



2020 TIRT 全能機器人國際邀請賽

智慧服務競賽-

自動倉儲機器人規則

版本：2020/08/13



目錄

一、 目的	3
二、 競賽組別、參賽資格及報名注意事項	3
三、 機器人組成	4
四、 競賽題目	4
五、 競賽流程時間與成績計算	11



一、目的

智慧機器人已逐漸進入我們的生活周遭，為了讓學生更加了解智慧機器人的組成與應用。因此藉由此競賽的進行，激發學生的創意進而了解智慧機器人的內涵，本競賽將由競賽選手自行設計一揀選移動載具機器人，該機器人要能識別由條碼所顯示之訂單需求，自行到倉儲區揀選所需的物料，並將該物料移動至裝貨區，最後回到機器充電區，完成動作。

二、競賽組別、參賽資格及報名注意事項

- 競賽為三輪全向輪與麥克納姆輪混合競賽。
- 機台不可於同一比賽中重複檢路競賽。
- 參賽資格:高中職(含)以上之在學學生。
- 隊伍組成:參賽同學 2 至 3 人組成一隊，1 位指導老師，不須同校，可以混齡，每位學生只能參加一隊，1 位指導老師可以同時指導多隊，但以 3 隊為限，不得跨組或重複報名。
- 報名方式:網路報名不需報名費用。
- *各組前三名隊伍需提供程式予主辦方，並授權可以重製及使用該作品之照片於未來展示使用(提供各展覽學生作品展出機會)。
- 競賽隊伍報名後，不得更改團隊成員。



三、機器人組成

- 機器人的尺寸限制:在出發前長寬高限制在 **60 公分(含)**以下，總重限制在 **30 公斤**以下，避免損害場地。
- 機器人須全自主運動。
- 為了讓競賽公平並激發參賽選手的創意，移動載具、夾持機構及傳動元件如齒輪、皮帶、螺桿等均須為市售常見的零件(例如積木類的結構件)、3D 印表機列印之構件或自行加工的構件組裝完成，不可以使用市面上製作完成的商品參賽。
- 機器人的驅動限使用直流馬達，型號廠牌不限。
- 競賽機器人只能使用一台控制器，控制器品牌型號不限。
- 競賽機器人所需的感測器種類與形式不限。
- 競賽機器人須採用電池，並加裝緊急按鈕於明顯處。

四、競賽題目

- 競賽場地:競賽場地將由科技寶圍成 **240cmX240cm** 正方形場地，場地如圖 1 所示:計分為倉儲區、出發區、充電區和裝貨區，訂單條碼則置於裝貨區的中心邊牆。邊牆和各區的區隔則由科技寶組成高度 **7 公分**，寬度 **1 公分**之牆壁所構成如圖 3，場地底部則鋪上一層 **5mm** 高之 **PP 塑膠**

板·出發區和充電區則會由科技寶墊高場地 1 公分·圖中尺寸為示意圖·
 詳細尺寸以比賽現場為基準。

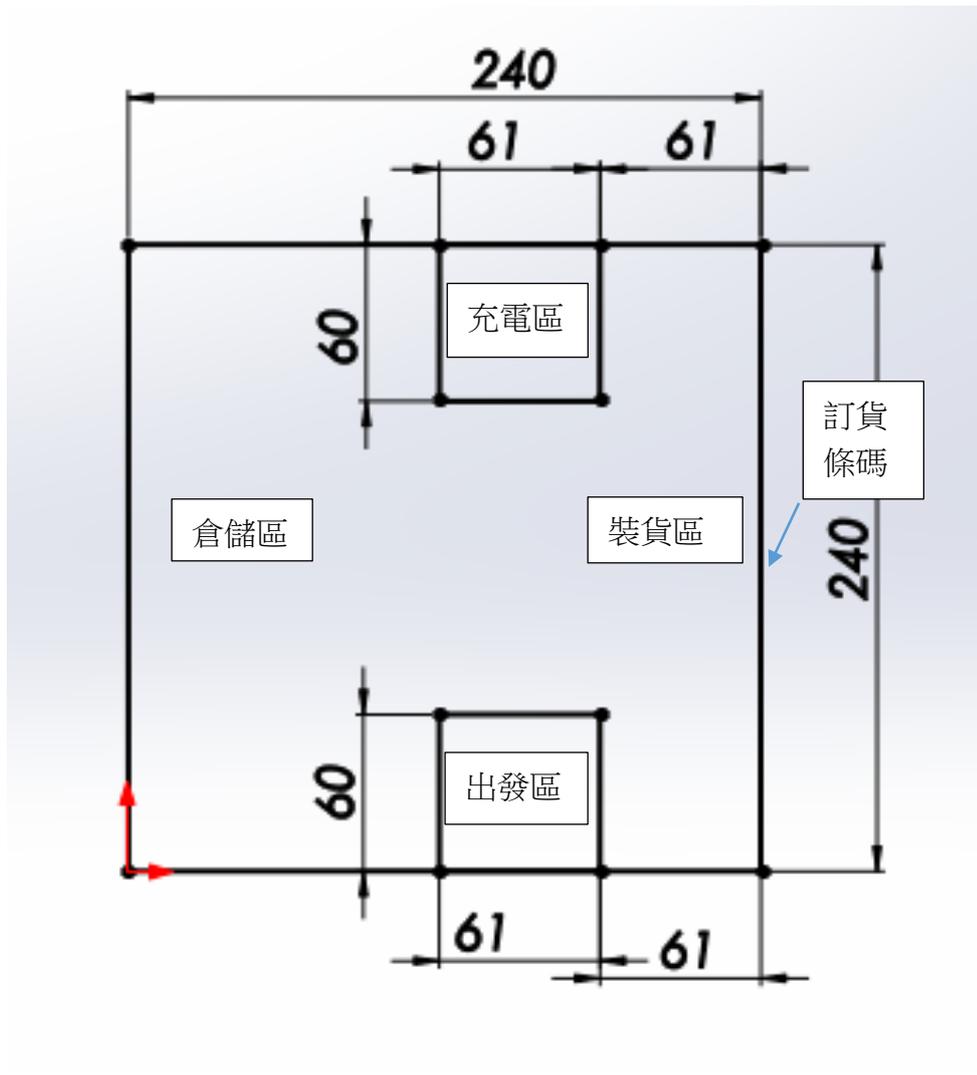


圖 1 場地尺寸圖





圖 2 場地圖(底部未鋪排 PP 板)



圖 3 邊牆

- 貨物共有 6 個，6 個由科技寶所構成之球體如圖 3 所示，紅色、藍色和綠色各二個，代表三種物料，各放置於置物架上如圖 4 所示，競賽時放置於對應顏色之倉儲架上，置物架放置於離邊牆 4 公分處，置物架詳細的放置位置尺

寸和順序，於競賽當天公佈，機器人須具備定位夾取的能力。



圖 4 物料(紅色)



圖 5 物料於置物架上圖

- 裝貨區則有兩個裝貨架如圖 6 所示:機器人的任務即根據條碼將正確的物料

放置於裝貨架上如圖 7 所示。

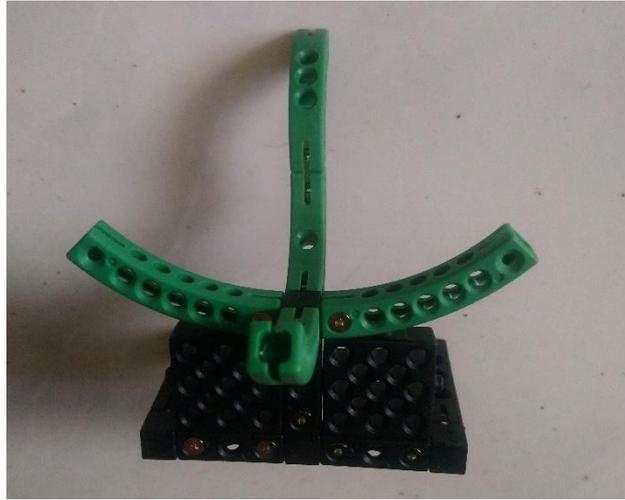


圖 6 裝貨架

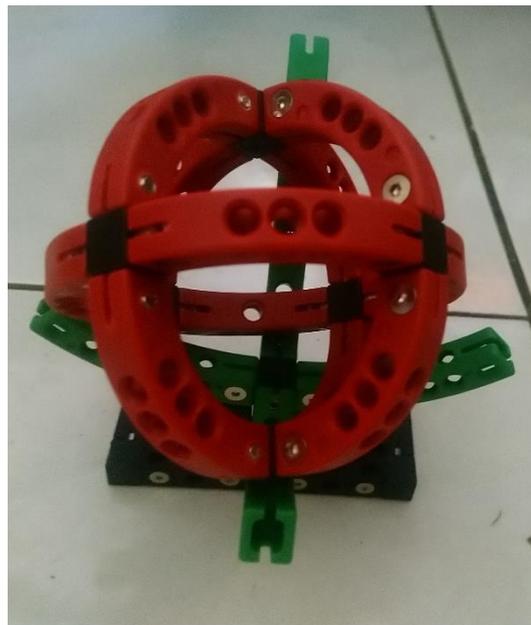


圖 7 物料置放於裝貨架上

- 置物架和裝貨架的放置點如圖 8 所示:置物架離邊牆 5 公分。

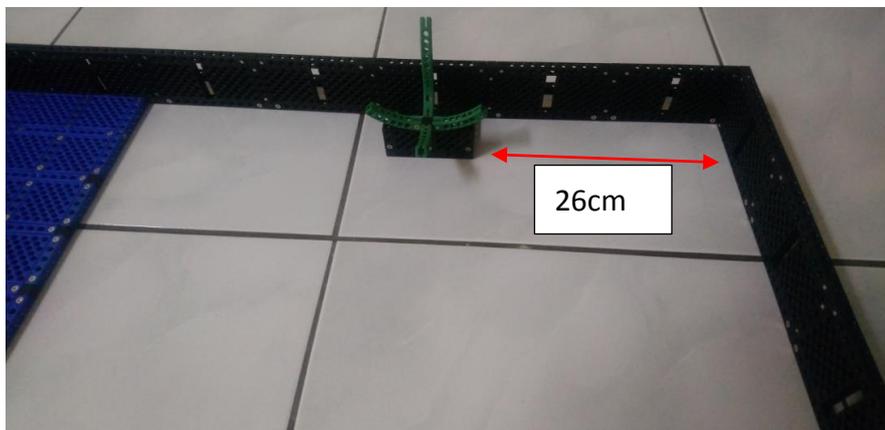


圖 7 裝貨架的放置點尺寸

- 條碼的尺寸大小為 12.5x6 公分如圖 8 所示:條碼中的訂單的 Order1~6 即對應倉儲區之儲位 1~6。

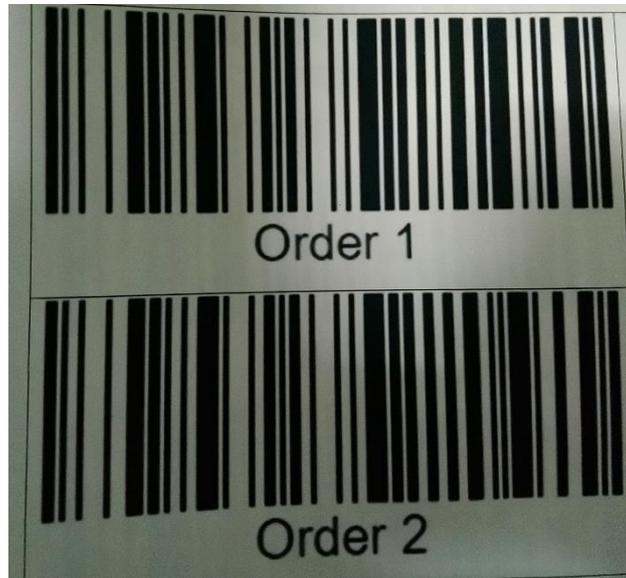


圖 8 條碼

- 條碼放置位置如圖 9 所示，位於場地後方邊牆上，兩個條碼間距 24 公分，左方條碼提供場地左邊裝貨架放置物品的倉儲位資訊，右方條碼提供場地右邊裝貨架的物品的倉儲位資訊。

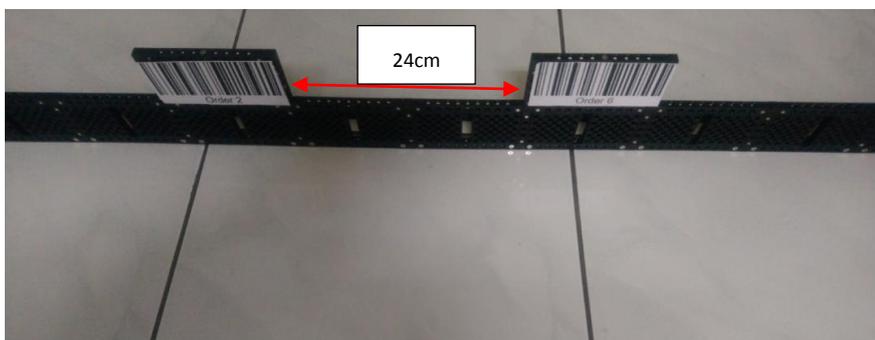


圖 9

- 機器人任務為機器人從出發區出發，至條碼區了解貨物需求，然後到倉儲區



搬運物料，機器人一次只能搬運一個物料到裝貨區並將物料放置於裝貨架上，
當完成兩個訂單後，返回至充電站完成任務。

五、競賽流程時間與成績計算

- 競賽流程:
 - 9:00~12:00 競賽練習時間。
 - 13:00~16:00 正式競賽共兩回合，回合間有 30 分鐘修改程式的練習時間。
 - 16:00~16:30 成績計算。
 - 競賽開始前所有機台須放置於檢錄台上，含操作電腦。
 - 輪到比賽或準備的隊伍才可以拿取機台至競賽區或準備區進行競賽。
 - 完成競賽之機台，仍需放回檢錄台，等待所有的機台都完成競賽，在裁判的示意下才可以取回機台。
- 競賽時間為 3 分鐘，準備時間 1 分鐘，共兩回合。
- 機器人競賽結束條件為:
 - ◇ 競賽時機器人完成所有任務，需舉手示意裁判完成任務，停止計時。
 - ◇ 競賽時隊員碰觸機器人。
 - ◇ 競賽時機器人損毀場地物件。



◇ 未盡事宜處，由現場裁判依現場狀況決定。

- 成績計算如表 1 所示:滿分為 120 分。

表 1 競賽分數分配表

項目	分數	備註
機器人完全離開出發區	10	
正確的物料離開置物架	20	每個
未被選取的物料於置物架上沒有移動	10	共有 4 個物料，都未被移動
正確的物料成功放置於裝貨架上	20	每個
不正確的物料成功放置於裝貨架上	10	每個
機器人完全進入充電區	20	
機器人不完全進入充電區	10	

◇ 機器人完全進入充電區或離開出發區的判斷標準:機器人任一部分沒有和地板接觸。

◇ 物料成功放置於裝貨架上的判斷標準:物料任一部分沒有和地板或邊牆接觸。

◇ 正確的物料離開置物架的判斷標準:物料未與置物架接觸，例如物料滾落於地面，只要未與置物架接觸，則視為得分。



- ◇ 未被選取的物料於置物架上沒有移動，需未被選取的 4 個物料，都還在置物架上，才獲得此分數。
- ◇ 上述成績計算以成果論：依競賽結束後之狀況判定之，例如：競賽開始後，機器人離開出發區，成功將兩個物件放置於裝貨架上，最後停於出發區，則視為機器人未完全離開出發區也未進入充電區。
- 機器人競賽成績排名取兩回合最佳成績排名，若同分則比較最佳成績的完成時間，短者獲勝。若無法決定則依次比較次佳成績和次佳成績的時間。

六、其他未盡事宜處，由主辦單位依現場狀況決定之