

修平科技大學

資訊網路技術系實務專題

具情境感知之行動導覽服務平台

指導老師：陳文敬 老師

組長：BN99037 蔡宏毅

組員：BN99103 蔡偉達

BN99029 許又于

BN99038 張祐嘉

中華民國 103 年 01 月

摘要

每到假日大家都會前往人氣高的景點旅遊，而旅遊景點提供的DM只能讓遊客自行判斷所在位置及欲前往之目的地，遊客可能因誤判方向而走錯地方。為了避免上述的問題才有本系統的誕生，本系統採取登記制，使用者必須先以電話號碼登入系統，使用者登入完成後可以選擇自創群組、或者加入既有群組來進行群組服務。當使用者想要前往某地點時，可以利用本系統選擇目的地，系統會彙整既有景點資料，以清單形式提供給使用者選擇；選擇目的地之後，系統會顯示出客製化地圖，並在地圖上以明顯圖標來標示目的地以利使用者察看。當使用者已經進入導覽區內，系統會根據定位資訊來標示使用者位置，並以明顯指引方式讓使用者易於找到目的地。未來廠商甚至可主動發送活動訊息給遊客，並可以結合時下流行的新網路技術來強化服務品質、提升人氣，達到宣傳的效果。

關鍵詞:情境感知、雲端服務、行動導覽、社群服務

目錄

摘要	I
目錄	II
表目錄	IV
圖目錄	V
第一章 前言	1
1-1. 動機與目的	1
1-2. 技術與平台需求	2
1-3. 時程規畫	3
第二章 相關技術探討	3
2-1. 資料交換格式	3
2-2. 訊息傳遞機制	4
2-3. 客製化地圖	5
2-4. 地圖與定位轉換	5
2-5. 室內輔助定位	7
2-6. 判定室內區域與室外	8
第三章 系統主要功能	9

3-1. 系統模組功能描述	9
3-2. 系統存取架構圖	12
3-3. 功能性需求	13
3-4. 系統主要功能	15
第四章 系統分析與細部設計	17
4-1. 使用案例圖(Use Case Diagrams)	17
4-2. 循序圖(Sequence Diagram)	31
4-3. 資料表定義	45
第五章 實作成果	49
5-1. 使用步驟(Android)	49
第六章 問題與討論	65
6-1. 專題製作過程所遭遇問題	65
第七章 結論.....	67
參考文獻.....	68

表目錄

表 1-1 使用的軟體與套件清單	2
表 1-2 使用的硬體設備清單	2
表 3-1 功能性需求.....	13
表 4-1 登入系統之使用案例情節	18
表 4-2 建立群組之使用案例情節	19
表 4-3 加入群組之使用案例情節	20
表 4-4 離開群組之使用案例情節	21
表 4-5 選擇目的地之使用案例情節	22
表 4-6 顯示群組成員名單之使用案例情節	23
表 4-7 設定定時通知之使用案例情節	24
表 4-8 群組呼叫之使用案例情節	24
表 4-9 紀錄定位資訊之使用案例情節	25
表 4-10 手動輔助定位之使用案例情節	26
表 4-11 顯示即時導覽資訊之使用案例情節	27
表 4-12 接收訊息之使用案例情節	28
表 4-13 顯示群組位置之使用案例情節	29
表 4-14 執行排程之使用案例情節	30
表 4-15 成員資料表.....	45

表 4-16 群組資料表.....	45
表 4-17 區域資料表.....	46
表 4-18 景點資料表.....	46
表 4-19 建築物資料表.....	46
表 4-20 地圖對應資料表.....	46

圖目錄

圖 1-1 工作進度表.....	3
圖 2-1 特定區域.....	6
圖 2-2 客製化地圖.....	6
圖 2-3 矩陣轉換公式.....	7
圖 2-4 多邊形座標.....	8
圖 2-5 比對用地圖.....	8
圖 3-1 系統模組.....	9
圖 3-2 系統存取架構圖.....	12
圖 4-1 行動導覽服務平台使用案例圖	17
圖 4-2 行動導覽服務後台使用案例圖	18
圖 4-3 登入系統之循序圖	31
圖 4-4 建立群組之循序圖	32
圖 4-5 加入群組之循序圖	33
圖 4-6 離開群組之循序圖	34
圖 4-7 選擇目的地之循序圖	35
圖 4-8 顯示群組成員名單之循序圖	36
圖 4-9 設定定時通知之循序圖	37

圖 4-10 群組呼叫之循序圖	38
圖 4-11 紀錄定位資訊之循序圖	39
圖 4-12 手動輔助定位之循序圖	40
圖 4-13 顯示即時導覽資訊之循序圖	41
圖 4-14 接收訊息之循序圖	42
圖 4-15 顯示群組位置之循序圖	43
圖 4-16 執行排程之循序圖	44
圖 5-1 修改主機位置(一)	49
圖 5-2 修改主機位置(二)	49
圖 5-3 登入系統(一).....	50
圖 5-4 登入系統(二).....	50
圖 5-5 選擇目的地(一).....	51
圖 5-6 選擇目的地(二).....	51
圖 5-7 選擇目的地(三).....	51
圖 5-8 即時導覽(一).....	52
圖 5-9 即時導覽(二).....	52
圖 5-10 即時導覽(三).....	53
圖 5-11 即時導覽(四).....	53
圖 5-12 顯示群組成員位置(一)	54

圖 5-13 顯示群組成員位置(二)	54
圖 5-14 切換室內地圖(一)	55
圖 5-15 切換室內地圖(二)	55
圖 5-16 室內地圖(一).....	55
圖 5-17 室內地圖(二).....	56
圖 5-18 室內地圖(三).....	56
圖 5-19 切換樓層(一).....	56
圖 5-20 切換樓層(二).....	57
圖 5-21 切換樓層(三).....	57
圖 5-22 輔助定位(一).....	57
圖 5-23 輔助定位(二).....	58
圖 5-24 輔助定位(三).....	58
圖 5-25 建立群組(一).....	58
圖 5-26 建立群組(二).....	59
圖 5-27 建立群組(三).....	59
圖 5-28 加入群組(一).....	59
圖 5-29 加入群組(二).....	60
圖 5-30 加入群組(三).....	60
圖 5-31 觀看群組成員(一)	60

圖 5-32 觀看群組成員(二)	61
圖 5-33 群組呼叫(一).....	61
圖 5-34 群組呼叫(二).....	62
圖 5-35 群組呼叫(三).....	62
圖 5-36 設定定時通知(一)	62
圖 5-37 設定定時通知(二)	63
圖 5-38 設定定時通知(三)	63
圖 5-39 設定定時通知(四)	63
圖 5-40 離開群組(一).....	64
圖 5-41 離開群組(二).....	64
圖 5-42 離開群組(三).....	64

第一章 前言

1-1. 動機與目的

每到假日大家都會前往人氣高的景點旅遊，而旅遊景點提供的 DM 只能讓遊客自行判斷所在位置及欲前往之目的地，遊客可能因誤判方向而走錯地方。而傳統導覽系統使用起來常常會覺得有許多不足的地方，像是只有書面 DM 或簡易的電子導覽，或整合 GoogleMaps，但無法提供精確、客製化的導覽圖資、無法即時掌握使用者的分佈與旅遊動線、室內定位不易達成、無社群整合功能、無法提供加值整合服務…等等。為了避免上述的問題才有本系統的誕生，將一般導覽系統所沒有的功能整合並加以應用，使本系統成為一個具有特色且實用的導覽服務平台。

本系統希望結合 GPS 定位感知、簡易輔助定位、客製化多層次地圖、方位指引、以及社群整合功能，提供一個完善且全面的導覽服務系統以達到娛樂性與實用性兼具的服務平台。

1-2. 技術與平台需求

對整體系統開發的需要，以下以表格方式列出所需的相關

軟硬體與模組：

表 1-1 使用的軟體與套件清單

Server	作業系統：Microsoft Windows 7 資料庫：MySQL Web Server: Apache CGI: PHP 以及必要模組
Client	Eclipse+ Android-ADT Android-SDK(Android 3.0.0 以上)
關鍵技術	Server: PHP、SQL、JSON Parser、HTTP Client: Java、SQLite、JSON Parser、HTTP、GCM、 SVG、GPS 定位、Zxing 掃描解析模組。

表 1-2 使用的硬體設備清單

Server	開發用 PC*1 (for Database + Web Server) 營運用主機*1(for Database + Web Server)
Client	PC*1(Eclipse 開發用) Smart Phone (Android 手機)* 5

1-3. 時程規畫與工作分配

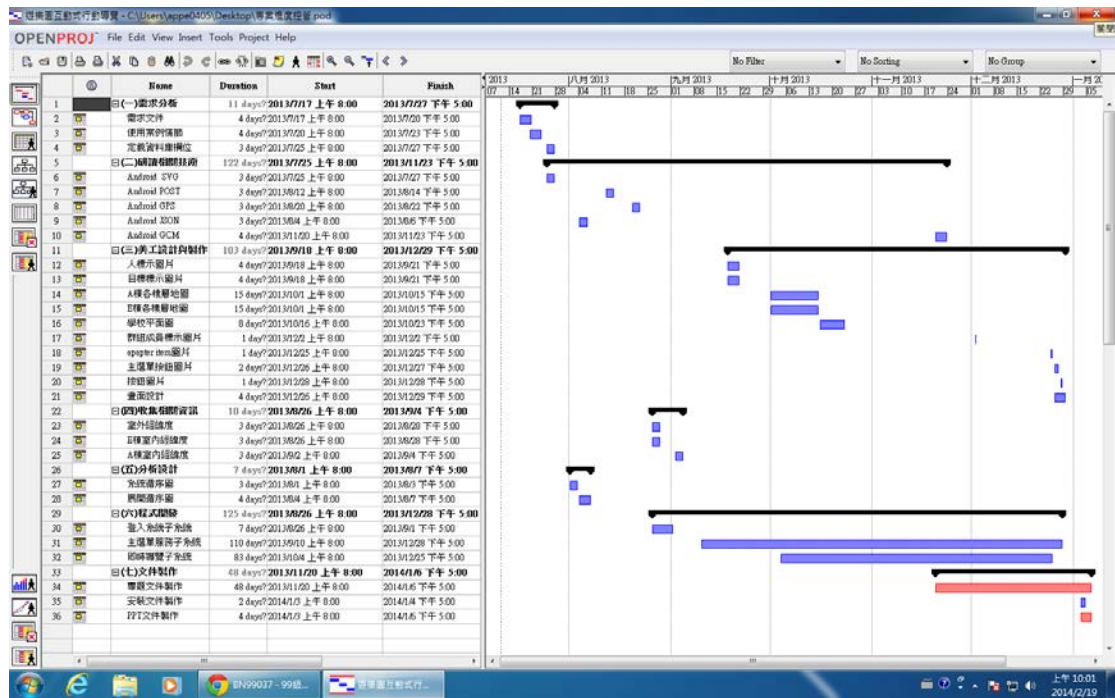


圖 1-1 工作進度表

第二章 相關技術探討

本章節是對於系統中所有用到的相關技術的彙整。

2-1. 資料交換格式(JSON)

JSON 是多組 Key-Value 並以” {}” 做為開始及結束符號的資料集合，而 Key 與 Value 之間則以” :” 做為標記。

JSON 的陣列表示是以” []” 做為開始及結束符號，陣列中的元素值則是用” ,” 做為區隔。Value 的值可以為字串(需以” ” 包著)、Boolean、整數、物件及陣列[1][2]。

2-2. 訊息傳遞機制(GCM)

Socket 是一種在客戶端及服務端之間傳遞訊息的方法，但因需要客戶端長時間連接而會造成手機耗電量增加，因此改以 GCM 主動推播的方法。GCM 是由 Google 提供的一項訊息推播服務，可讓開發者能從自己的伺服器傳送訊息到使用者的 APP。

GCM 的特點是允許應用伺服器傳送資料到行動裝置上，且行動裝置上的應用程式可不用保持持續運行的狀態，若有資料更新則伺服器會利用網路推播來喚醒行動裝置，再由 APP 接收更新的資訊。若行動裝置處在無網路狀態而無法接收訊息時，會將這些訊息存在 Server 中，暫存的訊息上限為 100 則，若超過 100 則後則通知信號會被丟棄；等到行動裝置回到有網路的環境後，行動裝置會收到一條特殊的訊息通知，告知通知訊號已達到上限。GCM 所傳輸的資料可以是一個輕量型的訊息，能傳輸的大小最多可以到 4K；若檔案大於 4K 則只能傳送一個 URL 的告知，而訊息最長存活時間為 4 週 [3][4][5]。

2-3. 客製化地圖

InkscapePortable 與 Adobe Flash Professional CS6 兩套軟體能夠繪製儲存格式為 SVG 的向量圖，符合我們客製化地圖放大縮小不失真的需求。

我們分別使用上述 2 套軟體繪製向量圖並於 Android 上測試，Android 端使用 AndroidSVG 類別庫來解析 SVG 檔案，透過 API 提供的方法，能夠得到 Picture 物件繪製於畫面，測試結果 InkscapePortable 繪製的向量圖無法正常顯示圖片於畫面，而 Adobe Flash Professional CS6 繪製的向量圖能夠完整正確的顯示於畫面，最後採用 CS6 繪製的向量圖作為系統使用[6]。

繪製向量圖後還需找出三組像素點座標，以進行 GPS 定位的位置轉換。要找出像素點座標需為點陣圖，而 InkscapePortable 提供 SVG 格式轉 Bitmap 功能，我們使用此功能將向量圖轉為點陣圖，而小畫家軟體能提供滑鼠游標停留位置的像素座標點資訊，透過此方法可為每張地圖找出三組像素參考座標。

2-4. 地圖與定位轉換

即使透過 GPS 定位得到使用者所在位置經緯度，也無法直接使用此座標在客製化地圖標示出使用者所在位置，那如何將使用者目前

位置標示於客製化地圖上呢?根據圖學的推論將地理座標矩陣經過旋轉、縮放、平移，可得到轉換後的座標。而 Android API 的 Matrix 類別提供方法讓開發者能夠快速進行矩陣轉換，只要找出數組來源座標與對應數組目標座標，就能進行轉換得到轉換後的矩陣。因此我們需要找出圖 2-1 的三組地理座標與圖 2-2 對應的三組像素座標，未來將地理座標帶入該矩陣能得到對應客製化地圖的座標，使用此座標就能標示使用者位置於地圖上。



圖 2-1 特定區域



圖 2-2 客製化地圖

矩陣轉換

一組地理座標(x, y)對應一組像素座標(x₀, y₀)，目前已知 x、y 經過旋轉、縮放、平移可得到 x₀、y₀，而旋轉、縮放、平移矩陣各有 2 未知數，共有 6 未知數。圖 2-3 之公式進行矩陣相乘運算後可求出 3 條聯立方程式，由於第 3 條運算後結果得到 1，因此最後留下 2 條聯立方程式。為求得 6 未知數，設定三組地理座標對應三組像素座標，因此會有 3*2 條聯立方程式，將聯立方程式解開後可求出旋轉、縮放、平移矩陣。未來將地理座標矩陣與旋轉、縮放、平移矩陣相乘便可求得轉換後座標 [7][8]。

$$\begin{bmatrix} \text{Scale}_x & 0 & 0 \\ 0 & \text{Scale}_y & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta & 0 \\ \sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & T_x \\ 0 & 1 & T_y \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_0 \\ y_0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

圖 2-3 矩陣轉換公式

2-5.室內輔助定位

由於進入建築物後 GPS 被遮蔽，無法易於定位，因此使用 QR-Code 作為室內輔助定位使用。透過 Zxing 類別庫，將掃描功能內建於本系統 App。QR-Code 儲存內容為文字，文字內容為樓層名稱、經度、緯度分別以 [逗號] 作為區隔，以利解析資料使用。系統根據解析結果，將使用者位置標示於該樓層地圖，並顯示於畫面，讓使用者清楚知道目前所在樓層地圖資訊 [9][10]。

2-6.判定室內區域與室外

為了能夠辨別使用者進出建築物，須找出建築物範圍座標，並判定使用者座標是處於此範圍座標內或外。但由於建築物並非長方形或正方形等形狀能易於找出範圍座標，如圖 2-4。因此想判別某一個點在多邊形內或外，可透過射線法、夾角法等方法得到結果。而有鑒於時間緊迫，無多餘時間使用這兩種方法嘗試實作，因此我們使用另一種方法來實作，此方法須先繪製與大地圖相同的點陣圖，將多餘道路、圍牆、不需要的建築物都去掉，將背景底色設為灰色，需使用的建築物則各自填上顏色，不重複，如圖 2-5。並記錄建築物顏色 16bit 資料，例:#AAAAAA，而我們主要判別的方法，是使用 Bitmap 類別所提供的 getPixel 方法，來取得使用者目前位於點陣圖大地圖的像素位置顏色再轉換為 16bit 資料，並與地圖底色 16bit 資料互相比較，若相同則處於室外，不相同則處於建築物內。

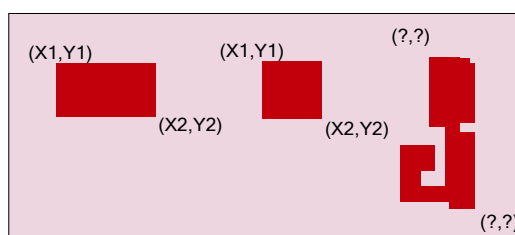
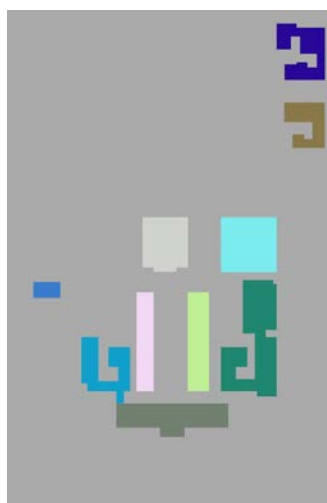


圖 2-4 多邊形座標圖



2-5 比對用地圖

第三章 系統主要功能

3-1. 系統模組功能描述

經過基本分析與設計，我們將服務平台規劃為四個模組，如圖

3-1 所示。以下分別說明各模組的基本功能：

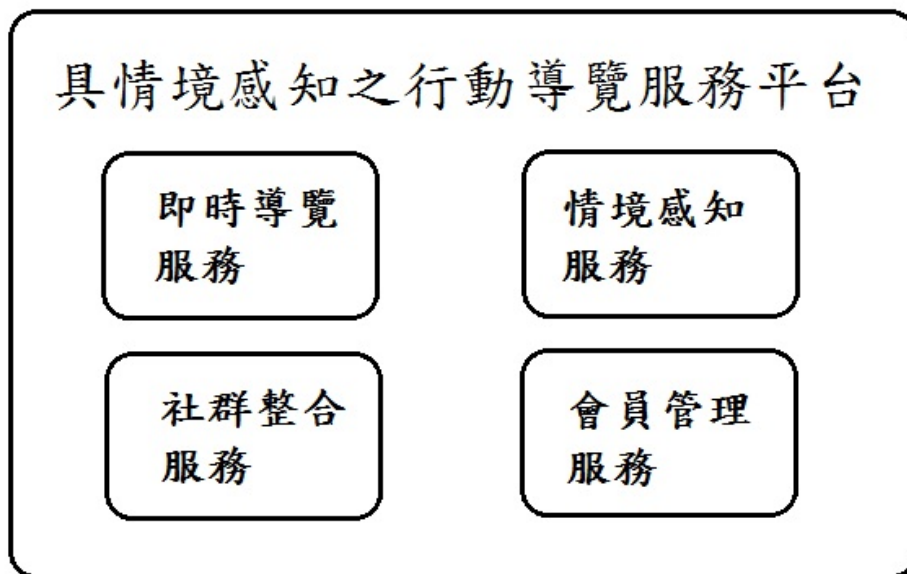


圖 3-1 系統模組

(a) 登入系統：

使用者使用電話號碼做為登入本系統之帳號，登入後能夠使用完整系統服務。

(b) 選擇目的地：

當使用者有導覽需求時，使用者可選擇有興趣的景點；同時結合 GPS 與 SVG，以客製化地圖標示出使用者所在位置與景點

標示，並以長線將使用者與景點連線。

(c)建立群組：

當使用者有組隊需求，使用者可建立一群組，等待好友加入。

(d)加入群組：

當使用者有組隊需求，使用者可加入朋友已創建之群組。

(e)群組呼叫：

使用者想傳遞訊息給群組成員時，系統透過 GCM 傳遞訊息給
予其他群組成員。

(f)定時通知：

使用者可以設定一條定時通知，當時間到了，系統會發出通知
訊息。

(g)群組成員：

使用者想查看其他成員時，系統提供所屬群組資訊，以及成員
名單。

(h)離開群組：

使用者不再想參與群組活動或是想與參與其他群組時，透過此
功能離開所屬群組。

(i)紀錄定位資訊：

當使用者移動時，系統透過 GPS 取得使用者所在位置，並記

錄於資料庫。

(j)手動輔助定位:

當使用者處於室內，GPS 無法定位時，可透過掃描 QR-Code 取得目前位置資訊，並透過客製化地圖標示使用者所在位置。

(k)顯示即時導覽資訊:

系統將客製化地圖、使用者標示、目的標示呈現於手機上，以利使用者得知目前於地圖上所在位置與目的地位置，能夠快速前往該景點。

(l)接收訊息:

系統接收到訊息後，透過通知條、響鈴、震動通知使用者有新訊息。

(m)顯示群組位置:

當使用者想得知群組成員位置時，系統即時透過資料庫取得所屬群組成員位置，並透過客製化地圖標示出所有群組成員名稱與位置。

3-2. 系統存取架構圖

圖 3-2 為本系統存取架構圖，使用者可以利用各種終端接取設備來存取具情境感知之行動導覽服務平台的系統資訊。系統內的資料轉換模組會根據使用者的終端接取設備來回傳特定格式內容。

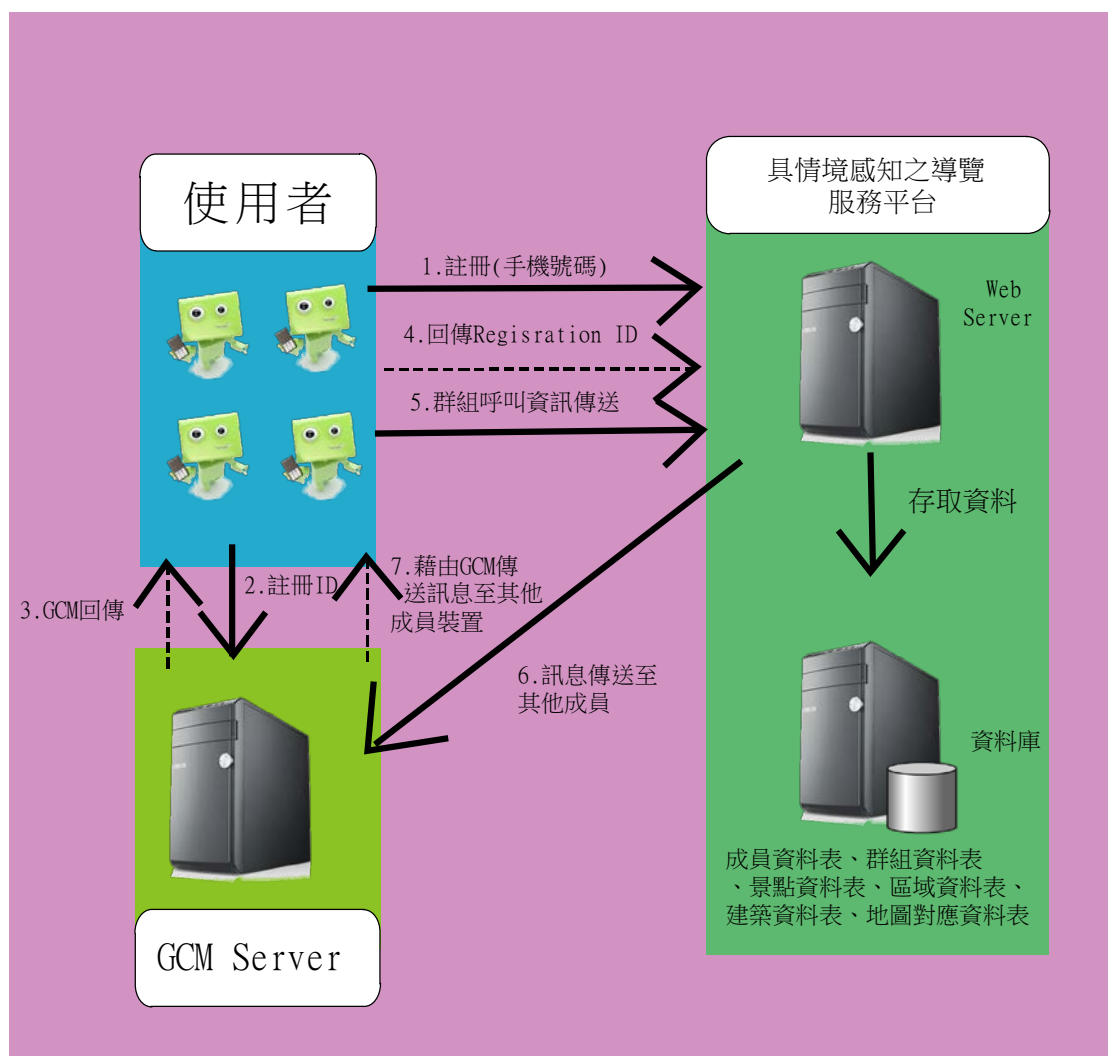


圖 3-2 系統存取架構圖

3-3. 功能性需求

根據系統所需的功能，我們歸納出以下主要與非主要的功能性需求：

表 3-1 功能性需求

編號	功能需求	功能描述	來源端 (觸發)	註記
1	登入系統	提供使用者登入	使用者	需輸入電話號碼
2	建立群組	創建群組供他人加入	使用者	需輸入暱稱與群組名稱
3	加入群組	加入已創建之群組	使用者	需輸入暱稱與群組名稱
4	離開群組	讓已參與群組使用者完成離開群組作業	使用者	
5	選擇目的地	提供使用者選擇目的地	使用者	
6	顯示使用者周邊資訊	顯示客製化地圖、使用者標示、目的地標示於畫面	使用者	
7	紀錄定位資訊	系統透過使用者的網路將其位置紀錄於資料庫	使用者	
8	手動輔助定位	掃描 QR-Code 取得資訊，透過	使用者	

		客製化地圖標示使用者位置		
9	設定定時通知	設定一則定時通知，系統將於該時間寄送通知給使用者	使用者	
10	群組呼叫	使用者發送訊息給予群組成員	使用者	
11	顯示群組位置	系統透過客製化地圖、群組成員標示，顯示於畫面上	使用者	
12	接收訊息	系統收到訊息時，透過通知條、鈴聲、震動通知使用者	使用者	
13	顯示群組成員名單	系統顯示該群組資訊及群組成員名單	使用者	

3-4. 系統主要功能

(一)使用者登入服務：系統採取登記制，使用者必須以電話號碼來登入系統，登入後即可使用完整的系統整合服務。

(二)景點資訊查詢：當使用者想要前往某個地點時，可以利用系統來選擇目的地。系統會彙整既有資料，以清單形式提供給使用者選擇。目前規劃將景點資料分為三層(類)：主類、子類以及目的地。當使用選擇目的地之後，系統會顯示出客製化地圖，並在地圖上已明顯圖標來標示目的地以利使用者察看。

(三)即時導覽資訊：當使用者已經進入導覽區域內，系統會根據定位資訊來標示使用者位置(以及周邊的重要景點)。若使用者已經選擇目的地，此時系統除了顯示使用者位置與目的地之外，還會根據使用者的方位來標示出與目的地之間的關係(畫出直線)，並且根據方位來即時旋轉地圖，讓使用者可以清楚的知道目前的周邊資訊，並快速地找到目的地。

(四)定位資訊與輔助定位(QR-Code)：系統會利用手持設備的內建定位系統定期紀錄使用者的位置資訊，以利於後續分析應用。此外，

為了強化室內定位的不足，我們規劃了室內輔助定為機制（如：Bluetooth, RFid, QR-Code），但礙於經費限制與成本考量，此次實作以 QR-Code 進行驗證。

(五) **廣播訊息服務**：系統可由管理員發送特定訊息給使用者（以建立連線的終端設備－已啟動 App），如：特惠資訊、重要的即時資訊。

(六) **好友群組服務**：使用者以手機門號登入系統成功之後，可以選擇自創群組、或者加入既有群組，已進行好友群組服務。例如：創建群組的使用者（組頭）可以設置定時通知，系統會在預定的時間提醒所有的群組成員。群組內成員彼此靠近時，系統會發送訊息給雙方，告知有群組成員在附近的消息，再利用地圖標示出成員的相對位置。此外，群組內的使用者可以互相傳送訊息、進行群呼、查詢並標註成員所在的地圖位置，以利群組活動的進行。

(七) **加值整合服務**：未來將此系統運用到遊樂區或大型展場，可以結合時下流行的新網路技術來強化服務品質、提升人氣。例如：打卡集點、遊戲闖關，讓使用者到達特定景點時，掃描特製的 QR-Code 來累積點數。或者尋寶闖關遊戲... 等等。

第四章 系統分析與細部設計

在本章節中，將會分別以使用案例圖(Use Case Diagrams)、使用案例情節與循序圖(Sequence Diagram)呈現分析與設計的成果。

4-1.使用案例圖(Use Case Diagrams)

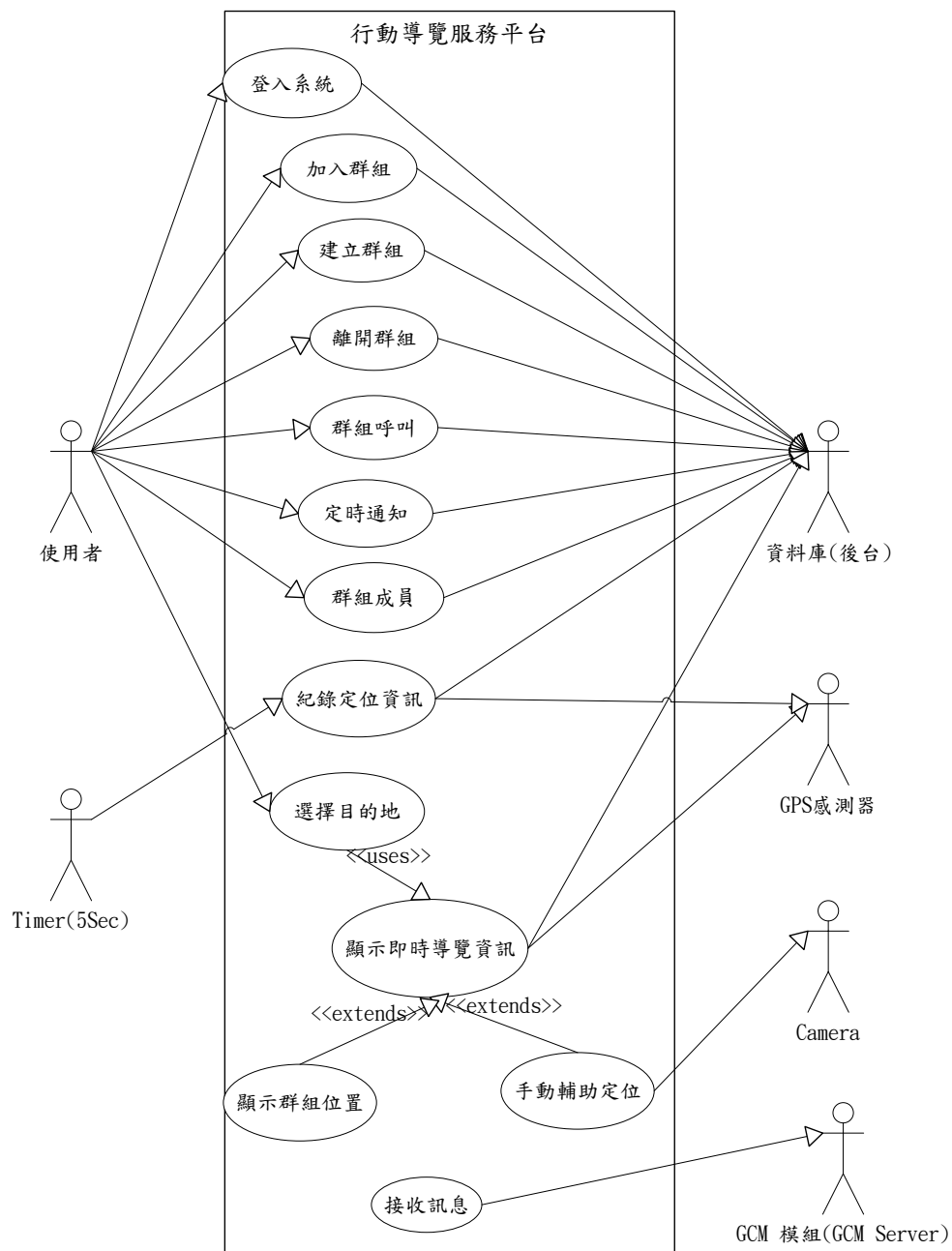


圖 4-1 行動導覽服務平台使用案例圖

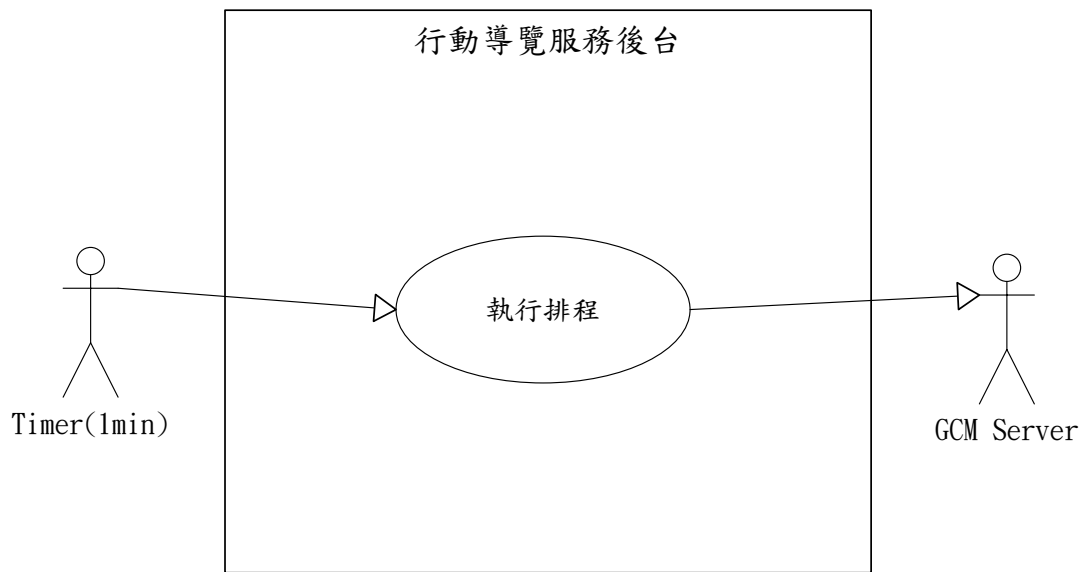


圖 4-2 行動導覽服務後台使用案例圖

表 4-1 登入系統之使用案例情節

使用案例編號	001	
使用案例名稱	登入系統	
參與者	使用者、資料庫(後端)、GCM 模組	
事前條件	使用者尚未登入	
主要路徑	參與者	系統
		1. 系統顯示登入畫面
	2. 使用者輸入電話號碼	3. 系統驗證電話號碼
		4. 顯示登入成功訊息

		5. 顯示主選單畫面
替代路徑	<p>3.1 系統查無電話號碼，系統送請求給 GCM 模組進行註冊</p> <p>3.2 系統顯示註冊成功訊息</p> <p>3.3 系統要求使用者重新輸入電話碼進行登入</p> <p>3.4 系統驗證電話號碼</p>	
事後條件	<p>1. 根據成員資料表群組編號判斷，若為 0 則群組呼叫、定時通知、群組成員、離開群組狀態改變為不可用，加入群組、建立群組狀態為可用，若不為 0 則反之</p>	

表 4-2 建立群組之使用案例情節

使用案例編號	002	
使用案例名稱	建立群組	
參與者	使用者、資料庫(後端)	
事前條件	使用者已登入，但未參與群組	
主要路徑	參與者	系統
	1. 使用者觸發建立群組	2. 系統顯示建立群組畫面

	3. 使用者輸入暱稱、群組名稱	4. 系統建立群組
		5. 系統顯示建立成功訊息
		6. 系統顯示主選單畫面
替代路徑		
事後條件	<p>1. 群組資料表新增一筆資料，寫入群組名稱；更新成員資料表暱稱、群組編號</p> <p>2. 群組呼叫、定時通知、群組成員、離開群組狀態改變為可用，建立群組、加入群組狀態改為不可用</p>	

表 4-3 加入群組之使用案例情節

使用案例編號	003	
使用案例名稱	加入群組	
參與者	使用者、資料庫(後端)	
事前條件	使用者已登入，但未參與群組	
主要路徑	參與者	系統
	1. 使用者觸發加入群組	2. 顯示加入群組畫面

	3. 使用者輸入暱稱、群組名稱	4. 系統將使用者加入群組
		5. 系統顯示加入成功訊息
		6. 系統顯示主選單畫面
替代路徑		
事後條件	1. 成員資料表更新 name(暱稱)、gid(群組編號) 2. 群組呼叫、定時通知、群組成員、離開群組狀態 改變為可用，建立群組、加入群組狀態改為不可用。	

表 4-4 離開群組之使用案例情節

使用案例編號	004	
使用案例名稱	離開群組	
參與者	使用者、資料庫(後端)	
事前條件	使用者已登入，並且已參與群組	
主要路徑	參與者	系統
	1. 使用者觸發離開群組	2. 系統詢問確認離開
	3. 使用者選取確定	4. 系統將會員從群組移除

		5. 系統顯示離開成功訊息
替代路徑	4.1 若群組無任何成員，刪除該群組	
事後條件	1. 成員資料表更新 gid(群組編號)為零 2. 群組呼叫、定時通知、群組成員、離開群組狀態改變為不可用，建立群組、加入群組狀態改為可用	

表 4-5 選擇目的地之使用案例情節

使用案例編號	005	
使用案例名稱	選擇目的地	
參與者	使用者、資料庫	
事前條件	使用者已登入	
主要路徑	參與者	系統
	1. 使用者觸發選擇目的地	2. 系統取得區域列表
		3. 系統顯示區域列表
	4. 使用者選取區域	5. 系統取得景點列表
		6. 系統顯示景點列表

	7. 使用者選取景點	8. 系統執行即時導覽(UC)
替代路徑		
事後條件	1. 目的名稱、經度、緯度傳入即時導覽(UC)	

表 4-6 顯示群組成員名單之使用案例情節

使用案例編號	006	
使用案例名稱	顯示群組成員名單	
參與者	使用者、資料庫(後端)	
事前條件	使用者已登入，並且已參與群組	
主要路徑	參與者	系統
	1. 使用者觸發顯示 群組成員名單	2. 系統取得群組成員名單
		3. 系統顯示群組成員名單
替代路徑		
事後條件	1. 顯示群組名稱、使用者暱稱、成員名單	

表 4-7 設定定時通知之使用案例情節

使用案例編號	007	
使用案例名稱	設定定時通知	
參與者	使用者、資料庫(後端)	
事前條件	使用者已登入，並且已參與群組	
主要路徑	參與者	系統
	1. 使用者觸發設定定時通知	2. 系統顯示設定定時通知畫面
	3. 使用者輸入時間、訊息	4. 系統設定定時通知
		5. 系統顯示設定成功訊息
		6. 系統顯示主選單
替代路徑		
事後條件	1. 排程資料表新增一筆資料，寫入時間及訊息	

表 4-8 群組呼叫之使用案例情節

使用案例編號	008
使用案例名稱	群組呼叫
參與者	使用者、資料庫(後端)

事前條件	使用者已登入，並且已參與群組，以及群組內有其他成員	
主要路徑	參與者	系統
	1. 使用者觸發群組呼叫	2. 系統顯示群組呼叫畫面
	3. 使用者輸入訊息	4. 系統發送訊息
		5. 顯示發送成功訊息
替代路徑		
事後條件	1. 紀錄訊息至使用者喜好清單	

表 4-9 紀錄定位資訊之使用案例情節

使用案例編號	009	
使用案例名稱	紀錄定位資訊	
參與者	Timer、資料庫(後端)、GPS 感測器	
事前條件	使用者已開啟 GPS	
主要路徑	參與者	系統
	1. Timer 觸發記錄定位資訊	2. 系統取得使用者 GPS 經度、緯度
		3. 系統紀錄使用者位置

替代路徑	
事後條件	1. 成員資料表更新經度、緯度

表 4-10 手動輔助定位之使用案例情節

使用案例編號	010	
使用案例名稱	手動輔助定位	
參與者	使用者、Camera	
事前條件	使用者目前畫面應為即時導覽-室內地圖，且手機擁有後置鏡頭	
主要路徑	參與者	系統
	1. 使用者觸發手動輔助定位	2. 系統顯示 Camera 掃描畫面
	3. 使用者將 QRCode 對準框內掃描	4. 系統解讀 QRCode 取得樓層名稱、經度、緯度
		5. 系統更新使用者所在位置、樓層地圖
		6. 系統顯示客製化樓層地圖並標示使用者位置
替代路徑		

事後條件	1. 使用者位置更新、並標示出來
------	------------------

表 4-11 顯示即時導覽資訊之使用案例情節

使用案例編號	011	
使用案例名稱	顯示即時導覽資訊	
參與者	選擇目的地(UC)、使用者、資料庫	
事前條件	使用者已選擇目的地	
主要路徑	參與者	系統
		1. 系統執行即時導覽
		2. 系統讀取客製化地圖
		3. 系統轉換地理座標映 射地圖座標
		4. 系統繪製客製化地圖
		5. 系統標示目的點
		6. 若使用者進入地圖範 圍內，則根據方位旋轉 地圖並標示方向、使用

		者位置，以及使用紅線 連結使用者與目的地點
		7:系統顯示即時導覽資 訊畫面
替代路徑		
事後條件	1. 顯示客製化地圖	

表 4-12 接收訊息之使用案例情節

使用案例編號	012	
使用案例名稱	接收訊息	
參與者	使用者、GCM 模組	
事前條件	使用者已登入，並且已參與群組	
主要路徑	參與者	系統
		1. 系統等待廣播訊息
		2. 系統記錄訊息
		3. 狀態列顯示通知條
替代路徑	2.1 若訊息來源並非群組呼叫，便不紀錄訊息	
事後條件	1. 記錄訊息至使用者喜好清單檔案	

表 4-13 顯示群組位置之使用案例情節

使用案例編號	013	
使用案例名稱	顯示群組位置	
參與者	使用者、資料庫	
事前條件	使用者已登入，並且已參與群組，以及群組內有其他成員	
主要路徑	參與者	系統
	1. 使用者觸發顯示群組位置	2. 系統取得其他成員位置經度、緯度
		3. 系統轉換其他成員地理座標映射地圖座標
		4. 系統繪製客製化地圖
		5. 系統逐一標示其他成員至客製化地圖
		6. 顯示客製化地圖與其他成員標示
替代路徑		
事後條件	更新畫面，標示群組成員(藍色安卓)於客製化地圖上	

表 4-14 執行排程之使用案例情節

使用案例編號	014	
使用案例名稱	執行排程	
參與者	Timer、資料庫(後台)、GCM Server	
事前條件	Timer 已啟動	
主要路徑	參與者	系統
	1. Timer 觸發執行排程	2. 系統逐一比對排程時間
		3. 比對時間相符，請求 GCM Server 發送訊息
替代路徑		
事後條件	1. GCM Server 發送訊息至使用者手機端	

4-2.循序圖(Sequence Diagram)

本文列出使用案例的細部設計，主要的內容以 UML 循序圖(Sequence Diagram)來說明動態的功能

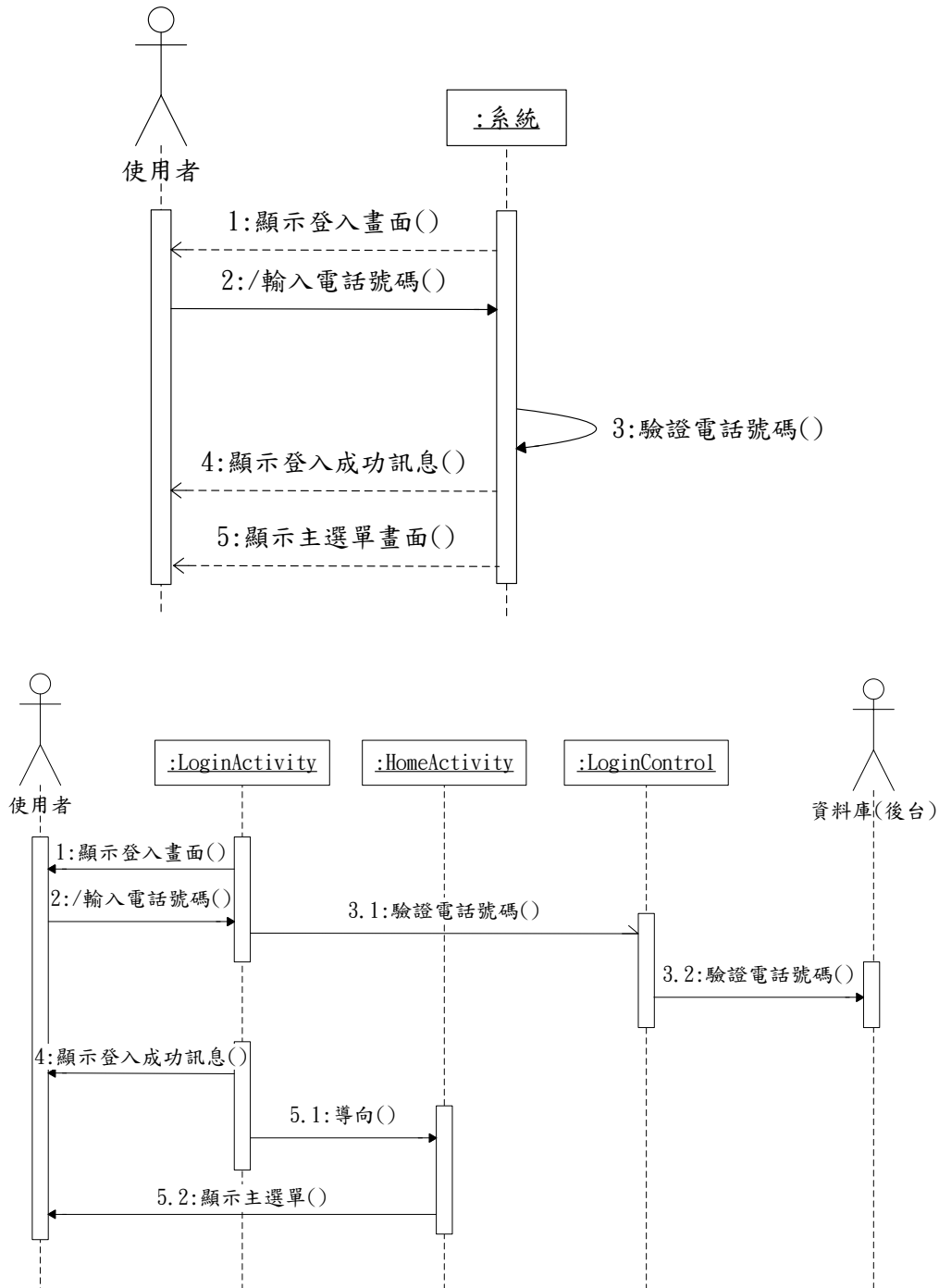


圖 4-3 登入系統之循序圖

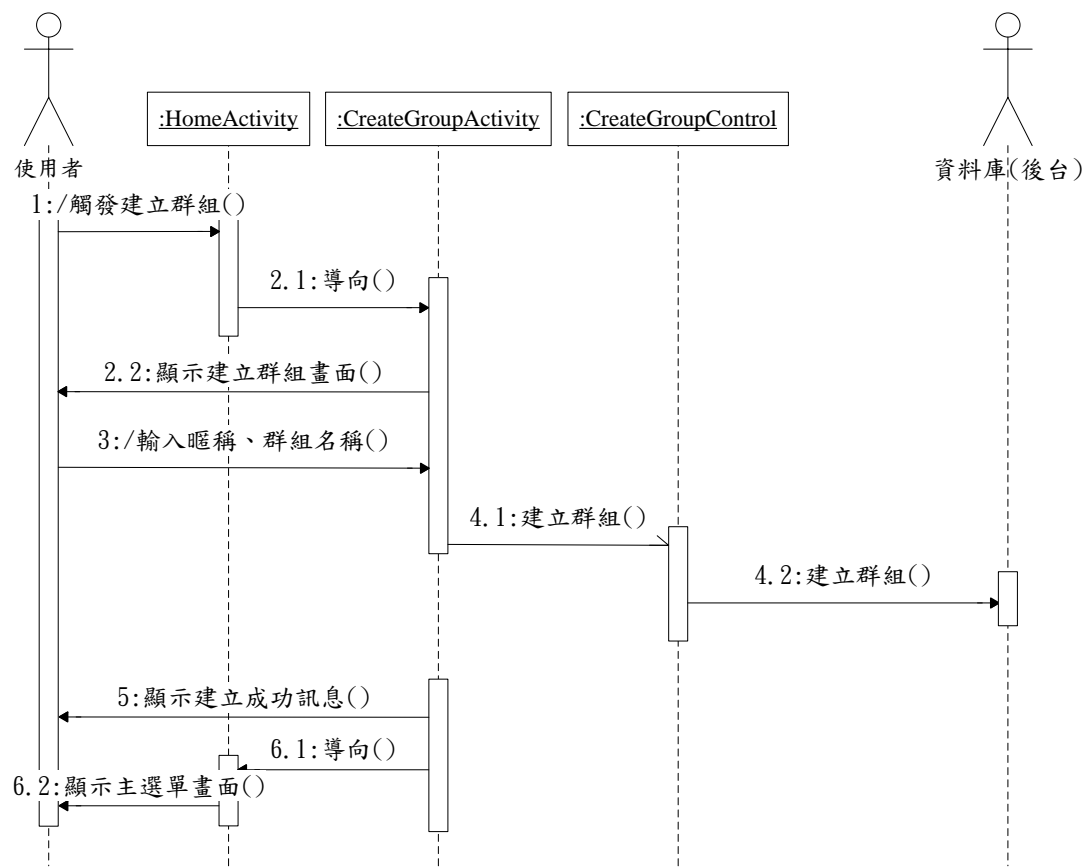
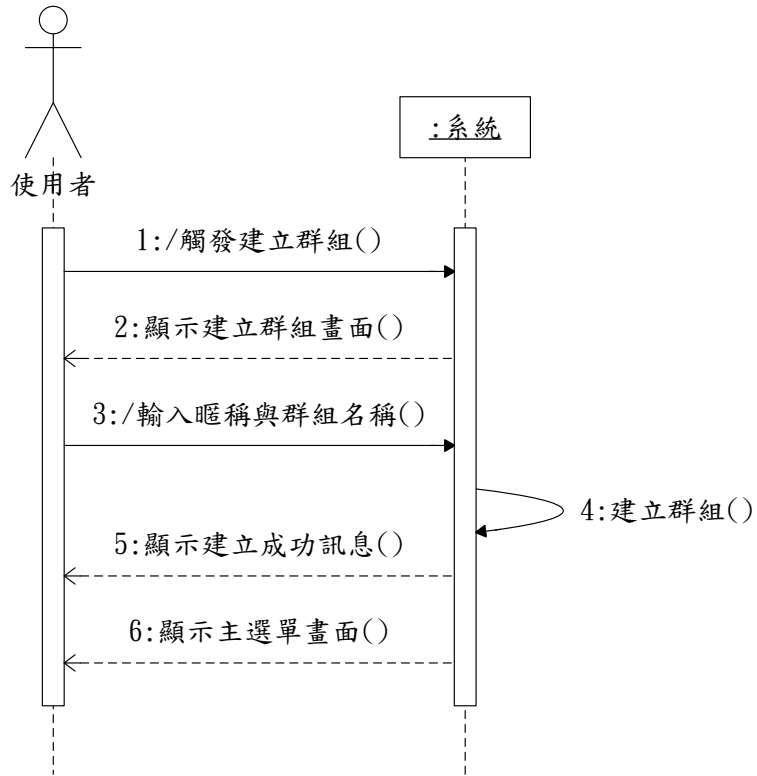


圖 4-4 建立群組之循序圖

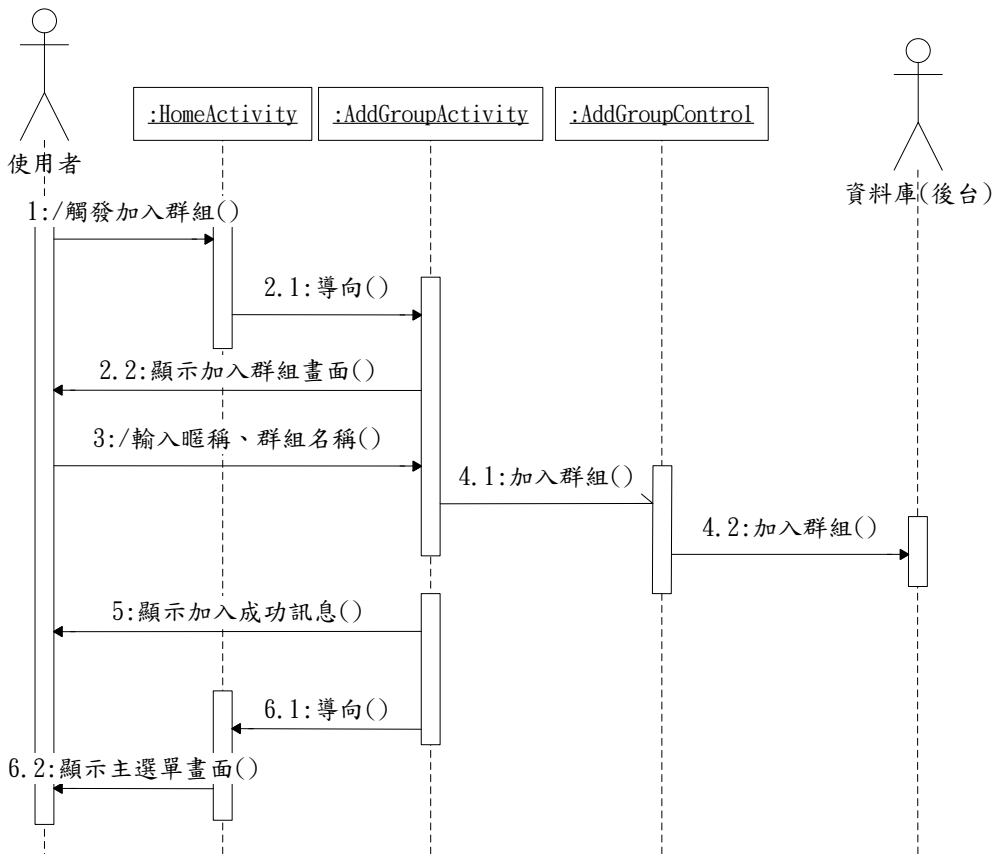
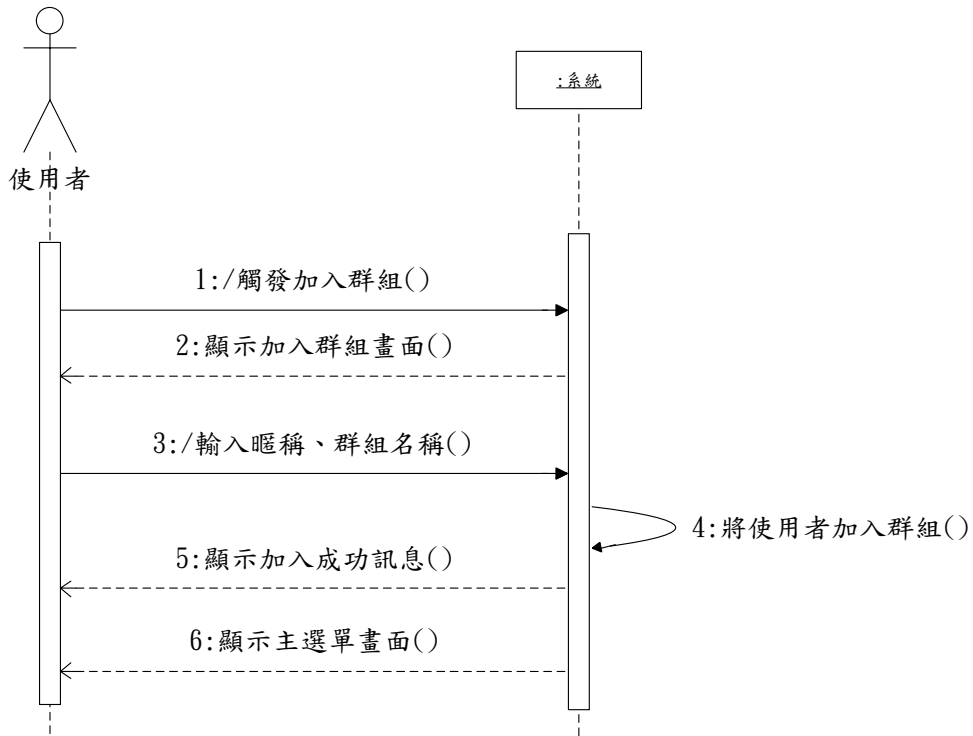


圖 4-5 加入群組之循序圖

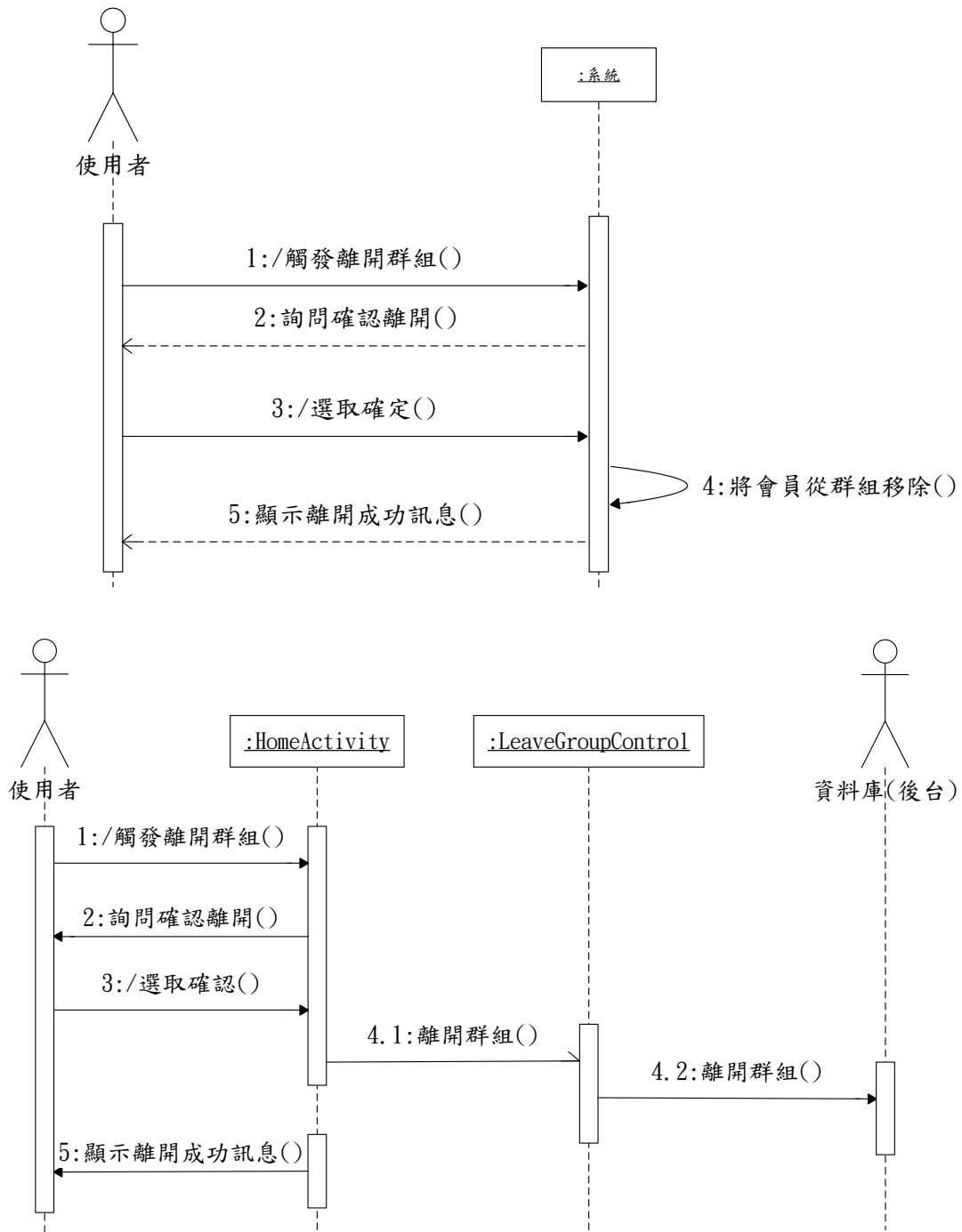


圖 4-6 離開群組之循序圖

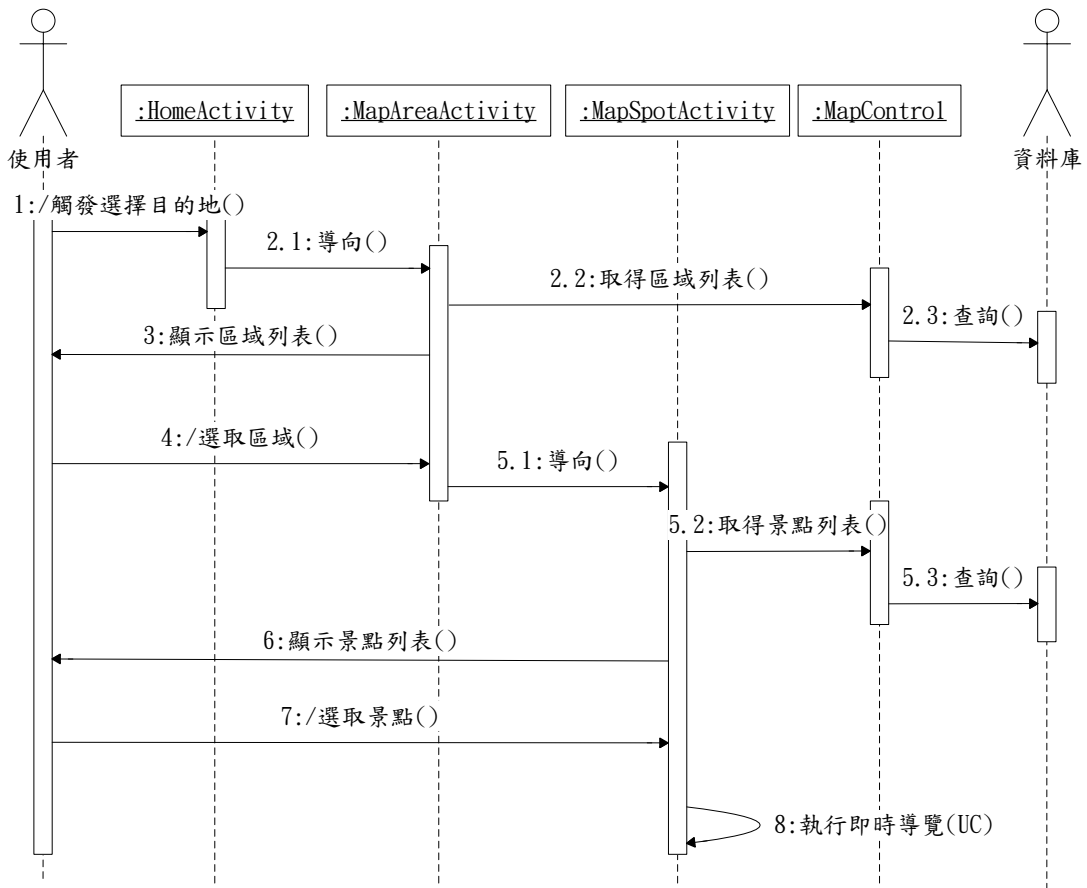
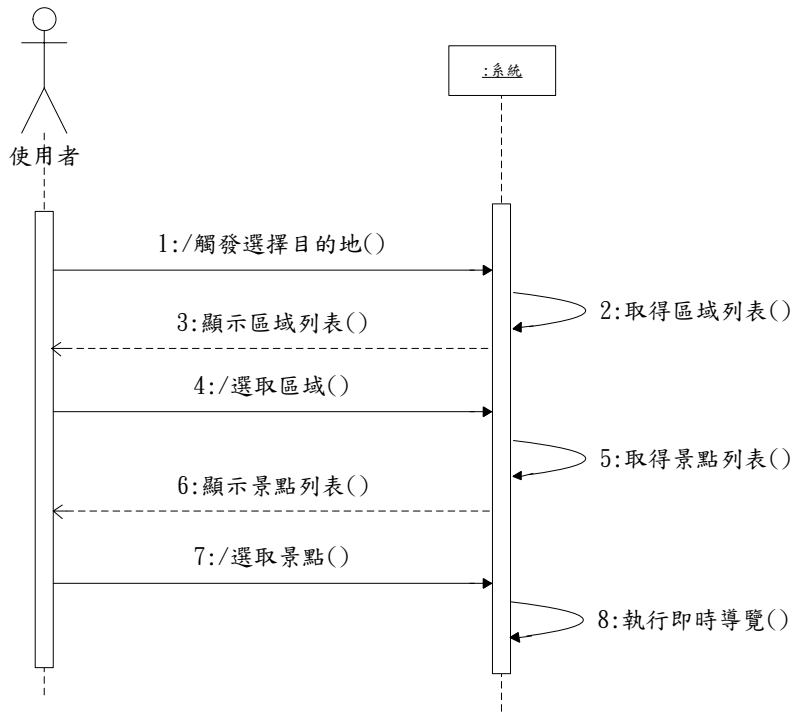


圖 4-7 選擇目的地之循序圖

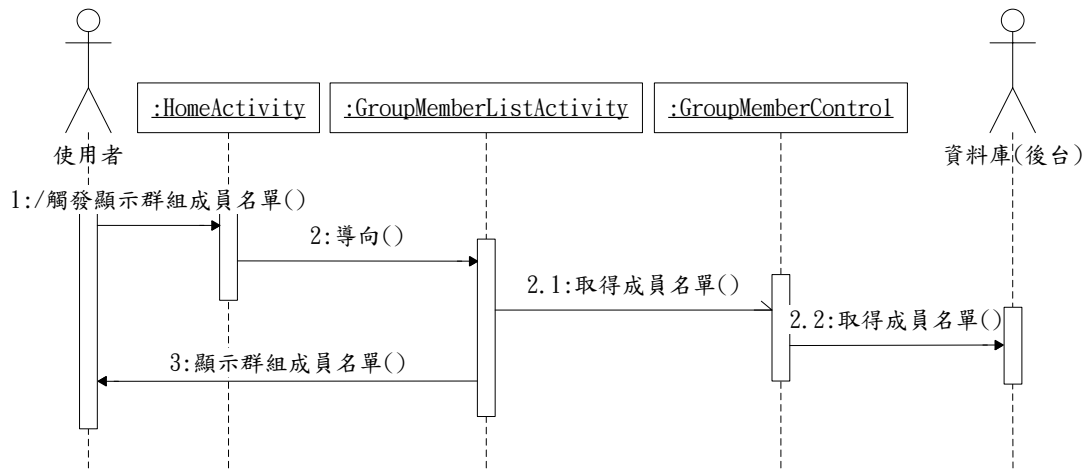
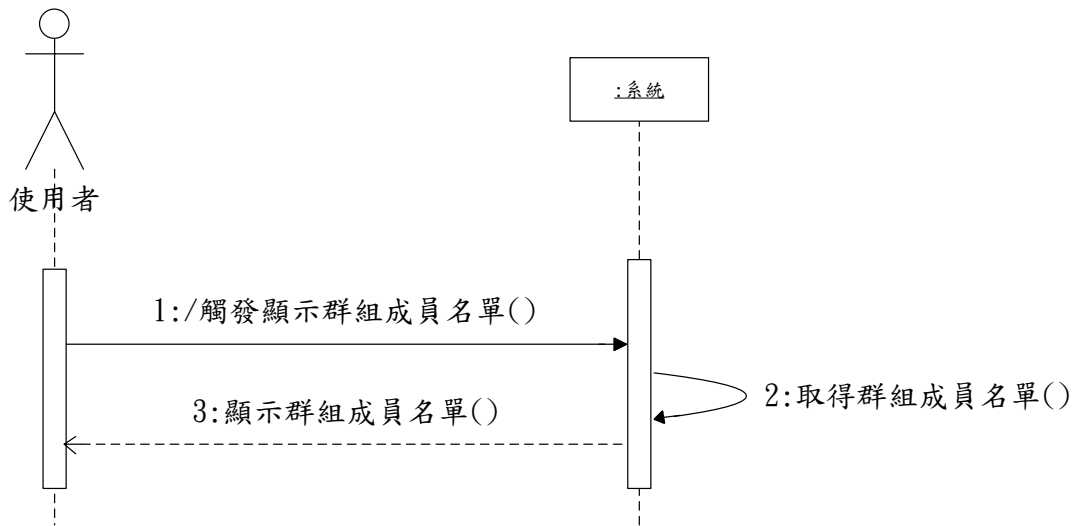


圖 4-8 顯示群組成員名單之循序圖

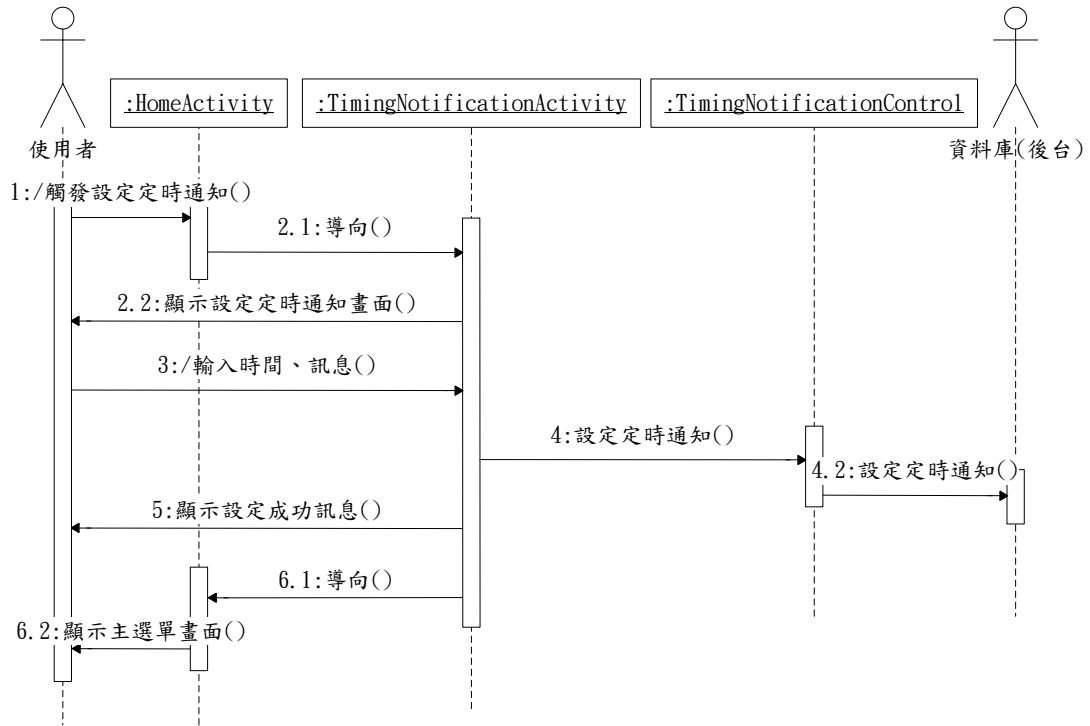
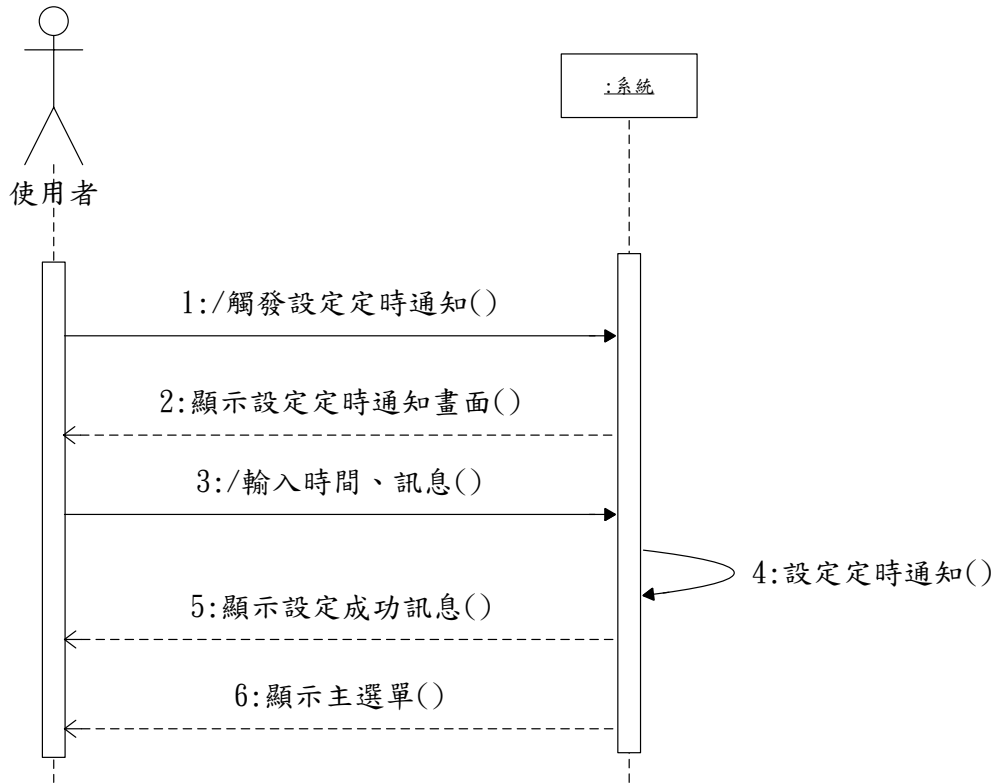


圖 4-9 設定定時通知之循序圖

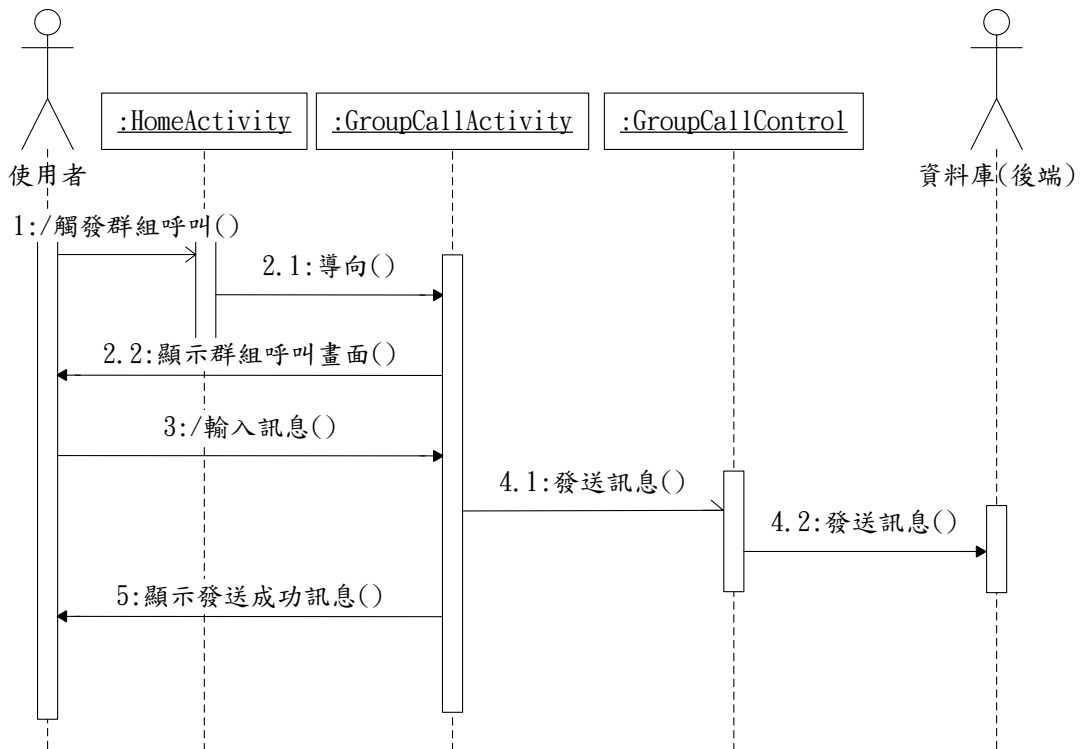
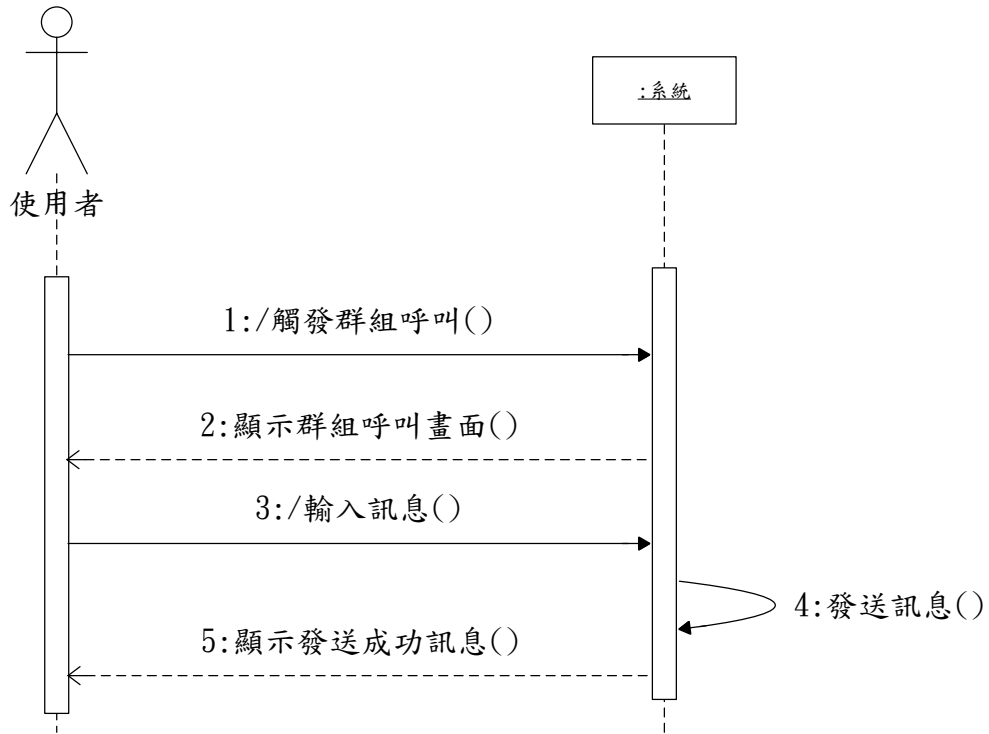


圖 4-10 群組呼叫之循序圖

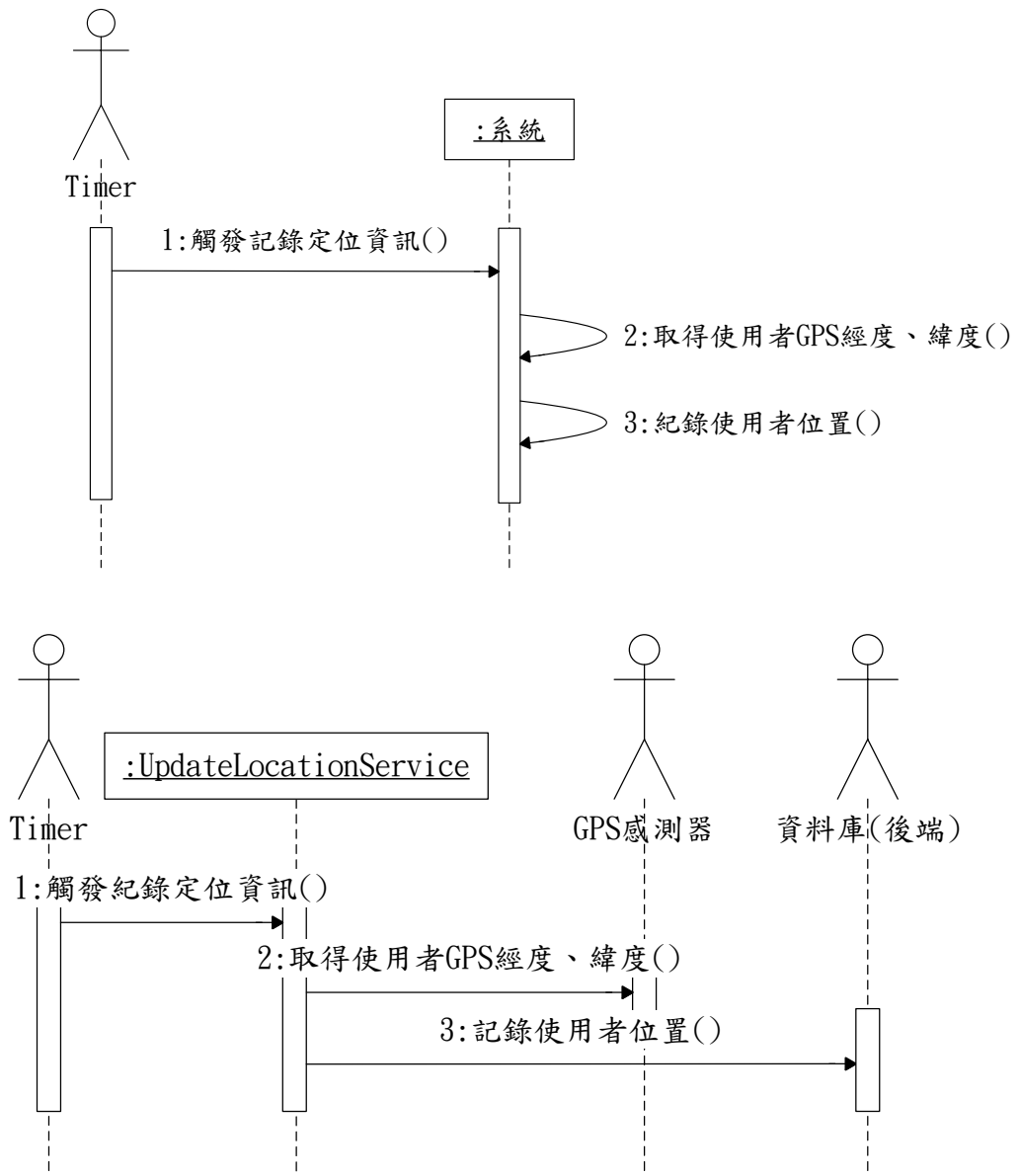


圖 4-11 紀錄定位資訊之循序圖

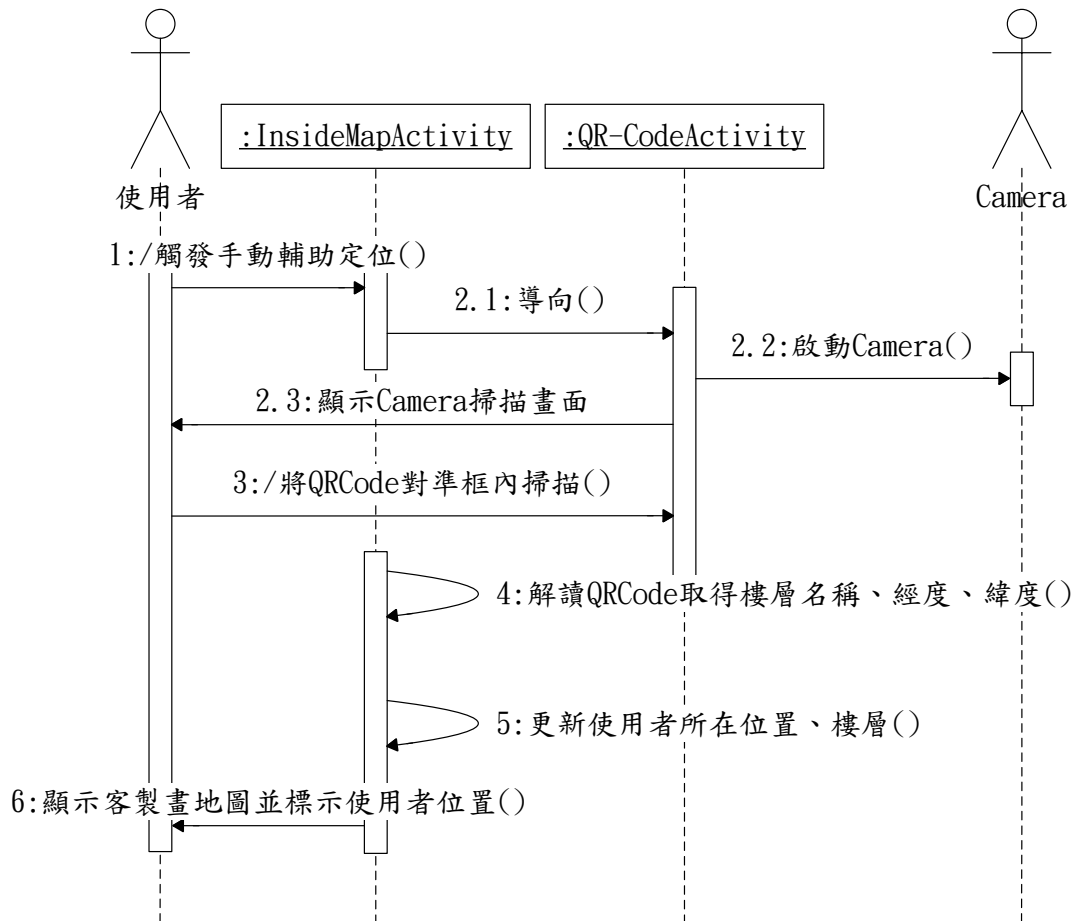
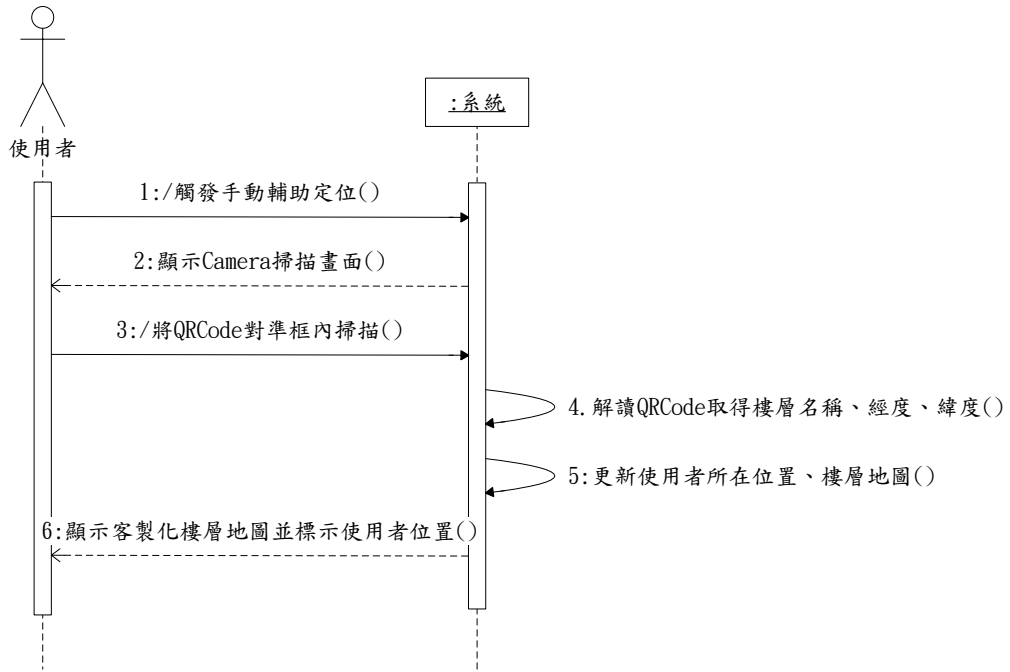


圖 4-12 手動輔助定位之循序圖

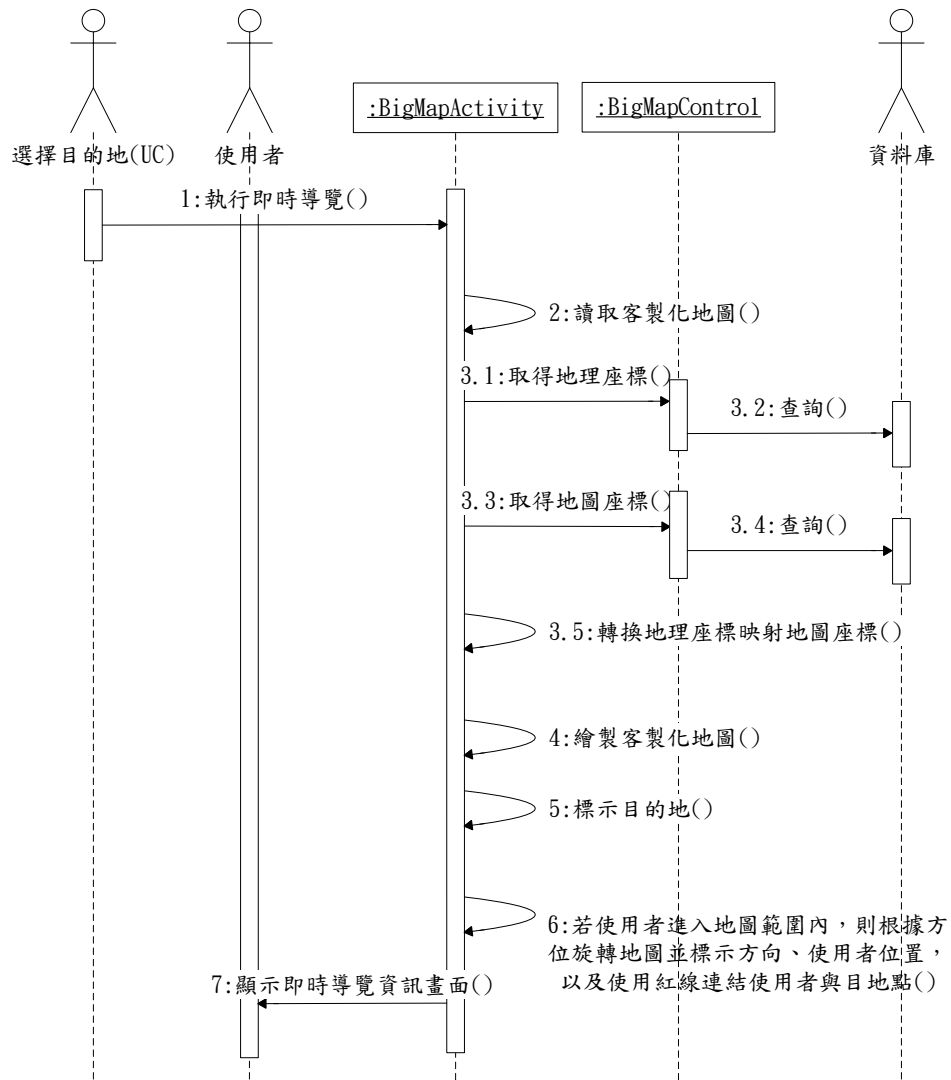
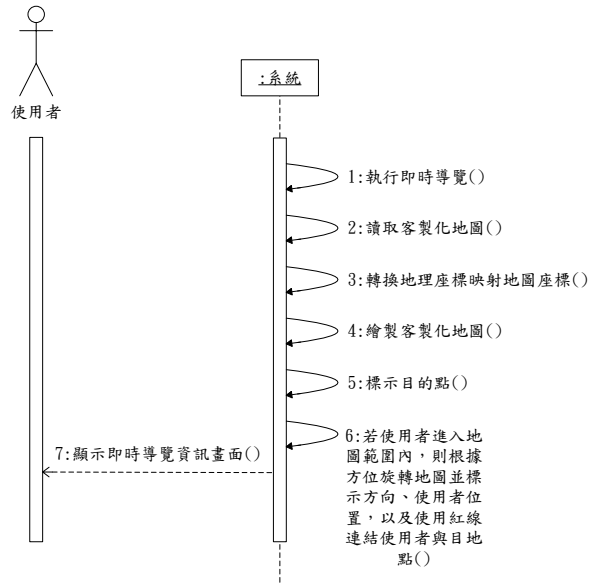


圖 4-13 顯示即時導覽資訊之循序圖

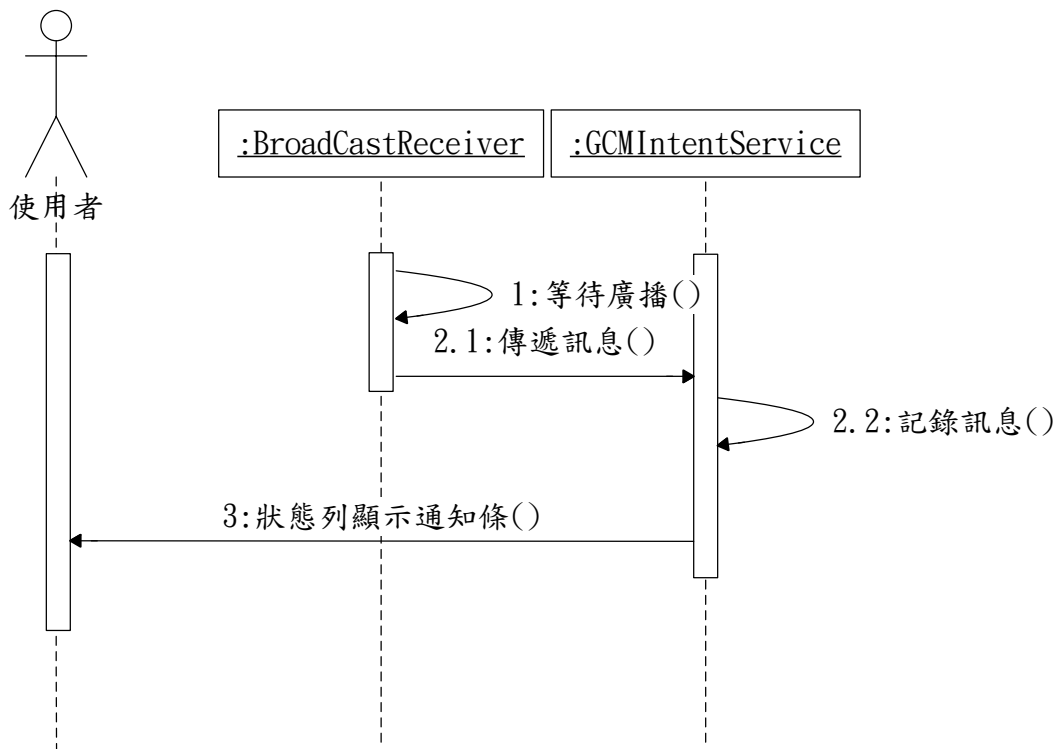
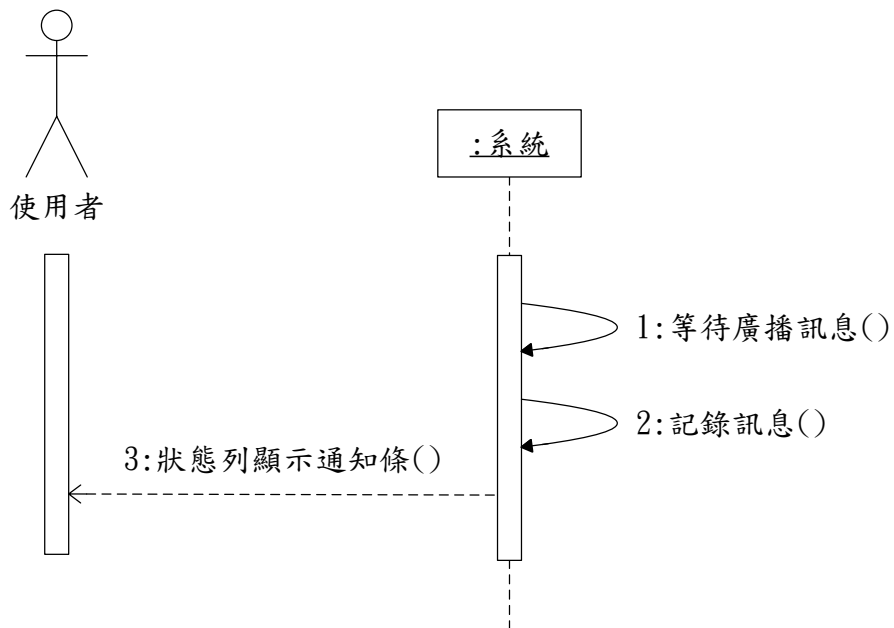


圖 4-14 接收訊息之循序圖

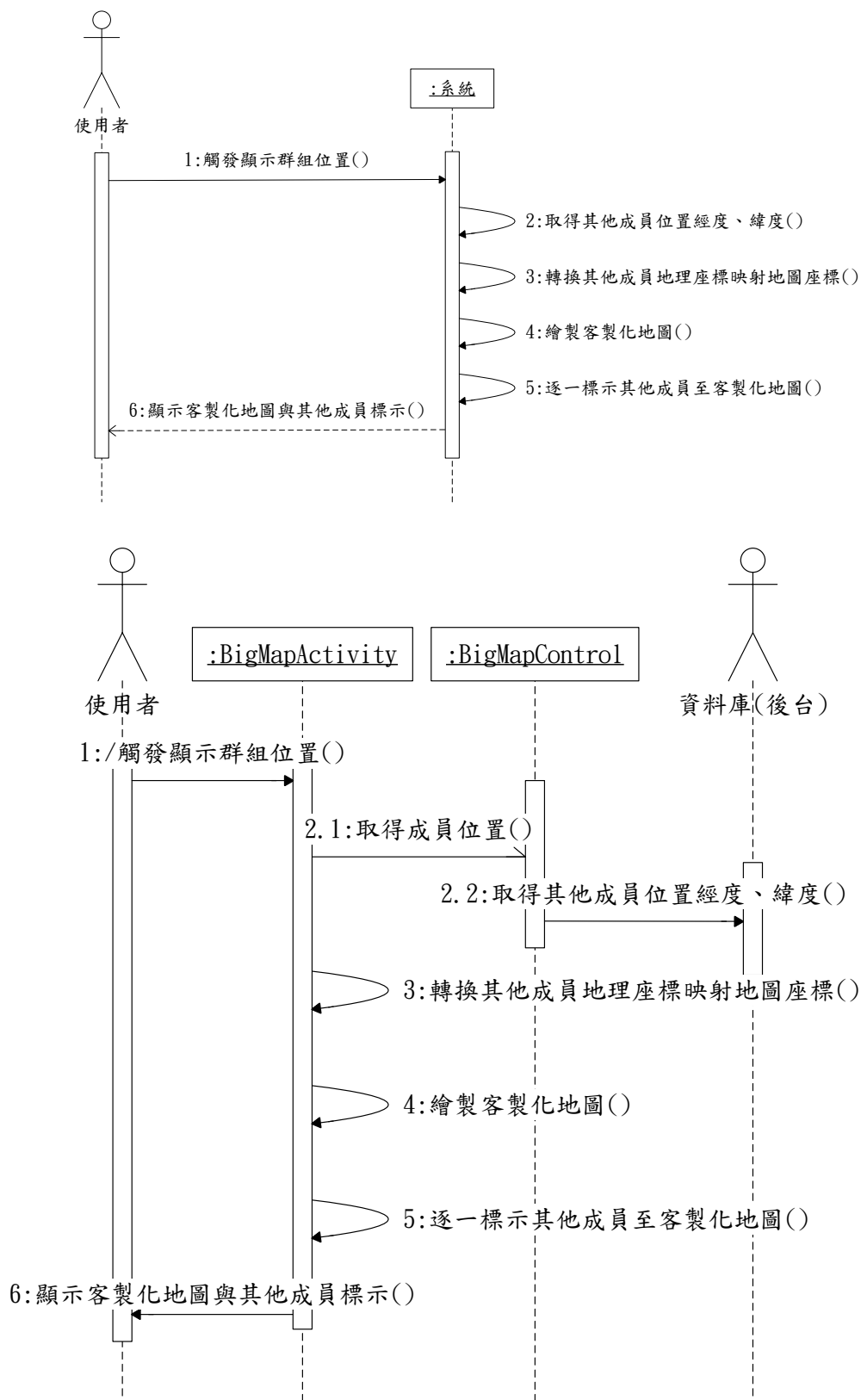


圖 4-15 顯示群組位置之循序圖

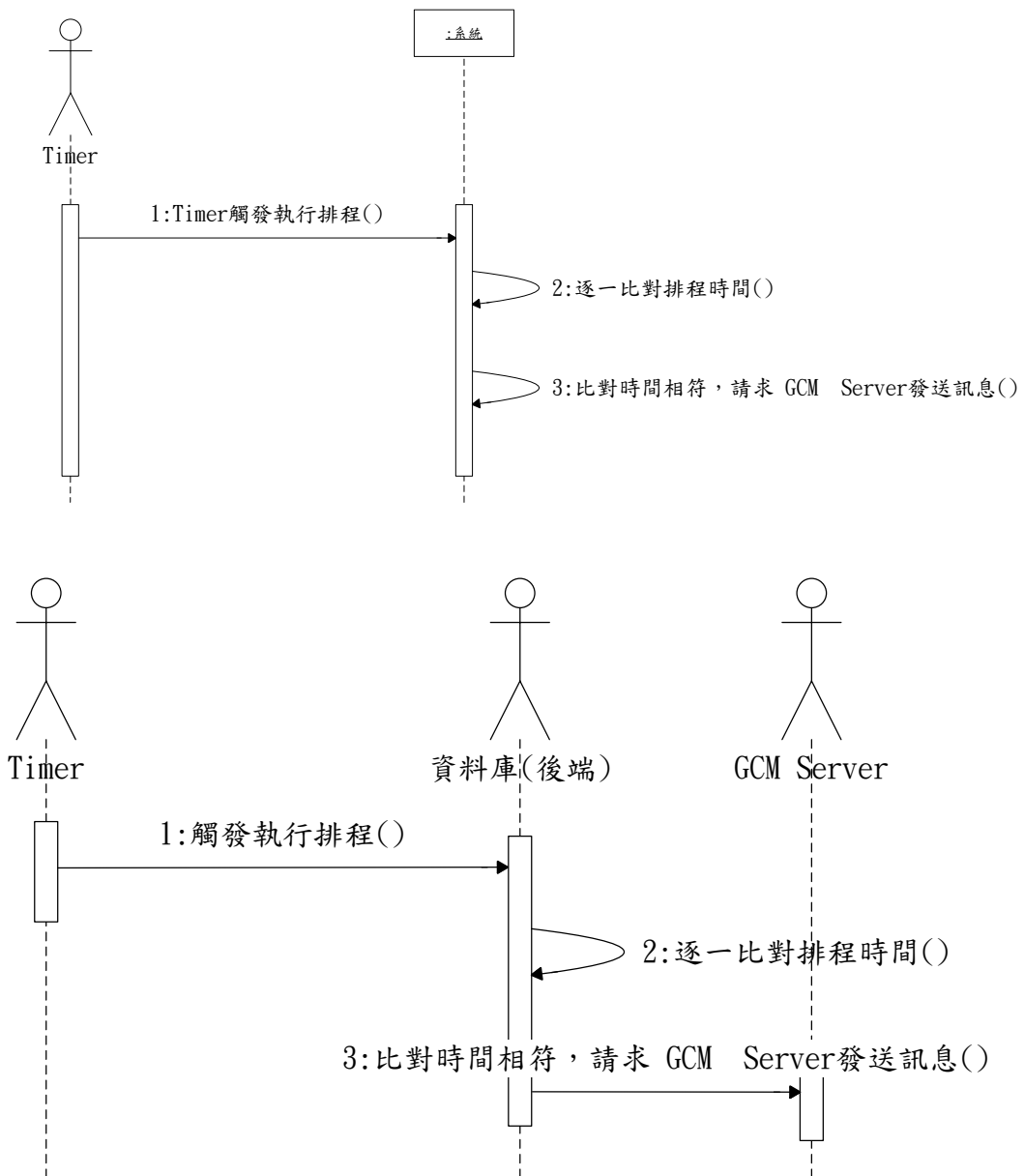


圖 4-16 執行排程之循序圖

4-3. 資料表定義

表 4-15 成員資料表(member)

欄位名稱	資料型態	空	備註
phone(電話)	varchar	否	主鍵、唯一
name(名稱)	varchar	是	無
gid(群組編號)	int	否	外來鍵:參考 群組資料表
longitude(經 度)	varchar	是	無
latitude(緯 度)	varchar	是	無
lastactive(最 後 活動時間)	datetime	否	無
regId(註冊 id)	varchar	否	無

表 4-16 群組資料表(group)

欄位名稱	資料型態	空	備註
------	------	---	----

gid(群組編號)	int	否	主鍵
name(名稱)	varchar	否	唯一

表 4-17 區域資料表(area)

欄位名稱	資料型態	空	備註
aid(區域編號)	int	否	主鍵
name(名稱)	varchar	是	唯一

表 4-18 景點資料表(spot)

欄位名稱	資料型態	空	備註
sid(景點編號)	int	否	主鍵
aid(區域編號)	int	否	外來鍵:參考區域資料表
name(名稱)	varchar	否	唯一
longitude(經度)	varchar	否	無
latitude(緯度)	varchar	否	無

表 4-19 建築物資料表(building)

欄位名稱	資料型態	空	備註
bid(建築物編	int	否	主鍵

號)			
name(名稱)	varchar	否	唯一
color(顏色)	varchar	否	無
file(檔案名稱)	varchar	否	唯一
note(備註)	varchar	否	無

表 4-20 地圖對應資料表(mapPoint)

欄位名稱	資料型態	空	備註
pid(地圖編號)	int	否	主鍵
name(名稱)	varchar	否	唯一
angle(角度)	varchar	是	無
the_one_longitude(地理經度一)	varchar	否	無
the_one_latitude(地理緯度一)	varchar	否	無
the_two_longitude(地理經度二)	varchar	否	無
the_two_latitude(地理緯度二)	varchar	否	無

the_three_longitude(地理經度三)	varchar	否	無
the_three_latitude(地理緯度三)	varchar	否	無
the_one_mapX(地圖 X 座標一)	varchar	否	無
the_one_mapY(地圖 Y 座標一)	varchar	否	無
the_two_mapX(地圖 X 座標二)	varchar	否	無
the_two_mapY(地圖 Y 座標二)	varchar	否	無
the_three_mapX(地圖 X 座標三)	varchar	否	無
the_three_mapY(地圖 Y 座標三)	varchar	否	無
note(備註)	varchar	是	無

第五章 實作成果

5-1. 使用步驟(Android)

修改主機位置步驟

STEP1: 為連接正確的伺服器主機，需修改 IP Address。先點選「修改主機位置」，進入修改畫面，如圖 5-1。

STEP2: 接著，輸入「IP Address」，點選「儲存」，完成修改主機位置，如圖 5-2。



圖 5-1 修改主機位置(一)



圖 5-2 修改主機位置(二)

登入系統步驟

STEP1:初次使用請輸入「電話號碼」，接著點選「登入」，進行登入註冊(往後開啟 App 將自動登錄)，如圖 5-3。

STEP2:登入成功後，可看到主選單中所有功能，當按鈕呈現灰色代表不可使用，彩色按鈕則是可使用，如圖 5-4。



圖 5-3 登入系統(一)



圖 5-4 登入系統(二)

選擇目的地與即時導覽步驟

STEP1:當使用者欲前往校園某地點，點選「選擇目的地」，前往選擇目的地畫面，如圖 5-5。

STEP2:接著點選大「項目」，如圖 5-6。再來點選「地點」，如圖 5-7，前往即時導覽畫面。



圖 5-5 選擇目的地(一)

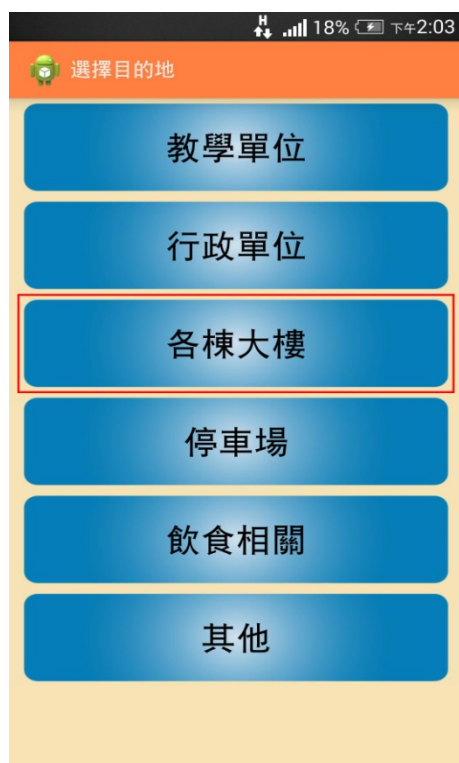


圖 5-6 選擇目的地(二)

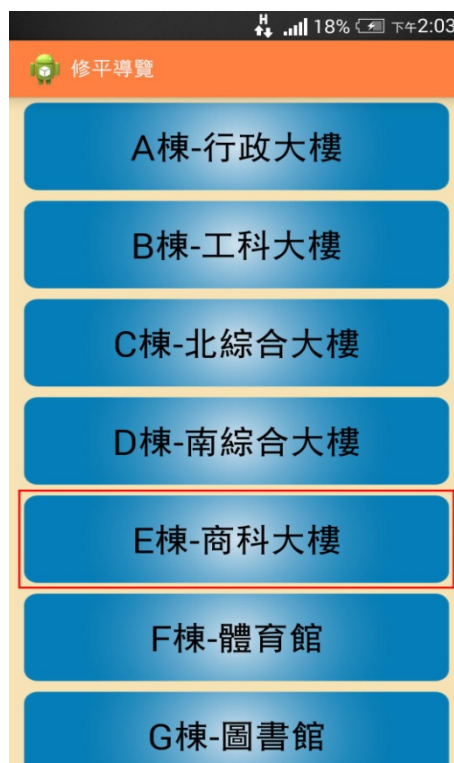


圖 5-7 選擇目的地(三)

STEP3: 進入即時導覽畫面後，可看到大地圖，「圖釘」代表目標地點。即時導覽必須開啟「GPS」才能定出「使用者位置」，並顯示於地圖，同時會以「紅線」連接使用者與目標地點，如圖 5-8。使用者可用雙指觸控進行「縮放」地圖，如圖 5-9。單指觸控進行「拖曳」地圖，如圖 5-10。當「旋轉」手機時，地圖會根據方位旋轉，讓使用者清楚目前面對哪個方向，如圖 5-11。



圖 5-8 即時導覽(一)

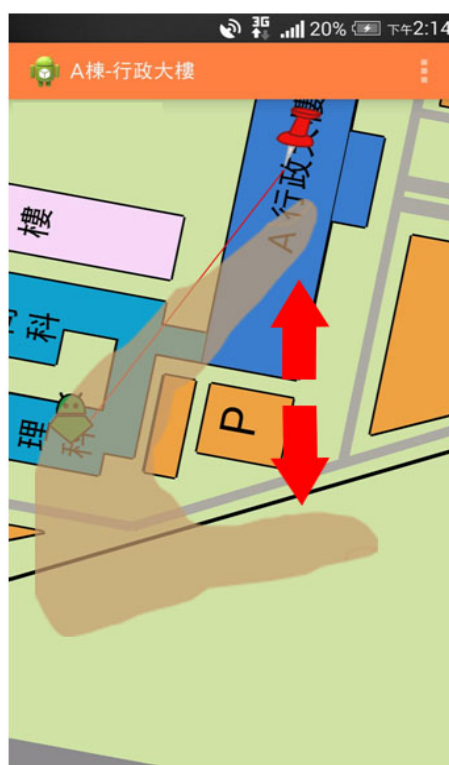


圖 5-9 即時導覽(二)



圖 5-10 即時導覽(三)



圖 5-11 即時導覽(四)

顯示群組成員位置步驟

STEP1:於即時導覽畫面中，點選右上角，展開 menu 選項，接著點選「顯示群組位置」，如圖 5-12。系統將標示「藍色安卓」代表群組成員所在位置，即可得知其他成員位置，如圖 5-13。此功能需完成加入群組步驟，否則無法使用。



圖 5-12 顯示群組成員位置(一)



圖 5-13 顯示群組成員位置(二)

切換室內地圖步驟

STEP1:於即使導覽畫面中，使用者若接近建築物，系統彈出對話框確認是否要切換至室內地圖，如圖 5-14。使用者若點選「確定」，畫面跳轉至室內地圖。若點選「取消」，即時導覽畫面左上角提供「切換室內地圖」按鈕，如圖 5-15，讓使用者手動操作，跳轉至室內地圖畫面。



圖 5-14 切換室內地圖(一)



圖 5-15 切換室內地圖(二)

即時導覽-室內地圖步驟

STEP1: 使用者可在此畫面觀看室內地圖以及進行與即時導覽同樣的縮放、拖曳等動作，如圖 5-16、5-17、5-18。

此功能讓使用者得知室內地圖資訊，幫助使用者前往目的。



圖 5-16 室內地圖(一)



圖 5-17 室內地圖(二)

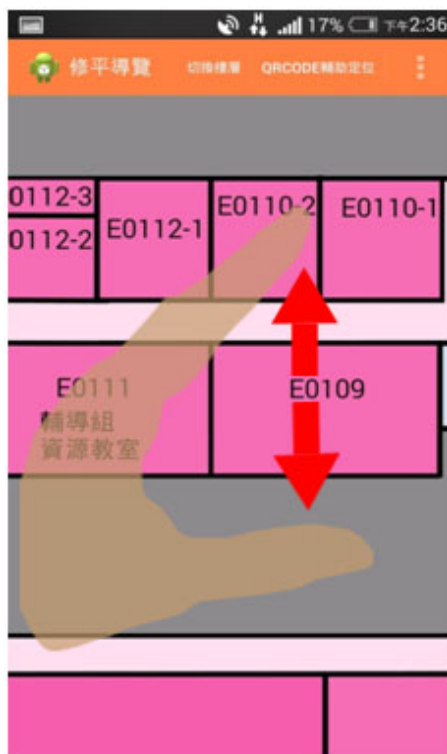


圖 5-18 室內地圖(三)

切換樓層步驟

STEP1:於即時導覽-室內地圖，上方 menu 點選「切換樓層」，如圖 5-19。系統彈出對話框，使用者可點選對話框中任意樓層，如圖 5-20。切換至其他樓層室內地圖，如圖 5-21。此功能讓使用者切換至其他樓層地圖。

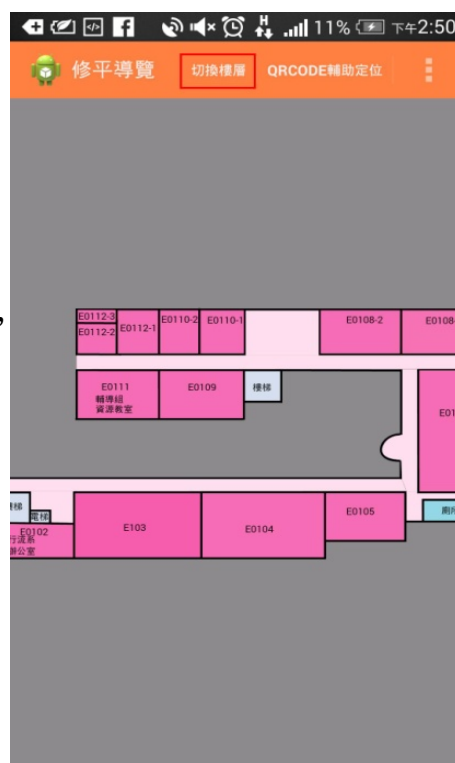


圖 5-19 切換樓層(一)

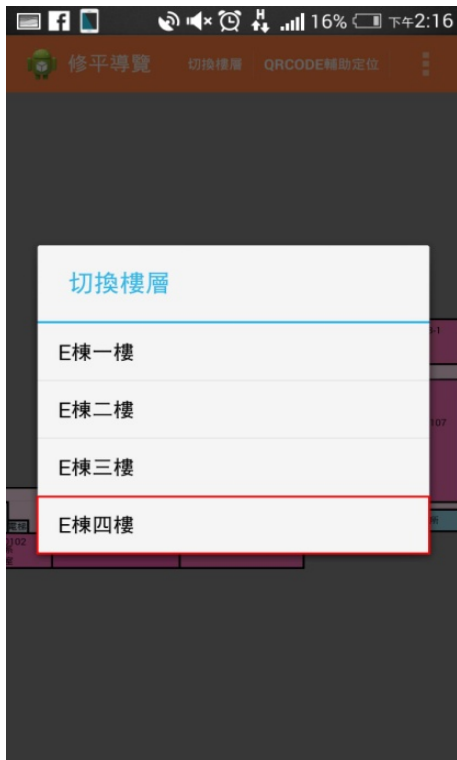


圖 5-20 切換樓層(二)

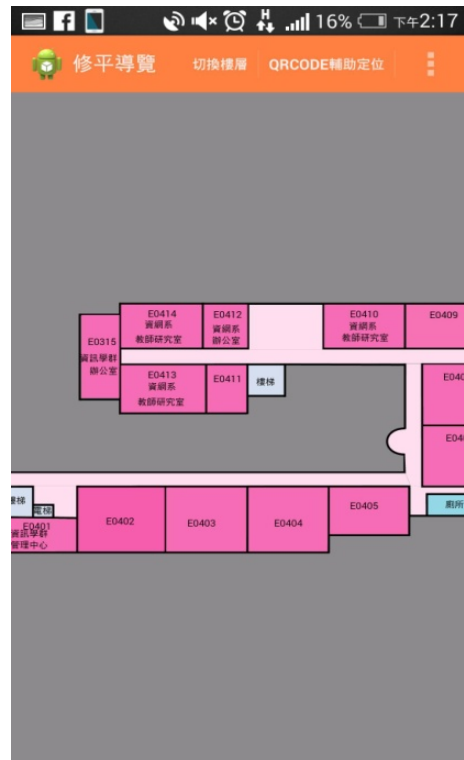


圖 5-21 切換樓層(三)

室內輔助定位步驟

STEP1:於即時導覽-室內地圖，上方 menu 點選「QR CODE 輔助定位」，前往掃描 QR CODE 畫面，如圖 5-22。

STEP2:於掃描 QR CODE 畫面，將正方形框框對準 QR CODE，如圖 5-23。掃描成功後返回即時導覽-室內地圖畫面，系統標示「綠色安卓」代表使用者目前位置，使用者便得知目前處於室內的位置，如圖 5-24。

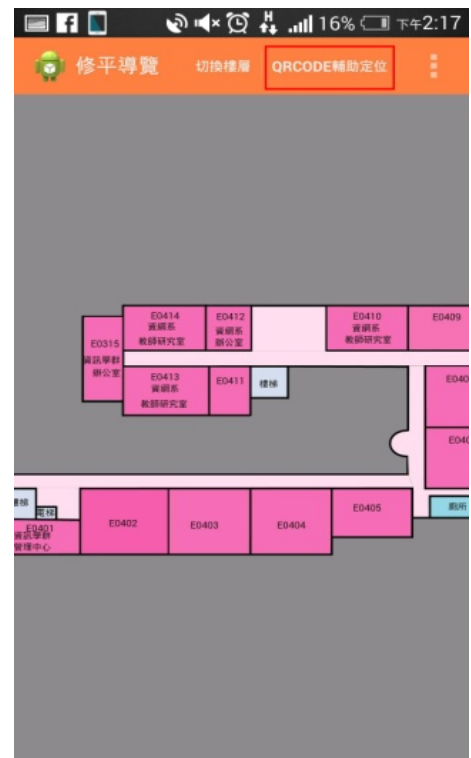


圖 5-22 輔助定位(一)



圖 5-23 輔助定位(二)

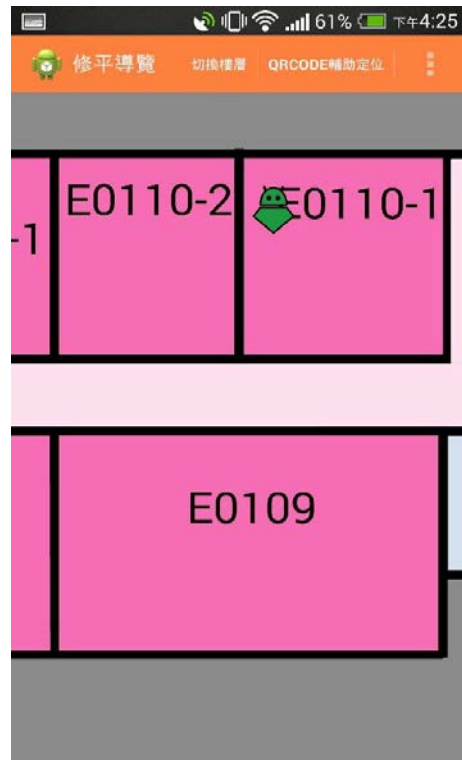


圖 5-24 輔助定位(三)

建立群組步驟

STEP1:點選「建立群組」，前往建立群組畫面，如圖 5-25。

STEP2:輸入「暱稱」與「群組名稱」，暱稱為自定義，且長度不得超過 5，如圖 5-26。

成功後彈出對話框顯示建立成功，如圖 5-27。建立完成後可給予其他好友群組名稱讓好友加入，一起互動。



圖 5-25 建立群組(一)



圖 5-26 建立群組(二)



圖 5-27 建立群組(三)

加入群組步驟

STEP1: 點選「加入群組」，前往加入群組畫面，如圖 5-28。

STEP2: 輸入「暱稱」與「群組名稱」，暱稱為自定義，且長度不得超過 5，群組名稱需事先得知，同常由好友建立，取得名稱後加入該群組，如圖 5-29。成功後顯示加入成功，如圖 5-30。加入成功後可與群組內好友互動。



圖 5-28 加入群組(一)

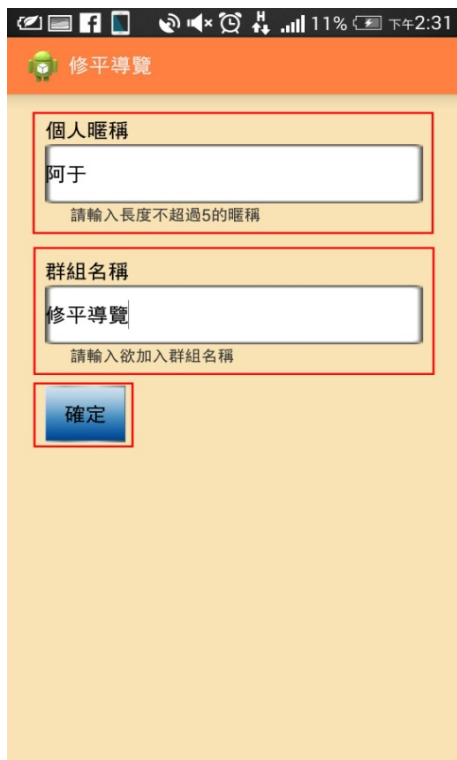


圖 5-29 加入群組(二)



圖 5-30 加入群組(三)

觀看群組成員步驟

STEP1: 想得知同群組有哪些成員，點選「群組成員」，前往群組成員畫面，

如圖 5-31。

STEP2: 上方部分顯示群組名稱、個人暱稱資訊，下方部分顯示該群組成員列表，如圖 5-32。



圖 5-31 觀看群組成員(一)



圖 5-32 觀看群組成員(二)

群組呼叫步驟

STEP1: 使用者想與好友聊天，點選「群組呼叫」，前往群組呼叫畫面，如圖 5-33。

STEP2: 中間部分顯示使用者與群組好友的聊天訊息，下方部分為輸入訊息的欄位，輸入「訊息」，點選「送出」，如圖 5-34。成功後，可在中間部分看到剛發送的訊息，如圖 5-35。



圖 5-33 群組呼叫(一)



圖 5-34 群組呼叫(二)



圖 5-35 群組呼叫(三)

設定定時通知步驟

STEP1:點選「定時通知」，前往定時通知畫面，如圖 5-36。

STEP2:選擇「日期」與輸入「訊息」，如圖 5-37。成功後，彈出設定成功訊息，如圖 5-38。此功能讓使用者設定的訊息於要求的時間，發送至同群組成員，收到時手機持續震動，直到使用者確認關閉，如圖 5-39。



圖 5-36 設定定時通知(一)



圖 5-37 設定定時通知(二)



圖 5-38 設定定時通知(三)



圖 5-39 設定定時通知(四)

離開群組步驟

STEP1:點選「離開群組」後，彈出對話框
確認使用者是否要退出群組，如圖 5-40、
5-41。若使用者要離開點選「確定」，成
功後顯示離開群組訊息，如圖 5-42，反之
點選「取消」。



圖 5-40 離開群組(一)



圖 5-41 離開群組(二)



圖 5-42 離開群組(三)

第六章 問題與討論

6-1. 專題製作過程所遭遇問題

Q01、室內定位該使用哪種技術，可以精準定位以及成本符合需求？

A01：最後我們選擇使用 QR Code 掃描的方式來取得各個樓層的位置，因為我們目前沒有足夠資金以及 Wi-Fi 在校內中有些地區並沒有那麼穩定。

Q02、如何做出客製化畫面，並且符合使用者經驗？

A02：我們參考許許多多 APP 程式並用使用者經驗來參考修改，還有利用大家常用的 LINE 聊天程式我們也參考並且修改，成為我們群組聊天的一部分。

Q03、Android 要如何與伺服器傳遞資料？

A03：Android 端使用 HttpPost 傳遞資料給 PHP 做後續處理

Q04、Android Client 收到伺服器回應後，存為字串後印出顯示結果為何是空白？

A04:使用迴圈將結果透過 Log.i()方法印出字串中每個字元，最後得到前 2 個字元是特殊符號，造成字串印不出來，也無法比對，透過 subString()方法取得第 2 個字元後字串，最後比對成功，也能印出來。

Q05、伺服器如何主動發送訊息並且考慮到手機耗電而不使用長連接？

A05:使用 socket 會造成長連接耗電量大，即使沒有使用也必須持續連接，而手機端電量有限，必須考量到此問題，最後採用 GCM 主動推播方式，能達到 Server 端主動發送訊息以及節省耗電量。

第七章 結論

目前，智慧型手機日益普及，與人們日常生活產生密不可分的連結。近年智慧型手機硬體搭載多元感測器，藉由結合感測器與軟體應用，透過情境感知技術，提供使用者更好的體驗。因此本系統設計具「情境感知」之行動導覽服務平台，結合硬體 GPS、相機等感測器，搭配即時導覽、社群服務提供使用者良好的體驗與服務。

本系統目前提供使用者在特定區域即時導覽，透過 GPS、QR-Code、客製化地圖及標示，能讓使用者易於前往目的地及得知詳細的地圖資訊，同時使用者可使用群組功能等社群服務，與好友傳遞訊息、得知好友位置，達到實用與娛樂效果。

在未來展望中希望能夠嘗試使用其他定位技術，完成較精準且實用的室內定位，而在客製化地圖則希望透過客製化地圖與 Google 地圖疊加後對應技術，讓使用者能自行分享自訂地圖。除此之外，能提供廠商一個廣告促銷與推行活動的管道，以及其他加值服務。

參考文獻

[1]. 了解 JSON 格式

<http://j796160836.pixnet.net/blog/post/30530326-%E7%9E%AD%E8%A7%A3json%E6%A0%BC%E5%BC%8F>

[2]. 你不可不知的 JSON 基本介紹

<http://blog.wu-boy.com/2011/04/%E4%BD%A0%E4%B8%8D%E5%8F%AF%E4%B8%8D%E7%9F%A5%E7%9A%84-json-%E5%9F%BA%E6%9C%AC%E4%BB%8B%E7%B4%B9/>

[3]. 使用 GCM 服務(六)設計 GCM 應用程式

(2)<http://nkeegamedev.blogspot.tw/2013/02/gcm-gcm2.html>

[4]. 【Android】 使用 GCM(Google Cloud

Messaging)<http://oldgrayduck.blogspot.tw/2012/11/android-gcmgoogle-cloud-messaging.html>

[5]. TANET2013 臺灣網際網路研討會- 【論文集】

<http://tcr.tanet.edu.tw/TANET2013/paper/B14-1050-1.pdf>

[6]. AndroidSVG<https://code.google.com/p/androidsvg/>

[7]. Android 中圖像變換 Matrix 的原理、代碼驗證和應用

(一)<http://blog.csdn.net/pathuang68/article/details/6991867>

[8]. Android Matrix 理論與應用詳解

<http://zenshenoblog.51cto.com/2712776/513652>

[9]. Android 基於 googleZxing 實現二維條碼、條形碼掃描、仿微信二

維條碼掃描效果 <http://blog.csdn.net/xiaanming/article/details/10163203>

[10]. ZXing<https://github.com/zxing/zxing>