

自動組(遙控組)：伊藤族 G10

指導老師：張智傑 助理教授

參賽同學：吳嘉和、張宇原、柳建宇

學校名稱及科系別：高院科技大學自動化工程系

機器人簡介

我們機器人設計的重點是以能過關為主，所以我們希望每個機構部分，能夠發揮不只有一個用途而已，最好能有 2 個以上用途，其中，發揮最多功能是導螺桿機構，用在過跨欄、獨木橋、舉重這些地方都扮演相當重要的角色。動力驅動部分主要以後輪來前進的，其馬達是放後輪支架上，以齒輪配合鍊條帶動輪子來達成驅動目的，齒輪是採用 16 齒的小齒輪。輪子部分採用腳踏車的輔助輪來製作前腳、後腳、中間腳等地方。車身部分我們採用結合木板，一來輕，二來好在上加工。我們以鋁條製作前後腳、支架、中間腳等地方，而採用鋁條的目的是因為價格便宜，重量輕且強度也夠。

設計概念

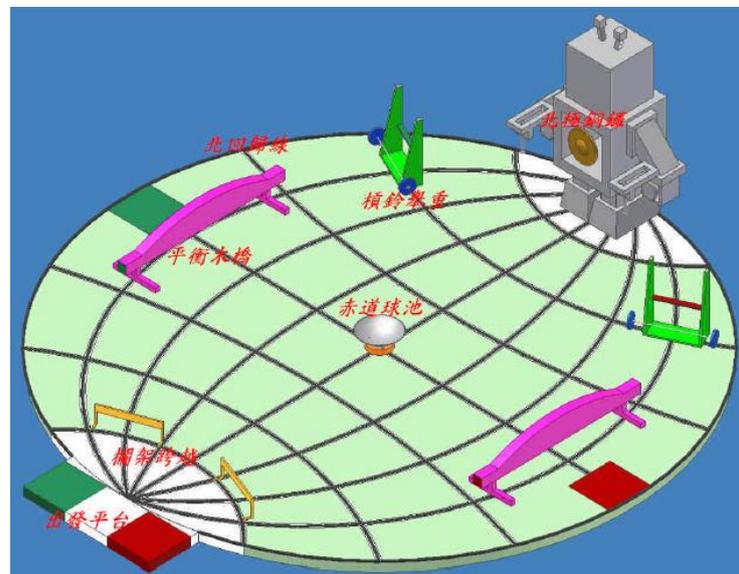
我們設計概念來自於機構設計的七個大項目：

(1)確定工作目的、(2)創思拓樸構造、(3)合成運動尺寸、(4)分析運動狀態、(5)分析受力情形、(6)設計負荷尺寸、(7)研究動態特性。首先確定工作目的，規劃設計一台機器人能夠在短短 4 分鐘內完成 5 大關卡的機器人，經由組員們的腦力激發來想出過關的方式，經由討論、整合並找出最好過關方式來製作機器人，接下來把機器人必須運動的部份推算出最好的尺寸，並把各機構運動狀態做分析，即是把受力狀態、載重、施力的方向作用等等來做分析，然後把必須負荷的機構尺寸進行修改或定義，最後把動態特性進行觀察討論研究。透過這些步驟，把機器人的各個機構部分、本體等地方來設計及定義尺寸，來製作我們機器人。

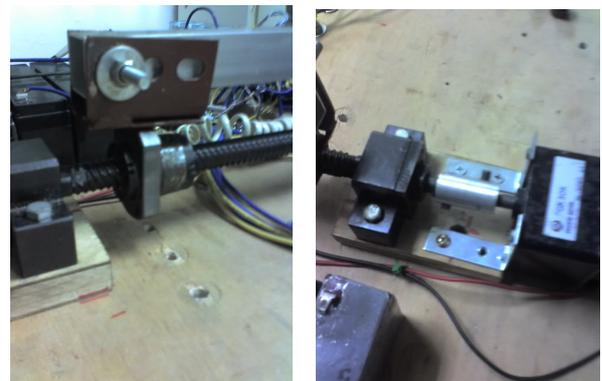
機構設計

我們在機構設計是採用以各關條件來設計機器人的，首先把比賽場地進行分析：如果以場地圖來看，因為場地是呈現圓型的，所以機器人轉彎的方向是每個關卡的首要條

件，也就是說，沒有轉彎功能的話幾乎就不能完成過關了，而且在通過第 3 關後，必須到中心點取球來敲銅鑼，要從第 3 關卡到中心點這不分，機器人需轉 90 度才能前進到中心點，如果考慮時間在 4 分鐘以內必須完成所有關卡，就需使用到馬達和輪子了。



一. 前腳機構部分：



1. 導螺桿與前腳結合機構：我們採用的是線性導螺桿，用兩片角鋼疊合固定，由於鋁條可活動 180 度，以馬達為動力使導螺桿能讓前腳舉起，螺桿部份能使前腳能夠達到定位的功能。



2. 前腳支架結合機構：鋁條與支架之間，用兩片 L 型鐵分別固定左右端，再結合鋁條；使鋁條能夠活動，此機構是為了不使前舉起時造成卡點現象而使用。

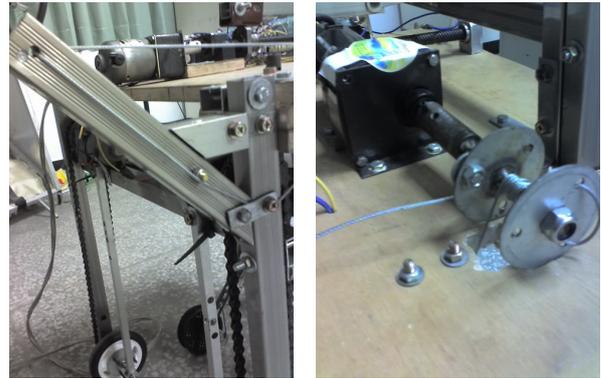


3. 本體與前腳結合機構：鋁條以站立方式固定於本體，用螺絲穿過前腳鋁條與固定鋁條，使前腳能活動達 180 度。



4. 舉重機構：我們分別在前腳底部的左右邊裝了 L 型鐵，彎成類似鉤子形狀，達到舉重功能，螺絲是為了防止啞鈴掉落而裝設。

二. 後腳機構部分：



1. 後腳舉起動力機構：主要是靠馬達拉取鋼索來舉起後腳，用一條鋼索纏繞於馬達機構部分後，鋼索拉往後腳，通過後腳 Y 字型機構往本體底部與馬達機構部分纏繞回去，其目的是為了拉緊後腳並防止後腳傾倒而使用。



2. 後腳 L 型機構：當拉緊後腳時，為了使後腳輪子部分能完全接觸地面，且能與地面達到 90 度的定位而使用。

三. 中間腳機構部分：



1. 中間腳固定機構：以大型 L 型鐵材和角鋼做結合，用螺絲穿過中間腳鋁條，讓中間腳能活動 90 度的動作。



3. 中間腳輪子固定機構：用角鋼和方角鐵及鋁條結合成 Y 字型，其目的是為了當前或後腳舉起時，中間腳承受的力比較穩固而使用。



4. 中間腳舉起機構：也是採用鋼索拉取，拉取方式與後腳相同，其中比較不同的是以一顆馬達來使左右中間腳達到舉起的功能。

三. 本體底座機構：



1. 對位機構：我們以 L 角鐵及螺絲以 V 字形狀固定於本體底座上，此機構目的是為了過獨木橋時，能準確對位，且也有防止機身傾倒的功能。



2. 獨木橋機構：因為獨木橋有弧度關係，滑輪和輪子是為了讓機身能夠行走獨木橋，而輪子也有使機身能對位的功能，且在左邊輪子上接有馬達來驅動機前進。

機電控制



本組在機電控制上採用直流 12 伏特和 24 伏特的蓄電池來控制舉重、行走、轉彎的功能，總共有 7 顆馬達都是用於同一控制盒，都是以控制開關來驅動馬達正、反轉來達到我們所要的動作。



黑色按鍵：主要用來控制後腳使機身達到前進後退的目的。

紅色按鍵：為啟動開關。

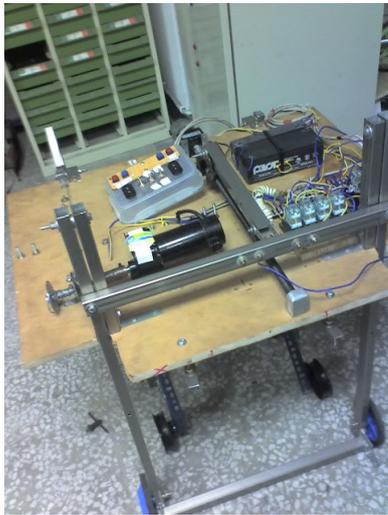
開關 1：為控制 7 顆馬達的正反轉的功能。

開關 2：為前腳導螺桿馬達和後腳動力馬達切換的功能。

開關 3：為第二關獨木橋的動力馬達切換的功能。

藍色按鍵：為備用之開關，以備其他開關壞掉時所使用。

機器人成品



前俯視圖



右俯視圖



左俯視圖



後俯視圖

參賽感言

很高興能參加這次由教育部所指導的 TDK 盃 12 屆全國大專院校創意設計與製作競賽，經過這次的比賽，讓我們有很大體悟和認知，當然挫敗感也是有的。雖然這次比賽我們的成績並不是很好，但也是我們心力的結晶，或許是我們不夠用心、不夠積極、沒有志在得名的精神，導致沒辦法交出一張漂亮的成績單。在製作過程中發現，原先看似簡單的鋁材、木板、角鋼等等經過結合後，所牽扯出理論讓人頭痛不以，原來理論與實務這兩東西，要互相印證相當不容易，再加上要把想法要化成理論，理論再化成實務，常常在我們製過程中遇見的。比賽讓我們學習到，看似簡單的東西，所牽扯的理論，所製作的花費時間和心力是很大的。團隊合作也讓我們學習到很多，組員之間的爭吵、意見不合、謾罵、責備等等這些東西，常常上演，我相信並不是只有我們遇見這些問題，而這些必須是要我們自己去克服、解決，才能使這團隊持續下去。當到了比賽會場，讓我們體會到一句話「人外有人，天外有天」，其實在比賽當天，組員有人就看似開玩笑的說：我看我們收回去學校好了，太丟臉了...或許我們跟其他學校比起來，差距很大，但是有些是年年得名的學校，我們相信他們覺對有經驗傳承，也或許他們比我們還要拚，還要努力的來製作他們機器人來參加比賽，但是，我們並沒有因此而退縮，因為我們知道，既然都來了好歹也要上場比賽，不然怎對得起學校、對得起科系、對得起老師呢？雖說我們第

一次比賽時因超重而在比賽中不能動…但是在敗部賽中，我們在有限時間內緊急拆卸元件等東西來參加，結果因不熟比賽場地的地面比我們實驗室的地面中還要光滑，再加上控制的組員緊張等因素，導致我們連第一關都通過不了…但是，這畢竟是我們第一次參加比賽，雖說成果並不好，也讓我們學習到了很多東西。

感謝詞

我們很感謝這次能夠參加這次的比賽，讓我們學習到了課堂所學不到、所用到的東西，還有指導老師張智傑的協助與幫忙，當我們困惑時給我們解答，還有經費上的支出等等，這些可不是一言兩語可以說得完的。雖說這次我們表現不好，但是我們曾經努力過、去實做過，這將會是我們一生當中並不可能會去忘記的體會，將會永遠牢記在我們心中，或許哪天回憶起來，會感到心有榮焉呢!!

參考文獻

- [1]第十屆全國創思設計與製作競賽論文集。
- [2]第十一屆全國創思設計與製作競賽論文集。