

Kinect 體感 遙控車

專題編號：101-CSIE-S010

執行期限：100 年第 1 學期至 101 年第 1 學期

指導教授：陳彥霖

專題參與人員：98590305 劉哲維

98590318 郭哲銘

98590336 黃睿麟

一、專題摘要

Kinect 體感遙控車，將 Kinect 體感偵測操控應用在 NXT 上面，代替傳統無線遙控車的遙控器，使用者透過 Kinect 遙控 NXT-LEGO 組成的車子，讓使用者在看不見車的情況下，仍可自由操控。

電腦和手機透過 WiFi 連接交換訊息，手機架設在 NXT 上並以 Bluetooth 連接以傳送指令。

關鍵詞：Kinect 遙控、NXT、WiFi、Bluetooth、實況畫面。

二、緣由與目的

此專題的主要構想來自於小時候所玩的無線遙控車，原本的構想是利用手機來代替當成無限要控器，後來改成利用 Kinect 體感來進行遙控。

Kinect 以往大部分的應用開發都是與虛擬影像作結合，近期與硬體結合的應用才漸漸增加，網路上也已經有許多的成果分享影片，也發現了一些有趣的應用，覺得如果將 Kinect 體感應用在遙控 NXT-LEGO 組成的車子上一定會更有真實感，而且使用手機透過 WiFi 跟電腦做訊息交換，讓控制的距離可以拉得更遠，在看不到車子的情況下依然可以控制，使藍芽只能短距離操作、傳輸速率較慢等缺點得以改善，讓實用性大大的提升。因此，期望未來能與手機的鏡頭做結合，可以進一步發展為移動式監察設備，用於災難現場的勘查，降低人員的傷亡。

三、研究報告內容

(一) 整體架構：

Kinect 體感遙控車，由 Kinect 偵測人體動作訊息，由電腦透過 WiFi 無線網路傳送指令訊息至 Android 手機，然後透過 Bluetooth 將手機接收到訊息的發送給 NXT 執行相對應的動作。



(二) Kinect：

Kinect 以 USB 連接到電腦上，程式部分主要以 C# - Kinect OpenNI 來開發。



而 Kinect 感應器主要是使用 3D 深度影像(透過上圖左右兩顆鏡頭 - 紅外線發射器和紅外線 CMOS 攝影機)的技術來取得人體的動作。

深度資料取得：

在 Kinect for Windows SDK 中，Kinect 系統處理感應器資料，標定出感應器前方

兩個人的外形，並且產生玩家區段對應，這個對應資料包含在深度資料中，其中像素的值對應到在該像素位置下，最靠近感應器的那一個玩家的編號。

接著使用電腦執行開發好的軟體，將 Kinect 接受到的人體影像轉換為骨架，並利用骨架的節點進一步定義動作指令。

(三) 通訊：

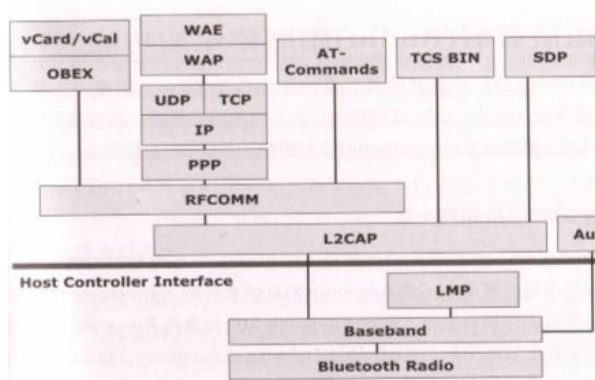
1. WiFi：

WiFi 無線網路傳輸部分採用 UDP 的通訊協定，為了有較良好的傳輸速度，因此選用 UDP 協定。

以下是 TCP 和 UDP 的比較：

協定	特性	優點	缺點
TCP	連接導向、可靠傳輸、全雙工傳輸、流量控制、錯誤控制	傳輸可靠，程式可省略可靠機制	速度較慢
UDP	非連線導向、不可靠傳輸、單供傳輸	傳輸量大、迅速	不可靠，程式或需自行提供可靠機制

2. Bluetooth：



最底層為偏重實體的電波發射層，更高的階層分別為基層協定，LMP 協定，L2CAP 協定等等，完整的藍芽通訊協定架構可視為專門為藍芽設計的協定，如定義新的 LMP 和 L2CAP，和既有的

TCP/UDP 協定互相組合而成

(四) Android 手機：

手機部分選用作業系統為 Android 的智慧型手機，藉由 Android 開發軟體使其能夠與電腦做連結。

(五) NXT：

這部分主要是經由藍芽接收指令並執行動作。

(六) 動作指令：

人體動作	NXT 執行動作
右手往前伸	直行
右手往右拐	右轉
右手往左拐	左轉
右手往後伸	後退直行

四、參考文獻

- [1] Kinect for Windows 開發
<http://msdn.microsoft.com/zh-tw/hh367958.aspx>
- [2] Kinect for Windows
<http://www.microsoft.com/en-us/kinectforwindows/>
- [3] NXT 教學 @ LEGO 學園
<http://meyl0101.pixnet.net/blog/category/39280>
- [4] LEGO
<http://mindstorms.lego.com/en-us/Default.aspx>
- [5] Android gives eyes, ears, and a sense of direction to a Lego NXT robot
<http://www.androidcentral.com/android-give-s-eyes-ears-and-sense-direction-lego-nxt-robot>
- [6] NXT/LEGO-MINDSTORMS-MINDdroid
<https://github.com/NXT/LEGO-MINDSTORMS-MINDdroid>
- [7] Kinect 的軟體開發方案：OpenNI 簡介
http://kheresy.wordpress.com/2011/01/19/openni_1st/