

## Games歷屆競賽 - 第十屆 雲林歷險記 - 遙控組資訊101291 »

EDB - JUL 3, 2007 (下午 09:11:50)

▶▶▶ 學校名稱/隊名：國立高雄第一科技大學/猴子 隊伍barcode：101291



### 余志成 教師

台灣大學機械系學士，美國俄亥俄州立大學機械博士，曾任台灣科技大學機械系副教授、台灣科技大學研發處研究發展組組長、工研院機械所研究員、美國 Rockwell International 專案機械工程師。研究專長包括機器人設計、同步工程、穩健最佳化設計與微感測器設計與製造。



### 翁誠鴻

隊長：電路設計、工作協調、電腦程式設計與編撰、ADAMS動態機構設計與模擬、材料採購。

### 洪祺程

隊員：負責小組工作協調、機構設計、材料採購、小組總務、書面報告之設計篇撰文、零件圖、組合圖繪製、機械加工。



## 何廷林

隊員：ADAMS動態機構設計與模擬、機構設計、機械加工、書面報告之設計篇撰文、拍照攝影。

## 機器人特色

### 概說

往往機器人的設計與研究，大都是設計出原型後，就進行實體的製作，再反覆地針對錯誤進行修改，這樣往往需要花費不少的成本與時間，所以為了能有效地研究製作機器人，且確保所設計的可行性，我們使用動態機構模擬軟體ADAMS，針對為此競賽所設計出來的機器人，進行實作前各部機構的動態模擬，已得知是否達到所需的目的。本次競賽目的是由出發區進入競賽區，沿著金屬桿前進，不可接觸河面，通過競賽區內之障礙到達對岸。競賽時，因應場地障礙所需，我們設計出一具備可在登桿與離桿、行走於桿上、轉彎、跨障等功能之機器人，機器人在行走時，利用馬達藉由鍊條跟鏈輪配合作為傳動方式，且搭配單晶片（PIC16F877）作為主要控制的核心。

### 機構

#### 1.升降機構：Elevated Part

為了克服比賽中高低落差的關卡，我們特地設計了內、外兩組升降臂，而這兩升降臂是利用齒輪、齒條來達成升降功能。內升降臂用於軌道高低落差；外升降臂用於上下軌道，且外升降臂上安裝了許多惰輪，增加對地面之接觸面積，提高機器人行走時的穩定度，並於跨越斷軌時提供支撐力。

## 2.越障機構：Passing clogs Part

為了順利通過軌道高低落差與斷軌處，我們於機身內設置一旋臂，此組旋臂上的四顆輪子即可支撐整體機身，所以在度過高低落差與斷軌時，內升降臂才可獨立作動而又不致使機身傾倒。

## 3.轉彎機構：Turning Part

因軌道於轉彎處成一角度，並非圓滑曲線，造成軌道間距加大，所以我們將轉彎機構視為我們設計的重心。我們設計了一旋轉座，其可帶動整組內旋臂，並於轉彎時利用馬達控制達到過彎的效果，且為了因應過彎處間距不一的問題，我們將輪子設計成一錐形，利用錐形的形狀，使機器人轉彎時只會使機身稍微抬高即可順利過彎。

---

### 底盤

由於這次競賽場地的設計，我們將機器人設計於在兩金屬桿上行走，機器人與金屬桿接觸的大部分都是輪子，所以機器人底盤皆以簡單的框架設計就行了。

---

### 控制

主體架構：

主要設計是以Microchip的PIC 16F877作為控制的核心(如圖1)，我們利用控制按鈕開關輸出的訊號來操控馬達的動作，經由兩顆RELAY的動作來控制馬達正轉或反轉。速度控制部分，我們利用PIC 16F877內嵌的PWM特殊功能脈波寬度調變技術來達到調變速度。

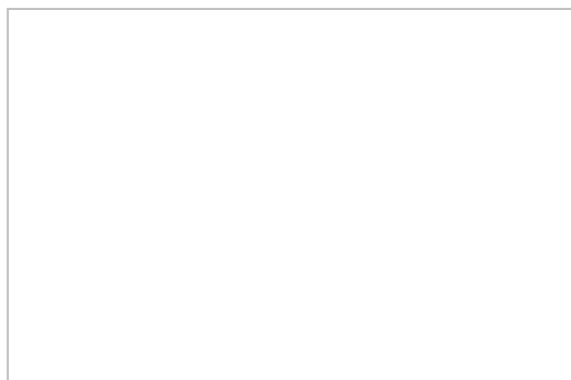


圖1·PIC 驅動馬達控制圖(Fig 1.PIC actuation motor control diagram)

---

### 機電

1. 單晶片控制：使用單晶片PIC撰寫程式，達到控制機器人做出前進、後退、高度改變的控制，並利用PWM調速達到轉彎功能。但是由於單晶片額定電流較小，而繼電器需要的額定電流較大的緣故，所以藉由電晶體放大電路將電流量放大，達到間接控制馬達的目的，最後將各個電路方面給予模組化，將其互換性提高，增加實用性。

Monocrystal chip control: The use monocrystal chip PIC 16F877 to write program to achieve control the robot to make the control which the advance, the backlash, changes highly, and using the PWM velocity modulation to turn. But the monocrystal chip current is small, the relay needs big current to use, so we use the transistor to enlarges current, achieved the indirect operation motor, finally gives each electric circuit module, enhances its interchangeability, increase usability.

2. 繼電器控制：這種控制方法利用在只需要比較簡單的正反轉控制，利用RELAY本身的功能直接控制馬達，主要利用在機器人行進時。

Relay control: This kind of control method use is only needing quite simply to control the motor clockwise or the reverse, uses the RELAY itself function positive governing motor, the main use when the robot advance.

3. 控制器：以線控方式進行控制，而不採用無線控制。原因在於能節省成本、並能免除使用無線控制時會遇上的干擾問題。

Controller: Controls the way by the line to carry on the control, but does not use the wireless control. The reason is it can save the cost, and can avoid [glitch](#) when use wireless control .

4. 馬達：考慮到成本問題，而且控制方面以直流比步進馬達來得容易控制，所以使用直流馬達，而馬達扭力大小，根據我們計算扭力的結果選擇了能承受二十公斤的重量加上能在金屬桿移動的馬達。

5. 電源：馬達和驅動電路皆需要給予電力才能動作，所以在製作時，以兩種電源來驅分使其不會相互干擾。電力來源方面主要利用蓄電池，使用單晶片控制時需輸入5V的電壓，而驅動馬達的電壓為12V與24V的直流電源。

---

## 參賽心得

操控機器人，這是許多人小時候的夢想，然而，當時的我們卻未曾想過會有實現的一天；現在，我們不只完成了當時的夢想，更重要的是我們得到了許多東西，許多課堂上學不到的東西。

從設計到實作、從無到有，在這些過程中，我們不斷試著將理論實現，或成功、或失敗，當自己能將腦海裡的希望一一實現於機器人身上，這種喜悅我想也只有其他的參賽者才懂得。

在比賽當天我們看到了許多傑出的設計，我們想到的並不是我們自己的勝算大不大，而是佩服別人居然可以想出這麼特別的設計。就算在當時我們的機器人已經準備上場了，我們還是會討論著它是否還會有進步的空間；在這裡看到、學到的經驗是否在未來還可以應用在它身上。

雖然這次在比賽中的成績並不如當初所預期，這也表示我們還很多東西要學，還有很大的進步空間，過去這幾個月來的努力我們相信並不只是為了影響那三天比賽的成績，而是為了訓練我們自己的能力。

---