

# 無鼠不在-Android 系統上的無線滑鼠

謝瑞宏 張博誠 李昱穎

東南科技大學資訊管理系

rhhsieh@mail.tnu.edu.tw { 49707153, 49707127 }@mail2u.tnu.edu.tw

## 摘要

本論文在 Android 手機上開發無線滑鼠的軟體及安裝於筆記型電腦的伺服器軟體，將 Android 手機當做無線滑鼠，並將此軟體命名為無鼠不在。本論文所開發的軟體可以依據場地的情形來決定使用 Bluetooth 或 Wifi 來跟筆記型電腦相連接，以方便使用者不用再攜帶另一支無線滑鼠就能操作。最後本論文以目前已出現的軟體：RemoteDroid、PRemoteDroid 與無鼠不在進行效能分析及成本效益評估，讓使用者可以選擇最方便有效的方式來進行操作。

**關鍵詞：**Android、Bluetooth、Wifi。

## 1. 前言

筆記型電腦在目前已是大多數人在外出時，不可或缺的重要工具，而能夠不受場地限制的無線滑鼠也是筆記型電腦的好夥伴，但每次要使用時卻還要額外攜帶，且當使用投影片報告時，筆記型電腦放置的位置有限，使用無線滑鼠的距離和方便性也有限，目前在市面上雖也有 Android 手機充當無線滑鼠的軟體，但在使用上還是有些限制存在。

因此本論文便搜尋這些類似程式，了解這些程式的優缺點並做出比較，最後開發出能把 Android 手機充當無線滑鼠的軟體及安裝於筆記型電腦的伺服器軟體，且因現在市面上類似的程式主要都是以英文介面為主，所以為了廣大的中文使用者在使用時，卻因為英文不熟悉而頭痛，因此將程式介面中文化為主要目的。並且在連線方式上也提供藍芽(Bluetooth)及無線網路(WiFi)兩種方法與筆記型電腦連線，就可以讓處在偏遠地區的人沒有 WiFi 時，也可以使用藍芽通訊來達成此軟體運作之目的。

## 2. 背景知識與相關研究

### 2.1 藍芽

藍芽(Bluetooth)是全球性無線連接的實際標準，使各種數位裝置擺脫了電纜的束縛。簡單來說就是一種電信、電腦的無線傳輸技術，其傳輸內容可以是資料、聲音。傳輸範圍最遠可達 10 公尺，並可同時設定加密保護且不受電磁波干擾。

藍芽具有許多優點，包括使用的 2.4 GHz (2.402~2.480 GHz) 是全世界通用的免費 ISM (Industrial, Scientific and Medical) 頻段；藍芽需要的功率很低(1~100 mW)，適用於短距離 (10~100 公尺) 傳輸；藍芽使用跳頻(Frequency Hopping)技術以避免同頻帶之干擾；藍芽無紅外線傳輸受到須在視線範圍(Line of Sight, LOS)內連線之限制。

藍芽規範自 1998 年 0.7 版發布之後，其版本已歷經多次重大演進—由 2004 年 V2.0 EDR 將資料傳輸速率從 1Mbps 提高至 3Mbps；2007 年 V2.1 EDR 提高了設備安全性，增加 Secure Simple Pairing(SSP) 功能；2009 年 V3.0 High Speed 開始採用 Generic Alternative MAC/PHY 架構，讓應用系統能加快其速度；到 2010 年最新的 V4.0 Low Energy 版本。[1]

### 2.2 WiFi

本論文所會使用的連線方式有二，選擇使用 WiFi 是因為藍芽的傳輸範圍有限，而 WiFi 的網路範圍用一個典型的無線路由器使用 802.11b 或 802.11g 與天線可能有一個範圍是室內 32 公尺或室外 95 公尺。在 802.11n 可以超過這個範圍兩倍的距離。其範圍也隨頻率的波段調整。

WiFi 的設置至少需要一個 Access Point (AP) 和一個或一個以上的客戶端 (client)。AP 每 100ms 將 SSID (Service Set Identifier) 經由信號台 (beacons) 封包廣播一次，信號台封包的傳輸速率是 1 Mbit/s，並且長度相當的短，所以這個廣播動作對網路效能的影響不大。因為 WiFi 規定的最低傳輸速率是 1 Mbit/s，所以確保所有的 WiFi 客戶端都能收到這個 SSID 廣播封包，客戶端可以藉此決定是否要和這一個 SSID 的 AP 連線。

WiFi 無線通訊也可以直接不需通過存取傳出從一台電腦到另一台。這就是所謂的 Ad-hoc 模式的 WiFi 傳輸。這種無線 Ad-hoc 網路模式已經獲得許多人的歡迎，例如掌上遊戲機、數位相機和其他消費電子設備。雖然拿藍芽與 WiFi 相比是不適當的，但因為 WiFi 是一個更加快速的協定，覆蓋範圍更大。雖然兩者使用相同的頻率範圍，但是 WiFi 需要當有網路時才可使用。藍芽可在不同的裝置之間建立無線連線，而 WiFi 則是個無線區域網路協定。當需要選擇兩者擇一來使用，可以依方便性來選擇。[2]

## 2.3 Android

本論文中所選擇使用的手機作業系統是 Android，原因是因為 Android 是以 Linux 為基礎的開放原始碼作業系統，使用上自由性比較大。

由於 Android 在應用程式開發上，採取免費、開放的策略。開發者不僅可以免費地下載安裝 Android SDK 進行應用程式的開發。更重要地是，人們可以使用多數程式設計師所熟悉的 Java 程式語言進行應用程式的撰寫。因為這兩個特點，促使為數眾多的 Java 程式設計師蜂擁至 Android 應用程式的開發行列。

Google 為了讓更多開發者參與 Android 應用程式的開發行列，因此，它開放給大眾免費下載安裝 Android 軟體開發工具包 (Software Development Kit, SDK)。而且這個工具包可以安裝在 Windows、Linux 以及 Mac 等不同的作業系統環境當中。Android SDK 除了提供了完整的 Android API 之外，更包括了 Android 應用程式除錯工具 (Android Debug Bridge, ADB) 以及 Android 手機模擬器 (Android Emulator，此為在個人電腦上模擬 Android 手機的環境)。

除了 Android SDK 之外，其他配合它的軟體也是免費性質。這些軟體包括了 Eclipse 整合開發環境 (Integrated Development Environment, IDE) 以及 Eclipse 專用之 Android 開發工具外掛 (ADT Plugin for Eclipse)。再加上原本就免費開放下載的 Java 開發工具包。開發者幾乎不用花費到一毛錢，便可以自己建構一個很完整且便利的 Android 應用程式開發環境，並專心構思與發展屬於自己的應用程式。[3]

## 2.4 測試 RemoteDroid、PremoteDroid

本論文搜尋到目前已出現的軟體：RemoteDroid 與 PRemoteDroid，並實際使用來進行測試，以了解這 2 套軟體的優缺點，作為開發無鼠不在的依據。

RemoteDroid 此軟體和目前本論文所要作的畫面有很大的不同。在畫面上面，它把左右鍵放在程式的下方，並在中間使用了小鍵盤的功能，顏色上也有很奇特的配色。在連線方面，它只有 WiFi 連線的方法，連線的速率也算流暢，但可能是流暢的關係，滑鼠游標比 PremoteDroid 還來的稍快一點，也有可能是 PremoteDroid 有靈敏度的調整。功能方面，它裡面的設計非常陽春，只有單純的左右鍵以及小鍵盤，並沒有額外的設定，小鍵盤也可能是外國語系，因此中文沒有辦法撰寫，只能在記事本上面撰寫英文。總體來說，此軟體是本論文目前第一個找到的軟體，陽春的設計可能是此種類首次製作的軟體，並沒有文獻可以辦法研究，這是它以後可以去做更新的方向。[4]

兩個軟體相較之下，PRemoteDroid 軟體則具有多樣性，例如可開啟檔案總管讓在手機裡頭找資料更輕鬆、螢幕畫面擷取讓人不再搞不清楚游標在何處、安全 (密碼) 連線使得安全性更高資料也不容易洩密了。而在滑鼠的靈敏度方面，更是設計得可圈可點，完全不遜色於實體滑鼠。有鑑於測試後的成果，讓本論文在於中文輸出、支援介面中文化、以及產品個人化設定的部分有了加強的決心。[5]

RemoteDroid、PRemoteDroid 測試列表如表一所示：

表一 測試 RemoteDroid、PRemoteDroid 表

軟體名稱: RemoteDroid	軟體名稱: PRemoteDroid
下載金額: Free (免費)	下載金額: Free (免費)
主要特點: 支援 WiFi 連線 支援滑鼠游標和鍵盤功能 相容於 Mac, Windows 和 Linux 系統 版本支援 1.6 以上 解析度通用於 Android 系統	主要特點: 支援藍芽和 WiFi 連線 支援滑鼠游標和鍵盤功能 檔案總管 螢幕擷取 安全 (密碼) 連線 版本支援 2.0 以上 解析度通用於 Android 系統
缺點: 沒有支援中文化介面 沒有支援藍芽連線功能	缺點: 沒有支援中文化介面

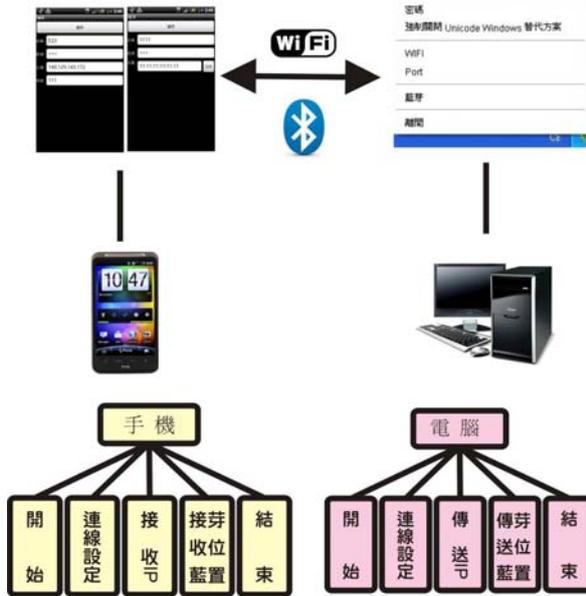
本論文研究的方向，著重在於 PremoteDroid 的外貌及功能設計，連線方面可以參考 RemoteDroid 的 WiFi 設定以及 PremoteDroid 的藍芽設定，並且新增個人化 (背景更換) 可供使用者選擇想要的畫面。

## 3. 設計原理及架構

### 3.1 系統架構

本論文針對使用者的需求及考量連線方式以及不受場地限制的便利性，將以連線方式「WiFi&藍芽」為系統架構的主要說明項目。

主要選單以上彈式選單來導引使用者操作，並且以中文說明以便降低使用者在瀏覽時所遇到的挫折感。並藉由圖文的排列方式，降低使用者在連線時所產生其他操作上的干擾。連線展示圖如圖一所示：



圖一 連線展示圖

### 3.2 開發環境與軟體設計

開發系統：Android 系統

開發工具：Eclipse 開發軟體

本論文的主介面架構重點在於中央的儲存，可把變更後的 Port 號和密碼存下來。程式重點如圖二所示：

```
private Preferences preferences;
private GodHouseServerApp application;
private TrayIcon trayIcon;

public GodHouseServerTrayIcon(GodHouseServerApp application) throws AWTException, IOException {
    this.application = application;
    this.preferences = this.application.getPreferences();
    this.initTrayIcon();
}

public void notifyConnection(GodHouseConnection connection) {
    String message = "";
    if (connection instanceof GodHouseConnectionTcp) {
        GodHouseConnectionTcp connectionTcp = (GodHouseConnectionTcp) connection;
        message = connectionTcp.getInetAddress().getHostAddress() + ":" + connectionTcp.getPort();
    } else if (connection instanceof GodHouseConnectionBluetooth) {
        message = "Bluetooth";
    }
}
```

圖二 主介面架構

本論文的 WiFi 連線架構包含預設 Port 號和 Socket 的語法。程式重點如圖三所示：

```
public final static int DEFAULT_PORT = 55850;
private Socket socket;

public GodHouseConnectionTcp(Socket socket) throws IOException {
    super(socket.getInputStream(), socket.getOutputStream());
    this.socket = socket;
    this.socket.setPerformancePreferences(0, 2, 1);
    this.socket.setTcpNoDelay(true);
    this.socket.setReceiveBufferSize(1024 * 1024);
    this.socket.setSendBufferSize(1024 * 1024);
}

public static GodHouseConnectionTcp create(String host, int port) throws IOException {
    Socket socket = new Socket();
    socket.connect(new InetSocketAddress(host, port), 1000);
    GodHouseConnectionTcp connection = new GodHouseConnectionTcp(socket);
    return connection;
}

public InetAddress getInetAddress()
```

圖三 WiFi 連線架構

本論文的藍芽連線架構包含 UUID 及密碼的設定。程式重點如圖四所示：

```
public static final String BLUETOOTH_UUID = "300e0d07-059d-4d97-b9a3-e8be56eaf013";
public static final String DEFAULT_PASSWORD = "55850";
private DataInputStream dataInputStream;
private OutputStream outputStream;

public GodHouseConnection(InputStream inputStream, OutputStream outputStream) {
    this.dataInputStream = new DataInputStream(inputStream);
    this.outputStream = outputStream;
}

public GodHouseAction receiveAction() throws IOException {
    synchronized (this.dataInputStream) {
        GodHouseAction action = GodHouseAction.parse(this.dataInputStream);
        return action;
    }
}

public void sendAction(GodHouseAction action) throws IOException {
    ByteArrayOutputStream baos = new ByteArrayOutputStream();
    action.toDataOutputStream(new DataOutputStream(baos));
}
```

圖四 藍芽連線架構

本論文的滑鼠移動架構是將手機的座標方位傳送至電腦上。程式重點如圖五所示：

```
import java.io.DataInputStream;

public class MouseMoveAction extends GodHouseAction {
    public short moveX;
    public short moveY;

    public MouseMoveAction(short moveX, short moveY) {
        this.moveX = moveX;
        this.moveY = moveY;
    }

    public static MouseMoveAction parse(DataInputStream dis) throws IOException {
        short moveX = dis.readShort();
        short moveY = dis.readShort();
        return new MouseMoveAction(moveX, moveY);
    }

    public void toDataOutputStream(DataOutputStream dos) throws IOException {
        dos.writeByte(MOUSE_MOVE);
        dos.writeShort(this.moveX);
        dos.writeShort(this.moveY);
    }
}
```

圖五 滑鼠移動架構

## 4. 成品展示及操作說明

此程式主要有六個頁面，分別是主畫面、Menu、連線 (WiFi、藍芽)、幫助、小鍵盤及檔案總管，左右鍵及滾輪的按鈕，主要是模擬真實的滑鼠操作，主要按鍵有個人化、連線、小鍵盤、幫助、離開。Menu 請參考圖六所示：



圖六 Menu



圖八 連線-WiFi

其中的連接有 WiFi、藍芽介面可點選，選擇之後按新增，可以連至 WiFi 或藍芽的連線畫面，如圖七所示：



圖七 連線-WiFi、藍芽

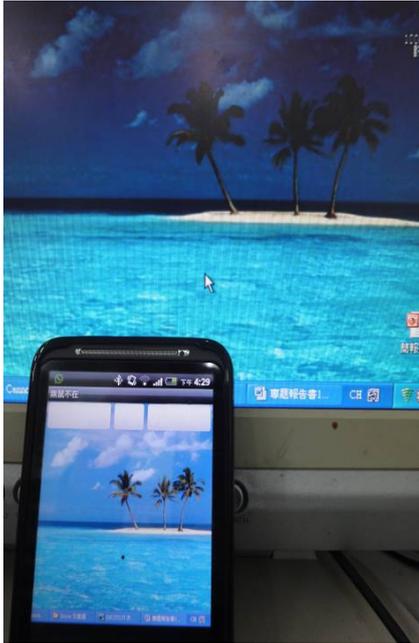
以 WiFi 協定連線的介面，除了基本的名稱及密碼外，WiFi 所需要的主機 IP 以及 Port 號上都需要做設定才可連線，如圖八所示：

有關設定的部份可從 Menu 點選設定做選擇，功能包括有：靈敏度和進階控制可調滑鼠的速度及滑鼠的相關設定，反饋則可點選聲音及振動，勾選後可使手機在操作時發出聲音或振動，然而其他選項裡全螢幕可使畫面展開，另外鎖定畫面為固定滑鼠移動的位置，捕捉啟用則可擷取電腦螢幕上的畫面，並且顯示在手機背景上，進階捕捉內則是設定抓取的圖片格式以及中心點的設定，如圖九所示：



圖九 設定

擷取畫面的功能可以抓取到目前電腦桌面上的畫面，每操作一次便會自動更新，如圖十所示：

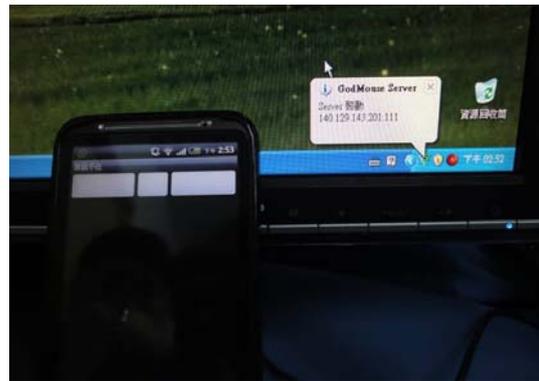


圖十 擷取桌面畫面

- 執行順暢，不受手機解析度不一的困擾。
- 可依據使用場合選擇 WiFi 或藍芽傳輸。
- 介面中文化，使用更簡單。
- 可切換滑鼠或鍵盤。

## 5.2 實際操作展示

圖十一為實際操作畫面，展現手機與電腦連線操作的畫面：



圖十一 連線操作

## 5. 成效評估

### 5.1 軟體成效及差異評估

本論文先以目前已出現的軟體：RemoteDroid、PRemoteDroid 與無鼠不在的功能做出比較，功能比較表請參考表二：

表二 相關應用軟體功能比較表

	無鼠不在	PRemoteDroid	RemoteDroid
使用藍芽傳輸	○	○	X
使用 WiFi 傳輸	○	○	○
無線鍵盤	○	○	○
無線滑鼠	○	○	○
介面中文化	○	X	X
解析度適用於 Android 系統	○	○	○
系統版本通用	2.2 以上	2.0 以上	1.6 以上

從上表可以發現本論文的軟體有以下優點

## 6. 結論

本論文所開發出來的軟體可以讓目前擁有 Android 手機的使用者去使用手機來操作筆記型電腦，而且在操作的同時還可以擷取桌面上的畫面，可以用 WiFi 連線當作監視畫面，所以能知道這台電腦的畫面在做甚麼事。而在沒有 WiFi 服務的地區，也可使用筆記型電腦裡內建的藍芽去做連線，免除了其餘軟體只能使用 WiFi 連線的困境。

本論文的未來發展將考慮加入音控，避免太多複雜的輸入而造成使用者不便，以達到智慧生活科技的目的。

## 參考文獻

- [1] 劉皓宇，一個以藍芽路由通訊協定所架構的 Ad Hoc 網路，國立中山大學碩士論文，2001 年。
- [2] <http://zh.wikipedia.org/wiki/WiFi>，WiFi 維基百科
- [3] <http://zh.wikipedia.org/zh-tw/Android>，Android 維基百科
- [4] <http://www.openfoundry.org/tw/foss-programs/8217--android-RemoteDroid>
- [5] <http://code.google.com/p/promotedroid/> Promotedroid