

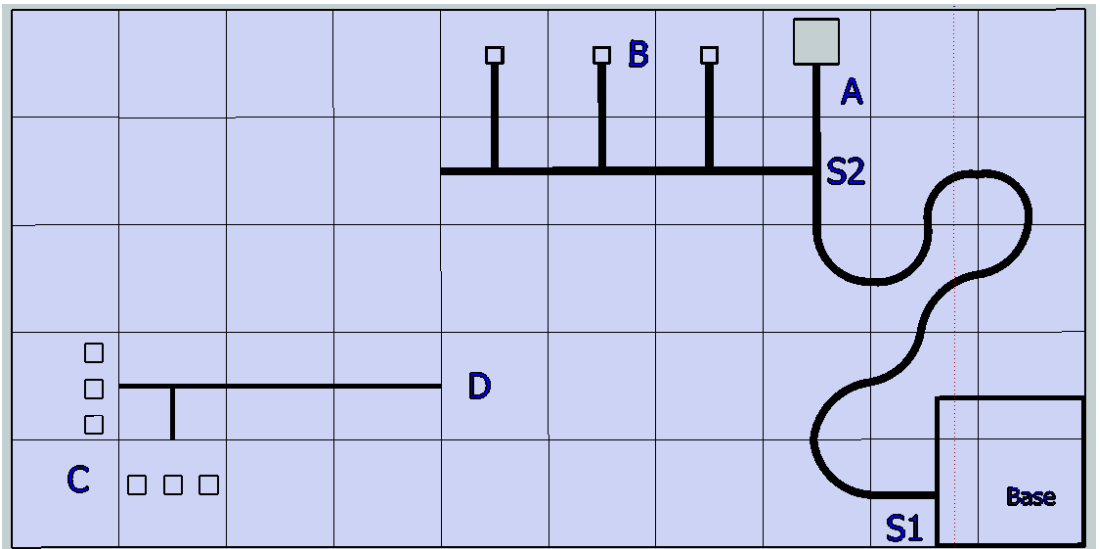


# 機器手臂車

## IRHOCS 2014 Robot Challenge: Mobile Robot Arm

更新日期：2014/05/16

機器手臂車將分為四大主軸：循軌移動、無軌移動、物件搬移和影像辨識，透過規則逐步引導參賽者設計出有智慧且具創意的機器手臂，與影像辨識和移動平台整合後不但實用，更寄望未來能應用於產業界。



圖一、比賽場地參考圖（每格為60 x 60 cm<sup>2</sup>）

### 競賽總則

IRHOCS 2014 機器手臂車（以下簡稱本競賽）所遵行之規則，皆由 2014 國際機器人實作競賽 - 競賽委員會（以下簡稱本大會）制定，並僅適用於本次競賽。

1. 參賽資格：具各國大專院校就學證明之學生。限在學學生，不包含在職專班。
2. 隊伍組成：選手二至六位，並可聘請教練一位。同一教練可指導多個隊伍，但同一選手只能參加一隊。
3. 機器人軟體：本大會建議使用NI LabVIEW，但不限制其它程式語言之使用。
4. 機器人硬體：
  - A. 參賽機器人須具備電力與控制自主能力。
  - B. 大會建議使用KNR系列控制器作為主要控制單元，自行設計組裝比賽需要用到之機械手臂。
  - C. 機器人全身之尺寸：機器人與地面接觸點必須隨時保持在長50公分，寬50公分以內，機器人可因比賽任務進行需要增設自動展開和收回之機構，機構運作時可容許之最大尺寸為：高120公分，長100公分，寬100公分。
  - D. 機器人總重量：50-公斤以內。
  - E. 機器人需於本體上方明顯易見處安裝緊急停止按鈕。比賽過程中如有任何違規或可能干擾他隊之行為，裁判將保留隨時緊急停止機器人之權力。
5. 違規事件
  - A. 破壞比賽場地、相關設備、或主動攻擊其它隊伍之成員或機器人。
  - B. 使用具危險性之物品或進行會危害他人或機器人之行為。
  - C. 對他隊、觀眾、裁判或是工作人員使用不適當之言行舉止。
  - D. 若隊伍發生由裁判認定有損大會精神之任何情形，則該回合以0分計。
6. 大會期間，裁判得行使最高決定權，決議後即不得更改。即使重新檢視比賽之錄影資訊，也不會影響原先之判決。
7. 該場比賽完成後助理裁判會進行分數統計，並交由各參賽隊伍確認。參賽隊伍在簽署計分表後，則不得再向大會要求重新計分。
8. 經裁判宣佈取消資格之隊伍，該隊伍應即刻離開比賽場地，並不予以計分。
9. 若參賽隊伍違反規則，委員會得行使撤銷該隊參賽資格之權行。

10. 因場地或設備無法進行比賽或無法判斷分數之計算時，裁判得以重新開始比賽。若參賽者認為該比賽場地或相關設備影響其得分，則須當場提出其意見或重新比賽之要求，並由裁判判定是否需重新舉行比賽。若重新比賽後，無論機器人是否完成比賽，將以重新比賽之得分為該場比賽之結果。
11. 若參賽對伍對比賽有任何異議或疑問請比賽前當場提出，並交由裁判判決。在簽署計分表後，裁判將不受理任何的異議。對於比賽規則的誤解或意見相左時，一切將依據裁判之判決。
12. 若有其他規則中未規範的情況，將依裁判於大會中宣佈之判決為主。裁判擁有最高權利解釋及主張規則。
13. 授權：本大會對各項參賽作品擁有拍照、錄影、重製、修改及在各式媒體上使用之權利，各隊不得異議。

## 競賽規則

概略說明：本競賽目的是模擬自主式機器人在廠區搬運不同之工件至指定位置，及自主移動到指定位置執行加工任務，首先機器人從起點(START)出發，利用機器人本體偵測裝置，循軌移動之圓型工件置放區(A)，利用機器人本體上之機械手臂夾取(A)區內之圓型工件，再循軌移動至(B)區，將圓型工件置放於指定顏色之方型洞內。然後機器人經由無軌區域移動至方型工件置放區(C)，再利用本體上之機械手臂夾取(C)區內之方型工件，並移動至方型工件置放區(D)，將方型工件於(D)區做堆疊，最後機器人回到起點。

1. 每隊入場競賽，比賽共分二個回合，各隊成績為二個回合成績總合。
2. 每回合每隊入場隊員為一位，機器人一台，並由入場隊員於機器人起動前先抽工件置放區之顏色，其它隊員需在場邊起始區域。
3. 機器人入場（離開起點）之後，手必須離開遠端操控的筆電，以確認機器人是自主移動。

除裁判指示外，比賽過程不暫停，於每回合中下場比賽之操作員或機器人亦不可中途更換。

4. 大會呼叫比賽隊伍進場後，至比賽正式開始前隊伍有2分鐘進場及準備時間。每回合比賽5分鐘。
5. 所有回合機器人均需自主移動與控制。
6. 回合與回合間準備時間，在機器人起始區的選手才可入場將機器人歸位至起始位置。
7. 於回合進行中若有狀況發生時，經選手許可後，助理裁判可對機器人進行緊急停止，於該回合進行中選手不得入場，選手僅可於該回合結束後入場將機器人移出場。若違規該隊於該回合0分。
8. 若於比賽進行中發生違規事項或裁判認為可能影響比賽或安全之情況，裁判或助理裁判可以對機器人進行緊急停止的動作，裁判並指示繼續、停止或取消該回合比賽。
9. 各工件放入工件置放座或堆疊之配分方式如下表所示：

| 項 | 工作項目             | 分數                         | 說明   |
|---|------------------|----------------------------|--|
| 1 | S形循軌功能           | 20分                        | 機器人正投影完全走完S1至S2曲線軌跡                                      |
| 2 | 取出正確顏色之圓形工件      | 10分/個                      | 機械手臂有夾取圓形工件，圓形工件需完全離開(A)區套量箱                             |
| 3 | 圓形工件放入顏色正確之方形置放座 | 10分/個                      | 機械手臂將所夾取圓形工件，並將圓形工件放入相對應顏色之方形置放座，若未放入正確顏色可得5分            |
| 4 | 將方形工件移開(C)區      | 5分/個                       | 以機械手臂有夾取方形工件，方形工件需完全離開原來所在位置之巧拼                          |
| 5 | 在(D)區堆疊方形工件      | 5分(一個)+<br>10或15分<br>/每多一層 | 機械手臂將所夾取方形工件，在(D)區巧拼處內做堆疊，第一層得5分，每往上疊一層可多10分，同顏色堆疊可再加5分。 |
| 8 | 機器人回到起動位置        | 20分                        | 機器人完全進入起始位置，若未能完全進入起動位置只得10分。                            |

## 比賽場地與相關設備

1. IRHOCS 2014 機器手臂車競賽，場地使用標準灰色 60 cm x 60 cm 巧拼地墊 10 x 5 塊組成。
2. 基地由寬 2 cm 黑色膠帶圍成，大小  $80 \times 80 \text{ cm}^2$ ，出發前機器人正投影均不得超過此範圍。
3. A 區使用之圓形工件為保齡球賽使用之司諾克撞球，共有白、藍、黃、紅四種隨機抽出三種顏色，跟其它不會用到的顏色數個。直徑約 5.7 cm，重約 150~170 g。
4. A 區容器為 25 cm x 25 cm x 25 cm 之透明套量箱，色球會隨機擺放在套量箱內，且使用樂高滑輪橡皮圈當球座，使撞球不會在容器內滾動。
5. B 區的容器會以樂高 1x12 之凸點橫桿組成 4 層高方框。以雙面膠稍微黏在場地上。顏色亦可能為白、藍、黃、紅四種抽出三種，機器人出發後才會抽籤，每回合選手抽到顏色組合不一定相同。
6. C 區使用之方形工件，長寬高皆為 5 cm 左右，顏色不定，重量不超過 300 g。
7. 此競賽測試機器人設計時保留的彈性，因此場地循軌 ( S1~S2 ) 的部分，和工件擺放的位置 ( A、B、C ) 當天比賽都會不會與參考圖完全一致。大會保留給選手改程式的時間約一小時，但每隊上場測試的時間會非常有限 ( 約 5~10 分鐘 )，以考驗機器人對於不同廠區的適應能力。