

交大資訊人



【前言：迎接工業4.0】 P.1

【產學合作】 P.2

穿戴式設備應用的新契機

產業用物聯網技術：邁向工業4.0時代之
核心競爭力

【人物專訪】 P.9

曾新穆老師：專注在你著迷的議題，不斷地往下探索

【資訊系友】 P.13

資策會副執行長 何寶中：物聯網技術及應用發展趨勢

康聚執行長 黃種智：我與交大、交大與我

【活動花絮】 P.19

曾煜棋院長：一滴油和砍柴人 我的研究法則

交換生經驗讓你看見更大的世界

【院系消息】 P.24

【獲獎捷報】 P.26

【海外實習生/交換生募款計畫】 P.28

交大資工系友會
facebook



www.facebook.com/nctucs

迎接工業4.0

近年來歐美國家大張旗鼓提出工業 4.0，目標不在於創造新的工業技術，而是著重在相關工業技術、銷售及服務的智慧化整合，預告過往的製造業將會有翻天覆地的改變。對於以製造業為經濟發展主力之一的台灣，也積極啟動生產力 4.0 計畫，主要是藉由物聯網、智慧機器人及巨量資料分析等技術，來協助台灣產業競爭力大幅升級。

成立「物聯網智慧系統研究中心」，就是本院迎接工業 4.0 時代的證明。今年度研華科技公司及相關公司與交通大學合作，以智慧電腦視覺處理、機器人與物聯網嵌入式平台即服務(PaaS)三個主軸進行為期五年的合作計畫，本期即詳盡介紹該中心各分項計畫內涵，以及如何開發核心技術並奠定核心競爭力

物聯網相關的跨領域整合技術議題中，穿戴式設備的研發也受到多方關注。本院於兩年前即已配合政府政策積極執行以智慧膠囊(smart capsule)為概念的穿戴式服務框架計畫。研發智慧膠囊的主要目的，不僅是建構出一個產業後端的整合平臺，最終目標是能實現穿戴式設備的跨領域關鍵技術，以加速產品開發的時程。

另外本期亦有系友演講報導，紀錄黃種智執行長

及傑出系友何寶中副執行長演講；新進教師曾新穆教授專訪、教師經驗分享會及系學生會近期動態介紹，讓關心資工系的朋友們更能掌握近期院系動態。

黃種智學長近年擔任康聚股份有限公司執行長，黃學長對系友事務相當關心且充滿熱誠，亦曾擔任本院系友會會長。此次蒞臨演講，除了和學弟妹分享他在交大的點點滴滴，也不吝惜分享他在資訊領域的職涯心得及對生活的獨到看法。何寶中副執行長目前任職於資訊工業策進會，同時也是本校 103 年度傑出系友獲獎人。何副執行長長年致力於智慧網路通訊技術及應用開發，今年六月蒞臨本系，針對物聯網技術的應用及發展趨勢作了清楚的經驗分享，本期也詳盡收錄。

為了促進教師間的交流合作，自本年度開始，由系上每月定期辦理教師分享會，每月邀請一位本系教師提供教學及研究上的經驗分享，每一期我們也將特別介紹分享會的內容，提供教師們寶貴的研究觀點給讀者們參考。

資訊學院院長

曾煥拱

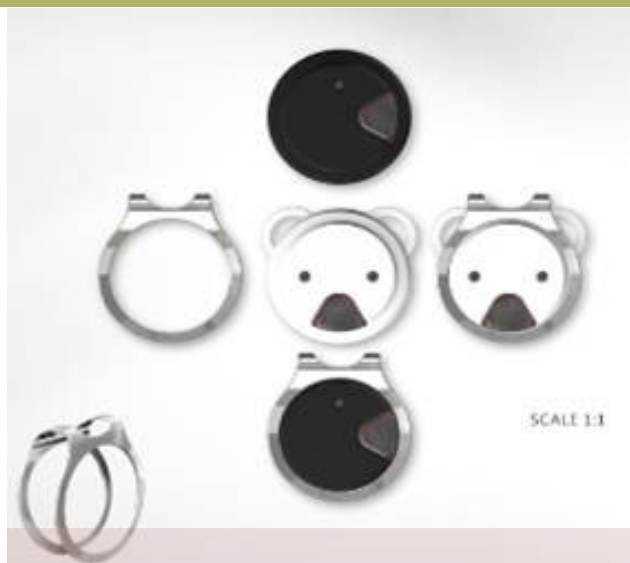
2015.11.25

穿戴式設備應用的新契機 iCapsule: 智慧膠囊服務框架 應用於穿戴式裝置研發專案計畫

文/莊宜達 資工系研究員

隨著感測元件與微機電技術的演進，帶動了各種穿戴式設備的誕生，市場調查顯示全球穿戴式裝置市場將由 2013 年的 30.5 億美元成長到 2018 年的 206 億美元。目前的國際大廠，如蘋果(APPLE)、谷歌(Google)、三星(Samsung)、耐吉(Nike)等皆已研發並設計相關產品，提供各種創新的智慧型使用者介面與跨領域的技術應用。綜觀目前穿戴式設備的應用，可以發現其特性是無遠弗屆的終端裝置應用，並橫跨雲端資料探勘技術、第三方平臺建構技術及服務推廣等跨領域技術合作，並因應服務的不同而進行多樣化的加值設計。

另一方面，行動感測與無線通訊技術的進步使得智慧型手機已成為人們日常生活所必需攜帶的物品，其功能已不僅僅是單純提供人們語音、簡訊的通訊服務，更提供各種多樣化的 App 與行動應用服務；而智慧手機的感測與計算能力也與日俱增，使得手機能了解使用者的生活習慣；而智慧手機所具備的多種無線通訊界面例如 3G/4G, WiFi, Bluetooth, NFC 等，更提供了延伸手機感知外界的潛力。綜合上述的特性，智慧手機所具備的通訊與計算能力提供了整合穿戴設備的一個絕佳平臺。為了因應目前穿戴式設備應用的新契機，本計畫提出一個以智慧膠囊(smart capsule)為概念的穿戴式服務框架，整合使用者介面及視覺化技術、穿戴式資料的處理與探勘技術、穿戴式閘道及平臺技術以及穿戴式微電子及晶片技術，利用穿戴感測資料的產

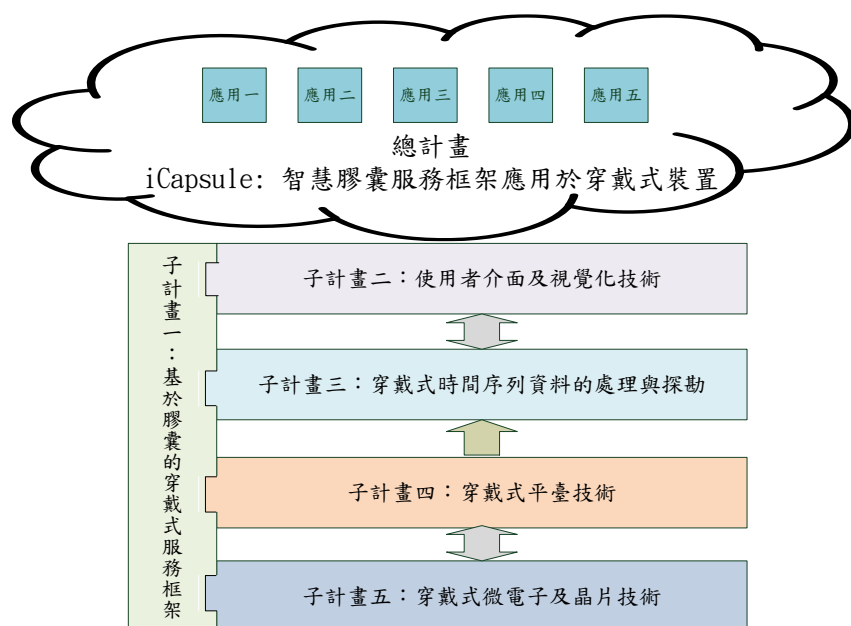


▲ 穿戴式可程式化感測元件(Koala)：由交通大學電子系與資工系共同研發的穿戴式可程式化感測元件提供程式開發套件 SDK，可開發出多種穿戴應用，達到單感測裝置多應用的用途。

生及收集、資料特徵化及資料探勘，整合出智慧膠囊的生成及觸發機制，並建構出後端的整合平臺，逐步實現穿戴式跨領域的關鍵技術，以期提升國內外研究穿戴式產品的品質與加速開發應用的時程。

「iCapsule: 智慧膠囊服務框架應用於穿戴式裝置研發專案計畫」之總體目標為開發基於智慧膠囊概念的穿戴式裝置服務應用平台，透過平台的建立整合跨領域技術，包含使用者介面及視覺化技術、穿戴式資料的處理與探勘技術、穿戴式閘道及平臺技術以及穿戴式微電子及晶片技術，逐步發展穿戴式跨領域的關鍵技術，期提升國內外研究穿戴式產品的品質與縮短開發應用的時程。

本計畫的整體分工合作架構如圖一所示。由於目前穿戴式設備的應用，大多還是停在單一硬體功能的開發，尚未具有聯網功能以及提供整體性服務的共通平台；就使用者介面來看，大多穿戴式設備的使用者介面多屬於簡易介面，使用者不易了解目前裝置狀態，就服務層面來看，目前穿戴應用大都傾向單一應用，尚未有透過進一步資料分析以及整合多種穿戴設備資料的創新服務。此外，就穿戴式微電子及晶片技術的需求看來，穿戴式裝置所需晶片需更小更省電。綜合上述對於穿戴設備應用需求



▲圖一：整體分工合作架構

並送往使用者，進而提供多元化的創新應用服務。

子計畫二將著重於視覺化穿戴式裝置資料。由於穿戴式裝置大多配置許多感測器，這些感測器所蒐集資料龐大，變量多、

，本計畫分工為五個子計畫分別涵蓋上述議題，期望透過單一服務平台，整合穿戴式設備的跨領域關鍵技術。

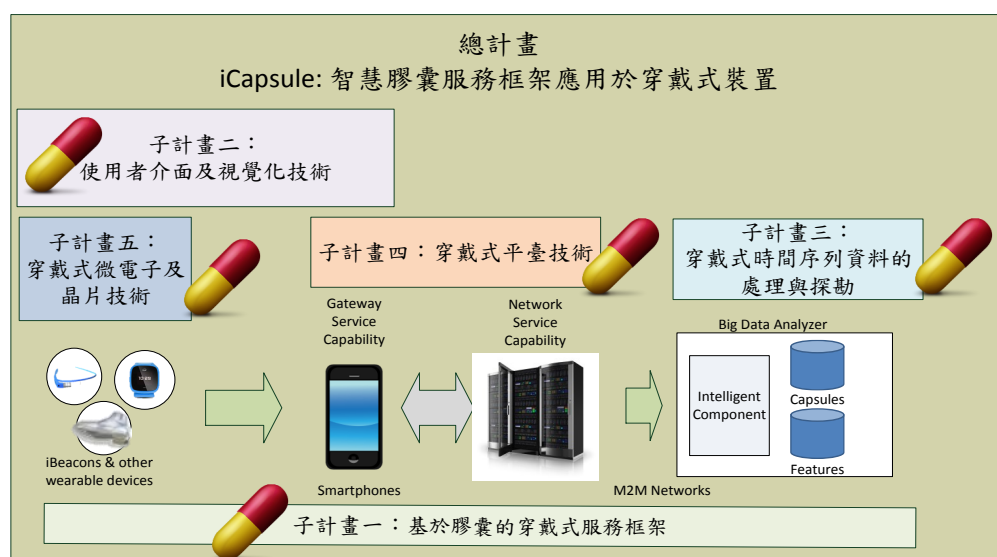
「iCapsule: 智慧膠囊服務框架應用於穿戴式裝置研發專案計畫」可分為五個子計畫，子計畫間之相關性如圖二所示：

子計畫一將提供各子計畫之間的統一應用服務平台，結合智慧手機、穿戴裝置以及 iBeacon 開發穿戴式服務框架，透過手機整合各種穿戴設備資訊以及 iBeacon 所提供的位置與識別資訊，研發智慧膠囊的生成技術、智慧膠囊的觸發技術與設計穿戴式智慧膠囊架構，同時結合其他子計畫所提的創新服務，將服務內容封裝於智慧膠囊中

常隨時間變動而穿戴式屏幕能顯示的訊息有限，如何將多重訊息依不同迫切程度呈現在不同的螢幕上是首先要面對的課題。本子計畫將使用視覺化呈現的資料包含：（1）子計畫三經由穿戴設備所探勘出的行為模式或生活狀態；（2）結合穿戴式顯像與體感控制之直覺互動介面；（3）穿戴式裝置的使用性分析技術。此外，穿戴設備的使用習慣也會回饋給子計畫三分析，以豐富子計畫三探勘所需之資料。

子計畫三將著重於處理由子計畫二回饋的使用者習慣以及子計畫四彙集之穿戴式時間序列資料與研發相關探勘技術。在本子計畫中將會探討當使用者在使用穿戴式設備，產生大量的時間序列資料時，有

▼圖二：子計畫之相關性



可能會因外在因素而造成時間序列資料遺失、雜訊產生等造成資料品質無法保證的問題。我們將針對時間序列資料進行一系列的資料前置處理，盡可能地保持穿戴式時間序列資料的完整性、一致性，以方便辨別出具有意義的特徵點。接下來我們將研究如何從這些穿戴式時間序列資料中進行分析，並探勘出使用者的穿戴式設備行為模式(如移動軌跡、生活狀態等)。最後，由於穿戴式設備也可以感測到敏感性資料(如使用者的位置、生理狀態等等)，我們也將研究如何在保護使用者隱私權的前提下，分析與探勘這些穿戴式時間序列資料。

子計畫四將研發穿戴式裝置所需要的聯網技術包括聯網閘道(Gateway)技術、穿戴式裝置廣域聯網平台技術及其他穿戴式裝置聯網平臺評估，以提供子計畫五所產生之穿戴設備資料彙整與子計畫三探勘所需資料之傳送技術。其中閘道(Gateway)技術將開發包括智慧型手機在內之移動或固定網路閘道，穿戴式裝置廣域聯網平台技術將以依據 ETSI M2M 及 oneM2M 標準發展之 OpenMTC 為範本開發廣域聯網相

關技術，提供穿戴式裝置聯網閘道及穿戴式裝置必要之服務及管理支援，並具體實現其服務功能。此外也將針對 OpenMTC 之外其他廣域聯網平台、閘道平台及感測器平台作評估。

子計畫五將提供穿戴式設備資料，利用子計畫四提供之技術進行傳輸，配合國內產業界新開發之 Mixed-signal/MEMS 標準製程，將加速度器整合於微處理器中，成為全球首例 sensor embedded MCU，提供高整合度低功耗之晶片作為穿戴式創意應用載具，從設計、製造、封裝、測試，建立全球第一套與 ASIC 完全相容之 MEMS 設計環境及整合 Mixed Signal/MEMS 之設計流程，提供 CMOS 相容及矽驗證之設計-製造-封裝一體之量產驗證成果，示範以 CMOS 製程快速切入 embedded sensor 的跨領域設計，大幅縮短開發時間以及完成全球首創跨電子與機械整合設計；並配合本計畫開發之平臺技術、雲端技術及使用者介面視覺化技術等提供穿戴式創意應用之最佳解決方案，達到系統與 IC 電路設計之共同最佳化。

▼每季舉辦交流會，請各計畫分享研究進度及最新成果。



▲ 2015 年 10 月 13 日邀請 Noodoe 創辦人暨總裁王景弘演講「打造全球化創新品牌」。



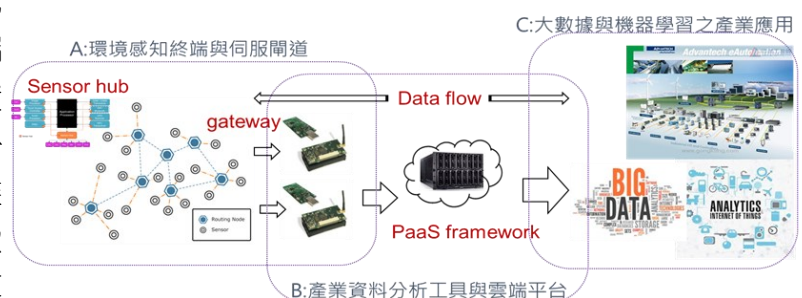
產業用物聯網技術： 邁向工業 4.0 時代之核心競爭力

文/曹孝櫟、陳添福 資工系教授

隨著晶片、物聯網和巨量資料技術之快速發展，透過資通訊技術以進行工廠產能的提升，降低人力、營運與維護成本及重視環境保護與永續經營，便是最近相當熱門主題之一的『工業 4.0』幾個重要訴求。面對這種萬物聯網系統快速發展和產業需求，研華科技以及相關公司今年(104 年度)與本校共同成立了一校級研究中心『物聯網智慧系統研究中心』，分別以智慧電腦視覺處理 (Intelligent Video Analytics Lab)、機器人 (Robotics Lab) 與物聯網嵌入式平台及服務 (IoT Embedded PaaS Lab) 三個主軸實驗室進行為期五年的合作計畫，其中物聯網嵌入式平台及服務則為本系老師主導，不同於過去資料的處理是單純傳送到雲端做集中式的計算，巨量的資料傳輸負擔很大，處理資料到工廠決策可能來回時間超過預期，因此透過分散式的運算，讓應用程式、儲存和運算需求更接近裝置，使回饋時間能夠預期並且配合強大的集中式雲端數據中心來做複雜的預測，這種稱之為霧運算 (Fog Computing) 的概念被認為是未來物聯網和巨量資料的關鍵技術之一。

基於『物聯網智慧系統研究中心』的研究主題，本系老師(陳添福教授、曹孝櫟教授、黃俊龍教授)更進一步結合台灣大學(施吉昇教授)、中正大學(陳鵬升教授、林泰吉教授)、台灣科技大學(李育杰教授)跨校專家團隊，向科技部提出『產業用物聯網

技術』的深耕計畫獲得補助通過，本計畫的主軸在於完成產業用物聯網基礎建設的建置，以提供大規模資料收集分析與產業智慧 PaaS 系統。主要分為由三個研究議題著手：(A)環境感知終端與伺服閘道：提供智慧感知終端之資料收集與可靠度軟體，以及具智慧資料分析之分散式伺服閘道系統。(B)產業資料分析工具與雲端平台：提供產業智慧系統之巨量與大規模資料收集框架及串流資料分析與智慧佈署平台建置。(C)深層學習產業應用智慧：基於大數據之產業設備維護、診斷、預測與異常事件偵測。

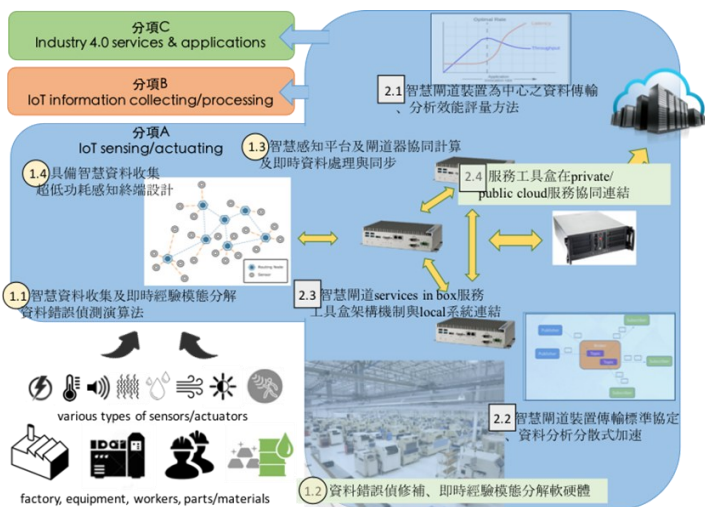


▲ 圖一產業用物聯網基礎技術

A 分項計畫:環境感知終端與伺服閘道

由於硬體效能的提升，近年來開始出現使用現有的感測器間接量測欲量測之相關訊號，期間透過高階訊號處理演算法擷取適當的訊號，近年來在地

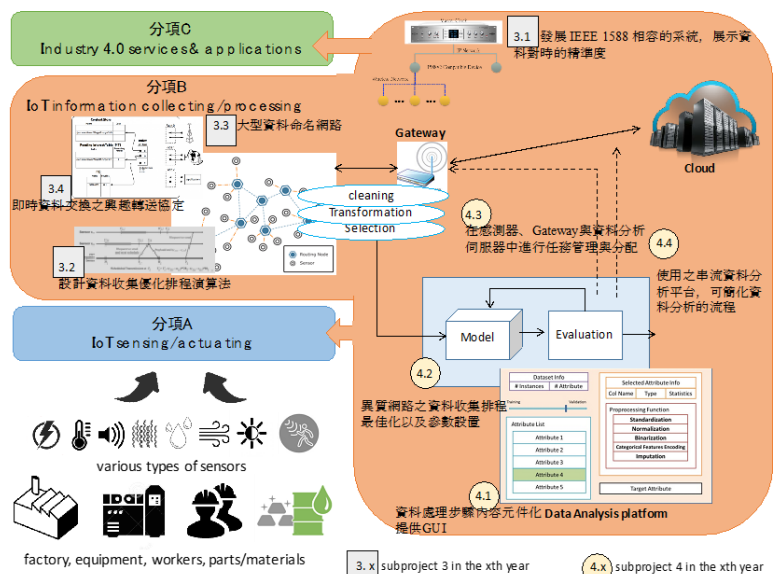
球科學（地震、天氣、洋流等）、機械（震動、故障分析）等領域非常活躍的「經驗模態分解（empirical mode decomposition; EMD）」等。在智能化的工廠環境裡，配置於工廠的環境感知終端（sensor endpoint），負責將各種的訊息傳送至感測閘道（sensor hub），再傳送到數據中心進行分析，讓此智能化工業生產環境可以實現的一個重要條件是使用節省成本、有效率的方式獲取大量不同種類的訊號，我們希望深入研究 EMD 演算法，針對 EMD 演算法，提供有效率、低耗能的 software / hardware IP。硬體系統上的 transient fault（soft error）是由外部事件（例如：雷擊、供電元件的不穩定、環境裡的高能粒子撞擊等）所引發的間歇性錯誤，這些外部事件通常不會造成硬體永久性的傷害，但卻可能因為資料存取錯誤、執行路徑的錯誤而造成錯誤的軟體執行結果。近年來，軟硬體技術隨著主客觀條件的成熟，有更甚於以往的成長，更小更快的電晶體製程技術，使得微處理器效能有顯著的提升，多核心處理器系統已成為計算機系統的主流，低電壓/超低電壓晶片的需求也隨著應用面需求的成熟，而越趨殷切。然而，在另一方面，這些發展讓晶片更容易遭受到 transient fault 的影響，系統的可靠度也變的更低。



▲ 圖二 A 分項計畫：環境感知終端與伺服閘道技術主題

配置於工廠的環境感知終端（sensor endpoint）與感測閘道（sensor hub）需要穩定且省電的持續運作，但其將遭遇更嚴苛的工廠環境，例如：電子設備間的相互干擾、極端溫度與濕度、震動等環境因子，讓原本需可靠運作的系統變得更不可靠，雖然在硬體設計時，可以透過 ECC、parity、redundant component 等技術提昇硬體的可靠度，但這種方法卻大幅增加硬體設計的複雜度與製造成本，我們希望透過軟體的技術，在不變更硬體設計的前提下，提升系統的可靠度。

▼ 圖三 B 分項計畫：產業資料分析工具與雲端平台技術主題



B 分項計畫：產業資料分析工具與雲端平台

產業資料分析平台與雲端工具平台技術子計畫，以研究資料收集與分析所需關鍵技術為主軸，包含兩個關鍵技術：即時資料收集與雲端資料分析工具。

1. 即時資料收集

巨量資料為工業 4.0 的關鍵基礎，因此，即時資料的收集是生產流程分析的根本。傳統的生產流程中，資料的收集係以批次收集 (Batch) 為主，亦即各生產設備機台在收集設備機台資料後，儲存在本地端後，再將資料經由網路將資料上傳至雲端。在過去十年當中，自動化機具的發展，已經讓生產自動化程度

大幅提昇，即時監控的各項技術也日漸成熟。然而，即時監控的目的主要在於監測設備機具的狀態，因此，以單一獨立設備的即時資料為主。

在工業 4.0 的規劃中，生產機具都將以網路連接，因此，生產機具的各項資料將具有高度的相關性，尤其是時序的相關性。傳統以單一獨立設備收集資料的方式，無法提供不同生產機具間生產資料的時序關係。此外，在工業 4.0 的規劃中，生產機具將具有高度的彈性，以因應生產流程的最佳化，因此，生產機具除了現有的固定式機具，將新增大量的移動式機具。資料的蒐集，不再侷限於固定式機具上所感測到的資料，所有在生產環境的資料都對生產決策有重要的影響，包含輪型機器人的位置，工廠各處的溫度。大部分資料所標註的時間，係依據感測器的即時時鐘 (Real-Time Clock) 標記，然而即時時鐘 (Real-Time Clock) 的正確性會因為電子石英震盪器 (Crystal Oscillator) 的老化與電池電量降低，產生頻率偏移 (drift)，而導致資料時序偏移。資料時序偏移將導致無法由感測資料中，正確判斷事件發生時，各項相關資料的關聯性。也可能因為即時時鐘的誤差造成系統控制的錯誤，產生許多嚴重的後果。

即時資料收集計畫的目的，在於校正工廠內各項感測控制器的即時時鐘，提升感測資料（包含有線感測器與無線感測器搜集到的資料）時序的正確性，使資料的時序誤差在可控制的範圍內。

2. 串流資料分析平台

隨著數位生活、社群媒體、物聯網等數位資訊的累積，巨量資料技術 (Big Data Technologies) 已經成為熱門的 IT 產業專有名詞，技術內容主要是利用快速擷取裝置、App 等硬體與軟體設備不斷產生的巨量資料，進行資料分析與探勘應用，萃取出具有價值且隱藏在資料背後的知識，為相關產業帶來利潤以及產業價值。

由於巨量資料的特性，當原始資料 (raw data) 從具備資通訊功能的設備如交通工具、生產設備和家電等產生之後，透過閘道器 (Gateway) 傳送到後端。但是由於原始資料通常夾雜著雜訊，因此原始資料

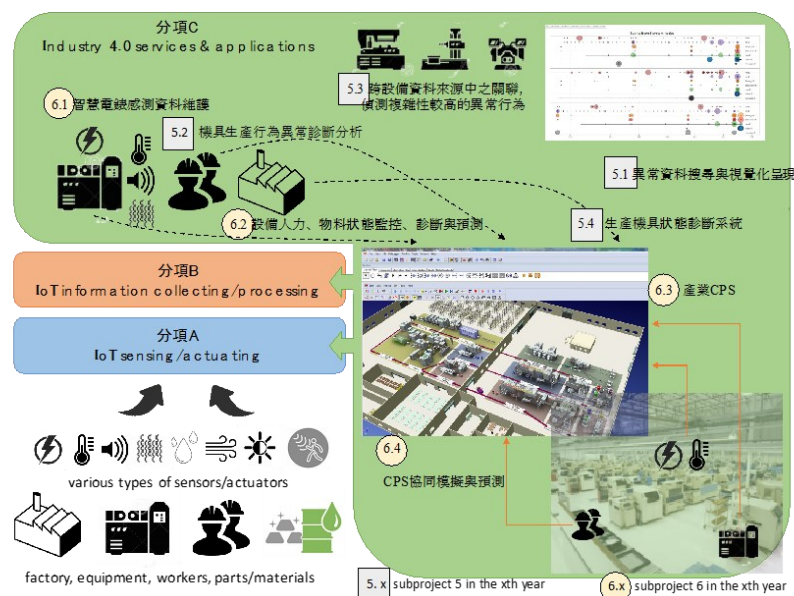
都必須先經過資料前處理步驟，將原始資料進行選擇、清理、轉換之後，才能形成有用的資料。研究分析人員對處理後的資料進行探勘，建立資料探勘模型並且安裝於感測網路中。當資料要進行解析與探勘時，資料分析人員必須對串流資料分析流程有一定程度的了解，不具有資料分析背景的人員必須花費時間去研究與熟悉，才能對資料進行分析與知識挖掘。因此我們希望就上述問題，能夠提出三點的改善。(1) 巨量資料前處理步驟分割技術探討：將處理分析步驟分散式地分配到不同的裝置、感測器與 Gateway 上，在設備或裝置上進行資料的轉換或是資料的過濾，不但可以節省資料傳輸時間的花費、緩和頻寬的壅塞，以可以減低後端資料分析伺服器儲存與處理分析資料的負擔。(2) 發展串流類型資料分析與探勘：由於感測資料是連續型的資料輸入模式，資料將會不間斷地透過 Gateway 傳送至後端，大部份現有的開源資料分析探勘軟體所提供的資料分析演算法，大都不能直接處理與分析龐大的串流類型的資料。因此如何運用這些開源的資料分析軟體，讓資料分析人員可以輕鬆地對巨量的串流類型資料進行資料分析與探勘，將會是本計畫研究探討的議題。(3) 設計簡化且易於學習與使用的串流資料分析介面平台：建構演算法與視覺圖形的元件化，提供使用者動態調整探勘與視覺化步驟內容，節省使用者熟悉工具、理解演算法運作原理所花費時間。

C 分項計畫：大數據與機械學習之產業應用

基於智慧整合感測控制系統 (Cyber-Physical System, CPS) 之模型與模擬工具，是工業 4.0 中智慧工廠最重要的一個元件。其主要的概念是透過物聯網感測元件 (Sensor) 大量蒐集環境、設備、人力、物料等資料，透過資料的分析，將真實工廠之環境、設備、人力、物料等行為加以模型，之後可以在軟體環境中自由編輯工廠環境、設備、生產動線、流程，透過歷史資料的檢視可以從中檢討工廠流程、生產排成、工廠管理、物料管理、人力管理、設備運作與管理等政策缺失，進一步可以預測、模擬未來工廠的生產，優化各項供工廠管理與生產的策略

，乃至於對於未來新工廠的建立、產能的預測都有很直接與具體的幫助。產業用智慧整合感測控制系統的遠程目標還包含可以將真實環境中部分或全部物聯網感測元件的資料即時匯入智慧整合感測控制系統中，與部分虛擬設備、人力、環境、物料模型加以互動與協同模擬，進行更真實的分析與即時的反應，產業用智慧整合感測控制系統可以更進一步將模擬與決策分析結果透過物聯網致動元件(Actuator)對真實世界加以管理。產業用智慧整合感測控制系統的基礎工具，同時也可以應用在其他結合物聯網與雲端技術的各種場域之中，例如連鎖商店的管理與維運等。

▼ 圖四 C 分項計畫：大數據與機械學習之產業應用技術主題



產業用智慧整合感測控制系統將有幾個重要的核心技術需要長時間耕耘與投入，包含(1)智慧工廠物聯網感測元件有效資料的蒐集。(2) 智慧工廠環境、設備、人力、物料等資料分析與模型建構。(3) 高度模組化產業用智慧整合感測控制系統之建構。(4) 模擬與預測工具與軟體元件。(5) 真實工廠感測與致動元件與產業用智慧整合感測控制系統即時協同模擬與預測。(6) 環境、設備、人力、物料狀態監控、異常偵測、診斷與預測。(1)智慧工廠物聯網感測元件有效資料的蒐集：智慧工廠即時蒐集相當大量的感測資料，這些感測資料的品質、相關資料的重複性、對

雲端傳輸與儲存的負擔，以及對模型與模擬的幫助等，皆需要深入的分析與討論，本計畫的子項研究中，探討感測資料的前處理、區域智慧與閘道器的設計、感測資料過濾錯誤與資料處理演算等工作，將與本項研究工作密切相關，因此針對這個部分的研究工作將結合個子項研究共同進行。(2) 智慧工廠環境、設備、人力、物料等資料分析與模型建構，主要探討如何將智慧工廠環境、設備、人力、物料等感測資料進行資料分析，以建構出各種環境、設備、人力、物料之數學模型，並可以透過模組的方式匯入智慧整合感測控制系統工具之中。此研究項目，我們將延伸過去在智慧電錶的設備耗電分析技術並透過深層學習技巧，來進行各類模型之建構。(3) 高度模組化產業用智慧整合感測控制系統之建構以及(4) 模擬與預測工具與軟體元件，主要是建構一個具備高度可擴充性、高度模組化之產業用智慧整合感測控制系統模擬器，同時開發各種模擬與預測工具與軟體元件。我們傾向參與並修改開放原始碼計畫之智慧整合感測控制系統模擬器，並將研究成果透過開放原始碼方式釋出。(5) 真實工廠感測與致動元件與產業用智慧整合感測控制系統即時協同模擬與預測，主要在擴充產業用智慧整合感測控制系統模擬器即時與真實工廠感測與致動元件之互動，此部份牽涉與物聯網裝置的通訊協定與安全性等設計，將與本計畫其他研究子項共同開發。(6) 環境、設備、人力、物料狀態監控、異常偵測、診斷與預測，此研究項目，我們將延伸過去在智慧電錶的設備耗電分析技術並透過深層學習技巧，同時將與設備異常狀態偵測的研究子項工作合作，進行環境、設備、人力、物料狀態監控、異常偵測、診斷與預測。

因應產業的需要和技術的發展趨勢，由本系老師組成的團隊，期待透過凝聚學術界與產業界的跨界研發創新能量，為未來工業化 4.0 時代，建立核心技術與競爭力。

新進教師專訪

曾新穆老師： 專注在你著迷的議題， 不斷地往下探索

文/楊欣宜

投身研究工作的機緣

我從小對資訊就很有興趣也喜歡接觸實務問題，大學進入資工系後，原本也以朝業界發展為目標。但我很幸運的在碩班期間找到一個很不錯的題目，做的人也不多，過程中嘗試著把論文投到國際期刊也獲得接受，慢慢的在學術研究上累積出了興趣與成就感。

碩班畢業後，入伍服役被分發到國防管理學院，剛好國防管理學院要研發一個分散式資料庫系統，就找我加入一個國科會計畫做研究，所以我入伍服役幾乎是研究生涯的延伸，一邊做一邊發表論文，覺得很有樂趣。其實我原有出國唸書的規劃，但退伍前我曾自告奮勇幫父親的工廠建置一個資訊部門，原想先保留國外的學校等建置完成再出國完成學業，沒想到資訊部門的規劃不但投資龐大，也比預想中的複雜，短時間很難完成。當時我的碩班指導楊維邦教授就建議我留在國內攻讀博士，很自然地我就留在交大完成了博士學位。博士畢業後，我想出國去增廣見聞，就選擇在 UC Berkeley 作了一年半的博士後研究員。

在 Berkeley 這一年是我從事研究的最大轉折點。1998-1999 年正好是網際網路開始發展，美國景氣正熱，工作機會也很多。幾次也曾考慮到業界發展，但我和美國的朋友交流中發現，業界跟學界可以有很密切的合作，那時我待的實驗室主要做模糊邏輯 (Fuzzy logic) 研究，並且與美國電信業、福特汽車一同進行整合、分析資料庫技術的研究，我才發現原來學校做的研究可以很有用，加上研究的自由度跟樂趣，讓我毫不猶豫地投入研究工作。

拉近產學之間的差距

UC Berkeley 那一年讓我有很大的體悟，原來最核心的概念是從學校開發出來，一方面是美國的企業界也很願意投資學校，讓你嘗試一些比較天馬行空的想法，最後不一定要產出一些具體商品，但你產出的想法可能可以讓企業來延伸它的商品。

但是 99 年我回台灣任教時卻發現國內外情形有很大的落差。我原本希望在做出一個有趣的研究去發表的同時還能推展到企業界應用。應用需要資金挹注，但當時產業界對 Data Mining 不熟悉，不太願意投資經費在軟體研發上，對於可產出的成效也有些質疑。不過近幾年很多產業開始注意到 Big Data 的價值，像是在生醫應用、行動通訊以及半導體製造流程上有很大的效益，越來越多企業願意在這領域上投資研究與合作。

一直以來，我希望能持續與企業合作，除了能提供更多的資料 (Data) 來作分析，更重要的是，能具體了解產業界真正想解決的問題在哪，而不是由我們去定義一個想像的問題，一個依據實務問題所提出的演算法不但能解決理論的驗證問題，也能協助產業界提升產值，讓產學之間更為緊密。

問：您的個人研究興趣上列出「資料探勘 (Data Mining)、巨量資料 (Big Data)、生醫資訊 (Biomedical Informatics)、行動與社群網路差異 (Mobile and Social Networks)」，可以請老師談談這四個議題之間的關連跟差異嗎？

我列的這幾個議題之間有其關聯性及演化過程。將一片雜亂的資料海中條理化為資料庫的過程，就有所謂的資料探勘，而後慢慢演化成今日的 Big Data。那麼資料庫的概念是什麼？資料庫就是把一些資料 (Data) 用結構化的方式來儲存，舉例來說，超市一筆筆的購物記錄，結構化的記載對象、購物時間、項目，這些就是資料庫裡的消費記錄資料 (Data)。資料庫的結構性特點，讓使用者便於查詢，想知道顧客在哪一天買了什麼，或者要統計上個月銷售最佳的商品，透過資料庫可以很快速的算出來。這項技術從二十年有 Oracle、Microsoft、IBM 等公司開始發展至今，那段時間可說是 Data Base 的黃金時期。

再來談 Data Mining 是什麼。台灣一年的購物資料筆數就相當可觀，隨著資料越來越龐大，大家開始思索日漸龐大的資料庫裡還可以挖掘出什麼東西？Data Mining 最早也最有名的應用，就是著名的 Wal-Mart「啤酒與尿布」案例。科技報橘 2013. 4. 19 也介紹過這個案例：發現到了週五晚上，啤酒和尿布的銷售量高度正相關。經過追蹤發現，週五晚間，許多年輕父親下班後到 Wal-Mart 買尿布時，會順手帶回幾手啤酒，為週末開打的球賽轉播做準備。因此，Wal-Mart 刻意將啤酒和尿布擺在一起，銷售量馬上提升三成。所以，透過細微的分析每一筆顧客交易，記錄下消費需求，做出商品互補性配對，為顧客找出替代性產品。這是 Big Data 中的經典案例。

這個概念逐漸被擴大應用，像是生物醫學研究的應用，比如說，透過數據分析來檢視哪些病症會同時出現，除了依靠醫師的臨床經驗外，藉由 Big Data 協助，也許有些被忽視的症狀，或者病症之間未發現的關聯性能有機會提早發現；另外也能應用在半導體製程的改善等等，這些例子的共同特點就是資料量規模巨大到無法透過人工處理，你用一般的統計無法分析，這就需要 Data Mining 的技術了。

巨量資料 (Big Data) 有三個 V 的特性，就是巨量、變數及不斷增長，口語化說法就是：資料量大且長得又快又複雜。以電子商務 (E-commerce) 的阿里巴巴來說，它的客群來自全世界，購物記錄、商品種類、客層資料等資料量相當龐雜，再者它可以連結到社

群、FB 等等，資料來源及性質複雜、多樣。相較於 Data Base 跟 Data Mining 處理比較結構化的資料，巨量資料 (Big Data) 則能分析與涵蓋非結構化資料。舉例來說，電商公司想了解他們新商品的口碑，但社群網站的評價多數是文字，甚至很口語，所以如何把這些結構化、非結構化以及快速增加的資訊化為可分析的資料，從這點可看出巨量資料 (Big Data) 要處理的東西跟挑戰更為不同。巨量資料 (Big Data) 近期有個很成功的應用，當電影《復仇者聯盟》預告片播出時，社群網站開始出現對角色、劇情及畫面評價的訊息，這些文字被擷取後進行分類、交叉分析及統計，電影公司再依據回報的各項統計結果調整預告片，讓預告片壓倒性的獲得正面評價，這廣告效益很快就反應在票房，《復仇者聯盟》上映首週突破兩億，才上映 12 天就回本！當年度總票房就入列世界電影史票房排行榜第三名，僅次於《阿凡達》跟《鐵達尼號》。

我的研究定位就是 Big Data 跟 Data Mining 把實際應用及研究興趣放在生醫資訊、行動社群。我比較喜與人有連結的應用，像是去分析一些疾病的成因，及早期預警等等。我們做了很多的行動社群串連以及結合穿戴式裝置的智慧型照護，還有透過手機作 AI 智慧的助理等等，這些可以幫助人們完成生活中很多事情。我認為這是巨量資料很重要的概念，就是透過廣泛的應用在三個 V 之外去成就第四個 V，價值 (Value)。

問：根據您的經驗與觀察，您覺得在台灣發展巨量資料、資料庫探勘研究，擁有的機會與挑戰是什麼？

我想台灣的機會是去應用我們特有的資料，如健保資料。因為有健保，才能保存一二十年來全台灣兩千多萬人的健康資料庫，而全球有建立這樣制度的國家非常少，這就是我們的機會。我們可以透過分析資料去找出某些疾病的成因，像是它的 Bio-marker，甚至可以分析它整個疾病演化的程序，最終可以用來製藥。台灣可以將這研究成果擴及整個亞洲人或全球華人。前幾年成大醫學院某位教授，研發出某種治療骨質疏鬆的新藥，雖然藥品還沒開發出來，但已經做了

第一期機制分析，第一期發現是有效的，丹麥大藥廠就以四億要來技轉，創下台灣第二大的技轉金。

我們的研究團隊曾與醫院合作開發氣喘發作的預先偵測系統，氣喘病容易受到氣溫變化、空氣品質等因素誘發，我們做的系統透過收集病人每日的呼吸流量，及氣象資料收集並結合穿戴式裝置，三天前就能預先發出氣喘發作警示，準確度高達 90%。

除了資料，Big Data 更需要先進的核心分析技術。這是一個全球關注的領域，目前技術發展得很快，核心研究涵蓋機器學習、統計學的結合，台灣學界在這領域已有一些尖端人才，如果產學串連得好、政府也願意在政策上大力推動，一定更有機會發展出一些獨步全球的分析技術，讓國內人才得到更好的發揮。

台灣的製造業很有競爭力，也許沒有歐美的生產規模，但我們可以做出小而美、知識密集度高，來呈現另一種製造業的樣態。此外像是透過 Big Data 去分析、改善半導體廠商的製程，可以加快產程提升產業競爭力。此外還有很多產業，可以利用 Big Data 來提昇台灣在國際上的競爭力和特色，比如說智慧旅遊，幫你做智慧推薦，旅遊規劃等等，這些都能幫忙帶動商機。

問：您如何克服研究歷程中的挫折與困境？研究信念是什麼？

我在穿石獎的領獎演說時也談過這問題，我把研究生涯歸納成 4 個 F；就是專注 (Focus)、愚公移山的精神 (Fool-like Spirit)、真實應用之實現 (Fulfillment in real applications) 及不斷探索新可能的樂趣 (Fun)。

演講結束後，有許多研究工作的朋友問我，16、17 年前怎看出這個領域有發展潛力？我在踏進資料庫領域時，並沒有預想會發展成 Big Data，只是在 Data Base 發展到 Data Mining 的過程中，有感於資料一直在增加，發現很多議題值得研究，更重要的關鍵是我在研究過程裡越作越有興趣。因為有興趣，會讓你著迷於追求那個議題，不斷地一直往下探索，慢慢做了很多技術、很多應用，就像滾雪球一樣，逐步累積。

因為投入，自然就有一定的成績。我剛畢業時大概有幾十篇的論文量，剛開始會訂個目標，在多大的時間內達到幾篇論文的量，但孜孜矻矻的幾十年累積下來，突然發現已經發表了三百多篇了。我一直在這個領域沒有更換過，雖然有時遇到困難，覺得好像沒辦法前進，想想辦法再鑽，突然又有另一個問題浮上來，再回過頭來做又覺得還好，如同滴水穿石的道理一樣。我常覺得有些道理字面上聽得輕易，但很多事總要自己體驗，如人飲水，冷暖自知。

第二個是愚公移山的精神。近幾年我們在這個領域創出一個新的方向，它的複雜度很高，但應用很廣。在購物上的應用，過去多半只分析消費者會一起買什麼樣的商品，現在我們可以進一步分析出，在顧客會買的物品中，跟他推薦什麼可以獲得最大利潤。這個廠商就很有興趣，但相對複雜度高，也不好做。但我們團隊的學生很認真去研究，付出很多時間，後來作出突破。最早提出的作法很創新但要算很久，後來有人再提出更好一點的作法，近期我們再提出改善的方法，目前已經是經典之作，比起先前的方法快了上千倍，最好的案例還可以快了一萬倍。研究的本身就是一件刻苦的事，我常勸勉學生應當抱持著愚公移山的



▲ 曾新穆教授（左一）參與今年度資工系春季旅遊，活動增進同仁們情誼及身體健康。

精神，有著堅持的信念，一頭鑽入。我們後來也發表了一系列的論文，光這三年就被 cite 一千多次，成果豐碩。

第三個就是實現。我覺得資工價值就是能實現理論，找到真實對應，這點對學生的生涯發展及目前大環境而言更為重要。理論當然有其重要性與價值，但只是坐在位子上空想也很難有發現，唯有跟產業界交流，進入生活中去接觸，去了解真實的需求。

最後一個就是 FUN，要享受這個過程。有時候我跟學生 Meeting 一整天，對每個討論的問題都很感興趣，尤其解決之後，發現可能對應到生活中進行各種應用更是感到充滿樂趣，例如我們和醫生合作，做了很多驗證跟找到實際的效益。但有的學生沒辦法享受

其中，一個可能是念錯系了——這狀況比較少見，或者沒有找到他感興趣的主題。我常覺得要讓學生花點時間去摸索，不要一開始就鎖死了。比如說他對生醫有興趣，就給他一些方向，讓他去收集，他自然就會很努力去做。

我很高興能回來母系任教，學校環境感到熟悉親切，上大學部課程時，當學生知道我也是學長時，距離彷彿拉近了，對話似乎更容易。交大資工的同學都很優秀，但每個同學的特質不同，以我實驗室的狀況來看，就是多鼓勵學生勇於接受挑戰，投入其中，自然而然就有一番成果。

曾新穆教授簡介

曾新穆博士，1997 年於資訊科學所博士畢業，後赴美國加州大學柏克萊分校任博士後研究員，1999-2014 年於成功大學資訊工程學系服務，2015 年起於交通大學資訊工程學系任教。



▲ 曾新穆教授（右）獲 2014 李國鼎穿石獎

經歷：

- *2008-2011 年任成功大學資訊工程系暨醫學資訊研究所特聘教授
- *2004-2007 成功大學醫學資訊所所長
- *2011-2012 中華民國人工智慧學會理事長
- *2013-2015 IEEE CIS Tainan Chapter Chair

獲獎：

- 2014 年獲李國鼎穿石獎
- 2013 年獲中國電機工程學會傑出電機工程教授獎
- 2013 指導學生參加東森第一屆 BIG DATA 競賽第二名
- 2012 帶領學生參加 Nokia Mobile Data Challenge 第二名



物聯網技術及應用 發展趨勢

演講人：何寶中（103 學年度傑出校友）

文稿整理/楊欣宜

何寶中學長從 1982 年進入財團法人資訊工業策進會至今已達 32 年，長年致力於智慧網通技術及應用、無線通訊、行動多媒體、嵌入式系統媒體技術發展及應用，對台灣資通訊軟硬體工程建設之發展貢獻卓著。今年度 6 月 10 日，本系邀請何學長返系演講，介紹資策會近幾年來在物聯網議題上的研究成果。

物聯網緣起與概念

物聯網(IoT)在 2009 年由 IBM 提出智慧地球開始發展，2010 年中國喊出感知中國，並且首次提出「物聯網」的中文名稱。事實上，物聯網(IoT)的觀念早在二十年前就由麻省理工學院提出，但限於當時資通訊技術還不成熟，故未能引發共鳴；時至 2010 年，這個議題已經為歐美、中國、日本等多個國家訂為戰略級發展領域。越來越多資訊報告也將它列為未來十年資通訊發展的重要領域，它所創造的產業、產值非常龐大。許多國家甚至是透過政府的力量來推動，像是中國，但美國是資本主義市場，主要由產業的力量來帶動產業發展，歐洲著重社會人類經濟的價值，社會的進步等等，不過多數的亞洲國家則是從產業的角度進而推衍至消費者。

物聯網的概念是每一個存在的物品都可以透過網路來形成交流或互聯。要了解物聯網，首先要了解資通訊網路化社會發展的趨勢，以及物聯網出來後的

背景。過去是人來配合電腦，現在你可以把電腦中心當作雲端，沒有時間、地點的限制，資通訊設備可以配合人的需求提供更多運算資源，在物聯網這名詞出來之前，我們用 Ubiquitous computing（無所不在的運算）來統稱之。

「無所不在的運算」的目的是什麼呢？我們叫作 human central，亦即提供以人為中心在生活上的應用跟服務，這些我們多半用一個智慧城市來代表，因為智慧城市具備多種類的生活需求，如智慧家庭、智慧建築、智慧交通還有醫療等等，這些都可能在物聯網中實現。物聯網能把我們人在生活上感興趣的萬事萬物連結起來，並且提供人類一個有價值的應用服務。

物聯網市場/應用發展趨勢

物聯網的應用沒有一個嚴格的定義，幾乎只要是運用資通訊的技術來帶動的都可以列入。如果講狹義一點，資通訊應用裡具備感測器(sensor)去收集資料(Data)並能送往後端作分析應用者。像是家用智慧節能應用的例子，美國有個公司所提出的智慧插座，也就是在電器插座上持續收集各電器的用電資料並匯集到雲端，讓使用者可以透過系統去檢視電器的用電狀況，作為消費者使用電器的參考值，以達到省電的目的。

另外一個例子是智慧保健牙刷。當使用者使用智慧牙刷時，牙刷上的感測器就開始收集個人的刷牙狀況並回報給系統，讓使用者經由數據的檢視，檢視自己的刷牙狀況，哪裡需要加強等。這項應用在鼓勵孩童刷牙有很大的效益，對兒童的牙齒保健也有幫助。

還有會判斷購物者的年齡層的自動販賣機，機器除了銷售還能主動推薦該年齡層喜歡的物品，甚至可以透過 NFC 的手機付款。此外販賣機還能做到個人化喜好推薦，進一步提供哪些物品可以在哪些販賣機購買的資訊。智慧樂園也是一例，提供結合穿戴式裝置和物聯網技術的智慧手環，在智慧手環中輸入使用者的基本資料，並具備門票、通行證及結合信用卡功能。走在路上，如果米老鼠突然跑過來喊你的名字跟你打招呼，別太驚喜，這都是物聯網的強大威力。

物聯網技術架構

一般在談物聯網時，我們把系統架構分成三層，最底下就是感知層，它可以去擷取、收集及感測我們應用上所需的相關資訊。比方說，我們想知道市區目前的交通狀況，以提供給用路人有更多路徑選項，但要如何收集交通狀況呢？方法有很多，例如在每個路口裝攝影機，攝影機將即時路況往後端傳送到雲端，再將即時資訊累積起來進行分析；另一種是在馬路上裝感測器，只要車子一通過，單位時間內有多少車子從這裡通過，就可以知道這條路上有多少車在走、這條路塞不塞。

從這裡可以看出，物聯網跟巨量資料(BIG DATA)的關係相當密切，在物聯網架構最底層，就是萬物連網，目的就是去擷取及感測資料，這過程中會收集到非常大量的資料，但要篩選出對我們有用的資料，就要經過收集處理分析的階段，因為資料的收集與分析在整個物聯網的應用架構中扮演相當重要的角色。現今談物聯網的應用多半以智慧城市為例，包含城市所需的環保、交通、能源、物流、醫療以及智慧建築等等。

國際物聯網應用案例

西班牙 Santander 城市推動 IoT 的應用，就是從很多方面來推動，像是智慧交通，智慧站牌或是道路交通的順暢、阻塞的資訊，停車位的偵測等等。另外智慧建築周邊的環境，包含公園花園的溫濕度，還有路燈感應的狀況等等；路燈的開關也可以透過感測器來感測天色的亮度，作為開關燈的判斷依據，也可以透過感測噪音、溫濕度來判斷空氣品質，或者在路面上安裝感測器，透過收集道路的車流資訊，提供用路人道路選擇的依據。

還有瑞典歌德堡城市在 27 萬戶安裝智慧電表。智慧電表的目的是讓用電狀況可掌握，它的好處，不是只有節省抄表作業，最重要的是可以提供電力公司作電力調控。以台灣來說，夏天很熱，大家用電時間很集中，那麼電的分配使用就很重要，

此時可以透過數位電表來做電力調控；能把甲區多餘的電移到乙區，既能滿足高峰期的需求也能達到適量發電，節省發電的效果。

資策會在 IoT/物聯網的研究經驗

資策會投入這個領域已近十年，但當初沒有物聯網這個名稱，我們是從感測網路開始做，從 ZigBee 再加上 POWERLINE，主要是配合政府政策；像是愛台十二政策、智慧能源，所以這裡面就有智慧城市的一些應用，像是智慧建築，底層當然有很多技術的平台、感測網路技術，還有感測網路佈建及怎麼去融合的問題等等。

資策會在國內推動很多智慧節能的應用，我們用 In-Synergy 智慧插座為基礎來發展能源管理系統，這個系統曾經在 2011 年獲得美國 RD100 大獎的殊榮，另外就是雲端智慧管理系統，就是我們剛提到的用電行為分析，在節電上有很大的幫助，目前已經推廣應用到很多企業、學校以及商店。

這套系統也應用在智慧建築上面，台北的富邦福安紀念館即是一例。這棟大樓具備智慧感知外層，我們把一棟大樓比喻為具有感測溫濕度能力的皮膚，亦即在大樓表面加裝遮陽簾，電動開關、以及溫濕度感測器等，當人坐在室內時，覺得熱，或是溫濕度不

對，都可以透過控制遮陽簾開的大小及角度，讓舒適的空氣流通進來，甚至大樓表面還有灑水設備，幫助降溫，都是為了減少開冷氣的機會以達到節省能源的目的。

此外感測器還可應用在水位偵測感測，可以做到及早偵測水災及警示的作用。還有電力線的斷線偵測，台灣的颱風很多，風災過後常出現輸配電線(杆)中斷，所以台電線班員工每次都要翻山越嶺去修復。但是我們可以把每一組電杆編號並加裝感測網路來，透過系統就能知道哪根電杆的線壞了，無須地毯式一一檢測。

未來機會與挑戰

物聯網是台灣產業提升軟實力的戰略機會，實際的應用面也有很大的幫助。以智慧城市來說，不管是能源、交通、食品、醫療或者是產業型態，台灣的產業過去多半以製造業、代工為主，物聯網具有軟硬體整合及提升附加價值產業的需求，如果我們確實地推動，可以藉由一個大型的應用服務導入，間接來帶動我國產業結構的轉型，亦即從製造業為主，轉為以

應用服務的角度來做推動，進而提升我國整個應用服務及系統的整合模式。

現今物聯網架構上還有非常多的挑戰跟問題。如果沒有問題，怎麼還會有機會呢？就是因為還有問題，所以很多地方要透過我們創新創意去解決。比如說，網路的安全性、感測裝置太耗電、解決安裝地點的供電問題、沒有標準化、成本太高等等，這裡面充滿挑戰，當然就充滿機會。

結語

物聯網未來的發展潛力很大，全球各國紛紛投入這領域並作為策略性產業。但物聯網的推動商務模式很重要，目前有很多好的應用都要靠政府來出錢，政府一旦停止支援，很多應用恐怕很難推行，所以有機會大家可以多思考如何推展它的商業模式。大部分的物聯網應用都是從政府的應用開始推，從公眾應用開始，再到產業，到家庭、消費者通常都比較後端。另外，在推到一般消費者及家庭時，這些創新應用的部分應當要考慮人的使用習慣及行為，還有很多新興應用會涉及法律問題，這個部分也需要討論，但我相信物聯網在未來十年仍將具有非常大的潛在機會。

關於 何寶中 副執行長（資策會）

學士 計算機工程學系 67 級、
碩士 計算機科學研究所 69 級、
博士 資訊工程學研究所 79 級

經歷

資策會 網路多媒體研究所所長
資策會 嵌入式系統實驗室主任
資策會 技術研究處處長
資策會 資訊技術處副處長
資策會 企劃室副主任

現職

財團法人資訊工業策進會副執行長
資鼎中小企業開發股份有限公司董事長
中華民國資訊軟體協會 常務理事
台灣車載資通訊產業發展協會 常務理事
資拓宏宇國際股份有限公司 董事
中華民國產業科技發展協會理事
台北市電腦商業同業公會 理事





我與交大、交大與我

康聚股份有限公司執行長 黃種智演講

文稿整理/林珮雯

本院很榮幸邀請到我們大學長，交大計算機工程系 69 級畢業－黃種智學長蒞臨演講。黃種智學長一向非常熱中參與交大校務，在交大時候參加社團活動，太太也是在交大活動認識的，兒子跟女兒也都是交大畢業的。學長全身的行頭也通通都是交大的，包括他的書包、背心，甚至褲管捲起來，他的襪子也是交大的。再再顯現，黃種智學長對於交大的向心力非常強，對校友會的積極投入，所以他是詮釋交大精神的最好的人物。以下為黃種智學長演講內容：

謝謝，其實我每一次回到學校來，跟在校生們互動都很興奮。我要講的東西，是自己過去近四十年與交大的互動，從學生、校友的身分，再度當學生，從校友的身分變成交大的家長等等的一個歷程分享。

你喜歡交大嗎？

我對交大第一個印象是不喜歡。當時就讀的博愛校區真的很小，比我的高中校園還小，一點也感受不到大學校園的氣息。我喜歡打排球，一進學校就到排場球報到，球場上只有兩三個學長在玩球，碰到愛排球成癡的學長，我馬上被邀請加入校隊。接著在學校開始不平凡的日子，大一就上梅竹賽，梅竹永遠只比 11 項，當年交大 10:1 大勝清華，唯一沒贏的那一項叫排球。排球先贏兩局後輸三局，真的很震撼，幼小的心靈就在大一受到挫折，輸得實在太慘烈了，學長都理光頭，不幹隊長了。升大二的我馬上就接隊長，

平常早上五點多起來練體能，下午三四點開始練球技，練了一年有成，我第二次參加梅竹賽，排球就三比零贏了清大。從那時候開始，我喜歡上交大。

排球讓我與交大緊緊連繫著

後來我們陸陸續續有學長畢業以後，仍經常回來看在校生練球，交大排球校友會也特別提供獎學金鼓勵在運動場上表現傑出，又能兼顧課業的同學。後來我們成立一家康聚公司，這個公司基本上股東幾乎百分之百都是交大的校友，百分之九十幾是交大的排球隊，公司賺的百分之二十固定捐給排球隊，贊助在校生出國比賽、獎學金。我們還發起，大專排球校友邀請賽，每年辦兩次，分青年組和壯年組，最盛行時還有長青組，顯見我們真的對排球十分的熱愛。

從錯誤嘗試讓我學到很多

我的工作，其實也很簡單，我的第一份工作，在凌群電腦，做了 25 年，從工程師一直做到事業群的總經理。剛到凌群電腦，辦公桌上疊了 30 本書，進去第一件事情就是 K 書，全部都是原文的。沒人教，自己在 try and error，從錯誤嘗試讓我學到很多東西。幾年後，從一個人變成一個部門，因為表現不錯，老闆說只要是交大來都要，結果部門裡很多都是交大的學弟學妹。從擔任軟體部門的主管開始，之後每一個工作都幾乎都是我自己去跟老闆爭取，我換個工作做好不好。因此，從技術工作，

轉做 marketing，再到中國大陸、東南亞等地開拓市場，我在公司除了沒有管財務，幾乎所有的部門都負責過了，這是相當難得的經驗，所以有時候你在考慮你要在一個公司繼續待下去，或者你要換一個工作的時候，我的經驗可以給大家做一點點的參考。

專業、英文、溝通最重要三種能力

總歸這 25 年裡面，我覺得有三樣東西非常重要，第一個專業，我在大學四年就有幾樣東西學的不錯：data structure、programming language、system programming、computer system。在這個資訊界做了 20 幾年，我認為，data structure 是在裡面最有機會用到的東西，電腦的主流語言是隨著時代會一直變。但是，你只要學通一種語言，其他語言對你們來講，就不會那麼難。

第二個叫作英文能力，我在大學英文能力是中下，念國中剛開始的時候，我是那個連 26 個字母都拼不出來的。可是到凌群電腦，第一件事情就英文，因為全台灣沒人懂，遇到問題就要問國外，這時候還沒有電子郵件、傳真，還是用電報。以字計費，問問題是非常昂貴的事，要問得精簡、精準的。好不容易老外來，我們在上面結結巴巴的講，老外就說：你們在講什麼我都聽不懂。這樣糗不糗？你結結巴巴講那麼久，人家卻說聽不懂你在講甚麼。在座各位這些領域（資訊、生醫）主要都是英文的，在學校還沒進職場，把英文練好是蠻重要的。

最後，表達溝通能力，這個非常重要。有些人有滿肚子的學問，但是人家不懂他要幹嘛？工程師只要做好自己手上的事情就好了，但當你變成一個工程部門的主管，變成一個行銷部門的主管，或者變成一個業務，從工程師往上走的任何一個角色，表達能力、溝通能力都非常的重要。所以除非你只是一個工程師，超過一個工程師是一個 Project team，一個 project team 裡面，非常仰賴之間的溝通。在學校裡有任何一個機會，各位都要爭取，有機會上來台上講，不管講的好壞，就上去講、就有效。

用人 vs. 栽培人

在一個企業組織裡面，teamwork 是非常重要的事情，大部分交大人的 teamwork 能力比較弱。因為交大人都比較厲害，就想辦法所有的事情都自己做，其他的人就看著他做，然後想說：都給你做就好啦。久了，他就會開始抱怨。他快累死了，其他人都不幫忙，經常扮演悲劇的角色。所以 teamwork，特別是 teamleader，要怎麼扮演好這個角色，我覺得在企業裡面，用人和栽培人，有個很大的差別在哪裡？我的定義非常簡單，這個人有什麼才華，我好好讓他去發揮，這叫做用人。而栽培人是讓人有往上發展的機會，而不是我會什麼就只讓我做什麼。我在這個公司 25 年裡面，後面的 10 幾年都在作這樣的事。栽培很多的人，不管是工程師還是助理，我覺得你有不錯有潛力的，一年的時間給你試試看，一年之內做不好回來。所以，很多人覺得，原來他在凌群做一個的助理，現在都是一個事業部或處的主管。也有很多工程師我覺得看起來那個樣子，是腦袋靈光，來做業務就很適合。現在凌群有好多個事業部的總經理，都從技術部門出來的。

用市場節奏與成本結構做出來產品才有人要

凌群電腦退休後，我決定要做個什麼不一樣的。當時交大學弟計工 78 級，也是我們排球隊的，本來在矽谷做 bluetooth，那時候 bluetooth 還不是很成熟，他覺得這是大好的市場，就決定回來創業—建捷科技，由我當執行長，負責找錢、賣產品、找市場，五年裡我們繳了不少學費，得出幾個簡單的結論：

第一做出產品與用符合市場需求的時間跟成本做出的產品，是兩件事情。我們很早就開始做 bluetooth，早期的 bluetooth，只能講話，我們率先全世界做出來 bluetooth 耳機可以聽 stereo 音樂，然後準備要銷售時，發現全世界只有兩款手機可以支援透過 bluetooth 傳音樂，而這兩款手機亞洲都沒賣。所以時間很重要，太早沒市場，太晚大家都在做，成本、價格很激烈。另外，我們做了 bluetooth 的 dongle，接電腦 USB，把音樂轉成 bluetooth 再傳出來，走到哪裡音樂就到哪裡，我去做產品簡報時大家都很興奮，可是一問多少錢時，消費者卻不買單。

所以，不計成本把產品做出來，很開心，但會賣不掉。所以，做得出產品跟賣得出產品是兩回事情。那在這五年裡面，我自己歸納有個最重要的東西，事實上在我來看就是這五年學最多的，就是信任。小小的公司，我又是一個小股東在操盤整個公司，所以可能這薪水發不出來，你願不願意跟你股東講，股東要不要再相信你。還有客人，怎麼取得客戶的信賴？所有別人不會做的事情交給我，我去把它搞定。在資源有限時，建立信賴是非常不容易的。

把健康快樂當作事業

現在的公司，康聚公司，股東幾乎都是排球隊的，我們現在主要在經營四家健身房，同時也做跟健康有關軟體、會員管理系統等。這產業基本上與過去學的完全無關，過去我三十年的經驗都是面對企業，企業比較理性，但這是直接面對消費者，所以服務業最重要的是 E0。當初成立康聚公司時，我們不知道要做什么，但知道不要做什么。第一個不做高科技，很累，因為科學園區不是一句話很流行嗎？年輕的時候拿健康換財富，年紀大的時候拿財富換健康。不做高科技，我們喜歡運動，那一定跟運動、健康有關。所以我們決定把健康快樂當作事業。

交大精神是什麼？交大精神是每個人的體會

我很愛交大，我珍惜在每個地方的每個緣分。交大生活給我一輩子的朋友，學校交的朋友最沒有利害關係，既不是同事，也不是客人，更不是你的廠商。透過社團球隊，讓你跨界、跨系，所以我認識 67 級，

到現在一百零幾級的我都認識。我覺得各位在求學期間所建立的人脈最有可能是一輩子的。不是以利益為出發點，這樣人脈才最有價值。如果你只認識你實驗室的人，這是非常可惜的。另外，有機會就是去當 Leader，在學校時候最好了，去當 Project team 的 leader，多練，失敗了成本最低了，因為你去企業練，可能就沒有第二次的機會。

交大校友堅強的 Network

交大有個最強的東西是什麼？學長學弟的 network。只要你出到社會上，報上你是交大的，你要找那些學長，通常他都會給你一次的機會，讓你跟他說話。至少有一次的機會，你平常敲門甚麼事情都說沒空，沒辦法跟你見，但是你說你是交大的，他也是交大的，通常他會給你這個機會。有很多工作都是找不到機會，但你說你是交大的，他就：「喔！好吧！進來聽你說。」不過他只給你一次說話的機會，剩下的要靠你自己，建立自己的 credit 是很重要。

最後的忠告，任何事情你沒有真正投入，先不要說你不喜歡。我剛剛問大家喜不喜歡交大，很多人心裡 OS，沒那麼喜歡阿。有時候是因為你沒有真正的投入。到任何一個環境，你要真正投入心血，你就可以得到一個回饋。那些回饋說也許當下是沒有什麼價值的，但未來很長，你不知道何時就派上用場。不管是交大還是任何的地方，先投入再說，謝謝大家。



黃種智學長簡歷：

國立交通大學計算機工程學系 69 級 畢

國立交通大學第一屆 EMBA 碩士班 畢

國立交通大學排球校隊校友

曾榮獲 1998 年傑出資訊人才獎

曾任凌群電腦公司技術事業群總經理、建捷科技執行長

現任康聚股份有限公司執行長、交大思源基金會副執行長



文稿整理/楊欣宜

有什麼教學及指導學生的要訣？研究過程中有什麼獨門領悟？無論是資深或新進教師都非常重視教學及研究議題，為了促進本系教師在教學與研究的知識、智慧及經驗交流，特地舉辦教師經驗分享會，本學期十月份邀請資訊學院院長曾煜棋教授分享自身的研究經驗。

曾煜棋院長分享「一滴油和砍柴人：我的研究法則」。曾院長先分享了兩個故事，一是石油大王洛克菲勒的故事來說明，留意多數人忽略的平凡小事，反而能找到成功關鍵；繼之以砍柴人的說明工欲善其事，必先利其器的道理，兩個故事的寓意也與他歸納出的研究法則有相通之處。

曾院長歸納出四個研究法則：**找根源性的問題**、**作出好的解答**、**流暢的寫出來**及**作難題及轉出**。

關於找根源性的問題，他提到非典型作法、一群問題大於一個問題以及開創新領域。所謂非典型作法，曾院長提到當我們對某事的專業程度越來越高，往往發想程度就會被綁住而無法開創新議題。他認為要歸其根本，就是**時時提問：Why、How、What if**，並且時時紀錄及整理閱讀時的靈感跟心得，有時再回頭

檢視時，往往會有新的點子因而展現，透過集結與變換組合，或許能找到新的方向，而這方法也同樣應用在研究生的訓練上。

曾院長說，大家一定認同**一群問題比一個問題來得有力**，他獲得第一個科技部傑出獎時，就是在通訊議題上提出了一群問題並設計出十種以上群集通訊的方法，透過多個問題的組合，可以一直延伸跟發展各種討論。當時，甚至一天可以收到兩篇 IEEE 論文的接受信，相較於一次提一個問題的方式，成果更為顯著。

另外，他認為計算機領域的新議題不斷湧現，所以怎麼去開發新的領域是很重要的事。他的第二個科技部傑出獎，正是因 Mobile ad hoc network 有重要發現而獲獎，所以挖掘出根源性問題的重要性不言而喻。

再來就是有題目就要有解答，他引述愛因斯坦 (Albert Einstein) 的話：**好的答案，經常是簡單的方案** (Everything should be made as simple as

possible, but not simpler)。他建議年輕的教授們應該放慢腳步、多花點時間構想，還有整理思緒，才能夠很敏銳的去察覺趨勢的變化。Computer Science 領域在主題選擇上相當重要，曾院長認為，有好的主題要被接受並不難，只要持續灌溉，就會有所成就。但在這過程中，要常反問自己：**這個新的議題裡，有沒有新的典範轉移(paradigm shift)躲在裡面**？透過不斷的自我詢問，去找到你的切入角度，找到以後你就知道要怎麼做好的解答。

第三點要很流暢的寫出來。就如愛因斯坦(Albert Einstein)說的，**你如果沒辦法很簡單的講出來，就表示你還不夠了解這東西**(If you can't explain it simply, you don't understand it well enough.)。他常跟學生說寫作就盡量極簡清楚，而最極致就是論文寫得像小說一樣精彩，我們要培養

讀者閱讀的興趣，而不是考倒讀者。當然寫得很簡單，也不能讓人看不起，簡單說就是深入淺出，要想得比人家更深一度，但你講得要比人家更淺一度，讓人家可以吸收。他認為，有時**透過寫作反而能更清楚掌握整個問題的樣貌**，透過論文正可以整理出很多細節的關鍵步驟，就像 Abstract and Introduction 決定了論文是否被接受的 70%。

有了問題、解答，且能流暢完整的說明後，此時也能呈現一個論述雛形架構了，也就是第四點的作雛形及轉出，至此論文的重點、背景動機跟貢獻皆已完備。

曾院長演講最後提到，研究是一漫長的道路，大家在研究的道路上擁有一滴油的洞察力並且擁一把利斧般的研究能力，無堅不摧。



曾煜棋 教授

交通大學資訊學院/院長

交通大學/講座教授

- IEEE Fellow
- 科技部/傑出研究獎(獲獎三次)
- Y. Z. Hsu Scientific Chair Professor (有庠科技講座教授)
- 第二十屆東元獎(2013, <http://www.tecofound.org.tw/tecoaward/2013/index.php>)
- 教育部第 58 屆學術獎, 2014. (工程及應用類)
- 潘文淵文教基金會, 傑出研究獎, 2015.
- "Top 6th author in number of papers" in "Wireless and Mobile Networks" (<http://www.esi-topics.com/wireless/authors/b1b.html>)
- "Top 12th author in cites per paper" in "Wireless and Mobile Networks" (<http://www.esi-topics.com/wireless/authors/b1c.html>)
- Outstanding Research Awards, National Science Council (國科會傑出研究獎, 三次).
- ICPP 2003 Best Paper Award, IEEE MASS 2009 Demo Award, IEEE iThings 2014 Best Paper Award, IEEE PerCom 2015 Best Demo Award.

交換生經驗讓你看見更大的世界

文稿整理/林珮雯

本院肩負培育國內外資訊領域一流人才，全球競爭日趨白熱，我們深切體會到，若是能在學生時代及早培養國際觀與視野，更能提升未來的競爭力。去年起，本院推動「資心專案暨海外實習生/交換生募款計畫」，感謝交大學長姊們共襄盛舉之下，贊助的第一批出國交換學生已返校。學院舉辦分享會，邀請學生分享出國交換心得，他們所帶回來不只是個人的國際體驗與刺激，我們希望的是，藉由分享擴散，期待可以燃起更多學生參與國際舞台並貢獻台灣的想法。以下摘錄同學們心得分享：

楊翔宇同學 資工 04 級

交換學校：美國卡內基美隆大學（CMU）

交換期間：2015 年 01 月 12 日至 05 月 12 日

個人覺得課堂使用版本管理系統、作業要求寫測試與足夠的參考資料閱讀是在交大修課過程中不足的部分，但也是很容易學習的部分。而在美國的習慣中較個人主義，所以任何問題必須要自行去問，才有可能被解決，身邊也有很多實事求是、打破砂鍋問到底的同學，我也認為這是求學最好的態度；相對台灣，我們有很多的資源如圖書館跟教授其實都是很珍貴的。

交大作業期限通常是兩週以上，而 CMU 作業大部份是每週一份，且都滿大份的。在 CMU 要同時兼顧課業、社交活動與睡覺實在很困難。每日睡五至六小時，但對於生活中遇到的每件事情都讓我很興奮，特別是在這裡新認識的每一個人。個人認為前往 CMU 交換的同學須先了解到若要收穫多，這段旅程中必要有心理準備對於任何很艱難的挑戰，不只是課業，同時要不斷的讓自己去接觸各類的活動，體驗美國文化，且英文能力真不能太差，不然能做的事情會受限很大。

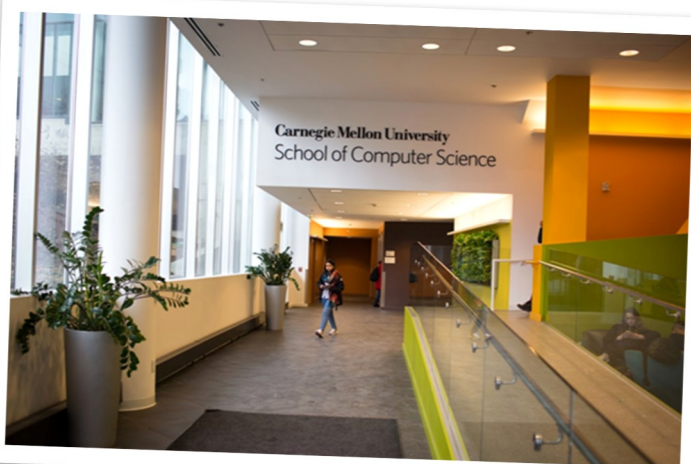
藍立呈同學 資工 04 級

交換學校：美國卡內基美隆大學（CMU）

交換期間：2015 年 01 月 08 日至 05 月 15 日

我喜歡那種想出一個問題的解決方式，也喜歡把自己的 code 加速到很快。但慢慢的，碰到的問題會難到無法用傳統的演算法獲得，於是開始去了解機器學習，和隨機相關演算法，感到相當有趣，所以這趟去美國，修的課幾乎都與這些有關。

我的修課心得：Machine Learning 這門課也是我在這最累的一門課，每週都有作業，一半的作業是像寫考題，但考題還需要寫程式才能解。另一半則是寫程式，常常是要我們重現當年的該演算法變有名的實驗。



▲ CMU 的資工系大樓，比爾蓋茲所建 圖／楊翔宇提供

活動花絮

Graduate Algorithms 這門課還滿新穎，老師教的內容，往往是他才剛學會的。這門課是我在這修最難的，不論是作業還是考試，常常一題就要想很久。但難歸難，這門課還是有學到很多新奇的觀念。

我覺得交大資工的課就算跟 CMU 比，很多都很好。可惜比較新穎的課，少了些。也比較少大量數學的課，但像機器學習之類的題目，還在進步中，應該是需要更多的基礎數學才能更好，而不只是拿一些現有的方法來用。

黃懷碩同學 資工 04 級

交換學校：美國伊利諾大學 香檳分校 (UIUC)

交換期間：2015 年 01 月 20 日至 05 月 15 日

一月時交大剛考完期末 UIUC 就準備要開學了，我是等到了美國才開始選課。大部分的課都被選得差不多了，這裡的制度是先搶贏，有人退就可以馬上加所要一直注意選課系統。建議如果很早就知道修什麼課，在台灣就可以先登入系統選課了。UIUC 規定每位交換生要修至少 12 學分。根據自身經歷與同學感受，這邊的資工教授擅長研究勝於教學，所以建議不要選修太艱難的專業科目。但是可以嘗試跟教授做專題，參與教授研究。



▲ UIUC 的校園 圖／黃懷碩提供

江泓樂同學 資工 04 級

交換學校：瑞士蘇黎世聯邦理工學院 (ETH)

交換期間：2015 年 02 月 16 日至 08 月 28 日

蘇黎世聯邦理工是一所世界知名的、尖研究型大學。在蘇黎世聯邦理工開設的課程並非是由教授一人獨立完成，通常會與幾個助教輪流分擔每個禮拜的授課內容，而作業又是由專門的助教來負責設計以及評分，因此每次上課和作業的質量都相當高。在蘇黎世聯邦理工的期末考有口試跟筆試兩種，我所修習的兩門課都是期末口試，教授會抽出題目，並在現場口頭作答並解釋給教授聽，教授也會針對你的回答再更深入問問題。如果不是真正理解課程內容，很難解釋的相當完整。在專題方面，學校期許每個同學在專題中至少得花超過 300 個小時以完成一個有質量的專題。這邊做專題的自主性很強，助教或是教授給定題目外

▼ ETH 上課情況/江泓樂提供



並沒有給予相當明確的方向，整個專題的走向以及時間分配都要自己規劃好。

在蘇黎世聯邦理工交換的一學期，除了學期相當扎實的課程之外，也了解到台灣目前面臨的教育困境，以及開始思考未來自己在台灣教育體制下的調適與突破，練習培養自己把理論實際轉化到應用的能力。一個巨大的改變是從以前不太看國際新聞的我，變成現在相當關注於國際新聞。世界其實並不大，不論是哪個國家無法從地球獨立逃脫出去，像台灣這樣的海島國家，更應該融入國際社會，關注國際脈動，並與國際互動。半年的旅途，對我的改變相當巨大，不論是對事情的價值觀、看事情的角度、以及對學習和未來的看法都有顯著的改變以及成長。

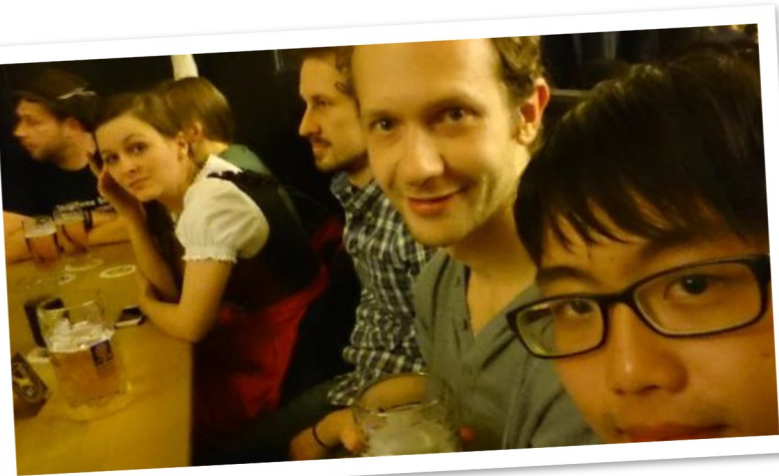
何奕霖同學 資工 04 級

交換學校：德國慕尼黑工業大學 (TUM)

交換期間：2015 年 04 月 01 日至 09 月 30 日

在交換期間最大的收穫莫過於外語能力的，在台灣缺少了可以練外文的環境，即使有也不一定有動力去學習，而在國外交換時不只是有環境，還有強迫性的要使用外文來溝通。第二個收穫就是對當地文化有更多的了解，除了德國人以外，還可以遇到大量的歐洲學生，對歐洲人的思考模式也可以有一定的認識。

出國交換是一個很難得的機會，對於體驗外國文化，這幾乎是最便宜也是容易取得的一種方式，因此十分推薦學弟妹如果有機會一定要到國外交換看。在交換期間建議盡量避免跟講中文且文化相近的人接觸，畢竟如果大老遠跑到國外卻還是跟在台灣過相似的生活就太可惜了。



▲ 體驗德國的酒精生活/何奕霖提供

蔡培暄 同學資工 04 級

交換學校：中國上海復旦大學

交換期間：2015 年 03 月 04 日至 07 月 11 日

在這 138 天的日子裡，我覺得很像 half gap year，學會用不同的角度體驗世界、對事情的容忍程度會大很多、懂得如何學習別人的優點。復旦有很多元的通識課程和英文課程，衝突解決與國際談判這堂課是我大學生活中最酷炫的一堂課，課堂上以同學互相辯論為主，討論的議題也相當有趣，例如：信任是

▼ 上海復旦大學/蔡培暄提供



什麼，什麼是自由，什麼是民主。在最後一堂課，老師要我們要準備面對錯誤，時時刻刻的質疑現在既定的想法，趁年輕去好好地體會這個世界。而這些課程，讓我認識了來自不同地方的好朋友，讓我更有勇氣去嘗試以前沒做過的事情，讓我養成讀英文的習慣，讓我學會要勇敢的發言，有時候就算你根本不知道該怎麼說，先舉手再說。

其中有件事蠻令我意外的就是這裡的實習風氣，大陸的實習機會真的很多，特別是上海，比台灣多很多很多，學生實習風氣也很興盛，很多人在大學畢業前就有兩三個實習經驗。在交換的日子裡，真的有很多很多的故事，嘗試了多的人生第一次，學會獨處，學會勇敢的冒險。

- ◆ 每位同學完整心得分享請見 <https://www.cs.nctu.edu.tw/cswebsite/education/international>
- ◆ 資心專案暨海外實習生/交換生募款計畫請見 <https://www.cs.nctu.edu.tw/cswebsite/alumni/donation>





本刊每 6 個月發刊一期，做為本院師生與系友、家長的溝通橋樑。每期報導本院近期研究現況，內容包括人事動態、研討會以及學術活動等。期能經由本刊使讀者掌握資訊學院最新動態，促進彼此互動。

文稿整理/林珮雯

一. 人事動態

- ◇ 本院資訊工程學系李嘉晃教授、譚建民教授於 104 年 8 月退休。感謝二位老師在交大資工的付出與貢獻，培育英才、春風化雨，希望之後老師們能常常回娘家，傳承智慧和經驗。

二. 學人來訪

- ◇ 美國加利福尼亞大學戴維斯分校 (UC Davis) Kwan-Liu Ma 教授於 2015 年 7 月 1 日來訪，講題：「Emerging Topics in Network Visualization」。
- ◇ AT&T 網路實驗室 Angela Chiu 博士於 2015 年 7 月 24 日蒞臨本系演講，講題為：「Diverse Routing in Heterogeneous Optical Transport Network」。
- ◇ 范偉律師事務所 (FENWICK & WEST) Mike Farn 博士於 2015 年 7 月日蒞臨本系演講，講題為：「Recent Trends in the Marketplace for Patents」。
- ◇ Applied Communication Science (Formerly Telcordia Applied Research) Cho-Yu Jason Chiang 博士於 2015 年 8 月 11 日來訪，講題：「Verifying Integrity of Cloud Computing Environments for Future 5G Networks by Remote Attestation」。
- ◇ 美國俄亥俄州立大學 (Ohio State University) 賴添煌教授於 2015 年 8 月 19 日蒞臨本系演講，講題為：「Barrier Coverage with Wireless Sensors: A Case Study on How We Might Ask a More Beautiful Question」。
- ◇ 加拿大阿爾伯塔大學 (University of Alberta) Martin Mueller 教授於 2015 年 8 月 27 日來系上分享圍棋程式 Fuego 的設計與經驗，講題為：「Using domain-specific knowledge for Monte Carlo Tree Search in Go」。
- ◇ 澳洲雪梨科技大學 (University of Technology, Sydney) Chengqi Zhang 教授於 2015 年 8 月 31 日蒞臨本系演講，講題為：「Graph Processing and Mining in the Era of Big Data」。
- ◇ 英國諾丁漢大學 (University of Nottingham) Graham Kendall 教授於 2015 年 9 月 31 日來訪，講題為：「Good Laboratory Practice for Operations Research」。
- ◇ 挪威阿格德爾大學 (University of Nottingham) Frank Y. Li 教授於 2015 年 9 月 3 日來訪，講題為：「Channel Aggregation in Cognitive Radio Networks and Medium Access Fairness in LTE-U」。
- ◇ 日本大阪大學 (Osaka University) Masanori Hashimoto 教授於 2015 年 10 月 22 日來訪，講題為：「Robust Ultra-Low Voltage VLSI Design-Manufacturing and Environmental Variability and Soft Error Perspective」。

- ◇ 美國聖母大學(University of Notre Dame) Nitesh Chawla 教授於 2015 年 11 月 6 日蒞臨本系演講，講題為：「Data and Network Science at Notre Dame: From Data to Innovation to Impact」。
- ◇ 紐西蘭威靈頓維多利亞大學(Victoria University of Wellington) Winston Seah 教授於 2015 年 11 月 25 日蒞臨本系演講，講題為：「Energy Harvesting and How It Changes Networking Protocol Design」。

三. 國際交流

- ◇ 2015 年 5 月 02 日至 08 日由電機學院杭學鳴院長、黃經堯副院長、資訊學院鍾崇斌副院長及電機系王蒞君主任一行四人進行拜訪校友及與美國 4 間知名大學 分別是位於紐澤西州的史蒂文斯理工學院 (Stevens Institute of Technology)、普林斯頓大學 (Princeton University)、紐澤西理工學院 (New Jersey Institute of Technology, NJIT)、以及座落在紐約市區的紐約大學理工學院 (New York University Polytechnic School of Engineering, NYU-Poly)，積極推動與此 4 所學校進行交換學生、雙聯學位、創新創業及各項學術、研究交流合作計畫，以強化本校電機資訊領域與國際交流合作之發展。



- ◇ 2015 年 10 月 21 日本院協同電機學院舉辦「2015 國立交通大學創業實驗室創新高峰會：創新連結 國際生態」邀請多位國外創新與創業領域專家，蒞臨本校進行國際交流。
- ◇ 2015 年 8 月 31 日 至 9 月 2 日，本院承辦 IEEE 2015 智慧與遊戲計算國際會議 (2015 IEEE Conference on Computational Intelligence and Games)，除了國際學術論文的發表外，也提供業界參與學術交流與產品展示，同時也舉辦職業棋士與電腦圍棋競賽。



- ◇ 2015 年 11 月 9 日至 12 日由資訊學院副院長鍾崇斌教授帶領之教授、學生共八人之參訪團，進行為期四天之訪問上海交大、同濟大學、蘇州大學、浙江大學，三大城市重點研究大學之教學、研究以及學生各層級交流，除此之外，如何加強雙方教師、學生之間的學術合作與交流，協商與簽訂雙方互惠之交流方案，也是此行之重要目的。



教師榮譽

- ◇ 曾煜棋教授榮獲潘文淵文教基金會「研究傑出獎」
- ◇ 林盈達教授榮獲 IEEE「Distinguished Lecturer」
- ◇ 林盈達教授榮獲 Open Networking Foundation「Research Associate」
- ◇ 游逸平助理教授榮獲交大「優良教學獎」
- ◇ 易志偉榮獲交大「績效特優導師」
- ◇ 吳凱強助理教授、孫春在教授、曹孝櫟教授、陳添福教授、單智君教授、謝續平教授榮獲交大「績優導師」

▼ 曾煜棋教授(第一排第三位)獲獎照片/
潘文淵文教基金會提供



學生榮譽

- ◇ 彭文孝副教授指導學生廖如伶獲 104 學年度「朱順一合勤學業優異獎學金」及「沛錦科技耶穌恩友獎學金」
- ◇ 蕭子健助理教授指導學生李柏明、陳雅蓁參加「2015 生醫機電與臨床創意設計、製作競賽」獲佳作
- ◇ 陳健教授指導學生謝政軒、齊明凱參加「2015 鋒起雲湧-全國大專院校 Openstack 程式創意設計競賽」獲佳作
- ◇ 吳毅成教授指導學生吳迪融、廖挺富、陳冠文、施仲晉設計電腦圍棋程式 CGI，榮獲「TCGA 電腦對局大賽」圍棋組三項金牌。
- ◇ 吳凱強助理教授指導學生廖俊杰、舒俊維參加「第四屆 全國大專 ITSA 盃程式設計桂冠挑戰大賽」勇奪第二名
- ◇ 吳凱強助理教授指導學生蘇健嘉、林韵凱、洪祺堡、吳赫倫、徐皓峻、謝明恩、許金賢、楊信之、陳奕姘、于尚鑫、黃書擎、鍾

昀濤、陳彥廷、陳柏翰、柯筑苓參加「第四屆 全國大專 ITSA 盃程式設計桂冠挑戰大賽」包辦佳作

- ◇ 謝續平教授指導學生陳仲寬、陳祐任、顏靖軒參加「XCTF 全國網路安全技術對抗聯賽決賽」奪第八名
- ◇ 曾煜棋教授指導學生李冠毅、張欣 參加「第十五屆旺宏金矽獎比賽」獲應用組優勝獎



學生榮譽

- ◇ 莊榮宏教授指導學生簡綺良、曹孝櫟教授指導學生余佳霖榮獲科技部 103 年度大專學生研究計畫研究創作獎
- ◇ 李毅郎教授指導學生蘇宏彥、吳毅成教授指導學生葉騏豪、曾煜棋教授指導學生李冠毅，榮獲「2015 年財團法人聯詠科技教育基金會獎學金」
- ◇ 曾煜棋教授指導學生黃懷陞、李柏翰榮獲「APNOMS 2015 Best Paper Award」
- ◇ 曾煜棋教授指導學生張博彥獲「第二十屆行動計算研討會(MC 2015)最佳論文獎」
- ◇ 林甫俊教授指導學生戴維、林一平教授指導學生池昌言、王永慶、李姿宜、戴嘉駿獲「第二十屆行動計算研討會(MC 2015) Best Demo Award」
- ◇ 王昱舜教授指導學生謝政佑獲「CAD/Graphics 2015 Best paper honorable mention」
- ◇ 陳健教授指導學生黃俊憲、葉晉利獲「第二十屆行動計算研討會(MC 2015) Excellent Paper Award」
- ◇ 曾煜棋教授指導學生李冠毅、張欣參加「2015 交通大學 IoT/M2M 共同聯網平台與應用服務競賽」獲冠軍
- ◇ 范倫達副教授指導學生鍾興璇、鄭翔禹、饒瑞謙、李盛捷、劉家豪、吳佳翰參加「2015 交通大學 IoT/M2M 共同聯網平台與應用服務競賽」獲亞軍、季軍
- ◇ 曾煜棋教授指導學生 Muhammad Alfiansyah 參加「2015 交通大學 IoT/M2M 共同聯網平台與應用服務競賽」獲季軍
- ◇ 易志偉教授指導學生黃怡瑄、羅吉凡，林甫俊教授指導學生戴維參加「2015 交通大學 IoT/M2M 共同聯網平台與應用服務競賽」獲佳作
- ◇ 游逸平助理教授指導學生陳思捷參加 CASES '15 論文獲得 Best Paper Award
- ◇ 謝旻錚研究員指導學生廖俊杰、藍立呈、吳赫倫、徐皓峻、陳俊凱、蘇健嘉、林韻凱、洪祺堡、于尚鑫、陳奕姪、黃書擎、鍾昀濤、陳彥廷、陳柏翰、柯筑苓、黃冠智、陳柏翰、許金賢、孫誠、陳俊凱、簡聃、陳冠穎、吳赫倫參加教育部「104 年度全國大專電腦軟體設計競賽」包辦程式設計組第二名、第三名及應用軟體設計組第三名
- ◇ 范倫達副教授、曾煜棋教授指導學生吳宗翰、李嘉棋、關盛林、林裕騏、林耕宇、呂宗哲、謝永耀參加經濟部「穿戴」起不可思議的未來—展示科技校園創意工作坊榮獲第二名
- ◇ 彭文志教授指導學生陳浚桀、葉佩雯、曾雅梅參加經濟部工業局「Open Data 創新應用競賽」政府及企業指定類 - 內政部-TGOS MAP 應用組金獎



海外實習生/交換生募款計畫

交通大學資訊學院海外實習生/交換生募款計畫捐款意願書

西元 年 月 日

捐款人資料	姓名/機構名稱			公司統編	
	電話(O)：_____電話(H)：_____行動電話：_____				
	E-mail：_____				
	通訊地址				
	服務單位		職 稱		
	身份別	☐ 校友，畢業系級_____系(所)_____級 ☐ 大學部 ☐ 碩士班 ☐ 博士班 ☐ 社會人士 ☐ 學生家長 ☐ 企業團體 ☐ 其他 _____			
捐款內容	指定用途：資心專案-國立交通大學資訊學院海外實習生/交換生募款計畫 捐款金額： ☐ NTS_____ ☐ US\$_____				
捐款方式	☐ 支票	抬頭請開立「國立交通大學」，註明「禁止背書轉讓」字樣			
	☐ 郵政劃撥	戶名：國立交通大學，劃撥帳號：19403386			
	☐ 銀行電匯/ ATM 轉帳	戶名：國立交通大學，匯款銀行：玉山商業銀行新竹分行(代號 "808") 帳號：9550-016-0500-551 煩請學長匯款後，提供匯款帳號後 5 碼，以利帳務作業。			
信用卡捐款	請填寫下欄信用卡資料(目前接受 Master/Visa/JCB 卡)※由交大負擔 1.85%手續費 ☐ 定期定額方式：本人願意從西元_____年_____月至西元_____年_____月期間，共_____次， 固定每月扣款新台幣_____元整，預計扣款總額新台幣_____元整。 ☐ 單筆捐款方式：本次捐款新台幣_____元整。				
	卡號	_____ - _____ - _____ - _____		卡片背面後三碼	
	有效期限	西元 年 月	持卡人簽名		
徵 信	是否同意將捐款紀錄刊登於本校相關網站或刊物 ☐ 同意刊登姓名與畢業系級 ☐ 不同意刊登姓名，但同意刊登畢業系級 ☐ 不同意刊登姓名與畢業系級				
收 據	☐ 寄發單筆收據 ☐ 每年1月底前彙寄前年度收據			收據抬頭	

捐款專線：(03)5712121 轉 54701~54703 傳真：(03)5729880

地址：30010 新竹市大學路 1001 號 國立交通大學工程三館 410 室 國立交通大學資訊學院

捐款意願書下載網址 <http://www.ccs.nctu.edu.tw/fundraising/file/fundraising.docx>

海外實習生/交換生募款計畫



我們誠摯邀請學長姊們共襄盛舉，一同支持本院所發起的募款活動，協助培育學弟妹們為未來產業之棟樑。

計畫目的

- 帶動本院學生出國交換學習風氣，把國際經驗與競爭刺激帶回交大
- 培養具國際觀的人才

運作方式

- 補助金額以交換一年 20 萬元、一學期 10 萬元為上限
- 在獎學金甄選上，學院會加強對學生修課計畫之要求，定期提供學生出國交換進度及成果報告。

捐款方式

- 單次性小額捐款（自由認捐）
- 單次性大額捐款（以十萬元為單位）
- 信用卡定期定額捐款（如每月三千元）

填妥捐款同意書後，請傳真至 03-5729880 或 email 至 peiwen@cs.nctu.edu.tw，或郵寄至如下地址：30010 新竹市大學路 1001 號 國立交通大學工程三館 410 室 國立交通大學資訊學院

選擇
捐款方式

填妥捐款同意書
傳真至資訊學院

專人與您聯絡
確認捐款

寄發收據
與感謝函

節稅說明：營利事業或個人捐款公立學校，得視為對政府之捐贈，收據可於列舉扣除額 100% 抵稅，不受金額限制；惟超過當年度所得總額部分，不得遞延至以後年度扣除。如涉遺產及贈與稅法，均不計入遺產及贈與總額，即免扣遺產及贈與稅，且免稅金額不受限制。

發行人 / 曾煜棋 院長
顧問 / 莊榮宏 副院長
總編輯 / 林珮雯
企畫 / 楊欣宜
攝影 / 蔡佩綺 陳煒文

國立交通大學資訊學院

30010 新竹市大學路 1001 號 國立交通大學工程三館 410 室

Room 410, Engineering Bldg. 3, 1001 University Road,
Hsin Chu, Taiwan

Tel: (03) 5712121 轉 54701~54703

Fax: (03) 5729880

Email: ccs@cs.nctu.edu.tw



www.ccs.nctu.edu.tw

