 手機，且採用 Visual Studio 2005/2008 來設計程式，因此設計 Windows Mobile Application 與上學期設計 Windows Application 幾乎一模一樣，所以非常適合採用問題導向學習方式(Problem Based Learning, PBL)來進行教學，課程教學大綱與教材目錄請參閱附件 1 與附件 2。

PBL 教學是藉由仔細編撰之教案，讓小組學生經由互相討論或爭辯，去發現許多待解決問題，經由自我學習及團隊合作，來獲得不易遺忘而且可解決問題的知識，進而訓練有效率的解決問題之能力，所以本 PBL 教案包括兩個版本。學生版的部份只有劇情或場景，及老師擬定討論的題目或需完成的程式，劇情包含 2 到 3 幕，呈「倒三角形」設計，請參閱附件 3。教師版的部份則包括完整的前言、教學目標、相關知識、程式範例、討論問題的參考解答及參考文獻，請參閱附件 4。

以往的評量都只看程式是否達成老師所要求的功能，如此一來容易養成學生抄襲的習慣，造成學習動機逐漸下降。而老師因時間因素很難兼顧個別差異，也不容易評量解決問題能力。本教案在教學活動上做了相當大的改變，最主要是加入遊戲學習情境、填寫活動記錄表、簡報及小組成員互評。利用遊戲方式提升學習興趣，記錄與報告的成績以小組為單位可營造小組命運共同體，成員互評則能區分個體對小組的貢獻程度，細節請參閱教案活動部份。

## 二、教案目標

- 1.利用 PBL 方式讓學生在自己的程式中加入 GPS 相關功能。
- 2.將遊戲學習理論應用於嵌入系統程式設計中。
- 3.設計不同的教學活動刺激學生將遭遇問題與解決方法清楚表達。
- 4.培養學生團隊合作精神，利用同儕教導程度較差組員，維持小組學習興趣。

## 三、教案方法

採用 PBL(Problem Based Learning)學習方式

教師：各劇情重點提示、各關卡的關主、學生口頭報告講評。

學生：學習資源區的資料搜尋、程式撰寫、進行闖關及簡報。

## 四、教案資源

- 1.開發環境的硬體資源：電腦、網路、Windows Mobile 的 PDA 手機。
- 2.開發環境的軟體資源：Microsoft Visual Studio 2005/2008、Windows Mobile 6 SDK、自行建立的教材與程式範例學習資源區。
- 3.闖關活動資源區：自行設計的各關卡任務說明、評分標準、完成日期及獎勵方式。
- 4.口頭報告資源區：自行設計的活動記錄表、Microsoft PowerPoint、投影機。

## 五、教案活動

### (一)、準備期

在學期教學活動開始前，授課教師應先建立學習資源區，裡面包含了程式範例、自行撰寫的文章、精選技術文件、參考書目(指明參考章節)及網路上重要資源，作為學生解決問題過程中的主要資料搜尋區，附件 5 是自行撰寫的文章範例。

### (二)、學習活動期

下學期大部分學習活動都是採問題導向學習方式(PBL)，每一小節活動都是由學生版教案拉開序幕，老師在簡短重點說明後，學生就開始從學習資源區、VS 2005 線上文件搜尋可利用的參考文件，嘗試解決程式設計過程中所遭遇問題，這期間授課教師需注意觀察每一組的進行過程，以便在適當的時間點介入仲裁或指導。當學生完成指定程式後就可開始進行闖關活動，關卡任務每一小組都不相同，順利闖關即可進入下一階段。整個學期的活動流程請參閱附件 6，每一關卡的任務指派請參閱附件 7，本教案的關卡 4~ 關卡 6 內容請參閱附件 8。

### (三)、評量期

當闖關成功後，每一小組應將遭遇問題與解決方法整理填入到闖關活動記錄表中(附件 9)，然後準備進行簡報。小組中的成員需輪流擔任簡報的報告人，由於共有 10 個關卡所以每位學生需上台報告 1 到 2 次，報告完後授課教師應立即講評，並任意指定某位成員回答問題，以免有人不參與討論或完全依賴別人，最後請小組成員互評(不公開)。待所有小組都報告完後再整理於統計表中，以便掌握每一小組程度，作為打成績的依據，統計表請參閱附件 10，成績配分比例請參閱附件 11。對於闖關活動記錄表的填寫與報告投影片製作，授課教師可製作注意事項供學生參考(請參閱附件 12 範例)。

附件 1：科目大要與教學大綱

物件導向與嵌入式系統程式設計(Object Oriented and Embedded System Program Design)

科目大要

學分數：2/2	建議開課學期：第二學年第一、二學期
<p>本課程旨在學生有了基礎的程式設計能力後，更進一步引導進入物件導向程式設計領域，最後還能延續這些程式設計經驗輕易跨入嵌入式系統的程式設計。為了教學順暢並減輕學習負擔，在教材編輯與課程安排上應有適當規劃。首先在課程規劃上宜分為兩年，一年級應安排基礎的程式設計學習課程，使學生熟悉程式語言語法，資料型態，循序、選擇、迴圈、副程式等各種邏輯架構。二年級時才正式導入物件導向概念，最後延伸到嵌入式系統。教材編輯方面，</p>	

一二年級所有程式範例都應以相同程式語言為本，減輕學習負擔。

建議一年級以 QBASIC 的程序導向語言為主，由於沒有繁雜的功能與操作介面分心，學生較會聚焦於上述的基本能力。二年級時可使用 Visual Studio 2005/2008，使用此一編譯器原因在於它提供了 VB.Net，學生除可延續一年級所學外，又能導入物件導向觀念學習最新的程式設計技術，同時因與 Net Framework 相容，所以有豐富的物件可用。而嵌入式系統可使用以 Windows Mobile 為作業系統的 PocketPC(PDA 手機)，原因在於使用 Visual Studio 2005/2008 開發此類的應用程式，只是在一開始時選取不同的專案類型，其餘與開發 Windows Application 幾乎一模一樣，降低了學生跨入此一領域的障礙。由於 Windows Mobile 是 Windows 的精簡版，原在 PC 上的設計經驗也可移轉到此種嵌入式系統上。

由於 Windows Mobile 的程式設計與 Windows Application 幾乎一模一樣，建議 Windows Mobile 部分可採用問題導向學習方式(Problem Based Learning, PBL)，以便提升學習興趣與解決問題能力，最後期末以一個專題製作為總結。

#### 物件導向與嵌入式系統程式設計(Object Oriented and Embedded System Program Design) 教學綱要

一、科目名稱：物件導向與嵌入式系統程式設計(Object Oriented and Embedded System Program Design)			
二、學分數：2/2			
三、先修科目：基礎程式設計			
四、教學目標：			
1.了解物件導向程式設計的基本概念。			
2.使學生能利用 Visual Studio 2005/2008 設計 Windows Application Program 與 Windows Class Library。			
5.使學生能利用 Visual Studio 2005/2008 設計以 Windows Mobile 為作業系統的手機程式。			
6.培養學生專題製作的能力。			
五、教材大綱：			
單元主題	內容綱要	節數	備註
1.設計 Windows Application 流程	1.Visual Studio 2005 使用。 2.Windows Application 專案的設計及測試。	2	
2.NET Framework 基礎類別的應用	1.資料型態：數值、字串、時間日期。 2.Text Input/Output Control：Label、TextBox、RichTextBox。 3.Selection Control：Button、CheckBox、RadioButton、ComboBox、ListBox。 4.Dialog Control：ColorDialog、FontDialog、OpenFileDialog、SaveFileDialog、FolderBrowserDialog。 5.Navigation Control：Menu、TreeView、ToolStrip。 6.Multimedia Control：PictureBox、ImageList、Graphics	26	

	Class、MediaPlayer。 7.My Class：Form、Computer。		
3.設計 Windows Class 流程	1.User Control 專案的設計及測試 2.User Control 在 Visual Studio 2005 中的引用	6	
5.Windows Mobile Applicationg 設計	1.NET Compact Framework 類別應用：Label、Button、RadioButton、CheckBox、ListBox、PictureBox、Timer 等。 2.Email、SMS、GPS 與其他 I/O 裝置偵測模組設計。	12	
6.專題製作	1.構想利用 Windows Mobile 手機作為日常生活中的小幫手時應涵蓋的功能。	26	
<p>六、教學要點：</p> <p>1.教材編選 運用 Dick &amp; Carey 所主張的「系統化教學設計」模式來設計與發展教材，共有分析、設計、發展、執行、評鑑等五個階段，每個階段都包含某些步驟，茲分述如下：(1).分析階段：確定教學目標、分析學習者特性、分析教學內容。(2).設計階段：訂定單元學習目標、設計教學活動。(3).發展編寫教材、製作教學媒體。(4).執行階段：實施教學。(5).評鑑與修正階段：實施形成性、總結性評鑑、修正。</p> <p>2.教學方法 可採用講授式、問題導向式(PBL)與專題製作的方式。建議 Windows Mobile Application 的部分可採用問題導向學習方式，以加強學生解決問題能力。</p> <p>3.教學評量 除了程式外，應增加學習活動記錄及解決問題能力的評量，並鼓勵學生上台做口頭簡報，小組成員之間的互評亦應加入作為評分的一部分。</p> <p>4.教學資源 宜多使 VB 2005 的線上文件，Windows Mobile SDK 的範例，及網路相關資源來支援教學。</p> <p>5.相關配合事項：無</p>			

附件 2：教材目錄

物件導向與嵌入式系統程式設計 I II

教材目錄

一、視窗應用程式設計基本概念篇

1.1 物件導向程式設計簡介 .....	1-1-1
1.2 控制項 Label、TextBox 與 Button 使用：四則運算.....	1-2-1
1.3 VB 2005 基礎資料型別與運算子.....	1-3-1
1.4 陣列與程式流程控制 .....	1-4-1
1.5 自定副程式與參數傳遞 .....	1-5-1
1.6 文字資料處理 .....	1-6-1
1.7 控制項 PictureBox 使用：圖片放大縮小 .....	1-7-1
1.8 簡易電腦繪圖：我的小畫家 .....	1-8-1
1.9 控制項 Timer、ScrollBar 使用：旋轉的數字(水果)盤.....	1-9-1
1.10 選擇控制項使用：購物結帳模擬 .....	1-10-1
1.11 日期與時間資料處理 .....	1-11-1
1.12 初學者的捷徑：My 類別.....	1-12-1
1.13 自訂類別：鬧鐘物件 .....	1-13-1
1.14 表格式的資料控制項 .....	1-14-1

二、Windows Mobile 嵌入系統程式設計基本概念篇

2.1 Windows Mobile 嵌入式系統應用程式開發：以 VB 2005 為例 .....	2-1-1
2.2 Net Compact Framework 控制項應用：手機版的旋轉水果盤.....	2-2-1
2.3 Pocket Outlook 服務簡介 .....	2-3-1
2.4 電話功能與 Phone 類別 .....	2-4-1

三、專題設計：個人健康隨身監控系統

3.1 系統功能與架構 .....	3-1-1
3.2 郵件監控小幫手：系統登入與郵件傳送 .....	3-2-1
3.3 簡訊監控小幫手：簡訊發送 .....	3-3-1
3.4 GPS 監控小幫手：GPS 座標解析.....	3-4-1
3.5 血氧脈搏監控小幫手：血氧感測器資料讀取 .....	3-5-1
3.6 個人健康監控總管 .....	3-6-1

## 附件 3：學生版 PBL 教案

## 3-4 GPS 監控小幫手：座標解析

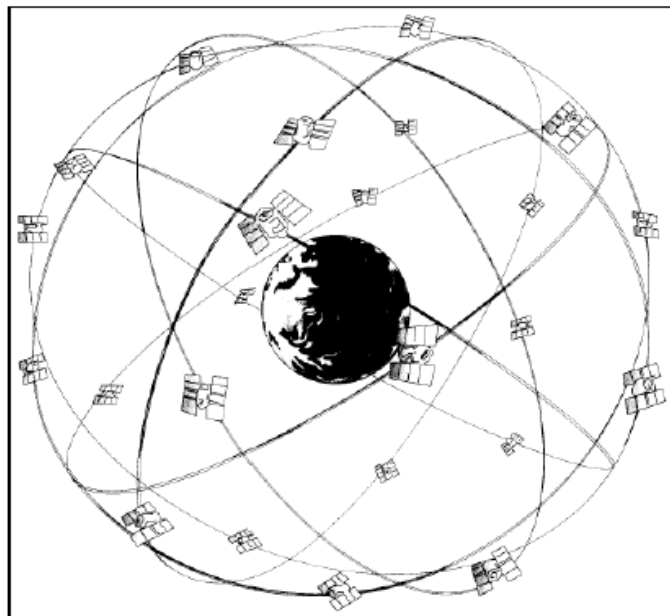
資訊科 康姿瑩

適用對象：有視窗程式設計基礎者 教學時間/節數：300 分鐘/6

## 第一幕：在世界的中心呼喊---I'm Here！

『你在哪裡？...我在你心裡...』這般籠統的台詞已無法切確說明您的真正位置，而當某人身陷危機無法脫離時，例如人員落海或迷走山林等情況下，利用『地理座標系統』的東西經度與南北緯度，便能準確將所在地告知救援人員，並有效辨識週遭地理環境來進行行動，以提高個人安全的保障性。

現今常用的手持終端裝置皆具備有結合地理座標的『全球衛星定位系統』，其主要是由分佈在距地面約 2 萬公里的 24 顆衛星來進行定位資訊的取得，這些衛星平均分佈於 6 個軌道面，呈 55° 角傾斜繞地球運轉，繞行地球一周需 12 小時，所以不管任何時間，任何地點，至少有四顆以上衛星出現在我們的上空，見下圖。由於每顆衛星都對地表發射涵蓋本身軌道面的座標及運行時間的無線電訊號，所以地面的接收單位可依據這些資料做為定位、導航、地標等精密測量。只要能取得三顆以上的衛星訊號即可進行定位，由於定位技術不斷地改進，目前定位的誤差位置已能達到 10 公尺以內。



問題討論：現在請同學們去想一想：

- 1) 何謂地理座標系統？
- 2) GPS 如何影響生活？其應用對我們有何重要性？

## 第二幕：從衛星看地球--解讀 GPS 資訊

既然地理座標在日常生活中是如此重要，那要如何在程式中讀取 GPS 接收器資料以便取出經緯度座標呢？其實『全球衛星定位系統接收器(GPS Receiver)』是透過 RS232(COM PORT)介面傳遞資料，就算是 USB 或藍芽介面，也都會模擬成一個 COMx，所以只要使用 COM 物件定時讀取該 PORT 就行了。這些資料是以 4800,N,8,1，標準來傳送而且都遵循 NMEA0183 的通訊協定，資料型態都是字串，可以很簡單的解析出所需要欄位，相關資訊請搜尋學習資源區有關文件。

另一種方式當然是查看 Windows Mobile 系統中是否有相關物件或 API(類似程式庫)可用，在線上文件以 GPS 關鍵字查詢時發現 Windows Mobile 提供一組 API，簡稱 GPID(Intermediate Driver)，它是應用程式和 GPS 設備之間的一個中介層，透過它可簡化程式開發且還具有設備無關性，更可以讓多個應用程式同時存取同一個 GPS 設備，相當方便。

但 GPID 是一組 API 不是物件，所以微軟在 Windows Mobile SDK 中提供一個範例程式將它封裝成類別，可在 C:\Program File\Windows Mobile 6 SDK\Samples\PocketPC\CS\Gps 下找到此一程式範例，至於如何在自己程式中應用此一物件，請參閱學習資源區中相關文件。

### 問題討論：

- 1) 利用 NMEA 或 SDK 範例來解析 GPS 座標時，程式開發流程有何不同？
- 2) 這兩種方式您較喜歡哪一種？為什麼？

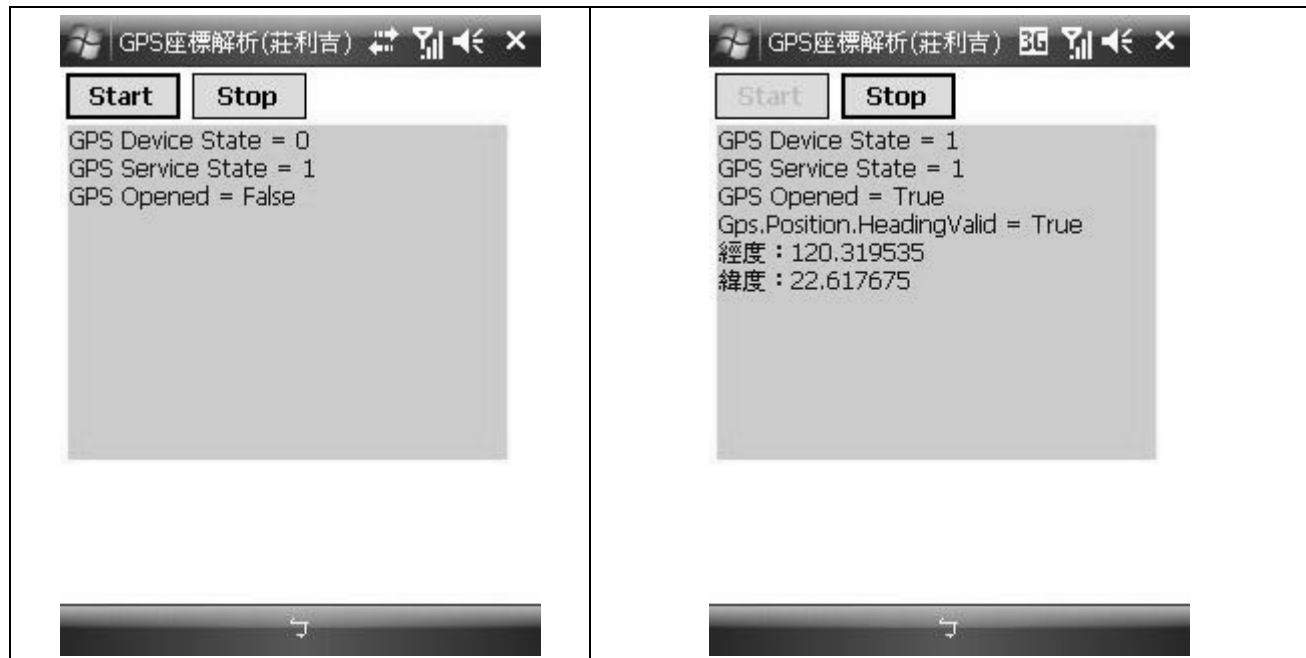
### 教學資源(請點選參閱)：

- 1) NMEA
- 2) GPID
- 3) GPS Sample in SDK



### 第三幕：設計 GPS 座標解析程式

利用您自己選定的程式設計方式製作如下闖關所需的程式，程式中除須顯示經緯度座標外，還應顯示手機上 GPS 接收器的相關狀態，執行畫面如下。



#### 問題討論：

請就你選用的設計方式回答下列其中一個問題。

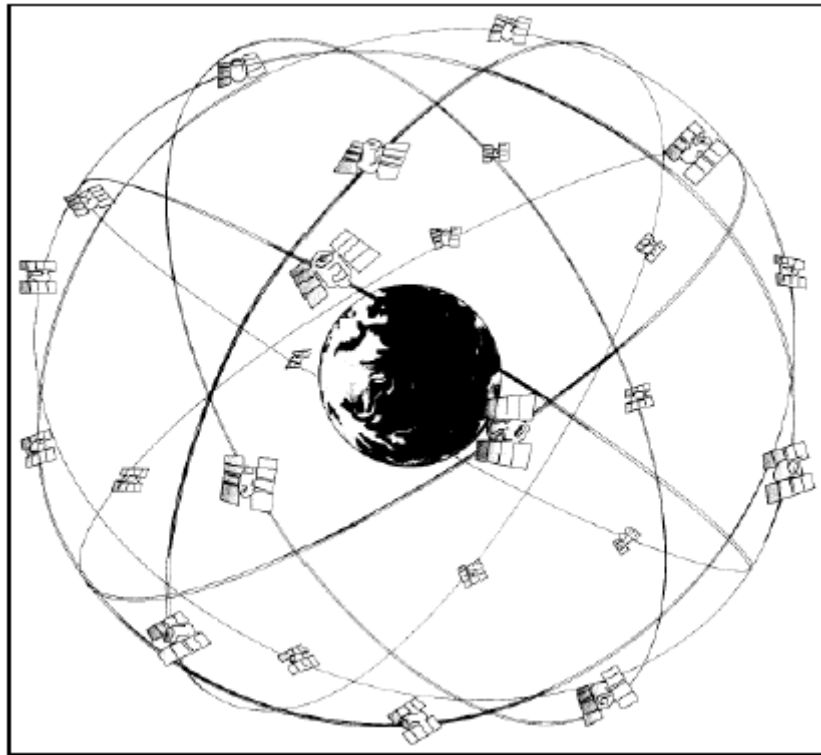
- 1) 如果使用 SDK 範例中的物件，有哪些屬性、事件或方法與本程式有相關。
- 2) 如果使用 GPID API 的方式，哪些函數是您程式中會用到的？
- 3) 如果使用 NMEA 通訊協定則應解析哪一類資料？第幾個欄位？

附件 4：教師版的 PBL 教案

3-4 GPS 監控小幫手：座標解析  
資訊科 莊利吉

一、前言

全球衛星定位系統(Global Positioning System, GPS)，主要是由分佈在距地面約 2 萬公里的 24 顆衛星來進行定位資訊的取得，這些衛星平均分佈於 6 個軌道面，呈 55°角傾斜繞地球運轉，繞行地球一周需 12 小時，所以不管任何時間，任何地點，至少有四顆以上衛星出現在我們的上空，見下圖。由於每顆衛星都對地表發射涵蓋本身軌道面的座標及運行時間的無線電訊號，所以地面的接收單位可依據這些資料做為定位、導航、地標等精密測量。只要能取得三顆以上的衛星訊號即可進行定位，由於定位技術不斷地改進，目前定位的誤差位置已能達到 10 公尺以內。



根據估計，在日常生活的資料裡，有百分之八十五的內容與各類地理資訊有關，如國界、縣市鄉鎮區界、街道、甚至郵遞區號、電話區域碼等所在位置。所以，在應用程式中加入 GIS 與 GPS 相關的功能，在資訊科技應用非常發達的今天，已變成一種不可或缺的功能。本節將介紹如何利用 Windows Mobile 系統所提的功能，輕易的解析出 GPS 接收器所接收到的經緯度座標。

二、學習目標

1.能說明 NMEA 與 GPID 在設計 GPS 程式上的差異。

- 2.能利用 SDK 中的範例來更進依步簡化 GPS 相關程式設計。
- 3.能說明程式中有關 GPS 物件的功能、重要屬性、事件與方法。

### 三、相關知識

#### (一)、地理座標系統(Geographic coordinate system)

#### (二)、GPS 通訊協定(GPS Protocol)

NMEA(National Marine Electronics Association，美國國家海洋電子學會) is a standard protocol, used by GPS receivers to transmit data. NMEA output is EIA-422A but for most purposes you can consider it RS-232 compatible. Use 4800 bps, 8 data bits, no parity and one stop bit ( 8N1 ). NMEA 0183 sentences are all ASCII. Each sentence begins with a dollarsign (\$) and ends with a carriage return linefeed (<CR><LF>). Data is comma delimited. All commas must be included as they act as markers. Some GPS do not send some of the fields. A checksum is optionally added (in a few cases it is manatory). Following the \$ is the address field aacc. aa is the device id. GP is used to identify GPS data. Transmission of the device ID is usually optional. ccc is the sentence formatter, otherwise known as the sentence name. Here are the most important sentences.

#### 1、衛星定位資訊 (GGA)

\$GPGGA,161229.487,3723.2475,N,12158.3416,W,1,07,1.0,9.0,M,, , ,0000\*18

GGA訊息格式說明

名稱	數 值	單 位	說 明
訊息代碼	\$GPGGA		訊息前引
標準定位時間UTC Time	161229.487		時時分分秒.秒秒秒 (Hhmmss.sss)
緯度	3723.2475		度度秒秒.秒秒秒秒(ddmm.mmmm)
南 / 北緯	N		N：北緯 S：南緯
經度	12158.3416		度度度秒秒.秒秒秒秒 (dddmm.mmmm)
東 / 西經	W		E：東經 W：西經
定位代碼	1		詳下表
使用中的衛星數	07		
水平稀釋精度	1.0		水平稀釋精度，0.5 至 99.9 米
海拔高度	9.0	公尺	
單位	M	公尺	
地表平均高度		公尺	
單位	M	公尺	
偏差修正使用期間		秒	0 表未使用偏差修正

偏差修正，基地台代碼	0000		
總合檢查碼	*18		

## 定位代碼

數值	說明
0	未定位或無法定位
1	SPS 標準定位模式，已定位
2	偏差修正 SPS 標準定位模式，已定位
3	PPS 軍用模式，已定位

## 2、GNSS 規格資料 (RMC)

```
$GPRMC,161229.487,A,3723.2475,N,12158.3416,W,0.13,309.62,120598,*,*10
```

<<以下省略>>

## (三)、Windows Mobile 的 GPS 驅動程式

## 1. GPS Intermediate Driver(GPID)

The GPID is a API of GPS supported by Windows Mobile. It is useful to developers writing applications that use GPS (Global Positioning System) devices as well as to GPS hardware manufacturers. It is useful because it provides an intermediate layer that abstracts the actual GPS device from developers and manufacturers. Ideally, this enables application developers to write code that works with any GPS hardware, and GPS device manufacturers to produce hardware that works with any application.

<<以下省略>>

## 2.GPS Intermediate Driver Architecture

The GPS Intermediate Driver works by injecting itself between applications and GPS hardware. To an application, the GPS Intermediate Driver appears like GPS hardware. To GPS hardware, the GPS Intermediate Driver appears like a single client - it requests GPS information. This abstraction layer provides multiple benefits to developers. For more information about these benefits, as well as a brief comparison between the model used by the GPS Intermediate Driver and a model where an application interacts directly with GPS hardware, see GPS Intermediate Driver Benefits.

<<以下省略>>

## (四)、GPS Sample in SDK

Calling API in VB is somewhat difficult for most people, so Microsoft support a GPS code sample in Windows Mobile SDK. After installed the SDK you find a solution in C:\Program File\Windows Mobile

6 SDK\Samples\PocketPC\CS\Gps. In this solution there is a code Sample Name as Microsoft.WindowsMobile.Samples.Location. This sample shows how to wrap the native GPS Api in a simple to use C# class. Project ManagedGps contains the following classes:

### 1.GPS 類別

功能：The interface to the managed gps api. Uuse this class to open, close, query the device state, and query the position data from your gps hardware.

建構子：

Public Sub New()

- Initializes a new (empty) instance of the GPS class.

重要屬性、事件與方法：

Property	Description
Opened	Get the 原型：Public ReadOnly Property Opened() As Boolean

Event	Description
LocationChanged	功能： 原型： Public Event LocationChanged(ByVal sender As Object, ByVal args As Microsoft.WindowsMobile.Samples.Location.LocationChangedEventArgs)
DeviceStateChanged	原型： Public Event DeviceStateChanged(ByVal sender As Object, ByVal args As Microsoft.WindowsMobile.Samples.Location.DeviceStateChangedEventArgs)

Method	Description
Close	原型：Public Sub Close()
GetDeviceState	原型： Public Function GetDeviceState() As Microsoft.WindowsMobile.Samples.Location.GpsDeviceState

GetPosition	原型 1 : Public Function GetPosition() As Microsoft.WindowsMobile.Samples.Location.GpsPosition 原型 2 : Public Function GetPosition(ByVal maxAge As System.TimeSpan) As Microsoft.WindowsMobile.Samples.Location.GpsPosition
Open	原型 : Public Sub Open()

## 2.GpsDeviceState 類別

功能 : Contains GPS device state data received from the gps hardware

建構子 :

Public Sub New()

- Initializes a new (empty) instance of the GpsDeviceState class.

Public Sub New(ByVal pGpsDevice As System.IntPtr)

- 

重要屬性、事件與方法 :

Property	Description
DeviceState	Get the 原型 : Public ReadOnly Property DeviceState() As GpsServiceState
ServiceState	原型 : Public ReadOnly Property ServiceState() As GpsServiceState

## 3.GpsPosition 結構

功能 : Contains the GPS position data received from the gps hardware

建構子 :

Public Sub New()

- Initializes a new (empty) instance of the GpsPosition class.

重要屬性、事件與方法

Property	Description
Heading	Public ReadOnly Property Heading() As Single

HeadingValid	Public ReadOnly Property HeadingValid() As Boolean
Latitude	Public ReadOnly Property Latitude() As Double
LatitudeValid	Public ReadOnly Property LatitudeValid() As Boolean
Longitude	Public ReadOnly Property Longitude() As Double

Method	Description
GetSatellitesInSolution	原型： Public Function GetSatellitesInSolution() As Microsoft.WindowsMobile.Samples.Location.Satellite()
GetSatellitesInView	原型： Public Function GetSatellitesInView() As Microsoft.WindowsMobile.Samples.Location.Satellite()

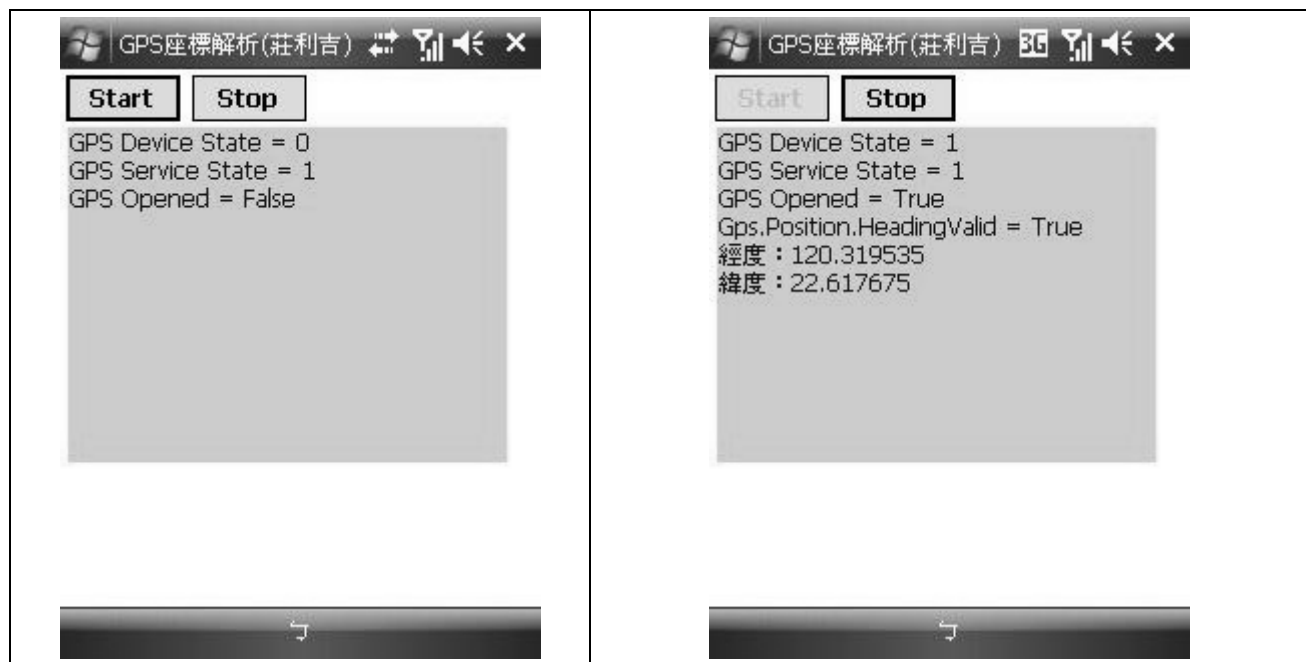
<<以下省略>>

#### (五)、匯入 Microsoft.WindowsMobile.Samples.Location.dll

1. 以 Visual Studio.NET 2005 開啓 C:\Program Files\Windows Mobile 6 SDK\Samples\PocketPC\CS\GPS 中的 Gps.sln 專案檔
2. 執行編譯後，在 C:\Program Files\Windows Mobile 6 SDK\Samples\PocketPC\CS\GPS\bin\Debug 會產生 Microsoft.WindowsMobile.Samples.Location.dll。
3. 將 Microsoft.WindowsMobile.Samples.Location.dll 拷貝至所需資料夾，並於 VB 2005 中已瀏覽方加入此參考。

#### 四、範例設計與說明

1. 功能：
2. 執行畫面



### 3. 程式說明

變數宣告

```
Private Gps As New Microsoft.WindowsMobile.Samples.Location.Gps
```

```
Private GpsDeviceState As Microsoft.WindowsMobile.Samples.Location.GpsDeviceState
```

```
Private GpsPosition As Microsoft.WindowsMobile.Samples.Location.GpsPosition
```

```
Private Sub ReportGpsState()
```

```
    lblReport.Text = String.Empty
```

```
    GpsDeviceState = Gps.GetDeviceState
```

```
    lblReport.Text = lblReport.Text & "GPS Device State = " & GpsDeviceState.DeviceState &  
vbCrLf
```

```
    lblReport.Text = lblReport.Text & "GPS Service State = " & GpsDeviceState.ServiceState &  
vbCrLf
```

```
    lblReport.Text = lblReport.Text & "GPS Opened = " & Gps.Opened & vbCrLf
```

```
    If Gps.Opened Then
```

```
        GpsPosition = Gps.GetPosition()
```

```
        lblReport.Text = lblReport.Text & "Gps.Position.HeadingValid = " &  
GpsPosition.HeadingValid & vbCrLf
```

```
        If GpsPosition.HeadingValid = True AndAlso GpsPosition.LatitudeValid = True AndAlso  
GpsPosition.LongitudeValid = True Then
```

```
            lblReport.Text = lblReport.Text & "經度 : " & GpsPosition.Longitude & vbCrLf
```



```
        lblReport.Text = lblReport.Text & "緯度：" & GpsPosition.Latitude & vbCrLf
    End If
End If
End Sub

Private Sub Form1_Load(ByVal sender As Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
MyBase.Load
    Timer1.Enabled = False
    Timer1.Interval = 5000
    Call ReportGpsState()
End Sub

Private Sub btnStart_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles btnStart.Click
    Gps.Open()
    Timer1.Enabled = True
    btnStart.Enabled = False
    btnStop.Enabled = True
End Sub

Private Sub Timer1_Tick(ByVal sender As Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
Timer1.Tick
    Call ReportGpsState()
End Sub

Private Sub btnStop_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles btnStop.Click
    Gps.Close()
    Timer1.Enabled = False
    Call ReportGpsState()
    btnStop.Enabled = False
    btnStart.Enabled = True
End Sub
```

參考資料：

- 1.劉彥博、胡硯、馬騏，Windows Mobile 平台應用與開發，文魁資訊。
- 2.Microsoft Visual Studio 2005 文件。
- 2.NMEA 通訊協定：<http://www.kh-gps.de/nmea-faq.htm>。
- 3.MSDN：<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms889503.aspx>。

附件 5：自行撰寫參考文章

這部分的內容大都是將教師版教案內容，分類擷取後再稍加修改存到不同檔案，最主要目的是讓學生自行搜尋閱讀，判斷哪些文件中的資訊可解決他所遭遇問題，下面文章是解決本小節問題最簡易方式的參考文件之部分內容。

### GPS Sample in SDK

**一、前言**

Calling API in VB is somewhat difficult for most people, so Microsoft support a GPS code sample in Windows Mobile SDK. After installed the SDK you find a solution in C:\Program File\Windows Mobile 6 SDK\Samples\PocketPC\CS\Gps. In this solution there is a code Sample Name as Microsoft.WindowsMobile.Samples.Location. This sample shows how to wrap the native GPS Api in a simple to use C# class. Project ManagedGps contains the following classes ◊

**二、類別說明**

**1.GPS 類別**

**功能：** The interface to the managed gps api. Use this class to open, close, query the device state, and query the position data from your gps hardware.

**建構子：**

Public Sub New()

- Initializes a new (empty) instance of the GPS class.

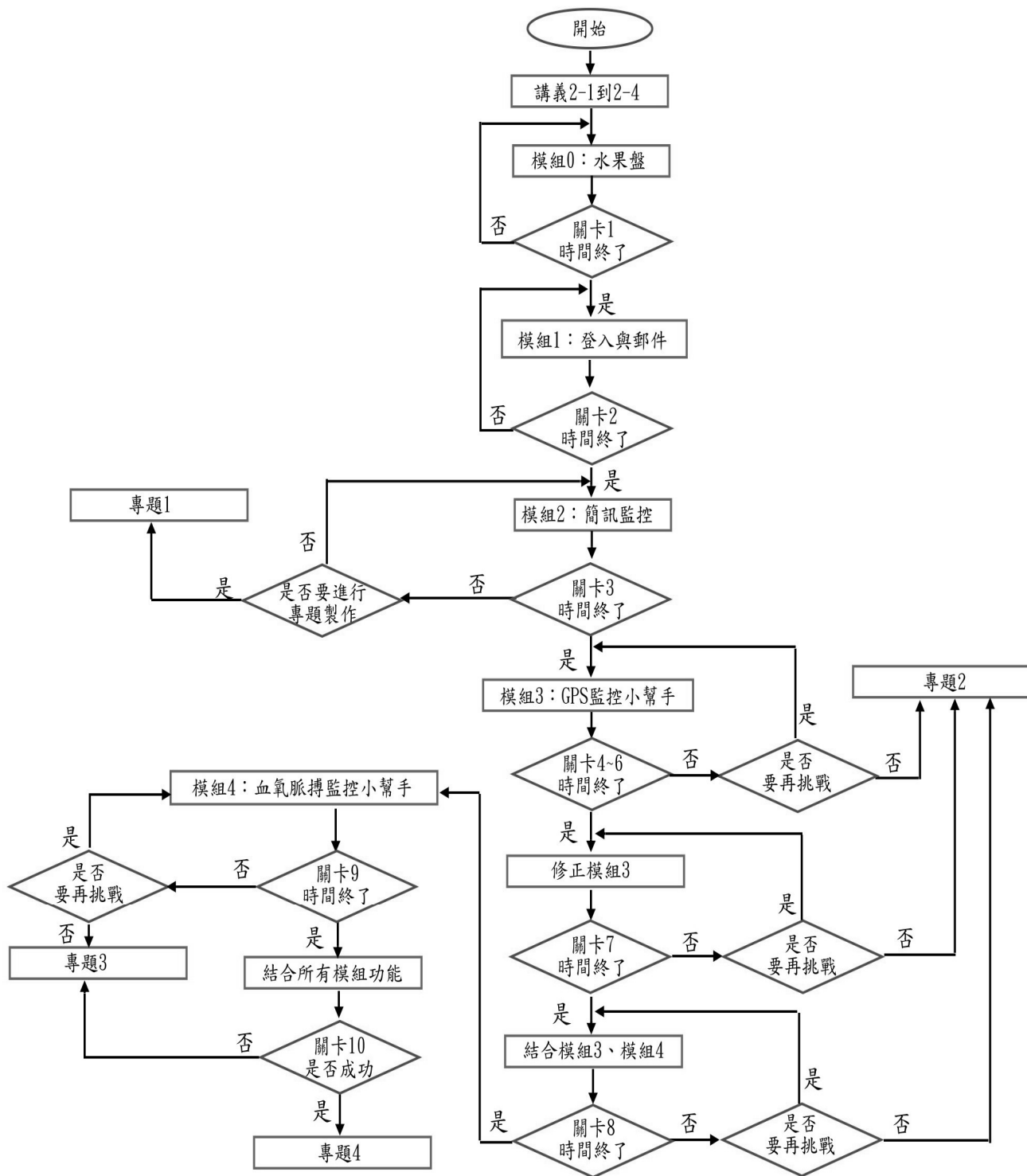
**重要屬性、事件與方法：**

Property	Description
Opened	Get the 原型：Public ReadOnly Property Opened() As Boolean
Method	Description
Close	原型：Public Sub Close()
GetPosition	原型 1： Public Function GetPosition() As Microsoft.WindowsMobile.Samples.Location.GpsPosition 原型 2： Public Function GetPosition(ByVal maxAge As System.TimeSpan) As Microsoft.WindowsMobile.Samples.Location.GpsPosition
Open	原型：Public Sub Open()

.....

.....

附件 6：學期活動流程圖



## 附件 7：各關卡任務說明

關卡	遊戲任務	程式模組	獎勵
關卡 1： 吃角子老虎冒險	吃角子老虎開放獎勵，能得到三個皆不相同的圖者並自動播出電話告知關主者，即可獲得獎勵與合影。	模組 0	NT\$50
關卡 2： 飛鴿傳書	恭喜：獲得吃角子老虎的高額獎金，趕緊到有網路的地方 email 通知親朋好友。	模組 1	NT\$50
關卡 3： 息息相關	糟糕！所有的網路都停擺了，只好用最原始的方式來告知這個好消息，簡訊應該是不錯的好方法。	模組 2	NT\$100
關卡 4~關卡 6： 尋寶遊戲	嗯哼～在傳簡訊的同時，聽到附近有人在竊竊私語討著寶藏的秘密，心動不如馬上行動，透過目前得到的圖片，快點展開攻勢。	模組 3	NT\$100*3 (共 300 元)
關卡 7： 唯命是從	來到埋藏寶藏的入口，守門人要確認通關密碼是 否正確，當他傳送問題時，PDA 就要自動回覆他 解答，就可進入裡面。	模組 2	NT\$200
關卡 8： 無所遁形	尋寶行動開始，爲了個人安全著想，每隔一段時間將所在位置發送給伙伴報平安，以免發生什麼不測時，可以即時救援	模組 2、3	NT\$200
關卡 9： 心跳一百	終於，來到寶藏箱前面！什麼？上面寫著『心臟 夠強嗎？這樣才能拿到寶藏！』 難道讓心跳是開啓箱子的鑰匙？	模組 4	NT\$200
關卡 10： 懸壺濟世	拿到寶藏後，照著先前所使用的工具跟指示，總 覺得這些東西好像可以做更有意義的設備，有個 隨身的電子醫生也不錯。	模組 1~4	NT\$300

附件 8：本教案關卡內容

節錄第一組與第二組的關卡 4～ 關卡 6 內容。

遊戲說明：

尋找到目標地點後，記錄座標位置與小組合影。

若目標位置位於高處，只需在建築物下合影與記錄座標即可。

目標一：

將您先前的水果盤小程序結合座標定位系統

若三個圖片不同時，可顯示目前座標位置，並記錄於討論表中。

目標二：



目標三：

(120.325934, 22.649185)

遊戲說明：

尋找到目標地點後，記錄座標位置與小組合影。

若目標位置位於高處，只需在建築物下合影與記錄座標即可。

目標一：



目標二：

(22.648927, 120.326589)

目標三：

找出學校的中心點座標位置

## 附件 9：闖關活動記錄表

學習目標：	
遭遇問題：	
解決方法：	
工作分配（每次模組任務的負責人皆不同）：	
姓名	負責項目
(組長)	
(組員)	
(組員)	
(組員)	
小組互評（互評除自己以外的組員，即不評本身）：	
姓名	分數（-5 to +2）
闖關成功照片：	



## 附件 10：闖關活動記錄統計表

九十七學年高瞻計畫資訊二乙闖關活動記錄統計表 關卡：1

組別	成員	繳交檔案內容及簡報表現，從 1(最低)到 7(最高)									個別態度表現	
1 5-2	組員一	學習目標	4	遭遇問題	5	簡報內容	5	解決方法	6	程式解析	4	組員一：7
	組員二 組員三 組員四 組員五	1.聲音太小。2.學習目標應擇重要者說明。 3.遭遇問題中有關 Handle 語法的用途說明應更有條理。 4.解析程式時應先顯示執行畫面，說明操作方式；再說明較重要物件的基本功能及在程式中負擔的工作；最後再解析程式碼。									組員二：6 組員三：6 組員四：7 組員五：5	
2 5-3	組員一	學習目標	3	遭遇問題	2	簡報內容	4	解決方法	2	程式解析	4	組員一：7
	組員二 組員三 組員四	1.聲音太小又照稿念。2.學習目標內容有誤差。3.沒有列出遭遇的問題。 4.解析程式時應先顯示執行畫面，說明操作方式；再說明較重要物件的基本功能及在程式中負擔的工作；最後再解析程式碼。說明時將指令複製出來不要在 VB 的整合環境畫面中說明。5.小組合作待加強									組員二：4 組員三：4 組員四：7	
3 7-1	組員一	學習目標	4	遭遇問題	3	簡報內容	2	解決方法	3	程式解析	4	組員一：7
	組員二 組員三 組員四 組員五	1.主講者欠缺自信，報告流程掌握不夠順暢。2.學習目標應擇重要者說明 3.解析程式時應先顯示執行畫面，說明操作方式；再說明較重要物件的基本功能及在程式中負擔的工作；最後再解析程式碼。 4.小組合作待加強									組員二：4 組員三：4 組員四：4 組員五：4	
4 7-2	組員一	學習目標	5	遭遇問題	4	簡報內容	4	解決方法	3	程式解析	3	組員一：4
	組員二 組員三 組員四 組員五	1.第一張投影片格式錯誤，應列出關卡任務、程式功能與組員姓名。2.學習目標描述正確且點出學習重點。3.解析程式時應先顯示執行畫面，說明操作方式；再說明較重要物件的基本功能及在程式中負擔的工作；最後再解析程式碼。4.如果遭遇問題是指令語法(或邏輯)錯誤應先列出錯誤指令再顯示正確指令。5.解析程式時應先說明副程式的執行時間點及功能。6.程式邏輯解析有缺失。7.小組合作待加強。									組員二：7 組員三：4 組員四：4 組員五：4	
5 7-3	組員一	學習目標	3	遭遇問題	2	簡報內容	4	解決方法	2	程式解析	3	組員一：4
	組員二 組員三 組員四 組員五	1.第一張投影片格式錯誤，應列出關卡任務、程式功能與組員姓名。2.學習目標描述不夠明確。3.沒有呈現遭遇問題及解決方法。4.解析程式時應先顯示執行畫面，說明操作方式；再說明較重要物件的基本功能及在程式中負擔的工作；最後再解析程式碼。5.解析程式的邏輯流程需再加強。6.小組合作待加強。									組員二：7 組員三：4 組員四：4 組員五：4	
6 7-4	組員一	學習目標	4	遭遇問題	3	簡報內容	4	解決方法	3	程式解析	4	組員一：7
	組員二 組員三 組員四 組員五	1.第一張投影片格式錯誤，應列出關卡任務、程式功能與組員姓名。2.學習目標描述明確且抓到重點。3.遭遇問題及解決方法說明應再更明確。4.解析程式時應先顯示執行畫面，說明操作方式；再說明較重要物件的基本功能及在程式中負擔的工作；最後再解析程式碼。5.小組合作待加強。									組員二：4 組員三：4 組員四：4 組員五：4	
7 7-5	組員一	學習目標	5	遭遇問題	4	簡報內容	3	解決方法	3	程式解析	3	組員一：4
	組員二 組員三 組員四	1.第一張投影片格式錯誤，應列出關卡任務、程式功能與組員姓名。2.學習目標描述明確且回答中肯。3.如果遭遇問題是指令語法(或邏輯)錯誤應先列出錯誤指令再顯示正確指令。4.解析程式時應先顯示執行畫面，再說明較重要物件的基本功能及在程式中負擔的工作。5.解析程式時應先說明副程式的執行時間點及功能。6.主講者程式邏輯解析有錯誤。7.每張投影片應有主標題。									組員二：4 組員三：7 組員四：4	
8 7-6	組員一	學習目標	4	遭遇問題	4	簡報內容	4	解決方法	3	程式解析	3	組員一：7
	組員二 組員三 組員四 組員五 組員六	1.主講者手臂不自覺搖晃，但報告流程掌握還算順暢。2.學習目標應擇重要者說明。3.解析程式時應先顯示執行畫面，說明操作方式；再說明較重要物件的基本功能及在程式中負擔的工作；最後再解析程式碼。4.如果遭遇問題是指令語法(或邏輯)錯誤應先列出錯誤指令再顯示正確指令。5.小組合作待加強。									組員二：4 組員三：4 組員四：4 組員五：4 組員六：4	



## 附件 11：成績配分比例

## (一)、Problem-Based Learning 評分方式(60%)

Internal		External	
互評表(個人分數)	-5 to +2	期中考	10%
態度(個人分數)	5%		
討論記錄(小隊分數)	15%	期末專題報告	10%
問題解決(小隊分數)	20%		

## (二)、Game-Based 評分方式(40%)

模組	說明	評分	闖關期限
1.PDA 賓果小遊戲設計 ※關卡 1	完成程式後，通過助教的檢查，自動撥號到助教手機，並拍照存證，貼在記錄表中。	5%	4/01 前需完成測試
2.E-mail 發送程式 ※關卡 2	完成程式後，找到圖片中的指定地點發送電子郵件給助教，並拍照存證，貼在記錄表中。	5%	4/08 前需完成測試
3.SMS 簡訊發送程式 ※關卡 3	完成程式後，發送指定內容的簡訊給助教，拍照存證，貼在記錄表中。	5%	4/15 前需完成測試
4.GPS 定位程式 ※關卡 4~關卡 6	完成程式後，找到三個圖片中的指定地點，記錄座標位置與拍照存證，貼在記錄表中。	5%	4/22 前需完成測試
5.SMS 自動回覆系統 ※關卡 7	完成程式後，助教傳送關鍵字到 PDA 中，小組 PDA 需自動回傳訊息至助教手機。	5%	4/29 前需完成測試
6.軌跡自動回傳系統 ※關卡 8	完成程式後，到指定區域連續發送三個座標給助教，並拍下起點與終點的照片存證。	5%	5/06 前需完成測試
7.血氧偵測系統 ※關卡 9	完成程式後，通過助教的血氧測驗，並拍照存證。	5%	5/13 前需完成測試
8.個人健康管理系統 ※關卡 10	結合所有程式功能，可連續偵測血氧及座標位置並回傳簡訊告知目前使用者情況。	5%	5/20 前需完成測試

附註：5 月 20 日會有頒獎與訪談活動，請同學配合進行。

附件 12：闖關活動記錄撰寫及展示說明的注意事項

闖關活動記錄撰寫及展示說明的注意事項

莊利吉

一、關卡活動記錄表撰寫注意事項

(一)、學習目標

可從原來檔案中已列者、或講義上的學習目標，及您自己的學習心得來加以增修。例如：

- 1.能在程式中使用 Phone 類別來自行控制撥號的時機與動作。→從講義
- 2.如何結合 Timer、PictureBox、Phone 來控制圖片變換速度及撥號時機與對象。→自己心得

撰寫時以條列式加編號的方式(如上述)來呈現，如從講義上節錄請注意是否須加以改寫，因為講義上的學習目標是以老師的角度來看，有時用詞上未必適合學生，例如上述的學習目標 1 你應改寫成：如何在程式中自行控制撥號的時機與動作。由於每個關卡的程式不是很複雜，所以學習目標個數以 3 個為宜，不要超過 5 個。最可貴的是您自己的學習心得所轉化而成的學習目標例如上述的學習目標 2。

(二)、遭遇問題與解決方法

遭遇的問題與解決方法也應是條列式並且配對分散在兩個不同區域，也就是說第一個遭遇問題的解決方法就應列在解決方法區域的第一項。至於遭遇的問題可從講義的相關知識、程式設計理念(或程式邏輯重點)及偵錯記錄來整理撰寫，例如下面範例中的問題 1 是從講義的相關知識整理而來，範例 2 是程式邏輯重點的說明，範例 3 則是偵錯的記錄。

問題 1：如何在程式中控制撥號的動作？

方法 1：對如何在程式中加入撥號的功能原先是毫無概念，但在參閱老師講義時發現老師提到 Windows Mobile 已將電話的功能封裝在命名空間為 Microsoft.WindowsMobile.Telephony 中的 Phone 類別，所以只要在程式中產生此類別的物件，即能控制撥號的動作。例如

```
Private p As New Microsoft.WindowsMobile.Telephony.Phone  
p.Talk("0931722703") '直接撥號到 0931722703 的手機且沒有確認對話方框
```

問題 2：如何變換水果盤的圖片及控制變換速度？

方法 2：欲變換圖片可在 Timer 的 Tick 事件中取 3 個亂數，再根據亂數值將對應的圖片顯示於指定的 PictureBox 中，由於 Tick 事件會定時執行，圖片也就會自動變換。下面是程式碼的片段：

```
'取大於等於5且小於等於7的整數亂數，並依指定的對照順序顯示圖片
```

```

r1 = Int(Rnd() * 3 + 5)
If r1 = 5 Then
    PictureBox1.Image = My.Resources.水梨
ElseIf r1 = 6 Then
    PictureBox1.Image = My.Resources.西瓜
Else
    PictureBox1.Image = My.Resources.奇異果
End If

```

至於控制變換速度只要改變 Timer 的計時時間就可達成，而 Timer 的計時時間值在本程式中是利用 ScrollBar 讓使用者操控，如下圖 1，程式中再將 ScrollBar 的值作為 Timer 的計時時間，例如  
`Timer1.Interval = HScrollBar1.Value`

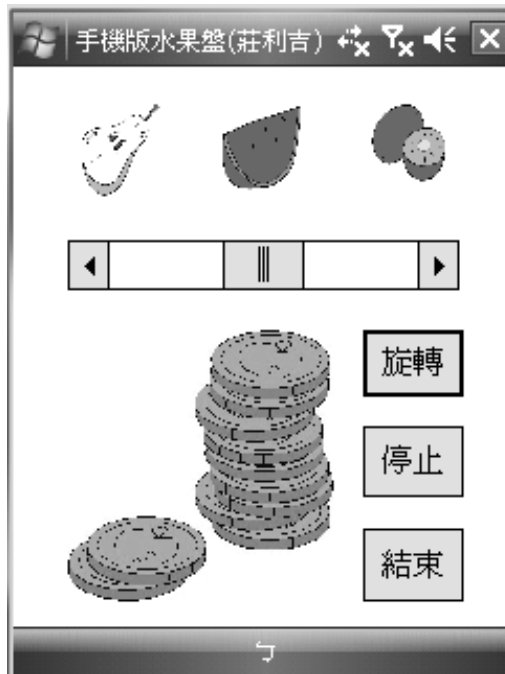


圖 1 操作畫面

問題 3：三個圖片都不一樣時才撥號，為何我的程式不會撥號？

方法 3：在判斷是否要撥號時原先的程式碼如下

```

If r1 <> r2 AndAlso r2 <> r3 AndAlso r3 <> r1 Then
    '顯示圖片
    PictureBox4.Image = My.Resources.硬幣
    '撥號通知
    Dim phone As New Microsoft.WindowsMobile.Telephony.Phone
    phone.Talk(931722703, False)

```

```
.....  
End if
```

執行時發現都會顯示號碼錯誤，經請教老師後發現原來將 Phone 類別的 Talk 方法的參數弄錯，此一方法的原型為 Public Sub Talk( ByVal number As String )，作為電話號碼的參數其資料型態為 String，而程式中的寫法為整數，經修改如下後就能正確執行。

```
If r1 <> r2 AndAlso r2 <> r3 AndAlso r3 <> r1 Then  
    '顯示圖片  
    PictureBox4.Image = My.Resources.硬幣  
    '撥號通知  
    Dim phone As New Microsoft.WindowsMobile.Telephony.Phone  
    phone.Talk("0931722703", False) ←以醒目提示方式方便對照  
    .....  
End if
```

### (三)、其他

- 1.紙張格式為 A4，直式橫書，上下左右邊界都是 1.5cm。
- 2.段落縮排方式為第 1 行，行距全部為單行間距。本文的中文字型為標楷體、英文為 Times New Roman、大小為 12pt，程式碼的字型由您自行決定，大小不超過 12pt。
- 3.由於每個關卡的程式不是很複雜，所以若不計圖片您的活動記錄表的本文至少應可撰寫 2 頁。
- 4.描述遭遇問題或解決方法時可搭配圖片(如問題 2)、程式碼(如問題 3)及表格，整份活動記錄表的表格數目不要超過 3 個、圖片不計闖關成功照片則不要超過 5 個。
- 5.上台報告前先將活動記錄表及原始程式寄給我。

## 二、展示說明的注意事項

### (一)、投影片順序

#### 1.程式功能

這是第一張投影片，先為本次的活動取一個名稱作為主標題，可從遊戲任務、評分說明及程式的特色或重點來構思，其次可選擇性加上次標題突顯技術方面的重點。最下方則列出報告人姓名及組員姓名。此外，可抓取程式執行畫面或相關圖片來增加版面的美感。請參閱下圖 2。



圖 2 第 1 張投影片範例



圖 3 學習目標投影片範例

## 2.學習目標

將活動記錄表的學習目標精簡於一張投影片中，若記錄表中的學習目標敘述較長，則應適當修改後再放入投影片。請參閱上圖 3。

## 3.遭遇問題及解決方法

這是整個報告中最重要的一部分，務必好好的構思。原則上每張投影片只呈現一個問題及解決方法，內容則是活動記錄表中的內容重點，其餘利用口頭講解說明，切勿將活動記錄表的內容完全複製到投影片，導致文字過多變小聽眾也抓不到重點，如果確實難以能縮在一張投影片請適當利用超連結來開啓附屬的投影片。同時為讓說明流暢投影片中應放入講解時所需用到的圖片、表格或程式範例。請參閱下圖 4。

## 4.程式解析

解析程式時應先顯示執行畫面，說明操作過程；接著說明較重要物件的基本功能及在程式中負擔的工作；最後再解析程式碼。

### (1).執行畫面

擷取重要的執行畫面來說明操作過程，不需將每一步驟的畫面都抓下來。可以只擷取畫面中較重要區域，或讓圖片適當重疊，盡量讓相關畫面出現在同一張投影片為原則。

### (2).重要物件說明

利用執行畫面帶出畫面中可見或不可見的重要物件，說明這些物件原來的功能，及在程式中所要做的事情，為下面的程式解析作一先期提示動作，以便聽眾在下面的程式解析時能對應到實際的物件。例如在第一關的水果盤報告中介紹 Timer 物件時可以口述如下(見下圖 5)：Timer 物件每當計時時間到時會產生 Tick 事件，所以經常用來定時重複執行某一事件。本程式在 Tick 事件裡會取 3 個亂數，根據亂數值顯示不同圖片於指定的 PictureBox 上，由於 Tick 事件會定時發生也就使得圖

片會不斷變換。



圖 4 遭遇問題與解決方法投影片範例



圖 5 重要物件說明

### (3).程式碼解說

1.一開始先提醒重要的物件的屬性之設定值，及為何要做這些設定。

2.解說時以副程式為單位，原則上將一個副程式濃縮在一張投影片中，如果程式較為複雜請適當利用超連結來開啓附屬的投影片。

3.先提醒副程式的執行時間點，例如是某一 Button 的 Click 事件，再簡要說明整個副程式的功能，細節留待下面的程式碼解析。

4.程式碼解析應以文字為主、指令為輔，同樣的指令部分也可利用超連結來開啓附屬的投影片。

### (二)、其他

1.要有完美的報告演出必須先有內容充足的活動記錄表，不要本末倒置。

2.報告者態度要自然、有自信，服裝端莊，站姿端正，音量不宜過小，盡量面對聽眾。

3.不要用背書的方式來報告，適當的段落可回頭覆述投影片內容，順便讓聽眾跟上你的進度。

4.上台報告前先將 PowerPoint 檔案寄給我。