

肢障者輔助型機器人

專題編號：102-CSIE-S017

執行期限：101 年第 1 學期至 102 年第 1 學期

指導教授：郭忠義

專題參與人員：99590333 孫柏恩
99590339 李慶堂

一、摘要

近年來體感裝置的完成度越來越高，從任天堂的 WII，PS3 的 Playstation Move，到現在 XBOX 的 Kinect，加上機器人的趨勢，如聲控智慧機器人，腦波控制機器人等。

本專題利用微軟發出的 Kinect for windows 以及 Visual Studio 程式加上 OpenNI 來以人的肢體動作來操控機器人。並藉此達到讓肢體障礙者能夠藉由操控機器人，方便來拾取地板上的物件。

關鍵詞：Kinect，Kinect for Windows SDK，Visual Studio，OpenNI

二、緣由與目的

現今的機器人多是利用聲控裝置操控，但是藉由聲控操縱時，有時無法準確的下達指令並拿到東西。舉例來說，地上有很多物件時，而且特徵又很類似時，那就無法很準確的拿到使用者想要的東西，而且也沒辦法直覺的拿到東西。所以我們希望可以利用 Kinect 使操控機器人更加直覺。

我們的目的就是將 Kinect 所感測到的使用者骨架的運動再經由 Visual Studio C++ 語言以及 OpenNI 處理之後，再透過以藍芽方式對機器人傳送動作指令，使機器人跟著使用者的手勢指令而動作。透過這樣的方式，來達到當地板上有使用者想要拿拾取地板上不方便撿取的東西時，能夠以手勢的方式讓 Kinect 感測，操控機器人來撿取地板上的東西。

三、使用工具及技術

(一) Kinect(如圖一)



圖 1.Kinect

Kinect 上有 3 顆鏡頭，中間的鏡頭是一般最常見的 RGB 彩色攝影機，左右兩邊鏡頭則分別為紅外線發射器和紅外線 CMOS 攝影機所構成的 3D 深度感應器，而我們使用者的動作就是利用上述的 3D 深度感應器來偵測的。

(二) OpenNI

而 OpenNI 則是一個開放原始碼、跨平台的程式開發框架，他定義了一套存取、控制深度感應器的標準介面，讓開發者可以用統一的方法，來完成基於深度感應的各項操作。

(三) 藍芽通訊

藍芽是在 2.45GHz 左右的頻帶傳輸，除了數位資料也能傳送聲音，與 IP 通訊方式相同，它以封包形態來傳輸由資料區塊所控制的資料。

(四) 可程式控制積木(NXT)：

是由樂高教育事業部門研發的樂高可程式機器人套件，這套機器人結合了各種物理、機械原理與電腦程式設計，使組裝的機器人能達成使用者所要的動作。

四、系統架構及流程

(一)系統架構

我們利用 Kinect 體感操控，把 Kinect 中的深度及骨架資訊傳送到電腦裡，經由電腦程式處理變成 NXT 的動作指令，利用藍芽將指令傳入 NXT 讓它執行使用者的指示。(如圖 2)

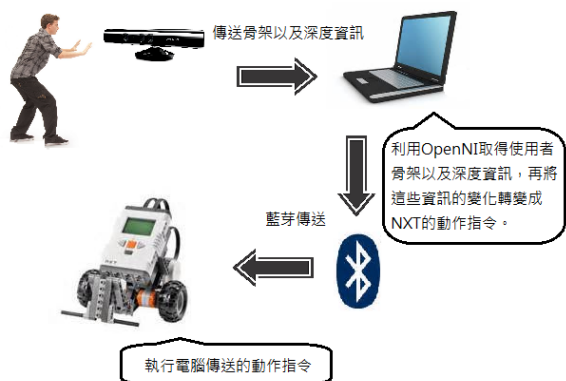


圖 2. 系統架構

(二)系統流程

程式執行會先與 NXT 做好連接確認，讓 Kinect 偵測到使用者並建立好使用者骨架資訊，將偵測到使用者手部的位置值存進陣列，利用陣列抓取之前的位置值，跟當前使用者的位置值做比較，判定使用者所做的動作(如表 1)是否符合系統所設的指令動作。(如圖 3)

人體動作	NXT 動作
右手向前	往前行進
右手向後	停止全數動作
雙手向後	往後行進
右手像右伸	往左轉
左手向左伸	往右轉
雙手張開	夾子張開
雙手緊和	夾子夾起並往上

表 1.動作指令

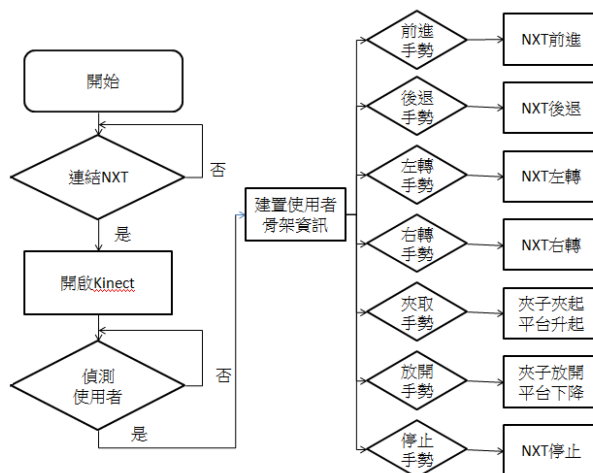


圖 3.流程圖

五、成果報告

我們利用藍芽連結非常成功而且幾乎沒有延遲，指令判定也很敏感，東西也能如實的抓起來。(如圖 4)



圖 4.專題成品

六、結論

經過製作專題，了解到 Kinect 許多的功用，並且運用 OpenNI，能讓開發者輕鬆的抓取 Kinect 中的資訊作開發，讓 Kinect 能簡單的跟各種裝置結合，這證明體感裝置會普及化在我們生活中，讓我們生活更加方便。

七、參考文獻

- [1] Kinect for Windows 開發
<http://msdn.microsoft.com/zh-tw/hh367958.aspx>
 [2] NXT 教學 @ LEGO 學園
<http://meyl0101.pixnet.net/blog/category/39280>
 [3] Kinect 的軟體開發方案：OpenNI 簡介
http://kheresy.wordpress.com/2011/01/19/openni_1st/