

【101 年全國高職學生實務專題製作競賽暨成果展報告書】

題 目：    遊走虛擬世界    

指導老師：    郭盈顯    

參賽學生：    林冠宏    

    張博修    

學校名稱：    台北市立松山高級工農職業學校    

群 別：    電機電子群    

科 別：    電子科    

中 華 民 國 1 0 1 年 3 月 1 5 日

# 遊 走 虛 擬 世 界

## 摘要

Google 地圖已成為人們時常查詢的網站，其中街景服務可以看到住家附近的街道及風景，更可以利用 Google 地圖街景服務環遊世界。本專題就是研究街景服務的控制方式，並製作硬體電路，以無線編碼器將踏板的訊號經由無線模組傳送。接收端則以無線接收模組接收訊號後，再經解碼器解碼，送到印表機介面。而程式則以 Visual Basic 6 編寫，當接收到訊號時能送出按鍵碼，以控制 Google 地圖街景畫面前進、左轉或右轉。最後製作出一個可以健身，又可以遊覽世界的“Google 地圖街景互動機”。可以讓要運動的人不再無聊的跑著步，或騎著腳踏車上路，增加危險性。

關鍵字：Google 地圖街景服務、無線發射接收模組、編碼器、解碼器

## 壹、研究動機

小時候，夢想走遍世界每一個角落，看著別人年紀輕輕就環遊世界，使我更想實現這個夢。可是家境的關係，加上還要讀書，沒有多餘的時間和金錢可以去實行。

在高三上學期，指導老師提到現在的 Google 地圖有街景服務，可以看到住家附近的街道及風景，更可以利用 Google 地圖街景服務環遊世界，這樣不用出國也可以一覽他國風景。我們對於這樣的想法很有興趣，於是結合我們的專題製作課程，利用個人電腦，配合我們的程式與硬體電路，製作出一個可以健身又可以遊覽世界的互動機器。

## 貳、研究目的

- 一、研究Google 地圖街景服務的控制方法。
- 二、研究如何利用踏板，模擬鍵盤的按鍵，以控制 Google 地圖街景服務。
- 三、研究無線發射、接收模組並配合編、解碼電路，以達到踏板與電腦間無線傳輸訊號的功能。
- 四、研究如何編寫程式以整合個人電腦、網際網路、無線模組等設備與元件，製作出一個可以健身，又可以遊覽世界的互動機器。

## 參、研究過程

「Google 地圖」已是我們生活中不可或缺的網路資源，其中的「街景服務」(StreetView)功能更可讓我們透過 360 度的街景圖像探索各地，無論您想觀看的地點就在附近或是位於地球的另一端，全都一覽無遺。台灣 Google地圖街景服務功能，也已於2009年8月18開始啟用，但並不是所有地

區都有提供此街景服務，例如中國大陸，目前還沒有提供街景服務。圖1 藍色所包圍的部分是目前全球中有提供街景服務的地區。



圖1 全球目前有提供街景服務的地區

## 一、使用 Google 地圖街景服務的方式

如要在「Google 地圖」中檢視街景圖像，要按住「衣夾人」，並將它拖曳至想查看的地點，地圖中具有「街景服務」的道路隨即會出現藍色邊框。



圖2 衣夾人

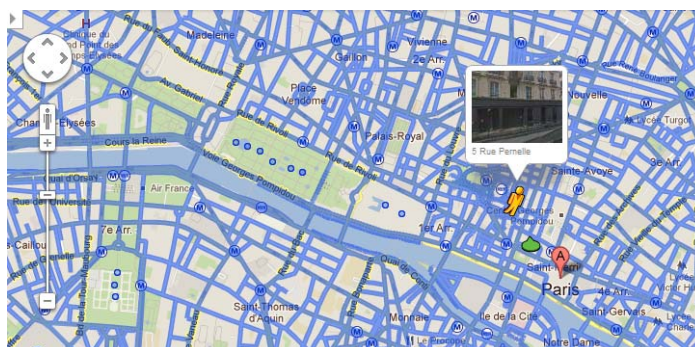







圖3 具有「街景服務」的道路會出現藍色邊框

要控制Google 地圖街景服務大約有三種最主要的控制方式：

- (一)、步行：按一下街道上的其中一個白色箭頭  或使用鍵盤上的向上鍵和向下鍵  或按住並拖曳滑鼠
- (二)、旋轉：使用左上角控制面板中的  滾輪或使用鍵盤上的向左鍵和向右鍵  或按住並拖曳滑鼠 


(三)、跳至：按一下平貼在滑鼠指向區的長方形或橢圓形。當橢圓形區出現放大鏡圖示時，按一下即可將目前的圖像放大。



圖4 控制 Google 地圖街景服務

## 二、Google 地圖街景服務互動機初步構想

個人電腦上的 Google 地圖街景服務是以滑鼠或鍵盤來控制其前進、後退，或左轉、右轉。不過我們認為一直靠近在電腦前面操作，一方面傷眼睛，另一方面久坐也不利於健康。所以我們就思考何不讓身體離開座椅，一邊做運動，一邊還能遊覽世界！而最適合每個人在家裡做的運動，應該就是快走了！依據以上的想法，就有了以下的作品構想圖：

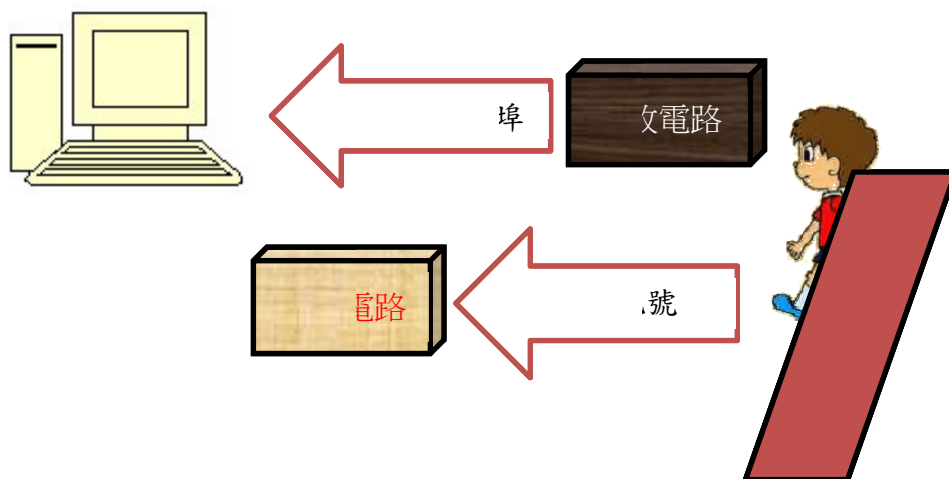


圖5 Google 地圖街景服務互動機初步構想圖

(一)、將四個踏板開關之信號經編碼器編碼後，以無線方式傳至個人電腦。

- (二)、個人電腦端經解碼IC解碼後，經Printer Port輸入個人電腦。
- (三)、執行我們所編寫的程式，並自動連至網際網路上的Google 地圖。
- (四)、在 Google 地圖上，設定欲瀏覽之地點，將畫面上的衣夾人拖曳至 Google 地圖有街景服務(藍色)的地區。
- (五)、利用腳踩踏按鈕開關控制 Google 地圖前進及左、右轉。

### 三、電路設計

下圖為本電路之方塊圖。腳踏按鈕開關的信號經過編碼IC後，利用無線發射器傳送至接收端，接收端經過無線接收器與解碼IC後，再利用Print Port傳送至個人電腦。

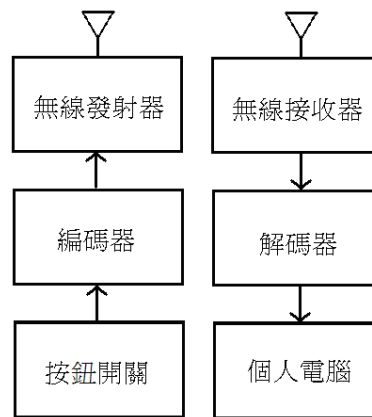


圖 6 電路方塊圖

以下是我們這次專題所使用的重要零件介紹。

#### (一)、元件介紹

##### 1. 編碼IC(HT12-E)

編碼器是將一般人可以了解的信號，轉換成一組特定的二進制數位信號。針對不同的輸入，賦予特定的數位輸出。每次最多只會有一個輸入端被觸發，而輸出端會輸出一組二進制數位與之相對應。圖7 所示為我們電路所使用的編碼 IC HT-12E 腳位及說明。

1	A0	VDD	18
2	A1	DOUT	17
3	A2	OSC1	16
4	A3	OSC2	15
5	A4	/TE	14
6	A5	AD11	13
7	A6	AD10	12
8	A7	AD9	11
9	VSS	AD8	10

腳位	接腳名稱	輸入/輸出	功能簡述
1~8	A0~A7	輸入	位址腳
10~13	AD8~AD11	輸入	控制腳
14	/TE	輸入	致能腳(低態動)
15/16	OSC1/OSC2	輸入/輸出	震盪器輸入/輸出
17	DOUT	輸出	資料輸出腳

圖7 編碼IC(HT12-E)及重要腳位介紹

## 2. 解碼IC(HT12-D)

解碼器與編碼器相反，解碼器會將二進制數位信號，轉換成一般人容易了解的信號。輸入的一組數碼，會觸發輸出端與其相對應的線路。圖8 所示為我們電路所使用的解碼 IC HT-12D 腳位及說明。

腳位	接腳名稱	輸入/輸出	功能簡述
1~8	A0~A7	輸入	位址腳
10~13	D8~D11	輸出	資料輸出腳
14	DIN	輸入	資料輸入腳
15/16	OSC1/OSC2	輸入/輸出	震盪器輸入/輸出腳
17	VT	輸出	有效傳輸腳(高態動作)

圖8 解碼IC(HT12-D)及重要腳位介紹

## 3. 無線發射模組(315MHZ)

將編碼器輸出之信號透過無線發射模組傳送出去。

腳位	接腳名稱	輸入/輸出	功能簡述
1	ANT	輸出	天線
2	GND		接地
3	VCC		接正電壓
4	DATA IN	輸入	資料輸入腳

圖9 無線發射模組及腳位介紹

## 4. 無線接收模組(315MHZ)

接收發射模組發射之信號，並將其傳送給解碼器。

腳位	接腳名稱	輸入/輸出	功能簡述
1	GND		接地
2	DATA OUT	輸出	資料輸出腳
3	/ENABLE	輸入	致能腳(低態動作)
4	VDD		接正電壓
5	VDD		接正電壓
6	GND		接地
7	GND		接地
8	ANT	輸入	天線

圖10 無線接收模組及腳位介紹



## (二)、Print Port 介紹

下圖為 Print Port 傳輸線的實體圖與接腳圖，以下為 Print Port 各埠的介紹。

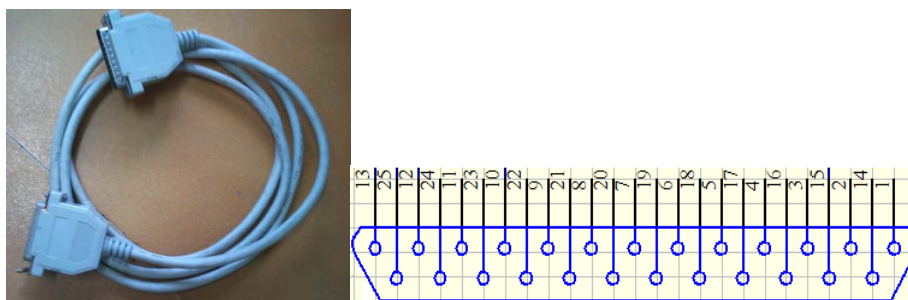


圖11 Print Port 傳輸線及接腳圖

### (1)、印表機資料埠:位址378H

印表機資料埠主要是將資料傳給印表機，此埠是可讀可寫的，而讀取在SPP模式下受限硬體的關係，如真的要用來讀取資料要將電腦印表機模式設定成ECP、EPP模式，否則可能會燒毀電腦。表1所示為印表機資料埠對應接腳

表1 印表機資料埠對應接腳

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Data 7	Data 6	Data 5	Data 4	Data 3	Data 2	Data 1	Data 0
(9)	(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)

### (2)、印表機狀態埠：位址379H

印表機狀態埠主要是用來讀取印表機的狀態，有5bit可以使用，使用時需注意其最高位元(D7)為反向。此次我們利用狀態埠讀取解碼器輸出之資料，因為我們只需4bit，所以可以略過反向的資料線，省去硬體或軟體上的麻煩。表2所示為印表機狀態埠對應接腳

表 2 印表機狀態埠對應接腳

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
BUSY	ACKNLG	PE	SLCT	ERROR	X	X	X
(11)	(10)	(12)	(13)	(15)			

### (3)、印表機控制埠：位址37AH

印表機控制埠主要是 PC 送控制訊號給印表機用的，可以寫入也可以讀取，但讀取的情形跟印表機資料埠一樣。表3所



示為印表機控制埠對應接腳

表3 印表機控制埠對應接腳

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
X	X	X	IPQ EN 無此實際對 應接腳	SLCTIN (17)	INIT (16)	AUTOFEED (14)	STROBE (1)

### (三)、編碼IC與無線發射模組的實驗

我們設計了四個踏板，分別為前進兩片，左、右轉各一片，共四片踏板。並需將踩踏訊號送至個人電腦，所以我們先製作4個按鈕開關板，將其連接到編碼IC(HT-12E)，再由發射模組發射信號，如圖12、圖13、圖14、圖15。

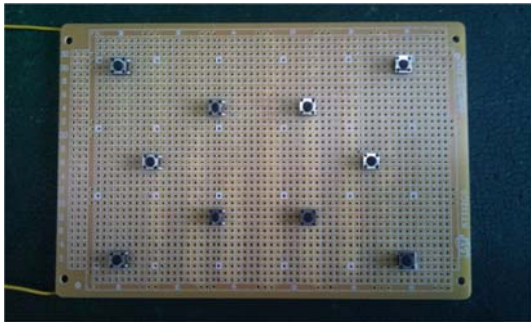


圖12 按鈕開關板實體圖

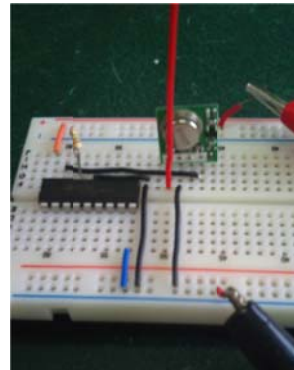


圖13 編碼IC與無線模組



圖14 按鈕開關板與發射端連接圖

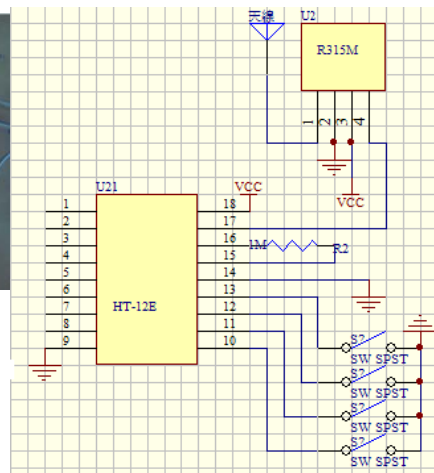


圖15 發射端電路圖

### (四)、解碼IC與無線接收模組的實驗

利用解碼 IC(HT-12D)，將無線接收模組接收之信號解碼，

再將其透過 Print Port 連接至個人電腦，如圖16、圖17所示。

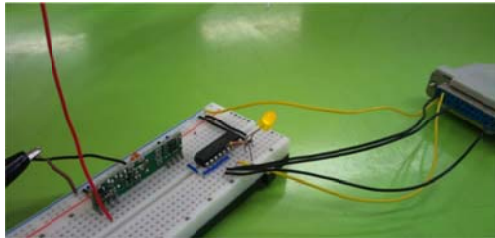


圖16 接收端實體圖

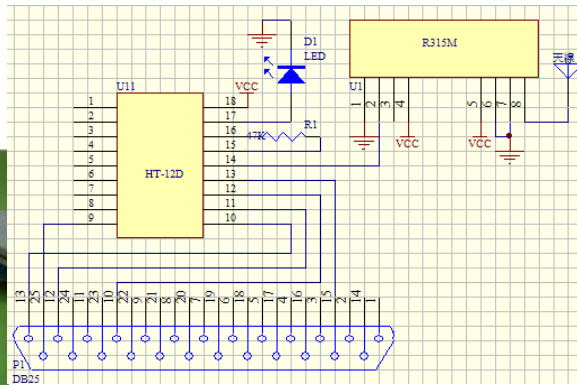


圖17 接收端電路圖

## 四、程式設計

### (一)、流程圖

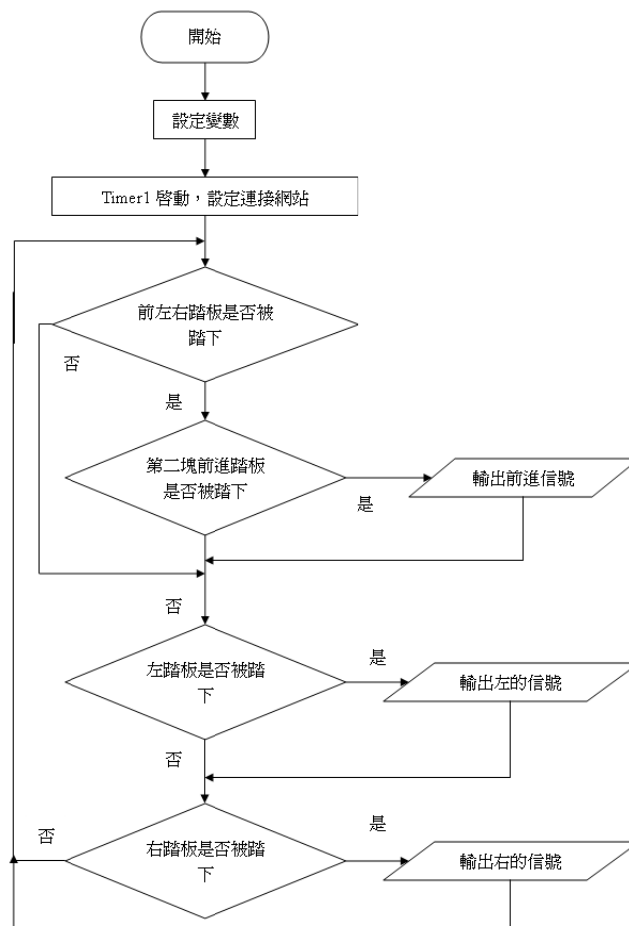


圖18 軟體流程圖

## (二)、在Visual Basic 中引用Internet 瀏覽器

要在Visual Basic中有瀏覽器功能，要設定引用元件，需將Microsoft Internet Controls 項目前打勾，並按確定。如圖19 所示。



圖19 引用 Microsoft Internet Controls

並在程式碼中設其瀏覽位址：

```
WebBrowser1.Navigate
```

```
http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&tab=w1
```

即可出現Google 地圖，如圖20所示

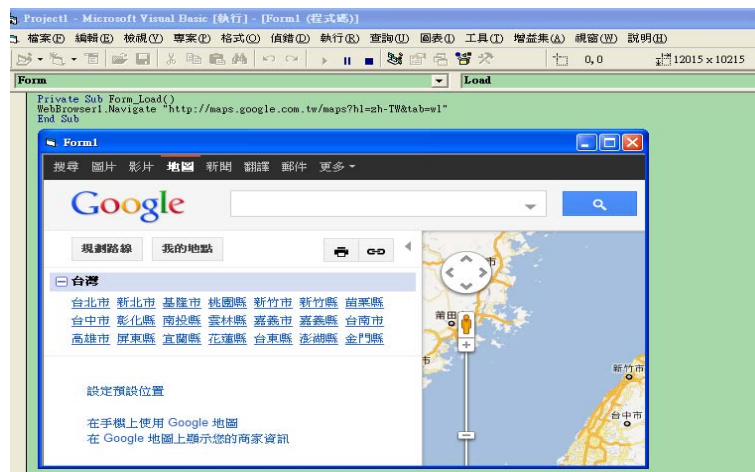


圖20 在VB中出現的 Google 地圖

## (三) 前進程式碼探討

我們設計踏兩步才輸出一個前進訊號，以避免站著不動時，一直輸出連續訊號。程式碼如圖21 所示。

If (Inbyte And &H40) Then	'測試 ACK(第 10 腳，向前)是否為 1
Else	'上述條件不成立則執行下列程式
onestep = 1	' 有踏板訊號 onestep=1
End If	
If (onestep = 1) Then	
If (Inbyte And &H20) Then	'測試 PE(第 12 腳，向前)是否為 1
Else	'上述條件不成立則執行下列程式
onestep = 2	'有踏板訊號且 onestep = 1 則 onestep=2
End If	
End If	

圖21 避免輸出連續前進訊號的程式碼

## 肆、研究結果

我們經過了無數次的失敗，並從中獲取經驗，終於有了一些成果：

### 一、 踏板

利用兒童遊戲時所使用的防撞地墊，做成我們專題的踏板，不僅踩踏起來舒適，不會受傷，而且價格也很便宜。成品如圖22所示



圖22 軟墊做成的踩踏板

而踏板的背面佈滿了小型按鈕開關，能確保正確偵測使用者的步伐。如圖23所示。

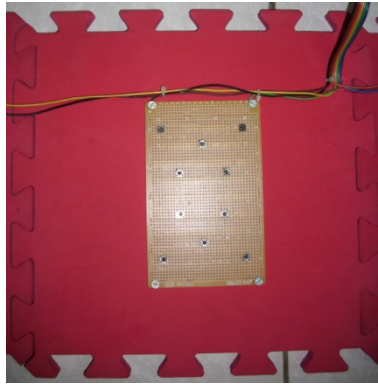


圖23 踏板背面的小型按鈕

## 二、發射與接收器

我們將發射與接收電路均裝於塑膠盒中，其中發射電路是使用4顆3號乾電池，並有開關設計如圖24所示。而接收電路則直接使用 PC 的 USB 5V電源。如圖25所示。



圖24 發射電路盒



圖25 接收電路盒

## 三、程式碼

```

Dim Inbyte As Byte           '設定變數
Dim PortAddress As Integer    '設定變數

Private Sub Cmdexit_Click()
End                               '結束程式按鍵
End Sub

Private Sub Form_Load()
PortAddress = &H379           '設定 Print Port 輸入位址(狀態埠)
Timer1.Interval = 100        '設定資料讀取速度
Timer1.Enabled = True        'Timer1 啟動

```

```

WebBrowser1.Navigate"http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-T
W&tab=wl"                '設定連接網站
End Sub

Private Sub Timer1_Timer()
Inbyte = Inp(&H379)        '&H379 輸入
If (Inbyte And &H40) Then  '測試 ACK(第 10 腳，向前)
                            '是否為 1
Else                        '上述條件不成立則執行下列
                            程式
onestep = 1                '輸入為零 onestep=1
End If

If (onestep = 1) Then
If (Inbyte And &H20) Then  '測試 PE(第 12 腳，向前)
                            是否為 1
Else                        '上述條件不成立則執行下列程式
onestep = 2                '輸入為零且 onestep = 1 則 onestep=2
End If
End If
If onestep = 2 Then
SendKeys "{UP}"           '當 onestep=2 則輸入鍵盤的向上鍵
onestep = 0
                            'onestep=0 使程式可重新執行第 10 腳 之判斷
End If

If (Inbyte And &H10) Then
                            '測試 ON_LINE(第 13 腳，向左)是否為 1
Else                        '上述條件不成立則執行下列程式
SendKeys "{LEFT}"
                            '當第 13 腳輸入為 0 則輸出鍵盤的向左鍵
End If

If (Inbyte And &H8) Then
                            '測試 ERROR(第 15 腳，向右)是否為 1
Else
                            '上述條件不成立則執行下列程式

```



```
SendKeys "{RIGHT}"  
    '當第 15 腳輸入為 0 則輸出鍵盤的右鍵  
End If  
End Sub
```

#### 四、實際操作情形

將接收器接到電腦的印表機輸入端子及USB端子後，打開發射器的電源開關，便可以執行程式。若網路連線沒問題，則不久後就出現 Google 地圖，如圖26所示。

此時可以選擇欲瀏覽之地區(總統府)，圖27 為將圖26 畫面左邊的衣夾人拖曳至總統府地區後的畫面。此時就能以腳踏板控制畫面前進及左、右轉。

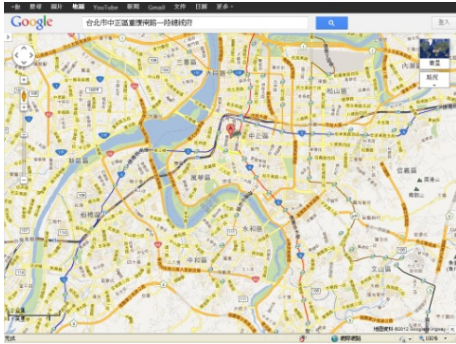


圖26 選擇欲瀏覽之地區



圖27 放大後之街景圖

實際的操作情形如圖28所示。



圖28 實際操作畫面(瀏覽法國巴黎香榭大道)



## 伍、討論

在做這題目時真的是碰到很多問題，但最後我們都能一一克服。茲將最讓我們頭痛的問題來做一番探討。

- 一、開始不知道如何在Visual Basic中連接到網站，後來查閱書籍才知道，是要用 VB 裡面 WebBrowser 元件的 Navigate 指令。
- 二、當VB接受到訊號時，我們不知道要如何控制 Google 地圖街景的移動方向。後來才發現，只要輸出對應的鍵盤碼就可以了！但鍵盤碼是特別碼，並非一般的ASCII，所以軟體需要用SendKeys後面直接輸入英文的上(UP)、左(LEFT)、右(RIGHT)，以移動 Google 地圖的街景。
- 三、剛開始實驗時，接收電路有收到訊號，但 Google 地圖的街景都沒有變化，後來問老師，才知道接收電路連接至個人電腦時，電路和電腦地線一定要相同，不然準位不同，電腦就收不到信號。
- 四、Google 地圖街景服務也有3D功能！只要在街景服務時，按下滑鼠右鍵，並選擇 3D mode on ，並帶上紅、藍立體眼鏡，就能看到身歷其境的影像了，真是神奇！



圖29 Google 地圖街景服務的3D影像

## 陸、結論

我們所做的這個專題姑且稱它為 “Google 地圖街景互動機”，它有以下特色：

- 一、不用出國、不用花錢，即可環遊世界又可以運動。

二、 能夠瀏覽異國風景及建築特色，感受異國風情。

三、 可以比較國內外環境與設施差異。

當然我們的專題還有更多努力的空間。例如：可以有更多元的運動方式，可以把感應器裝在跑步機或健身腳踏車上，這樣就可以有更多種運動的方式。也可以把自己去過之處做成紀錄檔記錄下來，便知道自己瀏覽過那裡，以免重複瀏覽地點，也可以接續上次的地點繼續瀏覽。

這個專題使我感到非常有成就感，因為以前看著別人玩跳舞機，卻沒有想過用 Visual Basic 和腳踏墊就能環遊世界，相當吸引人。當完成專題時，同學都搶著要玩，所以是個成功的作品，也可以讓要運動的人不再無聊的跑著步，或騎著腳踏車上路，增加危險性。

## 柒、 參考資料

一、李春雄，「Visual Basic 6.0 學習務實」，新文京開發出版有限公司，第 6-12 - 6-27 頁(2007)

二、郭盈顯，「Visual Basic 與電腦 I/O 控制實務」，知行文化事業股份有限公司，第 84 - 103 頁(2002)

三、鄧明發、陳茂璋，「微電腦專題製作應用電路」，知行文化事業股份有限公司，第 123 - 130 頁(2001)

四、包含街景服務功能的 Google 地圖

<http://maps.google.com.tw/help/maps/streetview/index.html>