

## 無所遁形監視系統

### Automatic Tracking Surveillance System

顏嘉良

Yan Jialiang

黃君詳

CHUN-HSIANG  
HUANG

skymiss0521@gmail.com

宋承憲

SUNG-CHENG-SIAN

bomb370@gmail.com

陳宜鋒

YI-FONG CHEN

tomswu12131213@gmail.com

胡凱耀

KAI-YAO HU

kk841205kk71708@yahoo.com.tw

林柏伸

BAI-SHEN LIN

d10319115@gmail.com

### 摘要

保全監視系統，一般都是安裝在固定的位置，侷限於其架設的位置及其作動方式，因此對有心人來說十分容易觀察和發現其死角及漏洞，惡意人士常常會藉由這些死角和漏洞進入工作場所或住所行竊。

本專題將使用樹莓派和藉由樹莓派專用攝影鏡頭來獲取影像，透過樹莓派以 OpenCV 函式庫撰寫程式，進行影像辨識，使本專題的監視系統能夠即時地自動追蹤目標，再透過自動追蹤的自走車監視器，使可疑目標能夠及時被系統操作人員察覺，以便系統操作人員更迅速且方便地掌握可疑目標的行蹤。

使用者只需要在遠端操作我們所開發的無所遁形監視系統，根據樹莓派自動追蹤攝影鏡頭以及自走車，便能及時地掌握目標，若有特殊的需要，使用者亦可將自走車設定為遠端遙控模式，傳送控制訊號到自走車，使自走車亦可藉由人員操控方式來控制。

關鍵詞：樹莓派、鏡頭、Open CV、自走車

### Abstract

Home Security is the important system in this society. For example, the most common security monitor camera, such as IP-Camera, are almost fixed-position, but this design is often inefficient. To solve this problem, we applied OpenCV Library into Raspberry Pi and original Pi-Camera Module to identify and track the real-time object.

In order to detect the object, the first step is to collect information from the several

applications of computer vision.

Our system is served as the purpose of monitoring suspicious people and uploading the images to website. When our system discover any suspicious one, the Stepper Motor can automatically control the camera to track the target. In addition, as the target leaves the camera field, we'll dispatch the self-driven vehicle to track the target to get the continuous capture video.

We use Raspbian Operating System, Python Coding, and OpenCV Library to identify or track someone.

Keywords: Raspberry Pi, Pi camera, Open CV, self-driven vehicle

## 1. 緒論

### 1.1 研究動機

無論在居家或是公司及政府機關，其安全性往往都是十分重要的課題，然而現今較普遍的監視系統，皆會因為安裝位置及作動方式和範圍的侷限而無法真正有效地達到最佳的安全性，使有心人士能夠透過這些死角及漏洞入侵工作場所或是住所行竊。

然而影像辨識技術在近幾年智慧化生活應用的領域上也是十分熱門的項目，其中包括人臉辨識、物體識別以及動作辨識等，都處於逐漸開發和逐漸普及的階段，因此本專題決定實作有關影像辨識的智慧化領域。

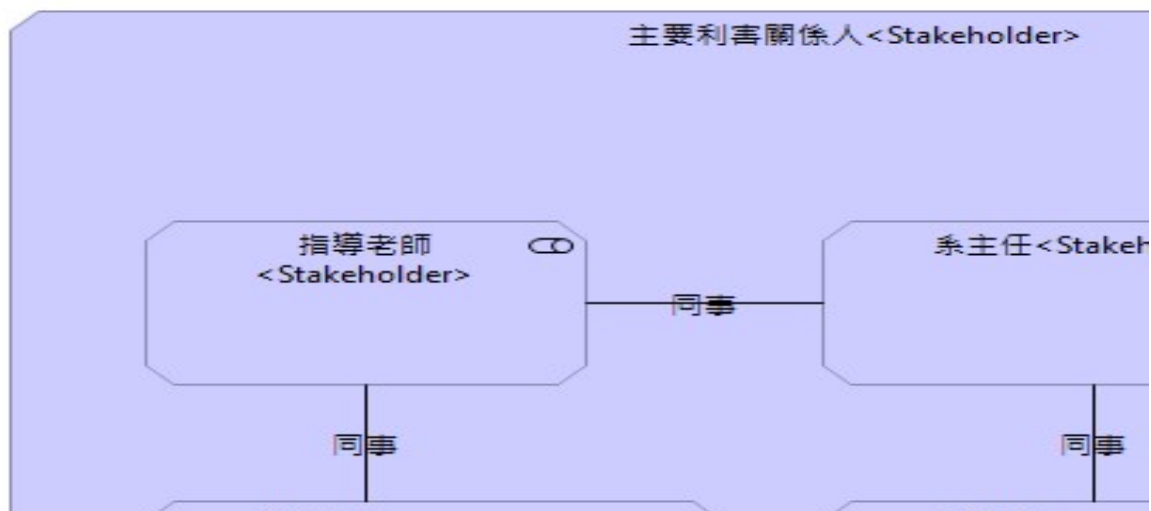


圖1.1 主要利害關係人

在「無所遁形監視系統」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. 指導老師所關注的問題包括了：進度如何、成果如何、團隊分工進度
2. 系主任關注的問題包括了：進度如何、成果如何
3. 評審老師所關注的問題包括了：進度如何、成果如何
4. 班導師所關注的問題包括了：進度如何、成果如何

## 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，可以歸納出客戶進度如何、成果如何、團隊分工如何等三個問題類別。這些問題類別，即為本研究要解決的議題，如圖1.2所示，定義如下：

1. 進度問題係由以下問題所定義：有時會跟不上預期的進度。
2. 成果問題係由以下問題所定義：三次提報中該由誰來負責報告項目。
3. 團隊分工問題係由以下問題所定義：團隊間多少會有人會偷懶、不做事。



圖1.2 問題形成



圖1.3 問題解決需求

這些要解決的議題，就是無所遁形監視系統當前面臨的重大問題；因此，無所遁形監視系統亟需研究團隊協助解決。其整體需求，與相對應的細部需求，如圖1.3所示

### 1.3 研究目的

- 2 本專題為改善傳統的監視系統因安裝位置及方式所造成的限制，使其能夠更加智慧化，因此將針對監視系統的漏洞，鑽研一種不會侷限於安裝位置及作動方式的監視系統，藉此提升安全品質以及提供更智慧化的監視系統。如圖1.4所示。



圖1.4 研究目的

### 2.1 研究方法

本研究係以The Open Group的兩個標準；架構開發方法(Architecture Development Method, ADM)及架構描述語言(Architecture Description Language, ADL) ArchiMate，做「無所遁形監視系統相關產品資訊系統建置案」之整體規劃、分析與設計，其中包括了：動機架構(Motivation Architecture)、業務架構(Business Architecture)、資訊應用架構(Information Application Architecture)、網路技術架構(Network Technology Architecture)、建置與移植架構(Implementation and Migration Architecture)等，其對應關係如圖1.5所示。同時，以系統實作方式，驗證系統設計；以商業模式(Business Model)，來驗證行銷構想。

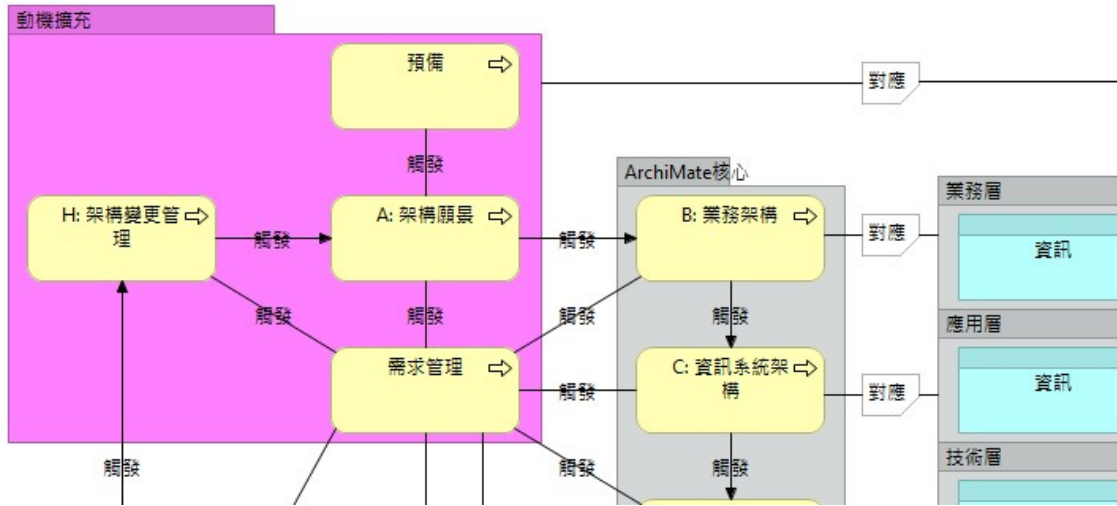


圖1.5 研究方法: ADM和ArchiMate

## 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5篇與「無所遁形監視系統相關產品資訊系統建置案」有關的文章，與本研究有關之學者論述重點，說明如下：

1. 文獻 1: 王崇飛探討的重點為：步進馬達簡介
2. 文獻 2: 阿洲的程式教學探討的重點為：OpenCV 介紹
3. 文獻3: wikipedia探討的重點為：步進馬達
4. 文獻4: wikipedia探討的重點為：樹梅派
5. 文獻5: wikipedia探討的重點為：C語言

### 2.2 相關技術探討

「無所遁形監視系統相關產品資訊系統建置案」的相關技術有很多，其中以關鍵技術1最為重要，如圖2.6所示。茲將其探討重點，說明如下：

#### 1. 關鍵技術1

- (1) 探討重點 1.1: 現今的監視系統多半是案發事後才調閱畫面、亡羊補牢。
- (2) 探討重點 1.2: 監視鏡頭的角度及位置固定，容易產生死角。

- (3) 探討重點 1.3: 保全系統需要靠人力 24 小時監控，難免產生會因為個人疏失而產生漏洞。



圖2.6

### 3. 商業模式

與「無所遁形監視系統相關產品資訊系統建置案」有關之相關產品創業商業模式，可以商業模式畫布(Business Model Canvas, BMC)之價值主張、主要夥伴、主要活動、主要資源、客戶細分、客戶關係、行銷管道、成本結構、利潤來源來說明，如圖3.1所示。

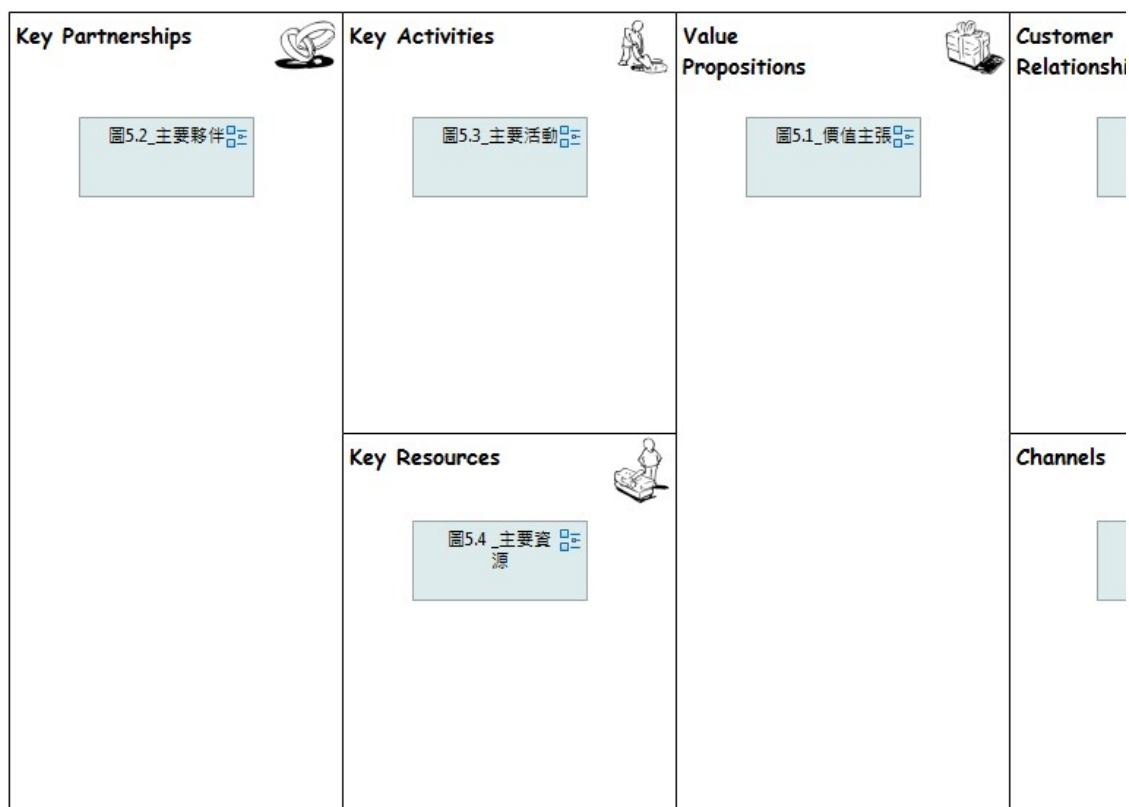


圖3.1\_Business Model Canvas

## 4. 系統開發流程

### 4.1 系統架構

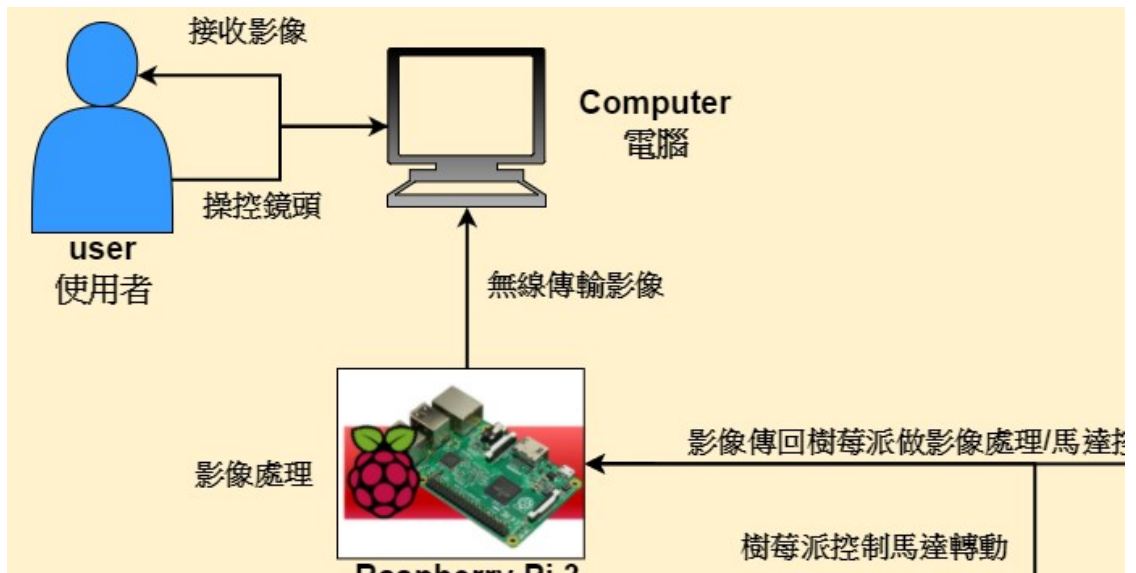


圖 1. 系統架構圖(監視器部分)

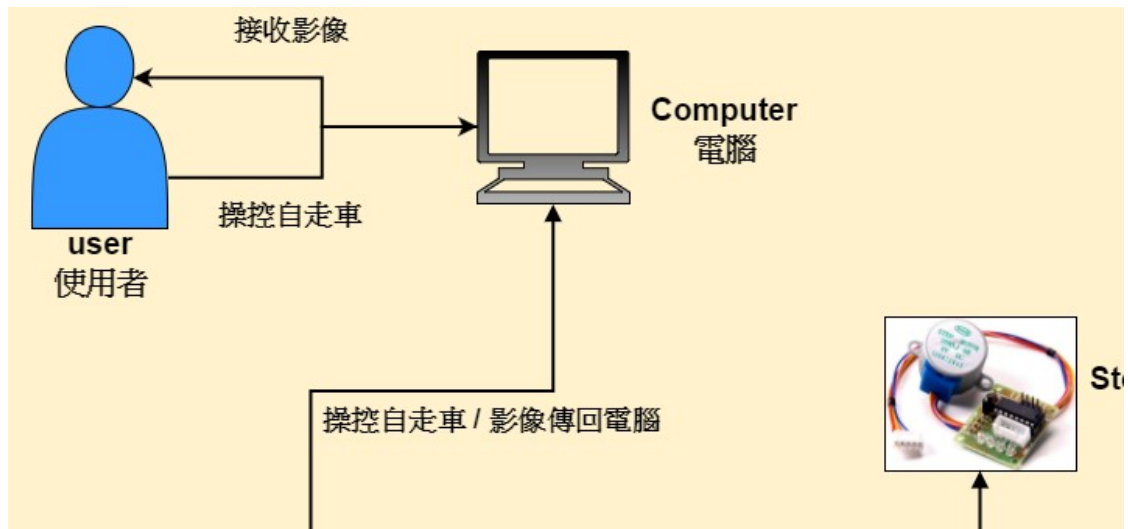


圖 2. 系統架構圖(自走車部分)

本專題的系統架構先由人員啟動樹莓派的監視鏡頭，由樹莓派將影像藉由無線傳輸發送到使用者的用戶端，讓使用者開始監控，同時樹莓派每秒會根據拍攝的影像透過本專題撰寫的程式以 OpenCV 函式庫進行影像辨識，判斷是否有可疑目標入侵，然後依據目標的移動方向進行跟蹤拍攝，並發送系統警報通知使用者，讓使用者能夠及時掌握可疑目標的動態及位置，當可疑目標脫離樹莓派的監視範圍，隨即發送訊號至樹莓派自走

車，使自走車追蹤目標進行拍攝，同時使用者也可決定是否要將自走車切換為使用者操控模式。

## 5.學習心得(Lessons Learned)

本專題小組希望具有影像辨識的監視系統能夠普遍應用於各社區、家庭或公司行號及政府機關等，使災禍能夠防範於未然，同時降低多餘的人力資源與其他成本。

能加入雲端記錄功能及APP功能，雲端記錄功能可以避免有心人士直接將監視器偷走，並將裡面的影片證據銷毀，APP功能可以讓你即時查看居家及工作場所的環境，你也可以使用APP調整系統設定和開關監視器或動態偵測器等。

## 6.參考資料

- 1.王崇飛 (1999-08-12)；修改：王崇飛 (2000-05-05)；核可：徐業良 (2000-05-08)。步進馬達簡介
- 2.阿洲的程式教學 OpenCV介紹
- 3.wikipedia 步進馬達
- 4.wikipedia 樹莓派
- 5.wikipedia C語言