

當期時報

當期期刊

1159B期

淡江時報

1159期 3.13.2023 Tamkang Times

淡江大學 淡江時報 淡江時報社 淡江時報社 淡江時報社

淡江時報微高手 擔任文字、攝影記者 強化未來競爭力

身心障礙學生暨家長座談會 邀學生及家長交流校園事務

【記者林曉潔水校訊報導】校園資源中心3月9日中午12時15分，在賢賢國際會議廳舉辦第11屆年度第2學期身心障礙學生暨家長座談會...

逐光帶高中生認識淡江

【記者鍾子瑋淡江校訊報導】教育處3月4日下午舉行，由守謙國際會議中心舉辦「逐光2023年淡江大學春季博覽會」...

第189次行政會議 葛校長重申校務發展三大重點

【淡江訊】淡江大學第189次行政會議3月13日下午2時，在賢賢國際會議廳舉行。由葛校長主持，3位副校長、11位主管出席...

教發中心教學經驗分享 談創新課程思維

【淡江訊】淡江大學教發中心3月13日舉辦「教學經驗分享」活動，邀請多位資深教師分享教學心得...



淡江大學校務評鑑委員會成員在會議中討論。

第三週期校務評鑑 邀侯永琪經驗分享

【淡江訊】淡江大學校務評鑑委員會3月13日下午舉行第三週期校務評鑑會議...

侯永琪副校長在會議中分享其擔任評鑑委員的經驗，包括如何與各系所溝通、如何處理爭議等...

女聯會新任理事 陳小雀等12人當選

【淡江訊】淡江大學女聯會3月13日舉行第14屆第2次會員大會，由陳小雀當選為新任理事...

演講看板 高教深耕 淡水 臺北 蘭陽

淡水校園 淡江大學校長葛長庚在行政會議中重申校務發展三大重點...

劉淑德談四枚金幣 正向積極勇於挑戰 劉淑德副校長在座談會中分享其對教育與生活的看法...

校友友方 淡江大學校友會舉辦「校友友方」活動，邀請校友分享心得...

臺北校園綠能啟動 淡江大學與台北地熱發電廠合作，推動校園綠能發展...

與世界PK

TKU i.C.Lab 機器人團隊成就夢想

本校智慧自動化與機器人中心由電機系機器人研發團隊組成，自2011年成立以來，已成立輪型、人形、手型、雙臂、A07組和淨潔減碳等6組，成員達80位。該團隊通過競賽領域的學習，從戰世界，已獲得國內外364個獎項。本系將於今年開辦國際動力軌跡與成果，以策勵。



第11代小型v2人形機器人



藍色小手臂



第2代移動雙臂機器人



第6代FIRA足球機器人



第1代FIRA足球機器人



智慧自動化與機器人中心主任李福漢

FRA賽戰績

2022 HacoCap冠軍

2021 HacoCap冠軍

2020 HacoCap冠軍

2019 HacoCap冠軍

2018 HacoCap冠軍

2017 HacoCap冠軍

2016 HacoCap冠軍

2015 HacoCap冠軍

2014 HacoCap冠軍

2013 HacoCap冠軍

2012 HacoCap冠軍

2011 HacoCap冠軍

2010 HacoCap冠軍

2009 HacoCap冠軍

2008 HacoCap冠軍

2007 HacoCap冠軍

2006 HacoCap冠軍

2005 HacoCap冠軍

2004 HacoCap冠軍

2003 HacoCap冠軍

代表賽人

第11代小型v2人形機器人

人類組於2021年自行研發改良的第11代小型v2人形機器人。第11代小型v2不僅在手部增加多心，為了改善第一制動靈敏度的現象，並在腿部更換較大的馬達；在控制策略方面，除了原本的康達爾演算，也將人機學習進行創新的策略調整；在運動控制方面，進一步加強神經網絡，並配合與平衡控制。除了外觀上的改良之外，也開始導入機器人類組。學生可以直捷的觸摸環境中解決問題與測試競賽策略。穩定編碼與任何問題與實際執行於實體機器上，大幅減少因代碼錯誤而的失誤與機器損壞率，也為團隊贏下2022 FIRA HacoCap 冠軍。

WRS-移動雙臂機器人

由亞西強比賽的機器人改造，編寫程序手實感合作研發的「移動雙臂機器人」。獲「WRS 2014」未來應用商店挑戰賽，第六名。為手臂提供一般工業多臂的人雙臂機器人的轉動點。為了與未來無人商店主題相呼應，機器人的設計考慮機器本身的大小並結合空間與行動軌跡，並結合機械手臂的運轉來存取貨物。上層商店需求，並使用雙機械手臂加速商品取放的進度，加入最前最新功能：其一，對境中人與物安全距離偵測，並由機器人員對環境作即時反應，判斷機器人員是否繼續執行任務，以確保機器人在環境中的安全性；其二，改為更為多元的視覺辨識，進行機器學習，辨識如下商品：萊德德AR Marker除了獲取商品存取要點外，以此來準確辨識取出指定商品，並提高商品存取成功率。

2006全視覺全自主機器人

在17個國家50支隊伍中，獲得全視覺全自主機器人組(Robocon)冠軍。當年的隊長李福漢說，這就是目前全視覺全自主機器人的最高水平。為了增強視野，機器人在頭上加了「全方位鏡」，擁有360度全方位攝影功能；為了加快速度，加上了腳下移動馬達；又為了符合比賽的尺寸規則，因此將所有馬達改為雙立，搭配全方位輪，可360度移動、旋轉、判斷方位、轉彎。將速度加快後，在球場上馳騁自如。在對手尚未反應過來時，即快速起腳、射門、得分。

2003 第1代輪型機器人

2003年的慶昌第15位學士及大學生，自製第一台小型輪型機器人「先驅者(Foreman)」，在馬尼拉參加「2003 FIRA世界盃機器足球賽」，與大陸哈爾濱工業大學奪得小組四強，以一分之差與哈爾濱(Harbin)隊，為淡江的世界第一之輪型機器。

文字/高穎好 黃沂諳 陳映輝

攝影/黃偉 吳修軒

電機系自製的機器人在各項機器人大賽中屢獲佳績。2003年無疑是該中心豐收的一年。在2003年獲得第一屆「紐克盃」評選賽大獎之後，於2003年再次獲得評選賽大獎。與老牌強隊哈爾濱哈爾濱16位學生組成的哈爾濱2003年FIRA世界盃機器足球賽，並獲得輪型組冠軍。

自此，團隊於2004年起每年研發出一台新的小型人形機器人，並自2007年起連續獲得小型人形組冠軍。上述數據與去年對其獲得3千萬美金獎金的人形機器人，直到2011年機器人大賽中心成立，以在更多國際賽中角逐。高穎好表示，「歷程中獲獎人相對，就沒有任何一個獎項不會有今日的成就。」

競賽導向的學習

2003年第一屆至二十二年來本系機器人大賽隊經歷19次，總計(Robocon)在20年獲得9次冠軍、1次亞軍、2次季軍(HacoCap)獲得30次世界冠軍、1次亞軍。而現今團隊總計，是在2017年登上世界舞臺，前往日本參加參加「亞西強機器人大賽」(Amazon Robotics Challenge, ARC)，全球只有16隊人機組奪冠。東京大學、美國麻省理工學院、Panasonic、Mitsubishi、Tohoku、內布拉斯加大學、杜克大學、東京大學、南洋理工大學、印度理工學院、香港中文大學、三電機株式會社、松下電器株式會社，為全球世界級大學。一流大廠、淡江大學是唯一的台灣代表隊。

資源有限 腦力無窮

「結合」競賽與學習，是智慧自動化與機器人中心的策略。帶領學生從中學學中，挑戰課外之技術知識。高穎好說：「每一項的成就都可以在沒有約束之下，去進行自己的想像。並學習如何將想法落實。」記得有一個學生曾提出，「實驗室的電腦系統不夠穩定」，當下，他就辭下家來將系統重新整理，而讓機器人大隊大幅改善。另外一個學生想到的是，「人形機器人走路不穩」，因為人形機器人大隊要達到26個關節，因此要調整一個機器人大隊走路動作在非常多的時間，而這個學生，將這個「走」動作，調整成以關節的3D數據，他說：「這就如同的平衡不斷在團隊中上演，也成了推動我們團隊進步的契機。」

目前負責人形組的電機系助理教授黃偉說：「我們的學生必須為了比賽而犧牲時間與心力，並不能像普通研究生一樣只靠完成指導老師交代的任務即可；下課對他而言卻是好事，不僅從他身邊這座社會的環境，也未來也創造更多發展的機會。」

國內機器人產業人才搖籃

淡江以電機系沒有開設的機械設計課程，但學生發現問題與動手解決問題，為了團隊榮譽與精益求精，自己學習機械繪圖，雙方以此將機器人升級。學生會清楚了解一個機器從何到有，畢業後也成為他們在職場上受益良多的機械實力。

從二十年前起，機器人大賽培育的人才湧現，淡江明志專門大學工學院院長、陳景原為淡江大學教授、李世安、劉智誠

團隊合作 站在巨人肩膀上前行

於2004年起，一往同樣的人形機器人操作使用了一段時間，馬達的耗損會隨著增加，加上每年參加國際競賽會與其他隊伍的機器人上得到新的靈感，因此，從學士到一師的博士，在與他人形組的博士後與工程師的博士與工程師，團隊每年都會研發與更新一代的機器人。

第二研究主題「雙臂」，由於先前都是專科學生獨自完成的作品，這完全是參考有價值的製作方法，從無到有地研發新雙臂。因此有些細節的問題需要額外解決，例如浮動及到數碼問題，造成程序過熱；將程序語言從C++更改為Python，並將機器策略重新編寫；馬達驅動和以這有兩不同，需要改變控制方式等等。雖然在這過程中，一天需要超過十小時的時間研發和製作，但大家清楚團隊共同目標，加上研練學期的好奇心，藉此成為了彼此間的動力來源。

高老師表示，在競賽的參與過程中，學生和競賽會成功的兩大關鍵，團隊合作和時間管理。在團隊合作與成功的關鍵，機器人的改進與合作伴的挑戰，手臂的輪軸的配重設計，甚至動力馬達的選擇，都是從一步一步到位，簡單透過團隊長久的分析討論，人員分工去追求最大化的利用，透過各個自體軟體設計，競賽報告各自負責所寫，發揮長才，然而比賽時，比賽項目的變動與時間的變換，使機器人手臂的功能未能滿足競賽條件，因此未來在無法預料的境況下，研發及改進機器人也將會面臨團隊的困境。而此對於長期參與到團隊的學力發展了團隊的成長，彼此對於機器人的付出，團隊榮譽的精神，才會有的戰勝。

AI與機器人

高老師表示，團隊從2000年開始執行國科會有關智慧機器人的整合計畫，而研發的機器人都具備機器人具有人類智慧的特質自主的機器，已先後執行小型足球機器、中型足球機器、導航機器、小型人形機器、家庭服務機器、軍用機器、救護機器、七輪履帶機器、七輪履帶機器、從前線後方、移動雙臂機器以及小型自製機器、機與運送系統等整合計畫。從2019年起，陸續執行博士和20位碩士生專攻人工智慧(AI)和深度學習(Deep Reinforcement Learning)應用在機器人的學習論文。這些和比賽之實踐經驗的博碩士生，在畢業後將從競賽的背後。



2017年亞西強機器足球賽機器人團隊合影。前排左二起教授劉智誠、中心主任李福漢、特聘教授陳景原。(機器人中心提供)

「智慧自動化與機器人中心主任李福漢專訪」

我們在戰場上學習

有一次淡江科技董事會到台來中心參訪，並與中心主任李福漢這樣說：「我們的團隊是來打靶的，我們剛來的學生可以在各個靶點的地方打靶，靶地，下大雨，我們照常可以作戰。」他說因為我們的專業感不如你完成，只能全部自己來。

他回憶2017年亞西強賽，主辦單位在全球300多隊中選出16隊參賽。比賽當時有像MIT、友誼是美國加州大學，在個團隊的機器人的設備都是最先進的，動作又快又準，可想而知不可能贏，但最後各隊都來談這屆的比賽，因為「只有我們團隊的機器人手是自已動的。」靠著毅力和堅持，那場比賽後奇蹟似的獲得第16名。李福漢說：「我們

打了一場有自信、屬於我們自己的戰爭。」

「我們就是一個團隊」比賽的目的是什麼？李福漢說：「永遠都是我們的團隊，在比賽真實的戰場上學習。」雖然比賽結束，但比賽的費用動輒一、二萬，也說的是對學生自己的訓練。這筆費用會用在學生的訓練上。

「這筆費用會用在學生的訓練上。」李福漢說，這筆費用會用在學生的訓練上。

此，他又說了一個小故事：亞西強賽時，Panasonic 團隊中有一淡江校友去當裁判，剛來到他們。他因為在大學時看到人形機器人是淡江的大學機器人，覺得很有趣，就下決心要買機器人之後他獲得「亞西強」比賽的冠軍。他與淡江人形機器人大賽，李福漢說，這筆費用會用在學生的訓練上。

「這筆費用會用在學生的訓練上。」李福漢說，這筆費用會用在學生的訓練上。

