

2014 年 Devyanin 輪型機器人國際邀請賽

競賽辦法

壹、活動目的

Devyanin 輪型機器人國際競賽，1998 年開始由羅蒙諾索夫國立莫斯科大學力學學院舉辦，先後有法國(ISTY)、韓國(AJOU)、突尼西亞(ESTI)、墨西哥(Puebla University)等國際團隊參與，今年首次在台灣舉辦，其主要目的希望藉由機器人競賽使學生在力學基本知識、控制理論、光機電等方面的整合，並促進國際交流。

貳、辦理單位

主辦單位：健行科技大學

協辦單位：莫斯科大學力學學院

承辦單位：健行科技大學國際合作處、機械系、電機系

指導單位：教育部

參、參賽資格

國內外大專院校之師生團隊，每隊最多 8 人。

肆、日期與報名事項

報名時間:即日起至 2014 年 4 月 22 日止。

報名方式:使用網路線上報名或 EMAIL 報名

網址:<http://www.ee.uch.edu.tw/TDMR2014>

EMAIL 信箱: anita.liu@uch.edu.tw 或 khlin@uch.edu.tw

聯絡窗口:健行科技大學 國際合作處/劉小姐 或 機械系/林高輝老師

電話:03-4581196 轉 5806 或 5534

競賽場地開放日期: 2014 年 5 月 19 日至 2014 年 5 月 20 日。

競賽日期: 2014 年 5 月 21 日至 2014 年 5 月 22 日。

伍、競賽地點

健行科技大學

陸、競賽項目

機器人循跡賽(Track)

機器人信標與閘門賽(Beacons and Gates)

機器人循跡障礙賽(Track with Obstacles)

機器人信標追逐賽(Field with Fireflies - Heap)

機器人循跡交通號誌賽(Track with Traffic Light)

機器人追逐賽(Robot Race)

柒、機器人設計限定

本競賽之機器人作品需配合競賽所設條件，作品相關規定如下：

1. 本競賽機器人為配備必要感應器和控制系統的自主移動車輛。參加比賽的機器人必須由團隊為自行設計、創建與測試。
2. 機器人可以具有任何種類的底盤（不限定車輪型式和馬達電動機的數量）。
3. 可使用任意之傳感器系統，控制系統和車載計算機。
4. 機器人的總重量限制在 80 公斤以下。
5. 總長度不可超過 90 公分，總寬度 70 公分。機器人的總高度不能超過 95 公分（從地面測量到的最高點的機器人）
6. 機器人和安裝機器人的裝置構造不能在對人和環境有害，嚴禁在賽場表面與設備構造留下任何痕跡與損壞。違反此規定可能被取消資格。
7. 機器人必須配備緊急停止按鈕或電源開關必須易於插拔。
8. 機器人必須配備一個紅外 LED 手電筒裝置夾持裝置(紅外 LED 手電筒由大會提供)。其最高點距離地板表面的高度必須為 80 公分(最好為可調節)。
9. 機器人必須配備一個輕量、不透明且彈性支持的旗誌，在機器人以任何速度直接碰撞的燈塔信標(Beacon)不能相互破壞。利用此該標誌通過以雙燈塔信標(Beacon)所形成的光柵，(在 109±1 公分高度水平放置的光源與接收器所形成的線)。

捌、競賽場地與競賽設備

1. **黑白雙色棋盤式軌跡地板:** 地板尺寸長寬為 1200×960 公分。為黑色和白色正方形，其邊長為 120 公分，材質為塑膠，軌跡寬度為 5 公分，圓弧半徑為 60 公分，內圈軌跡線為機器人循跡賽使用，外圈軌跡線為機器人追逐賽使用(含有雙軌跡線)。其參考圖如圖 1 所示。

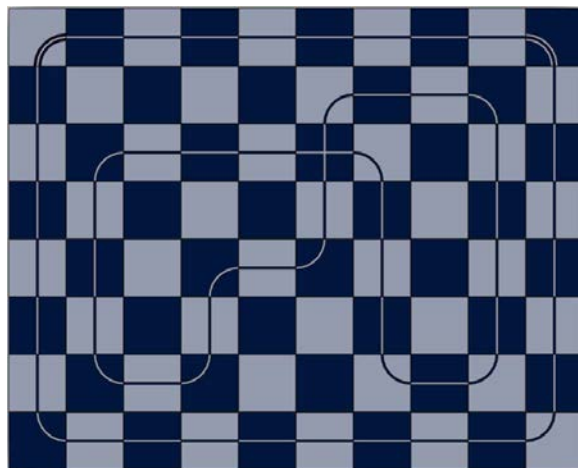
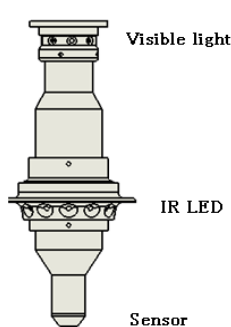
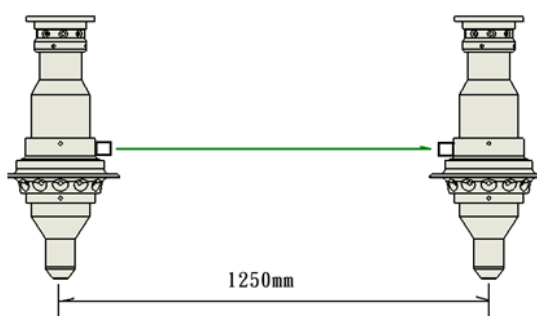


圖 1: 黑白雙色棋盤式軌跡地板參考圖

2. **信標(Beacon)與信標閘門(The Gates):**信標為波長 850nm 的紅外 LED 燈，環型水平面上裝置有 16 個 LED 並以在 16 Hz 或 16KHz 的頻率閃爍(由參賽隊伍選擇頻率)。此環型 LED 發射器被定位在距地面 100 公分的天花板上。底部有感應器可檢測紅外光線來判定機器人的通過。如圖 2(a) 所示。信標閘門由一對信標所組成。其相距寬度不小於 125 公分，閘門感應應距地面 109 公分。如圖 2(b) 所示。



(a) 信標



(b) 信標閘門

圖 2:信標(Beacon)與信標閘門(The Gates)

3. **交通號誌紅綠燈:** 紅綠燈是一個垂直放置的設備，有五個 LED 燈（相距 15 公分），如圖 3 所示。該燈具被安裝到非透明的黑色扁平的倒 T 形壓克力箱料(寬 46 公分，高 46

公分)並有白色 LED 燈框邊，其下邊框距地面 100 公分。在競賽中，只有中間綠燈允許向前移動，左綠燈允許向左移動，右綠燈允許向右移動。

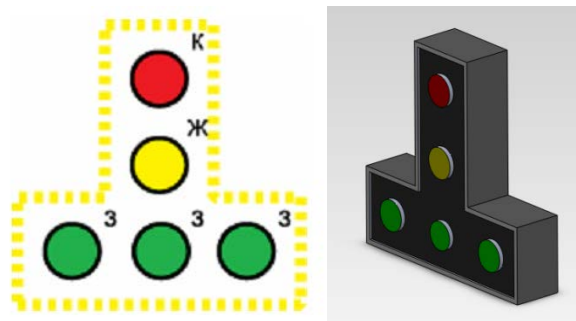


圖 3 交通號誌紅綠燈:

4. **障礙物:** 障礙物可以具有任何顏色。它可以具有與軌道或地板正方形相同的顏色，也可以是多色的。其大小限制如下表：

Dimension	Min	Max
Length	30 cm	50 cm
Width	30 cm	50 cm
Height	10 cm	50 cm

玖、競賽任務說明

1. 機器人循跡賽 (Track)

在這個任務中，機器人開始在軌道起始點 (比賽當天訂定) 上。依規定方向沿著軌道移動。比賽時間 5 分鐘，之後由裁判團計算行走總距離。如圖 4 所示。

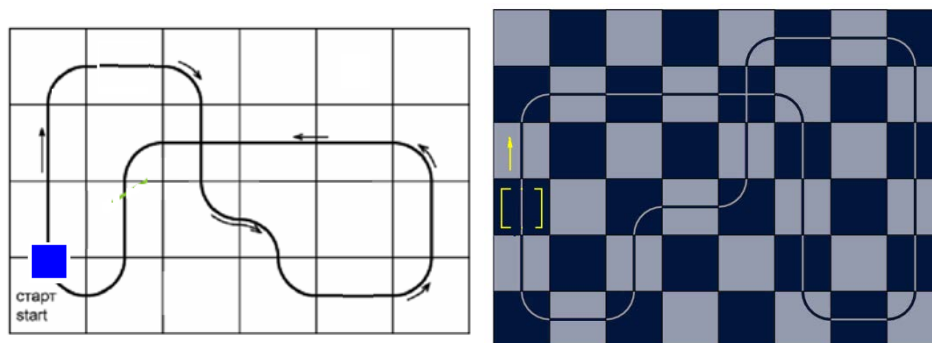


圖 4 機器人循跡賽

2. 機器人信標與閘門賽 (Beacons and Gates)

該任務包括信標和閘門，由控制系統來確定信標和閘門啟動先後的序列。當紅外 LED 信標以 16KHz 或 16Hz 閃爍時，機器人使用紅外線手電筒照射底信標感應器或使用旗誌通過閘門即完成一個事件，當相應的信標或閘門事件完成後，3 秒內新的信標或閘門事件被激活，直到在 3 秒內沒有新的信標得到激活，任務才算完。概念如圖 5 所示。

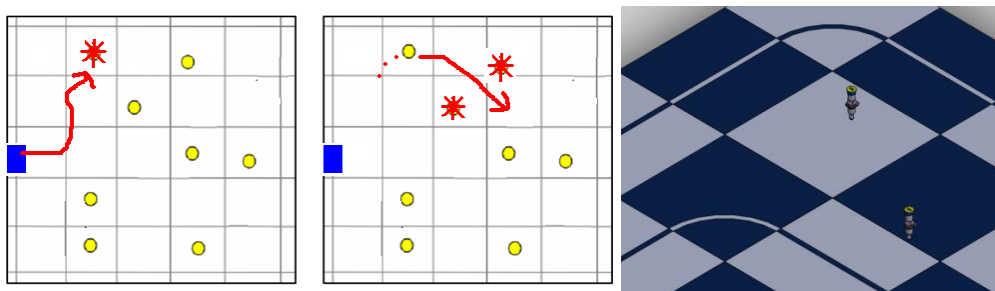


圖 5 機器人信標與閘門賽

3. 機器人循跡障礙賽 (Track with Obstacles)

在這個任務中，機器人開始在軌道上。它是沿著軌道移動，避免碰撞任何障礙。如果機器人遇到障礙物，它要離開軌道繞行障礙物，然後重返賽場找尋軌跡繼續運動。當機器人通過軌道的一個特定點的任務結束。概念如圖 6 所示。

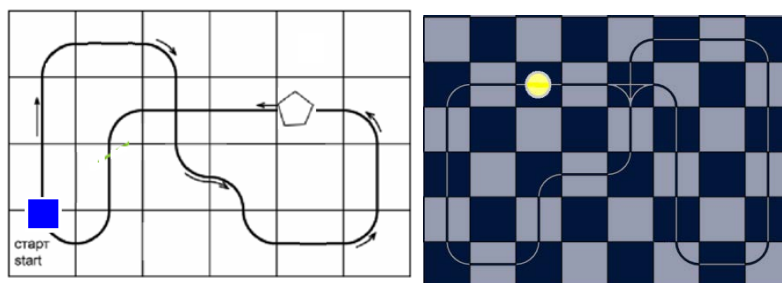


圖 6 機器人循跡障礙賽(Track with Obstacles)

4. 機器人信標追逐賽 (Field with Fireflies - Heap)

在任務的開始時最多有 9 個信標被激活(紅外 LED 信標以 16KHz 或 16Hz 閃爍)。機器人以任意的順序移動到每個信標，並使用它的“手電筒”來關閉它。概念如圖 7 所示

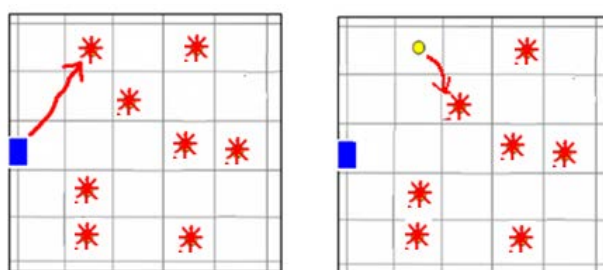


圖 7 機器人信標追逐賽 (Field with Fireflies - Heap)

5. 機器人循跡交通號誌賽 (Track with Traffic Light)

在這個任務中，機器人開始在軌道上。它是沿著軌道移動，如果遇到十字路口交通號誌燈，它是按照交通信號移動。當機器人達到預先確定的軌跡的點時任務即被完成。概念如圖 8 所示。

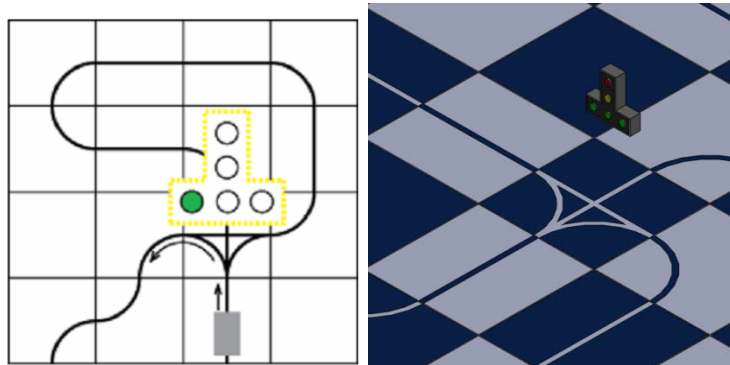


圖 8 機器人循跡交通號誌賽(Track with Traffic Light)

6. 機器人追逐賽 (Robot Race)

在開始時有兩個機器人被放置在軌道的相對點，並在限定時間內沿著軌道以相同的方向移動。其目標是追到另一個機器人。其勝負或平局由裁判小組確認。概念如圖 9 所示。

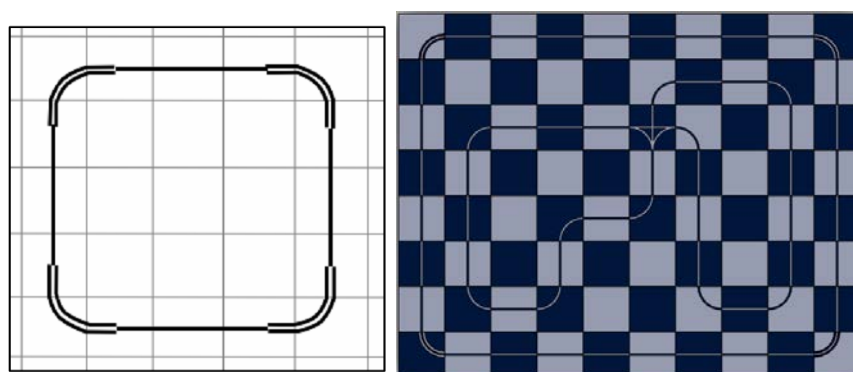


圖 9 機器人追逐賽(Robot Race)

壹拾、 獎項

本活動頒發獎盃獎狀表揚績優參賽隊：

總積分冠軍一名

總積分亞軍一名

總積分季軍一名

單項冠軍六名

優勝三名

壹拾壹、 注意事項

1. 參賽者之設計作品必須為自行創作，絕無抄襲、盜用、冒名頂替或侵犯他人權益與著作權等情事。參賽作品若經檢舉或告發涉及著作權、專利權及其他智慧財產權等之侵害，將被取消參賽資格，若有得獎亦將追回，並由參賽者自行負擔法律責任。

- 2.得獎作品之所有權及智慧財產權皆歸屬於參賽隊伍所有，主辦單位對於參加決賽作品均有攝影、錄音及展覽之權利。
- 3.主辦單位得保留所有得獎作品之照片、設計圖、說明文字、錄影等相關資料之使用權，並有權以任何形式重製、公開展示、編輯、利用或散布，以利推廣宣傳相關活動。
- 4.參賽者必須絕對遵守競賽所有規範與評審之決議，倘因未遵守作業時間或競賽規範而遭淘汰，絕無異議。