

遠端醫療管理長期照護系統

陳一飛

中華科技大學

資訊管理系講師

chip2001@ms54.hinet.net

樊威宏

中華科技大學

資訊管理系學生

10214D169@gmail.com

朱柏安

中華科技大學

資訊管理系學生

10214D167@gmail.com

摘要

社會結構改變，醫療服務由急症治療轉為老病照護為主，網路通訊技術演進與普及，全球正極力推展「遠距醫療」，物聯網正式來臨。

本系統結合藍牙醫療設備，利用藍牙傳輸及行動網路通訊技術，透過智慧型手機 App 將訊息傳至雲端伺服器與資料庫，擺脫手記的不便並減少錯誤發生率；可隨時查詢歷史紀錄或區間圖表監控生理狀態，異常數據發生或遇緊急狀況時，透過 App 與用戶端即時互動，並傳送有座標定位的資訊頁予醫護端做緊急處置。

後期希望與各界整合發展客製化穿戴裝置，減少往返醫院的舟車勞頓，打破時間空間的限制，讓遠距醫護變的更加親切多元。

有鑑於每年十大死因都有高血壓性疾病在其中，因為現代人生活作息、飲食...等情況導致，也常常忽略到身體中的小症狀變成大症狀而來不及就醫，針對這樣的現象，我們透過藍牙血壓計的功能，開發出一套輕鬆又便利的自我健康管理系統，更能結合行動裝置及社群軟體運用，讓現代人注意到自我生理狀況，來了解健康管理的重要性，讓健康管理隨著科技與人們意識發展，能夠簡單又省時。

關鍵詞：物聯網，遠距醫療，藍牙傳輸，網路通訊技術，穿戴裝置。

1. 緒論

1.1 研究背景

工業發展造成環境污染，導致心血管疾病及各種慢性病發生率劇增，世界衛生組織(WHO)統計，全球約有 1750 萬人死於心血管疾病，每 10 人就有 3 人因心血管疾病而死亡，佔全球死亡總數的 30%²；根據我國衛生署統計，心血管疾病已經連續 25 年高居國人十大死因前三名⁶，堪稱是全球頭號殺手。我國內政部統計處內政統計通報（103 年底人口結構分析）資料，我國人口總增加率長期以來均呈現遞減趨勢（表 1）¹，自 82 年起邁入高齡化社會以來，

65 歲以上老人所占比率持續攀升，103 年底已達 12.0%；衡量人口老化程度之老化指數為 85.7%（表 2），國發會統計預估到 2060 年扶老比將升至 81.4%，我國每 10 人中有 4 人是 65 歲以上的老人，工作年齡人口將降至 50.7%，幾乎每 1.2 名工作人口就要扶養 1 名老人（表 3）⁵。人口變遷全球正面臨少子化及高齡化的社會結構，銀髮族、高風險及慢性疾病族群無法從傳統人力照護方式獲得妥善的醫療照護，因此「遠距照護」¹⁷已成為世界各國衛生單位與醫療機構等組織極力重視及拓展的區塊之一，隨著通訊技術的普及和物聯網的快速發展，實現了遠距醫療照護的需求。因應這個趨勢，為了提升新的技術與最佳的健康控管，本論文將探討遠距醫療照護系統的技術層面，並針對目前遠距醫療照護系統功能面的不足，設計並研發一套藍牙遠距醫療照護系統。

表 1. 年底人口總數、年增加、自然增加比率

年	別	年底人口總數	單位：人；%		
			人口總增加年增加率(%)	自然增加人口數	自然增加率(%)
民國 93 年	2004	22,689,122	3.74	81,327	3.59
民國 94 年	2005	22,770,383	3.58	66,456	2.92
民國 95 年	2006	22,876,527	4.66	68,620	3.01
民國 96 年	2007	22,958,360	3.58	63,303	2.76
民國 97 年	2008	23,037,031	3.43	55,109	2.40
民國 98 年	2009	23,119,772	3.59	47,728	2.07
民國 99 年	2010	23,162,123	1.83	21,114	0.91
民國 100 年	2011	23,224,912	2.71	43,712	1.88
民國 101 年	2012	23,315,822	3.91	75,230	3.23
民國 102 年	2013	23,373,517	2.47	43,205	1.85
民國 103 年	2014	23,433,753	2.58	46,454	1.98

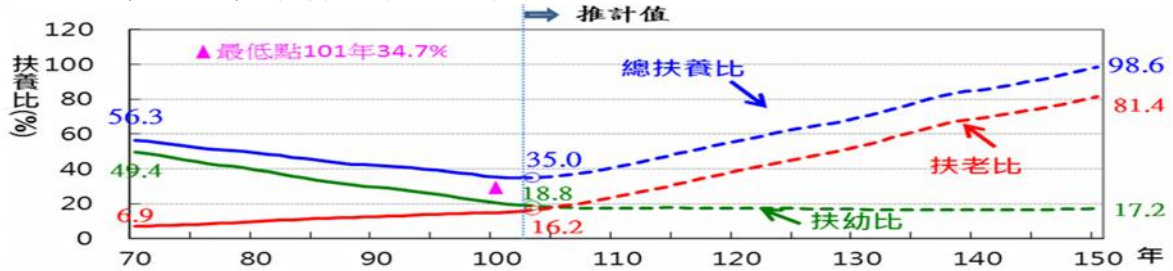
資料來源：內政部戶政司 編製

表 2. 人口年齡結構百分比、老年人口依賴比、老化指數

年	別	百分比分配			老年人口依賴比	老化指數
		0~14歲	15~64歲	65歲以上		
民國 93 年	2004	19.30	71.20	9.50	13.30	49.00
民國 94 年	2005	18.70	71.60	9.70	13.60	52.00
民國 95 年	2006	18.12	71.88	10.00	13.91	55.17
民國 96 年	2007	17.56	72.24	10.21	14.13	58.13
民國 97 年	2008	16.95	72.62	10.43	14.36	61.51
民國 98 年	2009	16.34	73.03	10.63	14.56	65.05
民國 99 年	2010	15.65	73.61	10.74	14.59	68.64
民國 100 年	2011	15.08	74.04	10.89	14.70	72.20
民國 101 年	2012	14.63	74.22	11.15	15.03	76.21
民國 102 年	2013	14.32	74.15	11.53	15.55	80.51
民國 103 年	2014	13.99	74.03	11.99	16.19	85.70

資料來源：內政部戶政司 編製

表 3. 103 年至 150 年總扶養比、扶老比、扶幼比



資料來源：國家發展委員會人力處 編製

1.2 研究動機與目的

高齡化的社會型態來臨，不僅改變了人口結構，也促使醫療服務發展的重點由急症的治療，轉而為以銀髮族、高風險疾病及慢性疾族群的照護為主，這對於目前少子化結構的家庭工作人口與原本就很匱乏的醫療及照護人員體系來說，無疑是沉重的壓力之一。

舉例來說，高血壓患者必須每日測量數次血壓狀況及紙本記錄，以利定期回診時，提供醫師查閱血壓控制情形與切確診斷開藥，然而患者容易發生忘記測量與記錄，亦或是紀錄數據錯誤、遺失等情況，更別說還能夠按時吃藥控制病情；這樣控制病情的方式，不論是對醫護人員或是患者而言改善空間並不大。

行動通訊技術的普及^{20,10}，讓醫療照護打破時間及空間的限制，本研究設計利用藍牙傳輸醫療設備，經由電腦或智慧型通訊裝置，透過網路將數據資料傳遞至雲端伺服器及資料庫判斷與儲存；不僅省去人工記錄的不便，並減少紀錄錯誤及資料遺失的發生率，使用者可自我居家管理，也讓醫療管理人員能隨時精確掌控每位病患的生理狀態，做適時的溝通與處理，達成遠距即時監控的功能。在系統研發上加強了視障者語音導引功能、異常數據警示提醒功能流程、GPS 即時回報使用者定位功能，真正實現了遠距醫療照護的需求及目的¹⁴。

2. 研究方法與分析

2.1 藍牙技術簡介研究背景

藍牙(Bluetooth)最初是在1994年由電信商易利信(Ericsson)所研發⁷，是一個在微晶片上一一直開機的短距離無線電連線，運用射頻(RF)方式經由2.4至2.485 GHz 頻帶進行無線通訊傳輸，可一對一或一對多來連接，傳輸範圍最遠

至10公尺，每秒鐘可高達1MB的傳輸量。

藍牙的調制是GFSK，利用跳頻展頻(FH-SS)的技術，能夠在一秒鐘內進行1,600次的快速跳頻動作，由於頻繁的跳頻次數使得藍牙資料的封包不能太長，因此短封包、快速跳頻的特性可避免其他通訊對藍牙的干擾及穩定藍牙的通訊品質。

藍牙不僅是低功率、低成本的無線通訊傳輸技術，更可支援各種裝置應用，包括資料、音訊、圖片、視訊等，本系統設計使用藍牙耳溫槍及藍牙血壓計來測試，運用藍牙極高的支援性及擴充性，預計後期更可搭配各式客製化穿戴式裝置或是無線傳輸醫療設備來使用⁴。

2.2 遠距醫療簡介

二十世紀中期，因應高齡化社會人口結構，醫療服務發展重點由急症的治療，轉而為以慢性疾病的照護為主，世界各先進國家衛生單位與醫療機構等組織致力於遠距醫療的擴展與研發¹⁸，一般來說意指：在有一段距離的遠距，藉由電信及電腦技術提供健康照護或社會服務予以民眾^{15,9}；利用遠距通訊傳遞醫學資訊的技術，除了病患的文字、影像資料外，還可傳遞輔助診斷與治療，開創了一種新的醫學溝通方式，使醫護人員與病患之間可進行同步或非同步的互動。

遠距醫療發展初期僅限於電話醫療諮詢，提供醫療服務給予偏遠地區的民眾³，隨後有遠距會診、遠距教學、簡單生理偵測及健康照護的發展¹⁸，1980年代後更增加遠距照護等服務項目。針對遠距醫療照護系統使用與接受度做了以下SWOT分析(表4)：

表 2. 遠距醫療照護系統使用與接受度 SWOT 分析

Strengths 優勢 <ol style="list-style-type: none">1、即時掌握使用者的健康情形。2、自動紀錄各項生理數值，減少人工紀錄錯誤的發生。3、打破空間與時間的限制，能適時給予醫療建議。4、減少病患往返醫院的次數，善用醫療資源。5、能精確傳送使用者經緯度定位，加快緊急救援速度。6、可減輕病患家屬精神上的壓力。	Weaknesses 劣勢 <ol style="list-style-type: none">1、偏遠地區網路不普及。2、使用系統會有額外的費用支出。3、系統未具有鞭策性，需用戶本身有使用意願。4、大多數人對此系統不了解，產生疑慮，使用意願低。
Opportunities 機會 <ol style="list-style-type: none">1、搭配遠距醫療運用層面廣，可發展異業結盟(如醫院/醫美/健康/健身)，多元化增加使用意願。2、可整合客製化無線醫療設備，滿足更多用戶需求。3、配合政府推廣居家/社區遠距照護政策。	Threats 威脅 <ol style="list-style-type: none">1、需搭配專用設備(目前)。2、老年人普遍對電腦及智慧型裝置排斥，推廣不易。3、經濟不景氣影響用戶使用意願。

資料來源：衛生福利部公開資訊專區 彙整

由 SWOT 分析可發現，在 Strengths 優勢方面，不僅能讓使用者本身與家屬即時了解使用者的生理狀態，經由系統的即時監控，就像有位專屬的醫護人員守護在身邊，能適時的關心提醒並給予醫療建議；當緊急狀況發生時，能經由系統的經緯度定位功能，精確即時的掌握使用者位置通知救援，亦減輕了使用者與家屬心裡上的不安與壓力。

而在 Weaknesses 劣勢與 Threats 威脅方面卻受到不少的阻礙，不僅是購買設備及使用上產生的費用問題，大多數人對遠距醫療照護系統不了解，產生疑慮使用意願偏低才是最大的問題。由於遠距醫療照護與行銷息息相關，需與醫療機關合作發展，因此如 Opportunities 機會方面，透過醫院或與熟悉通路的醫材公司、醫美學診所、健康管理中心、健身中心，作雙向的行銷佈局策略規劃，讓單調的醫療照護更加豐富多元，將更有致勝機會。

因此本研究以生理監測為主要架構，設計即時定位救援功能，更體貼視障者的不便，創新語音導引功能；系統預留了可客製化無線醫療設備以及將來異業結盟網站連結的空間，滿足更多用戶需求，也評估系統推出後，利用結合廣告訊息收益來取代向使用者收取費用，加強各項需求方案整合，提升民眾使用意願。

3. 系統設計架構

藍牙遠距醫療照護系統 11 之架構 (圖 1)，為用戶端(User)使用藍牙血壓計(Sphygmomanometer)及藍牙耳溫槍(Ear Thermometer)測量血壓及體溫，藍牙血壓計及藍牙耳溫槍會透過藍牙(Bluetooth)傳輸的方式，將測量數據傳送到個人電腦(PC)、平板(Tablet)及智慧型手機(Smart Phone)上 (圖 2-3)，而個人電腦、平板及智慧型手機再透過通訊協定(HTTP)，將測量數值傳送到雲端伺服器(Web Server)及資料庫(Data Base)，而用戶端

與醫護端(Doctor)即可透過雲端(WebPage)，隨時隨地監控與關心所有測量過的血壓值及耳溫值數據，以達到更有效地控制患者病況的目的 21 (圖 4)。
 本系統開發使用伺服器平台為 Ubuntu，適用於 Linux 作業系統，HTTP 伺服器平台為 Apache，資料庫使用 MySQL 5.5，使用程式言為 PHP 5、Java、C#，開發軟體使用 Microsoft Visual Studio C#.Net 2013 及 Android Studio 1.10。



圖 1. 藍牙遠距醫療照護系統架構



圖 2. 藍牙血壓計使用圖



圖 3. 藍牙耳溫槍使用圖

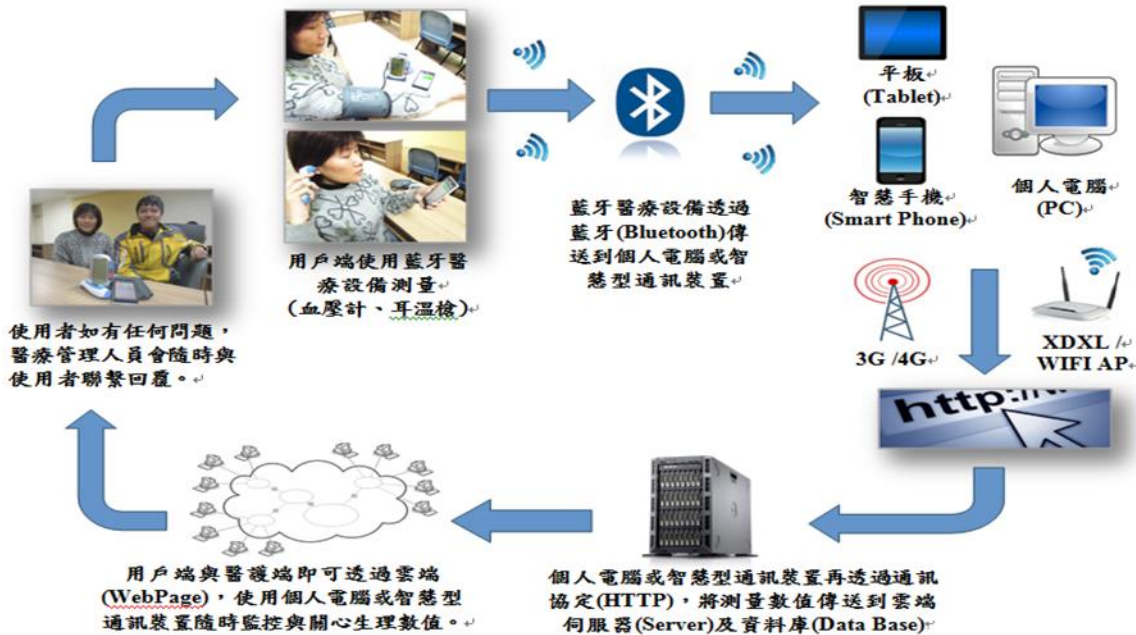


圖 4. 藍牙遠距醫療照護系統流程圖

3.1 系統傳輸規劃

本伺服器應用於多人多工之傳輸，用戶端(User)使用藍牙醫療裝置，透過行動裝置 App 主程式或是利用個人電腦 C#主程式接收生理數值，再將資料傳送至 Apache HTTP 伺服器，經由 Apache HTTP 伺服器 PHP 程式存取雲端資料庫檔案；醫護端(Doctor)使用醫護端電腦主機，連線至 Apache HTTP 伺服器，Apache HTTP 伺服器使用 PHP 程式存取雲端資料庫檔案¹²⁻¹³ (圖 5)。

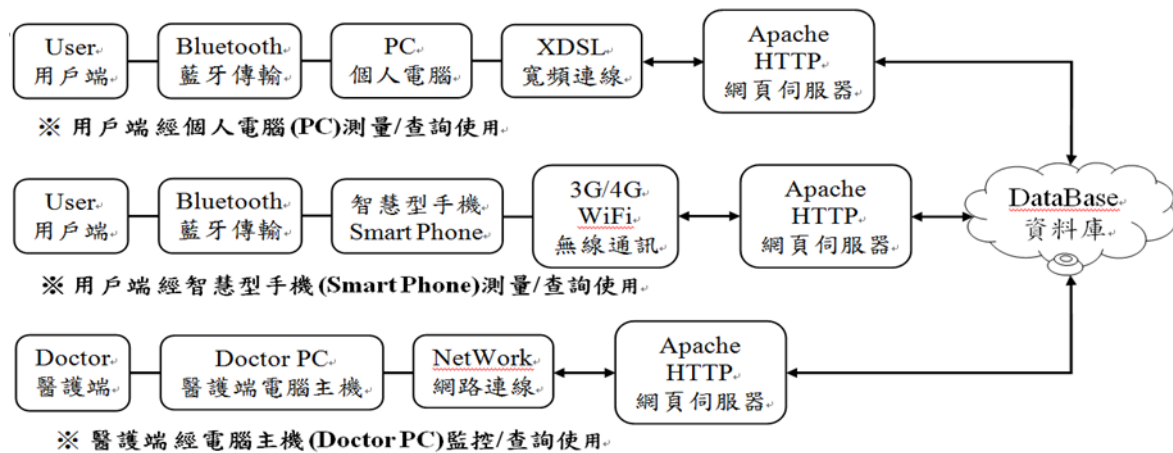


圖 5. 系統傳輸方塊圖

3.2 HTTP 協定傳輸架構

HTTP 協定常使用在網頁流覽上，本系統傳輸是建立於標準 HTTP 協定，使用 POST 上傳數據並且使用 session 機制來維持連線狀態，用戶端使用 C#或 Java 對伺服器進行 HTTP 請求，伺服器端則是使用 PHP 來進行處理並回應用戶端的請求，下面將節錄 Java 跟 PHP 如何進行溝通的語法⁸。

Java :

```
List<NameValuePair> pairs=new
ArrayList<NameValuePair>();
pairs.add(new
BasicNameValuePair("name",name));
pairs.add(new
BasicNameValuePair("pass",pass));
String re=
webclient.executeRequest("http://xxx/xxx.php",pairs);
if(re.equals("OK"))
{
return true;
}
else
{
return false;
}
```

PHP :

```
<?php
session_start();
$username=$_POST['name'];
$password=$_POST['pass'];
...
$db->query("SELECT * FROM `user_user`
WHERE `id` = '$username'");
$return=$db->fetch_array();
if(($return['id']==$username)&&($return['password']==$password))
{
$_SESSION['userid']=$return['uid'];
echo "OK";
}
else
{
echo "BAD";
}
?>
```

用戶端操作：

先行宣告一個用於儲存 POST 資料之容器(1)，將須上傳到伺服器之變數放進容器內(2)，這邊是以登入作為範例，將帳號與密碼放進容器，使用網址與容器對遠距伺服器進行請求，並取得由伺服器回傳之字串數據(3)，判斷回傳之數

據是否符合登入成功的條件，回傳是否成功登入(4)。

伺服器之操作：

將 POST 之數據存成變數以利進行後續之操作(5)，利用帳號比對進行查詢，以取得用戶資料表之欄位資訊(6)，獲得查詢結果(7)，判斷帳號密碼是否正確(8)，如果正確便利用 session 將目前的登入資訊進行儲存(9)，並且回傳 OK 字串予以用戶端判斷(10)，如果帳號錯誤將回傳 BAD(11)²²

3.3 藍牙封包設計

本系統藍牙封包設計的部分，是使用有標頭標尾非固定長度的設計，在封包標頭之後是資料類型，使用一個 Byte 負責表示這個封包夾帶什麼類型的數據，如收縮壓、舒張壓、體溫等類型；接著是攜帶資料的封包，可以攜帶各種類型的數值，最後的封包標尾則表示封包傳輸已結束可以準備接受下一個封包。(表 5)

封包 標頭	資料 類型	攜帶 資料	攜帶 資料	封包 標尾
Byte	Byte	Byte	Byte	Byte

表 3. 藍牙設備傳輸封包示意圖

Java

連線部份：

```
bluetoothSocket
=bluetoothDevice.createInsecureRfcommSocketToServiceRecord(spp); (1)
bluetoothSocket.connect(); (2)
```

接收部份(每秒執行):

```
InputStream in=null;
in=bluetoothSocket.getInputStream(); (3)
int a=in.available(); (4)
```

```
if(a>0) (5)
```

```
{
    byte[] data=new byte[a]; (6)
    in.read(data); (7)
    return data; (8)
}
```

將所選到之藍牙裝置轉換成藍牙串列物件(1)，進行藍牙連線(2)，並且起動接收部份之程式。接收部份將藍牙串列物件之串列以

InputStream(輸入串列物件)存入 in 內(3)，取得 in 內可取得之 byte 數量(4)，判斷是否可取得資料，如果可取得資料，取得 byte 之數量大於 0(5)，則產生一個 byte 之陣列(6)，並且將 in 內之 byte 串列讀入 byte 陣列(7)之後回傳陣列(8)。

3.4 系統內部資訊傳輸封包(Packet)設計

本系統使用 HTTP 的 POST 進行傳輸資料(表 6)，其特點為可以直接進行變數之傳遞而不須利用程式碼進行解封包之操作，可以簡化伺服器端的程式碼複雜度也比較不容易出錯；回傳則以字串進行回傳，可以用逗點分隔或者使用其他符號分隔由使用端進行分析，如果需要進行加密傳輸也不需要額外再寫加密模組，可以直接使用 HTTPS 進行加密傳輸，節省許多開發成本。

表 4. POST 表單範例，用戶端可以由回傳資訊來判斷是否上傳成功與儲存於資料庫間。

POST	
變數名	值
TYPE	體溫
DATA	36.8

回傳：upload_ok，2015/1/21 10：25：10

3.5 通信伺服器應用於遠距醫療傳輸

醫護端程式一樣是使用 HTTP 協定存取用戶生理數據，程式內有一段為監控區塊，可以每 10 秒呼叫伺服器一次，伺服器會回傳是否有需要馬上處理之緊急事項，如果有的話會立即於醫療管理人員的畫面顯示警示訊息，以利醫療管理人員進行緊急處理程序，不使用持續維持連線是為了可以減輕伺服器之負擔，讓一台伺服器可以使用的人數更多。

4. 系統功能與測量數據資訊

以往護理人員需要花費很多的時間在護理報告的文書作業上，住院患者在早上、中午、傍晚時會有護理人員各測量記錄一次體溫、血壓、脈博值後，回到護理站以人力完成病患的生理數據曲線圖，著實是耗時又費力。如發現患者生理數據異常，例如，心率不整、體溫升

高或下降、血壓不穩時，護理人員必須馬上通報主治醫師前來會診，造成醫師及護理人員極大的心理壓力，這樣監控病情的方式，不論是對醫療人員或是患者來說改善空間並不大。為了減輕醫護人員在文書作業及照護患者生理狀況上的過重負荷，同時也讓患者能在第一時間內得到妥善的治療，本系統設計了下列功能項目。

4.1 測量與查詢

本系統設計二種使用模式，透過智慧型手機 App 以及個人電腦的 C# 程式整合搭配藍牙傳輸醫療設備使用，能將患者所測量的生理數據即時傳送到雲端伺服器與資料庫。系統介面皆以簡潔易操作來設計，使用帳密登入系統（圖 6,12）於主畫面選擇連接設備（圖 7,13,15），可選擇要測量血壓還是體溫（圖 8-9,13,15），亦可直接查詢測量紀錄（圖 11,14,16）或觀看區間圖表（圖 18），醫療管理人員則於註冊頁面新增使用者（圖 11）。



圖 6. 系統 App：登入頁 圖 7. 系統 App：主頁面



圖 8. 系統 App：血壓測量頁(左)
圖 9. 系統 App：體溫測量頁(右)



圖 10. 系統 App：送出數值確認(左)

圖 11. 系統 App：紀錄查詢頁(右)



圖 12. 系統 C#：登入頁(左)

圖 13. 系統 C#：血壓測量頁(右)



圖 14. 系統 C#：血壓紀錄頁(左)

圖 15. 系統 C#：體溫測量頁(右)



圖 16. 系統 C#：體溫紀錄頁(左)

圖 17. 系統 C#：用戶註冊頁(右)



圖 108. 系統 C# 程式：圖表查詢頁面

後台網站目前也在架構中，醫護端及用戶端皆可登入查詢歷史紀錄及圖表，資料皆與雲端資料庫同步儲存（圖 19），醫護端也可於此新增及查詢用戶資料，預計最後會將所有使用端查詢部份整合於此，讓數據資料查詢更為便利



圖 119. 後台血壓紀錄圖表查詢頁、雲端資料庫血壓紀錄查詢頁

4.2 未測量提醒

本系統設計貼心提醒功能，依用戶端需求設定每日需測量次數及時間，如已到達設定時間 5 分鐘後，系統依然沒有收到測量數據，會自動傳送即時提醒訊息至用戶端，每隔 10 分鐘傳送一次；假如用戶端依然沒有回傳測量數據，則傳送異常通知訊息至醫護端主機，請醫療管理人員聯繫處理，確認使用者狀況（圖 20）。

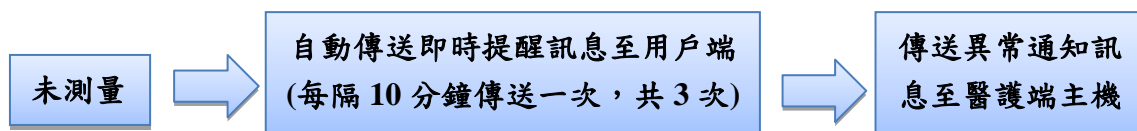


圖 12. 用戶端未測量提醒流程示意圖

4.3 異常數據處理

本系統設計有異常數據判斷處理，如回傳數據為異常數值，系統會自動傳送即時訊息至用戶端，告知使用者重新測量，此判斷如已出現三次，系統則傳送異常通知訊息至醫護端主機，請醫療管理人員聯繫處理，確認使用者狀況（圖 21）。

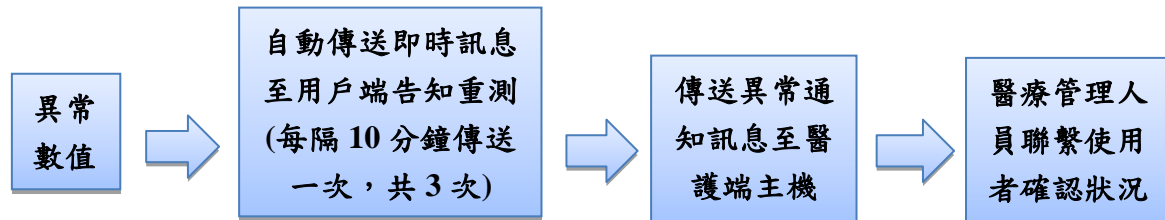


圖 213：用戶端異常數據處理流程示意圖

依照醫療管理人員設定之使用者的生理數值上、下限值，如測量回傳數據超過此設定限值，系統會立即傳送即時警示訊息至用戶端，及傳送異常通知資訊頁面至醫護端，告知使用者測量數據超標，請醫療管理人員即刻電話聯繫使用者，確認其生理狀況，看是否需要緊急救護；或依據歷史紀錄診斷使用者病況，是否需更改用藥處方，提供使用者即時的專業醫療建議（圖 22）。

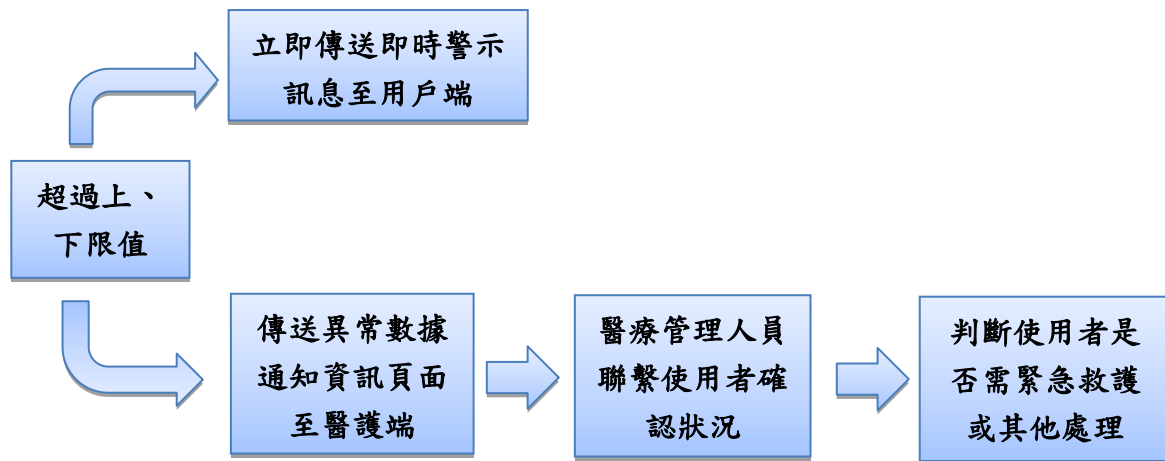


圖 22：用戶端異常數據處理流程示意圖

4.4 經緯度座標定位

本系統設計傳送數據時會標記經緯度座標定位，如發生異常通知時，其異常數據通知資訊頁面（圖 13）除了使用者的姓名、電話、緊急聯絡人姓名、緊急聯絡人電話外，還會顯示使用者狀況、發生時間以及使用者目前座標位置予以醫護端查看；如需緊急救護的話，可直接將使用者座標提供給救護單位，以把握患者的黃金搶救期。

4.5 語音導引模式

本系統為了體貼視障人士使用方面的不便，特別設計了全程語音導引功能，讓視障人士也能夠輕鬆、安心、無後顧之憂的使用本系統來監控自己的身體健康狀況。

4.6 穿戴裝置應用

本研究將結合具藍芽功能之穿戴裝置，如智慧型手環，將能記錄更廣泛的生理數據，如睡眠紀錄、卡路里消耗、心律、體溫等數據加強蒐集病患生理健康的資料，協助醫護人員能提供更完善的診治。



智慧手環的應用將省去病患必須隨時攜帶多種量測設備，因而加重病患負擔，且智慧手環成本較低，也能更貼近即時量測的應用，完整記錄病人生理數據。

5. 結論

社會環境的變遷與科技的發展，促使物聯網藍牙遠距醫療照護系統孕育而生，使得因人

口結構失衡所產生及面臨的醫療照護人員不足情況，提供一個暫時性的應變方案。系統自動儲存使用者的生理數值，提升醫療判斷的準確性，當使用者生理數據顯示異常發生時，醫療管理人員能迅速接收訊息，作出正確的判斷與處置，將醫療資源妥善分配減少浪費。

近年來智慧型手機和平板電腦等無線通訊裝置普及，以及巨量資料(Big Data)的興起，整體帶動了相關通訊建設和物聯網的顯著發展，其中「智慧醫療」的實現與拓展是目前所有醫療產業所致力研究的目標。

然而就像前述 SWOT 分析中所顯示，目前遠距醫療照護系統的推廣成效不彰，民眾對於此系統的觀念及接受度不高；因此後期希望朝向與各界醫療機構等組織合作發展，整合客製化穿戴式感測元件，讓遠距醫護變的更加親切與多元，不僅提升一般民眾的接受度也滿足其需求，有效地提升醫療品質與醫療資源的應用，更讓需要細心照護的銀髮族、高風險疾病、慢性病族群及行動不便者能享有更加友善、舒適、便利的即時醫療保健環境。

由於科技始終來自於人性，物聯網藍牙遠距醫療照護系統，提升了健康醫療管理的便利性與準確性，但是生育率低人口老化結構失衡，以及環境污染所造成的慢性病等問題，還是需要政府及相關單位，針對問題本身提出有效的解決方案，科技產物是時代的趨勢只能拿來治標，根本問題才是真正該解決的。

6. 參考文獻

- [1] 內政部統計處(2015)，104 年第 3 週內政統計通報(103 年口結構分析)，線上檢索日期：2015 年 3 月 8 日。網址：http://www.moi.gov.tw/stat/news_content.aspx?sn=9148
- [2] 世界衛生組織(2014)，全球前十位死死亡

- 原因，線上檢索日期：2015 年 3 月 8 日。
網址：
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/zh/index2.html>
- [3] 施福忠(2007)，虛擬團隊、遠距醫療與醫療績效關係---資源基礎觀點，長庚科技學刊，7，1-8。
- [4] 徐學正 (1999)，藍牙技術簡介，未出版手稿，線上檢索日期：104 年 3 月 28 日。
網址：
<http://www.google.com.tw/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCEQFjAA&url=http%3A%2F%2Fykuo.ncue.edu.tw%2Freport%2F035-Blue%2520tooth.doc&ei=280WVaLnO4HbmAXThIKwBw&usq=AFQjCNEVWU H3UWT2cIm4HSDHfHwj1KAVlw&sig2=hJyVjR33EmtIV5FsjYafMA>
- [5] 國家發展委員會人力處(2014)，中華民國人口推計(103 年至 150 年)，線上檢索日期：2015 年 3 月 8 日。網址：
<http://www.ndc.gov.tw/ml.aspx?sNo=0000455#.VRaN6izis80>
- [6] 黃仲丘(2015 年 1 月 20 日)，血管硬化險猝死建議篩檢早預防，中廣新聞網。線上檢索日期：2015 年 3 月 8 日。網址：
<http://www.bcc.com.tw/newsView.2502031>
- [7] 藍牙(2015 年 3 月 6 日)，維基百科：自由的百科全書，線上檢索日期：104 年 3 月 28 日。網址：
<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%97%8D%E7%89%99>
- [8] Auletta, V., Blundo, C., De Cristofaro, E. & Raimato, G. (2006). “**A Lightweight Framework for Web Services Invocation over Bluetooth**”, International Conference on Web Services, pp. 331-338.
- [9] Barnes, N. M, Edwards, Rose, D. A. D. & Garner, P. (1998). “**Lifestyle monitoring - technology for supported independence**”, IEE Computing and Control Engineering Journal, 9, pp. 169-174.
- [10] David Kammer, Gordon McNutt, Brian Senese, & Jennifer Bray. (2002). “**Chapter 10 – Personal Information Base Case Study**”, Bluetooth Application Developer's Guide, pp. 419-462.
- [11] Feng Zhao, Zheng Sun & Hai Jin. (2015). “**Topic-centric and semantic-aware retrieval system for internet of things**”, Information Fusion, Volume 23, Pages 33-42.
- [12] Fiach Reid. (2004). “**4 - HTTP: Communicating with Web Servers**”, Network programming in .NET, pp.87-130.
- [13] Fielding, R.T. & Kaiser, G. (1997). “**The Apache HTTP Server Project**”, Internet Computing, IEEE, pp. 88-90.
- [14] Gao, T., Pesto, C., Selavo, L., Chen, Y., Ko, J. G., Lim, J. H., et al. (2008). “**Wireless Medical Sensor Networks in Emergency Response: Implementation and Pilot Results**”, In Technologies for Homeland Security, 2008 IEEE Conference on, pp. 187-192.
- [15] Kevin, D, Keith, C. & Paul. (1996). “**Three generations of telecare of the elderly**”, Journal of Telemedicine and Telecare, 2, pp.71-80.
- [16] R. S. H. Istepanian & S. Laxminaryan. (2000). “**UNWIRED E-MED: The next generation of wireless and internet telemedicine systems**”, IEEE Trans. Inf. Technol. Biomed, vol. 4, no. 3, pp. 189-194.
- [17] R. S. H. Istepanian, E. Jovanov, & Y. T. Zhang. (2004). “**Guest editorial in-troduction to the special section on m-health: Beyond seamless mobility for global wireless healthcare connectivity**”, IEEE Trans. Inf. Technol. Biomed, vol. 8, no. 4, pp. 405-412.
- [18] Richard, W. (1998). “**Telemedicine in the National Health Service**”, Journal of the Royal Society of Medicine, 91, pp. 614-621.
- [19] Turcu, C. E. & Turcu, C. O. (2013). “**Internet of things as key enabler for sustainable healthcare delivery**”, Proceed—Soc Behav Sci 73:251-256.
- [20] World Health Organization. (2011).

“mhealth: New Horizon for Health Through Mobile Technologies”, Global Observatory for e-Health Services, vol.3. Geneva, Switzerland: WHO.

- [21] Zhe-Min Lin, Cheng-Hung Chang, Nai-Kuan Chou, & Yuan-Hsiang Lin. (2013). **“Bluetooth Low Energy (BLE) based blood pressure monitoring system”**, Intelligent Green Building and Smart Grid (IGBSG), 2014 International Conference on, pp. 1-4.
- [22] Zhu, F. & Diao, H. (2010). **“Single Sign-On Assistant: An Authentication Broker for Web Applications”**, 3rd International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, 146-149.