

人形機器足球員攻防策略之實現

系所／電子工程學系

指導老師／陳珍源

組員／蔡兆威、林俊翰、陳孝濬、何培源

機器人的概念是 20 世紀出現的新名詞，機器人從廣義的角度來講就是一個自動執行工作的機器裝置，他既可以接受人類指揮，又可以運行預先編排的程序，也可以根據以人工智能技術制定的原則綱領行動，機器人的類別大致可分為操作型、程控型、智能型……等。

隨著機器人研究的迅速發展，人們希望找到一種運動形式能夠適應各種複雜環境，於是許多機器人研究轉向了生物學，一般情況下大部分機器人都是基於室內環境而設計，因為室內設計相對比較簡單，大大降低機器人的設計難度，比如迷宮中的牆壁、室內的箱子和比賽中的障礙物等。

本專題研究透過人工智慧整合，提高人形機器人使用範疇。現今的科技，人工智慧開始成為一種趨勢，能漸漸做一些人類簡單的動作，為了擴展機器人的實用性因此我們在題以足球為主軸，來研究機器人的動作編程。

本研究是以 Arduino Nano 和 32 路舵機控制板為基底，周邊由 17 個舵機

分別控制手部、腳步及各關節的移動，透過動作模組及 PS2 無線感測器使其機器人運行。

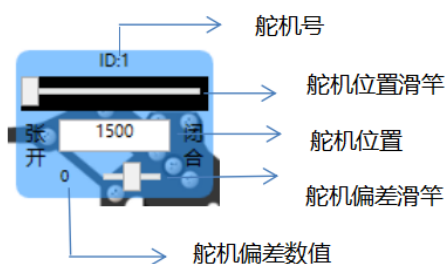


圖 1：舵機偏差值



圖 2：17 自由度人形機器人

我們使用 LDX 數字舵機，除了能夠增加穩定性外，扭力夠大，速度也夠快，在轉動時也無死角不會卡住，讓機器人整體運行更為順暢。

在組裝機器人的過程中，需要注意

各舵機的偏差數值，我們首先調整舵機上的主舵盤，以十字扣正，然後再用螺絲將其鎖上固定。接著利用上位機介面調整舵機偏差，小幅度調整讓機器人能夠平衡，而大幅度偏差值則維持 1500，如圖 1。

當安裝完成並確認各部件無誤後，便可以開始輸入動作至 PS2 無線手柄中，此次輸入採用動作模組，將動作模組一個動作對應一個按鍵後，方可操控，其無線遙控範圍大約八米，除此之外該手柄也有自動休眠功能，過程如圖 3。

主要目的是讓機器人能夠透過無線的方式被遙控，且確保接收信號穩定。與此同時為了實現攻防策略，在按鍵中添加了一些左右側滑前進或是下蹲之類的動作，能夠快速進攻也可下蹲混淆對方。

在攻防策略實現中，我們分成兩種方式，一種是將事先編程好的動作模組輸進機器人中，讓他們自動進行，第二種方法是使用 PS2 手柄人為控制，除了增加互動性還能增加攻防策略的多樣性，我們事先編好的攻防策略為假設甲機器人為進攻方，乙機器人為防守方，甲機器人將帶球往前進 10 公分後與乙機器人相遇，防守乙方則是使用出拳的動作干擾進攻甲方，接著甲機器人使用

右側步將球向右帶開，成功躲避乙機器人的防守，進而成功將球帶進球門，如圖 4。

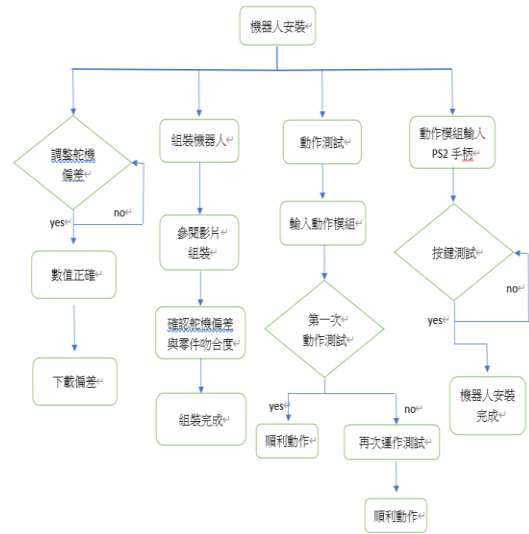


圖 3：機器人整合流程

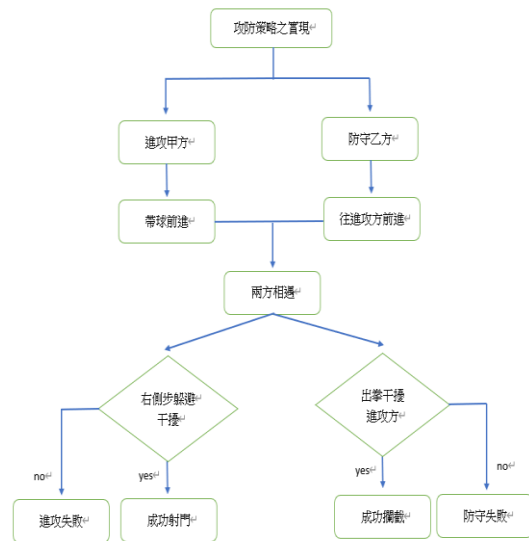


圖 4：進攻防守策略