

專科組

隊名：兄弟三劍客

機器人名：天空

指導老師：鄭合志老師

參加同學：陳勝琪、許文哲、許元鎧、黃家庠

學校名稱：中州技術學院

科系別：機械工程系

機器人簡介：

此機器人(兄弟三劍客)是利用約櫃奇兵的故事而製作而成的。機器人在製作時要想到重重困難及關卡如何過,才能讓機器人有更好的活動機構通過重重考驗,達到密室拿到鑰匙取得法櫃。

設計概念

機器人是工程科學的分支,吾人對機器人的意念進化亦快速,吾人希望由機器人得到更多的知能。機器人就以比較不正確的觀點而言,是具有功用臂或功用腿之機器,或是無人駕駛的車輛。其他定義則強調知能,此意即是如人類之能力以進行未經過完全指定之工作,此將包含知覺和決策制定。機器人具有驚人的型式種類:各種形狀的手臂,具有各種可能的輪子或腿的安排的車輪。對某一固定物如地面移動一物體,即需要六種尺寸以指定此物體之狀況:三個尺寸指定其方位或姿態。此等尺寸必需以某種方法如以一連桿連接物體至地面使能傳輸支持和移動物體所需之力量 and 轉矩予以控制。若此連桿系連續並固定於地面,則吾人具有一操縱器;若此連桿係製成一自行封裝之設施而能對一表面自行推進,或經由一媒體對一表面自行推進者,則吾人具有一車輛。

機構設計

第一關:從準備區開始前進行走,先將木樁推掉後使障礙球掉下來,讓對方難以取得鑰匙。

第二關:推完之後前進到了階梯區時先將前端氣壓缸伸出,頂到第一階的階梯〈30公分〉後在來是伸出中間的氣壓缸,使機器人本體向前傾,等到機器人像前傾時,在將前端氣壓缸縮回,同時將尾端氣壓缸伸出,這樣子機器人本體就上了第一階梯。到了第二階梯〈20公分〉時,利用上第一階梯的方式上去,即可輕鬆上去。到了下階梯〈50公分〉時,會先伸出前端氣壓缸後在將本體前面伸出氣壓缸,可以減少下樓梯時的重力加速度,把機器人的損壞降至最低,也可以防止太前傾而翻車。機器人往前傾的同時尾端要同時伸出才不會翻車,最後著地時在同時把氣壓缸縮回即可。

第三關:到了紅外線區〈地面至紅外線高低10公分〉,先將中間及尾端先伸出後往前一點點後在將前端伸出後在將中間縮回,然後在前進一點點後在將尾端縮回,中間在伸出,慢慢的前進後在將前端及中間的氣壓缸縮回即可通過紅外線區。〈若碰到紅外線的話須回綠色區域重新在來〉。

第四關:前進後先需轉彎〈要小心轉彎,若

太快會越線)後,進入密室區內取球,鑰匙分為壘球、排球、橄欖球,由於對方也會推掉木樁使鑰匙難以取得。在取得鑰匙時需要小心翼翼的抓取球,若抓錯球或抓取時掉落,都是會扣分的,所以操縱員的技術要相當的好。

第五關:此區分為沼澤區及法櫃,沼澤區若機械人碰到的話則會扣分,所以在放球時要小心翼翼的前進。法櫃分為壘球、排球、橄欖球架,抓取鑰匙後放至在法櫃時要非常小心的放,若球掉落時要快點夾取,超過 10 秒的話會被扣分的,所以最先將三顆球放置在法櫃者,即可獲得勝利!

機電控制

電池:分為 1 組 24V, 2 個 12V。其裝在步進馬達及控制面板上,使用在步進馬達時,馬達啟動或反轉,會使電流有巨大波動變化,這將使電池的電壓產生波動變化。當處理這類電池時要小心不讓其 (+) 和 (-) 兩端相接觸,否則會產生巨大電流而造成電線走火。極端的情況下更會造成爆炸而發生一連串的傷害。這電池已被加強防護,當此電池短路時只會燃燒且無論如何也不會爆炸。當電池充飽後,若電線持續接在電池的 (+) 和 (-) 的兩端上,則會使電流慢慢流失掉,也會讓電池壽命縮短。

輪子:一般用的輪子,是為最簡單的運轉方法。輪子是控制機器人本體的平衡,而一般所用的輪子需改良才能用在機器人上。是利用步進馬達,接上 24V 的電池,才能有足夠的電流讓他有動作。若電流過大的話,會使輪子轉速太快導致馬達負荷不了。

步進馬達:是控制輪子及手臂所用之重要的元件,在輪子方面,馬達是控制輪子的轉速及方

向,由電流量來看,電流越少,它的轉速越慢;若電流越多,則它的轉速越快。在手臂方面,它是控制手臂轉移角度 (180 度),也是支撐手臂的力量,利用步進馬達可以讓手臂舉起球及手爪。

氣壓缸:可讓機器人爬行樓梯及手爪手臂伸出縮回所需之重要元件,氣壓缸的控制是利用電磁閥加上 1000C.C.的 CO₂ (二氧化碳),可以使氣壓缸伸長及縮回。氣壓缸控制的是面版號碼 1、2、3、4、5 號。

電磁閥:是控制氣壓缸及氣瓶聯結所需之元件,它裡面有調節氣流及自動和手動模式。電磁閥裡的零件是非常的精密,在使用之前都是為自動控制中,若在使用時按了安全鈕,則是變為手動狀態,在也無法變為自動控制。在控制時分閉路跟開迴路,閉迴路或開迴路時是以面版 1、2、3、4、5 號控制,按一次開,再按一次關。

控制面板:是控制機器人所需要的面版,它的按鈕分為 1、2、3、4、5 號;ON/OFF 按鈕各 2 個,方向鈕上下各 2 個。1 號為控制前端氣壓缸;2 號為控制中間氣壓缸,3 號為控制尾端氣壓缸;4 號為控制下樓梯所用之氣壓缸;5 號是控制手爪部份。開關按鈕一個控制氣瓶;另一個控制面板的開關。方向鈕每按一個可以控制一個輪子,要前進或後退時需同時 ↑ 鈕或 ↓ 鈕 2 個一起按,方可前進或後退;若要轉彎時 ↑ ↓ 鈕左右各按一個即可以轉彎。

手爪:是利用氣壓缸控制的,是用最短的氣壓缸來伸長或縮回,手爪的夾緊力是跟氣壓有關係的,但是氣流過大的話有可能會使氣壓缸承受不了而有所損壞。

手臂:是用厚塑膠管作的,內藏一支氣壓缸,是支撐手爪用的。手臂部份有用線牽著,可

以減輕手臂支撐手爪的負擔，夾球時若要升起來
放球時需要用線支撐著馬達拉起手臂來。

機器人成品



參賽感言

今天是代表中州技術學院來參加第七屆全

國創思設計，覺得是一件很高興的是這也是一件很光榮的事，可以代表本校機械系出去參加比賽，是我們想也想不到的。在做機器人的時候，雖然遇到許許多多無法克服的困難，但是只要有心肯努力去製作及設計機器人的話在多的辛苦及困難也是值得的，雖然沒有如預期的結果，但是我們也得到許多的啓示，如果有機會再參加一次的話，我們一定可以做出一台更好的機器人。

感謝詞

我們要感謝曾經在製作過程途中，指導我們協助我們的各位老師，及讓我們有機會參加機器人比賽的機械系黃主任和曾經幫助我們一起完成的所有同學及朋友，雖然曾經有許多困難，使我們無法想到辦法解決，但是那些幫助我們的同學及朋友曾交會了我們許多曾未學過的東西，讓我們學到許多的基數和知識，就好像平常一樣上了一堂課，真是好值得阿。

參考文獻

- [1] 黃國勝、朱明毅、林知行、楊晴和，87年2月，模組式機器人之機電製作實務，全華科技圖書股份有限公司。