

自動組(遙控組)：明志對不對 及 PJ 號

指導老師：胡志中老師

參賽同學：邱益泓同學

溫冠綸同學

陳煥睿同學

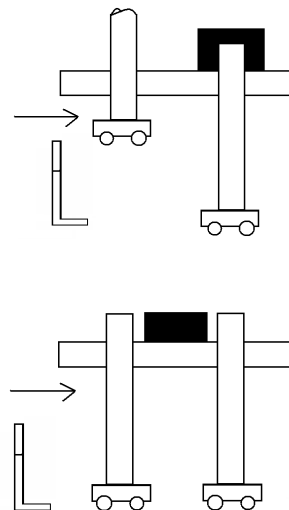
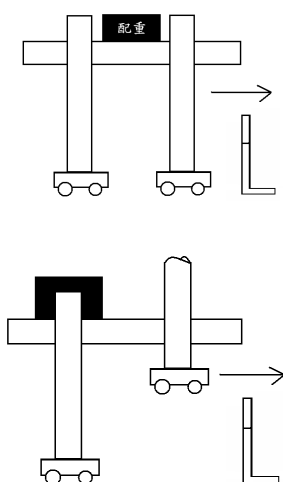
學校名稱：明志科技大學機械系

機器人簡介

我們的機器人 PJ 號的主要部分分為底盤、足部、配重盤、機械手臂和取球砲管等等。

我們 PJ 號有 4 個腳，每隻腳上各自有 4 顆輪子，以方便 PJ 號站立時能夠平衡。而四支腳上分別纏繞著釣魚線，釣魚線的另一端纏繞著使配重盤移動的軸承。所以當 PJ 號要過第一關時，先把底盤上的配重盤往後移，這時因為釣魚線纏繞著驅動配重盤的軸承，使得配重盤移動時，因軸承動作拉動釣魚線，讓 PJ 前腳舉起。而這時候再讓整個機體往前移動。當前腳跨過了獨木橋，在慢慢將前腳放下，配重盤也跟著前進。接著再利用同樣的方式舉起後腳，然後配重盤也前進，當整台機體都通過 PJ 號時，再把後腳放回來。屆時第一關也就過關了。

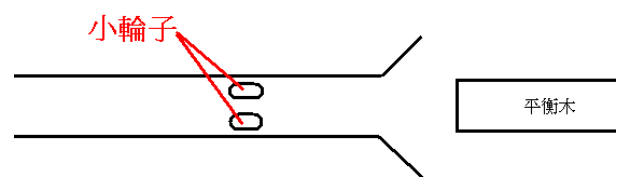
過關方式如下圖：



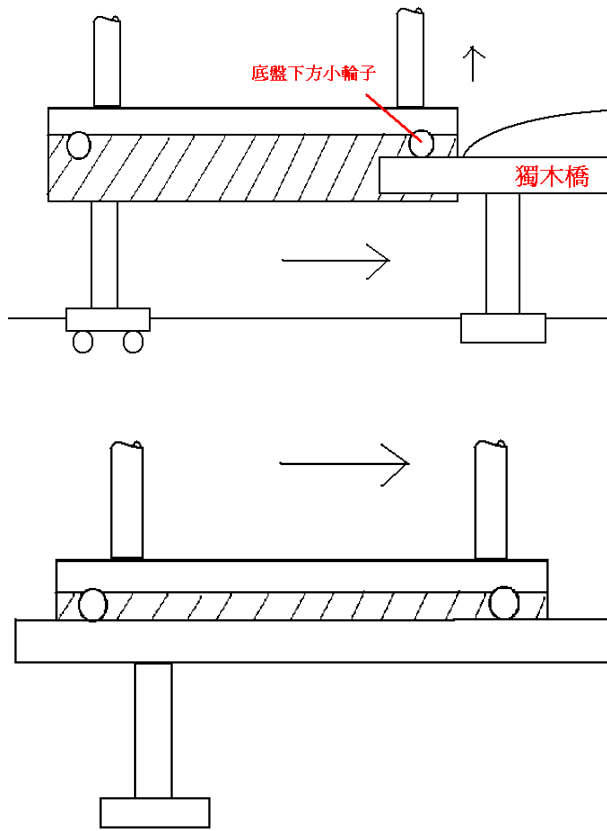
接著轉往第二關，首先一樣把前腳舉起，配重盤後移。然後讓 PJ 號底盤下方缺口靠在獨木橋上。往前移動，途中也要慢慢把後腳收起來。接著當獨木橋到底時，把前腳伸回地面，慢慢前進，使之過關。基本上缺口的大小比獨木橋的寬度還要寬一點，輪子的間距較小一點

底盤下方如下圖：

底盤下方俯視圖

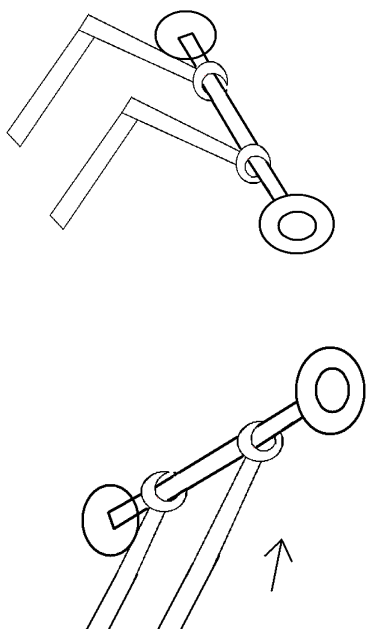


第二關過關方式如下圖：



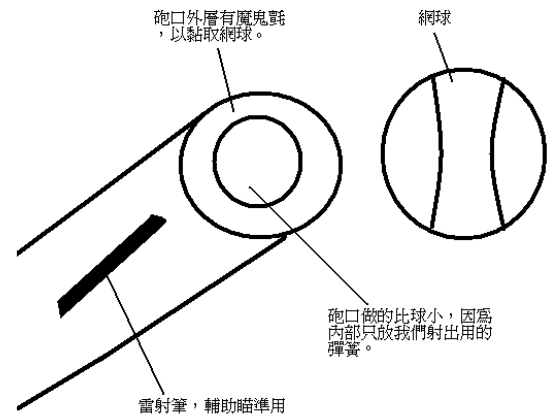
第三關我們以機械手臂舉啞鈴過關，首先以機械手臂舉起啞鈴，在放回指定位置及可過關。

機械手臂圖：

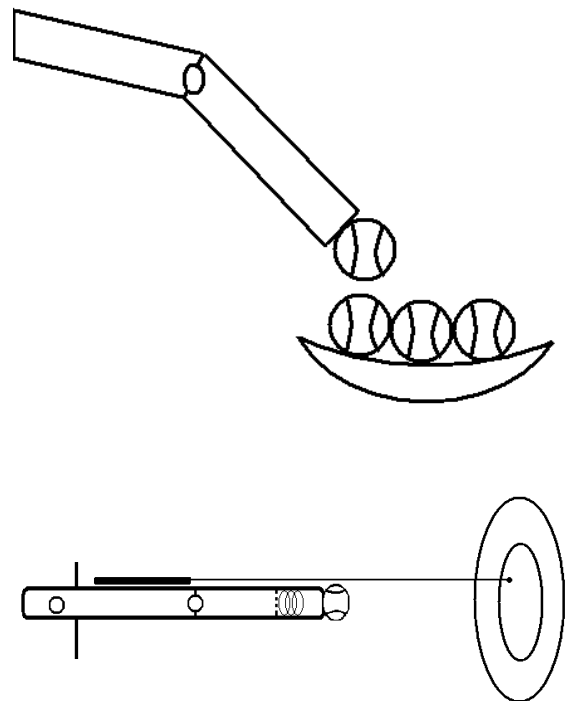


第四關我們和其他隊伍不同，我們不是靠機械手臂取球射球，而是靠砲管表面的魔鬼氈黏取網球。砲管中央還有一個關節，可以使 PJ 號取球更為方便。當砲管成功黏取球時，再以砲管上方的雷射筆加以輔助瞄準，然後利用砲管內部之扭力彈簧射擊，使其過關。

砲管近距放大圖：



砲管動作圖：

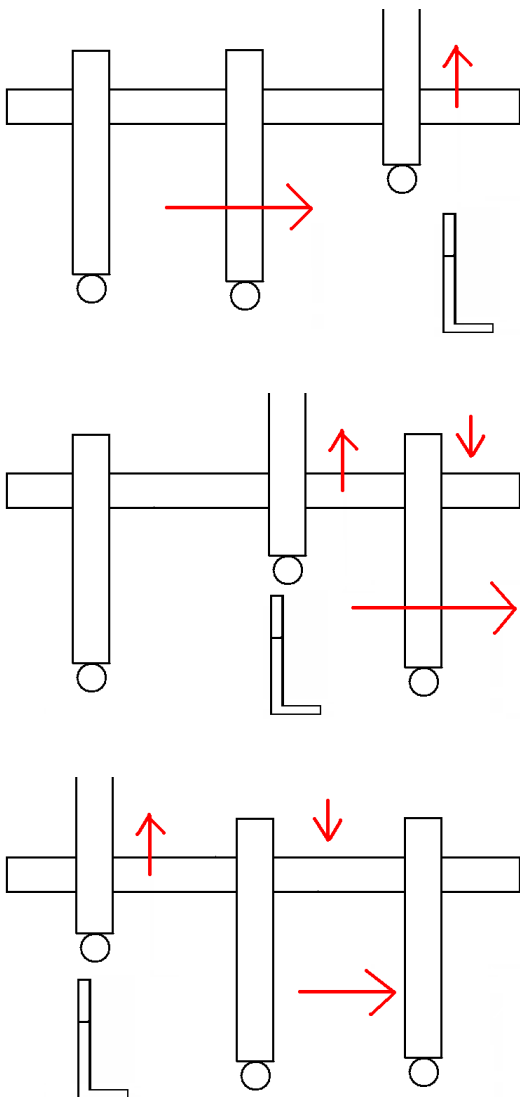


以上是我們對機器人的過關方式。

設計概念

當初我們在設計的時候，我們的想法是直接做一台能夠站立的機器人，腳一跨就越過障礙物了，可是後來到了第二關獨木橋的時候，我們就想不出方法來讓機器人上平衡木，就算上去了，也不知道如何讓它保持平衡，使之不跌入禁區。更何況我們學生們的技術也不夠。後來我們選用最樸素的過關方式，也就是 3 對腳分別越過障礙跨欄的方式。

當初設計的三對腳過關方式



而後來重新討論時，我們認為裝 3 對腳在控制上比較不容易保持機身平衡，且要組裝的機構會比較多，更何況經費有限，如果一組裝置只能過一個關卡，那有 4 關的話就得裝置 4 組機構，這將會非常耗費精神與金錢，所以我們才

把設計概念轉換成『如何以重複的機構過完所有的關卡』，可是我們的創意終究有限，才演變成我們現在的配重盤。同時過完 1, 2 關的機構。而第三關的舉啞鈴是由於之前的學長也參加過 TDK，而當時的機器人還留在我們學校，我們注意到學長們的傑作，所以我們以他們的機器人的手臂為範本，做了兩支比較簡單的手臂，用來舉第三關的啞鈴用的。而第四關的取球射球，本來我們也想利用以參考學長們的作品而做出來的手臂來過關的，但是之前在看以前的 TDK 的比賽影片時，我們發現：要精準的利用手臂夾取物品，手臂除了要設計得好外，駕駛員的耐心也很重要。後來我們在一次不經意的意外中發現，魔鬼氈可以黏取網球，這才造就了我們目前的設計方式，在砲管口周圍覆蓋一層魔鬼氈，去年取網球，在由砲管內之扭力彈簧射出。而雷射筆則是同學們的意見。

機構設計

我們的機器人的主要機構，也就是 PJ 號在的特色就是 PJ 號被上所背得配重盤。我們在機器人的底盤上放置兩個軸承；軸承上有齒條，用以帶動配重盤的前進和後退。然後我們在機器人的足部有纏釣魚線，釣魚線的尾端綁在軸承上。當機器人要把配重盤往機器人後方移動時，因為軸承上有綁釣魚線，使得軸承移動時，會連帶把前腳一起舉起來。而因為配重盤在主體後端，使得整個機器人的重心都往後跑，以致於機器人前腳舉起時不會摔倒。後腳亦是如此。基本上，這場比賽的第一關和第二關主要都是以這種方式過關。

機電控制

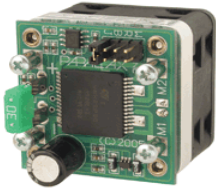


1. 名稱：HomeWork Board

HomeWork Board 在 7.6cm x 10cm 電路板上搭載 BASIC Stamp 2。板上有 9V 電池鈕孔、DB-9 連接器及提供物件 +5V 的變壓器。每塊板都包含 4 rubber feet。BASIC Stamp module's EEPROM clock line 與 LED 相連接，只有在 BASIC Stamp 微控制器在運轉時，LED 才會發亮。

在休眠狀態下 LED 為關閉。單一個 9V 電池可以工作一整個月。另一個特色是所有 BASIC Stamp I/O line 有 220 歐姆電阻提供保護錯誤的配線。

2. 名稱：HB25 /DC 馬達驅動器

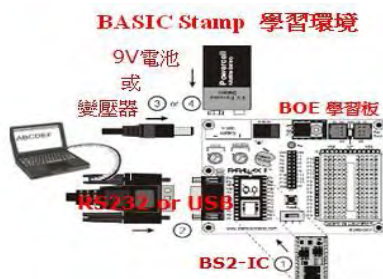


完全相容 BASIC Stamp 微處理器系列，也適合各種系列單晶或控制器。

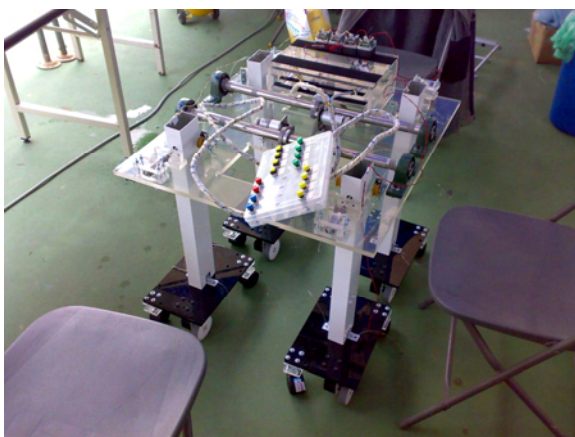
具有以下特色：

- › 只要 PWM 脈衝訊號，即可控制馬達速度。
- › 單一 BASIC Stamp I/O port 即可控制 2 個 HB25。
- › 具有保險絲開關及額定電流保護。
- › 可以與任何大小的 DC motor 共用，馬力達 1/2HP。
- › 同時具有 H-Bridge 及控制器命令。

利用元件 1 及元件 2 加以配線，並利用元件 1 寫入適合的程式，以驅動機器人作動。



機器人成品



參賽感言

我們很高興能夠有機會參加這一屆的 TDK 大專院校創思設計比賽，因為在這場比賽中，我們第一次將在學校所學的東西落實在應用上，還因此學到不少新知識，儘管後來還是因為機器人重量過重而忍痛把不少功能拆卸下來，但我覺得這仍是一個很寶貴的經驗，TDK 不愧是知名且重大的比賽，難度果然了得。如果下次還有機會，希望我們學校的學生能夠捲土重來，幫我們學校贏回我們沒有爭取到的榮耀。

感謝詞

我們很感謝大會能夠舉辦這麼樣的一個比賽，讓我們在這場比賽中學會了不少東西，也很感謝我們的指導老師，在比賽報名時間截止了以後，還很積極的幫我們爭取參賽機會，更感謝我們的家人與朋友們，在我們不順利的時候給我們加油打氣，沒有他們的鼓勵和支持，我們也不能夠順利參加 TDK 的比賽，感受比賽中那磅礴的氣勢和其他學校的學生們不一樣的創意。雖然比賽已經結束了，但我們還會繼續加油，繼續改良 PJ 號，並把我們參賽的經驗傳承給下一次參賽的學弟們，希望下次 TDK 比賽結束時，能夠在獲獎名但上看到我們「明志」的名字。

參考文獻

- [1] ... 飆機器人技術交換論壇
- [2] ... yahoo 奇摩知識家
- [3] ... 洪志育 可程式控制器應用與實習
新文京開發出版