

出國報告（出國類別：國際會議）

2013 機電、機器人及自動化國際會議
2013 International Conference on
Mechatronics, Robotics and Automation
(ICMRA 2013)

服務機關：中興大學資訊管理系

姓名職稱：林詠章 教授

派赴國家：中國 廣州

出國期間：2013/6/11-2013/6/14

報告日期：2013/7/13

摘要

2013 機電、機器人及自動化國際會議(2013 International Conference on Mechatronics, Robotics and Automation)今年 6/13-6/14 在中國廣州舉辦，會議地點在廣州的南洋長勝酒店舉行，會議中有許多國內外學者參加，一起探討有關機電、機器人及自動化科技的最新發展，這次會議共有 24 篇論文被接受並發表，會議也安排了三場 keynote speech，分別由來自美國、香港及韓國的學者就自動化技術的發展發表演講。而本人在這次會議中也發表了一篇有關排球攔網自動化預測系統的研究論文，本論文的內容主要是藉由類神經網路(Neural Networks)來預測在排球比賽時的攔網預測，藉由這個系統我們可以幫助排球選手提高在攔網預測上的準確度，能應用在排球選手的培訓上。

目次

一、 目的.....	4
二、 過程.....	5
三、 心得及建議.....	7
四、 與會照片.....	8

一、 目的

機電、機器人及自動化國際會議(2013 International Conference on Mechatronics, Robotics and Automation)，這次是由 Korea Maritime University, Korea、Inha University, Korea 及 Hong Kong Industrial Technology Research Centre 所贊助舉辦，會議的目的是提供學術界和工業界一個資訊交流的平台，讓大家有機會交流一下在機電、機器人及自動化領域的一些最新發展趨勢及應用，並能深入了解未來在相關產業上所面臨的挑戰，並鼓勵學界及產業界成員間的未來合作。

此外，參加這次會議的目的也是希望能將我們所研發出來的系統能藉由此次會議的機會能提高其曝光度，讓更多人了解此一系統進而使用這套系統。也因此我們特別挑選這一次在廣州所舉辦的這個研討會，希望先從文化與我們相近的中國先進行發表，也藉此希望能激發更多的創意。

排球是一種風行全球的運動，據統計全球有八億人口正熱衷於排球運動，同時排球也是國際上相當受注目的運動項目。如今排球運動已蔚成一股風氣，據統計在台灣是國人所喜愛的三大球類之一。這次會議我們論文發表的主題是“A Blocking Prediction for Volleyball Using Neural Networks”主要就是希望能藉由資訊科技，來提升排球選手的教育成效及訓練效率。根據過去研究我們發現排球得分有40%是防守方反攻的扣球跟攔網，在所有得分項目中的比例最高，另外攻方的扣球佔了37%。根據排球賽事的分析攻擊技巧組成中，扣球及攔網為預測比賽勝負決定性的三個技術，其中，攔網可以說是每位前排球員防守的第一道防線，也是攻擊的第一步，在各項排球的技巧之中，攔網更是唯一一項兼具攻擊和防守的技術，由此可見如果能提升攔網的準確程度，不僅能降低敵方得分可能性，同時也增加我方得分機會，這將會是比賽關鍵獲勝的關鍵，也是我們發展此套訓練系統所追求的目的。

這個排球選手模擬訓練採用類神經網路來建置，透過預先搜集對手比賽影片，作為訓練樣本，藉由類神經網路學習、記憶的特性及良好的分群能力，達成預測對方戰術的效果。我們的系統利用模擬畫面，使選手預先熟悉對手攻擊戰術，球員能

精確的在排球比賽中即時判斷對手將從哪一個位置殺球。透過這個會議我們將此系統介紹給與會的學界及產業界人士。

此外，這個會議主要規劃了三個重點領域，包含機電技術、機器人技術和自動化及資訊科技等，雖然我本身的研究領域比較偏向資動畫及資訊科技領域，但也透過這次機會，多瞭解一下目前機電及機器人領域的發展及世界各地學者所做的研究方向，彼此交流研究經驗。

二、 過程

這次會議為期兩天(6/13-6/14)，地點選在廣州市的南洋長勝酒店召開，這家飯店位在市中心，交通十分便利，會場內動線也規劃良好。此次會議主要提供了一個讓專家學者深入探討自動化技術學理發展與經驗交流之機會，會議中並安排了三場專題演講，分別由來自美國 University of Colorado at Colorado Springs 的 Dr. Xiaobo Zhou、香港中文大學的 Prof. Ruxu Du 及韓國 Korea Maritime University 的 Prof. Yun-Hae Kim 給了三場 Keynote Speech，介紹了目前在機電、機器人及自動化控制方面的重要研究發展，雖然我對這些領域並不熟悉，但可以感受到這些領域都是目前極重要的幾個發展方向。

在這次會議中，所有被接受發表的論文都是經過兩位以上審查者嚴密的論文審查過程之後才接受發表。在這次會議中有一篇“A combination of chaos and blind source separation for image encryption”論文的發表，這篇論文提出一個影像加密的新方法，過去的影像加密技術若採用 DES 或 AES 加密技術直接對影像進行加密，一般來說影像的檔案較大，直接進行加密可能效率不佳，故紛紛有許多學者提出利用特徵或壓縮等方式來對影像進行加密，以提高其加解密技術。這些研究在我過去的相關研究中也多有涉略，而這篇論文比較特別的是作者提出混亂組合及盲源分離的概念來對影像進行加密，這個作法相當創新，從其實驗結果來看效果也不錯。這篇論文對我們未來的研究頗有啟發作用，未來此特性或許也可用來做為影片(Video)加密時之應

用，其中盲源分離的概念也或許可為我目前進行的資訊隱藏技術開創一個新的研究方向。

此外，在這次會議中我們研究團隊有一篇論文被接受發表，這篇論文題目為“A Blocking Prediction for Volleyball Using Neural Networks”，透過這次會議的發表我們希望能對排球選手的訓練做出貢獻。在運動科學上，著重於三個要素 (1)訓練(2)戰術(3)心理素質，在訓練的內容中又以個人球技及團隊戰術最為主要，在排球運動中也不例外，如果能將傳統的訓練過程搭配資訊科技的應用，讓教練能花費很少的成本，達成很重要的訓練項目，將能創造出更有效率的訓練過程，進而達成最終得勝的目標。

此系統的建置可大略區分為四個階段，分別為(1)輸入資料轉換階段(input pattern transforming phase)，(2)類神經網路的訓練階段(training phase for neural network)，(3)攻擊位置判定階段(attack position decision phase)(4)選手訓練階段(player training phase)，如圖 1。輸入資料轉換階段主要是將收集到的預期敵對球隊的比賽影片，透過教練或專家選出影片中的關鍵影格，針對影片中對方攻擊模式之特性(例如：舉球員的動作、球員所在的位置)做一正規化的轉換。處理完之後便將這些特性當成是此類神經網路的 input pattern，而其所對應的殺球位置為所期望的 output。便進入類神經網路的訓練階段，開始訓練此一類神經網路時，我們會先定一個門檻值，訓練的過程直到其 sum of squared error (SSE)值達到一個最小值或是不再變動為止，此外所有的輸出誤差均需小於此一門檻值。訓練完成之後我們便可利用此一類神經網路來判定當敵方球隊具有這些特性時，將會採取的殺球位置。利用這樣的機制達成預測及判定對方球隊殺球位置的階段。最後系統將隨機產生對方進攻的特性，利用模擬畫面要求選手做出判斷，判斷後系統將告知選手答案是否正確，透過不斷訓練的過程，讓選手習慣對手的特性所對應之相對殺球位置，以達成增進選手攔網成功率及即時判斷能力。

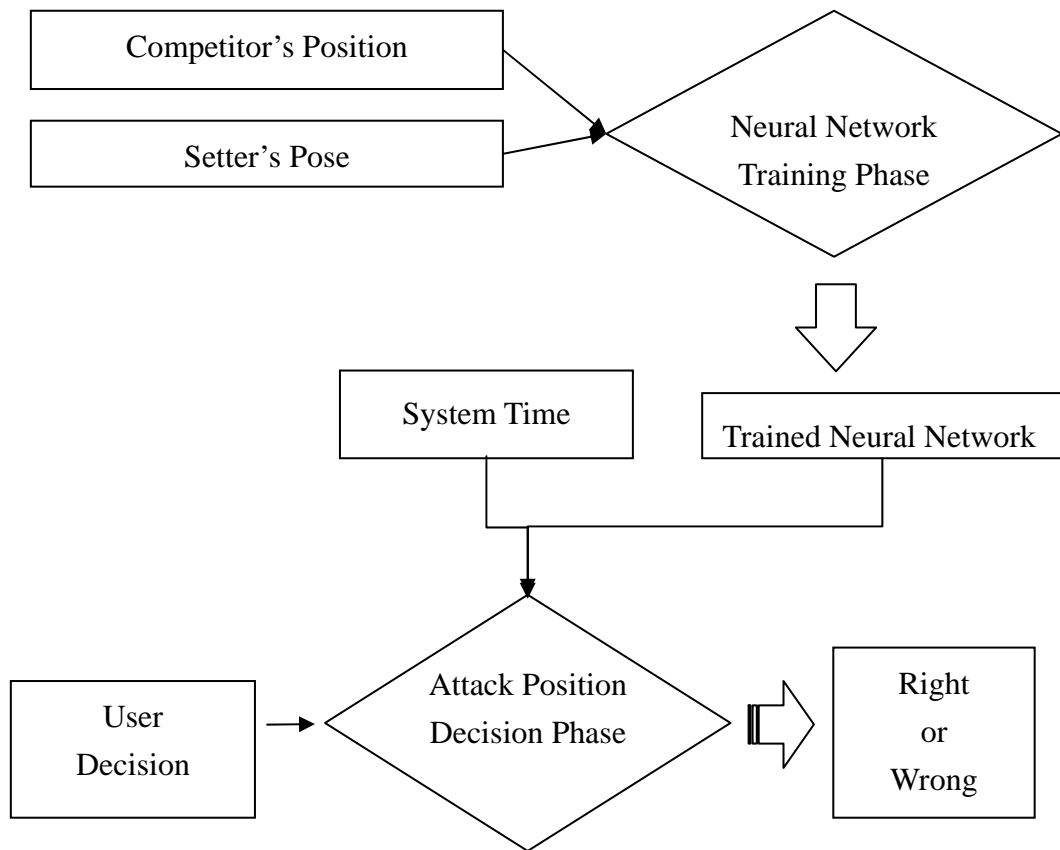


圖 1:本系統的設計概念

我們的系統結合了類神經網路的分群能力，透過電腦平台的模擬畫面，讓選手在賽前就能訓練出快速判斷敵方攻擊位置的能力，運用這樣的觀念，利用右腦的圖像記憶加深學習的效果，來強化學習者在學習排球攔網動作的認知及技能。透過正確的認知架構增進技能動作的學習效果。此訓練系統可以結合傳統體能訓練及防守戰術訓練，更有效的提升攔網成功率。

三、 心得及建議

本次會議發表的論文都頗具水準，被接受的論文會後都被收錄在 Applied Mechanics and Materials 國際期刊中。雖然此次會議有許多議題是在我的研究範疇外，但在不同領域間的跨領域整合卻跨出了一大步，這次所發表的研究成果就是整合了自動化、體育及資訊科技的相關應用，也為將來的研究找到更多的方向。

在與會中也聽到了影像加密技術的一些新的技術，這些新技術的概念或許也可應用於我們現在正在進行的研究中，比如影像的盲源分離的概念及組合混亂的概念，這些方法我還是第一次看到應用在影像加密的應用中，這些概念及理論對我後續在資訊隱藏及資訊安全相關的研究相信會有所幫助。

在問題討論方面，此系統後續的問題將會出現在收集資料的部份，目前系統尚無法自動擷取比賽影片中的特徵值，而特徵值得擷取是系統在建置時很重要的一部分，目前都是靠人工的方式來進行，未來這部分需要加以改善系統在市場上的接受度才會提高。此外，也有意見提出，收集的多媒體資料形式可能不一，而且有可能沒有收集到有用的資料特徵，這可能造成類神經網路在訓練時無法達到預期的效果，這些都是後續我們在研發上需要加以克服的。

最後也建議政府及產業能多重視自動化控制產業及學術方面的發展，並投入更多的資源。

四、 與會照片



照片 1. 註冊會場



照片 2. 與會照片