

娛樂平台上之無線親子互聯系統的設計*

Design of the Inter-communication System between Parents and Children based on an Entertainment Platform

鍾志均^{*}、黃一軒^{*}、賴健弘[†]、蔡景翔[†]、吳秉蓉[†]、楊正仁^{*}

元智大學資訊工程系

{ccchun, ihhuang, czyang}@syslab.cse.yzu.edu.tw^{*}

{s912352, s912338, s912250}@stmail.yzu.edu.tw[†]

摘要

隨著社會現代化影響下，父母雙親必須外出工作，使得親子之間溝通聯絡的機會與時間越來越少，導致親子間疏離感越來越大。有鑒於此，我們發展一套親子互聯系統，提供親子間一條聯絡溝通的管道，以達到即時溝通之目的。利用娛樂設備為發展環境，結合無線與有線網路，來達到即時聯絡溝通的目的。我們以新華公司所推出的內嵌式系統實驗板來模擬市面上的娛樂設備，開發藍芽無線網路與結合乙太網路，使得親子間能夠利用娛樂平台的輸入裝置，即時傳送訊息給對方，表達關心之意。

關鍵字：親子互聯，娛樂平台

I. 緒論

親子之間溝通的良好與否是影響孩童人格健全成長的重要因素。親子之間如果有良好的溝通，當孩童心中有偏差的想法時，父母親可以及早開導孩子。反之，如果親子之間的溝通不暢通，待孩子的偏差想法已經根深蒂固的時候再來矯正就得付出更大的心力與成本。然而，在現今社會結構中，父母親出外工作儼然成為常態[1]。在父母雙親必須忙於工作的情況下，沒有辦法直接面對面跟孩童溝通。

為了讓即使沒有面對面的親子也能夠彼此溝通，利用手機發送簡訊來交換想法是現今常見的一種溝通方式。因此，親子之間也可以利用簡訊來交流想法與感情。根據我們的觀察，目前手機的簡訊服務可以分為 Short Message Service (SMS) 和 Multimedia Messaging Service (MMS) 兩種，不幸地，無論是哪一種方式，現行的簡訊服務都受到電信業者提供的傳輸速率以及服務品質等因素的影響。

在發送簡訊上，我們除了可以利用手機配合傳統電信網路的方式外，利用行動智慧裝置，如 Personal Digital Assistant (PDA) 和 Pocket PC，搭配無線網路是另一種可行的方式，以無線網路的傳輸速率來說，藍芽能夠提供 1 至 3Mbps、IEEE 802.11x 能夠提供 11 至 54Mbps，以台灣所使用的傳統電信網路來說，Global System for Mobile Communications (GSM) 提供 9.6Kbps。無線網路提供最低 1Mbps 的傳輸速率與傳統電信網路 GSM 提供 9.6 Kbps

*本研究由國科會計畫 NSC 94-2815-C-155-016-E 支助。

，無線網路的傳輸速率至少為傳統電信網路的 100 倍，能夠改善傳統電信業者提供傳輸速率的問題。此外，無線網路架構在 TCP/IP 下，可以直接與網際網路上的設備連接。

然而，雖然利用行動智慧裝置搭配無線網路的方式來發送簡訊具有優勢，行動智慧裝置卻不容易被孩童接受。一方面，孩童不見得願意隨身攜帶笨重的行動智慧裝置，另一方面，行動智慧裝置過度複雜的功能也遠超過孩童的需求，因為孩童較願意攜帶具有娛樂性質的裝置，如果改以娛樂平台如 Gameboy Advance (GBA) 以及 PlayStation Portable (PSP) 來取代行動智慧裝置的方式，將可解決不容易被孩童接受的問題。

因此，在本篇論文中，我們設計一套親子互聯系統，以娛樂平台為發展環境，利用無線網路傳送簡訊的方式，提供親子間一個溝通的管道。為了模擬我們設計的親子互聯系統，我們採用嵌入式系統實驗板作為模擬娛樂裝置的設備，再加上利用藍芽無線模組與乙太網路的結合，讓身處於不同兩地的親子雙方，都能夠利用此系統達到即時溝通聯絡的需求。

本論文第二節將介紹市面上主流的娛樂平台與模擬實驗板。第三節描述系統架構。第四節描述系統雛型。最後總結本文並探討未來研究方向。

II. 文獻探討

A. Gameboy Advance

Gameboy Advance [2] 是任天堂所推出的掌上型娛樂平台，其大小為 82mm(L)*144.5mm(W)*24.5mm(D)，總重量不含電池為 140g 重，CPU 採用 32-bit ARM 架構，輸入介面提供上、下、左、右四個方向鍵，兩個按鈕，SELECT 鍵以及 START 鍵。輸出介面為 TFT LCD，大小為 2.9 吋，解析度為 240*160。

B. PlayStation Portable

PlayStation Portable [3] 是 Sony 所推出的掌上型娛樂平台，其大小為 170mm(L)*74mm(W)*23mm(D)，總重量含電池 280g 重，CPU 時脈為 333MHz，搭配 RAM 為 32MB 大小，輸入介面主要以 PSP 主機為主，提供上、下、左、右四個方向鍵，四個按鈕，SELECT 鍵以及 START 鍵，另外提供 keyboard 為多一種選擇的輸入介

面，輸出介面為 TFT LCD，大小為 4.3 吋，長比寬為 16 比 9，解析度為 480*272。

C. Creator PreSOC Development Kit

Creator PreSOC Development Kit [4]，簡稱 Creator，是一個多用途的軟硬體發展平台。如圖 1 所示，CPU 是 Samsung 所開發出的產品，名稱為 S3C4510B，時脈為 50MHz，採用 32 位元 RISC 架構的 ARM CPU 作為控制之核心，採用 uClinux 為發展的作業系統，配置 2M Bytes 的 Flash ROM 來作為載入作業系統之用，此外，也配置 16M 記憶體空間供作業系統及應用程式使用，如果擔心記憶體空間不敷使用，另外提供 Expansion Memory Interface 來支援。基本輸入介面包含 4*4 Key Pad，輸出介面有 4 Digits 7 Segment LED 以及 128*128 Graphical LCD Module，4 gray level。再加上提供 RJ-45 10/100 Base-T Ethernet 網路、藍芽兩種網路模組，使得應用範圍更多元化。

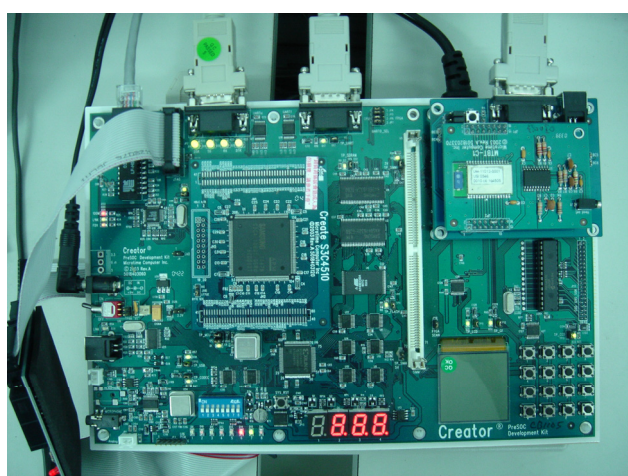


圖 1：Creator 內嵌板

本系統的娛樂平台，最主要的部份就是要能夠提供使用者輸入介面輸入訊息以及將訊息顯示在螢幕上。根據 GBA、PSP、Creator 的描述，我們得知 Creator 所提供的 4*4 Key Pad 以及 128*128 的 LCD 皆能夠符合模擬現今娛樂平台的輸出入裝置，如 GBA 以及 PSP。因此，採用 Creator 來模擬市面上的娛樂平台。

III. 系統架構

為了能讓親子能夠及時達到溝通的目的，採用傳送簡訊的方式來達成，是現今社會一種常見的溝通方式。如何能夠運用不同的無線網路技術來達成此方式，我們設計一套系統架構，來提供開發者能夠利用不同的無線網路技術予以實作。只要開發者是利用無線網路技術來開發，就可以利用本系統的架構來做到傳送簡訊的方式，藉此達到親子間即時溝通的需求。

圖 2 中描述整個系統架構的設計。本系統以娛樂平台為發展環境，利用無線網路傳送訊息的方式，透過結合有線網路，讓即使身處於兩地的親子，也依然能夠即時溝通的需求。我們的設計有以下優點：

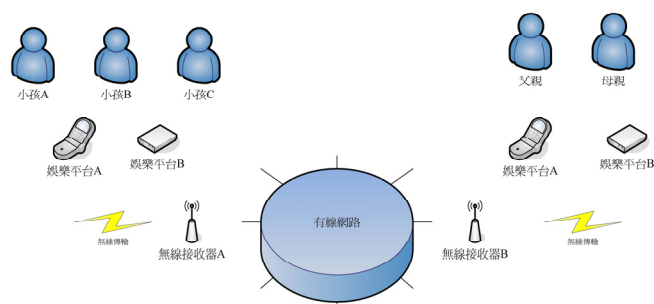


圖 2：系統架構圖

- 一、允許採用不同的無線網路技術來開發系統：

不同的開發者由於不同的開發原因的考量，如資金成本、應用環境等，會採取一個對本身最有利的開發方式來開發親子互聯系統，本系統提供此架構讓不同的開發者能夠選擇不同的無線網路技術來開發。
- 二、允許採用不同的娛樂平台：

不同的娛樂平台廠商，如任天堂 [2]，Sony [3]，Nokia [5]，會開發符合本身公司特色的產品出來，本系統能夠提供眾多的娛樂平台廠商達到親子互聯目的的設計架構作為實作之用。

本系統設計就是為了能夠替親子間能夠增加一個溝通管道。以下我們將介紹運作流程，小孩欲連絡父母雙親，可以利用娛樂裝置，藉由發送訊息的方式，傳送訊息到遠端的雙親，流程執行如下。第一、小孩透過模擬 GBA 的 Creator 此輸入裝置來選擇欲傳送的訊息，第二、透過 Creator 所提供的藍芽模組傳送訊息到接收器，第三、接收器將收到的封包，轉交由乙太網路介面傳送，第四、乙太網路將小孩欲傳送的訊息傳送到遠端的接收器，最後、利用藍芽無線模組傳送訊息給父母雙親。父母雙親在得到訊息要將做出回應給小孩，則會依照同樣的流程執行。

IV. 系統實作

在系統實作的部份，硬體開發的是以個人電腦與新華公司所推出一系列嵌入式系統相關聯的產品為整個開發平台，其中包含 In-Circuit Emulator (ICE)、Creator 內嵌板與藍芽無線模組。

個人電腦採用 Microsoft Windows XP 為作業系統，同時以 C 語言來作為開發應用的程式語言。將開發好的程式包含輸入端程式碼、藍芽模組溝通程式碼、傳送訊息程式碼、接收並顯示訊息程式碼、與乙太網路模組溝通程式碼、以及輸出端顯示結果程式碼，利用 cygwin [6] 所提供的 gcc 編譯器來編譯開發的程式。開發完成的程式，透過 ICE 載入到 Creator 執行。

Creator 提供乙太網路介面與乙太網路做連結，並提供藍芽無線模組插槽與藍芽無線模組 (Create Bluetooth2-CSR module) 做連結。

軟體開發如圖 3 所示，各個部份實作依照接下來小節介紹。

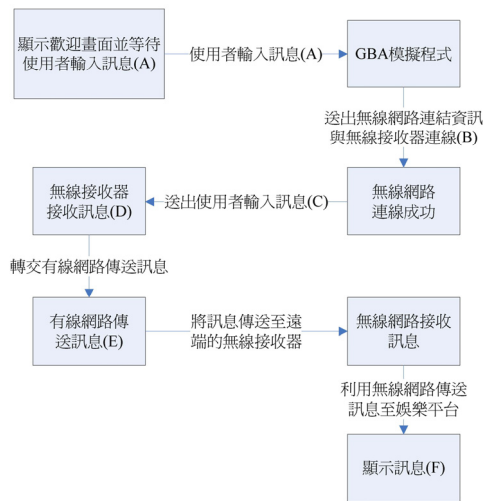


圖 3：軟體流程圖

A. 輸入端程式碼

輸入端程式碼撰寫在 Test_GBA_SEND 副函式中，一開始，液晶顯示器上顯示歡迎訊息，然後等待使用者從鍵盤中輸入欲傳送的訊息，然後交由 Test_MTBT 副函式與藍芽模組作傳送前的溝通。圖 4 為輸入端程式碼片段。

```

UC Test_GBA_SEND(void)
{
    //顯示歡迎畫面
    LCD_printf("\n\nWelcome to GBA Message Sender Program\n");
    LCD_printf("We will send your message here!!\n");
    LCD_printf("Please select the message you want to sand: \n");
    //等待使用者輸入訊息
    while((num=GetIntNumRange(0, 8))!= 0xff);
    //處理使用者輸入錯誤按鍵的程式(省略)
    //傳送訊息至藍芽模組
    Test_MTBT(cycle);
    LCD_printf("your message had been sent\n");
}
  
```

圖 4：輸入端程式碼

B. 與藍芽模組溝程式碼

藍芽模組溝程式碼撰寫在 Test_MTBT 副程式中，一開始，設定連線的相關參數，利用 send_hci_command 副程式傳送設定參數給藍芽模組，之後，透過 send_hci_command_and_get_event 與藍芽接收器建立連線。圖 5 為與藍芽模組溝程式碼片段。

C. 傳送訊息程式碼

在與藍芽接收器建立完連線之後，利用 send_hci_data 副程式，將剛剛所選擇出的訊息利用藍芽模組傳送到藍芽接收器。圖 6 為傳送訊息程式碼片段。

```

UC Test_MTBT(UC select)
{
    //設定藍芽模組的相關參數
    ACL_handle = 0;
    SCO_handle = 0;
    while(UART_get_char(0, &ch)==OK);
  
```

```

    data_packet[6] = 0xff;
    //設定完成後，利用此函式將設定參數利用 UART0
    //傳送到藍芽模組
    send_hci_command(HCI_CMD_reset);
    //傳送相關訊息給藍芽接收器建立連線
    send_hci_command_and_get_event(
        HCI_CMD_write_scan_enable);
    //中間部分程式碼省略
    send_hci_command_and_get_event(
        HCI_CMD_write_link_policy_settings);
    LCD_printf("Connect OK\n");
}
  
```

圖 5：與藍芽模組溝程式碼

```

UC Test_MTBT(UC select)
{
    //利用 send_hci_data 傳送訊息給藍芽接收器
    send_hci_data(ACL_handle, select);
}
  
```

圖 6：傳送訊息程式碼

D. 藍芽接收器接收訊息程式碼

需要特別注意的是，此處的 Test_MTBT 副程式並不完全相同於第四節 B 部分與第四節 C 部分所提及的 Test_MTBT 副程式，此 Test_MTBT 副程式是位於藍芽接收器中。

藍芽接收器處於等待接收訊息狀態，所以利用 send_hci_command_and_get_event 副程式來詢問周圍設備是否要傳送訊息，直到接收訊息後，利用 GBA_BTAP_Recv 副程式，轉送乙太網路來傳送至遠處的藍芽接收器。圖 7 為接收並顯示訊息程式碼片段。

```

UC Test_MTBT(void)
{
    LCD_printf("Master device :\n");
    LCD_printf("Start Inquiry\n");
    send_hci_command_and_get_event(HCI_CMD_inquiry);
    while(data_packet[1] != 0x02) {
        //Bluetooth Access Point 等待接收傳來的訊息
        while(get_hci_packet() == UM);
    }
    //中間部分程式碼省略
    //轉送乙太界面傳送訊息
    GBA_BTAP_Recv(data_packet[5]);
}
  
```

圖 7：接收並顯示訊息程式碼

E. 與乙太網路模組溝程式碼

利用乙太網路傳送訊息至遠端藍芽接收器，就是透過 eth_send 副程式。其三個參數屬性分別為，傳送訊息，目標 IP 位置，封包格式。圖 8 為與有線網路模組溝程式碼片段。

```

UC Test_MTBT(UC select)
{
    //有線網路傳送訊息函式
    eth_send(skb, broadcast, ETH_P_ARP);
}
  
```

圖 8：與有線網路模組溝程式碼

F. 輸出端顯示結果程式碼

最後，在藍芽接收器接收完訊息，傳送到另外一端的使用者，使用者輸出端顯示結果程式碼利用 net_handle 副程式來顯示訊息。圖 9 為輸出端顯示結果程式碼片段。

```
int net_handle(unsigned char *dest_addr)
{
    puts("GBA Send Data Numbers:");
    putGBACounter(ulIndex);
    puts("\n\r");
    //判斷傳入參數值為何，相對應顯示訊息。
    switch(skb->data[60])
    {
    case 1:
        puts("Nothing!Just say hi!\n\n");
        break;
    case 2:
        puts("I am Eating,now!\n\n");
        break;
    case 3:
        puts("Go home\n");
        break;
    case 4:
        puts("Play game now!\n\n");
        break;
    case 5:
        puts("In School!\n\n");
        break;
    default :
        puts("No Text");
        break;
    }
}
```

圖 9：輸出端顯示結果程式碼

V. 結論與未來展望

親子間的溝通是否良好一直是人類社會所關心的議題。由於社會現代化影響，父母雙親需要出外工作，使得親子間相處的時間變少，為了讓沒有辦法面對面溝通的親子也能夠彼此溝通，我們在本論文中設計出一套親子互聯系統，以娛樂設備為平台，結合無線與有線網路，替親子間建立一個溝通聯絡的管道。

目前本系統採用新華公司出品的 Creator 內嵌板作為系統模擬娛樂裝置的發展平台，由於該產品擁有無線與有線網路的傳輸模組，以及 16 個按鍵以及小型液晶螢幕等硬體支援，使得在模擬現今商業公司所推出的娛樂裝置，如 PSP 與 GBA 的功能，皆能夠符合娛樂裝置輸出入功能的需求。

最後，我們期望在未來可以進一步在娛樂平台上開發定位功能，使得父母親不僅可以利用娛樂平台與子女聯繫，還可以追蹤孩童的位置，保護他們的安全。

VI. 參考文獻

- [1] 劉瓊美, *E 世代家庭發展新趨勢*, <http://mail.nhu.edu.tw/~society/e-j/42/42-12.htm>
- [2] GameBoy Advance. <http://www.gameboy.com/>.
- [3] PlayStation Portable. <http://www.playstation.jp/psp/>.
- [4] 新華電腦股份有限公司, *ARM 內核嵌入式 SOC 實作*, 全華科技圖書股份有限公司, 2004。
- [5] 田育才, *Nokia 槓上任天堂推出世界第一台手機遊戲機*, <http://www.gq.com.tw/fresh/theme.htm?freshNo=FS00069>.
- [6] Cygwin, <http://www.cygwin.com/>.