

盲人點字鍵盤

專題編號：106-CSIE-S014

執行期限：105 年第 1 學期至 106 年第 1 學期

指導教授：劉建宏 老師

專題參與人員：103590052 陳巧宜

103590050 徐俊振

一、 摘要

盲人智能點字鍵盤是一個輕巧、方便攜帶而操作簡單的視障人士專用 Android 行動裝置配件。當使用者開啟智能點字鍵盤後，手機藍牙便能自動搜尋並連結到鍵盤。透過視障人士所熟悉的點字輸入法去使用點字鍵盤，再經過我們的平台進行訊號的轉換後，將文字顯示在使用者想要使用的 APP 頁面上。此外，行動裝置也會顯示該文字，讓使用者確認該讀音正確是否，配合手機內建的 Talkback 及手機鍵盤功能，能夠減少使用者的錯字與提升使用上的便利。

關鍵詞：盲人、鍵盤、Android、藍牙、Arduino

二、 緣由與目的

本專題的想法是源自於平時路上、公共交通工具裡或是用餐場所等公共區域所觀察到我們身邊的視障人士使用智慧型手機的狀況而啟發的。

在這視覺豐富的時代裡，我們不難發現在日常生活中所使用的各種 App、遊戲、影像等的視覺效果及畫面層出不窮。我們明眼人所追求的正一一實現，其中包括觸屏互動模式的智慧型手機。而對視覺障礙人士來說，有些科技產品對他們的使用卻會帶來些許的不方便。

因此，針對視障人士使用行動裝置輸入文字的這一個部分，我們構想出一個能讓他們在不便或無法使用語音輸入的情況下，使用一個以藍牙連接的外接鍵盤，去達到他們輸入文字的目的。此

外，鍵盤輸入能夠避免因使用者發音不準確或系統無法辨識當下的流行用語而導致的輸入錯誤。

三、 工具使用

本專題所使用的工具主要可分為兩項：

(一) Android Studio

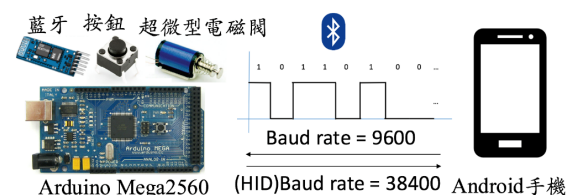
Android Studio 是 Google 推出的 Android 平台開發程式的整合式開發環境，可免費讓開發者使用，並且在 Windows、OS X、Linux 上均可執行。

(二) Arduino

Arduino 採用了開放原始碼的軟硬體平台，使用 java 開發完成，能夠運行在 Windows、OS X、Linux 上。本專題所採用的型號為 Arduino Mega2560。

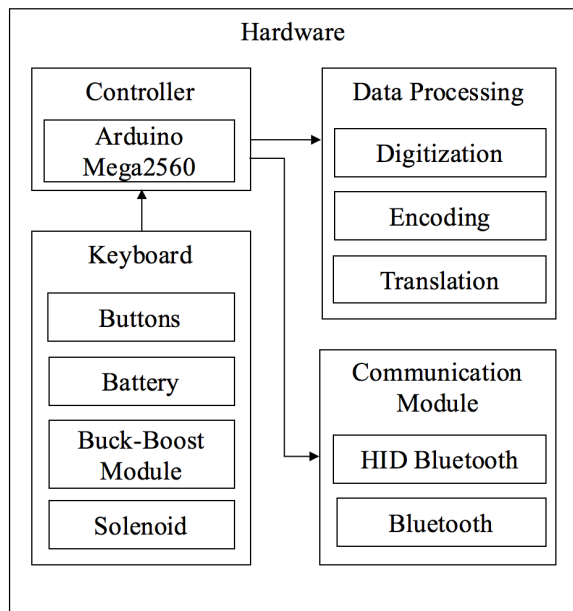
四、 系統架構與流程

在使用者使用 Android 作業系統的前提下，透過藍牙以及以 Arduino 為核心的點字鍵盤作連結，並在使用者按下鍵盤上的按鈕後，將相對應的訊號經過藍牙模組傳送出去，如圖一。Arduino 控制端所使用的藍牙模組型號是 HC-05 和 HC-06，鮑率(Baud)為 9600 以及 19200，即以每秒 9600 及 19200 個字元的速率傳送訊號。



圖一、訊號傳遞示意圖

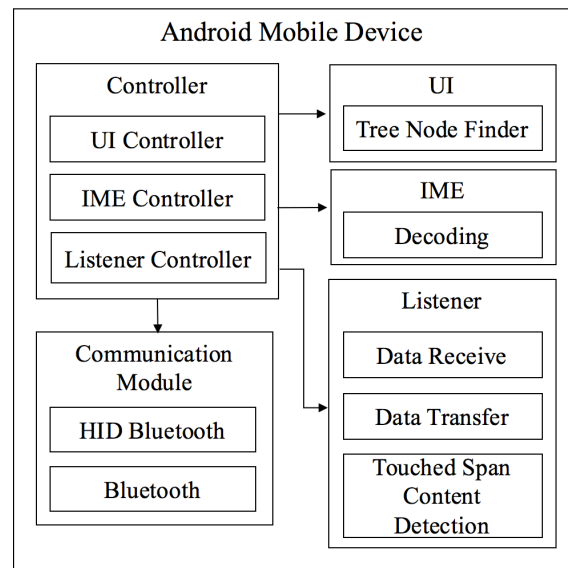
硬體架構方面，如圖二所示，本專題採用 Arduino Mega2560，其內部為單核心，控制晶片採用 ATmega2560，CPU 時脈 16MHz，所使用的藍牙分為一般功能和具有人機介面規範(HID)的藍芽，傳播距離約 10 公尺。當使用者按下鍵盤的按鈕時，系統會將處理好的資料編碼、翻譯，並透過 HID 藍牙傳輸的方式傳遞到手機端；當一般規範藍牙接收到了來自己連接手機端的訊號後，將訊號轉換及翻譯成點字型態，並以電磁閥顯示該點字內容。另外，本專題也使用了升壓器以解決電磁閥電壓不足的問題。



圖二、Arduino 架構圖

軟體架構方面，如圖三所示，採用 Android 系統，使用服務(Service)的方式撰寫，使其能夠長時間在背景執行操作。程式一開始先進行工作程序分配，主要分成三部分，藍牙、Listener 和 IME。當該服務及搭配使用的 Talkback 服務被啟動時，系統會自動連接指定的一般規範的藍牙，並且開始執行監聽使用者是否有點擊選擇螢幕上的任何區域，若有，讀取該區域內的文字並透過藍牙傳送到 Arduino 端進行處理；同時，若監聽到來自 HID 規範藍牙的訊號，IME 的服務

會將該訊號解碼、核對，並顯示在手機螢幕上。



圖三、Android 架構圖

五、 結語

我們在選擇了這個專題題目以後，除了要學習如何去開發 Android App，也開始去接觸以往只有聽說過的硬體——Arduino。Android 開發雖然是純粹的軟體程式撰寫，但當考慮到使用上更細節的部分的時候卻需要花更多的心思去思考及研究各方面的運作和功能；而 Arduino 軟體的部分由於程式語法是基於 C/C++ 演化出來的，因此雖然我們都是新手，對我們來說卻是容易上手的。

六、 參考文獻

- [1] 董志鵬 張水波，「Android 开发课堂实录」，清华大学出版社
- [2] 趙英傑，「超圖解 Arduino 互動設計入門(第二版)」，旗標出版股份有限公司
- [3] Simeji，<https://simeji.me/blog/>
- [4] Android development：Custom Keyboard，<http://www.fampennings.nl/maarten/android/09keyboard/index.htm>
- [5] 點字秘笈，<http://web.cc.ntnu.edu.tw/~40109019E/%E9%BB%9E%E5%AD%97%E7%A7%98%E7%AC%88/Untitled-1.html>