

# 2016年全國國鼎盃「工程創意競賽」--

## K.T.-engineering Innovation Competition實施計畫

### 一、緣起

2012年，美國總統歐巴馬喊出「美國再工業化」，希望大力推動美國的智慧型機器人工業。而2013年，德國漢諾威工業展也提出「工業4.0」這個名詞，意指全面聯網及智慧機械製造，依此概念，德國政府次年將打造「工業4.0」訂為國家重大政策，欲將傳統機械業、電子電機業及資訊通訊業結合，建立產官學研共同平台。

工研院IEK 研究部也指出(天下雜誌564期-2015年1月)：十八世紀蒸氣機的發明啟動了第一次工業革命；電力帶動大規模生產是第二次；第三次是資訊化；第四次是全球製造業的下一步，即「智慧製造」，意即機器和機器之間能彼此溝通。

在於可預見的未來，「人力資源」會變得愈益珍貴，人力資源不能再浪費在重複與知識技術含量低等的工作上，必須把人從機械的操作者，變成生產流程的決策者和管理者，也就是「優化」的工作。

然而，第四次工業革命成功與否，最重要的關鍵因素便是「教育」，與其培養更多工程人才，不如讓孩子透過交流達到學習目的，培養具有工程創意，及科學素養的科學人。

### 二、主旨

#### (一) 推廣國內科技普及教育

「工程創意競賽」可吸引眾多屏東縣學校直接參賽，讓屏東縣政府在推廣科普教學時，提供孩子們一個科技交流的舞台；另一方面，若能有效推廣本次活動，並與科學教育色彩結合，對於強化屏東縣既有推動科普教育與關懷形象，以及協助國內科技普及教育之向下紮根，皆有相當助益，並可達到下列目標：

- 1.直接參與全世界最具規模的工程創意科學交流活動及比賽；
- 2.直接協助屏東縣內青少年科普教育發展；
- 3.直接接觸關心青少年科學教育的家長；
- 4.結合屏東縣教育資源，積極推動工程創意及科學教育在校園紮根；
- 5.與政府機器人科技產業，和全球工業4.0發展計畫接軌；
- 6.辦理2017全球青少年工程創意大賽活動。

## (二) 奠定科學教育良好根基

藉由支持基礎科普教育活動，不僅可以短期吸引學校及社會大眾之目光，以期導引社會整體資源之投入，長期而言，亦可將觸角擴展至科技普及之教育，更得以協助科學教育紮根，培育堅實基礎科學(技)教育。

## (三) 推動學生與國際接軌

藉由競賽活動並透過全國性，及國際隊伍之邀請，增加屏東縣學子觀摩學習的機會，使縣內機器人之研究能積極與國際接軌。

## (四) 推動城市外交

未來此競賽可邀請國外隊伍參加，是一國際級科技交流賽事，透過競賽官網連結，讓多個國家認識屏東。

## 三、辦理單位

(一) 主辦單位：屏東縣政府

(二) 承辦單位：屏東市和平國小

(三) 協辦單位：國立台灣科技大學智慧型機器人研究中心、國立清華大學工學院、私立大仁科技大學、陳立教育基金會、中華科技教育發展協會

(四) 贊助單位：柯達科技實業有限公司

## 四、比賽及活動內容

### (一) 活動日期及地點

2016國鼎盃全國「工程創意競賽」分為預賽和決賽，預估有120支隊伍，250位以上選手的場地，詳細賽程及時間詳列如下：

日期	6/04 (六)	6/05 (日)
名稱	預賽	決賽
地點	屏東縣立體育館	

### (二) 活動內容

「工程創意競賽」除了選出優勝隊伍外，推動工程科學和機器人教育發展亦為其重要目標，故比賽都包含了競賽及教學活動，期待由競賽活動之推廣，讓台灣青少年為國爭光外，也希望能藉由相關教學活動，培育出更多對於工程及機器人有興趣及專長的青少年。

## 五、報名方式

### (一)報名日期

參賽隊伍自105年5月11日起，至民國105年5月22日止，至指定網址：  
( <http://www.hpps.ptc.edu.tw/bin/home.php>)完成線上報名。

### (二)報名費：免報名費

## 六、競賽方式

比賽可分成競賽和創意賽：

大多的機器人競賽，都缺少「人、機器、環境」三方互動，所以在今年的競賽中，選手除了設計出機構外，足球機器人可分為「無線控制」操控組，及「程式控制組」。未來，人類移居火星是科學家多年來的夢想，然而欲達成此一目標，機器人扮演著先驅的關鍵角色，讓機器人裝上各式感測器，運用程式和機構的協調及分工，做出能自動循跡、閃避障礙、能源補給...等動作，實踐「人工智慧」的應用，並協助人類達成目標。

註：

1. 何謂無線控制?即把每個機器人的動作都先寫好，再設計動作的「圖示介面」、「手機App」或「控制器對控制器」，當用滑鼠點選動作介面時，或使用手機、或自行設計的遙桿，只要達到無線控制即可，但禁止直接使用市售類似PS2遙桿、模型或3C產品的遙控器直接操控機器人，也就是說，任何與機器人互動的基礎是自行設計的程式，再透過無線的方式，達到操控的目的，上場的選手可以隨時修改程式，達到人、機器、環境三者最佳的互動。

2. 何謂程式控制?

除了一開始的啟動外，機器人所有動作皆是完全自主。

### (一)競賽：機器人足球賽

#### 1. 組別

(1)少年組機器人2-2足球賽（7-12歲：國小）

(2)青年組機器人2-2足球賽（13-18歲：國高中職）

註：遙控組分少年和青年組；程式組為考量隊伍數可能太少，所以為混齡組（7-18歲）。

#### 2. 材料

##### (1)遙控組

器材限用積木類材料（如慧魚、LEGO、智高...等，不可使用非積木套件，或單獨購入非積木馬達使用，如四驅車、遙控賽車...等），機器人運動使用無線器材控制。

## (2) 程式組

器材限用積木類材料（如慧魚、LEGO、智高...等，不可使用非積木套件，或單獨購入非積木馬達使用，如四驅車、遙控賽車...等），機器人運動所使用程式必須先下載到控制器中，限定機器人動作必須完全自主。

## 3. 隊伍

(1)不可跨校組隊，參賽隊伍必須由1~3位選手及一位指導老師組成。

(2)每支隊伍可報名兩個競賽項目，大會盡量避免賽事衝突，但有時很難完全避免，隊伍之隊員必須克服。

## 4.規則

詳見附件一

## (二)競賽：機器人火星探險賽

### 1. 組別

(1)少年組機器人火星探險（7-12歲：國小）

(2)青年組機器人火星探險（13-18歲：國高中職）

### 2. 材料

分成慧魚(fischertechnik®)和其它開放材料組。

### 3. 隊伍

(1)不可跨校組隊，參賽隊伍必須由1-3位選手及一位指導老師組成。

(2)每支隊伍可報名兩個競賽項目，大會盡量避免賽事衝突，但有時很難完全避免，隊伍之隊員之間必須協調並克服。

### 4.規則

詳見附件二

## (三)創意賽

這是一個類似Maker Faire的活動，不限任何主題和材料，參賽者可以自由創作，大會將提供每隊兩張180cm\*60cm之桌子，一張擺設作品，另一張擺設海報。

### 1.組別

(1) 少年組創意賽（7-12歲：國小）

(2) 青年組創意賽（13-18歲：國高中職）

## 2.材料

所有組別材料及程式不限。

## 3.隊伍

不可跨校組隊，參賽隊伍必須由1-3位選手及一位指導老師組成。

## 4.規則

詳見附件三

### (四)評審團大獎賽 (SuperTeam)

把所有參賽競賽之隊伍，採公開混齡抽籤及配對，大會抽籤前，會將少年組（小學）及國高中職（青年組）之組別分散在不同之籤筒內，使每支隊伍組成之年齡分布趨於平均，這種隊伍組成方式稱為SuperTeam（ST）。每個ST由3支隊伍組成，每支隊伍「必須」有一台機器人代表參賽，抽籤之後，同組可以互相協助，改善運作較不完善的機器人。此項目之教育意義，乃在促使參加之隊伍，不僅在參賽，更在相互合作，亦能在高張力的賽事中，能分享彼此的經驗。

#### 1.組別

可分成「機器人足球賽」和「機器人火星探險任務」兩個SuperTeam。

#### 2.材料

##### (1)機器人足球賽

少年組、青年組限用積木類材料

##### (2)機器人火星探險賽

少年組、青年組限用積木類材料

註：因是SuperTeam，每個團隊的組成所用材料可能不同，所以材料是開放的。

#### 3.隊伍

三支隊伍組成一個SuperTeam，每隊「必須」派出一台機器人參賽，若不足三隊的ST，其中一隊出兩支機器人，若四隊組成的ST，則其中一隊可不出機器人出賽。

#### 4.規則

機器人足球賽（詳見附件四）、機器人火星探險任務（詳見附件五）。

註：最後的分組方式，裁判團得視比賽當天隊伍出席情況而做適當調整。

## 七、獎勵

### (一)競賽

機器人火星任務、足球賽：

各獎項，各組金牌\*1、銀牌\*1、銅牌\*1（實際得視參賽隊伍數增減，詳細給獎辦法請參考給獎辦法），SuperTeam金、銀、銅各取一個團隊（每隊由三支小隊組成），前三名隊伍之每位選手和指導老師，主辦單位將製發

獎狀乙紙（評審團大獎賽僅頒發獎狀），並函請所屬單位核予敘獎鼓勵。

### (二)創意賽

各組前三名和指導老師及學生，主辦單位將製發獎狀乙紙、獎牌乙面，並函請所屬單位核予敘獎鼓勵。

### (三)海外參訪

表現優異之指導老師和選手，有機會到德國參訪工業4.0製造(Benz全球最大製造廠)、全球工程創新專利最多的公司(fischer總公司)、得獎最多的教具公司(fischertechnik)、Fan Club(德國Maker Faire)、自動化和科技博物館(Auto & Technology Museum)等。

註：由於Benz自2016年7月起進行參訪總量管制，有可能無法如期參訪此行程，若有機會出國者，請自行考量是否要一同前往參訪其它行程。

## 八、教學活動：分成工程創意及機器人種子教師研習

### (一)目的

1. 結合國際Maker及機器人創作趨勢，帶動屏東縣工程創意及機器人創作學習發展與國際交流。
2. 儲備工程創意及機器人種子教師，結合九年一貫教育生活科技領域，培養同時擁有人文及科學素養之教師及學生。

### (二)研習對象

屏東縣內對工程創意及機器人教育課程感興趣，有意願發展成校園課程，或社團活動之中小學教師。

### (三)研習內容

可區分成競賽和創意賽：

1. 基礎工程創意及機器人的認識和實作
2. 機器人控制系統的認識(控制器、程式)與應用
3. 機器人傳感系統的認識和應用
4. 機器人驅動系統的認識和應用
5. 物聯網的認識和應用
6. 再生能源的認識和應用
7. 規則介紹

## 九、活動編組

1. 主任委員：負責競賽活動一切事宜
2. 副主任委員：協助主任委員辦理活動事宜
3. 總幹事：協助主任委員辦理活動事宜
4. 委員：委員協助主任委員辦理活動事宜
5. 裁判團：擔任比賽判決及規則解釋之工作
6. 行政組：承大會決議協調與聯繫一切活動事宜，負責文書、報名、網站架設和維護
7. 競賽組：負責裁判及記分組
8. 財務組：採購與會計工作
9. 活動組：場地、設備器材、獎品、報到及來賓接待服務、開幕及閉幕
10. 資訊組：文宣、新聞稿

## 十、預期成效

1. 本屆賽事預計全國將有超過50所學校、近120支隊伍參與，參與學校覆蓋全國，並將有國外隊伍參賽，會是一國際賽事。
2. 將選出各競賽項目優秀之選手，有機會赴德國參訪。
3. 以校際為主的比賽與交流，可帶動學校機器人創作風潮，並將機器人帶進青少年生活科技教育領域，培養青少年科技素養。
4. 結合國際機器人創作趨勢，帶動國內機器人創作學習平台發展，與國際交流。
5. 透過此活動培養青少年對科技之興趣，普及科技教育；落實九年一貫教育理念，促進學習與實踐並重；結合學校自然科學課程，使學生學以致用，發揮多元智能。
6. 建立中小學科技教育之學習與交流平台，增進青少年資訊科技、邏輯思考、團隊合作、創意及解決問題之能力。
7. 從社團活動中，遴選有創意之作品，參加國際發明展。

## 十一、獎勵辦法

承辦及協辦本案之學校有功人員，於活動辦理結束後，得依相關規定辦理敘獎鼓勵。

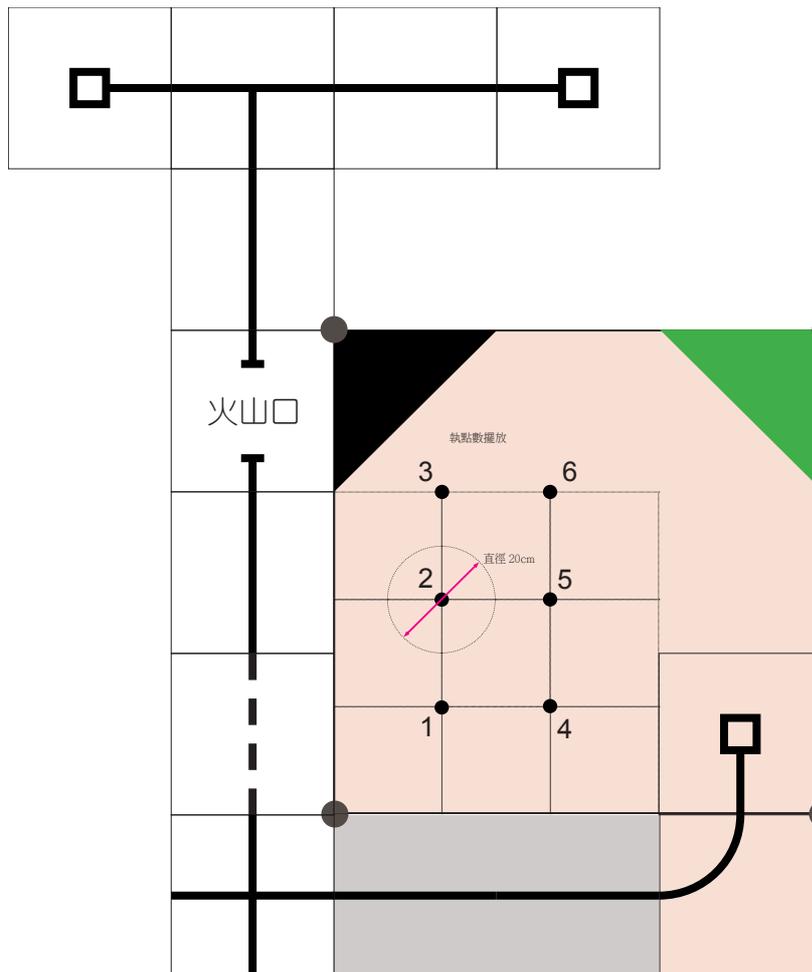
## 十二、活動附則

計畫如有未盡事宜，由主辦單位召開籌備會議討論並決議之。

註：場地示意圖



\* 圖1：機器人足球場地示意圖，SuperTeam尺寸會加大，若有些微誤差以比賽當天製作為主



\* 圖2：機器人火星探險任務場地示意圖，若有些微誤差以比賽當天製作為主