

投稿類別：工程技術類

篇名：藍芽紅外線探測載具

作者：

林岳興。臺北市立松山高級工農職業學校。日間部。綜高 301
胡邑亘。臺北市立松山高級工農職業學校。日間部。綜高 301
張宏駿。臺北市立松山高級工農職業學校。日間部。綜高 301

指導老師：邱佳椿

壹•前言

本作品主題為「藍芽紅外線探測載具」我們是利用 EV3 樂高模組，加上 ARM9 300MHz 處理器、16MB Flash 記憶體、64MB 記憶體，和主流的 LINUX 作業系統，來組出這台類戰車。並且使用 ROBOLAB 這套軟體來運行，使它遇到障礙物時就會自動避開不會撞上。小時候常常看到玩具店賣的玩具汽車，雖然速度非常的快，但在遇到障礙物之時，卻仍能靈活地避開；家事幫手「掃地機器人」也可以自動清掃房間不會卡牆，也都是超音波感測器的功勞。

我們對樂高非常有興趣，所以老師給我們 EV3 樂高玩具來發揮想像力來創造我們的樂高機器模組，然後我們就組出了一台屬於我們結構精密、外型氣派的樂高戰車。如果把它做的更大一點的話，就可以讓年紀比較小的朋友坐在上面玩，而且我們還加裝了一個偵測距離的裝置，只要前方有物體阻擋便會避開，所以非常安全，適合闔家玩樂。

貳•正文

一、自動識別週邊功能 (Auto-ID)

新的 EV3 主機可以偵測目前有哪些馬達和哪些感應器被連上主機，在圖形化程式中就可以用選擇的方式來設定，減少了錯誤設定的可能，當然學生在開發程式時也可以更順手。

二、USB 連接

NXT 的藍芽通訊，是常見不同主機間的通訊方式，對學生來說建立藍芽通訊的過程複雜，容易失敗，即使建立連線後，有常有干擾斷線的困擾。EV3 可以讓你在不同 EV3 主機間用 USB 連線，建立所謂 Daisy-Chain 的 USB 串接。串接後，您的程式就可和直接控制其它主機上的馬達和感應器，所以 4 台 EV3 的主機最多就可以有 16 顆馬達。

三、藍芽通訊和 Wi-Fi 通訊

一部 EV3 主機可以同時最多和其它 7 台 EV3 主機通過藍芽通訊，也可以利用 Wi-Fi 無線網絡和外部溝通。與 iPhone 和 Android 的目前最流行的平板電腦和智慧型手機溝通合作就會更容易。

四、超音波感測器

(一) 功能

超音波感應器可以設定讀取偵測到的距離來避開障礙物，數值單位可以是英寸或公分，我們設定的公分是 10 公分就會自動避開。

(二) 實際操作



圖 1 紅外線偵測到障礙物

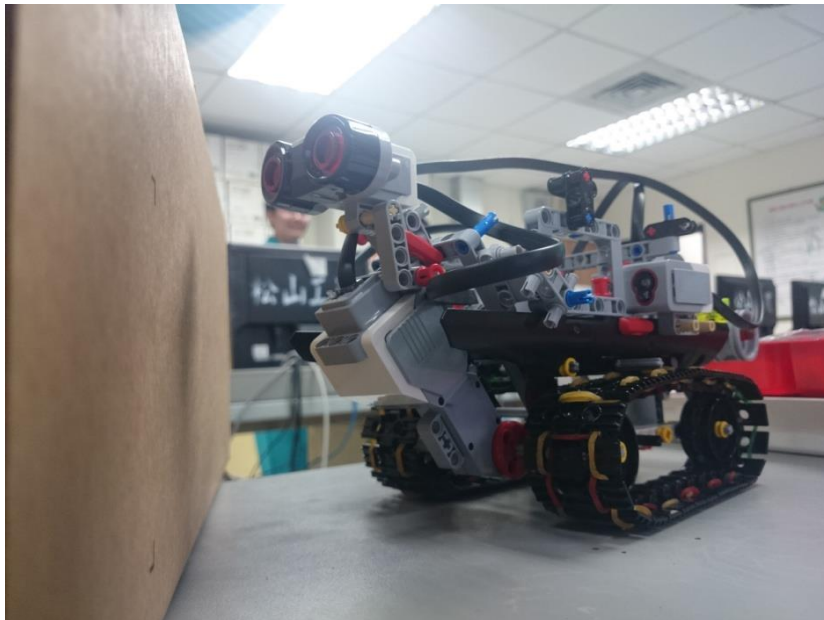


圖 2 接近障礙物後，開始轉彎

由（圖 1）和（圖 2）可見，戰車在距離障礙物約十公分時，車頭部分的超

音波感測器偵測障礙，便驅動車體轉向，以避開障礙物。

五、藍芽軟體操控介面

使用 LEGO MINDSTORMS Commander 這套軟體，利用手機內的藍芽裝置來連接 EV3 並操控這台機器。非常淺顯易懂，也比原本直接操控 EV3 方便，操控距離也是原本的數倍。

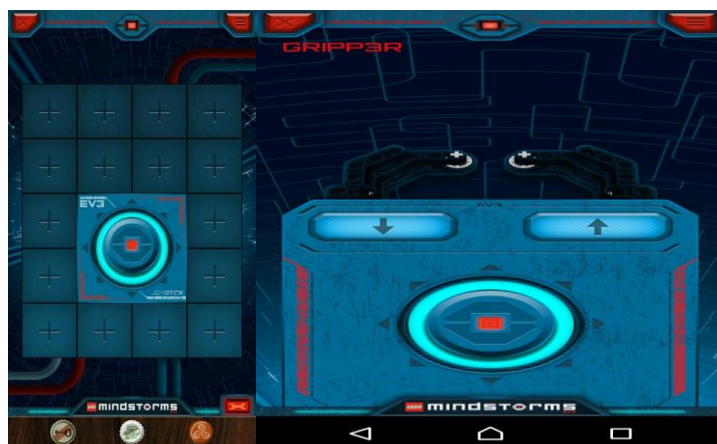


圖 3 藍芽操控介面

六、EV3 軟體程式設計

我們使用 LEGO MINDSTORMS Education EV3 Teacher Edition 這套軟體來編寫這台機器的控制程式，如設定馬達轉速、連接線的插孔順序、超音波感測器感測距離等。

藍芽紅外線探測載具

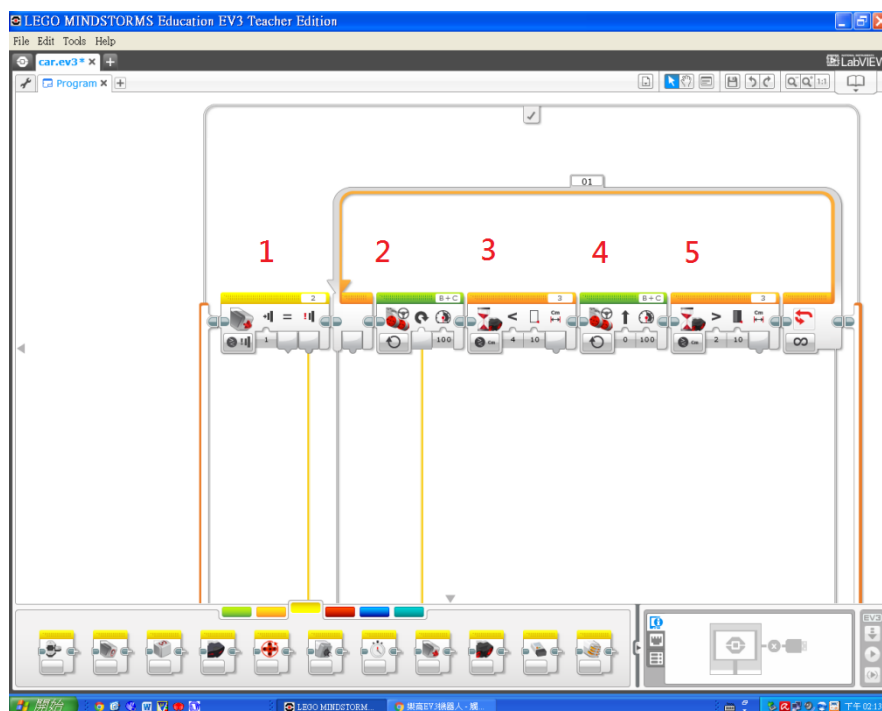


圖 4 程式設計圖 (1)

元件一：觸碰感應元件，能切換模式，此作用由手動轉為自動模式。

元件二：雙馬達程式，可調整迴圈數、方向及速度，此為前進。

元件三：紅外線感測程式可調整與障礙物的距離。

元件四：當元件三工作時，雙馬達轉向右方行駛。

元件五：當紅外線無偵測到前方 10 公分無障礙物則回到下一個迴圈。

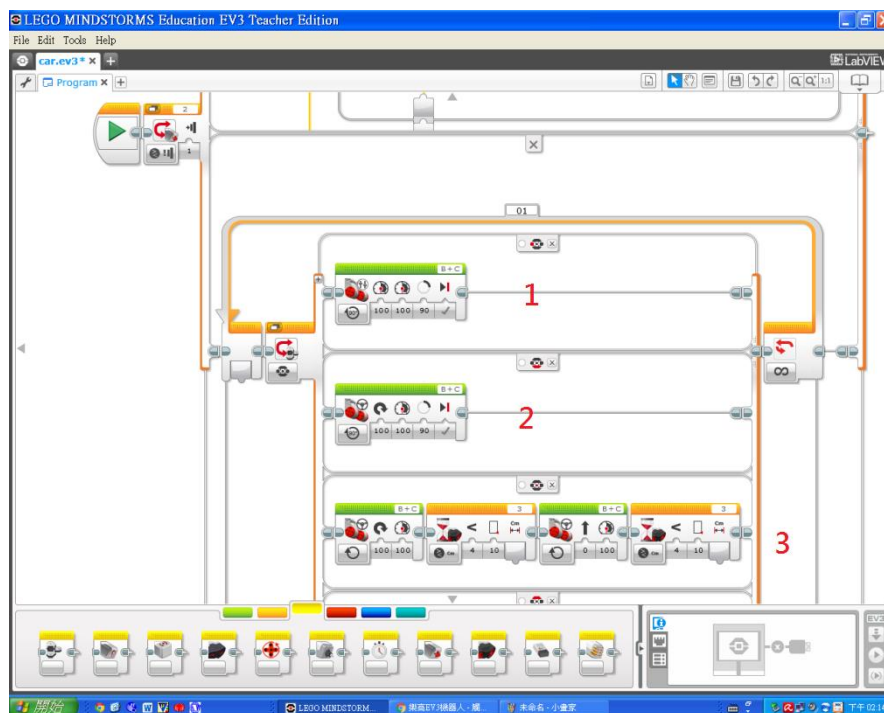


圖 5 程式設計圖 (2)

迴圈一：壓住主機左鍵，前馬達反轉，後馬達正轉，使車向左。

迴圈二：按住主機下鍵，兩馬達皆反轉，向後方行駛

迴圈三：按下主機 Start 鍵，同自動行駛。

七、雙馬達控制

我們使用了雙馬達使得車的轉向能夠 360 度轉向，讓它無論在任何地形都能輕鬆征服。

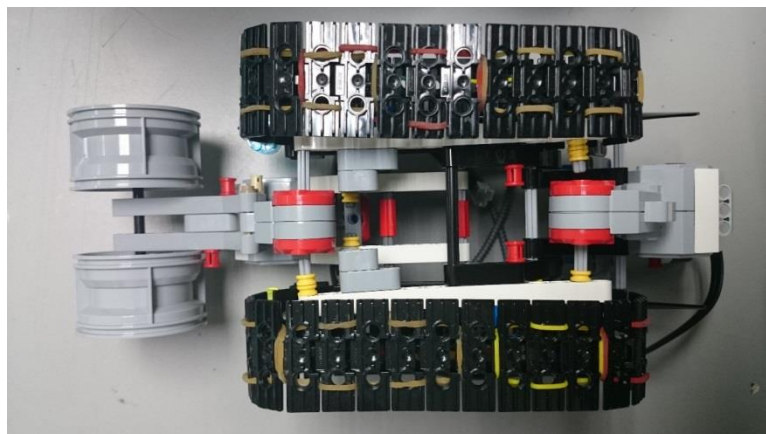


圖 6 雙馬達設置圖

參•結論

雖然目前我們所做出來的戰車只是一個簡單的雛形，但是卻隱含這最近越來越火紅的科技自動化操控。例如無人機、無人車、無人太空船等...，無論在軍用或民用方面，無人載具都因為可以減少事故傷亡、簡化操控等優點而有越來越受歡迎的趨勢，所以這也是我們未來發展的目標。

在剛開始製作這台戰車時，我們曾經忽略了車體的轉向問題，導致第一次做出來的成品因為傳軸卡死而只能直行。經過討論後我們決定將整台車重新拆開重做，把車底底盤部分改成雙馬達運轉，並在車後加裝固定輪，使的戰車不但可以輕鬆的轉向，還使的整台的動力得到良好的改善，在遇到障礙物時可以輕鬆的輾過。

肆•引註資料

資料來源 1：大拇指教室-樂高機器人 LEGO EV3 介紹及零件表

http：

[//www.thumb.com.tw/article/%E6%A8%82%E9%AB%98%E6%A9%9F%E5%99%A8%E4%BA%BALEGO%20EV3%20%E6%96%B0%E5%8A%9F%E8%83%BD%E4%BB%8B%E7%B4%B9%E5%8F%8A%E9%9B%B6%E4%BB%B6%E8%A1%A8](http://www.thumb.com.tw/article/%E6%A8%82%E9%AB%98%E6%A9%9F%E5%99%A8%E4%BA%BALEGO%20EV3%20%E6%96%B0%E5%8A%9F%E8%83%BD%E4%BB%8B%E7%B4%B9%E5%8F%8A%E9%9B%B6%E4%BB%B6%E8%A1%A8)

資料來源 2：31313 MINDSTORMS EV3

<http://www.lego.com/en-us/mindstorms/products/31313-mindstorms-ev3>

資料來源 3：CAVE 教育團隊、曾吉弘（2013）。**機器人程式超簡單：LEGO® MINDSTORMS® EV3 動手作**。新北市：馥林文化。

資料來源 4：藍子軒（2015）。**玩透樂高機器人 MINDSTORMS EV3：從入門、組裝到控制機器人的最佳初學與應用經典**。新北市：碁峰。

資料來源 5：邱信仁（2011）。**NXT 樂高機器人：創意樂趣，隨心所欲！（第二版）**。新北市：藍海文化。