

# Games歷屆競賽 - 第十屆 雲林歷險記 - 自動組資訊102261 »

**EDB - JUL 3, 2007 (下午 09:29:14)**

學校名稱/隊名：明新科技大學/MUST\_ME C 隊 隊伍barcode：102261

•



顏培仁 教師

主要研究領域為單晶片微電腦系統及CPLD設計實務，針對此專題製作，提供同學在單晶片微電腦方面之電路設計、感測電路之應用、驅動電路之設計以及程式設計之觀念及技巧，結合理論與實務，進而使機器人可以準確、迅速的達成任務。



隊長：負責組員工作協調、小組採購、小組材料費管理、初步模型設計與製作、場地製作、取球機構設計、機構功能測試員、銑床加工、小組攝影、書面報告之設計編寫、CATIA V5R13繪圖、書面報告之零件/組合圖繪製。

隊員：負責撰寫程式、機器人程式動作測試、電路偵錯、電路測試、電子零件採購、電路數據量測、配線、電路焊接、



車體外貌規劃、書面報告之設計篇撰文、本組操作手。

隊員：負責現場加工、車床加工、銑床加工、材料採購、整體模型設計與製作、機身底盤架構、機構架設、機構功能測試員、機器人整體外觀製作/美化、場地製作。

隊員：負責電路資料收集、零間接腳查詢、電路板佈線、電路佈線繪圖、電子零件採購、電路焊接、配合程式定製電路、修改電路板零件配置、電路板測試、電路板維修。

## 機器人特色

自動控制組競賽主題為『華山尋寶記』，此次設計的機器人必須有基本的辨識能力，在寬廣場地移動並達陣得分，機器人也必須有基本的閃避阻礙物之能力，以避免對方機器人或場地物件阻擋其自由行進。欲得高分之機器人更需具備極佳的靈活度及反應能力，以接近並控制場內木球，並將木球移動至指定區域。比賽結束時依照是否完成任務，或各隊的達陣次數，以及最後停留在得分區的球數評分。

---

此機器人大致分為三大機構，在此將逐一作為說明：

<1>主體結構：我們為了機器人的防撞強度、直現行走的穩定性，我們將車體作出一個長方體，每個角都抓垂直度並且

以螺絲、尼帽固定，作出堅固耐撞的車身。

<2>取球機構：取球手臂的作動方式分為兩個步驟；1.長臂是以兩個培林座，並且在長臂下方穿上軸心做轉點，然後拉上

強力彈簧，當彈簧拉開就定位時在手臂最下方以插銷固定。插銷以馬達拉動鋼絲來控制手臂放下的時機。2.短臂的功

用是撥球到機器人的集球區中，短臂的位置是在長臂的上方，也是製作一個轉點並且用插銷控制勾球的時機，短臂的

兩邊拉上橡皮筋作為勾球的拉力，當手臂放下至快接近高山區平台時短臂的插銷上有一條固定長度的鋼絲，鋼絲拉動

插銷讓短臂將球勾下。

<3>傳動機構：輪子傳動部份我們採用後輪傳動再以鍊輪帶動前輪，使用鍊輪之原因是

要讓機器人行走時的速度、靈活度、及穩定性增加，鏈條也不會因輪子與地板摩擦時而容易產生鬆脫，並且使用鏈條驅動速比正確，也可使機器人前

進時，馬達的負荷不會因車身重量影響太多。傳動功率大，鬆邊張力為零時，故有效扭力增大，所以傳動效率高。當

使用鏈條時，首先注意鏈條長度與鏈輪配合的鬆緊配合，否則會產生噪音，機器人行走時也會不順暢。

---

底盤是我們機器人最重要的機構，不但影響到我們的直線性及防撞強度，而且也支撐著各部份的關節。在輪子的部份，我們取小捨大，因輪子大所得到的負荷力矩過重，對馬達而言，不但跑不出馬達應有的轉速且對馬達壽命縮減。對於機器人的靈活性，採用左右獨立馬達，後輪傳動再以鍊輪帶動前輪，使用鍊輪之原因是要讓機器人行走時的速度、靈活度、及穩定性增加

---

1. 此次TDK全國大賽採用的單晶片為義隆公司所製造的EM78447。義隆電子公司所研發設計的CMOS架構八位元單晶片控制器。由於它的可靠度高、故障率低、電路簡單，成本低廉，發展工具齊備的單晶片控制器。

2. 電源電路用了兩組電源（一個12V一個5V），輸入7V直流電經由穩壓濾波後得到5V，而12V是直接連接12V電池。12V的電源是給馬達、手臂電路用的，5V是給CPU、感測器和LED。穩壓IC可以相當有效的減低成本，減小佔用的空間。三端IC穩壓器是非常容易使用的電子元件。我們所使用的穩壓IC 7805有三隻接腳：IN、OUT、GND。分別接到輸入、輸出及地線。輸出的電壓固定為+5 V。

### 3. 感測器電路

場地中有黑色膠袋和白色膠帶可供車子辨識以供車子行走。故使用了顏色感測器以方便辨識，動作原理為：

(1) +5V經由限流電阻330歐姆限制電流後，供應LED穩

定電流，可穩定且持續地發出紅外線不可見光。

(2) 當CNY70前放置一反射物，如白色的反光板，LED所發射的不可見光，經反

射物反射至光電晶體接收，此時光電晶體飽和，阻抗小，電壓接近+5V，接下來再經由史密特反相觸發器4584處理後，輸出電壓等於零，LED不亮。

(3) 當CNY70前未放置反射物，則紅外線LED所發射的不可見光無法有效反射

至光電晶體，因此光電晶體截止呈現高阻抗，使電壓接近零，再經由史密特反相觸發IC4584處理後，輸出電壓等於5V，LED亮。

4. 驅動馬達的馬達電路這是利用ST<sup>®</sup>的VNH3SP30晶片所設計的馬達驅動電路，精簡小型的尺寸，包括電流上升(pull-up)，電流限制(current limiting)以及FET電池反向保護等功能。唯一需要的就是，使用其搭控制器或微處理器，來控制H-Bridge的ON/OFF，這樣就可以達到馬達控制的目。

---

1. 由於所採用的是自動控制，採用了感測器以作路線的判斷，電路中加上可變電阻，以調整感測器對顏色的靈敏度，在感測器旁加上LED燈，做較精準的判別，並在電路板上是使用活頁的方式，加上滾輪，以防止場地的不平。

2. 馬達的控制是採用馬達驅動電路，利用單晶片輸出電壓控制馬達正轉、反轉和停止，使用5V控制馬達電路，輸出12V給馬達，馬達是使用高轉速和高扭力的馬達，以承受較重的機體，故12V的電源是使用較大電流，才能讓馬達正常的轉動。

3. 取球機構是當微動開關觸碰到高山區的陡坡時，會將訊號傳送至CPU，CPU會驅動繼電器使馬達轉動作手臂取球動作。

4. 在車上加入了緊急停止鈕，以防止車子在行徑時出差錯能方便的將車子停止。

5. 作不同路徑選擇時，使用了按鍵配合CPU裡的程式，按鍵是利用觸發式以傳送電壓給CPU，並且各個按鍵都有LED燈，以方便視察。

---

以前從來沒有做過機器人，還蠻好奇機器人是怎麼做出來的，經過幾次的和同學討論，決定參加此次TDK全國大賽，和全國一起比賽。

一開始進入製作機器人還蠻陌生的，最初什麼都不懂，從一步一步的翻閱書籍和研究，材料的無到有，到設計的改良至一個成體，經過了很多很多的時間，費了很多心思在裡面。

在製作的過程中真的很辛苦，有時遇到問題也不知道怎麼解決，也有時為了趕快完成而熬夜到天亮，不過努力的過程雖然是很艱辛的，但最後的成功卻是連言語都無法完整的表達出內心的喜悅。

---