

科技部補助
大專學生研究計畫研究成果報告

* ***** *
* 計畫：智慧行動裝置於毒蛇咬傷緊急救護地理資訊系統之設 *
* 名稱：計與建置 *
* ***** *

執行計畫學生：張嘉真
學生計畫編號：MOST 104-2815-C-037-034-E
研究期間：104 年 07 月 01 日至 105 年 02 月 28 日止，計 8 個月
指導教授：何文獻

處理方式：本計畫可公開查詢

執行單位：高雄醫學大學醫務管理暨醫療資訊學系

中華民國 105 年 03 月 03 日

摘要

台灣位於亞熱帶地區且地形多山，氣候溫暖潮濕，適合蛇類生長繁殖，隨著台灣都市化程度提高，蛇類大多居住在山區或郊外。近年來國人對旅遊休閒的注重，野外活動頻繁，因此山上或偏僻的郊外還是會有被毒蛇咬傷的機會。被毒蛇咬傷後，輕微時傷口局部腫脹疼痛，嚴重則會出現全身性的徵狀，甚至於危害生命，若即時注入該毒蛇血清，可以大幅降低致死率，同時被毒蛇咬傷後，送往醫院急救的時間必須縮到最短，且能辨識出毒蛇的種類以施打正確血清。因此，本研究計畫案將應用地理資訊系統，設計一智慧行動裝置APP，以及電腦網站的建置，整合成毒蛇咬傷緊急救護系統，其目的有三個如下：(1)提供被咬傷者及時的緊急救護；(2)提供醫療救護者的醫療資訊及教育的平台；(3)協助國人對蛇類有更深入的了解。

一、前言及研究目的

台灣地處亞熱帶，氣候、地形與環境皆適合蛇類生長繁殖。根據資料顯示，台灣毒蛇共有23種(包括陸上毒蛇14種，海蛇9種)，但僅有6種陸生毒蛇咬傷較常見且常有嚴重的臨床症狀[1]。目前台灣常見的6種陸生毒蛇，分別為：(1)出血性毒蛇：青竹絲、龜殼花、百步蛇；(2)神經性毒蛇：眼鏡蛇、雨傘節；(3)混合性毒蛇：鎖鏈蛇。其中，遭到青竹絲咬到的頻率最高，而被百步蛇咬到的致死率最高。自疾病管制署的抗蛇毒血清用量估計，每年約1000人有遭毒蛇咬傷過[2]，然而大部分臨床上的統計差異性大，而且經常會有低估的情形發生。另一方面，蛇類棲息地遭到人為破壞，以及台灣部分民眾認為吃蛇補身的觀念，濫捕的行為已經讓許多蛇種趨於滅絕。

隨經濟與社會環境的進步，民眾休閒旅遊的風氣有增長的趨勢，參與戶外活動例如登山或郊外旅遊的頻率增高，相對接觸到毒蛇的機會大幅提高，從事戶外活動甚至到居家，被毒蛇咬傷的新聞已屢見不鮮。

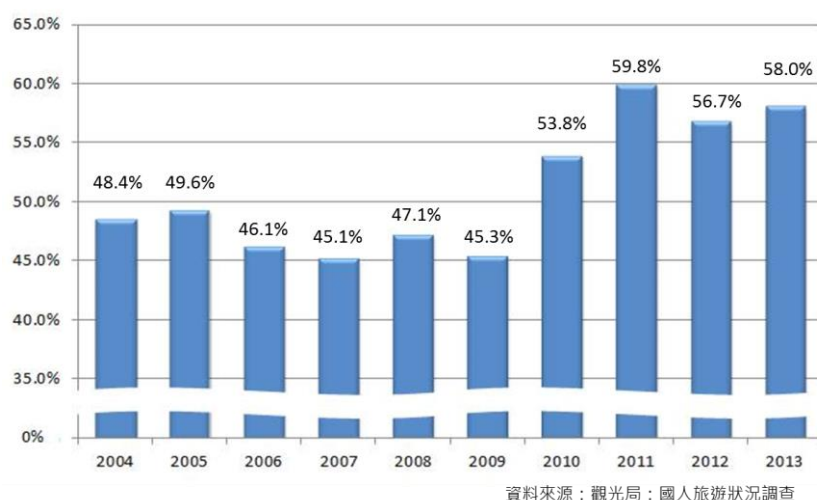


圖1.1、觀光局近十年國人旅遊狀況調查

當民眾遭到上述6種陸生毒蛇咬傷時，恰當的自救方法與施打其對應的抗蛇毒血清是保命的關鍵。但由於民眾對蛇類的了解不多，很多時候需將該蛇類打死帶至醫院由醫師判別其種類，再予以施打血清或是包紮治療創口。然而在此過程中，民眾須與蛇經過一番搏鬥並制伏，會加速患者血液流動將毒液擴散至全身，並且冒著受到二度咬傷之風險，才能有機會將蛇帶回醫院。若於較偏遠、交通不便的郊區山上或是手機訊號不佳的環境，即使撥打119求救，也因為無法確切得知患者所在地而延遲就醫時間，傷口持續惡化將增加處理與治療之難度，例如組織壞死，輕微者可能需要清創，嚴重者則可能需要截肢[3]。

現今資訊科技發展迅速，智慧行動裝置的普及率與便利性已大幅提升，電腦網站更是國人獲得資訊的主要管道之一。將台灣常見蛇類、咬傷情形及咬傷緊急自救方法做詳細介紹，讓民眾對蛇類有基本認識，平時培養對毒蛇的敏感度，將來若遇到狀況時，才能有條理處理之。藉由在智慧行動裝置APP上結合地理資訊系統、以及電腦網站即時回報系統的整合，建置一個緊急救護平台，除了在醫療上提供全面性的即時毒蛇咬傷緊急救護，也可以將智慧行動裝置APP蒐集到的回報記錄統整，製作成圖表，顯示毒蛇常出沒地方與其統計數據，提供民眾查看或學術研究，同時也給予國人在这方面更為正確的衛教觀念。

毒蛇咬傷一直以來是個被忽視的疾病，直到2009年WHO將之列為被忽略的熱帶疾病時才開始受到重視[4]。台灣毒蛇咬傷的流行病學長久以來僅有少數全國的研究性資料，自1904年起只有3篇較大規模的文獻[5]，包括：(1)1941年由杜聰明博士執行的全島調查[6]；(2)1969年日本學者澤井芳男與曾長生先生所做的調查[7]；(3)2000年由毒物中心吳明玲醫師根據全台灣的通報資料所做的流行病學研究[8]。只有少數醫院或研究單位有相關地域性資料，如近年來林口長庚與台北馬偕醫院的研究資料中顯示，

台灣每年大約300至500起的蛇類咬傷案件，其中約50人死亡[9,10]，因此，為提供被蛇類咬傷者及時的緊急救護，有必要利用現有的資訊科技工具，建置一個緊急救護資訊系統。

緊急救護最重視的就是黃金時間，被蛇類咬傷的患者在緊張狀態下，描述周邊狀況不清楚，或限於客觀環境根本無法知悉自己的所在之處。因此，把緊急救護與地理資訊系統結合，利用地理資訊系統之功能，可以明確的標出位置或設施的精確精緯度座標[11]，再讓患者與醫護人員可以正確的判斷出症狀，以按照就近而適當原則，送往鄰近且有此毒蛇血清的醫院。即所謂「對的病人，在對的時間，到達對的醫院(the right patient, to the right place, at the right time)」[12]。

在許多緊急救護系統當中，地理資訊系統均扮演舉足輕重的角色，例如內政部消防署利用地理資訊系統建立「應變管理資訊系統(EMIS)」，目地在整合中央部會防救災機關及地方政府資源，並針對「平時減災、災前整備、災時應變及災後復原」等各階段，統合防救災業務所需資源，功能特性傾於「災害綜合資訊整合平臺」與「防救災資訊通報網站」；此系統可彙整並上傳全臺各地災情提供中央首長災害防救，及下達至當決策之參據[13]。而彰化縣消防局也有做出相關的緊急救災系統APP，包括查詢即時災情、緊急通報等功能，提供民眾對於彰化縣內的事件通報以及災情查詢[14]。水土保持局與FEMA系統合作，供民眾查詢各項圖層資訊、災情清單、衛星影像時間及空間條件，並以業務主題導向之方式配置圖層，供業務使用[15]。台北市北投區消防局利用地理資訊系統之套疊分析、路網分析、等值線分析，並運用地理資訊系統之地址對位功能於救護案件地點之建置，建構資料庫系統 並分析評估派遣緊急救護勤務之最佳效益，增進高齡者到醫院前緊急救護的品質[16, 17]。

然而，針對毒蛇咬傷之緊急救護，目前在台灣並沒有相關的智慧行動裝置APP，提供民眾在被毒蛇咬傷時，能即時救護、縮短急救的時間。因此本研究計畫案將開發一毒蛇咬傷緊急救護之智慧行動裝置APP，加入了及時求救、蛇類拍照儲存、蛇類簡易辨識與通報、精確的經緯定位系統、傷者自救流程等功能，構成一個多方位的醫療救護系統。此外，目前台灣並沒有一個完整的蛇類資訊平台，因此本研究計畫案也將同時建立一個台灣蛇類電腦資訊平台，除了提供台灣蛇類圖鑑資訊(如圖三-8)，更提供各地區醫院血清存量查詢、衛福部最新消息、與智慧行動裝置APP連結，將智慧行動裝置APP的通報資料，例如：蛇類圖片、時間、地點上傳至雲端資料庫進行整理，於網站呈現統計數據，並提供大眾對於蛇類的知識與咬傷時的自救和衛教觀念，構成一個教育、醫療與統計分析的全方位網站。

二、研究方法及步驟

本研究計畫案之系統使用情境示意(如圖 2.1 所示)說明如下：

- (1) 民眾於山中或郊外遭蛇咬傷。
- (2) 開啟智慧行動裝置 APP。
- (3) 用手機拍照，將毒蛇影像紀錄後，並手動辨識毒蛇種類。
- (4) 取得目前所在位置的經緯度，並撥打 119 向救護人員提供座標，縮短救援時間。
- (5) 知道毒蛇種類後，藉由地理資訊系統找出附近有該毒蛇血清之醫院。
- (6) 將被蛇咬傷民眾即時送達醫院急救。
- (7) 智慧行動裝置 APP 提供撥打緊急聯絡人的功能。
- (8) 以智慧行動裝置開啟網頁平臺，將資料做回報(例如：蛇類照片、時間、地點)至網路資料庫。
- (9) 民眾平時可以到此網頁平臺瀏覽蛇類資訊與統計資料，包含臺灣地區分布狀況、蛇類種類及數量。

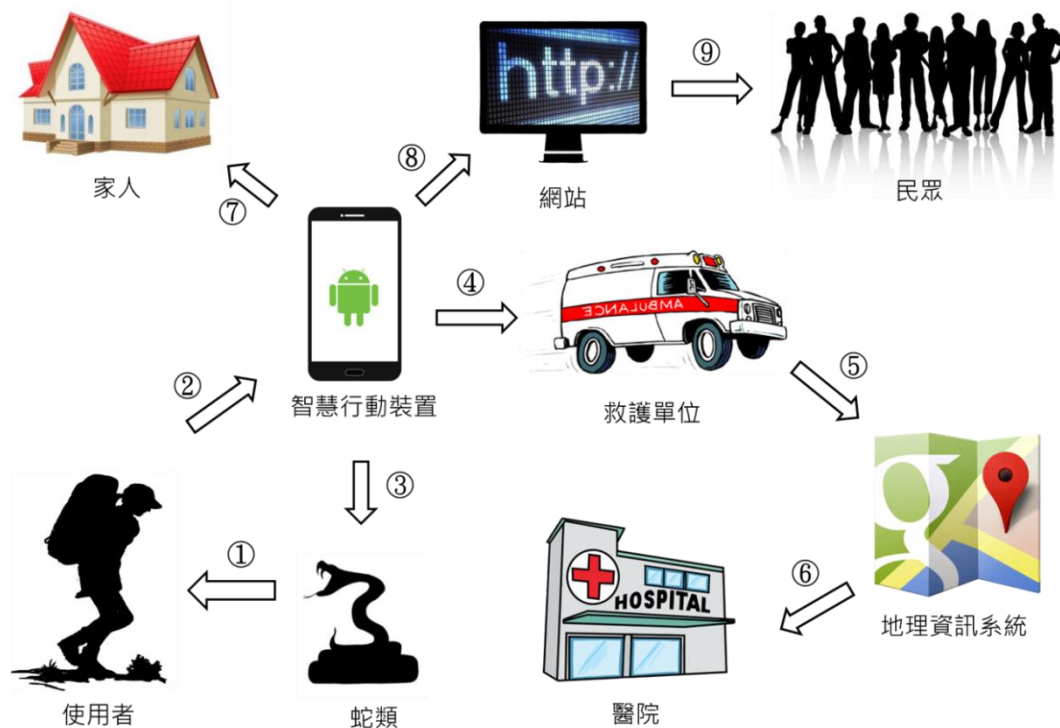


圖 2.1、系統使用情境示意圖

由圖 2.1 之系統使用情境示意圖，系統設計與建置可分為下列三種情境：

(1) 情境一

有看到蛇且咬痕為兩個洞，表示被毒蛇咬傷，需記錄蛇的影像，辨識為何種毒蛇，並送往有該毒蛇血清之醫院，如圖 2.2 所示。

步驟 1：開啟 APP，點選「我被咬了」(如圖 2.5)

步驟 2：點選「開啟相機」拍照後點選「進行辨識」(如圖 2.6)

步驟 3：點選「兩個洞」(如圖 2.7)

步驟 4：選取「六大毒蛇」(如圖 2.8)後點選「位置與求救」(如圖 2.9)

步驟 5：點選「撥打 119」提供救護人員介面上顯示的位置資訊後點選「進行緊急處置」(如圖 2.10)

步驟 6：點選「搜尋鄰近醫院」(如圖 2.11)

步驟 7：點選「撥打緊急聯絡人」(如圖 2.12)。

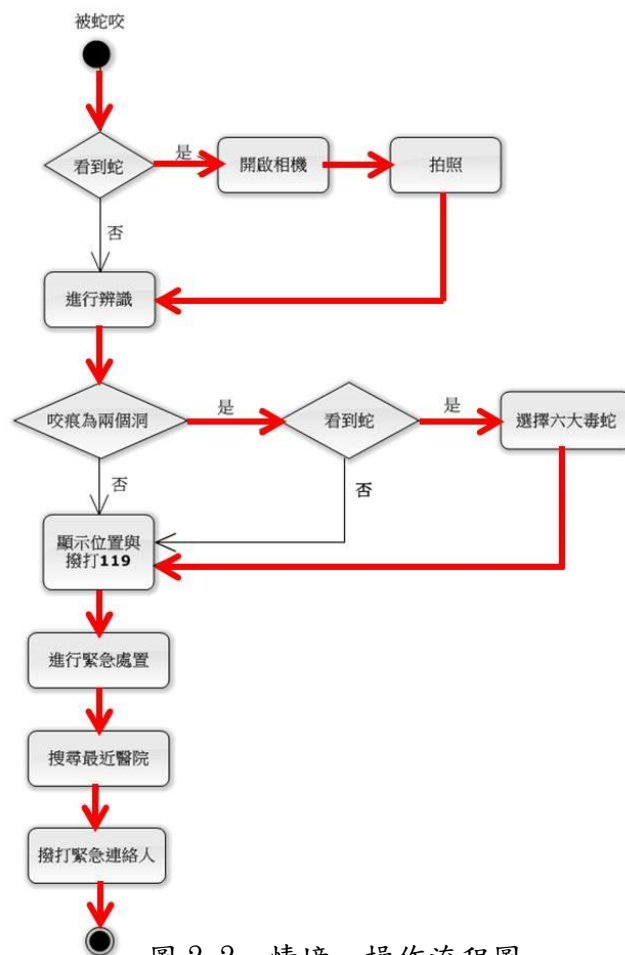


圖 2.2、情境一操作流程圖

(2) 情境二

未看到蛇且咬痕為兩個洞，因此無法判斷為何種毒蛇，需按一般蛇類咬傷做傷口處理，並隨時注意傷口及身體狀況，送往最近醫院後將狀況確實且詳細報告給醫護人員，如圖 2.3 所示。

步驟 1：開啟 APP，點選「我被咬了」(如圖 2.5)

步驟 2：點選「進行辨識」(如圖 2.6)

步驟 3：點選「兩個洞」(如圖 2.7)

步驟 4：點選「位置與求救」(如圖 2.9)

步驟 5：點選「撥打 119」提供救護人員介面上顯示的位置資訊後點選「進行緊急處置」(如圖 2.10)

步驟 6：點選「搜尋鄰近醫院」(如圖 2.11)

步驟 7：點選「撥打緊急聯絡人」(如圖 2.12)。

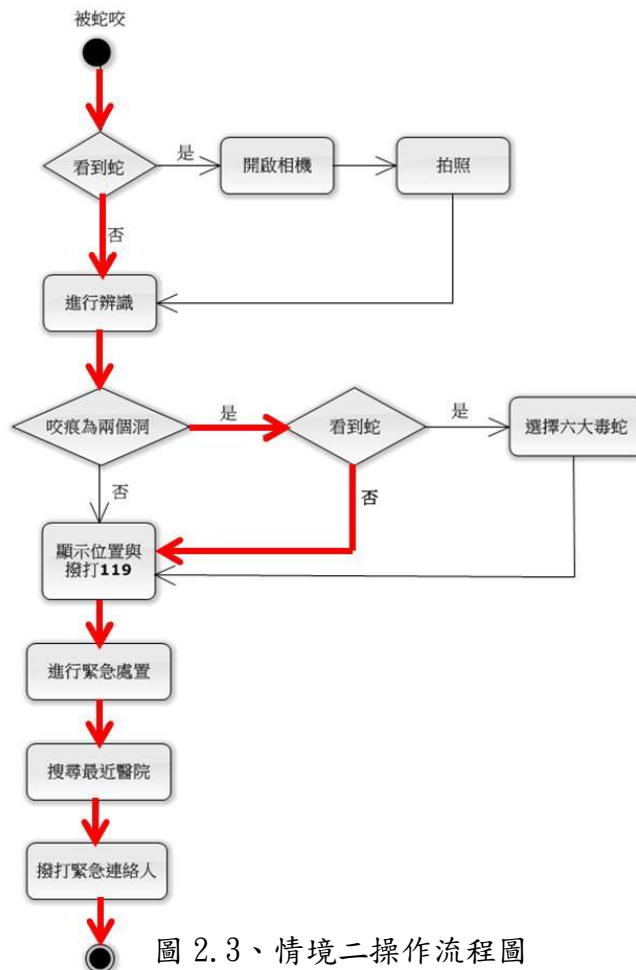


圖 2.3、情境二操作流程圖

(3) 情境三

蛇咬痕為整排齒痕，為非毒蛇咬傷，須注意傷口感染導致破傷風，直接送往最近醫院做觀察，如圖 2.4 所示。

步驟 1：開啟 APP，點選「我被咬了」(如圖 2.5)

步驟 2：點選「開啟相機」拍照後點選「進行辨識」(如圖 2.6)

步驟 3：點選「整排齒痕」(如圖 2.7)

步驟 4：點選「撥打 119」提供救護人員介面上顯示的位置資訊後點選「進行緊急處置」(如圖 2.10)

步驟 5：點選「搜尋鄰近醫院」(如圖 2.11)

步驟 6：點選「撥打緊急聯絡人」(如圖 2.12)。

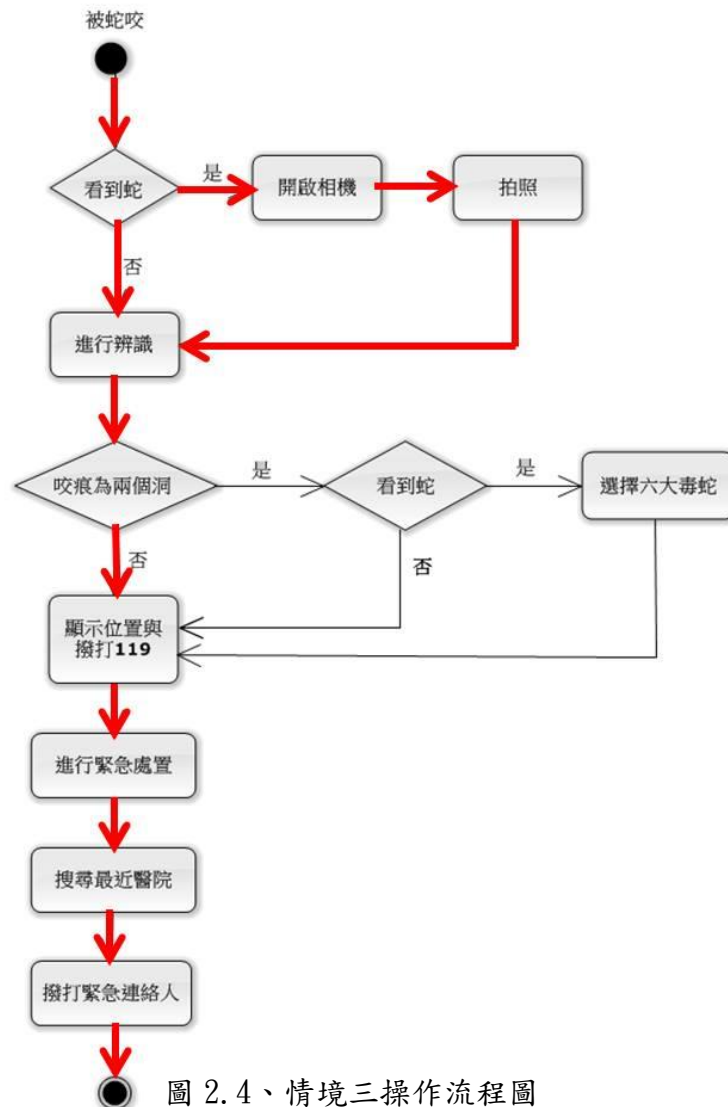


圖 2.4、情境三操作流程圖

下方圖例為本研究之智慧行動裝置 APP 使用介面之設計，未來將更進一步徵詢使用者做改善，以符合使用者需求：



圖2.5、首頁



圖2.6、拍照



圖2.7、咬痕判斷



圖2.8、有毒蛇判斷

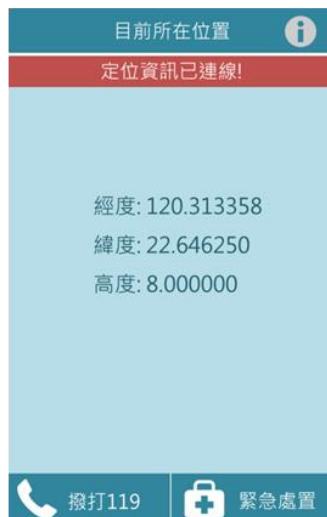


圖2.9、定位



圖2.10、緊急處置



圖2.11、搜尋鄰近醫院



圖2.12、撥打緊急聯絡人



圖2.13、蛇類圖鑑

三、研究成果與討論

■ 發展環境及工具說明

(1) 手機 APP

- A. 作業系統：Android
- B. 程式語言：JAVA
- C. 開發工具：Eclipse
- D. 資料庫：SQLite

Android 是一種手機系統，可分為上下兩層，上層採用 Java 撰寫，而下層則採用 C 語言。將上下兩層再度細分，可將上層分為應用架構與應用程式，然後將下層分為系統函式庫與 Linux 作業系統層。相較於 IOS(iPhone OS)和 Windows，Android 系統在資料存取、費用、APP 設計等方面皆較優異，民眾也比較容易取得而且免費使用。現在 Android 系統的市占率約 81%，其特色包括資源容易取得、省電、高執行效率也可以支援 Java，能廣泛用在各大廠牌的手機或是平板上。因此我們選用 Android 系統作為這次的開發平臺。

Android 內建了 SQLite，提供手機用戶將資料儲存在手機儲存設備上，不需要在以網際網路的方式儲存在遠端的資料庫內。SQLite 是一個嵌入式的資料庫引擎，可支援眾多語言，能夠跨平台使用，而且其效能優異，資料庫的大小即為其中資料量的大小，整個資料庫就是一個檔案，可在不同的環境移動、複製，資料的備份相當方便。

(2) 網站

- A. 程式語言：PHP、HTML
- B. 開發工具：Dreamweaver 與 PS Pad Editor
- C. 資料庫：MySQL
- D. 伺服器：Apache Http Server

網站是以 Windows 作為作業系統，Apache 作為網頁伺服器，MySQL 作為資料庫，PHP 作為伺服器端腳本解釋器，由於後三者都是開放原始碼軟體，因此可以使用者種方式建置一個穩定、免費的網站。Apache HTTP Server 是由 ASF 開發的開放原始碼的網頁伺服器軟體，支持多種平台的使用(Windows, Linux, Unix 等)，支援多種語言界面(PHP, Perl, Python 等)。

相對於其他資料庫軟體，MySQL 為各種不同的資料格式提供彈性的介面，而且它易學好操作的特性，破以往使用者必須具備資料庫規劃能力，程式撰寫能力的成規，能夠做到即使初學者也能容易下手的地步，故本研究採用 MySQL。

資料庫在資料庫管理上，使用由 PHP 寫成的 phpMyAdmin，以網頁的管理介面輸入繁雜的 SQL 語法，在處理大量資料的匯入與匯出上更方便，其中一個更大的優勢在於由於 phpMyAdmin 跟其他 PHP 程式一樣在網頁伺服器上執行，但是可以在任何地方使用這些程式產生的 HTML 頁面管理於遠端的 MySQL 資料庫，方便資料庫建立、修改、刪除。

■ 研究系統之架構

透過手機設計一個緊急救護平臺並連結網站。網站提供使用者蛇類相關圖鑑、蛇類咬傷處理、蛇類出沒資料與全臺抗蛇毒血清資料，使民眾更了解臺灣出沒的蛇種與遭蛇咬傷時的緊急處置。另外，手機應用程式則提供民眾離線查看毒蛇圖鑑、回報毒蛇出沒資料、求救簡訊設計、對外求救與毒蛇血清醫院標記等，而 APP 系統架構圖如圖 3.1 所示。

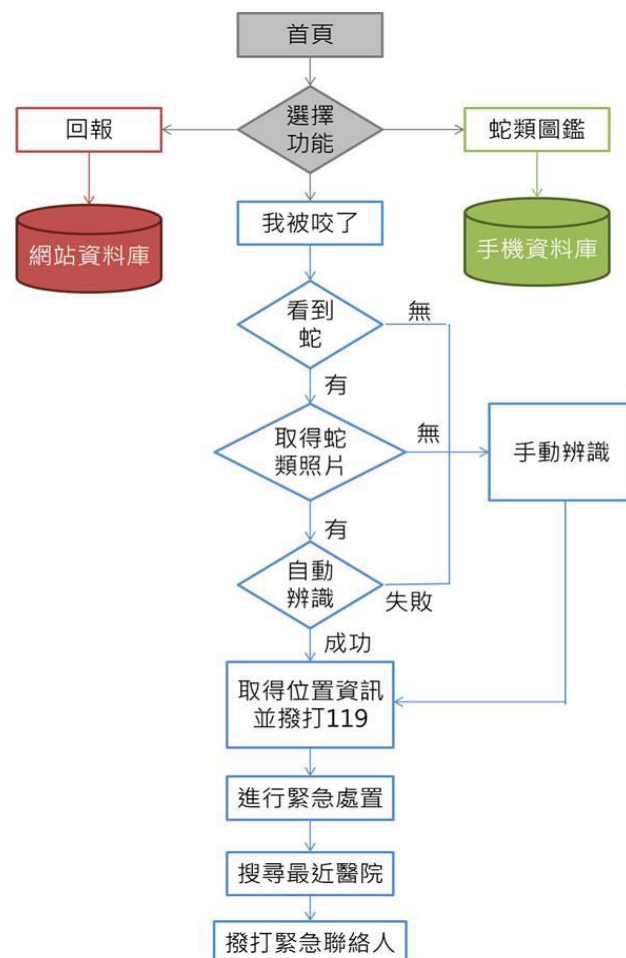


圖 3.1、APP 系統架構圖

■ 成果及相關功能說明

(1) 蛇種辨識系統

當使用者在山上或郊外遭蛇類咬傷時，若為毒蛇咬傷，須至醫院施打該蛇毒血清，不過一般民眾大多對蛇類尚不瞭解，而傳統辨別蛇種之方式為打暈蛇類並將其帶回醫院，由醫師透過紙本圖鑑一一比較來判斷蛇種。為了避免使用者造成二度咬傷之情形，與蛇類共處之當下，可打開相機記錄蛇類影像，再透過簡單清晰的蛇類圖片，使用者可快速辨識出毒蛇種類，如圖 2.8 所示。

(2) 定位與求救

當我們受傷需請求醫護單位救援時，一般情況下，會撥打 119 並向單位述說目前的所在地址，若一時無法說出正確地址，也可形容出鄰近較為明顯的建築物或商家，方便救護單位救援。然而，受傷的地點若為郊區或偏遠山區時，環境四周大多為樹林或草堆，即可藉由本產品之定位與求救功能，透過地理資訊系統的運算，找出目前所在位址之經緯度，向救護單位表示自身的經緯度後，能大幅縮減其搜索與救援的時間，如圖 2.9 及圖 2.11 所示。

(3) 回報與統計系統

近年來，關於蛇類的相關研究愈來愈少，市面上也無統計蛇類出沒之相關產品，因而可藉由本產品之回報系統，將當時拍下的蛇類照片，透過行動裝置上傳至網站，而照片檔名已註記拍攝當下的時間及所在之經緯度，因此只需瀏覽照片即可完成上傳動作。而網站管理者會定期匯總回報紀錄，更新網站的最新消息、蛇類出沒及咬傷的各式統計數值及圖表，希望藉由本網站的統計，讓更多研究者投入蛇類的保育及自然的維護。

■ 實驗結果討論

本系統尚未做過完整的產品測試及實際的使用調查，研究團隊未來將針對以下三個構面進行測試：

(1) 系統介面相容性

希望本系統的開發產品能在大多數智慧型行動裝置上使用，測試能否在所有裝置上完整呈現螢幕介面，使用內建相機應用程式，讀取該裝置之 GPS 座標資訊。

(2) 使用者需求

以問卷方式調查該應用程式對使用者有無幫助與下載意願高低，包含救護流程及介面設計是否人性化、拍照辨識的可行性、圖鑑與血清資料查詢功能是否

吸引使用者等等。

(3) 辨識蛇類準確性

研究團隊將至有蛇類展示的動物園或生態農場做一系列的辨識度分析，分別讓使用者透過本研究開發之系統進行辨識，經過統計分析後，作為將來是否有必要修正辨識方式或流程之參考。

■ 已完成之成果及其相關/衍生成效

本研究針對民眾遭蛇類咬傷時的突發狀況建置一緊急救護平臺，透過 GPS 定位、影像擷取、手機訊息傳送、撥打電話，發展出一套結合地理資訊系統的緊急救護 APP，透過問卷調查與實際操作測試，了解此系統對於使用者在蛇類判別上的準確程度，探討其成效並加以改善之。而分別就傷者、醫護人員、傷者家屬、社會與自然環境五個層面之預期成效進行描述：

(1) 傷者

用簡易的辨識問題，以圖片代替文字的方式，讓傷者能夠直覺性的正確判斷出蛇的種類，能夠讓醫護人員在第一時間將傷者送至有該毒蛇血清的醫院，再與地理資訊系統結合，縮短傷者就醫的時間，並提供毒蛇咬傷的緊急自救步驟及注意事項。

(2) 醫護人員

提供遭蛇咬傷後的症狀來提高辨識蛇種的正確性，傷者得以盡速就醫使傷口惡化之前及時接受治療。

(3) 傷者家屬

能夠第一時間知道傷者的情況及位置，協助傷者的通報及醫護人員的救援進度。

(4) 社會

增加民眾對蛇類的了解及遭蛇咬傷的正確處理步驟，毒蛇出沒統計也能提供研究者有用的資料參考。

(5) 自然環境

提供民眾正確的知識觀念來遏止對蛇類的濫殺，以達到保護及保育瀕臨滅絕的蛇種。

■ 未來的研究建議

(1) 朝向影像辨識技術發展

由於手機應用程式結合影像自動辨識功能需更深一層的影像處理技術，因此目前以手動辨識方式讓使用者判斷蛇種。手動辨識是透過簡單的特徵問句加上清晰的照片按鈕，讓使用者以最快的時間正確判斷蛇種，而影像辨識技術預期之困難如下：

- A. 需蒐集充分的蛇類圖片資料庫。
- B. 將蛇類特徵定義。
- C. 每種手機相機所擷取的圖片在大小、解析度等等都有落差，需將圖片做相對應的處理及剖析。

技術方面應請教該領域的老師，大多為整理圖庫與設定參數等較為複雜的前置作業，若研究團隊最終無法達到辨識度高於手動辨識之效果，則仍以手動辨識為主。

(2) 改善操作流程

研究團隊未來可在郊外或山區進行實測，蒐集使用者之意見與使用心得，亦汲取專業人士的建議與經驗回饋，進行符合使用者需求的操作流程改善，產出更適用於社會大眾之產品。

四、計畫成果自評

由於臺灣氣候溫暖潮濕且多山，適合蛇類居住與繁殖，每年遭蛇類咬傷之案例約有千例，遭蛇咬傷時，民眾須撥打 119 向救護單位求救，但往往因身在山區查無明確地址，附近也無明顯指標，而延緩就醫時間。因此經過本計畫研究設計出一智慧型行動裝置 APP，及透過建置電腦網站的輔助，整合成毒蛇咬傷緊急救護系統，當遭毒蛇咬傷時可藉由 APP 提供之功能與步驟完成救護動作。APP 上除了提供使用者六大毒蛇圖片做辨識外，採用 GPS 定位功能讓使用者能立即知道自身所在之經緯度，幫助救護單位快速得知位置並展開救援，也不因山區電信訊號微弱而受到影響。在等待救援時，可依循 APP 上提供的緊急處置初步包紮傷口，也將使用者先前選擇的蛇種透過篩選顯示出有該蛇種抗蛇毒血清之醫院供其查看，進而縮短傷者就醫時間。最後，民眾可將拍攝蛇類的照片上傳至系統作回報，整理後於網站呈現統計數據，並提供大眾對於蛇類的知識與咬傷時的自救和衛教觀念，構成一個教育、醫療與統計分析的全方位系統，我們相信此系統可成為民眾遭蛇咬傷時就醫的不二幫手，為社會大眾創造福祉。

參考文獻

- [1] 陳燕嘉，2007，台灣出血性毒蛇咬傷：抗蛇毒血清治療差異及病人預後之研究，國立陽明大學急重症醫學研究所碩士論文。
- [2] 洪東榮，2001，台灣毒蛇咬傷之診斷及流行病學調查研究。
- [3] 鄭舒帆、林杏麟，2010，毒蛇咬傷的流行病學與治療，臺灣醫界，53 卷，頁556-558。
- [4] WHO, 2007, Rabies and envenomings: a neglected public health issue: report of a Consultative Meeting, Geneva: World Health Organization.
- [5] 陳燕嘉，2007，台灣出血性毒蛇咬傷：抗蛇毒血清治療差異及病人預後之研究，國立陽明大學急重症醫學研究所碩士論文。
- [6] Tu, T. M., 1941, "Statistical studies on victims of poisonous snakebites in Formosa", J Formos Med Assoc, Vol. 40, pp. 1795-1824.
- [7] Sawai, Y. and C. S. Tseng, 1969, "Snakebites on Taiwan", The Snake, Vol. 1, pp. 9-18.
- [8] Wu, M. L., W. J. Tsai, G. Ger and J. F. Deng, 2000, "Snake bites-the cases analysis of National Poison Control Center", In: Annual Meeting of Chinese Medical Association(Taipei).
- [9] Thomas, L., B. Tyburn, J. Ketterlé, T. Biao, H. Mehdaoui, V. Moravie, C. Rouvel, Y. Plumelle, B. Bucher, D. Canonge, C. A. Marie-Nelly and J. Lang, 1998, "Prognostic significance of clinical grading of patients envenomed by Bothrops lanceolatus in Martinique", Trans R Soc Trop Med Hyg, Vol. 92, pp. 542-545.
- [10] Yu, C. M., W. C. Huang and K. Y. Tung, 2005, "Prognostic factors of local necrosis due to poisonous snakebite-a clinical review in Mackay Memorial Hospital", J Plast Surg Asso R.O.C., Vol. 14, pp. 31-40.
- [11] 胡勝川，2006，實用到院前緊急救護。
- [12] 行政院衛生署，2007，台灣地區跨區域緊急醫療救護體系之建置規劃。
- [13] 滕春元，2013，國軍防救災地理資訊系統建構之理論與實作，國防大學管理學院資訊管理學系碩士班碩士論文。
- [14] 彰化縣消防局，2014，<http://www.chfd.gov.tw>。
- [15] 整合性網際網路地理資訊系統，2014，<http://gis.swcb.gov.tw>。
- [16] 溫國忠、高嘉懋，2005，高齡者到醫院前緊急醫療救護勤務派遣之研究 www.healthycities.ncku.edu.tw。
- [17] 台南市健康城市，2014，<http://www.healthycities.ncku.edu.tw>。