

# 變理論為實用 化實用為貢獻

鄭芳田 國立成功大學 講座教授

成大電機系 65 級



## 成就歷程

鄭芳田自民國65年由成大電機畢業後便進入中科院服務，在19年內從最基層之委聘研究助理，升到簡聘技監研究員。爾後自民國84年8月1日起轉至成大製造所任職，並致力於將在中科院所磨練出來的自動化與系統整合技術，轉應用於半導體、面板、及太陽能產業等的研究領域上，順遂降低生產成本，提高產業競爭力之目標。現將鄭芳田的成就歷程簡述如下。

## 在中科院任職階段

鄭芳田以全系總成績第一名畢業，雖想出國留學，但因沒錢買出國留學機票，只好選擇進入將來有在職進修機會的中科院工作，希望能以踏實肯做之工作表現 取在職進修的方式來完成留學目標。時任中科院第三所副組長專司「射控系統」研發的張文濤便曾稱讚鄭芳田：「你就是用心，我把工作交給你放心！」後來三所要從一千多個基層人員篩選三到五個人出國攻讀碩士，鄭芳田就獲得了機率不到百分之一的提拔。

當年的組長「雄風飛彈之父」韓光渭有次為了美國科技公司和中科院的合作計畫，問下屬誰願意來做不能錄音的機密會議紀錄，這個任務立刻由自告奮勇的鄭芳田接下，因為「接受挑戰，才能磨練自己的英文聽力，和學習國際談判的技巧」。後來另一個專司「導控系統」研發的副組長王德勝也將鄭芳田納入旗下，讓鄭芳田習得更完整的大型系統工程整合經驗。

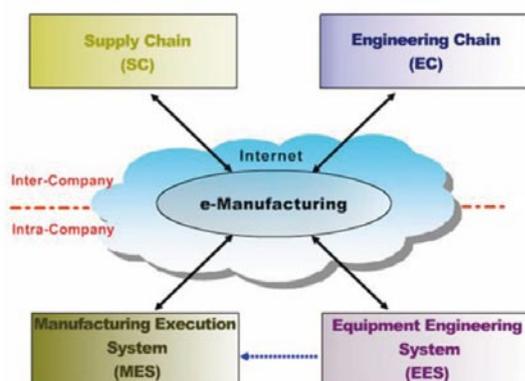


1995離開中科院時向三所劉所長辭行

1986年鄭芳田再次獲得進修博士的機會，用功衝刺研究機器人學；結果僅花兩年三個月便拿到學位，回國不久就接掌「海新計畫」的計畫室主任。過了十多年「只有週末才能回台南跟妻小團圓」的單身赴任歲月，鄭芳田原想說服父母舉家搬到台北，最後老人家卻不願離開熟悉的台南住所與境，讓鄭芳田只有在1995年離開中科院到成大任職，應聘為新成立的「製造工程研究所」副教授。

## 在成大任教階段

儘管在中科院已稍有名氣，而在學界卻因找不到鄭芳田的論文與研發記錄，使鄭芳田起頭申請產學合作計畫時，在簡報的第一關就被刷下來。最後在國科會工程處許文秀科長的建議下，從補助經費僅五、六十萬元的專題計畫做起，研發「半導體封裝廠」的電腦整合製造執行系統。為能早日做出成果，鄭芳田把握合作廠商之機台在晚上和週末停產時之空檔做實驗與測試，原本

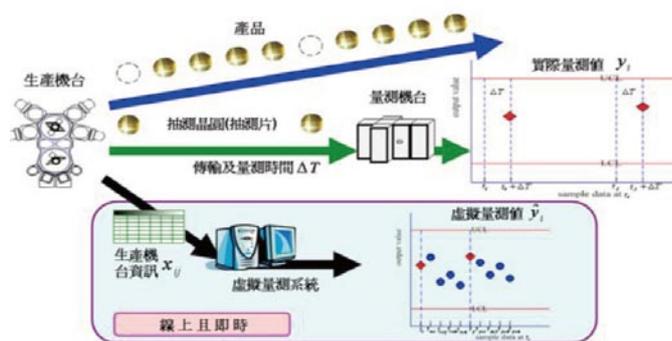


E化製造概念圖

三年的計畫兩年就做出成果，也自此敲開鄭芳田主持大型產學合作計畫的契機，一路朝「半導體生產自動化教父」邁進。

「狹義的自動化是指物料搬運、倉儲的自動化，廣義的自動化是進一步做到工廠內資訊流的自動化，E化則是自動化的極致，能透過網路串連監控原本分散的製造流程，透過最佳化計算將工廠產能提昇到最高境界。」這些技術所需要的原理跟當年鄭芳田開發武器自動化控制系統是相通的，而中科院「無論多困難都一定要把武器做出來」的實作精神，讓鄭芳田比一般學者更具備「一定要將理論化為實用、對產業界做出貢獻」的使命感。

至今鄭芳田在成大研發成功的十七項專利中，已有十六項成功技轉給業界使用，另外一項則正在洽談技轉合約中，十多年來累積為成大和國科會掙得的實收技轉金額已超過一千五百萬元，另外尚有超過六千萬元的技術授權簽約金，將待所技轉的全自動化虛擬量測（Automatic Virtual Metrology，簡稱AVM）系統安裝完成後陸續入帳。



虛擬量測概念圖

## 研究成果主要呈現在自動化與E化製造領域上

鄭芳田在過去十四年間共主持與E化製造及半導體生產自動化有關之六個國科會大產學計畫及一個學界科專計畫，並完成十九項技轉。

鄭芳田對於E化製造之四大領域(製造執行系統、供應鏈、設備工程系統、和工程鏈)，均有相關的學術研究與產業應用之成果。為推廣E化製造之研究，鄭芳田遂於民國97年元月在成大成立「E化製造研究中心」。近年來，該中心主要成果集中於屬設備工程系統之虛擬量測技術。

## 全自動虛擬量測

過去半導體生產為了保持產品良率，必須定期做抽檢，從每個晶圓盒抽一片出來檢查，大約要四到六個小時後才知道結果，一座晶圓廠每年耗費在抽檢的成本可能高達一億元。而鄭芳田研發的全自動虛擬量測，可以做到「線上、即時、全面」的檢驗；另外，結合「信心指標」和「相似度指標」，更可確保虛擬量測值的可信度

超過九成以上。

由於半導體製程越作越精密，鄭芳田預見實體抽檢會越來越困難，用虛擬量測技術取代實體量測的需求只會越來越高，而且虛擬量測還能支援回溯控制，協助生產過程獲得立即而有效的直接改善，可說是未來半導體製程潛力最被看好的控管技術。

鄭芳田之「全自動虛擬量測(AVM)技術」已分別在台積電十四廠、奇美五/六廠、及茂迪一廠的生產機台上，圓滿達成所有功能與精度的驗證。另外，本AVM技術也已技轉給成大之衍生公司—先知科技，以便藉該公司將AVM技術推廣並行銷至全世界。IBM台灣分公司也認同AVM技術之重要性與未來之市場需求，所以已和先知科技簽署合作備忘錄，將代理推銷成大與先知科技之AVM系統至半導體、面板、太陽能電池等高科技產業。

## 研究展望

鄭芳田的主要研究集中於E化製造及虛擬量測上。在E化製造方面，鄭芳田將隨時注意與E化有關之最新科技的發展。例如，最近正在思考如何將雲端計算技術應用於E化製造之四大領域(製造執行系統、供應鏈、設備工程系統、和工程鏈)來改進E化製造的效益。

虛擬量測的主要核心技術為雙階段預測演算法及信心指標與相似度指標。近幾年來，高科技產業正積極研究如何應用有預測能力之智慧型系統來改善生產效益。例如半導體業所訂定之下世代(18吋)晶圓廠的必備功能有虛擬量測、預測保養、良率預測、…等等。這些功能都必須擁有

一個預測精度高且可信度強的預測系統。有鑑於此，鄭芳田現正研究將雙階段預測演算法及信心指標與相似度指標標準化，使其可適用於各式須要預測精度高且可信度強的預測系統，順遂滿足各個高科技產業對智慧型預測系統的需求。



2010 蕭副總統頒發東元獎

## 鄭芳田

### 生日

民國42年9月12日生

### 學歷

中華民國國立成功大學電機工程 學士 (65級)  
美國俄亥俄州立大學電機工程 碩士  
美國俄亥俄州立大學電機工程 博士

### 經歷

國防部中山科學研究院電子研究所  
計畫室主任暨簡聘技監研究員  
國立成功大學製造工程研究所 副教授  
國立成功大學製造工程研究所 教授兼所長  
國立成功大學製造工程研究所 特聘教授  
國科會工程處自動化學門 召集人

### 現任

國立成功大學 講座教授  
國立成功大學E化製造研究中心 主任