藍芽無線技術實現孩童照護及防盜裝置之研究

鄭平守[a], 林士弘[a], 蘇韵甯[a], 王時偉[a], 蔡宗甫[b*]
Ping-Shou Cheng[a], Shi-Hong Lin[a], Yun-Ning Su[a], Shi-Wei Wang[a], Tzung-Fu Tsai[b*]
[a] *國立高雄應用科技大學電子工程系*
[b] *交通部管理資訊中心*
[*] *通訊作者: 蔡宗甫*, conan629@hotmail.com

摘要

當家長帶著小朋友出門時，最害怕的就是小朋友因好奇與自信主動脫離父母親的視線而走失，又因為社會的變遷使得在公共場所發生錢包失竊的現象日益增多，本研究主要是利用藍芽的技術應用於防止小朋友的走失與財物的失竊，本裝置的研發可幫忙在不注意時，持續監控小朋友與財物，當小朋友或財物離開一定距離時，裝置就會發出警告聲，並即時發出簡訊告知家長或財物的主人，可以確保孩童與財務的安全。

關鍵字：走失、藍芽、監控、疏忽、防盜。

1、引言

當家長帶著小朋友出門時，最害怕的就是小朋友自己走失迷路，當家長剛好做某件事情，未注意到小朋友時，小朋友就有可能會開始亂跑，因為小朋友不認識路，所以有可能會因此而迷路，當家長發現小朋友不見時，這才覺得自己怎麼那麼不小心，開始心急的找小朋友，如果小朋友找不到，還會因此而痛心懊悔，小朋友不見最令父母感到心痛[3]，小朋友走失代價太大，如何事先防範[1]，讓小朋友不會再因為家長的疏忽而再走失迷路。根據相關調查，在目前人們的生活中，錢包的使用率算是非常高的，就連許多的小朋友也有用錢包，而在城市裡有 90%的人都會使用錢包，但錢包被偷或丟失是常有的事[11]。這些問題成為本研究所要研究之目的，本裝置的研發，可有效的幫忙家長監控會亂跑的小朋友，並可應用於防盜的功能上。

2、相關研究及技術原理

藍芽技術應用於照護防丟裝置可以分別利用紅外線的技術以及原理藍芽的技術原理來運用製作，因為藍芽的通訊無死角，所以利用藍芽的技術運用至本裝置上，以下針對藍芽技術原理來詳述。

藍芽的技術最早是由易利信和諾基亞為了聯結其行動電話以及其他可攜式裝置而發展的技術。藍芽具有低功率、短距離的無線電通信技術[7]。而藍芽技術選擇在不需要額外授權的 2.4GHz ISM 頻帶上作無線的傳輸，除了要達到可以取代有線的目的之外，還可以提供無線上網以及不一樣裝置間的資料同步與資料交換，並連結不一樣的電子設備等應用[4]。

2.1 藍芽的緣起與傳輸技術原理

關於藍芽「Bluetooth」的起源，於西元十世紀的時候，挪威有個維京國王哈拉德藍芽，統一了丹麥，成為維京人的英雄；Blatand 為丹麥的文字，相當於英文的 bluetooth。而易利信將其新的無線電介面的 Project 命名為「藍牙」，易利信公司希望無線通信技術能統一標準而取名「藍牙」[9]，成為一個世界標準，而「藍牙」譯名變「藍芽」就是為了看起來比較文雅[6]！

藍芽是短距離無線傳輸的技術之一。利用一個小型的無線以及基頻模組晶片，裝置於終端器之中，使用的時候不需要申請使用執照的 ISM 頻帶 2.4GHz，每條的頻寬為 1MHz，將 2.4GHz 頻段因為所在的區域不一樣而劃分成為 79 個無線電頻率通道，藍芽的有效傳輸範圍在 10 公尺（0dBm）到 100 公尺（20dBm）左右，為了避免此一頻段電子裝置的相互干擾，故以每秒 1600 次高難度頻率跳躍率的跳頻展頻技術，以及加密保密的技術。在資料傳輸上，藍芽以 ACL 的連線方式，提供最高下傳 723.2kbps 以及上傳 57.6kbps 的非對稱性傳輸速率或者 433.9kbps 的對稱性傳輸速率。在語音部分，以 SCO 的連線方式，提供了 64kbps 的傳輸速率[8]。

2.3 藍芽的架構及相關功能

藍芽規定主動要求連線的裝置為藍芽的主裝置，而被要求連線的裝置為藍芽的從屬裝置。一個藍芽主裝置可以同時連結最多 7 個主動模式的藍芽從屬裝置來形成一個微微網，同時不一樣微微網的藍芽裝置可以形成 Scatternet。以 Figure 1 而言，當藍芽裝置開機之後，就處於待機的模式，接著透過查詢程序來得知附近是否有可以供連線的藍芽裝置，然後藉由 Page 程序來連結特定的藍芽裝置以進入保持連線模式。另一方面，藍芽裝置也可以依需求進入不同的省電模式[4]。

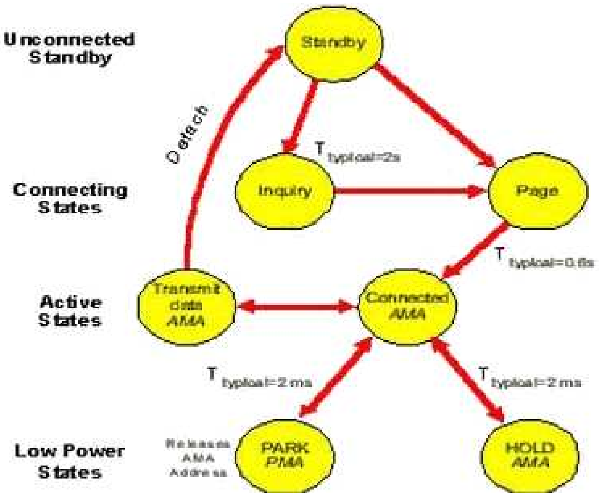

Figure 1 Bluetooth Functional Overview[4]

藍芽要比一般傳統式的紅外線傳輸還要更快，而且不需要對準兩個傳輸埠成一直線，而藍芽科技在傳輸方面的好處就是可以允許兩個裝置，在沒有排成一直線的狀態之下，還能夠以無線的方式來傳送資料。不像紅外線傳輸最大的缺點是必須對準兩個傳輸埠成一直線才可以傳送資料。藍芽傳輸甚至無視於口袋、公事包、或牆壁的存在，就可以順利進行。且藍芽的資料傳輸速度比紅外線傳輸還要快，每秒鐘高達 1MB[6]。

2.4 藍芽的通訊協定

如 Figure 2 所示，藍芽的通訊協定主要可以分為 L2CAP、Radio、HCI、Application Framework 及 Baseband，Link Manager 等部分，其中 L2CAP 主要負責不一樣通訊協定的多工處理、封包的切割與重組以及服務品質等， Radio 主要是負責頻率的合成以及雜訊過濾。HCI 則是提供 Bluetooth 與 Host 間的介面控制，為一種與硬體無關的標準控制命令。Application Framework 的部分，則是依據應用所需提供如 TCP/IP、HID 以及 RFCOMM 等應用程式介面，其中 RFCOMM 源自於 GSM TS0710，為一種用來模擬序列埠的標準。Baseband 主要處理訊息編碼，碼錯誤重送以及跳頻機制等工作，另一方面，語音則直接架構在 Baseband 上。 至於 Link Manager 負責有關 Link 的建立、釋放，甚至於保密等工作。此外，藍芽技術還規範了 SDP 的通訊協定，來得到附近其他藍芽裝置的服務等資訊[4]。

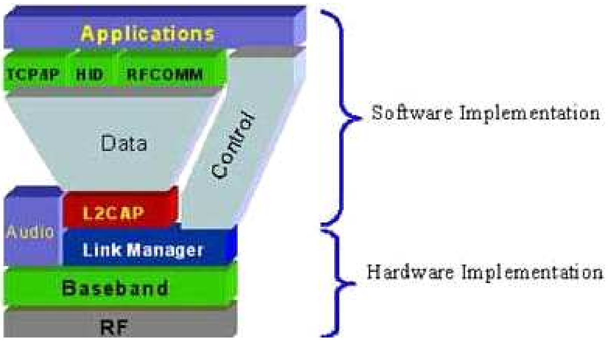

Figure 2 Bluetooth Protocol Stack (SIG Version)[4]

2.5 藍芽的應用

目前藍芽的應用在小型辦公室、家庭和個人的應用方面，目前仍以 PDA、行動電話、電腦為主，主要強調資料傳輸的便利性，讓每個裝置間不用纜線連接。藍芽所帶來的不只是一個更遠、更快、更方便、更安全的網路傳輸方式；更重要的是，藍芽是一種共通的標準，不管是通訊、資訊、媒體，可攜式終端機等等，都能使用一種語言，彼此自由溝通相互傳送寬頻訊息，打破 3C 產品間的溝通障礙。藍芽是一種串連資訊、通信及消費性電子產品等 3C 產品，是將一個小型化的無線基頻模組晶片裝置於終端機之中，主要應用於個人的通訊網路，能取代紅外線，使筆記型電腦、PDA、手機、數位相機、印表機等各電子產品間，容易傳送訊息，且易於小型化，適用於嵌入式的產品[5]。

易利信的手機用無線耳機已經在美國問世。另一類的產品則附加於手機、電腦、電子記事簿上，以便無線傳送數據。藍芽技術能讓 PDA、手機、電腦等產品與家中或公司的電話、電腦連線，只需使用三合一的機種，就能整合手機、電腦、PDA、和傳真機，整合資料傳輸、列印，適用於家中和辦公室。不過所有與之

連接的設備都需要加裝特定的傳輸晶片才可以[2]。而比較新奇的產品有：將藍芽麥克風和耳機做成戒指和耳環，螢幕則嵌在手錶上，互相以藍芽連接。另外 Anoto 公司推出藍芽筆，可將手寫信件以無線傳送到身邊的電腦，再以電子郵件發出，但它需要專用紙張，而且只能與易利信公司的傳輸器材一起使用，不甚完備[6]。

3、藍芽技術應用於孩童照護及防盜裝置

藍芽技術應用於照護防丟裝置可以區分成兩大模組，分別為手機模組（藍芽主裝置）以及項鍊發射信號模組（藍芽從屬裝置）或者是錢包發射信號模組（藍芽從屬裝置）。藍芽技術應用於孩童照護及防盜裝置的架構如 Figure 3 及 Figure 4 所示。

Figure 3 裝置架構圖 1

Figure 4 裝置架構圖 2

本裝置利用藍芽的技術原理將手機與項鍊或錢包來進行配對，項鍊或錢包上的藍芽從屬裝置會一直發送信號與手機上的藍芽主裝置保持連線，當小朋友戴著項鍊亂跑，跑離開家長一定距離的時候，手機模組的藍芽主裝置就會無法偵測到項鍊發射信號模組的藍芽從屬裝置，藍芽信號一斷之後，手機就會自動發出警示聲，並自動撥號給戴著項鍊小朋友的家長，告知戴著項鍊的小朋友正在遠離家長的視線範圍，提醒戴著項鍊小朋友的家長要注意小朋友，不要讓小朋友遠離家長太遠，相對的錢包也是一樣，當錢包掉落或是被竊取時，手機模組的藍芽主裝置就會無法偵測到錢包發射信號模組的藍芽從屬裝置，藍芽信號一斷之後，手機就會自動發出警示聲，當手機模組與項鍊或錢包發射信號模組在一起可以互相接收到信號的時候，本裝置則無動作，手機就不會發出警示聲。

3.1 系統裝置模組介紹

藍芽技術應用於孩童照護及防盜裝置可以區分成兩大模組，分別為手機模組（藍芽主裝置）以及項鍊或錢包發射信號模組（藍芽從屬裝置），藍芽技術應用於照護防丟裝置的主要功能如下詳述。

3.1.1 手機模組

手機模組的示意圖，如 Figure 5 所示。將藍芽主裝置嵌入於手機之中，負責接收項鍊或錢包發射信號模組的信號，當未接收到項鍊或錢包發射信號模組信號的時候，會自動發出警示聲，並自動發簡訊提醒戴著項鍊的小朋友正在遠離家長的監控範圍，提醒家長要注意小朋友的行蹤，或提醒錢包掉落被竊取。

Figure 5 手機模組示意圖

3.1.2 項鍊發射信號模組

項鍊發射信號模組的示意圖，如 Figure 6 所示。

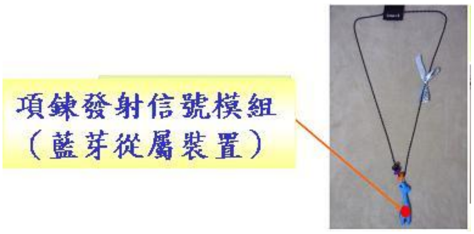

Figure 6 項鍊發射信號模組示意圖

將藍芽從屬裝置嵌入於項鍊上，負責發射發射手機模組的藍芽主裝置所需要的信號，讓手機模組的藍芽主裝置偵測戴著項鍊的小朋友是否在家長的監控範圍。

3.1.3 錢包發射信號模組（藍芽從屬裝置）

錢包發射信號模組的示意圖，如 Figure 7 所示。將藍芽從屬裝置嵌入於錢包上，可以適用於各式各樣的錢包，例如：皮夾、零錢包、手提包...等，負責發射手機模組的藍芽主裝置所需要的信號，讓手機模組的藍芽主裝置偵測自己的錢包是否在自己的身上，沒有掉落遺失。

Figure 7 錢包發射信號模組示意圖

3.2 藍芽技術應用於孩童照護及防盜裝置偵測流程

藍芽技術應用於孩童照護及防盜裝置的偵測流程如下所述，手機模組（藍芽主裝置）先設定搜索與項鍊或錢包發射信號模組（藍芽從屬裝置）的配對，如果未搜索到配對裝置的時候，則重新設定搜尋，配對搜尋成功之後，項鍊或錢包發射信號模組就會持續發送信號保持連結，當手機模組沒有辦法偵測到項鍊或錢包發射信號模組所發送的信號的時候，手機模組就會立即發出警示聲並且自動發出簡訊通知戴項鍊小朋友的家長，提醒戴項鍊小朋友的家長，小朋友正在遠離家長的監控，其流程圖如 Figure8 所示。

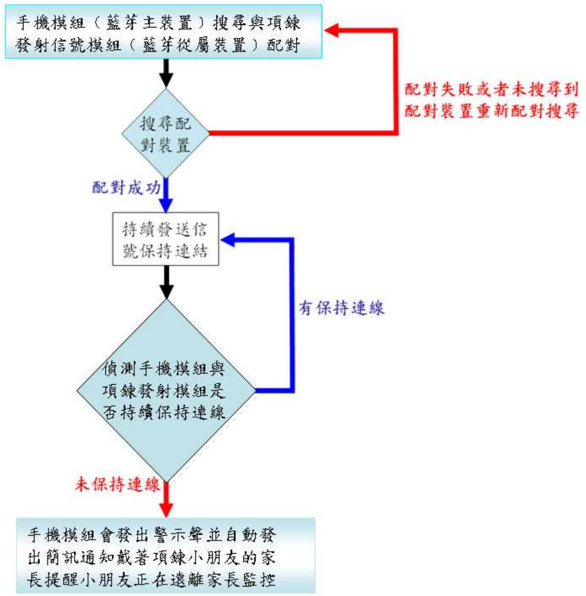

Figure 8 裝置偵測流程圖 1

當手機模組沒有辦法偵測到錢包發射信號模組所發送的信號的時候，手機模組就會立即發出警告聲響並且立刻自動發出簡訊通知錢包的主人，提醒錢包的主人，錢包掉落丟失，其流程圖如 Figure9 所示。

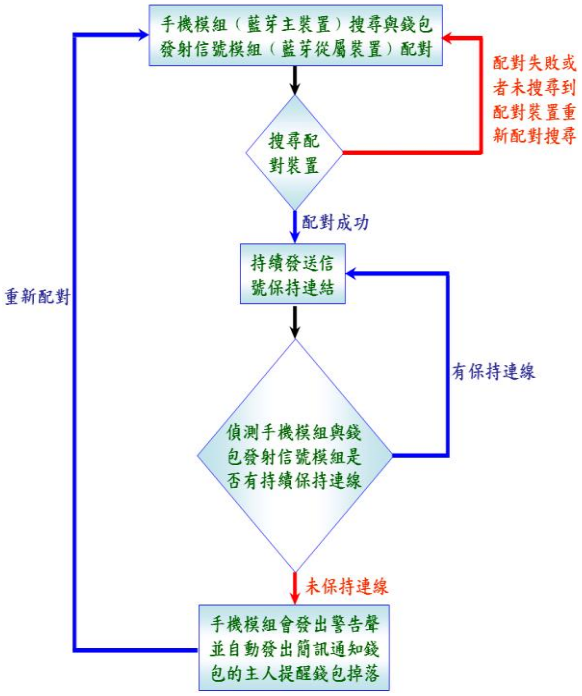

Figure9 裝置偵測流程圖 2

3.3 小結

本藍芽技術應用於孩童照護及防盜裝置，可以確實有

效的幫助粗心的家長，不會因為不小心而讓小朋友走失，讓家長可以有所警覺，並立即管制小朋友在監控的範圍，也可以確實有效的幫助粗心的人，不會再因為不小心而讓錢包掉落遺失，提醒自己可以有所警覺，並立即管制錢包在自己的身上，相信本裝置的研發，一定可以帶給很多人方便。

4、結果與討論

由於手機的普及，本系統即以手機幾乎必備的藍芽技術當成主機，應用於孩童照護及防盜裝置的研發，除了可以幫忙家長在沒有注意的時候，持續監控著小朋友，當小朋友走離開家長一定距離的時候，裝置就會發出警告聲，並發送簡訊來告知家長，使家長可以有所警惕，讓小朋友不會再因為家長的疏忽而再走失迷路，並可以幫忙大家在沒有注意的時候，持續監控著自己的錢包，當錢包離開掉落自己的身上，裝置就會立即發出警告聲，並發送簡訊來告知提醒自己，使自己可以有所警惕，讓錢包不會再因為自己的疏忽而再丟失遺落深具效果。

參考文獻

[1]大紀元，http://www.epochtimes.com/b5/9/3/12/n2460410.htm。

[2]中華智能科技，http://www.wi-fi.com.tw/info/index.html。

[3]台視新聞，http://www.ttv.com.tw/098/03/0980312/09803129031201I.htm。

[4]李永定，「藍芽無線技術發展簡介」，http://www.iii.org.tw/ncl/document/bluetooth.html。

[5]技術尖兵，http://www.st-pioneer.org.tw/modules.php?name=St_Dictionary&pa=showdata& tid=31。

[6]何謂藍芽， http://enews.tpc.edu.tw/document/information/2001/%A5_%B7s%B0%EA%A4p%C5U%B8%DB%A1u%C2%C5%AA%DE%A1v.htm。

[7]楊易儒、萬智鈞，「藍芽科技」，http:// www.shs.edu.tw/works/essay/2006/10/2006103116332741.pdf。

[8]電腦新聞辭典，http://www4.tcgs.tc.edu.tw/lib/network/living.htm。

[9]維基百科，http://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=%E8%97%8D%E8%8A%BD&variant=zh-tw。

[10] http://goods.ruten.com.tw/item/show?11081002525151。