

# 2012 TDK全國高中職微電腦應用設計競賽

2012 TDK Taiwan Microcomputer Application Design Competition for Senior Vocational Education



## 中州科技大学

Chung Chou University of Science and Technology

### 競賽手冊



指導單位：教育部

主辦單位：中州科技大学 電機與能源科技系、機械與自動化工程系

協辦單位：財團法人TDK文教基金會

英棒有限公司、利基應用科技股份有限公司

## 2012 全國高中職微電腦應用設計競賽

從電腦鼠到機器人，都是整合資訊、電子、電機、機械等知識的機電整合平台。每個完整的電腦鼠及機器人均包含電源電路、感測電路、馬達電路、CPU 電路等四大部分。而透過競賽的方式，使學生動手製作設計機器人，除可提升學生設計實作與創新研發的能力，更可達到寓教於樂、積極學習與思考創作之教育目標。

### 一、報名時間及方式

- 1、比賽報名：8月1日開始報名，9月22日截止報名。
- 2、報名方法：請填妥報名表，如附表一，掃描或照相檔 e-mail 至 [ccliu55@gmail.com](mailto:ccliu55@gmail.com)，紙本再郵寄：彰化縣員林鎮山腳路三段二巷6號 中州科技大學 電機與能源科技系

### 三、比賽時間及地點

- 1、比賽時間：101年10月6日（星期六）
- 2、地點：中州科技大學風雨球場、電機與能源科技系

### 四、競賽內容

#### 1、循跡車探索競賽

此競賽目的是以趣味競賽方式進行，設計一個 200cm x 110cm 場地，場地可分為自走與遙控二個階段，遙控部分使用智慧型手機或平板電腦之藍牙裝置來遙控尋跡車通過各種關卡。參賽者藉由競賽的參與，促進參賽者的創意與技術設計能力，並達到寓教於樂的目的。

#### 2、二足機器人足球 PK 競賽

此競賽目的是以趣味競賽方式進行，設計一個 200cm x 240cm 足球場地，以足球競賽主題，參賽者藉由競賽的參與，促進參賽者的創意與技術設計能力，並達到寓教於樂的目的。藉由競賽過程，將機電整合與智慧型機器人教育理論與實作結合。

#### 3、循跡競速自走車競賽

競速自走車競賽包含紅外線感測器、馬達控制、加速度感測器及人工智慧相關理論，此競賽目的是考驗學生程式設計撰寫、機構設計能力及紅外線感測器循跡功能。此競速路線是由圓弧與直線所組成，參賽者必須完成比賽路線，競賽時間越短者獲勝，同時希望藉由比賽參與，提高競賽者程式設計撰寫、紅外線感測器了解與人工智慧運用能力。

#### 4、避障競速自走車競賽

本競賽目的提供參賽者發揮機構設計、創意組裝設計與系統軟體撰寫能力，配合人工智慧技術，完成任務，並採競時制，時間越短者獲勝。

## 5、微電腦創意設計競賽

本競賽以創意並開發出具**互動性**之實體作品，意即以最廉價的微電腦與最精簡的機械結構，製作出最實用、功能最多與最具商品價值之微電腦控制產品，以 C/P 值（Capability/Price 功能價值比）高者獲勝。

評分項目	得分
創意	30 分
實用性（商品價值）	20 分
作品完整性	25 分
競賽報告內容	15 分
書面資料	10 分
*微控制器(MCU)的部分全部使用國內廠商所設計生產的單晶片	20 %

## 五、參賽資格

全國政府立案之高中職在學學生。比賽組別共分 5 組，分別為：

- 1、第 1 組：循跡車探索競賽
- 2、第 2 組：二足機器人足球 PK 競賽
- 3、第 3 組：循跡競速自走車競賽
- 4、第 4 組：避障競速自走車競賽
- 5、第 5 組：微電腦創意設計競賽

## 六、相關說明如下

- 1、以上各組之作品需有 1 名指導老師，參賽學生至多四名。所有參賽學生在比賽前，均須具有原報名學校學生身分，否則一經檢舉，即取消該組參賽資格，若各組競賽規則中另有參賽資格限制者，依競賽規則規定辦理。
- 2、微電腦創意設計競賽之參賽作品，不得為曾經參與國內各公開競賽之得獎作品，一經檢舉，經大會以電子郵件通知，須提供申覆意見，並須提供前期得獎作品供大會比較，由大會召集評審委員開會判定雷同比率，以決定參賽資格。
- 3、參賽作品不得同時參與其他競賽。若經檢舉且查證屬實，即喪失該組參賽資格。
- 4、微電腦創意設計競賽之參賽作品，若微控制器(MCU)的部分全部使用國內廠商所設計生產的單晶片，可獲得總分加權 20% 計算(即滿分 120 分)。
- 5、競賽最新相關消息與競賽辦法 Q & A，請參考中州科技大學電機與能源科技系競賽網站或 e-mail：[ccliu55@gmail.com](mailto:ccliu55@gmail.com)

## 七、獎勵方式

- 1、第一名：獎金五千元整及獎狀。
- 2、第二名：獎金三千元整及獎狀。
- 3、第三名：獎金二千元整及獎狀。

4、佳作：取數名、獎狀。

5、參賽隊伍：參賽證明。

## 壹、循跡車探索競賽

### 1. 競賽規則

- (1) 循跡車探索賽採用 INNOXCER 8(紅螞蟻 8 號)循跡車。為維持競賽公平性，參賽者不得對循跡車的馬達、車輪、電池等設備進行改裝。檢錄時會針對前述項目進行檢查，未能通過檢錄則無法參賽。
- (2) 比賽進行時，不得再對循跡車所有組件進行調整或置換(含程式、電池及電路板等)。但經裁判同意時，可進行簡易的維修。
- (3) 循跡車探索賽分為自走與遙控二個階段。循跡車分別以自走與遙控方式，沿著競速路線的方向由起點運動到終點，且須完成規定關卡動作。總共所花費時間就是計時賽的比較標準。競賽時間為三分鐘，時間較短者勝。未能於三分鐘內完成所有動作者，無成績。
- (4) 遙控部分須使用智慧型手機或平板電腦之藍牙裝置。手持裝置端程式無特別限定。
- (5) 循跡車自走階段，不分當車身投影未能涵蓋白色路徑時，即視為離開競賽路線。循跡車停止不動超過 2 秒鐘，視為行走失敗。上述二種狀況經以裁判裁示為準，且經裁判示意後，參賽須將循跡車移回出發點重新開始進行自走動作。其間繼續計時。
- (6) 循跡車遙控階段，當車體的任一輪胎超過黑色之道路時，即視為離開競賽路線。經裁判示意後，參賽須將循跡車移回出發點重新開始進行自走動作，其間繼續計時。
- (7) 循跡車遙控圈競賽時，須依規定路徑前進，並須在 A 區完成“倒車入庫”，B 區“路邊停車”二項任務，且均須以倒車之方式進行之。任務未完成不得進行後續動作。
- (8) 比賽當天場地環境的溫溼度與一般的室外環境相同。參賽隊伍應於程式中加強對不同環境之判斷能力，不得要求調整燈光的明暗。

### 2. 競賽場地（請參考圖1）

- (1) 競賽場地包含寬度 20 公分表面為黑色之道路，道路中心則是使用 2 公分寬的白色線條來標示。
- (2) A 區及 B 區尺寸長為 22cm，寬為 20cm。
- (3) “路邊停車”與“倒車入庫”場地為緊臨道路旁之區域。
- (4) 下列場地圖為示意圖，實際場地在遵循相關規定下，以主辦單位製作為準。

### 3. 注意事項

- (1) 檢錄後將循跡車留置於檢錄區，此後到比賽進行期間，不得再對循跡車下載程式或置換 ROM。也不允許將自走車連接到任何可以針對自走車調整程

式的軟硬體設備。

- (2) 每一台參賽的循跡車即使在完成一次的繞圈計時並通過終點線後，若是未能自動地停在規定的「起始與終點區」內，成績視為無效。
- (3) 在競賽路線的起點與終點線所用的是穿透式光感測器，離競賽場地大約高1公分處。
- (4) 當完成賽事的循跡車隊伍少於比賽獎項時，必要時可從缺。
- (5) 不容許各項關於循跡車對競賽場地抓地力的要求與抱怨。

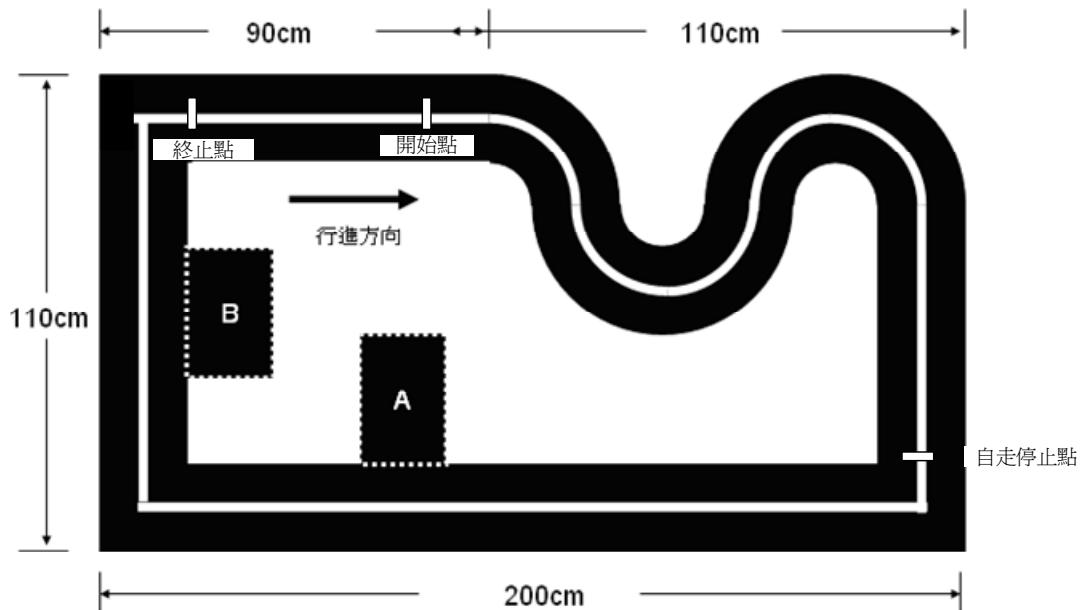


圖 1. 循跡車探索示意圖

#### 4. 獎勵

- (1) 第一名：獎金五千元整及獎狀。
- (2) 第二名：獎金三千元整及獎狀。
- (3) 第三名：獎金二千元整及獎狀。
- (4) 佳作：取數名、獎狀。
- (5) 參賽隊伍：參賽證明。

## **貳、二足機器人足球PK競賽**

### **1. 機器人的規定**

- (1) 機器人必須以雙足步行方式前進，不得以連桿，輪形或其他不符合雙足定義方式移動。如有疑義，請先提出，否則檢錄時以主辦單位認定為準。
- (2) 機器人必須以自行背負電池方式獲得能源。
- (3) 機器人須以足部踢球，且不得裝有彈射機構或額外動力機構。
- (4) 機器人身高必需在 35cm 以下，重量必需在 2kg 以下。
- (5) 機器人劈腿寬度不得大於 50cm，機器人腳掌面積不得大於 7cm\*12cm。
- (6) 機器人兩臂平舉不得大於 45cm。
- (7) 機器人需由無線遙控器控制，天線視為機器人一部份，須符合上述尺寸規定。
- (8) 參賽隊伍須準備二組不同頻率的石英震盪器，若因未準備而造成干擾導致無法順利操控，參賽隊伍自行負責。

### **2. 競賽場地（請參考圖2）**

- (1) 比賽場地為一 200cm x 240cm 的木質長方形場地，上不反光漆。
- (2) 圍牆高 10cm 厚 2cm，圍牆側面與頂部為黑色漆。
- (3) 球門淨欄寬 100cm 粗 2cm，橫樑淨高 40cm，球門網深 20cm。
- (4) 球門前禁區，寬 120cm，深度 30cm。
- (5) 場地四個角上有四個腰長 10cm 的等腰三角形擋板。
- (6) 起始線為白色電工膠帶。
- (7) 距球門前 60cm(白色)、前 60cm 左右 70cm(藍色)、前 30cm 左右 70cm(紅色)標記為罰球置球點，塗刷十字標記。

### **3. 比賽規則**

- (1) 機器人未通過檢錄，不得下場比賽。檢錄完後不得對機器人做任何調整及變更。
- (2) 比賽中每隊只允許一名隊員上場操控。操作者必須距離場地邊界 50cm 以上。
- (3) 每場比賽分第一及第二階段，各隊每階段各踢五球，每階段限時 5 分鐘。
- (4) 比賽採用標準壁球，選手負責置球於十字中心，如未依規定置放，裁判得糾正之。
- (5) 攻方選手須將機器人置於中場圓內，並遙控由圓內出發前往踢球，若存在守方(第二階段)，則守方起始位置於己方白色標記處。
- (6) 選手進攻時不慎碰觸到球，則認定已踢球。
- (7) 球體 1/2 壓到球門線或超越球門線，即視為得分；球體於進球門前碰觸邊

界即視為出界。

- (8) 距球門正前 60cm 白色標記處為 1 號球，進球得 1 分；前 60cm 左右各 70cm 藍色標記處為 2 號球，每進一球得 2 分；前 30cm 左右各 70cm 紅色標記處為 3 號球，每進一球得 3 分。
- (9) 第一階段為半場定點自由球 PK 賽，場上只允許攻方機器人一台
- (10) 第二階段為長射 PK 賽，由攻方向守方球門踢球，攻守雙方不得跨越中線，守方須保持站立或移動狀況，否則視同跌倒；守方不得進入禁區，否則取消本階段資格。
- (11) 在比賽時間期限內，每階段可對同一球踢一次。
- (12) 第一、二階段得分相加為總得分，若雙方總得分相同，則進行延長賽。
- (13) 延長賽以三局為限，以半場定點自由球 PK 方式(同第一階段)，若有得分且分數相同時，則以完成時間較少者獲勝，如延長賽均未進球，則 2 隊均視為敗場。
- (14) 機器人任何部位皆不能碰觸球門，否則取消資格。
- (15) 機器人跌倒後需將機器人拿回至中場圓內繼續比賽。
- (16) 裁判具有比賽最終裁判權，參賽者不得異議。
- (17) 同一台機器人不得再參加同項及其它項目之競賽，否則以棄權論。

#### 4. 獎勵

- (1) 第一名：獎金五千元整及獎狀。
- (2) 第二名：獎金三千元整及獎狀。
- (3) 第三名：獎金二千元整及獎狀。
- (4) 佳作：取數名、獎狀。
- (5) 參賽隊伍：參賽證明。

#### 5. 附件圖

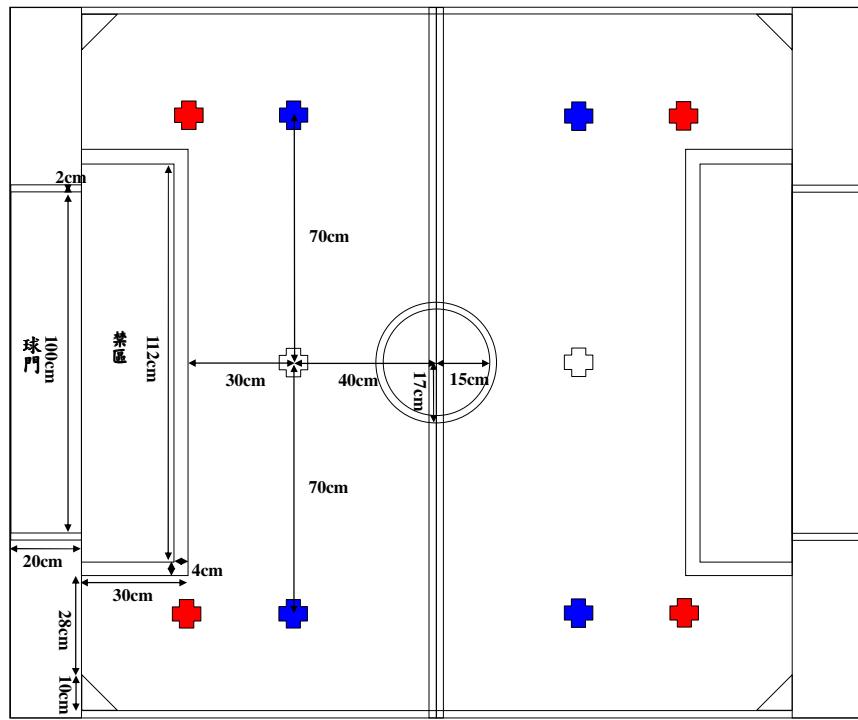


圖 2 二足機器人足球 PK 競賽場地

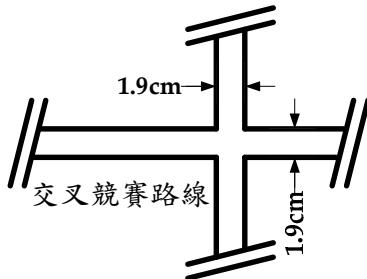
## 參、循跡競速自走車競賽

### 1. 競賽規則

- (1) 參加隊伍依大會排定之順序出賽。
- (2) 競速自走車必須能獨立作業，參賽選手不得以有線或無線電波控制。
- (3) 比賽進行時，不得再對競速自走車所有組件進行調整或置換(含程式、電池及電路板等)，亦不得要求暫停。但經裁判同意時，可進行簡易的維修。
- (4) 競速自走車的長、寬均不得超過 25 公分，高度則不得超過 20 公分。
- (5) 競速自走車沿著競速路線的方向由起點運動到終點，所花費並記錄下來的時間，就是計時賽的比較標準。
- (6) 比賽場地公開後，不得將場地資訊透由任何方式輸入競速自走車。並且在比賽進行中也不能再對競速自走車上的所有組件進行調整或置換(含程式、電池及電路板等)。
- (7) 競速自走車沿著競速路線的方向由起點運動到終點，所花費時間的計算方式是由起點的感測器偵測到競速自走車起算，直到終點的感測器偵測到競速自走車為止。但是這個成績必須是競速自走車全部通過終點線後才算有效。
- (8) 每一台參賽的競速自走車都可以使用最多 5 分鐘的時間，在這一段時間內最多可以有 3 次的計時成績(比賽隊伍數太多時，主辦單位保留調整時間與嘗試次數的權利)。
- (9) 每一台參賽的競速自走車都必須由規定的「起始與終點區」內沿著指定的方向出發，但在連續的繞圈計時中可以不中斷的方式進行。
- (10) 每一台參賽的競速自走車在完成一次的繞圈計時後，都必須自動地停在規定的「起始與終點區」內至少 2 秒鐘。
- (11) 每一台參賽的競速自走車當車身離開競賽路線或停止不動超過 2 秒鐘，視為行走失敗即須退場。
- (12) 除非經裁判長要求或同意參賽的競速自走車棄權，否則參賽人員在比賽進行的過程中都不可以碰觸其競速自走車。只有當競速自走車無法繼續進行比賽，經裁判長同意方能提出棄權的要求。
- (13) 每一台參賽的競速自走車當車身未能涵蓋白色軌道時，即視為離開競賽路線。
- (14) 比賽當天場地環境的溫溼度與一般的室外環境相同。參賽隊伍不得要求調整燈光的明暗。
- (15) 當裁判長覺得有必要時，可以要求參賽隊伍針對其競速自走車提出相關的說明。裁判長也可以在依據競賽規則或其他合理的考量下，採取必要的措施要求參賽者棄權或取消參賽者的參賽資格。

## 2. 競賽場地說明（請參考圖3a-d）

- (1) 競賽場地之表面為黑色，競速路線則是使用 1.9 公分寬的白色條紋來標示。
- (2) 競速路線是由圓弧與直線所組成，圓弧的最小半徑為 15 公分。
- (3) 相同曲率的圓弧至少有 15 公分以上才會改變曲率。
- (4) 競速路線的總長度不會超過 60 公尺。競速路線可能會交叉(交叉的角度為  $90 \pm 5$  度，請參考下圖)，但競速自走車在競速路線交叉的地方必須直行。



- (5) 競速路線的起點與終點會在同一個直線區域上，而且終點在起點的後方 80 公分處。沿著競速路線的方向的右側，在起點與終點處都會有「記號」。在起點線與終點線的記號處也都各會有一個標示「START」與「GOAL」內徑寬 40 公分、高 25 公分的門。在起點與終點之間的區域稱為「起始與終點區」（請參考圖 3a-b 說明）。

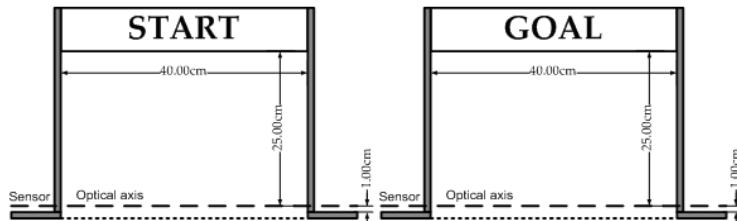


圖 3a 「START」與「GOAL」內徑寬 40 公分、高 25 公分的門

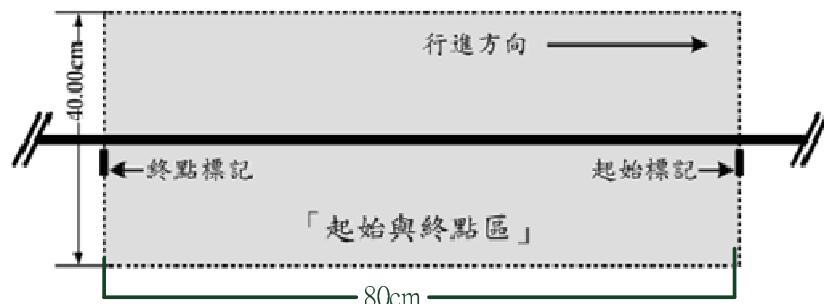


圖 3b 在起點與終點之間的區域稱為「起始與終點區」

- (6) 競速路線上距離起點與終點 20 公分以內的路線，或是距離路線交叉點 25 公分以內的路線都是直線。
- (7) 競速路線上發生曲率變化路線的起始位置與終止位置，都會在沿著競速路線方向的左側以記號標示。
- (8) 比賽場地大多是水平的，但某些部分可能有至多 5 度的傾斜。

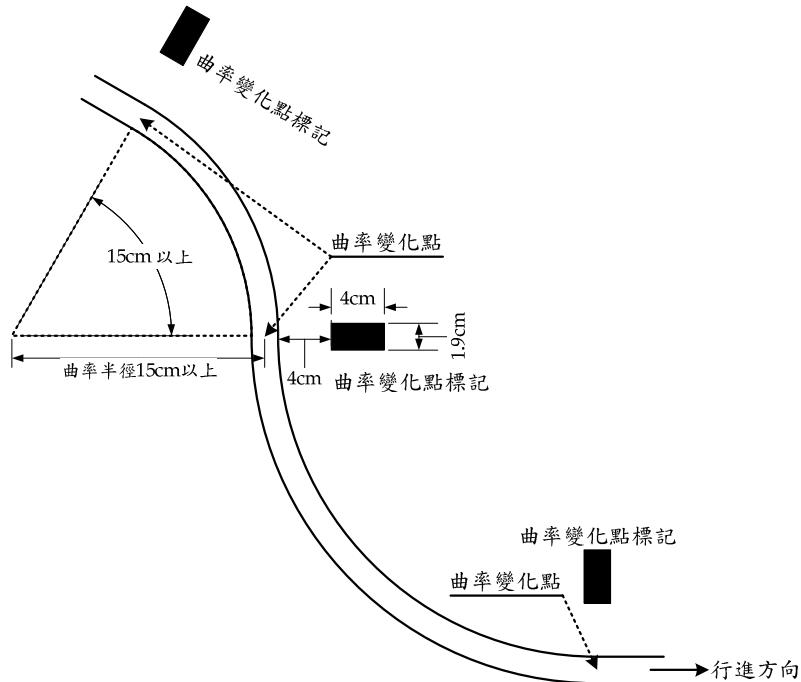


圖 3c 曲率變化路線的標示方式

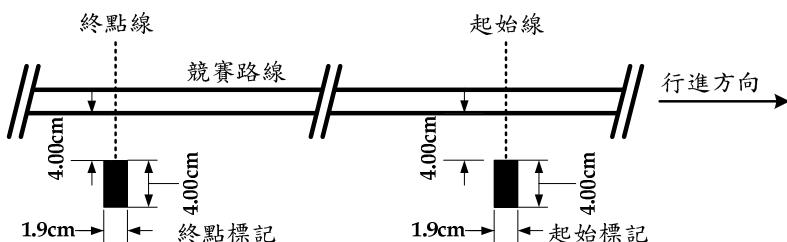


圖 3d 起點與終點的標示方式

### 3. 注意事項

- (1) 檢錄後將自走車留置於檢錄區，此後到比賽進行期間，不得再對自走車下載程式或置換 ROM。也不允許將自走車連接到任何可以針對自走車調整程式的軟硬體設備。
- (2) 自走車開始進行比賽後，如果在沒有碰到起始線前就停止或離開競賽路線時，也視同完成一次的成績計時。
- (3) 每一台參賽的自走車即使在完成一次的繞圈計時並通過終點線後，若是未

能自動地停在規定的「起始與終點區」內，成績視為無效。

- (4) 在競賽路線中，可能會有不同曲率的圓弧相互連接。
- (5) 在競賽路線的某些銜接處，可能會有 1mm 左右的高度差。
- (6) 在競賽路線的起點與終點線所用的是穿透式光感測器，離競賽場地大約高 1 公分處。參考圖 3a 所示。
- (7) 當完成賽事的自走車隊伍少於比賽獎項時，必要時可從缺。
- (8) 不容許各項關於自走車對競賽場地抓地力的要求與抱怨。

#### 4. 嘉勵

- (1) 第一名：獎金五千元整及獎狀。
- (2) 第二名：獎金三千元整及獎狀。
- (3) 第三名：獎金二千元整及獎狀。
- (4) 佳作：取數名、獎狀。
- (5) 參賽隊伍：參賽證明。

## 肆、避障競速自走車競賽

### 1. 自走車的規定

- (1) 自走車於靜止狀態時的長、寬、高度皆不得高於 40公分，重量不限。
- (2) 使用之自走車型式不拘。

### 2. 比賽規則

- (1) 參加隊伍依大會排定之順序出賽。
- (2) 每隊限一名操控手下場操控自走車。
- (3) 比賽場地如圖 4a 所示，為本校電機與能源科技系二樓走廊，地面以黑色電工膠帶作為起跑線及終點線，比賽路程全長約 18 公尺。比賽時將於場地內不等距離放置 20 個以上裝水 3 公分高的寶特瓶(容量約 0.6 公升，圓柱形，透明)，每個寶特瓶距離牆邊大於 5 公分，每兩個寶特瓶之間的距離大於 50 公分。寶特瓶放置數量及位置以比賽現場為準，每位參賽選手均相同，寶特瓶放置的地面貼上與寶特瓶底部相同形狀的紙片。牆壁上將標示距離終點線的段數，每段的距離相等為 40 公分。
- (4) 比賽開始前，所有參賽的自走車均須至大會檢錄，檢錄後將自走車留置於檢錄區，輪到下場比賽的隊伍，操控手須在裁判的示意下至檢錄區取車並準備比賽。
- (5) 比賽時每次一個自走車下場比賽，先就位於起跑線，當裁判發出哨聲後，操控手即可啟動自走車。
- (6) 自走車啟動後，操控手即不可再碰觸自走車，也不可以任何遙控方式遙控自走車。違反本條規定者，該自走車即須退場，不計成績。
- (7) 比賽中自走車撞牆或撞移(即寶特瓶的底部離開下方紙片 1 公分以上)或撞倒任一個寶特瓶即須退場，以當時的位置計算行走距離。
- (8) 比賽成績以自走車走完全程的時間為計算標準，時間越短者成績越高。走完全程的時間以 1 分鐘為限。無法走完全程者(包含因撞牆或撞倒寶特瓶而退場者)，以該自走車的前端距離終點線的最短距離為計算標準，距離越近者成績越高。此一距離的量測以一段為一個單位，未滿一段者以一段計算，例如一自走車距離終點線有 5.5 段距離，則以 6 段距離計算。
- (9) 錄取名次以走完全程者先錄取。遇有無法排定先後名次之隊伍，則該批隊伍加場比賽，直到可決定先後名次為止。
- (10) 比賽開始後，選手不得再對自走車所有的組件進行調整或置換(含程式、電池及電路板等)，也不得要求暫停。
- (11) 比賽時的光線為現場的自然光線，不開啟任何燈具。

### 3. 獎勵

- (1) 第一名：獎金五千元整及獎狀。
- (2) 第二名：獎金三千元整及獎狀。
- (3) 第三名：獎金二千元整及獎狀。
- (4) 佳作：取數名、獎狀。
- (5) 參賽隊伍：參賽證明。

### 4. 附件圖



圖 4a 避障競速自走車比賽場地實景圖

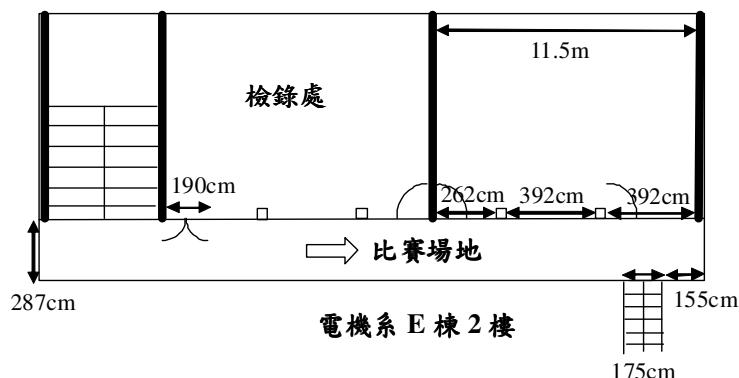


圖 4b 避障競速自走車比賽場地與檢錄處

(本圖僅供參考，實際場地及寶特瓶的放置數量與位置以比賽時的場地及配置為準)

## 伍、微電腦創意設計競賽

### **1. 競賽內容簡介**

本競賽的主要項目是整合學校所學的硬體架構、微電腦電路製作和程式設計等三大部分，激發出創新思維並實際地製作出創意性、實用性和可行性的實體作品。此實體作品無論是機器人、電腦鼠或其他形式的作品，以創意為主，不限尺寸，形式和功能，以能服務或影響人類日常生活為主要考量。換言之，即以最廉價的微電腦與最精簡的機械結構，製作出最實用、功能最多與最具商品價值之微電腦控制產品，以 C/P 值 (Capability/Price 功能價值比) 高者獲勝。

### **2. 評分標準**

- (1) 創意：作品設計具有創新性或創意性 (30 分)。
- (2) 實用性 (商品價值)：針對環境應用與實用效益 (20 分)。
- (3) 實體作品完整性：實作出參賽作品為原則 (25 分)。
- (4) 競賽報告內容：現場參賽作品的口頭報告、展示和問答 (15 分)。
- (5) 書面資料：格式參考附件，參賽作品構想概念的完整說明 (10 分)

### **3. 競賽進行及準備**

參賽各隊於當天比賽報到之時，繳交書面資料電子檔和印出書面資料 3 份給主辦單位。每隊比賽時間為 20 分鐘，將進行書面資料審查、口頭報告(電子檔簡報)、實作展示及問答。負責評分之評審將依評分標準的各項目給分 (Capability)，並訂出各作品之製作成本(Price)，再計算各作品之 C/P 值，以 C/P 值高者優勝。

### **4. 獎勵**

- (1) 第一名：獎金五千元整及獎狀。
- (2) 第二名：獎金三千元整及獎狀。
- (3) 第三名：獎金二千元整及獎狀。
- (4) 佳作：取數名、獎狀。
- (5) 參賽隊伍：參賽證明。

### **5. 附件：書面資料格式**

## 《格式範例》

### 2012 TDK 全國高中職微電腦創意設計競賽作品簡介

作品名稱：多功能家用機器人

學校科系：中州科技大學 電機與能源科技系

學生姓名：許竣傑、張宇丞、呂佑安、程冠儒

指導老師：劉昭忠

#### 一、設計作品之目的

隨著科技日益進步，人類使用機器替代人力工作，已成為日常生活中不可或缺之產品。如同室內打掃和搬運東西，是每人會有的例行工作，但人們在下班回家後，已是相當疲累，沒有心力去做室內清潔打掃以及物品的整理，因此，「多功能家用機器人」提出的主要目的，即使其具有平面和上下樓梯的清掃能力，並增加清掃速度，增置遙控開關，讓新一代機器人擁有「平面清掃」、「上樓梯清掃」、「下樓梯清掃」和「全自動清掃（上下樓梯）」等四種模式，再加上搬運的功能藉以提高機器人的功能性和實用性。

#### 二、作品功能

「多功能家用機器人」之系統架構包括傳動機構、自動支撐架、自動吸塵口、單晶片微處理機、感測器和遙控開關等元件，經由單晶片控制來操作除塵機器人之相關動作。透過遙控開關可以簡便的控制機器人動作，依功能不同分別有平面清掃、上樓梯清掃、下樓梯清掃、和全自動清掃（上下樓梯）等四種模式。功能說明如下：

##### 1. 傳動機構說明：

傳動機構在平面清掃時，利用動力輪的前進和轉向機構達成平面清掃路徑，在上下樓梯所需要的機體升降及前後移動，則利用二支線性致動器讓機體升降，並靠著滑座支撐，達到了上下樓梯的整體動作。為了清潔樓梯階面，機體所需的左右移動，藉著轉向機構來完成樓梯清潔。

##### 2. 清潔裝置說明：

###### (1) 自動吸塵口說明：

為了增強樓梯階面的清潔，啟動前先調整罩體大小，透過感測器測量樓梯階面深度，同時判斷伸縮裝置連接的吸口和毛刷所需移動的距離，經由馬達運轉，吸口和毛刷在罩體內自行移動，利用罩體內中間的電動毛刷可把灰塵掃出，再由吸口的移動加強吸力，順

利把角落灰塵掃出吸入集塵袋。

### (2)自動支撐架說明：

自動支撐架與自動吸塵口一樣採用鏈條機構，功用是自動調整吸塵口高低。把吸塵口調至適當高度，吸收樓梯階面灰塵或降低吸口清掃地板。

### 3.搬運機構說明：

當不使用吸塵器時，將吸塵器取下再利用可拆式籃子，使機器人來搬運東西上下樓梯，在平地也能將物品放在機器人上面的籃子接著用遙控來控制機體搬運東西。

## 三、應用範圍

本作品之設計只要按遙控器開關，就能自動清掃。當選擇「平面清掃模式」時，機器人會將吸口降低至清掃地面高度，自動清掃。當選擇其他三種模式(「上樓梯清掃」、「下樓梯清掃」和「全自動清掃（上下樓梯）」)，機器人會自動依家中樓梯的高度和梯面寬度調整吸口高度和位置，進行清掃，以全面達到室內清潔的目的，再加上搬運的功能藉以提高機器人的功能性和實用性。

## 四、作品特色

以一般市面上所見的清掃機器人大部分都因受到障礙物或者樓梯高低的關係，無法做到地板全面清潔的功能，而「多功能家用機器人」比一般平面清潔機器人多了上下樓梯機構及吸口升降裝置，可進行平面及上下樓梯清掃功能，達到全面清潔功能。

由於本機器人是全自動感測，需有詳盡設計和多項整合技術，才能完成此機械人之製作。當此作品誕生後，不但是家庭清掃機器人的改進，也降低了人們對居家打掃的麻煩性，對於提升居家生活品質有非常大的助益。

### (一) 特色一

#### 升降機構和轉向機構：

為了清潔樓梯階面，機體所需的左右移動，藉著轉向機構來完成樓梯清潔能力。結合升降、轉向機構不僅能上下樓梯也可以利用動力輪的轉向進行轉彎。

## (二)特色二

清潔裝置：

乃利用自動吸塵口的移動吸口和毛刷轉動來加強清掃效果。對於清理地板或樓梯階面的自動吸塵口來調整高度，則利用自動支撐架來完成，吸塵器就能達到全面清潔室內的目的。

## (三)特色三

搬運功能：

除了清潔環境之外，更增加了幫助使用者搬運東西上樓梯或下樓梯，在平地也可以使用遙控來操作機器人搬運較重的物品的功能，使搬運重物時可以輕鬆許多。

## (四)特色四

遙控開關介面：

為了讓機器人擁有「平面清掃」、「上樓梯清掃」、「下樓梯清掃」和「全自動清掃（上下樓梯）」等四種模式所增置的遙控開關，讓作品具有人性化，讓使用者使用起來更加便利。

## (五)特色五

手動開關介面：

為了讓機器人擁有其他更加豐富的功能所以設計了手動開關，讓作品可以不受基本程式控制，讓使用者可以完全控制機器人動作，達到機器人多功能化。

## 五、系統架構圖

「多功能家用機器人」之系統架構圖(圖 1)，主要包括傳動機構、自動支撐架、自動吸塵口、單晶片微處理機、感測器和遙控開關等元件組成，再經由單晶片之電路設計控制多功能家用機器人等相關動作，完成作品如圖 2。

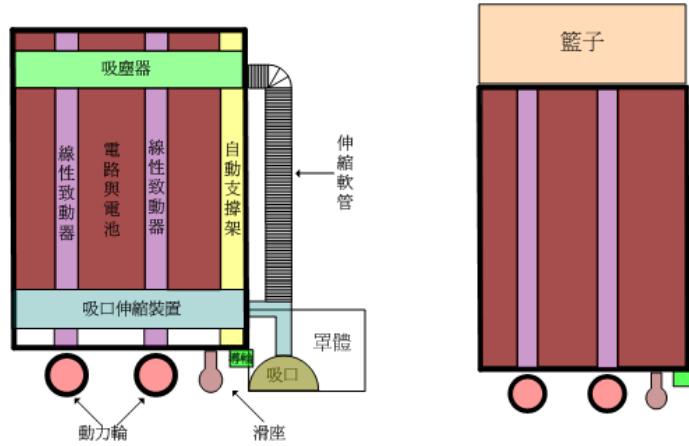


圖 1：系統架構圖



圖 2：作品照片

請注意頁數的規定：至多四頁。

**附表一、參賽報名表**

**2012 TDK 全國高中職微電腦應用設計競賽 參賽報名表**

1. 請先填妥參賽隊伍資料表，以電子郵件傳 [ccliu55@gmail.com](mailto:ccliu55@gmail.com)。
2. 再將填妥及蓋章後之本參賽報名表於 **101年9月22日** 前以掛號寄至「51003 彰化縣員林鎮山腳路三段2巷6號 中州科技大學 電機與能源科技系 劉昭忠老師收」。

參 賽 組 別	<input type="checkbox"/> 循跡車探索競賽 <input type="checkbox"/> 二足機器人足球PK競賽 <input type="checkbox"/> 循跡競速自走車競賽 <input type="checkbox"/> 避障競速自走車競賽 <input type="checkbox"/> 微電腦創意設計競賽			
學 校			系(科)別	
地 址	□□□□			
指 導 老 師 (為貴校專任老師)			職 稱	
下方*兩格僅於更換指導老師時適用			電 話	
*原指導老師			傳 真	
*簽 名			E-mail	
隊 員 姓 名	科 班 級 別	學 號	電話號碼	簽 名
※請蓋系科章			推 薦 優 先 順 序	
主任：				
中 華 民 國 101 年 月 日				

請將所有參賽同學之學生證  
正反面影本以釘書針固定於此區域