

出國報告（出國類別：訪問）

「赴歐洲訪問工業工程與管理相關領域之學研機構」

訪問報告

服務機關：科技部

姓名職稱：鄭錦燦 副研究員

派赴國家：捷克、德國、義大利

出國期間：20190119-20190127

報告日期：20190322

## 一、 參訪過程

### 參訪概要

此次參訪團由科技部工業工程與管理學門召集人國立清華大學簡禎富講座教授、5位子學門召集人所組成；報告人為科技部工業工程與管理學門的業務承辦人，因此隨團一同出訪。此行參與之教授專家來自於國內不同大學、擁有不同研究專長（包括人因工程、品質管理、供應鏈、資料探勘、品質管理、系統模擬等專長領域），並於國內工業工程與管理界之規劃與發展擔任重要職務、具有高度影響力。

本參訪團此行主要行程包含捷克、德國及義大利的三大國家，藉由此次參訪深入瞭解並整理當前國際在工業工程與管理之研究重點與未來發展趨勢，作為擘畫工業工程與管理學門未來發展重點之參考，主要參訪之行程如下：

2019/1/19(六)~2019/01/27(日)

- 1/19~1/21—捷克：劃前往拜訪捷克科技大學網路機器人資訊中心（CIIRC）與富士康(SafeDX)，期能透過此行程深入瞭解捷克在精密機械的基礎上加值發展自動控制、機器人、智慧機械及人工智慧的整合運用與發展。
- 1/22~1/24—德國：規劃前往拜訪慕尼黑工業大學(TUM)以及英飛凌科技公司德國總部(Infineon)，期能透過此行程深入瞭解德國在資訊科技、能源效率 (energy efficiency)、連結 (connectivity)、與安全 (security)的整合運用與發展。
- 1/25~1/27—義大利：規劃前往拜訪義大利米蘭工業大學(Politecnico di Milano)，期能透過此行程深入瞭解義大利在工程、建築、航太、環境永續、工業設計和創新創業方面的整合運用與發展。

除上述工業工程相關之專業研究議題外，亦期望能藉由此次與國外知名大學與企業之交流，深入瞭解下述各項議題：

1. 瞭解捷克、德國及義大利研究補助系統之運作模式與作法
2. 瞭解捷克、德國及義大利推動產學合作進行創新研發的模式與作法
3. 瞭解參訪各單位前瞻之研究構想與進展
4. 交換雙邊未來可行之合作構想或互動模式

### 參訪紀錄

#### (一) 布拉格捷克理工大學信息學、機器人、資訊中心

2019年1月21日上午11時代表團訪問布拉格捷克理工大學「信息學、機器人、資訊中心」(Czech Institute of Informatics, Robotics and Cybernetics, CIIRC)(見圖 1.1)，由中心主持人 Prof. Ondrej Velek 帶領 CIIRC 團隊親自接待來自中華民國科技部工業工程與管理學門代表團。捷克科技大學(CVUT)於布拉格於2017年5月2日正式開幕 CIIRC 的新大樓，該研究所位於新建十層大樓的建築物中，提供4萬平方米之研究空間，透過各項政府與跨國計畫從事跨國性應用研究。

首先由學門召集人簡禎富教授及國立清華大學工業工程與工程管理系主任吳建瑋教授致贈系上紀念錦旗於 CIIRC(見圖 1.2)。



圖 1.1 CIIRC 大門

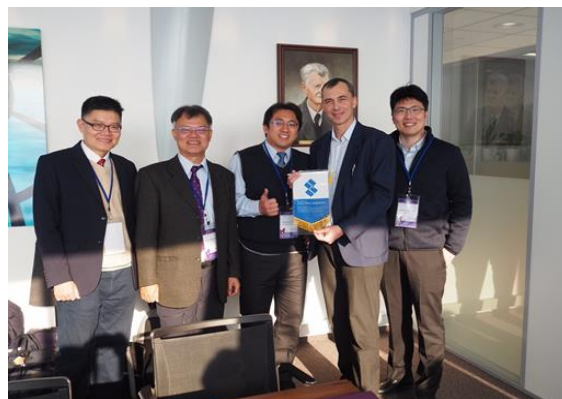


圖 1.2 吳建瑋教授致贈系上紀念錦旗

接續由 CIIRC 團隊進行現場設備展示與工業 4.0 基礎架構簡報(見圖 1.3、圖 1.4)。

CIIRC 總共進行兩場簡報，第一場為中心 Asset Administration Shell (AAS)之基礎建置，第二場為該中心大數據分析相關研究成果分享(見圖 1.5、圖 1.6)。



圖 1.3 現場設備展示 1



圖 1.4 工業 4.0 基礎架構簡報 2



圖 1.5 大數據分析研究成果分享 1

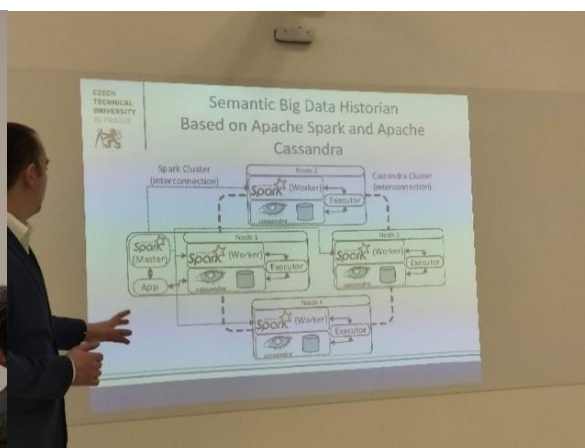


圖 1.6 大數據分析研究成果分享 2

科技部代表團員同時也體驗 CIIRC 利用 Virtual Reality (VR)進行虛實整合之製造整合線上模擬系統(見圖 1.7、圖 1.8)，直接可由 VR 線上調整產線配置進行即時模擬。



圖 1.7 VR 線上模擬系統 1



圖 1.8 VR 線上模擬系統 2

MOST 代表團分別參觀了 CIIRC 多個機器人團隊研究成果(見圖 1.9，圖 1.10)。整體參訪活動至下午三點告一段落，合影留念後便驅車前往下一參訪地點，Foxconn Prague。

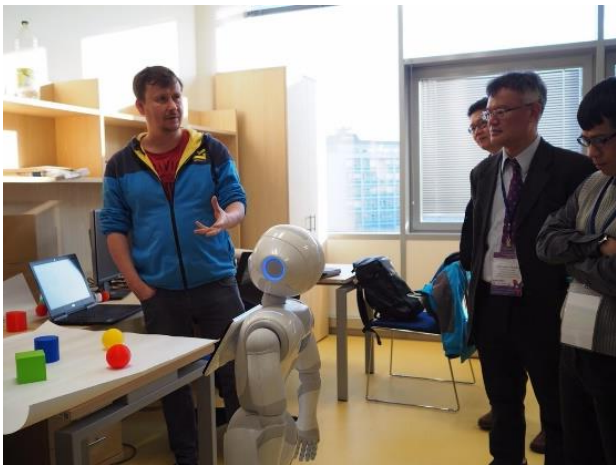


圖 1.9 機器人團隊研究成果 1

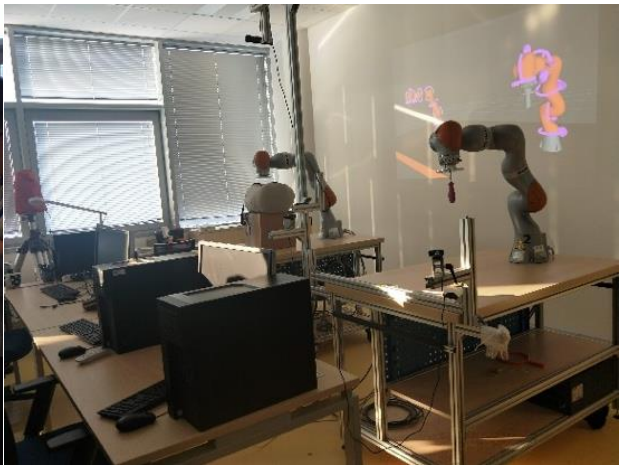


圖 1.10 機器人團隊研究成果 2

## (二) 富士康(SafeDX)

透過駐捷克台北經濟文化代表處經濟組組長的引介，與駐捷克代表處科技組廖思善博士組長一同於 1 月 21 日的下午拜訪了臺商富士康(FOXCONN)公司與捷克投資集團 KKCG 合資成立 SafeDX 數據中心。藉由 SafeDX 數據中心，富士康可借重 KKCG 熟悉中、東歐地區經商環境及所建立之人脈，並迅速組成營運之專業團隊，而富士康將引進運用於工業 4.0，最先進之數位化及自動化技術，未來亦將連結雲端及物聯

網等業務 KKCG 集團與在全球資通訊產業居領導地位的富士康合作，使經營項目得以跨足資通訊產業，可提升捷克資通訊產業之技術水準，使捷克逐步發展成為歐洲地區資通訊的中心。



圖 2.1 簡召集人與 SafeDX 數據中心 CEO 交換名片

**SafeDX 數據中心代表團的第一個介紹：**

首先由 CEO Martin Smekal 為我們介紹 SafeDX 的起源、概況與產業研究方向(圖 2.2)。



圖 2.2 Martin Smekal 介紹 SafeDX

## SafeDX 數據中心代表團的第二個介紹：

接著由 SafeDX 的代表介紹 UNICO.AI。UNICO.AI 通過人工智能和專業諮詢服務，幫助將學術知識和技能付諸實踐。其服務包括：1. 幫助大學和研究機構將研究和開發的成果商業化；2. 幫助企業為其創新找到技術和專業知識；3. 幫助投資者在早期階段尋找投資優質項目的機會(圖 2.3)。



圖 2.3 SafeDX 的代表介紹 UNICO.AI

## SafeDX 數據中心代表團的第三個介紹：

接著由另一位 SafeDX 的代表介紹 prg.ai。其目的是將布拉格轉變為 AI 的超級樞紐。建立此平台，並透過此平台讓歐洲以及世界各地的 AI 專家與人才能夠彼此交流，形成團隊發展 AI 的技術與應用(圖 2.4)。



圖 2.4 SafeDX 代表介紹 prg.ai

台灣代表團的第一個介紹：

簡召集人介紹 MOST，此行的團員以及 IEM(圖 2.5)。



圖 2.5 簡召集人介紹工業工程與管理學門

台灣代表團的第二個介紹：

范書愷老師發表其 AI 相關研究與對方交流(圖 2.6)。





圖 2.6 范書愷教授發表其 AI 相關研究與對方交流

會後雙方交換禮物，完成 SafeDX 數據中心此行的訪問(圖 2.7)。



圖 2.7 雙方交換禮物(左為駐捷克代表處科技組廖思善博士組長，右為經濟組熊力恆組長)

### (三) 英飛凌

1 月 23 日上午參訪英飛凌總部，這是一家提供半導體製造解決方案的跨國大型公司，我們大約九點鐘就來到英飛凌總部，所排定的行程為 9.30 to 10:30 welcome, introduction 20' an introduction from us, counter-wise from Infineon。由負責人工智慧以

及大數據分析的部門主管 Kurt Gruber 以及 Hans Argenton 進行公司以及部門的簡報 (圖 3.1)，接著由簡禎富召集人介紹工業工程與管理學門(圖 3.2)。英飛凌公司共計有十多位專家參與，包括各領域主管、工程師、實習生。



圖 3.1 Hans Argenton 進行公司介紹



圖 3.2 簡禎富召集人介紹工業工程與管理學門

10:30 – 11:30 Break out in three sessions based on topics. 將雙方的團隊成員分成三個領域，帶至三個不同的簡報地點(圖 3.3 及 3.4)，進行三個大主題的激盪討論，三項大主題分別是人性化界面、廣泛合作方式、半導體供應鏈優化。在半導體供應鏈優化的討論室又細分成數個較明確的議題，再拆成更小組相互討論。三個大主題進行的過程相當熱烈，英飛凌的團隊提出他們目前正在進行的研究以及遇到的一些瓶頸，請教我方的相關建議。透過認識他們先進的研究方向，本團隊教授亦能感受到世界先端發展的趨勢。在廣泛合作的議題上，英飛凌相當希望能有更多的台灣學生擔任實習，非常樂意建立雙方互訪的機制，並期望能與教授群共同發表論文。



圖 3.3 分組帶開討論



圖 3.4 分組討論情形

11:30 – 13:00 coming together and short feedback what was discussed

這個時段將三個大主題所匯集而成的想法及意見向所有人簡報，讓所有與會者都能聆聽上一個階段的討論精華。最後由簡禎富召集人致贈禮品予英飛凌代表並合影留念(圖 3.5)。



圖 3.5 召集人致贈紀念品並與英飛凌代表合影

#### (四) 慕尼黑工業大學

在結束上午在英飛凌的參訪交流後，即坐車前往慕尼黑工業大學(德語: Technische Universität München, 簡稱 TU München 或 TUM), 其校園位於德國南部慕尼黑, 是德國的一所著名大學, 亦是德國最古老的工業大學 (Technische Universität) 之一, 截

止 2017 年，共有 19 位校友及教職工曾獲得諾貝爾獎。在 2019 年 QS 世界大學排名中，慕尼黑工業大學名列德國第 1，全球第 61 位。在 2019 年泰晤士高等教育世界大學排名中，慕尼黑工業大學名列德國第 2，全球第 44 位。

此行主要是拜訪與工業工程與管理學門較相關的管理學院，細部行程如下表

### Program, 23 January 2019

TUM School of Management, Building 0505, Room 0544

Start	End	Speaker	Topic
14:30	14:50	Prof. Rainer Kolisch / Judith Pramsöhler	TUM School of Management
14:50	15:10	Prof. Chen-Fu Chien	IEM Program
15:10	15:30	Prof. Ming-Chuan Chiu	AIMS Research Center
15:30	16:00	Rebecca Otte	Campus Tour
16:00	16:20	Prof. Martin Grunow	TUM Research Group "Production and Supply Chain Management"
16:20	16:40	Andreas Hottenrott	Automotive Manufacturing in Germany: From Assembly Lines to Flexible Layouts
16:40	17:00	Alexandre Forel	Campaign Planning under Seasonal Demand Uncertainty in the Agrochemical Industry
17:00	17:10		Break
17:10	17:30	Prof. Chien-Wei Wu	A Sampling Plan for Product Acceptance Determination based on Process Yield Index
17:30	17:50	Prof. Chien-Lung Chan	Introduction of Innovation Center for Big Data and Digital Convergence, YZU
17:50	18:30		Commute to restaurant
18:30			Dinner at Paulaner im Tal

Kolisch 為我們介紹 TUM 的管理學院概況(圖 4.1)。接著就由學門召集人簡教授進行工業工程學門的簡介(圖 4.2)，藉此讓對方瞭解學門的研究領域及近年發展。



圖 4.1 Prof. Rainer Kolisch  
簡介 TUM 管理學院



圖 4.2 召集人簡教授進行工  
業工程學門簡介

在雙方簡介完後，有了更進一步的交流及討論後，由此次主要負責接待的 Prof. Martin Grunow 帶我們做簡單的實驗室、教室以及校園的導覽(圖 4.3、圖 4.4):



圖 4.3 系館導覽 1

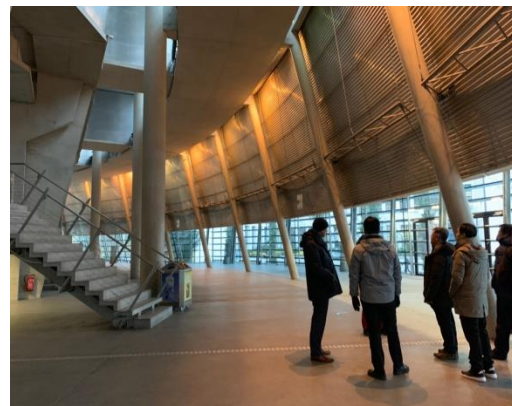


圖 4.4 系館導覽 2

在校園導覽完後，就返回剛剛討論的教室，稍做簡單的休息後開始第二階段的交流，一開始就先由 Prof. Martin Grunow 介紹他們的研究團隊(Production and Supply Chain Management Research Group)及研究方向(圖 4.5)，接著由他的兩位博士生 Andreas Hottenrott 及 Alexandre Forel 分別報告他們的研究主題「Automotive Manufacturing in Germany: From Assembly Lines to Flexible Layouts」、「Campaign Planning under Seasonal Demand Uncertainty in the Agrochemical Industry」並做了彼此

的交流及討論(圖 4.6、圖 4.7)。最後致贈紀念品(圖 4.8)。



圖 4.5 Prof. Martin Grunow 簡介  
研究團隊



圖 4.6 博士生 Andreas  
Hottenrott 研究報告



圖 4.7 博士生 Alexandre Forel 進  
行研究報告



圖 4.8 致贈紀念品

接著，就進入到第三階段的討論，由我們參訪團兩位老師，清華大學吳建瑋教授兼系主任以及元智大學詹前隆教授兼院長進行研究主題報告的分享及交流，吳教授除了簡介品質管理領域的研究重點，包含品質管制、品質工程以及品質保證外，也分享其部分的研究成果(圖 4.9)。詹教授則簡介其大元智大學的研究中心 Innovation Center for Big Data and Digital Convergence(圖 4.10)。透過雙方的報告、也有許多交流討論，並提到未來可能可以進一步合作的方向，Prof. Martin Grunow 也歡迎台灣工工領域的學者，若有機會可以至其研究室做交流及客座。



圖 4.9 清華大學吳建瑋教授簡  
介品質管理領域



圖 4.10 元智大學詹前隆教授  
簡介研究中心

最後討論到晚上約 18:30 左右，學門並邀請今日上午參訪英飛凌的兩位代表及下午慕尼黑工業大學的代表一同共進晚餐並延續討論未來可能的合作(圖 4.11)。



圖 4.11 與英飛凌及慕尼黑工業大學代表一同共進晚餐

#### (五) 米蘭工業大學土木與環境工程學系

1/25 早上代表團的參訪，我們來到義大利米蘭工業大學(Politecnico di Milano) 的土木與環境工程學系(Civil and Environment Engineering)，米蘭工業大學工程領域在 QS2018 世界排名第 17 名，由系上環境工程組的 Mario Grosso and Lucia Rigamonti

教授與他們帶領的 AWARE 研究團隊(Assessment on WAstE and REsources)與我們進行交流，雙方先互相開場介紹並由工工學門召集人簡禎富教授贈送紀念品(圖 5.1)。隨後由簡禎富召集人簡報科技部工業工程學門相關業務與代表團成員 (圖 5.2)。



圖 5.1 開場介紹 1

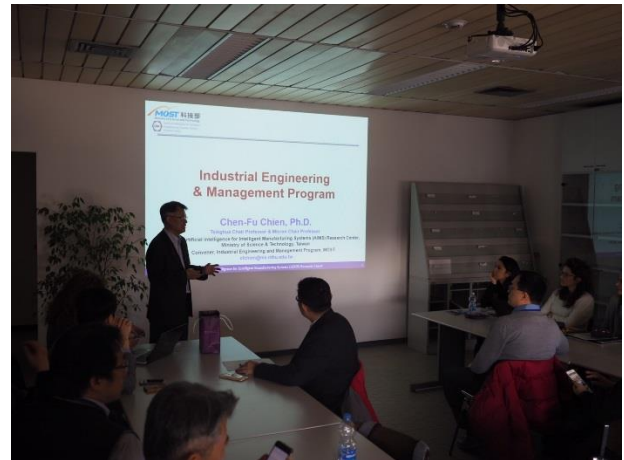


圖 5.2 開場介紹 2

接下來由 Lucia Rigamonti 教授專題報告他們研究團隊(圖 5.3)

THE "AWARE" RESEARCH GROUP AT DICA –  
POLITECNICO DI MILANO

---

**Assessment on Waste and Resources**

- 1 associate professor: M. Grosso
- 1 tenure-track assistant professor: L. Rigamonti
- 2 post-doc researchers: L. Biganzoli, S. Pantini
- 3 PhD students: G. Dolci, F. Villa, S. Puricelli
- 3 research collaborators: C. Tua, E. Brivio, V. Arosio

圖 5.3 Lucia Rigamonti 教授專題

與最近執行的研究計畫(圖 5.4)。AWARE 團隊專攻生命週期評估(Life Cycle Assessment)相關方法，發展出許多針對土地資源與環境不同對象與新科技應用的新方法並已發表超過 20 篇期刊論文。





- Environmental impact of waste treatment plants: mass flux analysis of macropollutants and toxic micropollutants, especially from incineration plants
- Mass and energy balances of integrated municipal waste management systems and of the different sub-units (e.g. material recycling, biological treatments, waste-to-energy plants)
- Environmental evaluation of the integration and synergies between material and energy recovery from waste (e.g. recovery of metals and inert fraction from waste incineration bottom ash)
- Life Cycle Thinking approach (life cycle assessment LCA and life cycle costing LCC) applied to remediation technologies: waste treatment, waste water treatment, soil remediation
- Methodological developments of LCA
- Environmental evaluation of carbon capture and utilisation technologies

圖 5.4 AWARE 團隊最近執行的研究計畫

對應對方在永續這方面的研究主題，隨後由代表團邱銘傳教授以『循環經濟之產品服務系統』(Product Service System under Circular Economy)為主題，從商業模式(Business Model)、服務價值鏈(Service Value Chain)建構、產品服務系統設計(Product Service System Design)與產品服務系統轉型(Product Service System Transformation)四個構面來達到經濟、環境與社會的永續發展(圖 5.5)。隨後雙方開始開放交流(圖 5.6)，在熱烈討論後離開前往管理學院進行參訪。



圖 5.5 邱銘傳教授報告



圖 5.6 雙方討論

#### (六) 米蘭工業大學管理學院

會議開始由米蘭理工大學的管理學院 Prof. Lucio Lamberti 為我們介紹位於義大利魅力之都-米蘭的米蘭理工大學，它成立於 1863 年，是義大利最大的建築 (Architecture)、設計 (Design) 與工程 (Engineering) 大學；學校規模有 2 個主校區在米蘭，12 個系所，5 個校區分布在義大利北部 (另有 1 個為中國校區)；其次，該校大約有 43,000 位學生 (23% 為國際學生) 以及 1,400 位的教職員。它的整體排名為義大利第 1 名，歐洲第 6 名以及全世界第 170 名 (QS World University Rankings 2017-2018)；其中，在分類排名裡，設計類別排名第 5 名、建築類別排名第 9 名，工程類別則排名第 17 名 (QS World University Rankings by subject 2018)。

該校主要的研究領域為應用經濟學、管理學與工業工程學，且涵蓋未來的生產-工業 4.0、供應鏈管理中的挑戰、企業家精神、財政學、創業成長、市場驅動商業模式設計與創新等方向。其中，米蘭理工大學 MIP 商學院 (MIP Politecnico di Milano Graduate School of Business) 成立於 1973 年，自成立起就有公司 (佔股 60%) 參與董事會，並建立起不以盈利為目的的聯合有限責任公司，故該學院的研究資金來源以自營公司的資金佔最大宗，其次則為公共機構以及國內外的資金；目前該院在歐

洲與亞洲皆有許多的學位合作夥伴與交換合作夥伴關係，在臺灣也有初步探討的合作項目與對象，包括國立清華大學、國立中山大學與國立臺灣科技大學。

Prof. Lucio Lamberti 介紹完 MIP 商學院後，由臺灣科技部工業工程學門召集人簡禎富講座教授介紹臺灣科技部工業工程與管理學門，相關圖片如圖 6.1 至圖 6.2 所示。



圖 6.1 Prof. Lucio Lamberti 介紹 MIP      圖 6.2 召集人簡禎富講座教授介紹團隊

### **Pheel Lab Visit**

進行主要學位與交換合作議題探討之後，Prof. Lucio Lamberti 引領我們前往 Pheel lab 參觀，介紹該實驗室的設備與用途，並讓代表團成員體驗(圖 6.3)。Pheel 實驗室為米蘭理工大學 3 個系所，包括電子資訊和生物工程學系 (ELECTRONICS, INFORMATION AND BIOENGINEERING)、設計學系 (DESIGN) 與管理工程學系 (MANAGEMENT ENGINEERING) 所組成，主要為利用腦波儀 (EEG)、眼動儀 (EYE-TRACKING) 與臉部表情辨識 (DETECTOR EXPRESSIONS FACCIALI) 進行生物信號 (biological signals) 的擷取來評估設計與商業上的創新研究項目之使用者的認知行為。



圖 6.3 Pheel 實驗室介紹與體驗

### **POLI.design Visit & Presentation**

接著由國際關係處的 Mrs. Delia Olivetto 與 Mrs. Sijia Miao 帶領著我們前往位於 Via Durando 38/a-5<sup>th</sup> floor 的 POLI.design 參觀與聽取負責國際事務的 Paola Galdi 與 Matteo Ingaramo 主任的介紹 (如圖 6.4 及圖 6.5)。POLI.design 為米蘭理工大學 (Politecnico di Milano) 於 1999 年創立，該單位是為年輕畢業生、專業人士以及那些密切關注創新的企業人員提供設計領域的培訓課程。與理工設計學院 (Politecnico Design School) 以及設計學系 (Design Department) 一起，POLI.design 形成米蘭理工大學的設計系統 (the Design System of the Politecnico di Milano)，該系統與義大利設計系統有顯著的連結，特別是設計協會 (Design Associations)；而該校在藝術與設計領域 (Art & Design) 的排名為義大利第 1，歐洲第 2 以及全世界第 5 (QS RANKING 2018)。整個設計系統包括了 24 個學位課程，約 30 個專業證書課程以及無數的 on-demand 給業界公司的課程，幾乎包含了所有設計相關領域，分為七大設計學群：Industrial design, architecture and interior design, digital and interaction, communication design, cultural heritage, fashion design, and business design，相當全面與細部，故吸引超過 79 個國家的學生與企業人士來就讀，國際化程度相當高，這也是臺灣的大學相

關係所值得連結的一流學府與設計系統。



圖 6.4 POLI design 介紹



圖 6.5 與 Matteo Ingaramo 主任合影

### **POLIhub Presentation**

同樣在 Via Durando 38/a-5th floor，空間營運經理以及課程公關 (Spaces Manager and Program Ambassador) 的 Mauro Croce 為我們介紹 POLIhub。上述的 POLI.design 是 POLIhub 股東之一，而 POLIhub 則是米蘭理工大學非常重要的新創區與孵化器 (Startup District and Incubator)，主要為支持具有可擴展業務模式高度創新的新創事業，並推動學術，各個新創事業與專注於創新的公司之間的互動以及協同合作 (如圖 6.6、圖 6.7)。POLIhub 根據每一個創新創業計畫的不同階段，提供包括啟動工具包 (start-up toolkit)、加速平台 (Acceleration platforms)、導師計畫 (Mentorship program)、諮詢服務 (Advisory services) 以及獲得資金支持 (Access to Funding support) 等項目，目前已有顯著的成效 (3RD UNIVERSITY INCUBATOR OF STARTUPS IN THE WORLD)。



圖 6.6 POLI.design 的介紹與交流 1



圖 6.7 POLI.design 的介紹與交流 2

### POLIfactory Visit & Presentation

最後我們來到設計校園 (Design Campus) 的 POLIfactory 參觀，並由實驗室經理 Massimo Bianchini 為我們導覽與介紹。Polifactory 是一個跨部門研究的實驗室，探索設計與數位化製造過程之間的關係，並促進新的自造者文化，實際上該實驗室就是一個創客空間或稱為自造者空間 (Maker Space) (圖 6.8、圖 6.9)。該空間主要是為先進製造工廠調查從分散式生產到開放式硬體再到高互動性產品服務設計未來的可能情境，它也是一個服務和活動的地方，旨在培養年輕人的跨領域才能和他們實現產品服務創新解決方案的能力，這些解決方案整合了相關的設計和技術。而在實驗培訓，研究和企業諮詢方面，它更是 Politecnico 的前緣體驗。



圖 6.8 POLIfactory 建築外觀 1



圖 6.9 POLIfactory 導覽 2

整體而言，此行在米蘭理工大學的管理學院國際事務主任 Prof. Lucio Lamberti 的安排下，參觀的行程非常豐富，除了一開始雙方的介紹與討論外，還參訪了 Pheel lab、POLI.design、POLIhub 以及 POLIfactory。整體的校園環境與相關設計方面的國際接軌、產學鏈結與人才培育皆有值得我們學習的地方，例如設計課程的多樣性、設計業界師資的導入、自營企業資金的引入以及國際學位與交換的合作交流等都是我們可以參考與建立合作方式的考量。

## 二、心得

捷克的參訪中，與科技部駐外組長廖博士及經濟部駐外組長熊組長認識並在對談中，發現捷克也有公司是做智慧病床，更有醫院院長曾到台灣找尋醫療產品，熊組長也介紹了捷克醫界的情況，其醫學生及護理人員訓練素質都很好，但薪資低，所以人才也有外流問題。

在富士康的參訪過程，體認到隨著大數據與人工智慧、機器學習、深度學習的蓬勃發展，各個領域的人工智慧應用方興未艾。對於雲端資料中心的需求有增無減。但對於地球永續發展、節能減碳，卻又是同等重要，魚與熊掌不可兼得。SafeDX 的運算架構如何巧妙結合 Intel® 的 Xeon 擴充性處理器( Scalable processors) 與 Intel® 的 Rack Scale Design (Intel® RSD) 架構，據以提供最佳的成本效益與彈性的服務，值得深入學習與了解。

德國英飛凌與慕尼黑工業大學參訪的部分，本團隊與其有深度的交流。而後續探討的議題則收斂至兩個方向，供應鏈創新研究的部分在於以 Semantic Web 與 Ontology 的資料系統整合以及綠色供應鏈永續發展為主軸；另一個方向在於提升現有供應鏈產能規劃與需求應變的優化能力，從中可以看到整個合作方向的藍圖與學術研究的方

向，可謂獲益良多。

在米蘭工業大學的部分，隨著環境資源枯竭，對於兼顧人類福祉與地球永續發展，不一定是魚與熊掌不可兼得。米蘭工業大學 AWARE 團隊深耕領域，成果豐碩，值得深入學習與了解。台灣也有許多學者在此永續領域進行研究，但雙方似未有交集，應該要將這些點連結起來，以期互相激發，在研究上砥礪精進。

### 三、 建議

(一)已於米蘭工業大學會議中口頭邀請對方到台灣訪問，後續有永續相關的國際研討會，也將邀請 AWARE 團隊參加，希望以後有機會進行進一步學術合作計畫。

(二)可與拉格捷克理工大學「信息學、機器人、資訊中心」(Czech Institute of Informatics, Robotics and Cybernetics, CIIRC)建立國際合作之關係。