

自動組：隊名 明新 C 隊

機器人名 初心者

指導老師：任復華

參賽同學：詹育峻

翁誌聖

褚志威

林建彰

學校名稱及科系別：

明新科技大學-機械工程系

明新科技大學-電子工程系

機器人簡介

只使用一顆顏色感測器判別顏色，用伺服機控制出球順序，利用雙球道做為蓄球池，取球桿兼具敲鑼功能，集球區為曲面狀使球自然滾動成一列。

設計概念

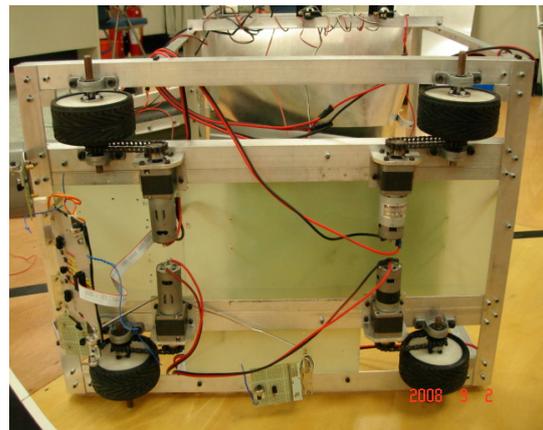
無複雜之機構並能快速完成任務且重置迅速設計單一機構多用途的方式減少使用馬達用數量，使機器達到輕量化的效果。

機構設計

底盤：

在學校看過歷屆參與比賽機械人之車架設計幾乎皆為採用簡易式單邊鎖緊輪軸固定於車架上，且採用模型車輪胎胎框之制式設計架構，其優點在於系統設計容易；為了突破設計方式，並把目前的輪胎改採用實心 PE 材質、懸吊式的設計方式架設於車架底盤上，不同於以往架設方式的缺點會因車體過重，而使之壓迫輪胎導致變形，此設計概念可使車身包覆輪胎於車架內，使機械人外觀更加簡潔

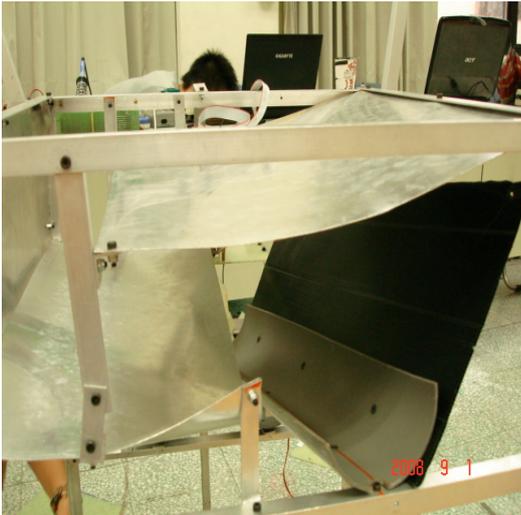
化，同時也可避免被其他隊伍於比賽過程中碰撞輪胎達到車體保護輪胎重要機構之功能。



上圖為底盤

集球區：

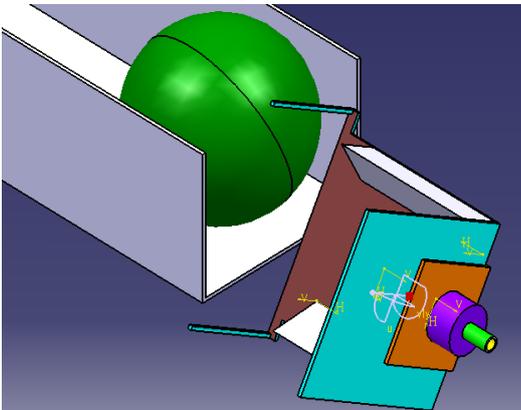
集球區使用鋁板彎摺成弧形曲面，使集球區域集球面積範圍更大，讓球自然滾入半圓管集球道導入分球區，也同時克服卡球問題。



上圖為集球曲面

分球機構:

我們製作了 L 型的分球機構，此分球機構利用伺服機加上 L 型玻璃纖維板，L 型玻璃纖維板內有 V 型斜坡，此機構會左右傾斜，達到快速分球，左右傾斜機構同時兼具有效阻擋未偵測的球進入分球區。



蓄球池:

蓄球持是採用雙球道配合伺服機進行出球順序，分球道部分使用雙球道優於單一球道分球，雙球道設計也不導致機構設計過度複雜化，由於伺服機義於精準控制轉，在出球順序上依然沿用了反應快速的伺服機來進行迅速分球。



上圖為蓄球池

機電控制

MCU 可以說是機器人的頭腦，所以一顆好的 MCU 是非常重要的，相較於其他的微處理器來說盛群的 48F50E 有著許多特別的地方。

28P DIP 腳位比起 8051(40pin)來說 板子就能節省不少空間。

可使用組合語言、C 語言、混合語言。

支援線上燒錄(ISP)。

Flash ROM 可以重複燒錄。

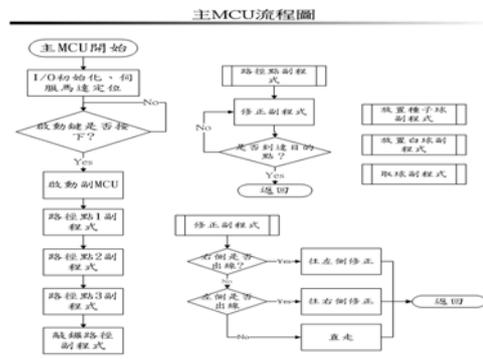
RISC 架構。

學校以及網站上資源豐富。

PB5	1	28	PB6
PB4	2	27	PB7
PA3	3	26	PA4
PA2	4	25	PA5
PA1	5	24	PA6
PA0	6	23	PA7
PB3	7	22	OSC1
PB2	8	21	OSC1
PB1/BZ	9	20	VDD
PB0/BZ	10	19	RES
VSS	11	18	PC5/TMR1
PG0/INT	12	17	PC4
PC0/TMR0	13	16	PC3
PC1	14	15	PC2

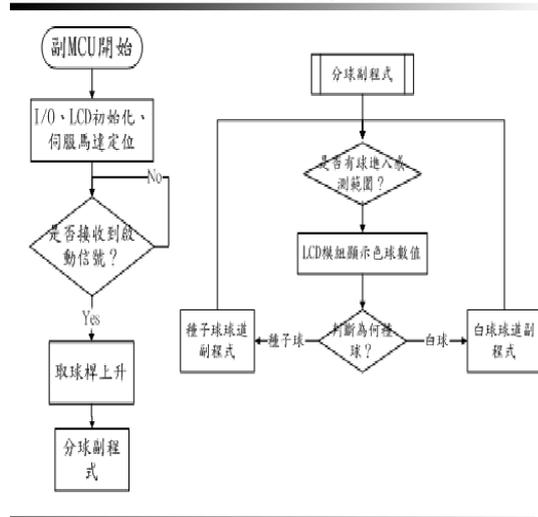
HT48F50E
28 SKDIP-A/SOP-A/SSOP-A

程式控制流程圖



我們使用主 MCU 負責走線、以及開啟開門放球

副MCU流程圖



副MCU 負責分球、以及取球動作

機器人成品

特色說明:

無複雜之機構並能快速完成任務且重置迅速。

設計單一機構多用途的方式減少使用馬達用數量，使機器達到輕量化的效果。

設計創意

集球區：

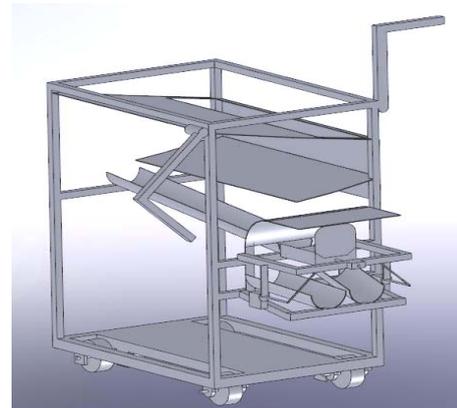
利用大面積鋁板彎折呈現曲面狀做為集球曲面，讓球自然排列成一直線導入分球區。

分球機構：

伺服機加上 L 型玻纖板，L 型玻纖板內有 V 型斜坡，此機構會左右傾斜，達到快速分球，左右傾斜機構同時兼具有效阻擋未偵測的球進入分球區。

底盤：

底盤組裝使用 90 度鋁塊靠接，使底盤組裝後能呈現正長方形，並採用懸吊式組裝輪胎，不會因車體過重而輪胎呈現內八狀導致著地面不平均。



上圖為機器 3D 圖



上圖為機器實體

參賽感言

育峻：

自從上了二技轉進機械系後，自己就非常渴望能夠在二技兩年的求學生活中能夠參予全國性的技能競賽，進入了明新機械系後，由於系上老師的宣導有 TDK 這個大比賽更是讓我心動不已很想參加，在自己跟老師集力爭取下也順利的參加了這比賽。

雖然從一開始是個技能競賽初學者，不過我覺得不管是不是初學者，只要自己抱著肯吃苦耐勞、肯學習的心態在大的難關也能夠克服的，從五月份時我們開始製作機械人，在準備 TDK 這個比賽的過程中，到現在發現自己已經從機構設計、選購材料、工具機的操作、製作機構、克服問題、組員意見整合等等，都讓我有所大進步，獲益良多。

在製作我們的第一代機械人到第二代機械人的過程，組員們不管多麼辛苦，暑假都願意犧牲奉獻自己的所有時間貢獻在這份比賽上，這份感動會使我們整個團隊更是一

起努力完成奪名的共同目標，即使辛苦有了這些甜美的收穫我覺得一切都是值得的！

誌聖：

為了參加 TDK 文教基金會所舉辦的比賽，我們必須打進校內賽的前四名，所以這暑假過的超充實的，經過了一番努力，校內賽讓我們如願的取得參加 TDK 比賽的資格。取得資格後我們機器人便加以改進缺點，所以做了另外一台機器出來，把第一台的優點延用到第二台身上。

從構想到成品，都必須是自己所想的及自己動手做，所以難免有些小瑕疵，為了改進這些瑕疵，我們必須詢問學長及翻閱相關書籍來改進，在詢問及翻閱書籍的途中，我們能力有向上提升的趨勢，雖然在製作過程中很辛苦，但是能提升自我能力所以是值得的。

很感謝這次 TDK 文教基金會所舉辦的比賽，讓我了解自己的程度到哪了，儘管以前能力不好，在製作機器人的同時也提升了能力，不僅能力提升了，人際關係及與人溝通方面都大大提升。

志威：

「幻想是美好的，現實是殘酷的。」在這次機器人的製作過程中，深深的體驗到這個道理。

沒想到機器人做出來之後，發現走直線會變成走弧線、卡球的問題、輪軸斷裂，這都是當初設計時沒想到的問題，短短的幾條線，走起來卻變得那麼的遙不可及，但也因為這樣，所以才能學到些課本上所學不到的知識。

建彰：

在這次製作過程中，我是負責電路板設計、製作和維修。因為這次動作功能比較多，因此需要使用到兩顆 MCU，相對的電路和程式也需比較複雜，但是對我是一種自我的挑戰，在測試的過程中，常常會動作功能不正常，也在那邊查了許久，原來是電壓沒有過去副 MCU，所以會造成顏色感色器會常常失靈，經過這次的磨練我吸收了很多很多寶貴的經驗。



感謝詞

首先感謝任復華老師給我們這個機會參予這份比賽，在製作過程中遇到許多機構製做上的問題，多虧有了學長及老師適時的給我們寶貴的建議，讓我們從過程中學習並成長了許多，雖然在這半年多中也有遇到了團隊的意見不合，不過為了這比賽我們始終努力堅持到最後一刻，全隊一心的朝著一定要拿下名次的參賽決心，最後我們辦到了！證明了雖然新手有許多的經驗不足，當全隊一心共同為著同一目標努力時，也是很有潛力的！

參考文獻

1. 機器人創意與製作, 宗光華, 美國麥格勞-希爾教育(亞洲)出版公司
2. 機構設計, 許正和, 高立出版
3. 圖解機構辭典, 唐文聰, 全華
4. 工業機器人, 李廣齊, 麥格羅希爾
5. 機械構造解剖圖鑑, 劉明成, 世茂
6. 平面機構之運動學與設計, 蔣君宏, 高立

相關網站：

全國大專院校創思設計與製作競賽資料庫型網站

<http://RobotTW.ntust.edu.tw>

第 12 屆全國大專院校創思設計與製作競賽網站

<http://robot12.csu.edu.tw/>

第 11 屆全國大專院校創思設計與製作競賽網站

<http://robot11.csu.edu.tw/>

第 10 屆全國大專院校創思設計與製作競賽網站

<http://robot10.csu.edu.tw/>

成功大學機械系-顏鴻森教授所開設之課程與其教學網站

<http://140.116.71.92/cmdme/>