

未來新創家  
**FUTURE INNOVATORS**  
WORK ON A PROJECT  
AND DESIGN AND  
BUILD A ROBOT

**AGE GROUPS:**  
8-12 / 11-15 / 14-19

**WRO<sup>®</sup> 2022**  
**MY ROBOT MY FRIEND**



WRO INTERNATIONAL PREMIUM PARTNER



## 第一部分 – 通用規則

### 1. 一般資訊

#### 引言

在WRO未來創新者項目中，隊伍們研發可幫助解決真實世界問題的機器人。每年都有新的主題，通常與聯合國永續發展目標相關。探究主題後，每隊研發出創新且可行的機器人解決方案。在競賽當天展示他們的專案

#### 專注領域

每個WRO項目和競賽都專注在特別的機器人學習項目。在WRO 未來創新者項目中，學生將專注在以下區域：

- 研究與發展:在賽季主題下，確認、研究一個具體問題，並找出一個創意的解決方案。
- 原型製作: 將你的想法變成一個可運作的機器人方案。
- 專業工程技能:使用不同的材料實作機器人(控制器、馬達、感應器、第三方設備等)
- 軟體工程技能:開發可支援機械人解決方案的程式碼。(例如，使用感應器,多個設備之間的互動)
- 創新:想想潛在的使用者、帶來的衝擊，以及如何將原型變成現實可行方案。
- 簡報技巧: 準備專案的攤位，並將你的點子展示給裁判及觀眾們。
- 團隊合作、溝通、解決問題、創意。

#### 適合年齡的評分標準

此類別的所有隊伍將以得分表內不同的標準評分。在不同的年齡組別，評分項目的比重有些微不同(例如:年齡較小的學生著重在簡報，年齡較大的學生，著重在創新與技術方面)

#### 學習是最重要的事

WRO 希望能夠啟發世界各地學生STEM相關領域，並且讓學生透過參與競賽邊玩邊學而發展出他們的技巧。所以以下幾個方面對於我們的競賽項目非常重要：

- 老師、家長或其他年長者可協助、引導和啟發學生，但是絕對不可自行組裝機器人或撰寫程式。
- 隊伍、教練和裁判接受WRO指導原則和WRO守則，以確保競賽對每個人公平且值得。
- 一場有趣且公平的賽事仰賴所有隊伍、教練和裁判們。

更多WRO守則資訊可至以下連結:

<https://wro-association.org/wp-content/uploads/2021/08/WRO-Guiding-Principles-and-Ethics-Code-2022.pdf>.

## 2. 隊伍與參賽年齡

- 2.1. 一支隊伍由2~3人組成
- 2.2. 一支隊伍有一位指導教練
- 2.3. 只有一位隊員和一位教練不被認為一支隊伍，將不可參賽
- 2.4. 一個WRO賽季，一支隊伍只可參加一種競賽項目
- 2.5. 一個學生只能加入一支隊伍
- 2.6. 國際賽事中，教練最低年齡限制需年滿18歲
- 2.7. 一位教練可指導一支以上的隊伍
- 2.8. 未來新創家的年齡組別分為:
  - 2.8.1. 國小組: 8-12歲的學生 (在2022賽季: 2010-2014出生)
  - 2.8.2. 國中組: 11-15歲的學生 (在2022賽季: 2007-2011出生)
  - 2.8.3. 高中組: 14-19歲的學生 (在2022賽季: 2003-2008出生)
- 2.9. 最大年齡限制以參賽者報名參加競賽時的年齡為主，而非競賽舉行當天

## 3. 隊伍的職責與工作

3.1. 隊伍應公平競賽並尊重所有隊伍、教練、裁判和主辦單位。參與WRO競賽,隊伍和教練們須遵守WRO指導原則: [https://wro-association.org/wp-](https://wro-association.org/wp-content/uploads/2021/08/WRO-Guiding-Principles-and-Ethics-Code-2022.pdf)

[content/uploads/2021/08/WRO-Guiding-Principles-and-Ethics-Code-2022.pdf](https://wro-association.org/wp-content/uploads/2021/08/WRO-Guiding-Principles-and-Ethics-Code-2022.pdf).

3.2. 所有隊伍和教練需簽屬WRO守則。主辦單位會決定該如何讓隊伍簽署並收回WRO守則。

3.3. 機器人組裝與程式需由隊伍自行完成。教練的工作是陪伴、幫助隊伍如何有組織、有邏輯的處理事情,以及出現問題時給予支持。教練不可參與機器人組裝和程式編輯。此原則適用於準備參賽期間和競賽當天。

3.4. 違反或破壞任何此文件規則,裁判可決定以下一種或一種以上的的結果。決定未下達前,將會對隊伍或隊伍成員進行訪談,以深入了解是否違反規則。訪談中包含詢問機器人機構或程式。

3.4.1. 隊伍最高可能被判處扣除50%的分數

3.4.2. 隊伍可能無法取得全國總決賽或世界賽之資格

3.4.3. 隊伍可能被立即判處該場比賽失格

#### 4. 比賽說明與規則優先順序

4.1. 每一年,WRO會公告此項目的新版通用規則,其中包含WRO網球雙打的明確敘述。這些是國際賽事的基本規則。

4.2. 賽季期間,WRO會公告額外的Q&A來釐清、延伸或重新定義競賽規則和通用規則。隊伍應於參賽前閱讀Q&A。

4.3. 通用規則和Q&A在每個國家可能會有所不同,由當地主辦單位因地制宜。隊伍需知道當地適用的規則。在國際賽事中,僅適用WRO已公告的資訊。獲得國際賽資格的隊伍需了解國際賽與當地規則的可能差異。

4.4. 競賽當天,規則由以下階層排序:

4.4.1. 通用規則為該項目基本規則。

4.4.2. Q&A 優先於通用規則與競賽規則。

4.4.3. 競賽當天,裁判擁有最終決定權。

#### 5. 機器人解決方案&計畫攤位

5.1. 此組別的隊伍需建造符合本季主題的機器人解決方案(請參閱第三部分)。機器人解決方案有以下幾點特性:

5.1.1. 解決方案包含數個機構、感應器和制動器，由一個或一個以上的控制器驅動。機器人裝置不只能重複固定的工作流程還能自主決策。

5.1.2. 解決方案可使用一個或多個機器人裝置。每個機器人可自主運作，而非遙控控制。任何遙控或附加的裝置，只允許在需與真實世界連結時使用(例如:與人互動時)。若使用多台機器人，理想上它們之間應可互相溝通(數位的或機構上的)。

5.1.3. 解決方案應該創新且可在日常生活中幫助人們。它們可代替人類的部分工作或是實現我們以前做不到的事情。隊伍應不斷的思考如果機器人幫助或代替人類後，會帶給人和社會怎樣的影響。

5.1.4. 隊伍可以機器人模型展示真實世界的解決方案。在較高年齡的組別中，如果該解決方案是可以被生產製造的，那麼此機器人模型需盡可能的呈現實際的運作方式、功能和規模。

5.2. 建造機器人解決方案和攤位的控制器、馬達、感應器或任何其他在建構設備沒有任何限制；然而不是使用越多材料就越好。裁判會依照該材料的使用是否對此計畫有意義來評分。

5.3. 隊伍可使用任何的軟體/程式語言。所有的軟體/程式語言都必須由隊伍們自己編輯或已經準備好可供人使用(例如:免費的開源工具)。

5.4. 隊伍在攤位(或其他規定的區域)上展示他們的計畫專案和機器人解決方案，比賽當天每個隊伍的攤位尺寸皆相同。世界賽的攤位尺寸為2公尺x2公尺x2公尺(即使提供的牆面比較大，每個攤位會有3個垂直的展示平面，且會盡可能的與攤位大小一致)。機器人解決方案和所有的攤位裝飾都應該在攤位內，否則將無法評分。

5.5. 為了向到訪者解釋他們的想法，隊伍除了展示機器人外，應使用他們的攤位來呈現他們的專案資訊(關於隊伍、研究、方案的發展等等)。沒有預設的格式，隊伍可使用海報、展示架或其他材料呈現專案內容。

5.6. 隊伍機器人專案的各個方面必須可以在攤位內展示示範。隊伍可在攤位外(站在攤位前)展示他們的專案成果。

5.7. 隊伍可選用一張桌子。桌子的尺寸為120公分x60公分(盡可能接近此尺寸)，所有隊伍皆一致。若隊伍選擇使用桌子，則桌子必須擺放在攤位內。隊伍在攤位內最多可使用3張椅子。

5.8. 基於安全因素禁止使用火或者噴霧(例如:為了預防退伍軍人病)。若你的專案需要液體，請於賽事前與競賽組織或大會確認。可使用液體僅限水，且用量有所限制，也可能依照該場賽事

的規定而完全禁止。如果火、霧或液體對於你的專案常重要，在攤位內請思考其他的呈現方式或使用影片呈現。

5.9. 允許使用過去的專案來發展，但是隊伍必須能說明此專案與之前的不同處或是更深入的地方。

## 6. 額外的資料

6.1. 此類別的評分會根據機器人解決方案、競賽當天的簡報(隊伍提交資料和攤位上的呈現)和以下額外的資料:

6.1.1. 專案報告(請參閱6.4)

6.1.2. 專案影片 (請參閱 0)

6.2. 所有競賽的所有隊伍都必須繳交專案報告。僅有進入世界賽的隊伍需繳交專案影片。

6.3. 額外的資料必須於競賽前繳交，讓裁判有足夠的時間準備。主辦單位會公告繳交的最後期限。參加世界賽時，所有資料皆以電子形式繳交。在競賽當天，所有隊伍應自備至少2份列印好的專案報告，一份繳交給裁判，另一份給有興趣的訪客。

6.4. 專案報告需求如下:

目的	幫助裁判了解專案與準備評分時的提問
資料頁數	最多20頁單面資料(10頁雙面資料)，包含附錄，但封面、目錄和參考內容清單不包含在此限制內。超過此頁數的報告將不予評審，並且得到零分。
檔案格式	PDF
檔案大小	15 MB
內容結構	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 隊伍簡介與腳色(最多1頁)</li> <li>• 專案概要 (最多1頁)</li> <li>• 機器人解決方案簡報(最多12頁，包含機器人方案照片以及程式截圖畫面): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 專案發想準備期間的演變</li> <li>○ 研究可行的類似想法(如果有的話)</li> <li>○ 建構解決方案</li> <li>○ 解決方案的程式編輯</li> <li>○ 期間遇到的挑戰</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 社會的衝擊與創新(最多6頁):             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 解決方案對(當地/全球)社會的衝擊(包含可能的負面影響)</li> <li>○ 你的想法的一個實際用例</li> <li>○ 僅限國中與高中組:回答其年齡組別評分表格內的問題</li> </ul> </li> </ul> <p>重要提醒 :國小組別的機器人解決方案最多15頁，社會衝擊與創新最多3頁</p>
語言	WRO世界賽的報告必須以英文完成
期望	專案報告須由隊伍自行完成，不可由教練或其他人代勞。教練與其他人僅可在隊伍準備期間遇到技術問題時提供幫助或引導(尤其是低齡學生)。我們期望較大年齡學生提交的文件較低齡學生用詞與語言都更加專業。裁判評分時會考慮是否該年齡組別水平。
範例	專案報告範例附在第三部分

6.5. 專案影片需求如下:

目的	向大家介紹隊伍與你的機器人解決方案。示範機器人如何運作。此影片也是給裁判的導引，可讓隊伍有更多展示機器人解決方案的時間。
影片長度	最長90秒(1.5分鐘)
檔案格式	.avi, .mpeg, .wmv, .mp4
檔案大小	100MB
目的	隊伍可在影片中展示機器人解決方案如何運作。隊伍可拍攝機器人在實際環境下的影片。不需要重複專案報告內所有已有的內容。隊伍可簡單的介紹自己和專案想法，但影片最主要的內容應是機器人如何運作。
語言	WRO世界賽必須英文完成。(可附上英文字幕輔助，但非必要)



<p>期待</p>	<p>專案影片須由隊伍自行完成，不可由教練或其他人代勞。教練與其他人僅可在隊伍準備期間遇到技術問題時提供幫助或引導(尤其是低齡學生)。裁判評分時會考慮是否該年齡組別水平。</p> <p>請注意: 裁判不會期待看到一個專業的影片。用手機、平板、筆電一次錄製完成的影片是完全沒有問題的。</p>
-----------	---

## 7. 簡報&評審

7.1. 隊伍在競賽當天需要經過以下程序:

7.1.1. 設置好攤位與測試機器人解決方案

7.1.2. 攤位審查(例如:確認攤位大小)

7.1.3. 在一個或多個裁判會議中簡報機器人解決方案(參閱7.2)

7.2. 每個裁判會議10分鐘。評審會以2~3位為單位去隊伍攤位拜訪進行評審。一開始，隊伍在攤位上有5分鐘時間簡報專案想法和展示機器人解決方案。5分鐘後裁判會停止隊伍簡報，並在接下來5分鐘對專案內容與機器人方案進行相關提問。

7.3. 一般來說，隊伍在競賽期間必須待在攤位上，以防有其他觀眾參訪。但是，隊伍當然也該去參觀其他隊伍的計畫和想法。

7.4. 隊伍應該提醒自己競賽當天的時間表，並在裁判會議準時出現在攤位。隊伍必須確認攤位設置已完成，且機器人在評審到達前隨時待命準備好現場表演。

7.5. 如果在裁判會議時機器人無法順利運作，評審會評估是否能晚點再回來查看或是在下一個裁判會議時隊伍再示範機器人。

7.6. 在WRO世界賽時，簡報必須以英文進行。如果必須使用翻譯，必須由與隊伍無關的人擔任(例如:國際組織)。偶而遇到不會說的字或會話，允許使用翻譯設備。在國家級競賽，主辦單位可決定使用語言。

7.7. WRO世界賽會依照不同年齡組別使用不同的評分表格進行評審。每個組別有各自的冠軍。WRO友誼邀請賽中，若隊伍數不足，可所有隊伍同一個組別一起評審。國際組織可自行決定。



7.8. 裁判為準備好比賽會檢閱報告和影片。此外，至少有一場裁判會議會在早上或是競賽前一天。裁判會討論評審過程且對於評分表有一致的理解。

7.9. 裁判不該擔任自己學校/機構的評審。如果評審人數不足，在裁判會議將由評審團的其他裁判來進行提問。

7.10. 裁判會審視隊伍在裁判會議時的表現和競賽一整天的表現。裁判也可對隊伍在裁判會議外的情況下進行扣分，例如:裁判看到教練在幫忙隊伍做作品。

## 8. 世界賽的獎項與表揚

8.1. 在世界賽，在該組別總成績最高者將分別得到第一名、第二名與第三名。

8.2. 此外，會有數個特別的獎項頒發給隊伍。從總成績前三高以外的隊伍，由該組別裁判或是所有裁判一起決定。也可增加特定的贊助商的獎項。

世界賽的其他獎項		
年齡組別	獎項	敘述
國小	團隊精神獎	此獎項頒給簡報或競賽當天展現出最佳團隊精神的隊伍
國中	技術解決方案獎	此獎項頒給機器人解決方案簡單又創新、複雜但必須的隊伍
高中	新創獎	此獎項頒給原型完整可供後續發展的專案。該專案想法創新且會對社會有正向的衝擊
所有年齡組別	專案報告獎	此獎項頒給專案文件編輯完整得宜且內容編排有趣、簡單明瞭
所有年齡組別	最佳人氣獎	此獎項頒給隊伍票選最高之

		隊伍。主辦單位可決定此獎項每個年齡組別有一名或只有一個年齡組別或是全部年齡組別只有一名
所有年齡組別	LEGO®樂高教育創意獎	此獎項頒給機器人解決方案、機器人組裝或簡報內容具有創意的隊伍。此獎項由LEGO®樂高教育決定

8.3. 世界賽的每一個隊伍/參賽者會以分數為基準，收到一份證書。隊伍會依照總成績分別收到金、銀、銅級的證書。

總排名(每個年齡分組)	證書
<50%	銅級
50-80%	銀級
>80%	金級

## 9. 詞彙表

教練	幫助隊伍學習各種機器人學、團隊合作、解決問題和時間管理等相關事務的人。教練的角色不只是為了贏得比賽，而是透過確認問題、找尋解決問題方法來教導他們、引導他們。
競賽組織	競賽組織是比賽主辦單位。它可以是本地學校、國際組織，與WRO協會一起辦理國際決賽的組織。
裁判團	一般來說，裁判團約2~3人。裁判團會在裁

	判會議時參訪隊伍並提出問題。同一組裁判團在裁判會議前也會審閱隊伍的專案報告和專案影片。
裁判會議	隊伍會在裁判會議時進行評審。每場會議10分鐘，隊伍簡報5分鐘，裁判提問5分鐘。
攤位	攤位是隊伍展示他們機器人解決方案的地方。攤位尺寸為2公尺x2公尺x2公尺。
機器人解決方案	機器人解決方案是隊伍作品的核心成果。隊伍向裁判展示他們的機器人解決方案。機器人解決方案尺寸不可超過攤位大小。
WRO	WRO 代表 World Robot Olympiad Association Ltd., 準備所有比賽和規則的非營利組織。

## 第二部分 - 計分表

下表為世界賽使用之計分表。

裁判將以0到10的等級進行評分，這與某些教育系統的評分方式類似。根據隊伍在該特定方面獲得的級別進行得分計算。最高分會顯示在計分表上。



### WRO未來創新者-通用規則

在世界賽中，裁判會分成小組別一起進行評分。至少會有兩組裁判團參訪隊伍。每回合裁判們會為每個標準評分並且互相討論。

贏家將由裁判們的評分以及所有裁判會議結束後進行選拔。

世界賽中計分表的使用:

國家組織在區域賽和全國賽可選擇改編此計分表。此計分表已被設計成可對不同年齡組別一起進行評分。每個年齡組別的重點稍有不同，但最高分都為200分。

這對於每個年齡隊伍數不足時的評分變得較簡單。

WRO未來新創家 - 國小組

標準

得分0 - 10 最高得分

專案與創新	想法、品質與創意		30
	研究與報告		15
	想法的使用		15
	主要創新與口號		10

總共

70

機器人解決方案	機器人解決方案		30
	有意義的使用工程概念		10
	程式效率與軟體自動化		10
	機器人解決方案的示範		15

總共

65

簡報&團隊精神	簡報&攤位		30
	技術知識與敏捷的思維		15
	團隊精神		20

總共

65

總分

200

評論:

WRO未來新創家 - 國中組

標準

得分0 - 10 最高得分

專案與創新	想法、品質與創意		30
	研究與報告		15
	社會衝擊與需求		10
	主要創新與口號		10
	創業的其他因素 (a)成本結構 (b)收入流(c)主要資源(d)夥伴		10

總共

75

機器人解決方案	機器人解決方案		30
	有意義的使用工程概念		15
	程式效率與軟體自動化		10
	機器人解決方案的示範		15

總共

70

簡報&團隊精神	簡報&攤位		25
	技術知識與敏捷的思維		15
	團隊精神		15
總共			55

總分	200
----	-----

評論:

WRO未來新創家 - 高中組

標準

得分0 - 10 最高得分

專案與創新	想法、品質與創意		20
	研究與報告		15
	社會衝擊與需求		10
	主要創新與口號		10
	創業的其他因素		10



	(a)成本結構 (b)收入流(c)主要資源(d)夥伴		
	下一階段與原型機發展		10

總共

75

機器人解決方案	機器人解決方案		30
	有意義的使用工程概念		15
	程式效率與軟體自動化		10
	機器人解決方案的示範		15

總共

70

簡報&團隊精神	簡報&攤位		25
	技術知識與敏捷的思維		15
	團隊精神		15

總共

55

總分	200
----	-----

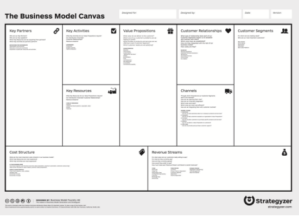
評論:

### 第三部分 - 專案報告範例

- PDF, 最大 15 MB
- 單面列印最多20頁(雙面列印10頁), 包含附錄, 但不包含封面、目錄和參考資料清單

- 請注意：若超過頁面的報告將不予以計分！

	國小	國中/高中
封面		
目錄		
隊伍簡介	最多1頁	最多1頁
<p>讓大家對你們的隊伍多一些了解。            隊伍有哪些人?來自哪裡?隊伍如何分工?            附上一張隊伍成員的照片</p>		
專案概要	最多1頁	最多1頁
<p>請敘述你的專案和解決方案的實施摘要。            你的讀者和利益者相關者需要知道的所有信息。            你的專案解決了什麼問題以及你為何選擇此問題?            你的機器人解決方案將會如何解決問題?            你的機器人解決方案有何價值?若真實世界使用它會發生什麼事?            為何你的專案為何重要?</p>		
展示機器人解決方案	最多15頁	最多12頁
<p>敘述你的機器人解決方案和你是如何開發它的。            大致方向:            如何想到此想法?你有調查過其他想法嗎?            你有找到其他可行的類似想法嗎?你的解決方案有什麼不同?            技術方面:            敘述此方案的機構結構。在發展過程有發生任何挑戰?</p>		
社會衝擊與創新	最多3頁	最多6頁
<p>敘述你的決方案對社會的衝擊?            它會幫助到誰?有多重要?            請舉例一個你的想法可使用的地方和如何使用。(想想有誰會用和有多少人可能因此受惠)</p>		

<p>僅國中與高中組需要:                  多敘述一些你的專案創新與創業的相關內容。                  你可使用商業模型來解釋你新創的想法。不需要填寫所有部分，只需要填寫你的計劃最相關的部分。<a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Business_Model_Canvas">https://en.wikipedia.org/wiki/Business_Model_Canvas</a></p>	
<p>參考來源清單</p>	
<p>請列出所有資料來源- 文件或可靠的網頁和曾詢問過的人</p>	

## 簡介

機器人和人工智慧對現今研究和科學日益重要。機器人領域的持續進步使得新機器人能夠以更好的方式在人類的環境下活動。機器人和人工智慧的結合可改變世界，特別是人類的環境。

有些人對於機器人與人類的接觸只看見了危險而非機會。本次的挑戰是找到機會並且讓人機互動更加有幫助和安全。

服務型機器人如今已部分或完全自動化服務。他們可在困難的、單一性或危險的環境中幫助人類。作為支持者和朋友，機器人可廣泛的幫助人類省下許多耗時的工作和紓解心理壓力，而讓人類更加的舒適。

然而，離發展完成還很遙遠。未來還有什麼其他機器人可做的呢？

如何確保機器人在日常生活中作為幫手呢？

我們需要你對於機器人朋友的想法！

## 你的機器人任務

WRO 2022創意賽中，隊伍的課題是發展一個可在日常生活最為朋友與幫手的機器人模型。隊伍可在以下3個領域(1,2,3)中選擇一個，也可以選擇這三個領域的綜合體。

### 1. 居家機器人

在家中有許多定期要完成的事情。機器人可接管工作自主處理或幫助人類完成工作。或是機器人可幫助你簡化你的家務。

因為機器人在人類的環境中處理家務，機器人與人的互動就格外重要。機器人不可危害到人類，反之亦然。

為了幫助住在那的人們，我們正在尋找可處理家務的機器人解決方案。

## 2. 救援機器人

每個救援都將牽涉其中的人置入新的挑戰。除了滅火以外，想想從危險狀況下救援人類或動物。救援人員的保護永遠是第一要務。在危險環境或無法進入的救援行動中，若環境不安全會使得救援團隊延遲無法進行。

我們正在找尋可幫助和緩解救援行動或是獨立執行救援的機器人解決方案。

## 3. 健康照護機器人

健康照護對我們是很重要的一環。只要我們感覺不舒服、受傷而痛苦或是需要其他幫助，我們就會去看醫生。

在健康照護部門工作通常是吃力且需要高度專注的。通用於診所、醫院、療養院和所有其他照護中心。

當與人直接接觸，需要用關心與關愛。機器人可幫助改進健康照護系統或是簡化照護專家的工作。機器人可改善社交活動，也可幫忙拿取、運送醫療材料，甚至是進行醫療工作。

我們正在找尋可改善或幫助健康照護的機器人解決方案。

以上所有主題(居家機器人、救援機器人、健康照護機器人)你可在聯合國永續發展目標找到更多關聯與啟發。依照你的計劃想法，有許多目標支援此主題：<https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>