

## Beacon 智慧校園導覽之設計

陶淑瑗 教授 德明科技大學 資訊科技系 lion@takming.edu.tw	張壹棕 學生 德明科技大學 資訊科技系 @gmail.com	陳冠瑋 學生 德明科技大學 資訊科技系 @gmail.com
周昱甫 學生 德明科技大學 資訊科技系 @gmail.com	蕭宇軒 學生 德明科技大學 資訊科技系 @gmail.com	

### 摘要

隨著科技的進步，網路技術的蓬勃發展下，人們越來越容易透過手機取得資訊。目前室內定位技術，多以 RFID、ZigBee、WI-FI 的室內定位技術為主，而使用 BLE Beacon 室內定位技術用於手機的研究相對來說不是很多。為了推廣校園，使校園更智慧化，本專題將以 Android 專用的編輯軟體 Android Studio 為設計平台進行編輯，開發一個 Android APP 結合 BLE Beacon 技術在校園手機導覽中，提供參訪者及學生快速有效的獲取校園的資訊，即時了解校園環境，防止在校園迷路，及了解周圍景點和美食。

關鍵字：Beacon、室內定位、校園導覽、BLE、藍芽 4.0。

## 1. 緒論

### 1.1 研究動機

找不到路、找不到目的地是大家常常發生的，許多人都是人手一機開啟地圖、APP 來找路，在校園中也是一樣的，時常有些外賓、新生來學校找不到教室或是其他各處室... 等，為了使來我們學校的外賓能迅速找到開會地點或某個辦公室與新生入學能夠快速輕鬆找到上課地點或老師辦公室以節省時間，所以我們特別研發此 APP，希望可以為大家帶來更便利的校園生活。本研究透過主題的主要利害關係人及其關注，找出這些問題的發生，形成了我們對這個主題的研究動機。「Beacon 智慧校園導覽」的主要利害關係人包括了：組員、學校、貴賓等，如圖 1 所示。



圖1 主要利害關係人

在「Beacon智慧校園導覽」中，可以由主要利害關係人中，詢問及找到他們的關注；說明如下：

1. 此專題組員所關注的問題包括了：專題如何設計、Beacon架設是否安全、經費夠不夠，如圖2所示。



圖2 組員的關注

2. 學校所關注的問題包括了：是否能幫助貴賓認識校園、是不是會在校園中迷路、能否讓大家更認識校園，如圖3所示。

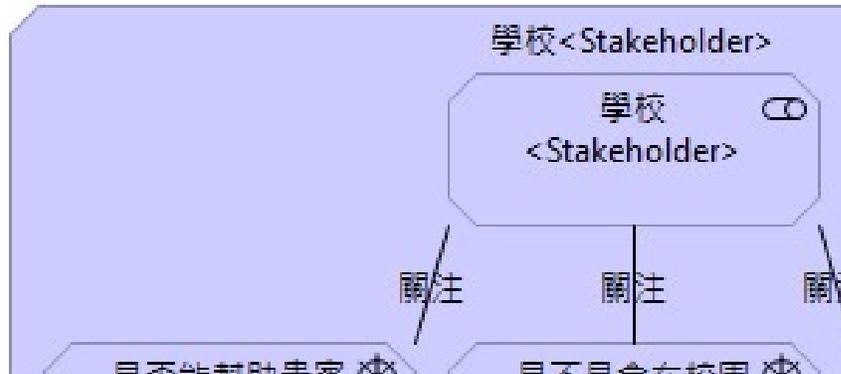


圖3 學校的關注

3. 貴賓所關注的問題包括了：認識校園環境、會不會校園迷路、瞭解系所，如圖4所示。



圖4 貴賓的關注

## 1.2 問題定義

將上述主要利害關係人關注的問題，經過本研究綜整與分類後，可以歸納出經費使用問題、技術問題、Beacon管理問題、等四個問題類別。這些問題類別，即為本研究要解決的議題，如圖5所示，定義如下：

1. 經費使用問題係由以下問題所定義：購買材料、開發資金等。
2. 技術問題係由以下問題所定義：APP如何設計、如何連結Beacon、如何達到定位等。
3. Beacon管理問題係由以下問題所定義：Beacon設置在校園是否會被偷等。
4. 校園環境問題係由以下問題所定義：如何防止迷路、如何介紹校園環境。



圖5 問題形成

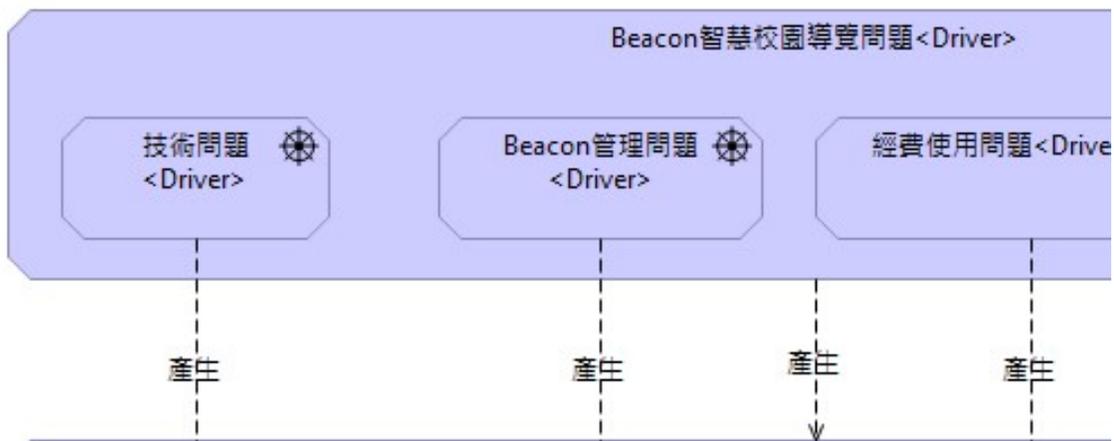


圖6 問題解決需求

這些要解決的議題，就是Beacon智慧校園導覽之設計當前面臨的重大問題；因此，Beacon智慧校園導覽之設計問題協助解決。其整體需求，與相對應的細部需求，如圖6所示。

### 1.3 研究目的

本專題使用Beacon以及Android Studio做結合，設計一個方便又快速的導覽APP讓需要的人做使用，例如讓那些來學校的外賓以及新生等等.....能夠以最迅速的時間找到不管是教室，餐廳或者其他地方。還可以透過此設計了解各系所和各處室的一些相關簡介和聯絡資訊，這樣一來能讓使用者不用花很多時間就能夠更加了解校園環境。因此導出

了「Beacon智慧校園導覽之設計系統建置案」前，Beacon智慧校園導覽所面臨的問題。我們再綜整問題，將之分類，型成了議題；此時，解決Beacon智慧校園導覽問題的需求，即刻產生。這些需求，造成了「Beacon智慧校園導覽之設計系統建置案」的開發理由；每項細部需求，訂出了研究的子目標，各子目標的整合，即為研究的總目標，也就是本案的研究目的。

解決Beacon智慧校園導覽問題的每項細部需求為：解決技術問題需求、解決校園管理問題需求、解決經費使用問題需求等；其實現的相對子目標分別為：落實APP開發設計、落實連結Beacon、落實GPS定位、落實落實購買材料、落實Beacon的設置等。經綜整後，本研究的研究目的為：開發Beacon智慧校園導覽系統，以落實技術管理、經費管理、校園管理、校園環境管理；如圖7所示。

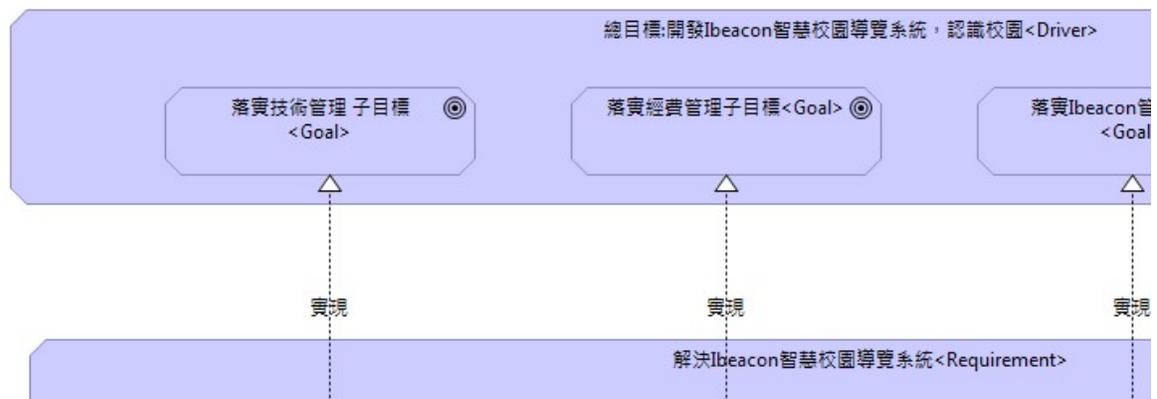


圖7 研究目的

#### 1.4 研究方法

透過尋找主要利害關係人，探討主要利害關係人的關注，形成研究的議題，找出子目標及總目標，產生本專題的目的，如圖8所示。

Beacon智慧校園導覽系統是為了新生及外賓能更加地認識到校園，因此我們利用Beacon發射器及Android Studio，設置一個APP。我們用將使用Android Studio寫一個校園導覽app，包含校園介紹及地圖導覽。以及利用android studio寫出來的程式讀取到Beacon發射器所發射的UUID來達到自動推播的功能。

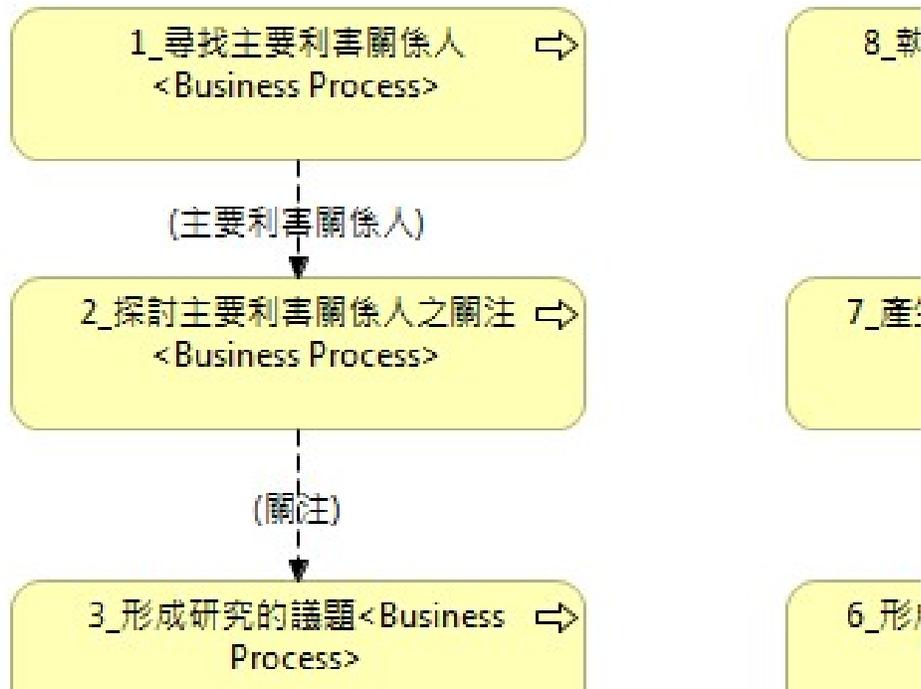


圖8 動機架構研究步驟

## 2. 相關文獻與技術探討

### 2.1 相關文獻探討

本研究已蒐集相關資料，共探討了多篇與「Beacon智慧校園導覽之設計」有關的文章，與本研究有關之學者論述重點，說明如下：

1. 夢時代如何將Beacon技術導入物業管理應用探討的重點為：Beacon體積小部署相當方便；只要App啟動就會開啟藍牙，Beacon感應通知就能運作。[1]
2. Beacon的微定位功能還可以這樣用探討的重點為：打造可供盲人使用的報位APP，提供視障朋友定位、紅綠燈狀況與所在地導覽；KKTIX售票網站在演唱會入口處放置Beacon，當歌迷接近查票處時，手機會跳出提醒，通知歌迷提早拿出票券以供查驗。[2]
3. Beacon開創室內定位新應用探討的重點為：Beacon可以應用在室內導航、行動支付、店內導覽及選購、人流分析。[3]

4. 新北博物館全面導入Beacon探討的重點為：Beacon 是一種無線射頻的技術，可以在小區域的範圍內、精準的將預先設定的資訊推播給感應範圍內的使用者；文化局全面推廣此技術到市立博物館等各展場。[4]

## 2.2 相關技術探討

「Beacon智慧校園導覽之設計」的相關技術有很多，其中以**關鍵技術1**、**關鍵技術2**最為重要。茲將其探討重點，說明如下：

### 1. 撰寫Android studio

利用java語言設計一個校園導覽app，關鍵技術在於連接google map、啟動藍芽讀取Beacon發送出的UUID碼，來推廣資訊。

### 2. 設置Beacon

利用Beacon發送訊號，關鍵技術在於設定推廣範圍以免訊號互相干擾，及利用多顆Beacon所發出的RSSI值達到室內定位。

## 3. 系統設計架構

### 3.1 架構階層

「Beacon智慧校園導覽之設計」的系統設計，其架構階層，包括了：主要夥伴與智慧手機。其中，主要夥伴層中包括了：學校、老師、學生、貴賓等。智慧手機層中包括了：定位系統、Beacon導覽系統、校園資訊系統、如圖9所示。

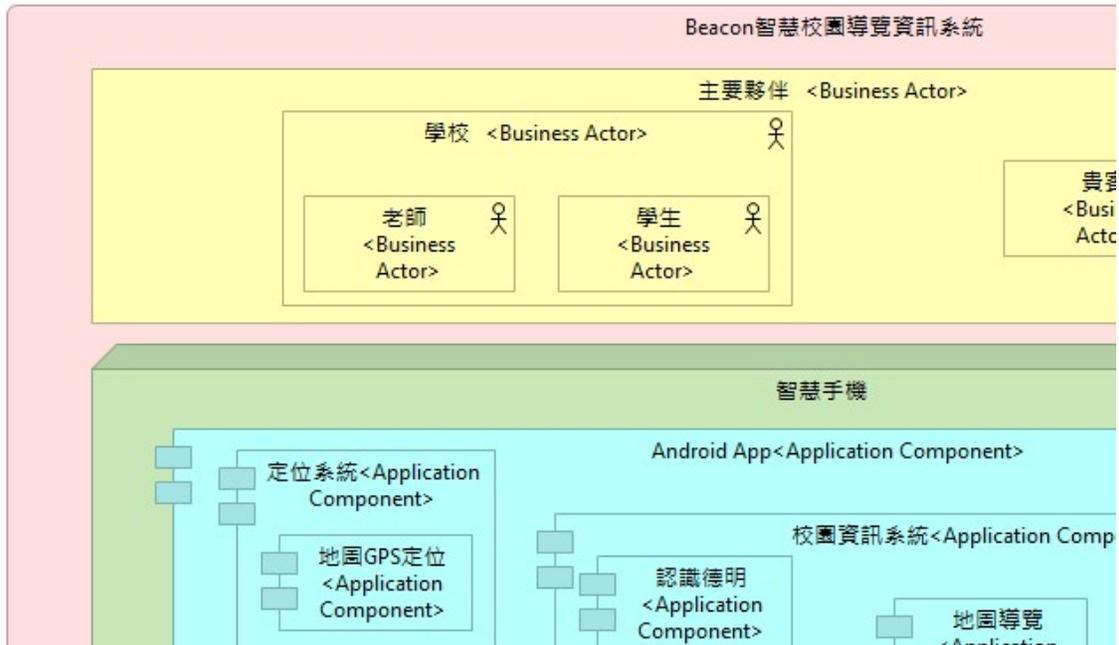


圖9 架構階層

在主要夥伴層中，學校包括了：老師、學生等。在智慧手機層中，定位系統包括了：地圖GPS定位；Beacon導覽系統包括了：Beacon訊息推播；校園資訊系統包括了：認識德明、行政單位、學術單位、地圖導覽、校園安全、交通資訊、周邊美食。

### 3.2 系統框架

「Beacon智慧校園導覽之設計」的系統設計，其系統框架，係指經由某特定觀點，所看到的構件，來做為研究對象。通常是以構件的組合，來解釋系統的架構，它拋開了層次的關係，以構件的靜態結構組合為主。系統框架圖內的構件，稱之為原子構件 (Atomic Component)，不會有子系統存在；並可清楚地歸類出系統的屬性和特性。

「Beacon智慧校園導覽之設計」的系統框架，包括了與人有關的老師、學生、外賓等；以及與機器有關的地圖GPS地位子系統、Beacon訊息推播子系統、認識德明子系統、行政單位子系統、學術單位子系統、地圖導覽子系統、校園安全子系統、交通資訊子系統、周邊美食子系統等。它們都不能再被分解，如圖所示。如圖10所示。

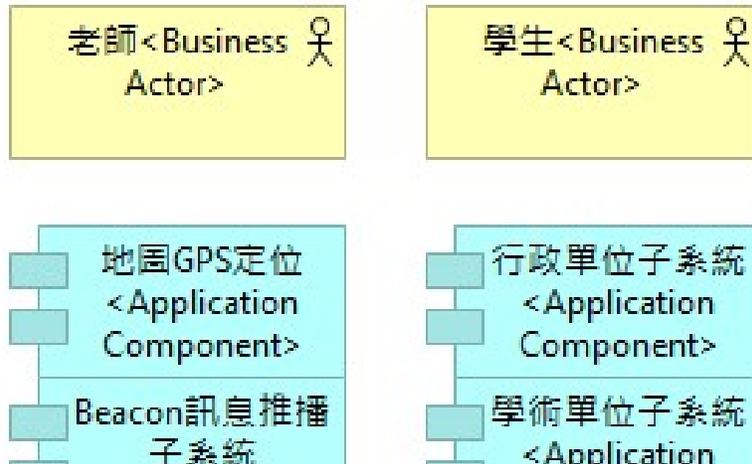


圖10系統框架

### 3.3 系統操作

「Beacon智慧校園導覽之設計」的系統操作，係指與機器有關的軟體系統內，每個構件的操作。其中，地圖GPS定位子系統為：即時定位功能；Beacon訊息推播子系統為：讀取ID、發送推廣訊息；認識德明子系統為：查詢資料、德明校園簡史介紹、校園特色介紹；行政單位子系統為：查詢資料、德明行政單位介紹；學術單位子系統為：查詢資料、德明學術單位介紹；交通資訊子系統為：查詢資料、德明交通資訊介紹；校園安全子系統為：查詢資料、緊急電話撥打；地圖導覽子系統為：查詢資料、德明各大樓層平面圖；周邊美食子系統為：查詢資料、德明周邊美食介紹；如圖11所示。

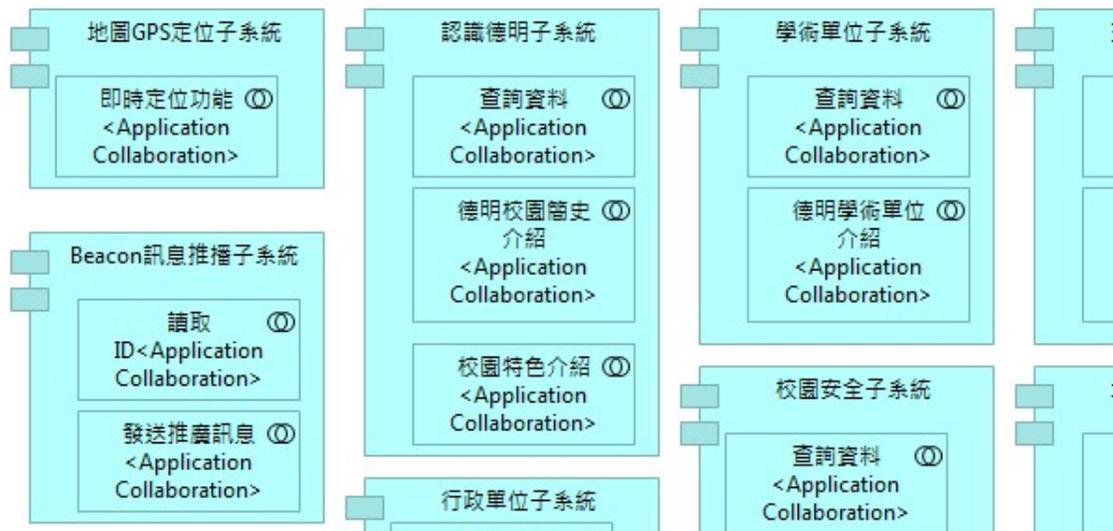


圖11系統操作

使用者先下載Beacon智慧校園導覽APP，進入APP會有認識德明、行政單位、學術單位、地圖導覽、校園安全、交通資訊、周邊美食等按鈕。使用者可以點選自己想知道的地方，有校園的介紹、交通、附近吃的、以及校園景點。點選地圖導覽時，畫面會顯示各棟大樓，點選各棟大樓可以觀看各樓層介紹，再點選各樓層後，可顯示出樓層平面圖。當使用者進入有設置beacon的教室或辦公室範圍時，app讀取到beacon所發出的訊號，會自動推廣此地簡介。

### 3.4 系統整合

使用Android studio開發一個app，透過多個layout來呈現整個app系統。並加入Bluetooth及google的權限，藉由掃描Bluetooth裝置取得beacon所發出的訊號，透過讀取到的訊號去撰寫java程式，以達到自動推廣的功能，藉由google map 在所設置的app內顯示出自己所在位子。

## 4. 實體驗證

以下為本專題成果畫面，點選此導覽app，畫面會進入德明科技大學歡迎畫面，如圖12所示。經過3秒歡迎畫面結束，畫面轉跳至首頁，如圖13所示。進入首頁後可點選認識德明、行政單位、學術單位、校園導覽、校園安全、交通資訊、周邊美食，下圖為部分畫面截圖，如圖14、圖15、圖16、圖17所示



圖12歡迎頁面



圖13首頁



圖14行政單位

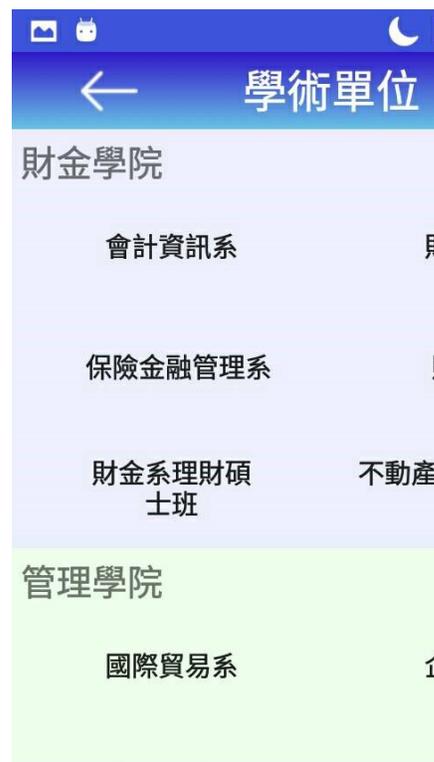


圖15學術單位



圖16秘書室

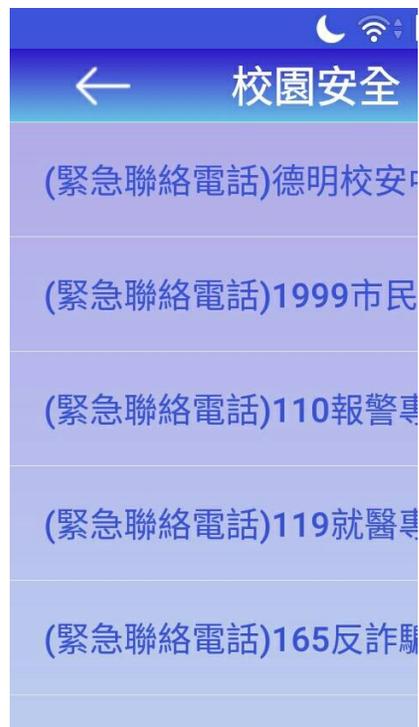


圖17校園安全

## 結論

現今的科技越來越進步，人們總是都依靠著智慧型手機。百貨公司、博物館開始用於Beacon結合app來做智慧導覽。因此我們製作Beacon智慧校園導覽系統，可以讓新生貴賓更了解校園及周遭的事物，希望大家都可以利用此系統來更加認識校園。

## 參考資料

[1] 夢時代如何將Beacon技術導入物業管理應用

<https://www.ithome.com.tw/tech/99254>

[2] Beacon的微定位功能還可以這樣用

<https://www.bnnext.com.tw/article/34960/BN-ARTICLE-34960>

[3] 藍牙Smart技術搭橋

[http://www.2cm.com.tw/technologyshow\\_content.asp?sn=1510070005](http://www.2cm.com.tw/technologyshow_content.asp?sn=1510070005)

[4] 新北博物館全面導入Beacon

<http://www.taiwanhot.net/?p=396211>

[5] GPS 獲取當前位置

<http://fecbob.pixnet.net/blog/post/43611058-%5Bandroid%5D-gps-%E7%8D%B2%E5%8F%96%E7%95%B6%E5%89%8D%E4%BD%8D%E7%BD%AE->

[6] 精準行銷就靠它，還不知Beacon是什麼就落伍了！

<https://www.dgcovery.com/2016/07/13/beacon/>

[7] 從有線到無線，我的 Beacon 開發之路

<http://blog.gss.com.tw/index.php/2016/09/26/rainmaker14/>