



培育具備「工程技術」與「管理科學」之系統整合人才  
**EM** 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~ **搶鮮報** No.9

出版者：元智大學工業工程與管理學系 ■ 發行人：梁韻嘉 ■ 出刊日期：109年4月 ■ 網址：<http://www.iem.yzu.edu.tw> ■ 電話：03-4638800#2501、2502

## Agent-based (代理人為本)建模/模擬與傳染病模擬

作者：黃皓老師 (摘自元智工管電子報 issue50)

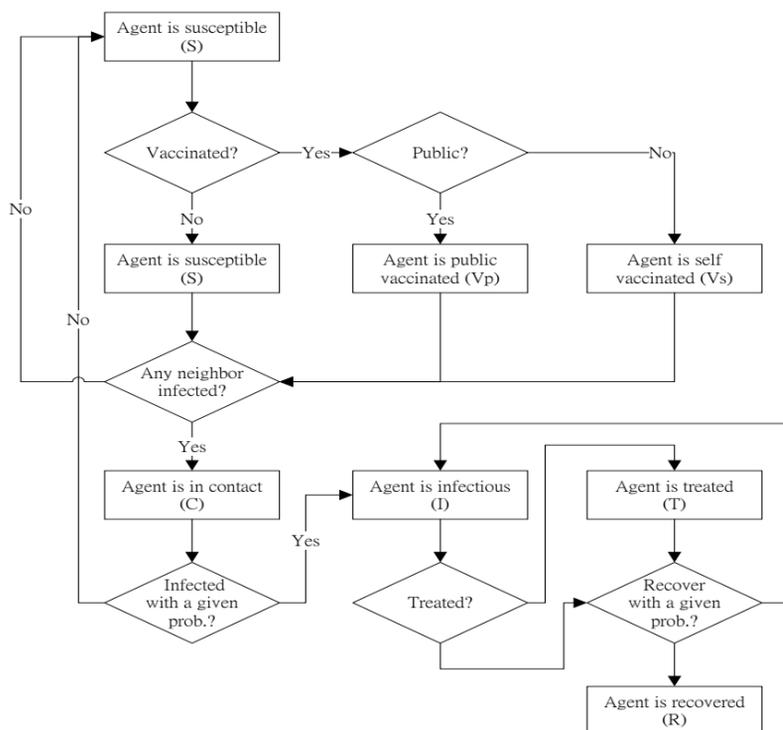


圖1. 流感Agent決策流程圖一例，來源：Hao Huang, INFORMS International 2018

Agent-based modeling 或者說 Agent-based 模擬利用有自主邏輯的 Agents 來模擬 Agents 間以及與環境間的互動。可應用於社會學、組織、金融、供應鏈、交通等等。於醫療服務上，這類服務業均有大量人為決策的部分在其系統中，因此 Agent-based 模擬模式可為一有效方法，傳染病研究為一應用方向。傳統上傳染病研究常用一些數學模型進行群體 (cohort) 的整體分析，但若考量個人的行動與決策上的隨機性，Agent-based 模擬可有效進行描述。例如，在恐慌的情形下每個人的相對應行動是什麼，如果像流感有疫苗的情況下，會否因此更願意去注射流感疫苗，或是更願意去就醫，這些決策每個 Agent 都可獨立用一個流程圖來表示，進行模擬時，Agents 就會依此流程圖進行角色，如圖1所示。

當每個 Agent 都依照個人的決策進行行動，總合起來可結合成一個整體的模擬模型，如圖2所示。每個點代表一個人 (Agent)，顏色代表這個 Agent 的狀態，例如綠色代表健康、紅色代表受到感染、藍色代表打了公費疫苗、褐色代表打了自費疫苗，而點間的白線代表這些人之間有接觸，例如家人、同個公司工作、同學等等。這整個 Agent-based 模型就可以用於測試各種情境與政策下對全體及各個人的健康影響，並用統計分配同時考量現實上之隨機性，藉由多此模擬以比較並協助政策制定。

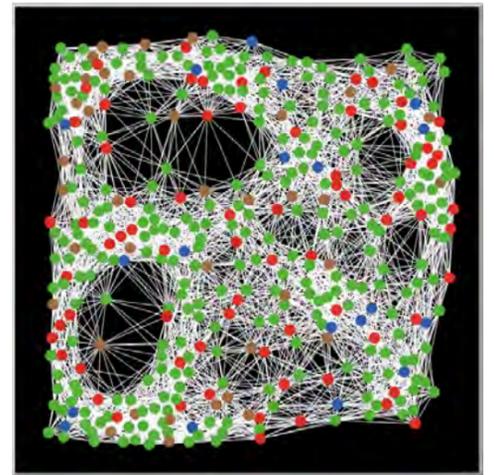


圖2. 流感傳染之 Agent-based 模擬示意圖，來源：Hao Huang, INFORMS International 2018

## 系務焦點 Department Focus

摘自元智工管系電子報 issue 50

### 本系及智創中心與TIBCO合作設立數據分析中心

作者 / 蘇傳軍老師、湯怡姿助理



元智大學工管系及智創中心與TIBCO於108/12/13(五)為共同成立之數據分析中心揭牌，此中心基於其豐碩的研究成果、長期累積的厚實產學關係、及其領導的元智大學「智慧生產與管理創新研究中心」與全球位列前五名的TIBCO Software Inc建立的緊密合作關係，期立足於全球產業競爭的制高點，針對我國製造業於競爭時所曝露的弱點與問題，提供緊密的訓練課程及切中弊端的策略性解決方案。

新成立的分析中心將使TIBCO和元智大學能以更視覺化的方式，對物聯網應用的資料分析進行研究，為在職人士提供進修服務，目標是協助他們建立職涯中不可或缺的關鍵

資料分析技能。此次合作是雙方夥伴關係的第二階段。進修對象鎖定渴望在高科技製造業建立正確資料分析能力的業界人員。另外還包括一個為期三天的商業智慧資料視覺化與分析專案課程，著重在如何將資料轉化成對商業有用的資訊。元智大學將在教學以及研究中採用TIBCO Spotfire軟體，用以訓練在職人員如何在商業決策時有效運用彼此互聯的智慧資訊。

元智大學智慧生產與管理創新研究中心主任蘇傳軍教授表示：「隨著工業4.0中智能技術的發展，台灣有望成為全球主要參與者之一。企業持續在投資決策時拉高先進分析的比重，更凸顯出擁有受完整訓練高科技員工隊伍的重要性，因為如此才能充分發揮資料分析的效益，為整體產業經濟有所貢獻。」「隨著新資料研究中心的設立以及商業智慧資料視覺化與分析課程的規劃，我們相信與TIBCO的這些合作，將大幅提高在職人士教育的吸引力，為他們提供現今數位世界所需要的關鍵數位技能。」蘇教授補充道。



圖1. 蘇傳軍教授(左一)、工管系梁韻嘉主任(右一)、遠東先進纖維協理林偉仁(右二)與TIBCO亞洲區行銷總監Alan Ho(右四)及其團隊合影

## 系務焦點 Department Focus

摘自元智工管系電子報 issue 49

與遠東先進產學合作～  
人才培育計畫 無縫接軌

作者 / 謝智慧小姐



遠東先進纖維股份有限公司為遠東企業集團的子公司，創立於一九九五年，以遠東集團的立業精神『誠、勤、樸、慎、創新』，作為公司事業管理的指導原則。該公司近

摘自元智工管系電子報 issue 50

## 狂賀！本系通過IEET6年認證

作者 / 謝智慧小姐



本系於2008年5月通過專業評鑑機構中華工程教育協會 IEET(Institute of Engineering Education Taiwan) 工程及科技教育認證，再於2014年通過第二週期認證作業；2020年又再度獲得IEET通過認證6年，透過認證機制維繫教育品質並追求持續改善，培育全球流通人才，與國際接軌。

## 工管新知 New Technology

摘自元智工管系電子報 issue 44

## 智慧型咖啡豆篩選系統

作者 / 梁韵嘉主任、董致寬助教



圖1. 咖啡豆產地人工篩選實景



圖2. 瑕疵種類Sour的資料擴增結果：紅框顯示真實咖啡豆影像、藍框顯示深度學習所複製之影像。

AI (Artificial Intelligence; 人工智慧) 一詞，自1956年由約翰麥卡錫 (John McCarthy) 正式命名以來，該領域的發展並非一帆風順，60年間因遭遇到種種瓶頸而起起落落。然而近年來，隨著硬體技術的突破以及演算法之改進與創新，人工智慧自傳統的機器學習 (Machine Learning; ML) 與人工神經網路 (Artificial Neural Network; ANN) 中再度崛起，並另推行出一研究領域—深度學習 (Deep Learning; DL)，成功地引領另一波科技風潮。AI的應用領域包羅萬象，例如：在圍棋界打遍世界無敵手的AlphaGo與AlphaGo Zero，微軟 (Microsoft) 開發的Cortana以及蘋果 (Apple) 開發的Siri虛擬語音助理，IBM的智慧醫療平台 Watson Health，Tesla、Uber及Google等分別開發的自動駕駛無人車 (Autonomous Vehicle)，美國銀行 (Bank of America) 推出可提供財務指導的聊天機器人Erica等。

儘管AI已呈百家爭鳴之格局，但製造業仍是AI在台灣最具發展潛力的產業領域之一，而AI適用的製造業應用中則以下列四項最為熱門，分別是瑕疵檢測、預測性維護、自動流程控制，及原料組合優化。其中，瑕疵檢測乃是用來確保產品品質的監控活動，這些活動通常通過人工目視檢查進行，一旦檢測出有缺陷的產品，即可啟動排除、修復、以及製程分析與改善後續活動。然而，人為檢測這一過程除了增加主觀因素，並可能由於壓力和疲勞等問題導致注意力不集中，以致於未能適當檢測出瑕疵產品。

上述瑕疵檢測之原則，除製造業之外，農業上的應用亦不遑多讓。舉例來說，喝咖啡近來已成為許多人每天不可或缺的生活習慣，然而身為終端消費者的我們，卻很難想像在產地是如何進行瑕疵咖啡豆之檢測。如圖1所示，一群年紀不等的工人面對眼前堆積成小山的咖啡豆，完全憑藉著經驗手工逐一挑選，在工作一段時間之後，效率與品質的

年來推動工業4.0的落實，打造智能工廠，不斷透過大、小型專案，開發自動倉儲系統，建構智慧電錶能源管控系統，導入機械手臂，研發產品影像辨識系統與架構大數據平台，透過專案與產學合作，持續培育公司與學校專業技術人才。

該公司為了提升人才能力並加速轉型，於107年與本系初試雙邊合作計劃，經由學生研究過程互動，以達成內部人才對資料科學的學習與能力提升。而藉由產學合作，學生提早了解業界運作，熟悉未來就業面對的問題。此案計有本系5位指導教授、8位業界主管、22位同學參與，在107年12月完成10組大四學生專題研究。秉持雙方互利的合作精神，進而向經濟部提出「智慧機械人才培育計畫」，並順利申請成功。以推動企業結合大學校院辦理產學合作，依各企業技術發展所需之人才職能需求，自行規劃跨領域課程及專題主軸，由企業提供試煉場域，以強化學理-實務雙引擎的關鍵核心技術人才養成。

「智慧機械人才培育計畫」於108年3月展開，本系由4位指導教授(梁韵嘉主任、蘇傳軍老師、蔡介元老師和黃皓老師)帶領17位學生，組成7組專題研究團隊，研究主題分別為：人工智慧落地應用於低壓電能智慧電網、空壓機、冷凍機以及冷卻水塔。此計畫推動分為三階段：學習成長階段 (3/15 ~ 6/30 為基礎課程訓練)、實施專題研究階段 (7/1 ~ 11/15)、成果發表 (11月中旬)。

整體計畫訓練課程實施，涵蓋工業電子、物聯網、電力、電機、通訊、資訊、資料科學、工業控制、冷凍空調工程、化工以及系統工程等相關領域知識，培育跨領域全方位工業人才。學生團隊經過以上對應的課程與企業現場的學習，7至10月展開各專題的深入研究。學生團隊依需求，至遠東先進廠內進行實地現場了解、測試、與實驗進行。各專題項目除了現場設施，實作標的物不同與數據採集系統差異外，各系統資料均採集入對應資料庫或資料倉儲中，形成大數據，經由資料視覺化分析與機器學習或深度學習達成數據建模後，將建好的模型，放入邊緣運算器，達成人工智慧落地應用。每月至少兩次與企業報告執行進度，於9/25在本系R2623進行期中審查報告，指導教授與企業專題代表共同審查專題研究進度，修正研究方向。最終於11/20在遠東先進公司進行專題研究成果發表審查，與本系老師及公司代表成立評審小組，評選績優團隊，並予以高額的獎勵金。整體計劃順利圓滿完成，為下一期的計劃奠定很好的合作模式。

IEET於今(109)年1月20日(一)公告108學年度認證結果，共計有199個系所通過認證。今年199個通過認證的系所包括有155個週期性審查(含準通過認證後續審查及補件再審後續審查)及44個期中審查。國內通過IEET認證的系所，參與工程教育認證(EAC)者，其畢業生學歷將受到華盛頓協定(Washington Accord)認可，相關國際認可可確保畢業生未來透過專業能於國際移動的基本條件，對所有來台就讀的國際生而言更是必要的權益。

取得認證證書與國際接軌，足以驗證本系的教育品質，也對本系培育學生的成果獲得肯定，亦代表本系畢業生的學歷與能力為國際認可，具備於他國申請專業工程師證照的資格。在2020農曆年前獲得此訊息，真是一份最好的新春賀禮。

降低勢難避免。因此，元智大學工管系全球運籌與創新優化實驗室(Global Logistics and Innovative Optimization Laboratory)嘗試利用人工智慧中的深度學習打造出「智慧型咖啡豆篩選系統」來協助現場工作人員們更快速及更精確的進行瑕疵分類及篩選，以維護產品品質及生產效率。

深度學習應用的特點在於需要大量的訓練樣本、龐大的計算能力、以及適當的神經網路結構設計三者結合，為取得大量的訓練資料，本研究利用來自咖啡豆產地國之一的秘魯所提供的咖啡豆照片做為樣本，結合資料擴增(Data Augmentation)技術，進行複製。圖2為其中一瑕疵種類Sour的資料擴增結果，可見得其效果已幾乎可以假亂真。在取得大量影像資料後，即進入特徵萃取與分類 (Feature Extraction and Classification)，以及圖3所示的物體標籤 (Object Labeling) 階段，藉以將輸送帶上的咖啡豆透過攝影機取得即時影像之後，經由訓練完成的深度學習模型進行辨識與分類。此智慧型咖啡豆篩選系統之第一代雛型如圖4所示。

如前所述，深度學習需要龐大的計算能力，此研究特別感謝聯想電腦台灣分公司 (Lenovo) 提供搭載Nvidia Tesla P100以及V100的運算設備—伺服器SD530，使得在資料擴增、特徵萃取與分類等步驟得以順利完成，並且得以受邀在2018年11月出席於美國德州達拉斯市 (Dallas) 舉辦的SuperComputing 2018 (SC18) 年度盛會上展示此系統 (如圖5所示)，並獲得極大迴響與好評。此系統之概念未來將可應用於醫療影像、人臉辨識、工業產品檢驗、食品品質篩選等，進而達到提高自動化程度、操作方便、降低人工參與度等業界開發智慧系統之重點發展方向。

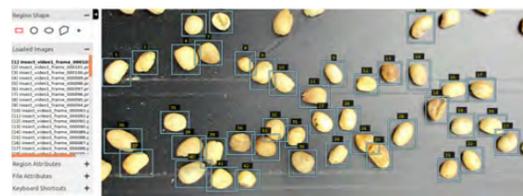


圖3. 咖啡豆影像標籤



圖4. 智慧型咖啡豆篩選系統雛型



圖5. 於SC18展示攤位前合影留念

## 活動看板 Activity Titbits

摘自元智工管系電子 issue 49

2019工管x中語x應外聯合  
迎新宿營 三天兩夜好心情

作者 / 陳彥亘 (系學會會長)



上了大學來到了新的環境，所有的第一新鮮人認識的人數肯定都有限，為了讓大家可以更快的融入大學生活及增加對自己科系的歸屬感，系學會找來了中語系及應外系共同合辦迎新活動，讓大二大三的學長學姊們帶著新生們快樂地度過這充滿回憶及歡笑聲的三天兩夜啦！

這是由三系系學會一同合辦的活動，為期三天的活動裡包含了水大地、陸大地、RPG、烤肉及營火晚會等等的節目。RPG、陸大地及水大地皆為團隊闖關活動，在晴朗無雲的超棒天氣下，與自己小隊的夥伴們一起玩遊戲闖關，並且得到最後的勝利，除了可以增進同儕間的友情之外，這些活動還體現出了團隊合作的重要性。除此之外，晚上的營火晚會還有著學長姐花了三個月所辛苦練習的戲劇及舞蹈的精彩表演，令所有小學員們看的熱血沸騰、興高采烈。在營火晚會之後，我們還請來了元智DJ社帶著大家一同狂歡，在熱鬧的燈光及音樂下，與身旁的好朋友們一起搖擺、跳舞，盡情的發洩平時所累積的壓力，當晚活動結束後，小學員們身心也格外的舒暢，當晚也特別的好睡呢！

經歷了這三天的活動，所有的大一新生也給出非常熱烈的回應，紛紛說著「不想回家！」、「明年也要來辦！」。看著大家開心的笑容，也宣告著活動畫下了完美的句點。



摘自元智工管系電子報 issue 48

2019元智大學暑期工管營  
最夯 知識快樂學  
讓你 收穫滿滿

作者 / 李碧蓮小姐

為了讓高中生能瞭解工管系資源、所學和未來出路，自2018年開始於7月舉辦暑期工管營，今年已邁入第二年，營隊內容包含了人體訊號偵測、3D繪圖LOGO設計、網頁設計、DIY樂高自走車、團隊闖關等活動，豐富又收穫滿滿、又好玩的營隊活動內容，讓報名的高中學員們直呼兩天不夠，需要再長些時間才行。

此次活動由李碧蓮小姐統籌，工管系學會主辦，並請虛擬實境/人工智慧/福祉科技實驗室、人因工程與設計實驗室及智慧資訊系統實驗室，協助營隊活動進行。除了有系學會帶來的緊張刺激的RPG活動外，還可以學到3D繪圖LOGO設計課程，利用軟體親自設計屬於自己的網頁及logo、組裝樂高自走車，搭配自行設計的程式，讓樂高車動起來。還有想知道影像辨識及動作辨識是如何應用的嗎？那就非「偵測人體訊號」課程莫屬啦！參加我們的工管營就能學到這麼多豐富又多元的課程內容，看完是不是覺得很厲害呢！



## IEM Live國際交流活動集錦

作者 / 王瑞棻專案經理

元智工管系有來自多國的外籍生，隨時都能和他們聊天及交流。系上亦會安排一些活動，例如：寫書法、聖誕活動、農曆年活動體驗等，讓本國生和外籍生能共同參與及交流。

寫書法自從「開筆」著手，再進入體驗親手磨墨、握筆，然後運筆。書法字光是一個點，就不能像小朋友畫填色圖一樣塗滿，而是要一筆完成。再加上不同於一般握筆方式，同學們開始體認到此藝術的不易，也看到裡面的美感。再接下來就是練一橫、一豎。慢慢地，開始寫描紅本裡的大字，如羊、玉、千等字。在練完描紅本後，開始在旁邊寫自己的中文名字，臉上露出了滿意的笑容！

IEM Live亦舉辦聖誕樹植樹及打造聖誕村活動，讓外籍生和本國生能利用跨文化活動的機會互相認識，也讓外來的學生感受到異域人情味。除了系上裝置好的聖誕樹，也邀約了本國生一起打造專屬的聖誕村。百分百由同學們通力合作，徒手利用一塊塊餅乾、一顆顆糖果完成的創作。有外國同學打造家鄉庭院和鞦韆、本國生建造系所所在的館院、也有不同人打造出不同未來理想住所等等，還有人一邊蓋、一邊享用建材，樂趣無窮。大家也一邊和工管系的大家長梁鈞嘉主任話家常。不多時，集結所有人力、物力、腦力，一個屬於元智工管系專屬的聖誕村就這樣完成了。

農曆年活動則是從過年吊飾的裝置、燈籠的製作，再到將字寫到春聯紙上等等體驗，顯示台灣在中華文化的傳承及優美的修養。最後亦送學生親自動手做出的燈籠、還有尾牙抽獎同樂等等，讓學生們體驗傳統宗教的儀式，也同時得到中獎的意外及樂趣。

此外，為拓展學生視野，工管系亦與其他國際學校簽訂交換學生計畫，如國立首爾科技大學，以及每年定期舉辦「海外學園」學習活動，地點包含美國羅德島大學、日本、新加坡、香港、韓國、大陸等地，帶領學生至海外親身體驗國外學生學習方式及瞭解文化差異，開啟國際視野。



本期共招募來自桃園市立陽明高中、內壢高中、中山高中、大園國際高中、大溪高中、中壢高中、平鎮高中、板橋高中、桃園高中、中壢高商、永豐高中、成淵高中、育成高中、延平高中、復旦高中、新興高中、楊梅高中等，18所高中學校，合計43位學員參與，除了交到很多朋友以及認識學長姐之外，課程內容也收穫滿滿！今年的營隊活動因報名踴躍，為維持營隊品質，而提早關閉報名系統。這次沒報名到的同學們別擔心，我們明年一樣還有舉辦暑期工管營，精彩的活動正在等著你們報名！

精采內容請點「2019元智大學暑期工管營」FB粉絲專：

<https://www.facebook.com/jva5005r/>



## 我有話要說 Bullhorn

摘自元智工管系電子 issue 48

### 職場最需要的人才

作者 / 鄧力璋 (93 級系友 - 任職 TSMC)



97 學年大學部畢業後投入半導體產業已有 7 年時間，回想過往求學生活中實在有許多可再努力之處。大學時期除了課業外，社團活動、人際交往與打工實習都是累積經驗並發掘自身興趣的過程。碩班時期則是針對工專專業領域進行更深入探討，有別於大學著重課程知識的吸收，更強調發掘/分析/解決問題的能力。當責(Accountability)的處事態度與正向(Positive)的思考能力是很重要的，不論是求學或就業都可能遭遇撞牆期也考驗著我們的適應性，所以不要害怕做不好而逃避，慢慢地磨練自身的能力有一天也能成為專家。此外，外語

能力的學習也必須持續精進，不論未來投入何種產業，好的外語能力才能夠打開個人的國際觀並快速地獲得更先進的資訊。

求學時許多老師總提到工工人就像是工廠的醫生，可以診斷Fabs的問題並對症下藥，當時其實不太能體會，只覺得工業工程什麼都學，但卻不如電機電子通訊科系專精。直到出社會後才了解到工工人的優勢與不可取代性。我個人認為最能代表工工領域精神的學科是作業研究(OR)與統計學。OR的核心價值是「資源有限，慾望無窮。」不管是Linear Programming/ Network Analysis/ Queuing theory...etc模型都在探討如何在多項限制式下找尋局部/整體最佳解，工作上亦是如此，要在種種限制下(跨部門/成本考量/時間壓力/長官要求...)判斷出決策路徑，使組織效益最大化，透過OR模型的計算邏輯就可能實現。而在做這些決策前也必須做好資料的正確收集與分析，這時統計學就是一門不可或缺的科學工具，包含集合的概念、機率分配與檢定，乃至 ANOVA與Regression都是能幫助我們驗證工作上的推論或決策因子是否顯著成立的基礎。有了清楚的分析方法，才能透過報告說服客戶、廠商、工程人員與主管們。因此一位OR與統計學架構清楚的工工人，能將複雜龐大的案件簡單化地分析得失與做法，這樣的整合沒有工業工程DNA的人是不易掌握的。

工工人的優勢在於最佳化決策與資訊整合，在求職上工工人能從事的職缺真的多到數不盡，像是工業工程師(IE)、生管工程師(Planner)、專案管理(PM)、採購(Buyer)、MFG課長(Supervisor)、品保工程師(QM)與業務經理(Sales)...etc。以自己為例，畢業後先到U公司擔任Testing & Packaging Planner，再轉至T公司擔任Photo Area Supervisor，近兩年又轉調Material Buyer。看似各職務的差異性不小，但對我而言其實大同小異，因為這些工作的核心價值都脫離不了工工領域的專業。不斷進步的是報告(講故事)的技巧、判斷分析的工具與邏輯思辯的能力。在工作上的挫敗感是持續會有的，有些東西你學會概念但還是欠缺經驗，這不是能在短時間內能努力做好的，所以能做的就是「讓自己不貳過」，發生過的Cases一定要記起來，等到累積更多經驗會發現工作上也能帶來滿滿的成就感。最後，送給學弟妹們的一句話：「莫以勤奮的行動掩飾思考的怠惰」。

摘自元智工管系電子 issue 50

### 這些年，元智

作者 / 連捷 (應屆畢業生)

歲月匆匆，想當年還是個懵懂無知的小大一，每年目送學長姊們一個一個離開校園，轉眼之間，今年也輪到我即將從元智大學畢業的學生，並前往下一段人生旅程。

在元智大學的這些年，我們還是要學習英文、體育、國文...等的共同科目，但其重心仍在專業科目，如工程統計、作業研究等。而在大二時根據自己的興趣，選擇一個領域進行研讀，並在大四時做一份專題報告，將我們前三年所累積的知識做一整合。

說真的這幾年除了學到多專業知識之外，更強化了團隊合作與上台報告的能力。從大一的問創到到三大的設規，我們系幾乎在每一個學期都有一個重要的團體報告，雖然有時候會有「報告好多考試也好多，真的好累歐」的想法，但經過這些大大小小報告的「淬鍊」後，我也在團體報告中找到自己適合的位置，同時降低上台報告的恐懼。



圖1.在嘉里大藥實習

對我來說在大學最重要的轉捩點是在大二暑期，那時候在老師的推薦下去嘉里大藥物流公司實習。從學業上來說，這兩個月實習經驗，讓我跳脫了教室跟課本瞭解現實的情況。同時對我在學習大三專業科目時更能將各科知識相互融會貫通，同時從專業課程中學習解決與分析問題方式，擴展發現問題的視野。

以前常常聽到有些人會說「工管系就是甚麼都學但甚麼都不精通」，很多老師都會在課堂上強調工管系的重要性，並提出未來工作出路或薪資做為證明，但是心中總是會對這產生懷疑，想說「真的像老師講得這麼好嗎？如果真的好，為什麼沒有像資工或電機那麼多人」。但在實習的過程中就會發現，就是因為工管系什麼都知道一點，我們才能跳脫既定想法，從中找到問題點，並聯合其他部門進行改善，使公司變得更好。這也讓堅定我讀研究所的想法，當你愈多學愈多，累積相關經驗，才能迅速找出問題點，並有效地改善它。

在大四的時候我決定以做專題研究的方式來綜合所有我學過的事物，雖然過程跌跌撞撞的，甚至想過

摘自元智工管系電子 issue 47

### 沒有後悔的旅程

作者 / 李宗穎 (104 級系友)



大學四年算是我人生中最難忘、讓我改變最多的日子。大一剛入學的景象就好像昨天才經歷一樣，但我卻已經畢業兩個禮拜了。對我來說，大學就像一場精彩的旅程，過程中有哭有笑、有挫折有成功，但最重要的是，這是一場沒有後悔的旅程。

還記得大一曾經迷茫的自己，在經歷了高中三年的生活後，不小心進入了一所自己從來沒有想過的學校。一開始對自己是失望的，失望的是自己沒有達成自己的目標，沒有達成家人的期待。但知道大學是最後一個可以改變自己的機會，在大一上學期的日子，花了很多時間在思索未來的目標與期待，例如讀了這門學科可以得到什麼樣的工作、什麼樣的薪水、什麼樣的未來。最後給自己立了一個志向，也就是要申請美國的研究所，一段刺激的旅程就這樣展開了。

為了要達成這樣的目標，自己搜索了很多的資訊，像是美國研究所都評估申請者的哪些指標等等的資訊，而後也透過這些資訊來準備申請的項目。從大一下開始非常認真的準備每項作業、報告和考試，因為在校成績在申請美國研究所時是一項非常重要的參考指標。而後在接下來的三年也是用這樣的心態在準備每一場考試、作業與報告。除了學校的事務之外，課外活動也是一個很重要的指標，因此我參加了弦樂社，並在大二的時候當上了社團的社長。而我也在參與社團活動中，交到了一群知心好友。在大家的一同努力下把一個本來在廢社邊緣的社團，一年後拿到了社團評鑑優等的成績。

在我心目中，如果要說是什麼讓我有這個信心挑戰自己、超越自己，系上的老師絕對是不可或缺的。從大一就有聽說大二時會有一堂叫做人因工程的課，那堂課的老師，就是林瑞豐老師，是個瘋狂的老師，他出的作業，會讓學生看日出。這絕對不只是傳聞，在做人因工程的報告中，我們真的看了好幾次日出。而老師也帶著我們參與了人因工程學會的學生論文競賽，我們也在競賽中取得了優等論文的佳績。過程中讓我瞭解到，原來我能做到那麼多。而這也是我第一次感受到原來一個老師，可以為學生付出那麼多。而後的畢業專題，我也是選擇繼續跟著瑞豐老師的研究。並且在大四參與了中國工業工程學會的全國學生論文競賽，得到了人因工程組第一名的殊榮。如果不是瑞豐老師的指導和鼓勵，我不會有今天的成績。

當然，系上好的老師不只瑞豐老師一位。其中讓我印象深刻的還有我在大四上學期修的一門啟發式最佳化的老師梁韻嘉教授。這堂課是一堂研究所的課，而我當時本來想說去旁聽就好，但在第一堂課的時候老師說要自己用程式語言寫出演算法。而當時也不知道在想什麼，就接下了這個挑戰。現在想起來這應該算是我大學做出最好的決定之一。如果沒有這堂課，我不會發現原來我有這樣的能力，也加深了我出國讀研究所的信心。

至於實習的部分，系上提供了非常多的實習機會，像是在大二升大三的暑假，到了華普飛機引擎科技實習，讓我接觸到了非常多與航太相關的知識。另外是大四的時候參與吳政翰老師合作的兩項計畫，兩項計畫都讓我在過程中學習到了很多實務方面的知識，以及如何將在學校學習到的知識應用於產業中。

最後，感謝元智工管系的所有老師，如果沒有你們的指導，我不會有今天的成就。如果沒有你們的協助與鼓勵，我還會是四年前那個迷茫的我。2020剛開始，我已申到了University of Wisconsin- Madison、Ohio state University、Rensselaer polytechnic institute，還有幾所學校也等待通知中。現在的我，有了四年前沒有的信心與希望，會勇敢的走向人生中的下一個挑戰。

為甚麼我要這麼認真做的。跟朋友聊天時曾說被說我是因為被道德感驅使，才會這麼努力的做，但是我覺得這更像是責任感以及對自己的堅持，既然當初決定了，就把它認真的做好做完，盡可能留下漂亮的結尾，同時也能讓自己收穫不少。或許這聽起來很傻，但我不後悔這麼做。

轉瞬間，鳳凰花開的季節也快來臨了，回首這幾年的點點滴滴，真的很感謝老師們、實驗室的學長姊，以及我的同學朋友們，這一路上的點點滴滴，才能讓我走到今天，謝謝你們。



圖2.工程論文競賽特優