



虎尾科技大學 曾柏翰、張益鳴、湯侑霖、廖丁聖 / 指導老師 宋啟嘉

《 將教育與就業結合：宋啟嘉老師以參賽鍛鍊學生就職軟實力 》



率領團隊入圍「2019 智慧創新競賽」的宋啟嘉老師，細細地向我們解釋「室內微定位結合 AR 無人搬運載具」的起源與後續發展。「室內微定位結合 AR 無人搬運載具」的開發受了些外在環境的刺激。有個位在三重、專作國外教具的廠商，找宋老師合作開發室內定位系統；此外，虎尾科技大學校內的智慧工程需切銷鋁塊，然每個鋁塊至少 50 公斤重，因而有了對無人搬運載具的需求。除此之外，其實宋老師的實驗室

一直有在做與機器人載具相關的計畫：「剛好，在 2019 年，我有一個專題生在做室內定位系統；我們就突發奇想，何不結合實驗室的專長後，將作品拿去參賽呢？」在時機跟外在環境條件湊齊後，便促成了「室內微定位結合 AR 無人搬運載具」的誕生。不過，宋老師強調，雖然題目是 AR(擴增實境)，但其實更接近MR(混合實境)，使用者可以戴上微軟的 holoens 智慧眼鏡，透過眼鏡就可以看到機器人的相關資訊與搬運貨品的位置，再進一步下指示搬運就好。

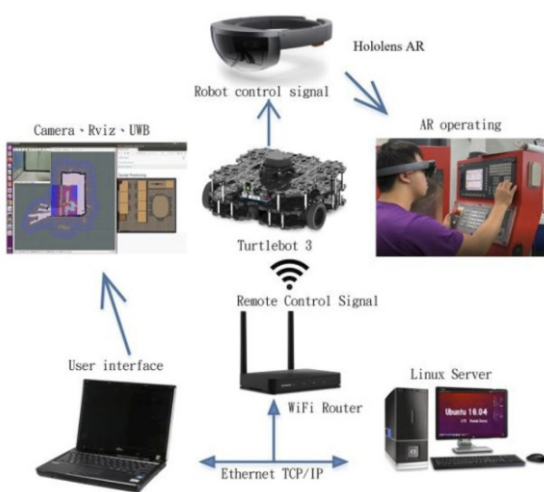


「室內微定位結合 AR無人搬運載具」這份作品結合了室內定位系統、AR 與無人搬運載具，讓參與研發的學生接受了精實的硬體與軟體訓練，以致他們日後就職時都能受到企業青睞，順利進入大公司或取得薪水優渥的工作。

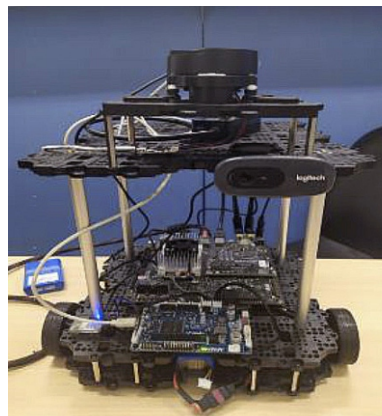
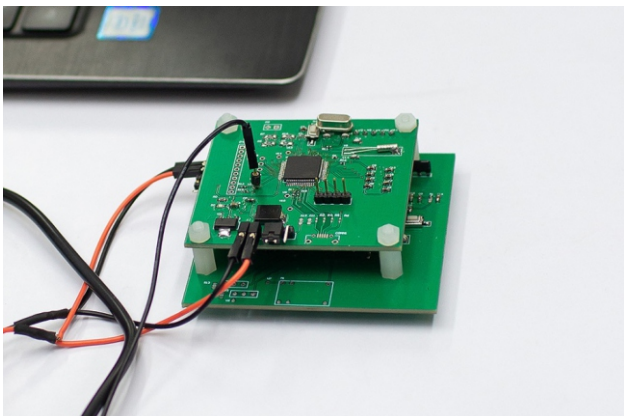
■ 參賽訓練：培養就業軟實力

在開發過程中，宋老師認為學生面對了「麻煩」與「困難」兩種問題：麻煩，是指處理過程繁瑣、複雜，但問題終究會解決；而困難則是不知道解法、只能坦然面對並慢慢嘗試克服。

程式、電路板等技術性的問題，會被宋老師歸類在「麻煩」。宋老師認為，學生犯錯是十分正常的，學生需要多去犯下錯誤、多去主動學習，而實驗室便是一個適合學生犯錯、學習的環境。打個比方：硬體的電路板。時常會有學生將電路板設計錯誤，等拿到製版才發現。這樣，該製版就是一筆花費，不過老師毫不在意，學生是否在這個錯誤中有成長學習，這才是宋老師關心的事。除了「try and error」外，宋老師也請過去學長姐錄製了一系列的技術或程式影片，讓學生自己安排時間學習，學生也可自行上網尋找資料資源；若再不行，還可以詢問學長姐，甚至是老師自己。



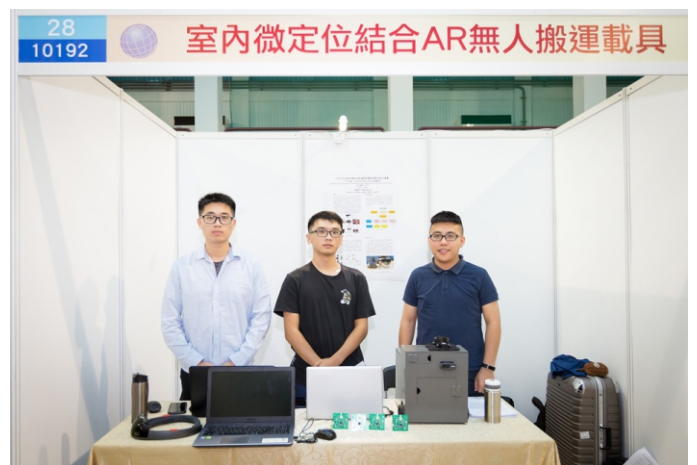
至於「困難」，則是做好的成品不符合廠商需求或市場需求的狀況——這些問題都是老師或學生無法預知到的。舉例來說：廠商說明，系統需要能任意與要被定位的物品混搭——這完全跟老師與學生當初的設想不同。「之前，某電機公司出了自己的新的機器人載具，但我們卻遇到手冊上沒有說明的问题以致我們無法利用這台載具製作系統，我就只好打電話給該公司的工程師，請他們到現場幫我們解決。」總而言之，像這樣的「困難」都不會有明顯的解決方法。





「歷練過這些『麻煩』、『困難』的學生，在各方面的能力都會有顯著的進步」，宋老師十分肯定地說。首先是簡報能力，學生能學習到如何提出一個可行的提案，並且清楚簡潔地介紹自己作品的亮點。再來，學生的程式能力會有顯著的進步，除了比沒參加比賽的學生還純熟外，還學會了GitHub、LeetCode 跟管理程式版本的技术，這些都是一般學校不會教的技能；最重要的是，學生也能因此學會執行一整個專案的能力。

具備上述的能力後，這些學生出去找工作便特別有優勢。宋老師自言：「我是藉著比賽的激化下，讓學生在就業市場內特別有優勢。」除了能力的提升外，學生參與比賽便容易被企業看見，因而極有可能會取得面試資格，甚至直接被聘請。宋老師教過的學生中，錄取臺積電、神通、東元綜合研究所(偏軟體，作工控、軟體機器人)、神達、廣達電等都大有人在。



總結來說，「智慧創新競賽」不只讓學生鍛鍊自己的專業能力，更能讓自己被業界青睞，走上通往就業市場的捷徑。

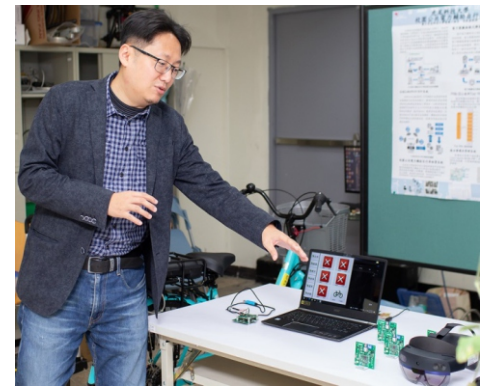
■ 契合市場的需求：作品的未來發展潛力

「室內微定位結合AR無人搬運載具」的後續發展十分可觀，除了技術轉移外，甚至還商品化與成立公司。有趣的是，這些後續發展都不是圍繞在整份作品發展，而是其內技術各取優點後分開發展。

以技術轉移來講，由於是跟教具商合作，因此室內定位系統完成後就技術賣斷了。而宋老師、一位博士班學生加上一位碩士班畢業生，利用實驗室多年以來研究、製作作品累積來的經驗與技術，成立了一間名為「富達通」的新創公司，提供奠基於物聯網、但不插電就能持續運作的管理裝置或服務，如：

智慧紅綠燈、智慧反光鏡等。達成了商品化與成立公司的成就。結言之，是「室內搬運定位結合 AR 無人搬運載具」中的不同技術後續各自獨立發展，而非單件作品刺激了後續發展。

然而作品能後續發展也並非偶然。在學生構想題目時，教師需要提供業界的動態與需求，讓學生加入這些元素後思考，之後做出的作品便能契合未來的市場發展；接下來，就是等待時機成熟，讓作品在市場上大受歡迎——但這一等或許就要好幾年。老師也坦言，要讓參賽作品商品化其實仍有一定的困難，但若能在構思期間便考慮到與市場的契合，將能提高作品後續發展的可能。這也是宋老師在指導學生做專題或比賽題目的方法。



植物傳感技術

國立虎尾科技大學電機工程系 宋啟嘉 教授

植物傳感
植物傳感是植物測量與植物內部狀態的一種測法是將物理量或化學量轉化為電信號，進而經由電子設備進行處理。由於植物生長過程受到多種因素的影響，如溫度、濕度、光照、CO₂濃度等，這些因素都會影響植物的生長和發育。因此，通過傳感技術，我們可以實時監測植物的生長狀態，並根據數據進行科學的管理和決策。

設計植物感測設計電路
我們需要設計一個感測電路，以便了解植物內部狀態和外部環境。感測電路通常包括感測器、放大器和微控制器。感測器負責收集數據，放大器將信號放大，微控制器則負責處理數據並輸出結果。

溫室感測實驗
本組配合國家政策，自1988年起設立農業科技發展中心，主要從事農業科技研發與推廣工作。目前，本組擁有先進的農業感測設備，包括溫室環境監測系統、土壤肥力監測系統等。這些設備可以實時監測溫室內的各種環境參數，為農業生產提供科學的數據支持。

ROS 搬運載具 結合 AR 裝置之機聯網系統

國立虎尾科技大學電機工程系 宋啟嘉 教授

設計動機
隨著工業4.0的發展，工廠生產線對搬運的需求日益增加。傳統的搬運方式效率低、人工負擔重。引入ROS搬運載具和AR裝置，可以實現工廠內搬運的自動化、智能化。通過機聯網系統，可以實時監控搬運載具的位置和狀態，提高生產效率。

場域實驗
本計畫在虎尾科技大學工業技術學院進行場域實驗。實驗環境包括工廠車間、倉庫等。實驗內容包括搬運載具的路徑規劃、避障、定位等。通過AR裝置，實驗人員可以直觀地看到搬運載具的運行軌跡和位置，提高實驗的準確性和效率。

設備架構
本系統採用了ROS搬運載具、AR裝置、機聯網系統等設備。搬運載具採用Ubuntu 16.04 LTS系統，並安裝了ROS。AR裝置採用HTC Vive VR眼鏡。機聯網系統採用工業以太網、無線網等技術，實現設備間的數據傳輸和協同工作。

搬運載具
搬運載具採用四輪驅動結構，具有穩定性好、承載力強、操作簡單等優點。載具內部安裝了攝像頭、傳感器等設備，可以實時監測環境和自身狀態。

機聯網系統
機聯網系統採用了工業以太網、無線網等技術，實現了設備間的數據傳輸和協同工作。系統採用了集中式控制架構，可以實時監控搬運載具的位置和狀態，並根據任務需求進行調度。

述及此，老師大背一躺，整個人陷進沙發中。他好似把畢生功力傳授完一般。從訪談中，確實感受到老師以真誠且務實的態度來教導他指導的學生；而他的學生也確實因此而取得了傲人的成果與未來，教育與就業，便是他們從老師那邊得來的最大收穫。

