



EM

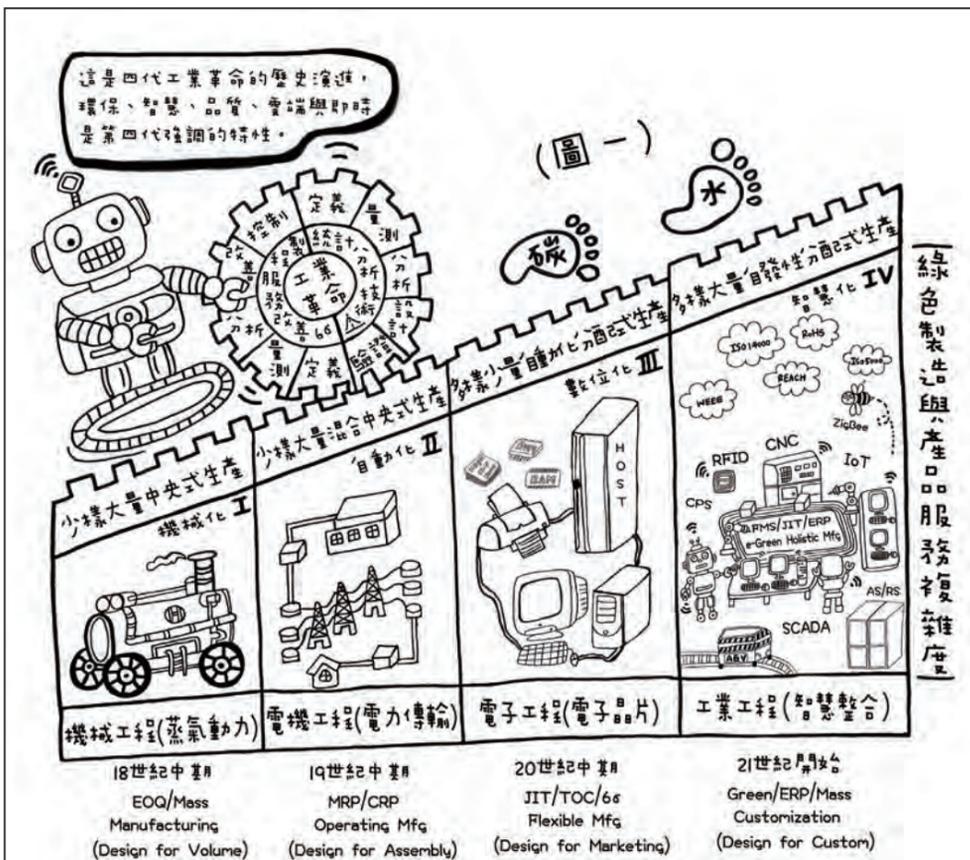
培育具備「工程技術」與「管理科學」之系統整合人才
元智大學工業工程與管理學系

~搶先洞察工管的世界，用心辦學讓您看見~ 抢鲜報 No.6

出版者：元智大學工業工程與管理學系 ■ 發行人：鄭春生 ■ 出刊日期：104年7月 ■ 網址：http://www.iem.yzu.edu.tw ■ 電話：03-4638800#2501、2502

工業4.0—新一代的工業工程

文／工業工程與管理學系 WWW/AI/OR Lab., 鍾雲恭（教授）
圖／品質管制與量測技術實驗室 林巾平（碩士生）



一、什麼是工業4.0

所謂工業4.0 (Industry 4.0, I4)，即是以人工智慧 (Artificial Intelligence, AI) 的技術，突破並整合歷史上三次工業革命成果的第四代工業革命 (「圖一」說明了四代工業革命的演進過程)。

十八世紀中期，英國瓦特發現了蒸氣動力，開啟人類第一次的工業革命，將生活方式從自然動力提升為機械動力，產生了「機械工程」；相隔100年左右，法拉第與愛迪生相繼發現了電磁共生現象與電燈，再把蒸氣動力進化至電氣動力，因而有了被稱為工業自動化的第二次工業革命，「電機工程」於焉而生；到了二十世紀，隨著電腦及積體電路的研發，造成所謂的數位化革命 (第三次工業革命)，這時「電子工程」與「資訊工程」進駐，幫助人類邁入資訊化生活。

隨著這三次工業革命，人類知識不斷累積成長，並開始思考如何讓機器也能像人類一樣完成任務，I4因應運而生。它運用AI，讓機器具有類似人類學習與分析事務的能力，可解決實務問題，並進一步完成任務，此稱之為智慧化革命。由於需要跨領域的知識以完成系統整合的工作，而在所有工程領域中，只有「工業工程」是跨領域的整合系統工程，故工業工程可說是第四次工業革命不可或缺的一環。

二、工業4.0的概念

有鑑於2008年的金融海嘯，減損了世界經濟產值，德國乃開始計劃一系列能提升該國經濟尺度的政策，I4是其中之一，於2011年正式提出，預估可擴大德國5~15倍的經濟尺度。I4雖然是建立在2003年美國提出的虛實系統 (Cyber-Physical System, CPS) 之上，但I4的技術與管理層面更深更廣：在深度上，除了採用移動式的感測系統、AI之自發性自我組成的機器學習技術與電腦虛擬技術，完成企業的垂直製造；在廣度上，也運用AI水平支援企業的各個服務事項，將製造與服務的資訊做全面整合。I4之所以能完成全面整合，乃因能處理巨量資料 (Big Data, BD) 的雲端計算已有建樹，且不斷發展精進。此外，在環保意識高漲的此刻，I4也特別強調綠色製造與綠色市場的各式服務。圖二的六片綠葉即代表I4的六種組成技術，都必須在環保的規範下進行。

三、及時生產為工業4.0的骨幹

為了達到垂直與水平的全面整合，I4的實體骨幹必須建構在「及時」(Just in Time, JIT) 的生產系統上，否則送至雲端處理的資料，將是實體生產不順的東西 (things)，也將浪費雲端更多的處理成本，或是產出改善不大的「智慧」給實體現場。

JIT只是一種哲理或做事態度，沒有固定的數學理論，但有很多依生產情況而異的做事準則，圖三繪示了綠色JIT生產的架構，精實 (lean) 生產、10S現場做事要求等挑別與群組製造系統，都屬於JIT生產的準則。

四、綠色製造與服務

綠色製造與綠色服務就是要設法消滅地球上的污染源、有毒物及廢棄物，EoL (End of Life) 式的環境管控，要比一向使用的EoP (End of Pipe) 管控好得多。更多的綠色創新服務，將因I4的崛起而被激發，不但因此產生綠色經濟，並且將永續增加。依循「碳水兩足跡」及其它國際公認的環保規範 (ISO14000、RoHS、WEEE、REACH、Eu……等)，更多地球資源能好好被珍惜使用與保存，地球上動植物的健康亦得永續。

五、雲端計算

一般而言，雲端計算依其建置目的可分三種，包括：公有、私有與公私混合，而IaaS (基架服務)、PaaS (平臺服務) 與SaaS (軟體服務) 則是要造一朵雲的三種基礎計算技術。為了對付雲層內的千變萬化，更細部與新增的各種服務 (XaaS) 也應運而生，例如：通訊服務 (CaaS)、監控服務 (MaaS)……等。

企業使用雲端計算的原因主要由於非核心的資訊與通信科技 (ICT) 工作都可委外負責，且費用也可與共同使用者分擔，能大幅降低維護成本，幫助企業往I4的方向轉型；但也因外包緣故，商業機密有外洩之虞，雲端資安的防護乃成為I4的首要課題。

六、巨量資料

巨量資料的由來乃因WWW上的東西 (IoT) 與服務

(IoT) 形形色色，其中只有20%屬於較易處理的結構性資訊，80%則是千奇百怪的非結構性資訊，而這兩類資訊又幾乎會同時出現，也因而在處理巨量資料時，產生了6V問題 (Volume數量、Variety差異、Velocity速率、Volatility存量、Veracity本質、Value價值)；要處理巨量資料，就必須能同時處理此6V。Hadoop是其中一種方法，而MongoDB、Hive、Cloudera與Pig，都是可以匹配Hadoop的資料倉儲與SQL介面。在I4系統中，可運用SQL中的OLAP (On-Line Analysis Processing) 功能，便能挖出倉儲中的相關資料，再予以統計分析，得到所要的資訊。若要再從資訊轉成知識，甚至轉成I4所謂的智慧，就非得再進一步運用AI與統計分析技術不可。

七、移動裝置

當移動式感測器 (如RFID、bluetooth) 遍佈裝設於綠色JIT生產系統及各種生產設備時，整個生產過程便可經無線傳送設備 (如ZigBee)，將生產訊息連接起來，由知識工程師送上雲端中的Big Data倉儲，再運用雲中的AI技術，挖掘倉儲與生產訊息關聯的各種資料，並用統計技術分析其意義，做為後繼自發化機具生產的訊息。由於WWW功能的不斷更新改善，以及移動工具與裝置的推陳出新，企業的經營模式將因I4產生很大變化。

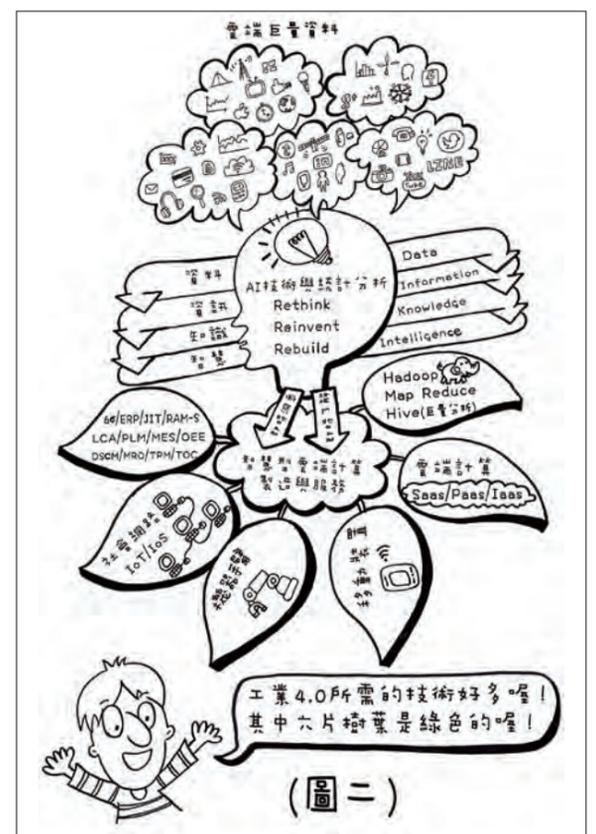
八、社會網路

這是一個地球村的概念，包括：環境保護、東西分享、分工合作、互相扶持、理念溝通、腦力激盪、協同決策、問題解決……等。由社會網路所產生的東西 (IoT) 與服務 (IoS) 都非常巨大且雜亂，透過AI從中找出客戶與產品的關聯，將有助於企業的創新、研發與行銷。JIT生產系統的規劃與設計、消費者使用產品的心得，也都可自社網中取得並經由統計分析，改善客戶服務流程的品質。對於大量客製化的市場來說，I4不但能快速滿足市場多樣化的需求，也使形形色色的客戶感受到貼心的服務。

九、人工智慧與機器手臂

之所以稱為「人工智慧」，是希望機器也能具有像人

類一樣的智慧，會處理「說、看、聽、寫、嗅、想」；若是機器人或機器手臂，就還要加上「手、足」動作的功能。人類能完成上述動作，是透過自幼「學習」而來；因此，要使機器具有智慧的先決條件，便要讓它也能學習。機器學習是AI首要的技術領域，其理論基礎是工業工程專業必修的統計與最佳化兩項技術。I4中的自我組成能力，就是一種讓加工機器學習實體事務的方法。分配式的機器協同學習是完成I4各目標的計算軟體。



十、為何需要工業4.0

- 提供透明可見的資訊，獲得確切的製造與服務資訊內涵。
- 快速提供新產品與服務，啟發研發人員靈感，加強創新能力。
- 增加員工技能，使用移動工具，改善做事能力。
- 滿足市場大量客製化的需求，以爭取客戶。
- 遠端即時管控與獲知事務，避免產生錯誤。
- 啟發靈感，讓產品更聰明，以創造更便利的物品。
- 加速新產品研發，並縮短上市時間。
- 不斷檢討與改善產品的生產足跡或履歷，永保產品本質。
- 確保地球資源、供應面與需求面的綠色永續。
- 收集並運用企業內已有的經驗法則與經營知識，提升全球競爭力。
- 提高各類應用軟體如ERP、SEM、PLM等使用效能，以減少支出。

十一、工業4.0對企業的影響

- (1) 企業發展不同面向之新技術與服務，可能改變企業面對全球競爭的視野與環境。
- (2) I4的崛起可能造成新一代工業領導者與資訊供應商的威脅。
- (3) 因採用智慧電腦之自發性自我組成的學習環境監管企業整體的製造與服務，可能造成可靠度、安全性與病毒或駭客攻擊的風險。
- (4) 因員工的知識無法趕上I4環境所需，造成無法滿足市場需求的無效創新。
- (5) 全球綠色生產與環保的要求日益上升，為執行I4所必須的準備。
- (6) 儘管連接各設施的無線傳輸頻寬愈寬愈好，但國家的基礎建設能否趕上世界水準。
- (7) 因各國無線資訊與通信科技的規範各自為政，企業後動作業易受困擾。
- (8) I4所涵蓋的技術甚多，跨領域人才是否足夠。

十二、企業如何轉型以因應工業4.0的挑戰

I4的所有技術都將衝擊原有的企業體質，為因應這些技術需求，企業要先了解，哪些技術立即可行？哪些需要較長時間養成？接著再針對企業營運的各類強項，逐一考慮如何組成所需技術，以及在JIT生產上所產生的價值，如此便可繪製出企業轉型為I4的行道圖（roadmap），並依目標管理的精神，逐漸調整企業營運模式。那麼，如何完成這張行道圖呢？

- 第一步：對市場所需產品的設計方法有概念、有感受、有認知。
- 第二步：知悉生產產品的過程與原物料供應的來源。
- 第三步：找出JIT生產的價值鏈。
- 第四步：了解I4技術的原理。
- 第五步：透過雲端計算獲知JIT生產對生產過程與市場需求的關聯。
- 第六步：了解I4如何對實體JIT生產產生虛擬製造的過程。
- 第七步：了解能配合I4製造時程的後勤支援路徑。
- 第八步：了解如何評估I4執行效能與整體效益。
- 第九步：提供一個「無形思考，無意產生」的3Re（Rethink、Reinvent、Rebuild）空間。

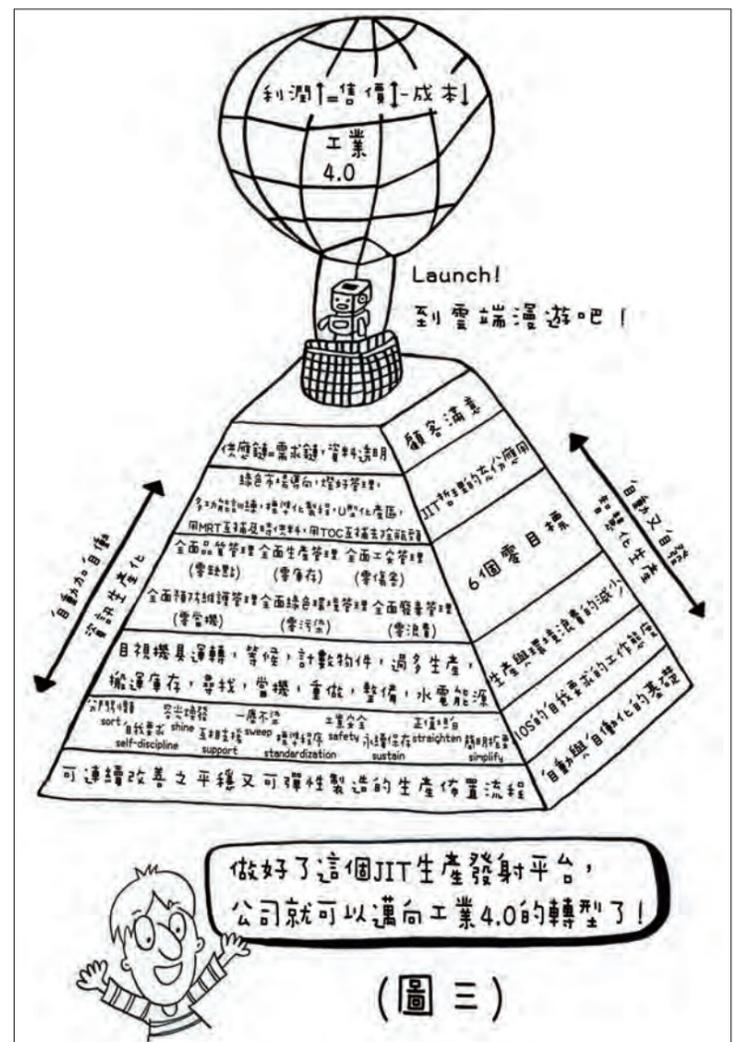
十三、工業4.0的人力需求

雖說I4是以AI為基礎，架設在雲端計算上的JIT綠色工業生產與服務系統，但仍需由「人」的設計及操作「才」能順利運作；因此，無論研發人員或知識工程師，都必須具備相對應的生產工程、統計分析、環境管理、資訊科學與人工智慧等跨領域的通才（系統整合）與專才（特定研發），才有能力建構、運用與維護I4系統。未來在I4企業內的工作成長，將不再有非技術的勞力操作員；反之，I4技術工程師的需求將與日俱增。目前元智大學工業工程與管理學系已能提供獲IEET認證的I4專業訓練課程。

十四、結語

“If smart manufacturing is such a smart idea, why isn't an enterprise smart to already do it?”或許，一個企業的「模式、技術、素質、財務與安全」可以回答這個問題。

*註：本文詳細版本，請參閱「遠東人」網路版。



系務焦點 Department Focus

摘錄自元智大學工管系電子報 103.09 issue23

拓展兩岸交流-廈門高校巡禮

作者 / 謝智慧（職員）



繼今(2014)年5月初工程學院李碩仁院長陪同校長至廈門高校拜會後，為更增進及鞏固與大陸高校的實質交流意義，本系鄭春生主任、化材系、機械系以及人文社會學院之系主任與老師代表，於6月底再度前往拜會。

至廈門後由廈門大學港澳臺辦王惠瓊副主任與韓曉燕老師宴請午餐，之後林瑞榕書記亦撥冗一道前來用餐，席間亦談及兩校「雙聯學制」的合作模式。7月1日由廈門理工學院管理學院工業工程專業胡紅云系主任及丁梅娜副主任接待，至講堂與大一及大二的學生們宣講，面對會場逾百名學生，鄭主任作了充分的準備，從介紹元智、學系特色、師資陣容以及學生輔導等等，在簡報中皆詳盡說明，而學生們亦踴躍提出在學習與生活方面的問題，在場皆一一為他們解惑，學生們對即將至元智學習充滿期待。而與學生宣講後，接著至系辦的會議室與學院系的老師們座談，管理學院劉松先副院長親切接待，席間進行兩系課程對接的簽署，兩方相談融洽，除了學生的研修外，亦希望展開師資交流以及科研合作等項目，我校本著「交流無限，合作無間」之精神將永續經營兩校之友誼。

隔天上午安排拜會廈門工學院，由田曉舉副校長親自接待及校園導覽，感受學校領導與教授們的辦學熱忱，且軟硬體設施皆有完善的規劃與建置。此校為獨立學院（以華僑大學為母體），雖成立至今5年，目前已有8800多名學生，與本校規模相當；之後安排各相應的系所主任一對一洽談，目前該校並無「3+1 program」，建議我院可從交流學生做起。中午與廈門工學院老師們用餐後，便前往泉州拜會泉州師範學院，受到該校港澳台辦江文元主任的接待，在雙方介紹學校簡介後，即各學系分開參觀洽談；而鄭主任藉此機會與教務處副處長請益，以了解大陸高校招生與台灣之差異作法，收穫良多。

最後一天至福建師範大學受到港澳台辦姜興山處長的热情接待，席間該校化學學院與材料學院對我院化材系相關有興趣，而翁副院長計畫將於9月來我校拜會，希望儘快能促成「3+1」的學生交流計劃。

此次積極主動的前往廈門拜會各姊妹高校，以增進兩校的瞭解與情誼，並落實相關合作交流事宜，未來將持續強化與大陸高校的實質合作關係，開創雙贏互利局面。

摘錄自元智大學工管系電子報 104.03 issue26

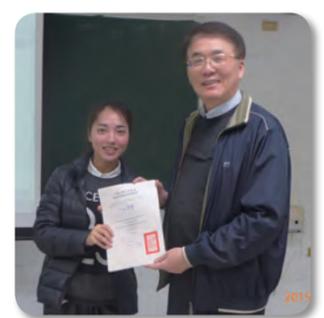
工業工程師證照
厚植職場競爭力

編輯者 / 李佳霽（職員）

中國工業工程學會自民國89年成立教育及證照工作委員會，辦理工業工程專業之認證，認證考試力求專業、公平、嚴謹，以期能提高國內工業工程專業人員之專業能力與素質。97年度「工業工程師證照」已列入科技大學評鑑認可之證照資料庫系統5154號及教育部技專校院入學測驗中心「民間職業能力鑑定證書」認可編號127。學會期望透過推廣工業工程師證照考試，提昇學生之學習意願，達到普及化與深耕化，進而提升產業界之輔導及影響，強化產業界對工業工程證照之認同，並提升工業工程教育之品質，強化其與產業及經濟發展之契合。

本系創系以來積極發展學生特色競爭力，培養學生多元能力成為社會與產業菁英人才；以104年1月份本系學生參與中國工業工程學會工業工程師證照，本系學生(含廈門理工學生於本系就讀)報考證照「品質管理」科目，考取證照結果分析通過率為87.78%，高於全國報考「品質管理」學生通過率43.31%；本系學生「生產與作業管理」科目通過率34.66%，同時高於全國報考「生產與作業管理」考科通過率，實例足以證明本系學生之優異表現；未來仍將邀請授課老師，討論課程教學方向及內容，期待今年6月份由學會辦理之證照考試，本系學生皆能有更加優質的表現。

工業工程為推動國家經濟建設之重要專業領域，其為唯一整合工程與管理，達到系統與效率的專業技能，本系持續鼓勵學生考取工業工程師證照，凡通過考試取得證照的學生，由系上補助考報名費，經統計98學年度至今補助學生人數達247人，補助款項約21萬元，鑑於工業工程專業之重要性，本系將持續鼓勵學生考取工業工程相關證照，以厚植學生就業競爭力。



工管新知 New Technology

摘錄自元智大學工管系電子報 104.01 issue25

雲端長期健康管理平台

作者/蘇傳軍(教授)、黃士峰(博士班)

快速發展的醫藥技術使得人們的平均壽命呈現顯著地上升，但隨著現今社會少子化的趨勢，使得出生率急劇的下降，促使世界各國皆得面對人口老化的衝擊。根據台灣行政院衛生署國民健康局的統計報告指出，近九成的老年人患有至少一種慢性疾病，而超過半數以上的老年人患有兩種以上的慢性疾病，這些疾病致使老年人無法獨立自主的生活，進而導致長期健康照護的需求與日俱增。然而，如何在更為符合經濟效益的情況下，使用既有的技術來提供健康照護服務，是一項至關重要的議題。目前既有且廣泛使用的無縫式整合技術如：本體論、智能代理、Web 服務及雲端運算等，皆能夠將傳統的以醫院為基礎的健康照護方式轉換為居家自我照護及預防保健，而無處不在的健康照護平台，將有賴於這些技術的整合。

ERP/行動電子商務實驗室於2014年所建構之長青雲，即是基於前述原因所建構完成之雲端長期健康管理平台 (CLHM, Cloud-based Long-Term Health Management Platform)。CLHM雲端平台是基於 WOA 架構所設計，並藉由 RESTful Web Services 提供一個整合環境。RESTful web services 可以看作是資源的集合，透過網際網路，使用者可以藉由 HTTP 所提供的方法獨立地存取這些服務資源，更可透過服務的整合及重複使用，創造出更多的新型態服務。服務開發者除了能經由 CLHM 雲端平台創造出新形態的服務之外，也能藉由既有的資源實作出各種不同的應用服務；而且各個不同的服務、應用程式及使用者執行的結果，都能夠透過 CLHM 雲端平台來進行聚集。



活動看板 Activity Titbits

摘錄自元智大學工管系電子報 104.01 issue25

走出課堂教室 學生國際交流參訪活動

編輯者/李佳霽(職員)



工管系向來重視學生學習成效及產業界工業工程人才之培育，近年來規劃並舉辦「學生國際交流參訪活動」，目的在於提升學生國際視野，期望推展國際化的學術交流，並且響應元智大學推動深化國際學術交流與合作之目標。本活動主要參訪對象為國際知名大學實驗室與企業機關或研究中心等單位，參訪足跡遍布台灣鄰近國家，例如：新加坡、泰國、日本

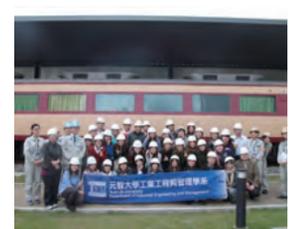
及韓國等地區，參與學生約計230人次(如下列附表)，每次參訪並提供15,000元-6000元不等的獎助學金予學生，參訪單位涵蓋新加坡國立大學工業與系統工程學系、泰國亞洲理工學院、九州大學、廣島MAZDA馬自達汽車公司、北九州小倉Toto衛浴設備製造公司；並提供豐富多元的文化學習之旅：世界文化遺產嚴島神社、日本廣島和平公園原子彈轟炸紀念碑等。

每次學習參訪行程均讓學生收穫滿滿的返國，學生國際與兩岸交流獎助學金心得報告摘要及分享如下：

1. 海外學園參訪-天津大學跟天津理工大學寬闊校園巡禮 (大學部邱泰翔同學/工管系電子報No.24)
2. 海外學園參訪-令人驚訝的韓國競爭力 (大學部萬鴻志同學/工管系電子報No.18)
3. 跟上國際的節奏-新加坡學術文化交流 (大學部梅智皓同學/工管系電子報No.12)

年度	國際校際參訪交流	人數	總計人數
97	新加坡大學、南洋理工大學	19	19
98	泰國亞洲理工學院	12	42
	日本九州大學	30	
99	上海復旦大學	12	39
	香港理工大學、澳門大學	27	
100	日本和歌山大學	35	75
	日本千葉大學	20	
	新加坡大學、南洋理工大學	20	
101	韓國釜山大學、釜慶大學	30	30
102	天津大學、天津理工大學	23	23

「學生國際交流參訪活動」也嘗試在其中找出元智大學與其他國家學校不同之處，當各校均有其發展特色時，各校如何以其本身與他校之間的差異做為超越的跳板，使本身之特色脫穎而出，即讓元智大學成為發展世界一流大學的重要因素。藉由交流參訪活動鼓勵學生走出課堂教室，藉此認識與發掘工業工程領域於不同產業界之應用技術研究領域，領略不同的國際文化底蘊，進而開拓更寬廣的國際視野。



摘錄自元智大學工管系電子報 104.05 issue27

大學推甄家長訪校日 增進學生了解工管未來出路

編輯者/李碧蓮(職員)

元智大學於5月2日(日)舉辦大學推甄家長訪校日，除了系主任簡報之外，也安排擔任業界主管職務及就讀研究所之學長姐，分享其就業及升學學習的經驗。期許藉由此項活動，讓參加推甄的學生及家長們，能更深入認識工管系之未來發展，也更了解元智大學的教育理念與認真辦學的態度，加強選擇工管系的信心！

此次有183人參加工管系推甄面試，之前工管系主任鄭春生教授已藉由4月12日的面試機會，曾向同學及家長們進行系所簡介、系教育理念與教育目標之簡報。而在推甄選填志願序之前，更於5月2日針對參加推甄家長訪校日活動的學生及家長們，詳盡介紹就讀工管的優勢及資源在哪裡，更依據104升學就業地圖大學畢業後薪資調查的數據結果說明，就讀元智工管系的薪資有99.6%大於30K，遠遠超出22K許多。更是比其他私校工管系畢業88.2%的比例還多很多，顯見元智工管系在業界的競爭優勢。此外，更邀請擔任業界主管職務及就讀研究所之學長姐，分享其就業及升學學習的經驗，讓參與活動的考生及家長更加了解工管系的未來出路。



我有話要說 Bullhorn

摘錄自元智大學工管系電子報 104.03 issue26

我在元智的學習記趣

作者 / 陳潔 (廈門理工學院 / 大學部三年級)

當飛機跨越這灣淺淺的海峽，我滿懷憧憬的踏上這片土地，一下飛機，元智大學工業工程與管理學系的老師及同學們便對我們表示熱烈的歡迎，為期一年的臺灣學習交流之旅就此拉開了序幕。

記得剛剛來臺灣的時候是九月份，桃園的狂風掃走的該有的燥熱，對於剛剛離開廈門的我來說，這兒的氣候真的舒適。湛藍的天空中掛著幾朵白雲，就像棉花糖一樣，讓人忍不住想咬下去。

來臺灣一週後，元智大學的丁老師便帶著我們參觀國際發明展，讓我有機會親臨臺北。站在101腳下，抬頭仰望曾經的世界第一高樓。臺北，它一改我對國際化大都市的印象，沒有成片的高樓大廈，退去往日的繁華，留下更多的人文，讓人一品再品。這是一個懷舊的城市。

在元智大學學習生活的這四個月裏，雖然課程很緊，壓力很大，週遭的環境卻給我一種充實而不緊迫的安逸感。現在回想起來，在臺灣的大部分時間就像住在童話中的象牙塔。獨具匠心的校園建築，圖書館前悠閒懶散的流浪狗，哲學之道兩旁依舊挺拔的老樹，草地上揮灑汗水的棒球小子……這兒更像是一個談情說愛的地方，可我就喜歡這樣的氛圍。

我也很喜歡元智的教學模式。老師多元化的授課，輕鬆自由的課堂氣氛。其中人因工程專題的實驗課把我們折磨的夠嗆，那段時間除了上課就是在做實驗。過程很累，很乏味。但當你用汗水換來一組組漂亮的數據，當努力的結果受到老師同學們一致肯定的時候，喜悅無以言表。更讓人意外的是，老師還帶著我們去參加一年一度的人因工程年會，有機會和在這方面的佼佼者分享學習我們的成果。總之，綜合能力提升了不少，而不是一昧地死啃課本知識。

在臺灣的這段時間，忙裏偷閒，就會去逛逛臺灣的大街小巷。也深深地愛上了這兒濃郁的人文氣息。日月潭、阿里山、漁人碼頭、墾丁海灘……到處都留下了我們的足跡。蚵仔煎、鹹水雞、大腸包小腸……更讓人垂涎三尺。

臺灣，美麗的福爾摩斯，小而精緻。回來後，很多人問我這四個月在臺灣學習交流的感受，有好多好多想說的，卻不知從何說起。四個字“不虛此行”……



摘錄自元智大學工管系電子報 104.01 issue25

國外留學的求生法則

編輯者 / 沈永信 (職員)

這次採訪的系友是工管系101學年畢業的簡瑋瑤學姊。瑋瑤學姊回憶當初大一的時候自己還不確定自己該往哪個學程發展，所以除了學校的必修課程，還加修了一些選修課程與通識科目，當時瑋瑤學姊是希望在尋找方向的同時，也能奠定好未來專業學程的基礎。瑋瑤學姊回憶在大二的時候系上開許多重要的必修學科，如工程統計、線性代數、人因工程、製造程序等，接觸到更多相關的工管知識與領域，同時系上也提供了更多與各個學程相關的選修課程供大家選擇，那時瑋瑤學姊決定以RFID或人因工程做為自己的畢業學程，所以與這兩個學程相關的選修課都有去上。當然也選了一些通識課程。大三時後的專業科目如生產管理、品質管理、作業研究、工程經濟等，不但內容瞬間變得較為艱深，還有許多的組別報告，讓瑋瑤學姊學習到團隊的分配與合作，這時候才會發現大一、大二奠定的基礎是多麼的重要。

同時瑋瑤學姊強力推薦系上在課外時間開辦的許多資訊軟體應用課程以及認證考試，例如Minitab, Microsoft Office等等，對於未來的學習會有不小的助益，學弟妹們有餘力的話一定要盡量把握。還有IEM Live是一個可以與外籍生面對面練習英文口說的好地方；有機會也可選擇一些系上的活動參加，不但可以拓展人脈，還可以學習如何與人相處。

瑋瑤學姊特別想起在大三上學期的服務業管理概論課程，曾經邀請兩位瑞典林雪平大學的教授到課堂上演講，教授幽默風趣的教學方式讓她印象非常深刻，開啟了瑋瑤學姊對瑞典的嚮往。大三這一年瑋瑤學姊也都把剩餘的通識課程與經典五十都修完，希望盡量把時間留給大四的自己去盡情的學習與揮灑。瑋瑤學姊沒想到一件事，就是三年的努力使瑋瑤學姊在大三結束時就已經達到畢業的學分，也因此讓瑋瑤學姊獲得在大四那年去瑞典攻讀碩士的機會。

瑋瑤學姊印象深刻地說：遠在北歐的瑞典，無論地理位置、氣候、風俗習慣、國情、上課方式等等都與台灣不同，初到異地，要學習獨立生活、獨立思考、獨立克服困難。有段時間我們常自嘲是夜間部的學生，面對每日只有三小時的白天，早上上學與下午放學時都是一片漆黑，我只能盡量將臥室布置得溫暖一些，讓自己有個依靠。下雪的

摘錄自元智大學工管系電子報 104.03 issue26

業界專業實習實戰經驗

作者 / 江尉榮、蔡佳宏 (大學部四年級)

「畢業專題」是工管系的必修課程，要將大學這些年所學到的專業課程融會貫通，因此在大三升大四之際，每位工管系的同學都必須面對在業界的專業實習或校內的專題研究之間選一個做，我們考慮到了暫時沒有繼續升學的打算，於是決定提早到校外企業學經驗，所以選擇了實習這條路。

一開始尋找實習機會其實不是那麼的順遂，畢竟名額有限，實習的人卻很多，最後我們透過一位學長為我們介紹一家位於蘆竹的一家塑膠射出成型加工廠，透過和指導老師以及公司主管的討論，我們決定將實習方向定在利用實驗設計法對射出成型機品質改善的研究。

實習兩個月的時間，我們真的學到很多，不單單只是專業知識的增長，更多的是經驗，從實習第一個月在組裝廠、品管室了解最基本的產品、產品性質、及生產流程概況，到第二個月到了現場，也就是射出成型廠做相關的研究和操作實驗，兩個月收穫滿滿。在公司學的東西很廣，從一個小小的螺絲到一大台射出成型機處處都是學問，都是以前沒有過的寶貴經驗。當我們對公司產品及運作狀況比較瞭解之後就是開始進入正題的時候，開始接觸射出成型，雖然射出成型的相關知識在上課時有多少提過，但我們對它的瞭解還是相當有限，幸好公司主管不厭其煩地為我們介紹射出成型相關的知識，加上指導老師耐心教導我們實驗設計的概念，讓我們得以走上軌道，當然，過程中還是會遇到很多問題，工廠環境限制、成本限制、時間限制……等等的問題。靠著很多人的幫忙，我們還是一一的克服了。終於將射出成型的實驗做的告一段落，資料收集的差不多了，開始需要用到軟體分析數據、製作PPT、word的後續作業，這又是另一大挑戰。

感謝指導我們的老師，鄭主任，給予我們報告的方向以及專業知識的傳授；從旁協助我們、給予建議的助教們；還有感謝松協企業股份有限公司，願意讓我們有這個機會進行專業實習，當然，還要感謝介紹實習機會的學長。

在實習中所面對的種種困難，都是額外的收穫，從一開始遇到困難，思考該如何面對、解決，到最後成果驗收都是學習，學習面對問題，學習思考，學習解決問題。相信，這些學習對以後不論是出社會工作還是做其他事情都是相當有幫助的，因為人生不就是不斷地遇到問題，解決問題嗎？



日子腳踏車會打滑，摔了幾次後就發現只能以走路的方式上下學。上課的教授們有著不同的口音，課程的內容與國內有些許的差異，只能靠自己自主學習的追趕進度，經過兩年的歷練，我不但增加了解決事情的能力，更懂得安排時間與心情調適。

瑋瑤學姊強調不論是住的宿舍或是上課的班級，都是來自許多不同國家的同學，最初許多人都認為自己是未成年的小女生，所以想要融入大家，有三個技巧：1.處事的方法與態度 2.合群與能動能靜的個性 3.英語溝通能力。兩年裡瑋瑤學姊交了許許多多的外國朋友，並與他們建立起深厚的感情，瑋瑤學姊在論文完成之後也選擇了幾個朋友的國家拜訪做客，體認到更多不同的文化與人文特質。

瑋瑤學姊在碩二時，參與了一個學校與公司的合作計畫，讓瑋瑤學姊可以學習用瑞典語與工廠的人溝通，又能夠了解一個工廠運作情形與環境，同時還能將課堂上學習的知識利用在現實的環境中，並且在計畫結束後得到了Six Sigma Green Belt的認證，這些都是在瑋瑤學姊預期之外的收穫。計畫結束之後瑋瑤學姊申請到瑞典一間跨國公司(Sectra)做碩士論文的研究，雖然申請的過程需要經過提案以及三次的面試，但最終能夠成為公司的一份子並且像正式員工般得到薪水，論文完成後還得到公司的推薦函，這些都將是瑋瑤學姊不可抹滅的美好回憶。

兩年的國外學習生活，讓瑋瑤學姊視野更開闊，收穫滿載，受益良多，並深深體會到機會是給準備好的人，現在瑋瑤學姊可以肯定的說當初去瑞典的決定是對的。感謝學校費心的為我們開拓一條與眾不同的進修道路。瑋瑤學姊開心地說：非常謝謝元智大學工管系所有的師長與同學們一路的鼓勵與支持，讓自己幾度在徬徨無助的時刻，想到大家殷殷的期盼而堅定地努力下去，現在碩士已經畢業了，未來的路我會以相同的態度好好的認真規劃。

瑋瑤學姊最後要告訴各位學弟妹們把握每一個學習的機會，堅持理想，切勿半途而廢。

