

自動組(遙控組)：NDHU-SFMCL 及 NDHU-東之皇華

指導老師：蘇仲鵬老師

參賽同學：來國彥、林于娟、陳平軒、黃韋韜

國立東華大學資工系

一、機器人簡介

我們的機器人有非常優秀的循徑演算法，主要是以希望未來手推車可以自動化移動無須人在施力推動為理念進行設計，包含跨過障礙物、追蹤，朝向裝攝影機追中人類或指令方向發展。我們的跳月機制是利用 4 片彈簧片打擊地面使其彈起。



第三關為連續跳高，我們讓彈簧片連續轉動 2 次。

二、設計概念

我們分為黑線感應，紅點判斷，行走，跳躍這 4 大關卡，黑線我們以多個黑白感測器，紅點判斷以一個顏色感測器，行走我們利用全向輪，跳躍則是使用彈簧片，而我們的紅點演算法裡面可以判斷第幾個紅點，而黑線因為用了些比較高深的演算法可以在「不論任何種類」的黑線上進行循徑，跳躍則是特定紅點進行指令。

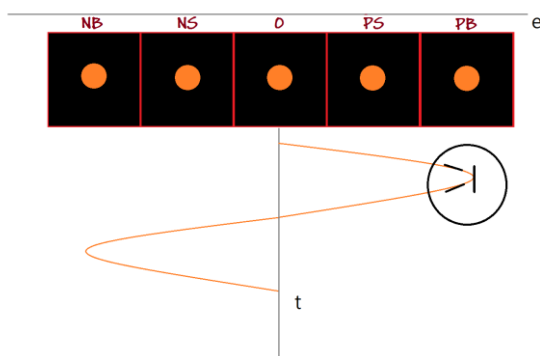


第四關為跳高，利用彈簧片施予向上的力。

三、關卡得分特色

第一關為循徑，我們利用黑白感測器來判斷以及行走。

演算法示意圖：



第二關為跳遠，我們利用彈簧片施以向斜前方的力。

四、三視圖重點解析

正視圖：



俯視圖：



右視圖：



五、機構設計及理念

1. 行走：目前使用直流減速馬達搭配全向輪。
2. 跳躍：使用高扭力馬達轉動彈簧片撞擊地面。

[跳高模擬](#)：(點選超連結)

[跳遠模擬](#)：(點選超連結)

機構：

- 一、底盤：材料為不鏽鋼烤肉架，形狀大致上為長方形。
- 二、顏色感應器：判斷地板顏色回傳畫面去做影像處理。
- 三、圓弧型金屬片：馬達驅動兩側四個半圓彈簧片來做跳躍動作。
- 四、全向輪行走：由馬達驅動的兩個行走用的主要輪子，並在前後再加裝各一個輔助輪來維持平衡。

電路設計：使用 Arduino Mega 搭配麵包板。

判斷黑線的傳感器：

由多個黑點探測器進行組合成一排，並設計當黑線偏離中間幾個探測器時要整馬達轉速，探測器會回傳 0 或 1，由此得知是否為黑色。

判斷顏色的傳感器：

顏色傳感器可以讓電腦針對單點的 RGB 三原色依序做判斷，並根據數值差距得知顏色為何而做出不同的行動指令，之所以不利用攝影機的原因是因為單點判斷顏色可以更快速得知結果，而不需要經過複雜的圖形處理和計算，進而節省資源消耗。

兩種傳感器的組合：

我們利用先判斷是否為紅點，假設不是的話則進行尋徑，如果是的話則觸發事件，並執行相對應的動作，這有一個好處，是在黑線上時能雙重確認其所在為黑色。

六、擷取與脫離機制

在重量分布的設計上，我們採取最能穩固底盤的形式讓大部分重量級中在底盤上下五公分的範圍，在往上就使用較輕量化的造型設計來增加整體的重量和高度。

七、適應環境機制

我們採取賣場手推車的造型設計，而在行走部分除了兩側由馬達驅動的輪子之外還在前後加裝了輔助輪可以適應緩坡等地形，另外當遇到更加崎嶇的地形時可以選擇用四個角落的彈簧片代替輪子，因而不受限於平坦的路面。

八、達陣之創意設計

在沿黑線行走的部分我們用最穩固的重力分布去達成目的穩定的循徑，而為了順利的跳躍我們在設計上採取最輕量化且生活中容易取得的材料，包括作為底盤的烤肉架、塑膠繩、鐵絲、海報紙等等。

九、生物器具模仿及轉化的創意案例

在機器人的造型設計上，我們模仿賣場的購物車並且以實用性、便捷性為設計方針，尤其在實用性的部分，讓

機器人可以作為能自動行走的運送物品的車子，為了能夠普及化到商店和家庭之中。

十、團隊合作的說明

我們團隊包括三個資工系大一(參賽時)和一位電機系的碩班學長，團隊的分工明確但彼此也常互相討論、協助，尤其在機器人組裝的部分，因為都不是機械專業所以遇到較多的困難但大家也一起一一克服了。

十、材料選用考量

在材料選用上我們使用全向輪來做循徑，而跳躍部分則是彈簧片搭配高扭力馬達來提供機器人的跳躍的力和落下時做緩衝，而底盤部分我們採用最輕量化且穩固的設計，全部由團隊自行採買、組裝。