

中原大學電機系

專題研究計畫申請書

一、綜合資料：

申請人 【學生】	作品名稱			
	組長		電話	
	組員		電話	
	組員		電話	
	組員		電話	
教指 授導	姓名	XXX		
	服務機構 及科系(所)	中原大學電機工程學系		

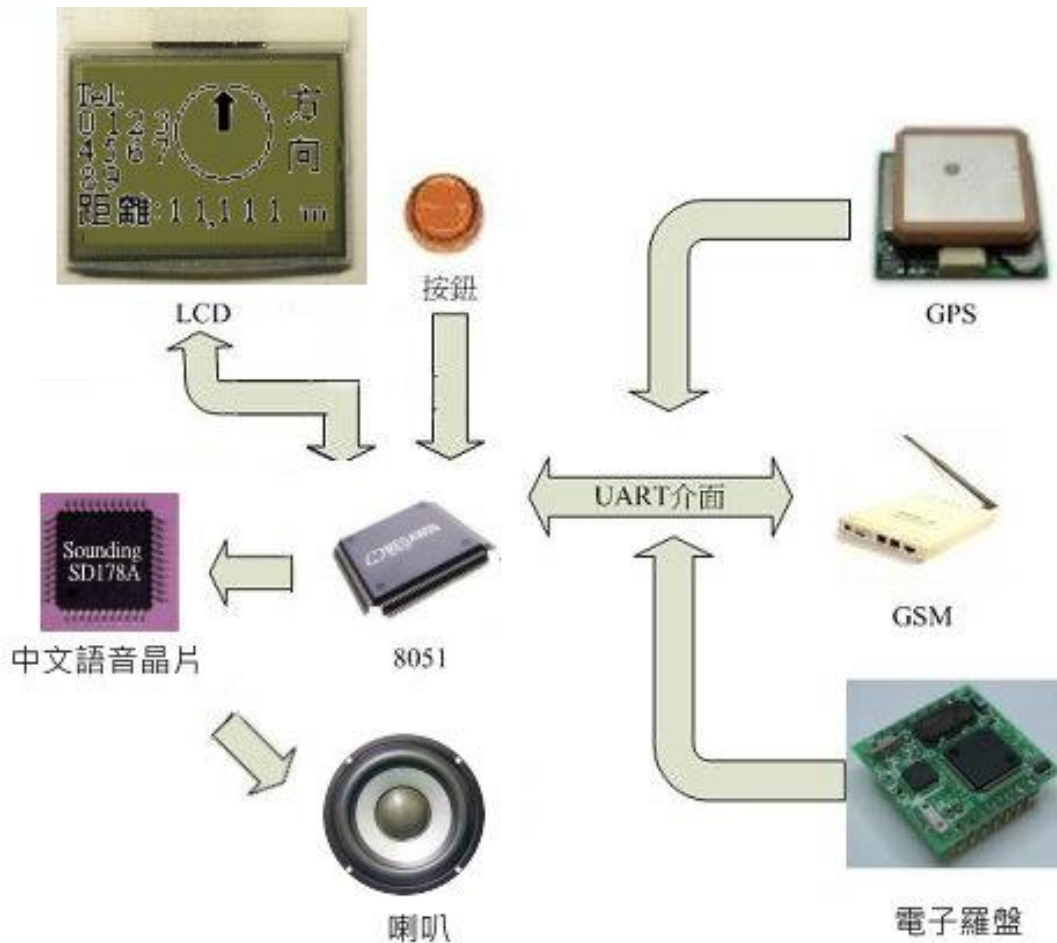
成員照片貼在這!!



摘要

鑒於患有失智症的病患及老人，較不具有照顧自己的能力，只要家人稍不留神，可能使得失智病患或老人走失，並發生危急的情形，本研究目的為架構一套可攜帶式簡易操作的方向指引與緊急求助系統。使用者不需經過特別訓練，在迷路狀況下可辨別家裡方向或緊急求助。在失智老人外出的時，家屬也可透過本系統了解其所在位置以降低老人走失的機率。

本系統是以 51 系列晶片為基本架構，利用全球定位系統(GPS)所回傳的經緯度與數位電子羅盤回傳的系統方向，及系統設定家的經緯度，透過單晶片的運算式算出系統距離家的方向和距離。使用液晶顯示器 (LCD) 來輸出箭頭方向的圖型與距離的數值。並結合了中文語音播報系統(TTS)的中文播報能力，來幫助視力不良的老人，可以用聽的方式得到正確的回家方向與離家的距離，或是用語音告訴老人現在的時、提醒用藥時間。當老人走離家人能照顧的安全距離時，本裝置藉由數位式行動通信系統 (GSM)來傳送簡訊通知家人或警察局給予老人所在位置的經緯度與時間及時協助救援，並且也利用語音作為警報告訴老人不能再走遠了。



圖一.系統架構圖

壹. 研究動機與研究問題

一. 研究動機

由於平均壽命不斷延長，伴隨而來之人口老化現象成為世界各國的主要課題，我國目前已符合高齡化社會之標準，未來二十五年後我國之高齡人口，將達到15%以上，成為高齡社會國家。隨著高齡人口比例不斷攀升，老化所產生的許多「需求問題」也逐漸受到重視，「高齡」不再只是個人的問題，更是社會整體普遍的現象，許多的設施需要因為老人而改變調整，許多的服務也因老人需要而提供。

全台人口不斷攀升，台灣的土地面積有限，使得房子越蓋越多，造成道路越來越複雜。加上年長者記憶能力逐漸消退(失智老人)，讓很多家人擔心老人出門就找不到回家的路，人都會老，有失智症的老人不是不要回家，而是忘了回家的路。依據失蹤老人協尋中心的資料顯示，94 年度失蹤通報協尋比例以失智老人 53.2% 佔多數，其他原因走失者佔 22.8%、精神疾病患者有 17.7% 及智能障礙 6.3%，其中更有超過四分之一失蹤老人被尋獲時已經死亡，造成家人不可彌補的愧疚和遺憾。

二. 研究問題

有感於近來失智老人人口增加和走失兒童難以找尋，我們以不同的角度來想問題解決的方法，如果能有一簡易的系統讓老人能夠自行走回他們的家，那麼家人以及社會將可減少許多資源上的消耗，也可以讓家人放心不少。失智者當他們走失時，很可能說不出自己的姓名、住址，以致流落街頭，而他們的家人透過報警和自行尋找的方式，不但如同大海撈針，也耗費了不少的人力和物力。

而手機其實是一個複雜的系統，但是老人、小孩卻用不到那們多的功能造成浪費。有鑑於此，本裝置主要設計一個可緊急求助系統，對於 GSM 系統傳送短訊息數據的功能加以應用，用以傳送數據資料；並結合市面上之 GPS 全球定位系統，設計出一可以傳送位置的資料，使家人可以收到小孩或老人的所在位置，或通知最近的警局作為求救，降低意外的發生。

貳. 文獻回顧與探討

近幾年來看到有一支手機叫做 icare 寶貝機，是專門設計給小朋友的手機，他只有簡單的通訊功能，只能打給家人，所以就沒有用到螢幕，雖然功能簡單但對於小朋友來說卻很實用。這時候就想到現在有很多老人，因為記憶力下降，所以有時出門走走後，就找不到回家的方向。是不是有一個方法可以幫助他們，就像這隻手機一樣簡單卻很實用。

看到現在有很多碩士論文有討論到 GPS 的應用，但是絕大部分都是應用在回傳裝置點的位置給其他人，而這些裝置只能被動的救援，也就是說若拿給老人這種裝置只有等待別人求助的功能，沒辦法指引回家的路。現在市面上有販售很多的導航機，但是對於老人來說，他們用不到裡面那麼複雜的功能，而造成資源浪費。這時候就想我可不可以用簡單的單晶片控制來實現協助迷途之人指引其回家的路。

想起當人迷路時，想要找道路的最快方法就是問人，而你所得到的就是那個人所說的資訊，通常是指一個方向，距離這裡多遠。那既然只要有這個資訊就可以讓你找到方向，那我要怎麼透過數位的方式得到這個資訊。GPS 只能知道目前位置的點，如果你找到家裡的點，是不是就可以算出距離。但是還是沒有方向感，因為兩點雖然能判斷方向，可是不知道使用者座標軸的方向，所以就想起羅盤可以給你固定的座標方向而加上了電子羅盤。這時候就可以用螢幕來顯示回家方向與距離，是不是就可以找到回家的方向了。而有些老人因為老花眼視力不好，所以又多想了可以用語音的方式來告訴老人回家的方向與距離。

根據失蹤老人協尋中心的資料表示，失蹤通報協尋比例以失智老人(51.7%)佔多數，其次為精神疾病患者(23.3%)及智能障礙(16.7%)。這數據顯示多數走失的老人為失智老人，所以可能是出門走走，忘了時間走了太遠，當想要回家的時候，已經太晚，也造成了更多的危險。所以就想透過單晶片自動偵測時間與離家的距離，如果離家太遠就提出警告，並且第一時間告知家人，避免發生意外。

參. 研究方法及步驟

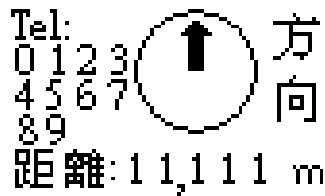
STEP1:首先先研究 GPS 的基本原理，這樣才能知道在什麼樣的地方可以使用這樣的系統。再利用終端機來讀取 GPS 所傳出來的訊號，來研究怎麼接收我們需要的經緯度資料。當知道了這些資料號，就要研究如何用單晶片的串列傳輸去接收。當然一開始沒有東西可以輸出我們要的資料，所以研究 LCM 模組的功能，來輸出數字看是不是我們要的經緯度資料。當資料接收正確的時候，我們開始研究數學式子，來利用簡單的畢氏定理來算出訊號點離家裡的距離，再藉由 \arctan 來算出角度偏家裡的方向。雖然說簡單，但是因為地球不是平面座標，所以要靠一些座標轉換才能算出比較正確的距離還有方向，但是這個角度是有問題的。



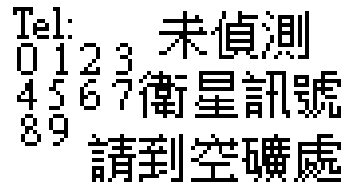
圖二.功能說明

STEP2:為了解決角度的問題，我們無法從 GPS 裡所提供的訊號來判斷角度，因為他的座標軸沒有固定，會隨著人的轉向而在變。為了解決這個問題，我們需要使用電

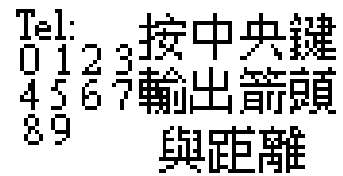
子羅盤，而電子羅盤也是傳送串列的訊號，所以一開始也要透過超級終端機來看他的訊號，來找到我們要的角度，再來傳到單晶片作為輸出，如果資料都正確就可以開始更正上面 GPS 的角度。更正方法就是把角度作運算，使得使用者的方向一直都是座標軸的方向，使得所有資料都正確。



圖三.箭頭輸出



圖四.沒有訊號



圖五.待機狀態

STEP3:當資料都正確後，我們主要的目的還是要輸出圖形給老年人看。而這個圖形就是簡單明瞭的箭頭，如圖三所示。但要完成這個功能，我們要先了解 LCD 的操作原理，因為市面上所售的繪圖型 LCD 都很貴，所以就想到現在比較退流行的 nokia 3310 手機的螢幕。找了網路的資料，有資料顯示可以直接用單晶片來控制，所以就研究如何用單晶片輸出圖形。先拆手機的螢幕出來，透過跳線拉到電路，再用網路上的螢幕電路去洗板子再連接輸出訊號到單晶片。一開始先輸出固定的圖形，再來想辦法設計出可以一直改變的圖型的程式，如距離的數字與方向，數字可以建零到九的數字圖形陣列，這樣輸出只要改變固定位址的資料就可以了。而麻煩的是箭頭的輸出，現在所想到的方法是運用線性代數所學到的旋轉矩陣，把原本指北的圖形藉由旋轉矩陣來改變箭頭的方向，之後矩陣改完後再統一輸出可以達到動態圖形的效果。

STEP4:當每一秒要處理 GPS 訊號都要花很多系統的資源，而又不是每個時間，使用者都盯著螢幕，造成系統資源的浪費。所以就設計一個程式，當使用者沒再用的時候就跳到待機畫面，這時候不接收 GPS 與電子羅盤的資料當然也就不處理運算式的資料。只輸出一個待機圖形，如圖五所示，這樣可以達到不浪費資源與省電的效果。

STEP5:每個老年人通常都有視力不良的問題，但不一定每個人都可以看得清楚螢幕，所以就去找網路上找到一個中文播報的晶片，當然也要先了解這晶片的基本架構，再洗網路上的電路圖與單晶片連接，再試著用測試程式去輸出他的聲音。也藉由這個測試去調整輸出聲音的速度與高低。最後再結合前面所算出來的角度與距離利用語音的方式輸出。

STEP6:為了防止老年人走離我們所設定的安全距離，所以當老年人偵測到距離已經超出安全範圍，就會利用螢幕與語音的方式警告，並且在第一時間利用簡訊來通知家人，這個危險的訊息，或是告知附近的警察局請求協助來防止意外的發生。為了要有這個功能，所以就要研究 GSM 的基本架構。但是現在的 GSM 模組也不便宜，所以想藉由手機裡的模組，使用超級終端機來研究傳送簡訊與接收簡訊的方法，再來想辦法找到手機接點連接單晶片的電路，再用程式去測試傳送與接收，最後就設計程式，當系統抄過警戒區的時候，就會自動傳簡訊給家人，或是聯絡最近的警局作為求救。因為使用者可能會一直變動距離，所以每隔一兩分鐘就會傳新的訊息，直到找到老人再把它設定掉就不會再傳送訊息。或是回傳簡訊請程式判斷來停止發送或傳送簡訊回去。

STEP7:因為這系統有語音播報的功能，所以我們可以增加一些附加的作用，如老年人常常要定時吃藥，所以可以用一個提醒吃藥的播報程式，或是加一些娛樂，像播放佛經的功能。

肆.預期結果

一.GPS 的方向指引功能：

當使用者需要指引方向時，按下按鍵，GPS 功能啟動，透過定位裝置，開始引導使用者原先設定的位置進行指引，使用者可透過銀幕顯示，清楚的指引出目的地的方位、距離。方位的表示法我們利用簡單的箭頭指示，這簡單的顯示方式是為了長者和年幼的使用者方便使用，當然我們也提供實際的位置距離數據來輔佐，再加上我們貼心的語音引導，相信使用者靠著本系統到達目的地應該不是難事。

二.GSM 簡訊通知功能：

當使用者超出安全距離時，事先預設的號碼就會接收到本系統所傳送的簡訊，並且告知使用者目前的位置和時間，並且持續傳送簡訊告知使用者最新的位置和時間，整個過程都可事先設定，讓家人們掌握一切訊息。

三.緊急求救功能：

如果長按 3 秒按鍵時，會立即通知最近的警察單位，告知有緊急的事件發生，讓警方能知道發生位置和時間，有效減少救援的時間，防止遺憾發生。

四.其他功能：

除了定位，求救的功能外，本系統另外擁有語音定時提醒使用者該做的事情，例如用藥與是否有將居家的瓦斯門窗關妥，就像一位貼身的秘書一樣提醒使用者的一切大小事情。讓系統能更能貼近一般的使用者。

五.機構設計

而最後的機構設計將考慮委外製作，測試階段則可能無法像手機這麼小。現在目標是讓功能出來，所以只能盡量把它縮成像一個小盒子，未來如果這個東西很好用的話，可以考慮再縮小，變成可以戴在手上的東西，相信就會有很大的競爭性。

伍.參考文獻

1. 例說 89S51-C 語言 張義和、王敏男、許宏昌、余春長 著
2. C 與 8051 單晶片實務設計-使用 Keil C 賴麒文 著
3. 8051 單晶片原理與應用使用 C 語言 黃嘉輝 著
4. 單晶片微電腦專題製作寶典 黃東正 著
5. 進階 GPS 定位原理及應用 安守中 著
6. 8051 單晶片設計實務-組合語言版 楊明豐 著
7. GPS 全球衛星定位系統入門 安守中 著
8. 張志強，GPS、GSM 系統整合應用，逢甲大學設計電子工程學系碩士論文 91/06
9. 溫顯城，運用 GSM 技術之緊急求救系統，中原大學醫學工程學系碩士論文 95/01
10. 黃雍軒、陳民哲、林旺俊、黃寶璋、許永和，具備 GPS、GSM 與 RFID 整合之循跡定位裝置，國立虎尾科技大學資訊工程系，第六屆離島資訊技術與應用研討會 96/06
11. 楊博偉、曾琬瑠、張峯銘、巫承蒲，手機簡訊鈴聲圖片服務系統，逢甲大學資訊工程學系，專題報告 93/12
12. 詹亨文，整合 GSM 於全球衛星定位系統之多功能應用程式介面設計，逢甲大學電子工程學系碩士論文 91/08
13. <http://www.edaboard.com/ftopic101694.html>
14. <http://www.embedtronics.com/nokia/fbus.html>
15. <http://www.kmitl.ac.th/~kswichit/8051sbc/8051SBC1/8051sbc1.html>
16. http://www.amontec.com/lcd_nokia_3310.shtml
17. <http://www.edaboard.com/ftopic170037.html><http://www.dz863.com/Microprocessors/MCS-8051/3310LCD-8051.htm>
18. <http://www.panuworld.net/nuukiaworld/hardware/cables/mbus.htm>
19. <http://www.embedtronics.com/nokia/fbus.html#links>
20. <http://vancouver-webpages.com/peter/>
21. http://pinouts.ru/SerialPorts/RS232_pinout.shtml
22. <http://home.mira.net/~gnb/gps/nmea.html>
23. http://talk.eprice.com.tw/mobile/phone/?prod_id=1560
24. <http://forum.palmislife.com/archiver/tid-57994.html>
25. <http://home.educities.edu.tw/wanker742126/asm/ap04.html>
26. <http://www.electronics-lab.com/projects/mcu/013/index.html>
27. <http://lcdinterfacing.googlepages.com/nokia3310>
28. <http://www.microsyl.com/>
29. <http://forum.gsmhosting.com/vbb/archive/index.php/t-157564.html>
30. <http://ucables.com/ref/E-MANUAL-DOWNLOADABLE-R15271>

陸. 需要指導教授指導內容

1. 系統功能規劃
2. 資料蒐集
3. 硬體電路製作
4. 軟體程式開發
5. 實驗與測試
6. 系統評估
7. 報告書撰寫