輕鬆使用Android裝置控制樂高機器人

卷十五 把機器人感測器值與座標用電子郵件寄送

CAVEDU教育團隊

http://www.cavedu.com

從上次的專欄開始，Android裝置控制樂高機器人專欄將改用App Inventor 2來編寫。本期專題是用電子郵件寄送機器人感測器值與座標。在您按下按鈕時，把樂高NXT機器人的超音波感測器值與手機當下的GPS座標，使用電子郵件發送到指定的電子郵件信箱。有接觸過App Inventor的師長朋友們，歡迎從App Inventor中文學習網下載原始碼回去加入更多有趣的功能。

請注意本範例需用到網路連線，請確認您的手機是使用Wi-Fi或3G行動網路來連上網路，否則將無法寄出電子郵件。另一方面， 當您位於室內或地下室時，可能無法取得GPS座標。

**超音波感測器**

NXT超音波感測器是一種I2C數位感測器，它有內建的晶片可以分析並送出資料。利用超音波感測器，我們可以讓機器人「看到」物體並在撞上去之前躲開，這是觸碰感測器所辦不到的。

超音波感測器使用了聲納技術，它會發出一連串的超音波並記錄超音波被物體反射後所需要的時間，再轉換成距離回傳給NXT。請注意，超音波感測器的預設單位是公分。實際使用上，超音波感測器可測到最短的距離約為5公分，最遠距離約為220公分（圖1）。

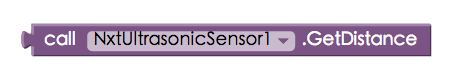


圖1 App Inventor中用來取得超音波感測器值的指令。

**開始玩機器人**

本範例的機器人只要將一個超音波感測器接在NXT主機的4號輸入端即可。請確認NXT主機的藍牙是啟動的，接著將NXT主機與Android手機進行藍牙配對（註2），完成之後就可以把機器人放到一邊了。啟動藍牙之後您可以從NXT主機的螢幕左上角看到藍牙的符號。

接下來依序介紹程式的各個功能：

**STEP1登入畫面：**

首次進入程式的畫面如圖2a，這時只有「連線」按鈕可以按，其它所有按鈕都無法操作。點選「NXT主機/連線」按鈕後進入藍牙裝置清單（圖2b），請找到剛剛配對完成的NXT主機名稱（本範例為abc），點選之後就會由Android裝置對NXT主機發起藍牙連線。順利連線成功的話，「NXT主機/連線」按鈕會變成不可按的狀態，其他按鈕則都可按（圖2c）。

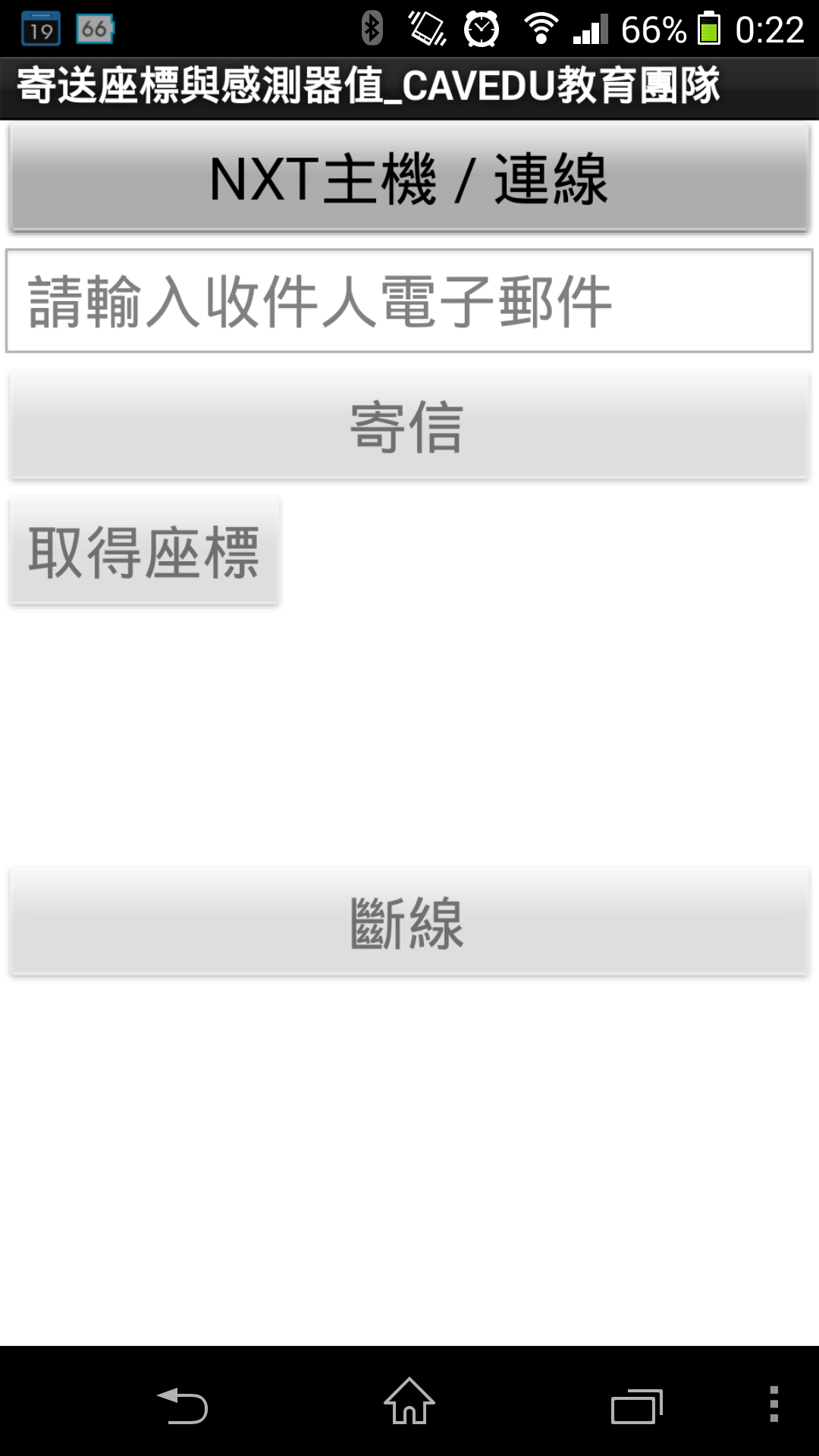


圖2a 程式首次執行的畫面。

圖2b 點選連線按鈕後進入藍牙裝置清單。

圖2c 連線成功後的畫面。

**STEP2程式初始化：**

在點選連線清單之前（ListPickerConnect的BeforePicking事件），需先將清單內容指定為Android裝置上的藍牙配對清單（圖3a）。點選之後則先測試連線是否成功，成功則將「NXT主機/連線」設為不可點選，「寄信」、「取得座標」與「斷線」等按鈕設為可點選，並啟動Clock元件來取得超音波感測器值（圖3b）。



圖3a指定藍牙配對裝置清單。

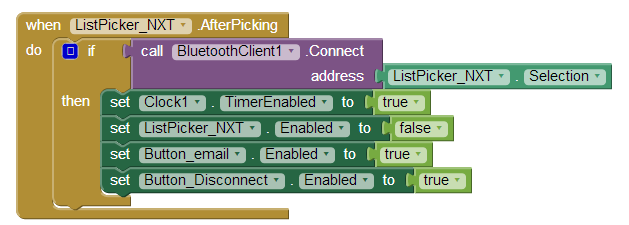


圖3b連線成功後啟動相關元件。

**STEP3 按鈕記錄GPS坐標：**

每當我們點擊一次「取得座標」這個按鈕時，就會要求LocationSensor元件來取得手機當下的座標（圖4），並顯示在Label\_GPS標籤上。由於Google Map的座標格式為「**緯度,經度**」。所以我們在此也是這樣顯示。

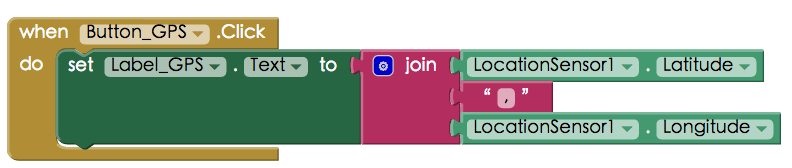


圖4 顯示手機座標。

**STEP4 使用Clock元件定時更新超音波感測器值：**

接著使用Clock元件來每秒更新一次超音波感測器值，如圖5。如果在尚未與NXT主機連線之前就要取得超音波感測器值的話，會顯示錯誤畫面。因此我們在圖5b中，會確認藍牙連線成功之後才做這件事。

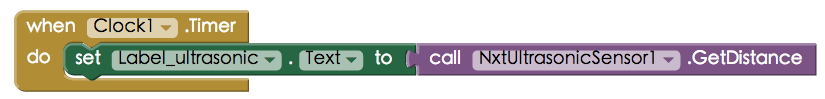


圖5 定時更新更新超音波感測器值

**STEP5 寄送電子郵件：**

我們將寄送電子郵件的指令包成一個副程式，將寄送電子郵件的指令設定成ActivityStarter元件的DataUri屬性內容。「mailto:」是收件人電子郵件，這裡油使用者自行填入。「subject=」是郵件主題，「body」是信件內容，在此我們填入座標與感測器值等內容（圖6a）。

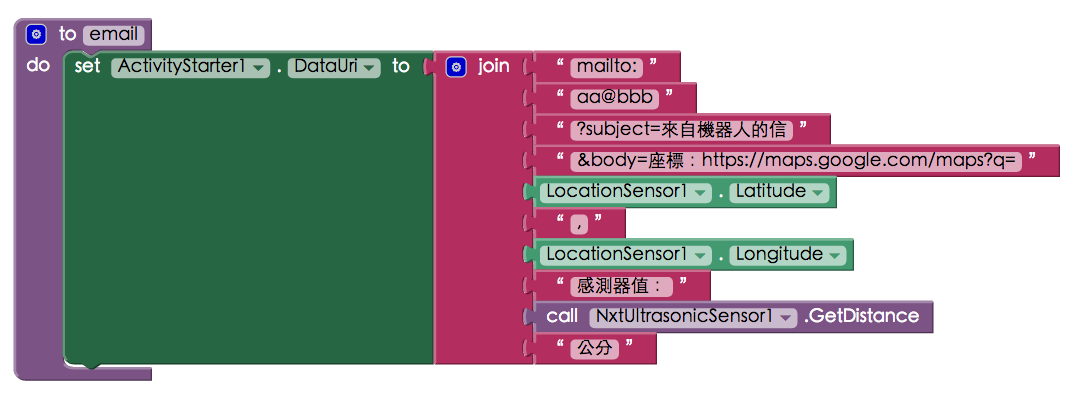


圖6a 寄送電子郵件的副程式。

接著按下「寄信」按鈕之後，會先呼叫email副程式，再透過ActivityStarter元件來啟動手機上的電子郵件程式（圖6b）。

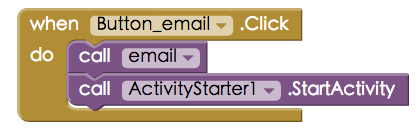


圖6b 按下按鈕寄送電子郵件。

**STEP6 斷線：**

按下「斷線」按鈕之後，會中止藍牙連線（BluetoothClient.Disconnect指令），並使畫面上的各個元件恢復到程式一開始時的狀態（圖7）。

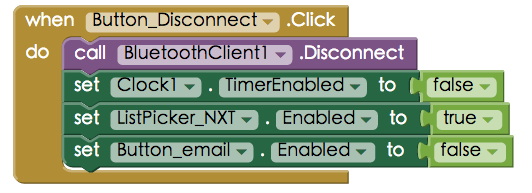


圖7 按下「斷線」按鈕時中斷藍牙連線。

**操作：**

實際執行的時候，請先確認NXT已經開機且藍牙也啟動了。接著在您的Android裝置上點選畫面中的「NXT裝置/連線」按鈕，會進到如圖2b的藍牙清單畫面，點選您所要的NXT主機名稱並連線成功後，就能自動取得超音波感測器值。按下「取得座標」按鈕之後，就可在畫面上看到手機目前的GPS座標（圖8a）。請注意您當下所在的位置有可能無法取得座標，例如地下室等密閉空間。

在TextBox中輸入收件人的電子郵件之後，例如aa@bbb，請點選「寄信」按鈕。這時系統會詢問您要使用哪個電子郵件軟體來寄送，例如Android預設的email軟體或Gmail或任何其他的電子軟體等，在此我們選用Gmail（圖8b）。接著就會跳到圖8c的電子郵件畫面，按下寄送按鈕就發信出去了！快去問好朋友有沒有收到信吧。

請注意Android系統中，無法自動發送email、簡訊或撥打電話，因為這樣一來您的手機很容易被惡意使用。所以最後的送出都要由我們親自來執行喔。

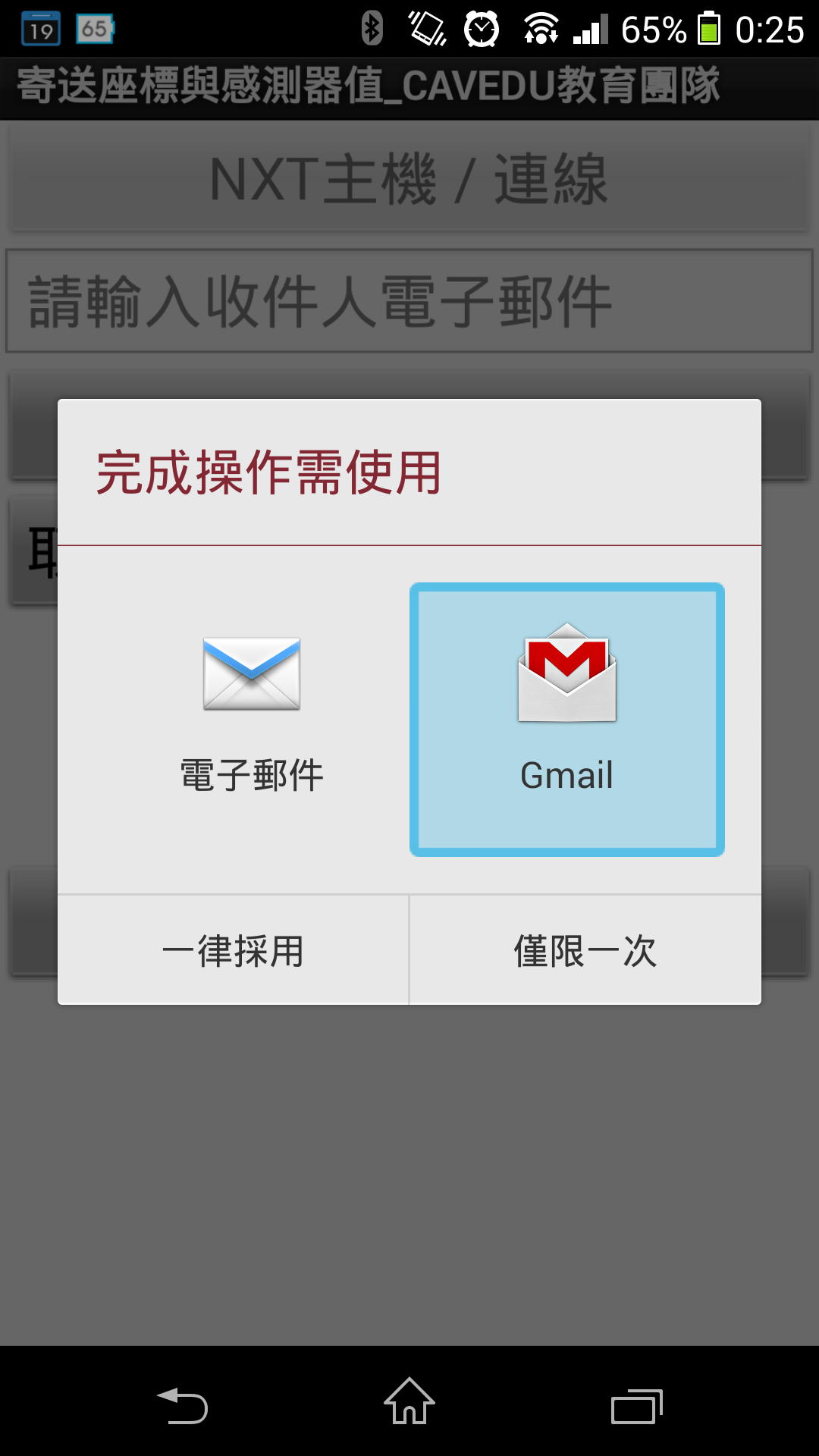
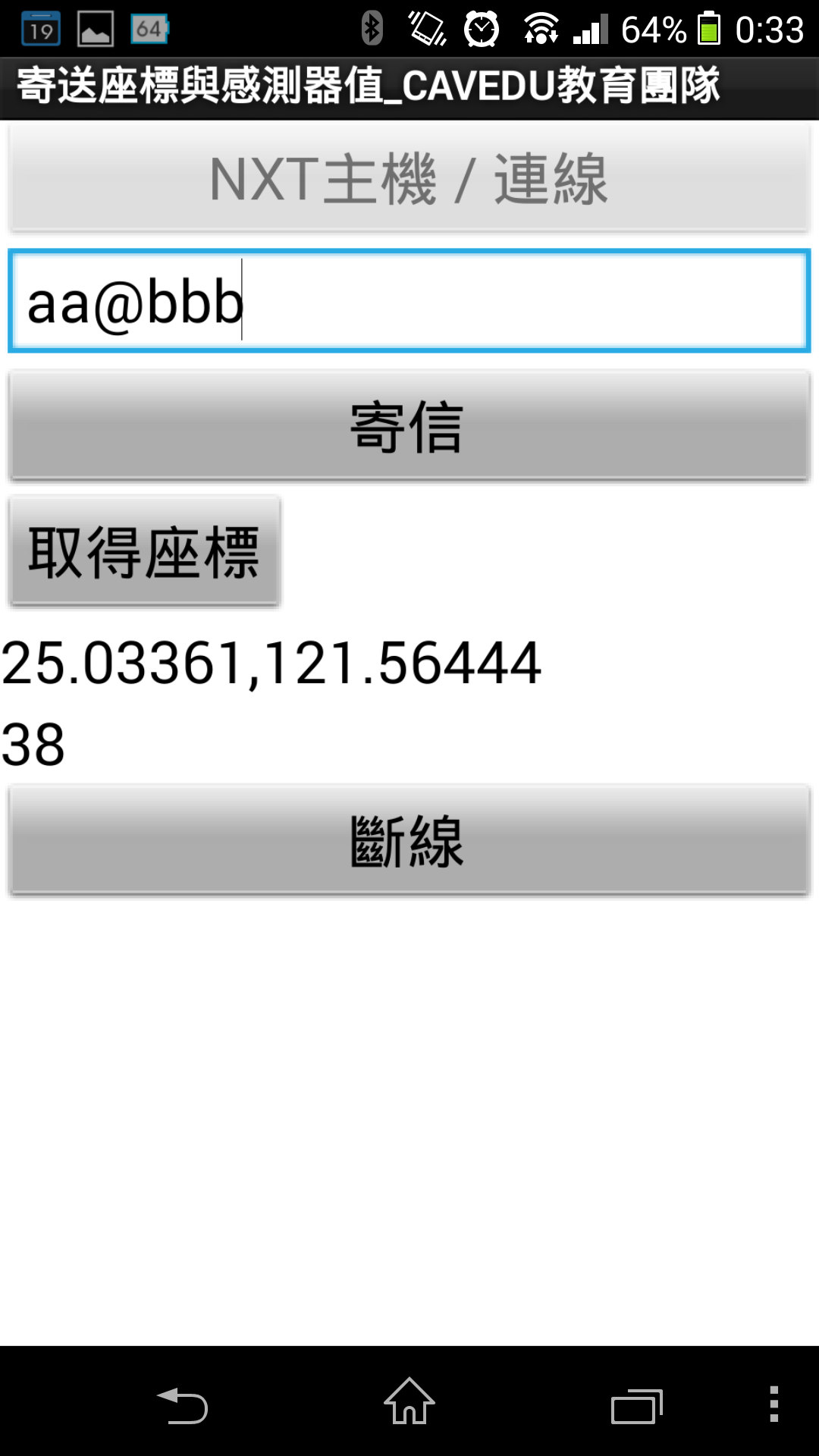


圖8a 與機器人連線後取得座標與感測器值。

圖8b 系統詢問要使用哪個電子郵件軟體。

圖8c 電子郵件畫面。

本期專欄介紹了如何將機器人的感測器值與手機的GPS座標，透過電子郵件的方式發送出去。這樣有一天您派機器人遠征的時候，就能用這樣的方式來報平安。請繼續關注CAVE的機器人專欄唷！

本程式已上架Google play，請到Google Play搜尋「CAVEDU教育團隊」就找得到我們的樂高機器人系列app了。歡迎大家到App Inventor中文學習網的檔案庫下載本程式的aia原始檔與apk安裝檔。

註1：想學如何開發App Inventor程式嗎？請到App Inventor中文學習網（http://www.appinventor.tw）與我們一同學習。

註2：將Android手機設定為可安裝非Google Play下載的程式以及讓手機與樂高NXT主機連線等說明請參考：http://www.appinventor.tw/setup。

註3：與NXT連線後如果出現[Error 402]之錯誤訊息請不必理會，程式依然能正確執行。

以下兩張圖是App Inventor中文學習網的banner與logo，請放在文中合適之處。例如和上次一樣

