

台灣之光 淡江解密:機器人世界冠軍傳奇

專題報導

「追求夢想，是一件很浪漫的事！」中型足球機器人隊長電機博三何丞堯說。如果沒有一公頃的熱情，無法長時間和機器人一起抗戰，更無法忍受測試到深夜和機器人同眠！旁人永遠只曉得他們得了多少冠軍、擊敗多少強敵，卻不知道在這些獎盃背後，需要付出多少努力、多少個夜晚，在實驗室和團隊們一起奮鬥！他們是正在追逐夢想的機器人團隊，他們是台灣之光！

當我們開始想像...

教科四 郭文品

我希望機器人可以跟主人聊天跟像朋友一樣，並且人性化一點，開心或難過的時候可以陪伴主人。

資傳四 翁培軒

我希望交通警察、指揮交通的愛心義工能用機器人取代，減少出事的機率。

夢想，從世界邊緣航向中心

智慧型控制實驗室

智慧型控制實驗室成立20多年來，由指導教授帶領學生從理論的研究轉而投向實務機器人的研究，從小型機器人開始陸續研發至人形機器人，目前該研究室正致力於180公分高大型人形機器人的研發，以教學及研究為目的，提高學生未來的就業競爭力。

智慧自動化機器人研究中心

今年8月1日成立的智慧自動化與機器人研究中心，目標在成為學術研究與產業應用的中介平台，整合工學院的研究成果輔導自動化設備廠技術升級；對於有自動化需求的企業，亦可扮演技術顧問的角色，協助完成智慧型自動化的目標。

智慧自動化與機器人研究中心主任翁慶昌表示，機器人是未來的明星產業，研究中心以整合性計畫與產業合作，利用現有研究優勢吸引人才與相關技術，讓整個產業鏈進行平行整合，期許未來台灣的自動化與機器人產業重鎮將落在淡水。

本校特色機器人

中型足球機器人

可以靠著自己感測系統在足球場上奔馳、射門、守門的中型足球機器人可是真的跟真人踢過足球賽喔！隊長何丞堯說：「之前在比賽會場作測試時，有小朋友看機器人在球場上跑，覺得很稀奇，於是也一起跑進了場中，我們將機器人速度調慢了一些，讓

小朋友在跟足球機器人比賽時不會受傷，也順便測試機器人的反應跟流暢度，吸引了很多家長和觀眾圍觀！」

FIRA 人形機器人

多次贏得「FIRA世界盃機器人足球賽」全能積分冠軍的機器人不僅會攀岩、投籃、舉重、還能穿越重重障礙物將足球順利帶到球門前成功射門得分，除了運動項目外，它還會跳舞！

隊員們不僅幫機器人選歌曲，還邊看MV邊幫機器人編出了整首舞蹈，隨著音樂擺動身體，運用身體每個關節，高難度的舞蹈動作也難不倒它！

自動化機械手臂

巨大的機械手臂不僅具精密的工業外型，在操作上還能夾取毛筆在紙上寫字、用積木排出文字、堆骨牌，還能用彩色筆在圖畫紙上繪出圖案，隊長電機博二余家潤表示，未來自動化機械手臂會朝工業型發展，加強精密度上的研究，希望未來能更快在工業生產線上發生效用。

保全機器人

保全機器人可以定位、巡邏和熄滅火焰，除了在沒有人的房間內，會自行協助關燈，若地上有散置物品，它還可以將物品歸位，甚至還會爬樓梯到其他樓層巡邏。

隊長電機碩二陳怡宏表示，未來保全機器人會朝「救援機器人」發展，即使在險峻的環境中，機器人無需透過人類監控，自己本身機制的感測，就能克服惡劣地形並成功救援。

世界主要機器人賽事

目前世界上有兩大國際組織RoboCup與FIRA (Federation of International Robot-Soccer Association) 每年均舉辦世界盃機器人足球賽與研討會，其中RoboCup所設定的目標為「在2050年發展一個可以贏過人類世界盃冠軍隊伍之全自主人形機器人隊伍」，FIRA所設定的目標為「集合不同領域的研究學者去研發全自主性合作機器人系統，提升專業技術創造更好的生活」，世界各國的研究單位也以此為目標在自主機器人領域快速發展。

RoboCup機器人世足賽

RoboCup比賽中可分為四種規格，模擬型、小型、中型、人形機器人，前兩者以團體策略為主，以雲端技術整合場上所有機器人的動作及戰術，而中型機器人本身就是一台個人電腦，多台中型機器人之間能自主完成視覺影像分析、決策訊息的整合、隊友訊息的分享、移動路徑的規劃、運動控制等的功能，人型機器人則在模仿人類活動自由度與行為模式跟自主決策能力。

本校機器人研發團隊於2004在RoboCup斬露頭角，RoboCup第一代開始擁有全方位視覺

及視覺自主功能，此項技術在2005年研發的RoboCup第三代已趨成熟，也成為實驗室中第一個擁有全台自主分工技術的機器人，2006將此技術轉移至FIRA RoboSot中所使用的中型足球機器人。

FIRA世界智慧型機器人競賽

在該賽事中，本校研發團隊將重心放在其中的RoboSot中型足球機器人組及HuroCup全能人形機器人競賽。

◎FIRA RoboSot中型足球機器人組，新型中型機器人延續前一代的特色並整合新技術。RoboCup中型機器人的研究技術的成熟，讓團隊能輕易化解在RoboSot中型機器人研究中遇到的難題，對於全自主機器人的研發上也遙遙領先國內其他學術單位，其中引以為傲的是軟體的及時性及系統的穩定性，這往往是此類型比賽勝負的關鍵。

◎FIRA HuroCup全能人形機器人競賽，HuroCup比賽內容分為八個項目，競走、罰踢、舉重、負重爬坡、籃球、避障、馬拉松與攀岩，目的在測試人型機器人自主面對環境中的障礙。

2004年第一代人形機器人為第一台雙足步行機器人，2006年第三代人型機器人外型已慢慢成人形，擁有雙手雙足，2007年第四代人型機器人技術趨成熟，能自主避障、舞蹈甚至可改中程溜冰機器人，2009第六代改採工業電腦的等級，自主運算更為快速，2010年第七代人型機器人能全方位的行走，能在行進中任意改變方向，2010產學合作研發能自我定位、單眼視覺測距的第八代人形機器人。

台灣之光 淡江解密：機器人世界冠軍傳奇

專稿記者／梁政偉 採訪／羅小菁、李曉麗、洪俊輝

「追求夢想，是一件很浪漫的事！」中壢足球機器人隊長電機維三何志森說，如果沒有一公頃的熱情，無法長時間和機器人一起抗戰，更無法忍受測試到深夜和機器人對戰！旁人未必能理解他們得了多少冠軍、擊敗多少強敵，卻不知道在這些榮耀背後，需要付出多少努力、多少個日夜，在實驗室和訓練場一起奮鬥！他們正是在追逐夢想的機器人團隊，他們是台灣之光！

當我們開始想像...



教授 陳文彬

我希望機器人可以跟主人聊天像朋友一樣，並且人性化一點，開心或難過的時候可以陪伴主人。

資深 翁特軒

我希望交通警察、指揮交通的愛心義工能用機器人取代，減少出事的機率。



副教授 陳嘉華

希望機器人在未來能成為每個人的小秘書，提醒著我們常常忘記的事物。



教授 王嘉華

希望機器人在未來能成為每個人的小秘書，提醒著我們常常忘記的事物。



夢想，從世界邊緣航向中心

智慧型控制實驗室

智慧型控制實驗室成立20多年來，由指導教授帶領學生從理論的研究轉而投入實際機器人的研究，從小模型機器人開始訓練研習生人形機器人，目前該研究室正致力於180公分高大人形機器人的研發，以教學及研究為目的，提高學生未來的就業競爭力。

智慧自動化機器人研究中心

今年8月1日成立的智慧自動化與機器人研究中心，目標在成為學術研究與商業應用的中分平台，整合工學院的研究成果轉為自動化設備技術升級；對於有自動化需求的企業，亦可扮演技術顧問的角色，協助完成智慧型自動化的目標。

智慧自動化與機器人研究中心主任翁嘉華表示，機器人是未來的明星產業，研究中心以整合設計與商業合作，利用現有研究優勢吸引人才與相關技術，讓整個產業鏈自行平行整合，期待未來台灣的自動化與機器人產業蓬勃發展在淡水。

世界主要機器人賽事

目前世界上兩大國際組織RoboCup與FIRA (Federation of International Robot-Soccer Association) 每年的舉辦世界盃機器人足球賽與研討會，其中RoboCup所設定的目標為「在2050年發射一個可以邀請人類世界盃冠軍隊伍之全自主人形機器人隊伍」，FIRA所設定的目標為「集合不同領域的研究學者去研發全自主性合作機器人系統，提升專業技術創造更好的生活」，世界各國的研究單位也以此為目標在自主機器人領域快速發展。

RoboCup 機器人足球賽

RoboCup比賽中可分為四種規格，模擬型、小型、中型、人形機器人，而前者以團體策略為主，以策略技術整合場上所有機器人的動作及戰術，而中型機器人本身就是一台加入電腦，多台中型機器人之間能自主完成視覺影像分析、決策訊息的整合、隊友訊息的分享、移動路徑的規劃、運動控制等的功能，人形機器人在模仿人類活動自由進行高模倣自主決策能力。本校機器人研習隊於2004在RoboCup初露頭角，RoboCup第一代開始擁有全方位視覺及視覺自主功能，此項技術在2005年研發的RoboCup第三代已趨成熟，也成為首屆中壢第一屆擁有全自主自主工技術的機器人，2006將此技術轉嫁至FIRA RoboCup中所使用的中型足球機器人。

本校特色機器人

中型足球機器人

可以靠著自己感測系統在足球場上奔馳、射門、守門的中型足球機器人可是真的跟真人跑進足球場喔！隊長何志森說：「之前在比賽會場作測試時，有小朋友看機器人在球場上跑，覺得很神奇，於是也一起跑進了場中，我們將機器人速度調慢了一些，讓小朋友在踢足球時，跟真人比賽時不會受傷，也順便測試機器人的反應速度與準確度，吸引了很多家長有觀摩意願！」

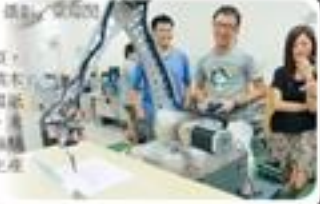


FIRA 人形機器人

多次贏得「FIRA世界盃機器人足球賽」全球積分冠軍的機器人不僅會擊球、投籃、擊拳，還能穿越重重障礙物將足球踢到球門或成功射門得分，除了足球項目外，它還會跳高！隊員們不僅製成機器入唱歌曲，還邊唱MV邊將機器人編出了擊鼓舞蹈，隨著音樂動作身體，還可身體與肢體關節，高難度的舞動動作也難不倒它！

自動化機械手臂

巨大的機械手臂不僅具備精密的工業外觀，在操作上還能夾取毛筆在紙上寫字、用梳木排出文字、舉骨牌，還能用彩色筆在畫滿紙上繪出圖案，隊長電機維三余家豪表示，未來自動化機械手臂會朝工業型發展，加強穩定度上的研究，希望未來能更快在工業生產線上發生效用。



保全機器人

保全機器人可以定位、距離有障礙物，除了在沒有人的房間內，會自行巡迴，若場上有放置物品，它還可以將物品歸位，甚至還會和偵測到目標障礙物。隊長張二傑怡宏表示，未來保全機器人會朝「救援機器人」發展，以後在險峻的環境中，機器人對警備人員協助，自己本身機制的應用，就成克服天地形勢的救援。

FIRA 世界智慧型機器人競賽

在這賽事中，本校研習隊將重心放在其中間的RoboCup中型足球機器人及HeroCup全成人形機器人競賽。

◎FIRA RoboCup中型足球機器人組，新型中型機器人延續前一代的特色並整合新技術，RoboCup中型機器人的研究技術的成熟，讓團隊能輕易克服在RoboCup中型機器人研究中遇到的難題，對於全自主機器人的研發上迅速領先與其他學術單位，其中可以以具備的是軟體的及時性及系統的穩定性，這往往是此類型比賽勝負的關鍵。

◎FIRA HeroCup全成人形機器人競賽，HeroCup比賽內容分為八個項目，較走、跳高、擊拳、轟雷釋放、擊球、避障、高超射擊等，目的在測試人形機器人自主面對環境中的障礙。

2004年第一代全人形機器人為第一台雙足步行機器人，2006年第三代人形機器人人形已經接近成人形，擁有雙足雙足，2007年第四代人形機器技術趨成熟，能自主避障，舞動甚至可空中投擲冰球機器人，2009第六代改採工業電腦的等級，自主避障更為快速，2010年第七代人形機器人在全方位的可行走，就在行走中任意改變方向，2010年學合作研發自我定位、單眼視覺攝影的第八代人形機器人。

年份	獲獎項目	獲獎名次
2004	FIRA 世界盃足球賽 (中型足球組一級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (中型足球組二級)	二獎
2004	FIRA 世界盃足球賽 (中型足球組三級)	二獎
2004	FIRA 世界盃足球賽 (中型足球組四級)	二獎
2004	FIRA 世界盃足球賽 (中型足球組五級)	二獎
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組一級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組二級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組三級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組四級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組五級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組六級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組七級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組八級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組九級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組十級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組十一級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組十二級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組十三級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組十四級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組十五級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組十六級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組十七級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組十八級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組十九級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組二十級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組二十一級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組二十二級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組二十三級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組二十四級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組二十五級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組二十六級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組二十七級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組二十八級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組二十九級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組三十級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組三十一級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組三十二級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組三十三級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組三十四級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組三十五級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組三十六級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組三十七級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組三十八級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組三十九級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組四十級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組四十一級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組四十二級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組四十三級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組四十四級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組四十五級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組四十六級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組四十七級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組四十八級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組四十九級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組五十級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組五十一級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組五十二級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組五十三級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組五十四級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組五十五級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組五十六級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組五十七級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組五十八級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組五十九級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組六十級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組六十一級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組六十二級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組六十三級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組六十四級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組六十五級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組六十六級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組六十七級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組六十八級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組六十九級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組七十級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組七十一級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組七十二級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組七十三級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組七十四級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組七十五級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組七十六級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組七十七級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組七十八級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組七十九級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組八十級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組八十一級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組八十二級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組八十三級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組八十四級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組八十五級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組八十六級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組八十七級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組八十八級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組八十九級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組九十級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組九十一級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組九十二級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組九十三級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組九十四級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組九十五級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組九十六級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組九十七級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組九十八級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組九十九級)	冠軍
2004	FIRA 世界盃足球賽 (人形組一百級)	冠軍

本校人形機器人進化史

