

出國報告（出國類別：其他 訪問）

106 學年度教學卓越計畫：師生海外 蹲點

(他山之石：新加坡南洋理工大學研究交流及實驗室參訪)

服務機關：國立雲林科技大學

姓名職稱：黃信夫 助理教授

派赴國家：新加坡

報告日期：2017/07/20

出國時間：106 年 7 月 1 日至 106 年 7 月 8 日

摘要

本活動主要係進行新加坡南洋理工大學(2017 世界大學排名 11、亞洲大學排名第 1) 研究交流與實驗室設備參訪, 透過雙方師生的研究分享達到創新研究議題的啟發。在為期 8 天的研究交流活動中, 以在地特色參訪、研究交流為出發點, 結合不同的文化激盪, 以拓展師生知識視野。在研究交流上, 可相互學習及交流大學在相關實驗室規劃及研究執行之內容, 以利於進行創新內化研究概念與突破舊有研究思維, 進而提升研究質量。由同學各自分享過去的研究成果, 也藉此機會跨領域激盪, 以及老師說明跨領域流程的目的, 使同學更了解各領域的內容。當每日同學提報完研究內容後, 藉由問題討論方式, 讓個學生快速進入後續團隊跨領域研究的創意發想。藉由不同領域之專業進行相關議題發想, 並提出研究方向及方法。研究結果將進行討論及建議, 後續研究可針對不同領域及教師專長等議題來探討, 促使研究更加完善。

關鍵字：新加坡、南洋理工大學、特色參訪、研究交流、跨領域研究

目次

一、目的.....	1
二、過程.....	1
(一) 南洋理工大學簡介.....	1
(二) 機械與航天學院(MAE)簡介.....	3
(三) 新加坡樟宜機場.....	5
(四) 與新加坡南洋理工大學交流過程.....	6
1. 南洋理工大學相關研究.....	6
2. 雲林科技大學相關研究.....	7
3. 校園參觀.....	8
4. 南洋理工大學實驗室參觀.....	10
5. 研究分享與交流 I.....	11
6. 研究分享與交流 II.....	12
7. 研究分享與交流 III.....	13
8. 研究分享與交流 IV.....	14
9. 研究分享與交流 V.....	16
10. 新加坡在地文化參訪.....	17
11. 新加坡管理大學、新加坡都市重建局、城市展覽館參訪.....	19
12. Maker 工廠參訪.....	20
13. 未來研究趨勢座談.....	20
三、心得.....	22
(一) 研究環境的差異.....	22
(二) 教育觀點上的差異.....	23
(三) 學習與生活的結合.....	24
(四) 中西方文化結合.....	25
四、建議事項.....	27
(一) 研究趨勢與發展的建議.....	27
(二) 教學課程調整.....	28
(三) 國際化方向調整.....	28
(四) 與 NTU 的合作機會.....	29
五、(附錄).....	30
(一) 活動日程表.....	30
(二) 新加坡南洋理工參訪旗幟設計.....	32
(三) 參訪照片.....	33

一、目的

本活動目的為透過兩校師生的研究分享達到創新研究議題的啟發，進行國外大學研究交流與見習。為期 8 天的研究交流活動中，進行在地特色參訪與研究交流，結合不同的文化激盪，以拓展學生知識視野。在研究交流上，相互學習及交流大學在相關實驗室規劃及研究執行之內容，以利於進行創新內化研究概念與突破舊有研究思維，進而提升研究質量。

二、過程

本次行程由公設計黃信夫老師擬於 106 年 7 月 1 日至 7 月 8 日執行教卓師生海外蹲點計畫，並帶領研究生兩位（張雅雯、黃大軍，師生共 3 名）至新加坡南洋理工大學進行實驗室參訪及研究交流，參訪過程詳列如下。

（一）南洋理工大學簡介

1. 學校概況

南洋理工大學（英語：Nanyang Technological University；縮寫：NTU），簡稱南大，是位於新加坡的一所著名公立研究型大學。此大學的主要校園，也被稱為「雲南園」，位於新加坡的西部。南大的任務是通過不同的學科培養具有創造力和企業的領袖。南大與新加坡國立大學為新加坡乃至亞洲的學術重鎮。

南洋理工大學是新加坡一所科研密集型大學，分文、理、工、商四大學院，為 3 萬 3 千名本科生和研究生提供全方位的跨學科教育。南大也與倫敦大學帝國學院聯辦李光前醫學院，並在 2013 年錄取第一批學生。南大校園內也設有四所世界級的自主機構。這包括拉惹勒南國際關係研究院、新加坡唯一的專業師資培訓學府—國立教育學院、集中研究地球科學自然災害課題的新加坡地球觀測與研究所，以及研究重點放在生物膜的新加坡環境生物工程中心。

蓬勃的國際關係網及國際合作項目，已成為南大與全球緊密相連的重要標

誌。我們與各地優秀學府機構建立戰略聯盟，攜手開展跨國項目，主要合作夥伴包括麻省理工學院、斯坦福大學、康奈爾大學、加州理工學院、華盛頓大學、卡耐基梅隆大學、北京大學、上海交通大學、早稻田大學、印度理工學院、劍橋大學、倫敦大學帝國學院，以及瑞士聯邦高等工業學院。在北京中關村和上海張江高科技園區設立的辦公室，也進一步推動了南大在中國的教育交流活動，為學生和校友提供一個開拓事業的有效平台。

2.願景及使命

創新高科技，奠定全球性卓越大學，全方位教育，培養跨學科博雅人才。

3.學系單位

南洋理工大學有 4 個大的學部 (college)，這 4 個學部由 12 個學院 (school) 組成。由 6 個學院組成的工學部集中在科技的創新，並享譽國際。理學院在新加坡的生命科學及科學方面處於領先的地位。南洋商學院提供世界上最好的 100 的商業管理課程之一。文學院具有新加坡第一個藝術學院、人文與社會科學學院及黃金輝傳播與信息學院。黃金輝傳播與信息學院是最好的亞洲最好傳播與信息學院之一。該學院以已故的黃金輝博士來命名。黃金輝博士是前任新加坡總統，也是備受尊敬的記者和外交人員。2013 年，南大與倫敦帝國理工學院合作開辦李光前醫學院，以應對新加坡人口老齡化而導致的醫務人員緊缺的現象。

4.學校排名

南洋理工大學在 2017 年 QS 世界大學排名中，為世界第 11 名，為亞洲第 1 名。在 2016 年，泰晤士高等教育世界大學排名中，為世界第 54 名，世界聲譽第 91-100 名區間，亞洲第 2 名。2015 年世界大學學術排名中，世界大學學術排名第 151-200 名區間。因此是非常值得我們去參訪學習的一所學校。

(二) 機械與航天學院(MAE)簡介

南洋理工大學的工程學院是全球最大的工程學院之一，分六個學系專注於創新和科技。學院提供多學科的綜合性和專業課程，充分照顧到不同學生的學習興趣及職業目標。除了 12 個學士學位課程外，還設有雙學士學位課程、雙主修課程、綜合課程以及新加坡唯一的宇航工程課程等。

機械和航空航天工程學院擁有 150 多名教授，擁有世界上最大的機械工程學院之一。機械與航空航天工程學院由六個部門組成。他們是航空航天工程部，工程力學系，製造工程部，機電一體化與設計部，系統與工程管理司，熱液與流體工程部。

學校提供兩個全日制工程學士學位課程。他們是機械工程學位課程，也是新加坡第一個也是唯一的航空航天工程學位課程。此外，學校還提供兼職工程學(機械工程)學士學位課程，以及全日製或兼職的 8 個科學碩士課程。最後，學校還通過研究，承認了工程碩士和哲學博士學位課程的學生。

1.願景與使命

南洋理工大學的願景為機械與航空航天工程教育和研究方面的全球領導者，受學生，行業和社區的青睞。並提供世界一流的教育，開展前沿研究，實現國際聲譽，培養領導和專業人士，以誠信，卓越的服務社會。

2.課程教育目標

工程學士（航天工程）：根據大學和學校的願景和使命，BEng（航空航天工程）計劃制定具有以下目標：

- 在航空航天工程方面培養具有健全綜合基礎的畢業生。
- 通過小組設計項目和“技術創業”活動，發展溝通技巧和獨立，創造性和批判性思維能力。
- 通過定期接觸航空航天工業並尋求其反饋，確保該計劃的工業和技術相關

性。

- 為學生提供閱讀商業和管理課程的機會，準備他們擔任領導和管理角色。
- 強調職業道德，社會和道德責任的重要性，並從事終身學習。

工程學士（機械工程）：根據大學和學校的願景和使命，BEng（機械工程）計劃的製定目標如下：

- 生產具有廣泛行業機械工程實踐基礎知識和技能的畢業生。
- 為學生提供廣泛而靈活的課程，配合專業選修課程，適應學生的職業目標，激發他們進行專業和研究生學習。
- 通過小組設計，項目工作和“技術創業”活動，培養學生的溝通，實踐和創新能力。
- 為學生提供閱讀商業和管理課程的機會，使他們有能力擔任領導和管理角色。
- 提高學生對職業道德，社會和道德責任的認識，以及從事終身學習的必要性。

(三) 新加坡樟宜機場

國際機場被視為國家門戶的表徵，是國家特色的延伸，如**附件圖 1** 所示。於 2017 年 Skytrax 票選結果顯示，新加坡樟宜機場為全球最佳機場，如**附件圖 2** 所示。樟宜機場自 1981 年啟用以來，樟宜機場以其優質服務享譽航空界，在 1987 年至 2015 年間共贏取超過 500 個獎項。

新加坡樟宜國際機場為全世界標竿機場，挑高及明亮的航廈空間，航班資訊表豐富且隨處可見，旅客行李提領區設置國家特色藝術造景，增加機場特色，屢屢在國際上獲獎，例如 ASQ 2015 年全球 4000 萬以上旅客第 2 名，SKYTRAX 2016 年全球最佳機場第 1 名等，讓同在亞洲的臺灣桃園國際機場視為一個很好的學習對象。

樟宜機場至 2015 年，樟宜機場每週共有 100 多家航空公司來往，提供超過 6,800 個航班，連接超過 80 個國家的 320 個城市。且具備機場擁有優良的交通網絡系統，並為了能讓旅客能在三個航廈之間來往自如，機場當局特意在建造航廈時，盡可能靠近另一航廈，旅客可以以步往方式來往、或是選乘高架列車來往。機場的路線標誌清楚明確，因此隨著指標行走，便並能到達地鐵站。且在行走過程中，全程皆有座椅的設置，之中穿插設置按摩椅，讓各國旅客都有充分休息的地方，讓人有種安心舒適的感受。

走訪樟宜機場後，發現各項軟體設施和整體的服務，皆值得我們效仿學習。並發現到樟宜機場的設計上，具備全方面的考量包含文化特色和環保等，比方說：機場內許多設計善用天窗，引進日光照明，達到節能減碳之功效。

(四) 與新加坡南洋理工大學交流過程

1. 南洋理工大學相關研究

與新加坡南洋理工大學的交流過程中，一開始台灣雲科師生與南洋理工大學師生簡單自我介紹，如**附錄圖 4**所示，並且進行南洋理工大學的校園制度及規劃介紹，以及其他系所的簡介；陳俊賢教授也針對近期研究的未來空中交通管制工作場所綜合系統和人為因素對未來空中交通管制衝突解決的評估進行介紹，進而了解研究背景及相關研究的想法，如**附錄圖 5**所示。

南洋理工陳俊賢教授的相關研究分享，了解到陳教授研究未來空中交通管制工作場所綜合系統和人為因素對未來空中交通管制衝突解決的評估，該項目提出了空中交通管制員（ATCO）未來工作場所的開發和評估。所提出的工作場所集成了用戶和幾個主動和被動顯示器以及其他觸摸和觸覺用戶界面之間的交互層。此外，該項目旨在通過整合從各種信息來源獲得的數據並將其轉化為適當的視覺化來提供視覺決策支持。要開發的軟體包括在緊急情況下支持 ATCO 的衝突解決方案。這個未來的工作場所和視覺決策支持軟體在項目期間根據 ATCO 和用戶研究獲得的反饋不斷完善。在用戶研究期間，信任、依賴、工作量、ATCO 的性能和狀況意識在受控設置中進行了調查。除了其他參數外，還記錄了從腦機界面獲得的腦電圖（EEG）等生物信號，為所有研究提供可靠的測量方法。

圖 a 顯示了擬議的未來 ATM 工作場所的框架。工作場所將是一個綜合的物理工作場所，由幾個主動和被動顯示器以及觸覺人機界面（HMI）組成。

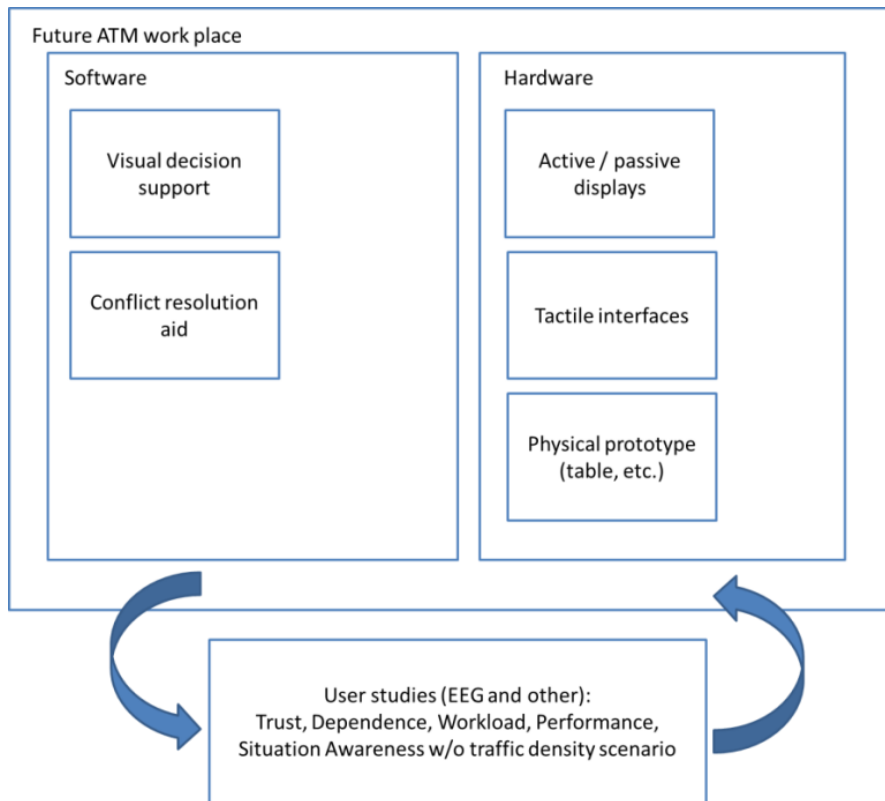


圖 a 未來 ATM 工作場所的框架

Trapsilawati, F., Xingda Qu, C.D. Wickens and C.-H. Chen. (2014). "Human factors assessment of conflict resolution aid reliability and time pressure in future air traffic control," *Ergonomics*. (in press)

從陳老師的研究中發現有許多值得我們學習的地方，例如:主動和被動顯示器及觸覺用戶界面之間的交互關係、腦電圖（EEG）等生物信號可靠的測量方法。

2. 雲林科技大學相關研究

由台灣雲科大老師介紹校園制度及規劃，以及其他相關設計系所的簡介。並由台灣雲科老師分享過去在視覺障礙觸覺研究過程中將積極實現對於視覺障礙或多重感官障礙的弱勢族群的觸覺輔助設計，以強化弱勢身障族群的溝通系統及通道，其設計研究成果將可促進其相關科技輔具產業的設計應用參考。

本研究讓視覺障礙者或多感官障礙族群最終可獲得一個良好的觸覺溝通及娛樂產品，並透過相關的設計評估及績效比較實驗，以完整地實現其觸覺標記之情感連結介面的設計應用。相關研究成果分享後，也藉此機會進行創新研究概念

激盪，由南洋理工的博士生提出問題讓我們進行討論，討論過程中也得到很多關於研究方法及研究嚴謹度的建議，以及並透過兩位老師的座談，使同學更能相互了解研究的內涵，如**附錄圖 10** 所示。

本校師生介紹雲林科技大學的設計科系發展與說明學校與產業間的關係，透過產學合作讓學生除了有學術上的知識外也增添實務操作的經驗。本校師生也分享在學期間所合作的藥包裝機、消防水車等產學設計進行發表，如**附錄圖 11** 所示，如何透過產學合作方式引導企業發展與激盪出新的構思，正是雲林科技大學近幾年不斷推廣的方式。後續為兩校師生討論自身研究領域，透過不同領域的交流已達到觸類旁通，增廣自己學術上的涵養與發現。

3. 校園參觀

搭校園免費巴士參觀南洋理工大學校園，了解校園特色和環境規劃。搭校園免費巴士參觀南洋理工大學，第一站至華裔館參觀南洋理工校史館，如**附錄圖 7** 所示，華裔館是最初南洋大學的行政樓和圖書館，從南洋大學時期開始，這座典型的「中國風」建築就一直是這片區域的地標。如今的華裔館集中華文化研究中心、王賡武圖書館和主題展覽于一身。經由南洋理工大學博士的介紹以及校史館內的文史資料，使我們更清楚瞭解南洋理工大學。南邊的大花園，也就是現在人們口中的「雲南園」正身，在那裡有巨型的南洋大學八字校訓「自強不息，力求上進」，有南大建立紀念碑，有石雕，有花叢，有亭子，有溪水，還有一個複製版的「南洋大學 1955」大牌坊（原裝的坐落在 Pioneer 地鐵站西邊的體育場背後，那是當年南洋大學的校門）。每當學校組織戶外活動，雲南園總是首選之地，每年南大的中秋遊園會就是在這片花園舉行的。走出雲南園，來到華裔館背後，就是 2009 年全新啟用的人文社科學院（HSS）大樓了，整個大樓分為東西兩段，分別為辦公室和教室區域。西段的辦公區有一層樓是一片開闊的場地，每到夜幕降臨這裡就成了各種學生社團的活動場地。

第二站來到新加坡南洋理工大學（NTU）學習中心（Learning Hub）由英國的 Heatherwick Studio 設計，經過了兩年半的建設施工，於今年初完工使用。由於建築外形特殊，成為新加坡的一個全新教育地標，如**附錄圖 8**所示。The Hive 是南洋理工大學的學生學習中心，獨一無二的蜂巢式建築外觀令人印象深刻。一改傳統盒狀的教育建築給我們的刻板印象，該建築尋求了更適合現代學習方式的獨特設計。「這是 Heatherwick Studio 在亞洲的第一個大型項目，也為我們提供了一個難得的機會，重新思考傳統大學建築該怎樣設計，」Heatherwick 的創始人 Thomas Heatherwick 解釋道：「隨著數位革命，學習可以在任何地方進行，所以這棟建築最重要的功能，是成為一個讓不同科系學生及教授們可以相互接觸、交流的地方。甚至設想，或許在這裡，可以碰到將來的生意夥伴或者遇到某個志同道合的朋友。」

The Hive 整體環境非常地明亮、舒適整棟樓除了教室外沒有空調，不過不知是不是因為建築形狀的關係，就算坐在外面的桌椅也覺得很通風、涼爽，教室裡看到很多學生在裡面看書、用電腦做報告及小組討論，裡面的硬體設備除了應有盡有外。這棟由 12 座 8 層樓高的圓錐形塔圍成的建築群，一共足夠給 33000 位學生使用。建築圍繞著一個寬廣的中庭，類似蜂巢式的外觀，是以彎曲的混凝土板、水平方向不規則的橫條紋設計，學生可以從整棟大樓 360 度任意自由進出。建築附帶著陽台、花園、露天走廊等空間，提供了一個非正式的學習、社交場所，鼓勵老師、學生們摒棄傳統被動學習的模式，激發越來越多的創新知識。

緊接著參觀藝術、媒體和設計學院（School of Art, Media and Design，簡稱「ADM」）。南洋理工大學于 2005 年成立 ADM 學院（School of Art, Design and Media），即藝術、設計、媒體學院，每年大約招收 175 位學生，專攻藝術設計等。這所學院由三個弧形的坡度建築相互搭建而成，週邊表面全部採用墨綠色玻璃鋪裝，最具有特色的在於它的頂部是由 100% 草坪鋪成。從遠處看感覺這座建築可以非常和諧地與大自然融為一體，也曾獲得建築 BCA Green Mark Platinum

Award 的殊榮。之中內部的規劃包括:圖書館、雛型製作實驗室、體感拍攝室、以及專案學生室等等。我們進入到之中的圖書館，在南洋科技大學裡擁有豐富的圖書資源及不同性質的圖書館，及 8 座不同領域的圖書館，滿足各種需求與喜好，如藝術及設計圖書館、商學圖書館中文圖書館、傳播與資訊圖書館、人文與社會科學圖書館、醫學圖書館、Wang Gungwu Library 及 Lee Wee Nam Library。圖書館藏共計超過 80 萬冊，且以每年約增加 4 萬本藏書成長中。學生及教職員一人每次可借閱約 20~40 本書，除此之外，圖書館還提供約 3 萬 9000 片優選的視聽資源。圖書館提供以下服務:影印、網路列印、傳真及掃描、無線上網、電腦、顯微膠片閱讀及影印，如附錄圖 9 所示，館內資源豐富和設備齊全，擁有相當優渥的學習環境。

透過不同的文化民情與視野進行交流，增加師生之間的視野，透過自身研究的討論與介紹，思考如何將自身研究回饋於社會。並期望我國企業可以投資學校機構以提升我國研究人才。學校存在為培養專業技能與作為國家發展前瞻研究，與企業結合可實踐學術上研究之成果，提升自身機構與國家發展。各學院各系所專業領域不同。透過院所自身圖書館設立更可有效歸納與分類專業領域先關書籍，以利提供更加舒適與專業的環境學習。

4. 南洋理工大學實驗室參觀

參觀南洋理工大學航太學院設備及學院學生上機模擬操作並詳細介紹各設備功能及運用場域，並模擬新加坡樟宜機場環境變化與班機升降說明，如附錄圖 12 所示。透過系統的運算模擬可以隨時掌握航空的安全與狀況以利應對。

參訪南洋理工 ATMRI 實驗室設施，如附錄圖 13 所示，ATMRI 實驗室從 2015 年第二季度起全面運作，ATMRI 設施位於 NTU 機械和航空航天工程學院(MAE) N3.2 區兩層 (B3M 和 B4)；佔地面積 1000 平方米。實驗室由塔式模擬器和雷達模擬器組成。在雷達模擬實驗室，有五個控制器工作位置 (CWP)；如果需要可擴展到七個，最多可以有 10 個偽導頻位置，具有在區域控制或接近控制模式

以及組合模式下操作的能力。硬體將由專門的軟體（如 NARSIM 和 AirTOp）驅動，這兩個是機場性能評估和機場資源利用優化的模擬工具，如附錄圖 14 所示。設施包括一個 13 米寬的機場控制塔模擬器，模擬樟宜機場管制塔機艙的工作環境，機場 360 度。用於模擬新加坡空中交通管制環境的 5 位雷達模擬器能夠連接到塔式模擬器進行模擬和演習，透過完善的設備與投資可以落實學生所學的技能與應用。

不同於本校的產學合作方式，南洋理工則是企業投資該系所的設備，讓學生有更多完善的空間與設備可以進行操作。透過互利的方式進行合作，讓學校培養出更專業更優秀的學生或研究員，在未來可以幫助企業的發展與創新。設備是系所最為重要的資源，它體現的該系所的未來發展性與後續學生生的研究與成果發現。先進的設備可以讓學生與企業同步進行，了解現今科技的發展與走向。在出社會後也能快速追上社會變化的腳步進入狀況。

5. 研究分享與交流 I

由台灣雲林科技大學黃大軍同學分享有關視覺障礙者聽覺相關研究，探討視覺障礙者對於聽覺空間之辨識能力。

聽覺空間是指經由雙耳比較不同的聲音時間差和聲音強度差等資訊，能輕易辨別此一聲音的來源或方向。迴聲定位在定向行動訓練範疇中，是指視覺障礙者藉由空間中的反射聲音作為獲得訊息線索。視覺障礙者在聽覺空間的辨識能力要經由長時間的訓練及經驗累積才能透過聽覺來獲得生活中相關的訊息。並在此等基礎上，進一步檢視視覺障礙者聽覺空間訊息辨識之能力。本研究希望建構出視覺障礙者的聽覺定向、聽覺測距、聽覺定位其準確率及反應時間，研究結果能提供給視覺障礙者之聽覺訓練輔具設計作為參考依據，進而設計出視覺障礙聽覺空間辨識訓練產品之設計。

參照南洋理工大學各博士與博士後研究員的建議，其建議從標題道內文都有得到很大的回饋，在進行研究計畫書之撰寫時，必須對「問題提出」部份特別予

以重視，惟有自己先搞清楚所欲研究的主題與相關問題究竟是什麼？然後才有可能談論其他問題。針對自己所欲研究探討之主題與相關問題，在既存的研究文獻，先瞭解和蒐集既有的研究成果為何？經過一定之處理步驟：概觀（歸類）、摘要、批判、建議，然後找出其優缺點，同時針對其所採研究途徑和研究方法予以批判，進而提出作者個人針對自己探討此一主題和相關問題時，應採取何種研究途徑與方法較為妥適。

而研究途徑、研究架構、研究方法此三者是具有密切相關的三種概念，必須分辨清楚，同時考量，可視為學位論文的核心或心臟地帶，因而一篇學位論文的成敗，可以說是繫於作者個人對此三者之。若處理得宜，則學位論文較有可看性；若未處理或處理不當，則學位論文會被視為毫無章法。由此可見，吾人在處理學位論文時，對於研究途徑、研究架構、研究方法等三者，必須予以特別重視。

6. 研究分享與交流 II

南洋理工後博士生李育奇博士分享他的研究論文，以 3D 模型比較台灣和日本女性的腳型，如**附錄圖 16** 所示。研究內容主要透過儀器掃描並創建受測者腳型數據進行 3D 模型構成。進而探討比較發現日本女性的腳型較窄長而台灣女性的腳型較為寬板。本研究比較台灣和日本女性的腳形和腳尺寸。使用 100 台台灣和 100 日本女性 3D 腳掃描數據進行比較。為了避免不對稱效應，使用 23 台台灣人和 19 名日本人，其長度在 233 到 237 毫米之間的數據用於形狀比較。通過多維尺度分析對 42 名受試者的右腳建立的同源模型進行了分析。結果表明，兩組前腳形狀差異有統計學意義，台灣女性比日本女性腳趾稍長，腳趾較大。身體和腳部尺寸比較的結果表明，台灣女性比日本女性高，體重大，腳數大，而日本女性的角度較大。由於部分台灣鞋匠採用日本製鞋系統製鞋，因此也對鞋子尺碼體系的適用性進行了討論。目前的結果為提高台灣女鞋鞋底設計和鞋類提供了非常有用的信息。

透過觀察發現文化習慣不同而間接影響腳部的發育狀況。並說明期望此研究可以應用在後續產品應用上，以此跟工業設計領域的師生討論產品設計發展性與可行性。透過南洋理工李育奇後博士的研究分享，結合雲林科技大學工業設計系的專業領域討論，以人因工程的角度認為此研究是有發展性的。如何應用於現今產品上並針對使用者做相關設計，以改善使用者腳步的狀況與舒適度。透過學術的交流可發現南洋理工的學生對於自身研究的嚴謹度與學術涵養，在問題的整理與表格的繪製及發表時的穩重是台灣學生值得學習借鑒的地方。

7. 研究分享與交流 III

由台灣雲林科技大學張雅雯同學分享有關視覺障礙者觸覺相關研究，如**附錄圖 25**所示，研究內容主要在描述**視覺障礙者與正常視力蒙眼者的觸覺空間操作差異調查研究**。視覺障礙者與正常視力蒙眼者的觸覺空間差異在這個研究中被調查。主要的實驗刺激是一個具有觸覺紋理設計之立體矩陣方塊，而依變相則是其觸覺方塊之配對成功率及完成時間。這個實驗召集了 34 名實驗參與者，分別為 17 位視障者、平均年齡為 16 歲以及 17 位正常視力蒙眼者，平均年齡為 24 歲。研究結果顯示受測者先前的魔術方塊經驗對其觸覺空間操作績效是有顯著差異。在先前魔術方塊經驗對視力狀況的比較中，正常視力蒙眼者優於視覺障礙者。而受測者之性別與 3D 軟體經驗在觸覺空間績效表現上皆無差異。除此之外，視力差異與魔術方塊經驗無交互作用。

本研究結果可以了解視覺障礙者之觸覺空間的操作績效，亦可延伸出一個非視覺娛樂產品的設計應用。這個觸覺矩陣方塊設計可以提供視覺障礙者一個觸覺紋理及空間感知能力的訓練，並可作為相關啟明教育機構之基礎訓練教具。再，再由新加坡南洋理工博士後研究員討論此相關研究議題，並給予相關建議及指導，如**附錄圖 26**所示。

參照南洋理工大學各博士與博士後研究員的建議，其建議從標題道內文都有得到很大的回饋，包括內文撰寫範圍過大，模糊了原本論文所要研究的方向，為

避免研究範圍過大，產生論述失焦，建議在選擇研究主題時「寧小勿大」，選擇一個特定單元，進行具體、詳細而完整的分析、研究。而實驗上必須比較不同兩群體的某種特性是否一致，或對某問題的觀點是否一致等問題，這些都是往後做研究該注意的細節。

8. 研究分享與交流 IV

南洋理工博士生分享透過電腦運算輔助產品開發與評估的研究分享，如**附錄圖 31**所示。透過電腦輔助運算系統可了解產品的製造性與成本評估，並以高爾夫球桿為本研究案例。此系統可讓設計師在概念階段便可評估解決與設計方案，而不犧牲設計人員的創造力。透過案例的驗證與測試，指出系統的潛力與價值。

在該項目中，開發了計算機輔助並發產品設計演進與評估方法。通過這種方法，可以通過黑板架構同時設計和評估產品的組裝性，可製造性和估計成本。而計算機圖形學和知識工程方面的最新技術和知識已被調查和應用，以應對遇到的問題。為了驗證提出的方法，開發並實施了一個並行設計評估系統 (CONDENSE)，用木頭高爾夫球桿頭設計案例研究。

CONDENSE 是一個知識的協作系統，具有黑板架構，可幫助產品設計師在概念設計階段評估可能的設計解決方案和設計方案，而不犧牲設計人員的創造力。CONDENSE 已經在三個方面得到驗證：規則庫的一致性和完整性，黑板架構的優點和協助設計木質高爾夫球桿頭的性能。下圖顯示了 CONDENSE 框架 (**圖 b**) 和案例研究 (**圖 c**)。結果是有顯著的，並指出了系統的潛力。

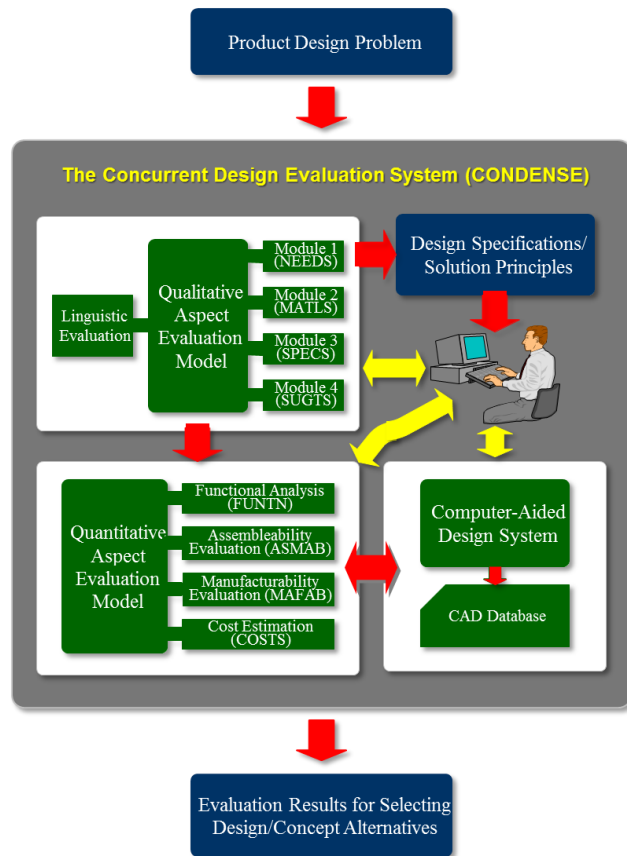


圖 b CONDENSE 框架

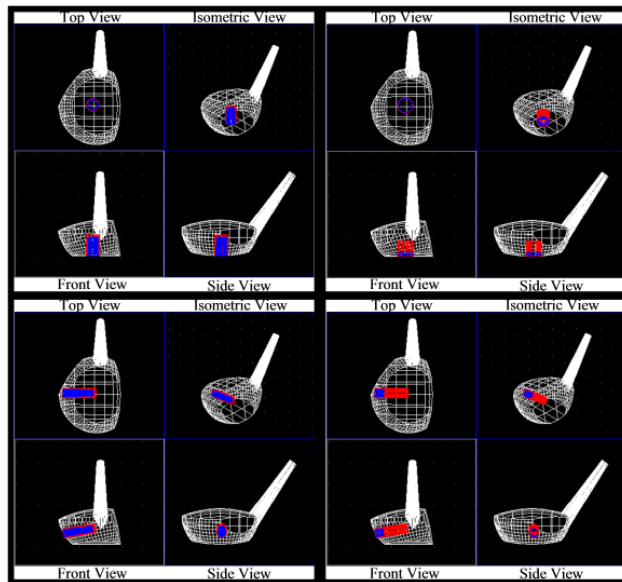


圖 c CONDENSE 案例研究

Chen, C.-H. and S.C. Fok,(2002.) Soft Computing for Concurrent Product Design Evolution and Evaluation, AcRF RG-29/98 final report, School of Mechanical & Production Engineering, Nanyang Technological University, Singapore.

因應世代變遷與科技資訊的發展，資訊工程的相關科系會是未來熱門科系。透過資訊蒐集與運算可議共有效率地處理許多繁複的問題。並延伸探討資訊工程的相關領域知識在未來幾年會成為熱門科系還是因應科技的進步成為學生的基本技能，這是值得討論的。南洋理工學生分享，發現到其對於研究的嚴謹度和規劃，值得我們多加學習。共同討論期間，各自提出不同的想法，從中理解到不同領域，對於研究的看法與想法也會有所不同，如**附錄圖 32** 所示。

9. 研究分享與交流 V

南洋理工學生分享過去的研究成果，並進行創新研究概念激盪，接著透過兩位老師的座談和同學間的討論，使同學能深入了解研究內容與意義，如**附錄圖 33** 所示。南洋理工學生分享-視錯覺對樓梯行走之腳尖離地間距的影響，研究目的為老年人在日常生活中，進行上下樓梯和跨越障礙物的步行動作時，有較高的機率會發生絆倒的情況。

近年來，發現於樓梯豎版上採用高對比(黑白) 垂直水平條紋可有效的改善上樓時，腳尖離地的高度。但於過去尚未探討條紋方向變化與腳抬高之高度相關研究的文獻仍不足。因此，研究將高對比(黑白)條紋設置於樓梯豎版上，探討不同方向的條紋變化在跨越階梯時，對於樓梯感知高度的相對關係。研究設計為於樓梯豎版上的空間頻率為 12；高對比(黑白)條紋方向分別為 0 度、45 度、90 度和 135 度。

研究結果顯示將單一任務情境(無認知任務介入)與樓梯豎版上設計各方向的條紋變化進行比較，結果顯示各方向的條紋設計對於腳尖離地的間距變化，皆呈現出受測者對於樓梯的感知高度增加，其中 90 度和 135 度顯著增加腳抬高的高度。討論：腳尖離地間距除了受到各方向高對比(黑白)條紋的影響外，當慣用眼接收訊息後，對於高度的判斷也會有所差異。因此視覺刺激如何與姿勢控制整合仍待釐清，建議仍需要大量研究投入，以對於視覺訊息和動作之間動態關係執行進一步的瞭解。過去也是工業設計背景的學生，研究設計分享的部分更貼近於

我們，對於研究設計概念和方法規劃，讓我們有了不同的想法與視角，如**附錄圖 34**所示。

10. 新加坡在地文化參訪

新加坡全島遍布四條捷運線：東西向綠線、南北向紅線、環狀橘線以及深入住宅區的灰色輕軌，綠線連通西部的工業區途經市中心再到東部的住宅區，可以從公有住宅(HDB, housing and development board)的設計看出來，西部多為整齊劃一的高樓，東部則多了矮樓房，從每個社區都有乾/濕巴煞 (bazaar,與台灣菜市場相似)，更可以看出強調社 區自給自足的營造哲學。而北部亦以老住宅區和自然保留區為主。假日如果要留在島內，幾乎所有景點都可以用捷運到達，少數需搭配公車。本次在地文化參訪，參觀了新加坡國家美術館、新加坡博物館、紅點設計展覽館及南洋理工學生畢業創作展覽。

第一站**新加坡國家美術館**，如**附錄圖 19**所示。新加坡國家美術館是建立在前「市政大樓」和前「高等法院」的建築基礎之上的。經過整修，新加坡巧妙地將兩座大型建築設計在了一起，通過室內高空連廊相連，兩座高度、風格都不盡相同的古建築被改造成了擁有超大空間的美術館。由於兩座建築都是英式建築，十分氣派、壯觀，而且見證過很多歷史事件。所以這個建築本身的歷史意義甚至高過了美術館內部展覽的參觀值。

第二站**新加坡國家歷史博物館**，如**附錄圖 18**所示。此博物館號稱全球最大的東南亞藝術品收藏。新加坡國家博物館 (National Museum of Singapore) 作為一個富裕而現代化國家的代表性博物館，無論設施和陳設上處處都體現出現代化博物館應有的水準。唯一不屬於「現代」的，只有它所處的那幢百多年歷史的殖民地時代建築。

新加坡國家博物館共分成 11 個展區，博物館門票包括每人一部電子導賞機，原意是貼心的安排來到我身上便變成累贅的負擔，因為要一邊拍照一邊按號數聽講解都頗為令人手忙腳亂。博物館的展品可算中規中矩，屬意料之內，畢竟新加

坡是近世紀才立國和急速冒起的國家，加上新加坡的民俗、文化跟華人、印度和東南亞淵源甚深，大致上不感到陌生，館內亦找不到能令我十分驚嘆的展品。新加坡國家博物館比較特別的，是它主要展館的展示方式有點與眾不同。館方似要刻意讓訪客從兩條交織著但平行的參觀路線當中選擇其一：一條看的是新加坡不同時期的物和事，資訊較以物或以事為本；另一條則從不同時期新加坡人的日常生活出發，資訊較以人為本。

博物館的存在主要為培養國民對歷史的認知，以及對國家未來發展的信心。如同台灣的松菸展覽館，透過舊建築的利用重新賦予它新的面貌，讓國人重新認識與了解。

第三站來到**紅點設計展覽館**，如**附錄圖 20** 所示。紅點設計為全球規模最大設計競賽，紅點在 2005 年進駐新加坡，成立第二個紅點設計博物館，館址前身是交通警察總部，座落在麥士威路沿線上。同年，紅點舉辦全新的國際設計大賽，位在新加坡的紅點設計博物館，就成了全新紅點設計概念大獎的舉辦地。這棟 1928 年建造，被列為受保護建築的前交通警察總部，也隨之更名為「**Red Dot Traffic**（紅點交通大樓）」，以紀念它曾走過的歷史。

可惜的是，這次參訪由於紅點在麥士威路 28 號 **Red Dot Traffic** 大樓的租約只到 2017 年 4 月底。紅點設計博物館將在 2017 年第四季，遷移至濱海林蔭大道 11 號的濱海灣城市展覽館，在這之前的六個月，展覽館將會進行大規模的翻新。因此沒辦法進去參觀。建築也是保留前新加坡警察總部的建築延用。每年頒獎都會在此舉行，也增加外人對新加坡與該建築文化的認識與瞭解。

第四站則是來參觀**南洋理工學生的畢業創作展**，如**附錄圖 21** 所示。此展出如同台灣各設計系的畢業展一樣，有個完整的成果與形象展出，透過展覽讓外界更認識學校的風格與設計者的創意。新加坡歷史博物館，整體規劃如身歷其境一般，透過場地與動線的規劃讓參觀者可以循序漸進地了解新加坡的歷史演進與經濟發展，也結合科技的運用讓歷史的敘說更加生動有趣不在枯燥乏味。

11. 新加坡管理大學、新加坡都市重建局、城市展覽館參訪

新加坡管理大學 (Singapore Management University ; SMU)簡稱新大，如**附錄圖 22** 所示，成立於 2000 年 1 月 12 日，是新加坡的一所由政府資助的公立大學。新大擁有約 7 千名學生，由六個學院組成，提供本科、研究生、和博士生教育，六個學院分別是商學院、會計學院、法學院、信息系統學院、經濟學院、和社會科學院；這所大學還有學術研究辦公室，和針對社會精英人士提供的特別定製的學習課程。

新加坡都市重建局(Urban Redevelopment Authority)與城市展覽館 (City Gallery) ，如**附錄圖 23** 所示。都市重建局是新加坡國家發展部的一個機構，專門負責新加坡土地管理和利用之總體規劃，而位於 URA 辦公室大樓旁新加坡城市展覽館是其附屬機構，佔據三層樓的展示面積 2400 平方米，二、三樓規劃為常設展，一樓則規劃為短期展覽區，不定期舉辦有關建築與都市設計展覽及相關活動經費。

參觀新加坡管理大學會計學院校區，發現校區用大學城的概念去規劃校園，校園也採用開放式建築讓民眾能自由參觀；學校建築使用大量玻璃帷幕讓校園裡更加明亮及圖顯出現代感。接著參觀新加坡國家發展部及新加坡城市展覽館，國家發展部是國家土地利用規劃與發展的重要政府部門。指導新加坡的土地利用規劃，城市重建和建築節約，提供廉價，優質的公共住房，開發高效的建築業，發展可持續的建築環境。新加坡城市展覽館裡展示了新加坡未來的城市規劃，展覽方式利用瓦楞紙做為展場的規劃，顯示出他們對於永續規劃城市的重要性，如**附錄圖 24** 所示。

台灣的大學可以參考大學城的城市規劃，透過大學城的方式可以更加開放學校與外界的互動。參觀了館內各項展示，其中佔據整個展示大廳的巨型國土模型，更進一步揭示了新加坡在國土的規劃及建設上是如何的具有前瞻眼光及全盤考量，而之所以會如此成功的原因乃出自於強而有力的政府，他們時時為人民著想、

時時作檢討改進，因而使新加坡越來越進步與繁榮。

12. Maker 工廠參訪

南洋理工學生與台灣雲林科大學生一同前往 National design center，參訪之中 OneMaker Group (OMG)，如附錄圖 28 所示。由工作室的工作人員介紹環境、設計案和課程，如附錄圖 30 所示。由台灣雲科大學生與南洋理工學生，小組討論與研究創新發想，透過 OneMaker Group 的工作人員一同討論，使同學更能相互了解設計目的與內涵，如附錄圖 29 所示。

National design center 參觀，之中提供的 OneMaker Group (OMG)不僅有 workshop 場所，還可以根據前來參與課程學生的需求進而設計課程。通過介紹與分享，了解 workshop 設計課程以及參觀作品，並進行小組設計與討論，最後經由與 OneMaker Group (OMG)設計師討論，讓我們更清楚且深入了解，設計方向和規劃的問題。

現今全球流行的 Maker（製造者）在新加坡也盛行。OneMaker Group 他們可以針對學員想學的課程進行規劃與安排，讓學員可以在短時間內完成他所要完成的目標與概念。透過機構的教學讓非設計者或製造端的人可以簡單快速打樣觀看成品及產品的可行性。此機構不同於台灣的 Maker 機構所辦的短期工作營，大多為創意發想與討論亦或是想創業人士的產品製造的成果展出。鮮少針對顧客做針對性問題的解決與教學。

13. 未來研究趨勢座談

以先前所討論之議題為基礎，進行研討及座談，以總結出未來設計研究趨勢方向，如附錄圖 35 所示。在於未來的合作，以空域設計為導向，評估當前和未來的交通需求，並開發創新的解決方案，以提高交通容量和效率。在資源匱乏的新加坡，城市空域提供巨大的增長潛力。城市空中交通管理研究正在進行，其中包括在城市空域建立數字高速公路，使無人機能夠安全有效運行。另外，南洋理

工學生也分享了台灣和新加坡教育或環境上的不同，新加坡為多語言國家，因此對於剛畢業的莘莘學子，具備競爭優勢，在全球市場上有更大的發展空間。期望能夠與新加坡各參訪單位保持聯絡，若有相關產學合作或技術移轉相關的研討會，可邀請他們來分享其作法，彼此交流與學習。

我國與新加坡同樣都是太平洋島嶼國家，新加坡積極於提升國際化，其大學之合作對象除了深入歐、美、澳洲，在亞洲更是以中國、印度為主，建議鼓勵國內大學宜積極與新加坡各大學進行師生交流與合作，亦可延攬邀請具創新產業經驗之教師或科技專業人才來台授課，以提升國內產學合作的人才之專業能力。

三、心得

本次參訪全亞洲第一流大學南洋理工大學，除擴大思考空間及國際視野外，參訪其實驗室及校園，了解整個校園與科系間之互動關係，並參觀新加坡社區街道上的規劃，作為未來教育及行政工作規劃之參考，茲就參訪心得分述如下：

(一) 研究環境的差異

此次參訪的學校中，各項服務皆從學生角度來看，而非是行政單位可節省多少程序，不僅服務可以更符合學生之需求，對於學校形象也是一大提升。採用美式大學教學法，結合各項科技、教室空間及座位之設計，增加課堂師生互動機會，並促使學生有更多的提問學習。在課室外面的校園空間，增加桌椅擺設，提升校園活力，校園內隨處可見學生在教室外之桌椅進行各種課內外討論，不僅可提升校園活力，更可增加學生彼此的互動，讓學習走出教室，創造一個隨時隨地可以學習之場所，提升學生活力。

對於研究空間的分配，學校是採用教授的績效來做分配。學校每年會評鑑各研究室的研究績效，NTU 每 5 年需與 MOE 簽署績效協議，MOE 主要依照 5 年績效協議做追蹤，協議內容類似學校政策計畫，依每個領域(教育、研究和行政管理等)，列出未來 5 年的計畫，並每年提交一份績效進度報告，報告內容多為較具體之資料，如退學學生人數、延畢學生人數，並統計出研究計畫獲得的獎項或專利等，藉以顯示學校在各領域表現之逐年變化情形。NTU 在 2010 年接受此次評鑑。這是一個非常全面性的審查，審查項目包括教育系統、研究計畫、行政事務。審查後，他們會提供改進項目的列表。接下來每一年，學校都須向 MOE 回報改善的內容與執行進度。且績效越高的研究室，所分配的空間就越大。反觀，台灣還是以年資來評定空間使用的大小。

在台灣的產業中，設計業不只要做份內的工作，還須做額外非專業領域之項

目。就連大學教授也不例外，除了平時備課、撰寫論文，同時還需顧及行政之職，使研究績效逐漸降低。反觀，在新加坡各行各業都會分工合作，每項專業領域的人員都是單位體，不會有額外事項要去煩惱，可以專心做自己的專業領域。雖然在台灣這樣的環境下，能增加我們處理事情的經驗及能力，但新加坡每個單位體的分工合作，是值得我們學習的。

(二) 教育觀點上的差異

在新加坡南洋理工大學開設的課程中，老師多會以課程大綱走，課程的自由度不高，上課講義也很多都是舊的。但在新加坡的各系課程中，會有校園內的網際網路學習，每堂課皆會錄影。提供大型開放式網絡課程(Massive Open Online Courses)平台的美國公司 Coursera 合作，提供免費網上課程。他們意識到全球對世界頂尖大學包括亞洲大學的網上課程的需求與日俱增。希望通過開辦網上課程，讓人們體驗到南大所提供的世界級教育。

現在臺灣也在提倡此種教學方式，但此線上課程的教學方式，教室和基礎課程，不適用於設計科系，因設計科系較多實作類別，若採用線上課程，學生無法直接與老師接觸，很可能會有操作錯誤的疑慮，也無法當下直接詢問老師。因此，線上課程的採用應該要依門別類，而不是全部都適用。而近年來政府推廣教育全球化的政策，認為在台灣較不適用，應與地域化做結合，引進國外的教育方式，但還是要保留台灣人的性質。由於生長環境的不同，並不是所有人都試用於國外的教育方法。

新加坡各大學自主化，仍要負起大學應有的責任，除了配合國家的發展重點，培育人才外，各領域所要培養的人數都會預先規劃，嚴格監控；學生的入學標準也受到監督，某部分入學成績須視大學入學考試成績決定；新加坡政府也重視學生的就業率，校方鼓勵學生投入企業實習，造就高就業率，這部分將受到National Manpower Council(人力部)監督。南洋理工大學重視學生自主學習，學生不只向老師學習，同儕間相互學習也很受到重視，也鼓勵學生在課堂上常發問的習慣。

另外，評量制度也趨向著重於創造性思考與學習能力的形式，而不是一味的死記死背或填鴨型的考試，讓學生脫離死啃考試資料的學習方式，憑著個人的分析和思考而做出判斷。在課程方面，通過教師的指導及從旁指示，鼓勵學生在學習過程中多作思考相關問題，並設計不同的教學方法，最終使學生訓練出獨立的思考能力。

整體學校品質管理由大方向來執行，細部的品質管理例如教學品質，就是學生對老師教學的回饋。課程結束後，學生需要填寫意見表，提供他們對教學以及課程內容安排的意見。課程最重要的部分就是教師和教學成效，因此開設教學訓練計畫，以確保教師的教學技能。

(三) 學習與生活的結合

南大有兩個校區，分為教學區及住宿休憩區，教學區除了各系所及圖書館，刻正興建的讀書中心，是一個現代化的綠能建築，可以提供全校師生休息並增加讀書效率。住宿休憩區設有 16 棟大學生宿舍、2 棟研究生宿舍，為學生提供豐富多彩的住校生活，讓他們有機會接受歷練，提升領導才能，加強獨立意識。除優美的宿舍外，也提供運動相關設施讓學生抒發壓力。

南洋理工大學在校園內的活動空間透過巧思，讓學生可以自由發揮創作、討論的開放性活動，例如：在各學院大樓公共空間，設置桌椅、電腦設備等，再加上簡單的點心店，營造學生在輕鬆的氣氛下激盪出新的構想。反觀，本校在空間的運用上，就難多元結合，例如：活動中心連休息的戶外椅子也沒有、圖書館的功能純粹的學習環境，若能破除框架，降低教師單向知識之灌輸，提供學生思考、討論之空間與時間，對於營造校園的開放、創意思維之文化應有所助益。

另外，源自於多元種族的社會組成，促成新加坡社會對於多元文化的包容與尊重，呈現出來的是和諧與繁榮，例如在南洋理工的學生餐廳看到多元飲食文化基礎下的攤位設置，提供學生多元選擇，這無形中提供學生生活在自我文化的認同與多元文化認識包容的環境中。

南洋理工的學生在學校的導覽活動中，更看見學生對於學校之認識深入，而就導覽之學生言，亦是學習與訓練的機會，如何有組織有系統，合宜的應對進退，在時間內完成解說及帶領前往下一個地點。本校近年來規劃的服務學習課程或學生工讀工作，也可以融入校園導覽。在參訪過程中，台灣的大學生多數不了解自己科系以外的系所，可藉由此方法更加認識學校以及認識不同科系。

(四) 中西方文化結合

文化結合「生活」化應用在台灣或世界已成為趨勢，相關商品、地域或建築在運用文化設計包裝後，總會帶給人們驚喜及趣味感，在保存傳統並注入文化創意的案例中雖然未必是成功的方程式，但也在有心人士的積極經營下，往往也獲得一些意想不到的結果，在生活環境中融入了提升美學的文化，當透過生活中緊密的接觸，讓文創深耕於週遭商品或場域，卻也演變成一種的體驗式的生活美學。

而新加坡南洋理工大學很注重校園文化的建，現代與傳統的不同風格，將原本就是多元種族文化的新加坡打造成獨特的城市，雖擁有高達七成以上的華人，卻仍有不少來自印度、馬來西亞，或過去曾因英國殖民時期留下的特色建築，走訪這些融入城市中的多元風貌據點，能讓旅人更了解新加坡過去到現在所延伸的人文特色，造訪其中也能更深刻感受它的魅力風情。從設計觀點來看，新加坡充滿了活力多樣的設計，可以在這裡找到經由設計融合後的不同文化，可以在這裡看到統一的城市建築印象，多元對比藝術以及融和現代科技的裝飾藝術。

在本次參訪中，我們看到他們雖然在建築上混合了西式、馬來樣式或是其他為了適應當地濕熱氣候所採用的設計，但是在局部地方仍可看出受到中國建築風格影響的痕跡，說明了培養文化底蘊是更為重要。雖說新加坡的建築物多為現代科技感，但還是可以在某些建築內看到他們保有舊有的文化。

而在南洋理工大學中，就看到了各種不同風格的建築，每個系館的風格都不相同，但都各有特色。對於現實生活中的很多情況，我們看到的都只是表象，要

理清其背後可能會有的錯綜複雜的本質，需要豐富的社會、歷史經驗，需要了解社會各階層的生活習慣和文化習俗，才能得出比較符合實際情況的結論。

文化與場域都會有一再開發的衍生性，透過每一個系列的規劃，都能帶來無限商機。台灣今日的創意文化產業，深具生活特色，符合人性需求，具有人文色彩，可增加附加價值。不斷發現新寶物，再創新品牌形象，有計劃的接軌國際，並邁向國際市場，相信台灣的文化創意產業發展在現有基礎下，成為成功的創意生活實踐區。

四、建議事項

(一) 研究趨勢與發展的建議

南洋理工致力於科技創新發展上面，便吸引各大企業大量投資於該校，以利於學校培養優秀專業人才。透過提供完善的設備資源，除了大學部的學生外也使研究生及博士生等研究人員更可充分且完善的進行實驗測試，也因有大量的企業支援與助力，外加上學院的發展目標使得學生與研究員多為前瞻性研究為出發，因應世代變化與資訊科技的趨勢進行研究探討，如透過系統運算處理繁複工作流程亦或是透過系統運算掌握航空飛行的安全與各種變化狀況...等等。透過學院與企業的合作可以更有效率地培養專業人員，學生可以快速掌握世代與環境的變化進而為自己規劃，也更加大膽更有想法的去探討社會趨勢變化及議題。學生的研究議題除了提升學校的學術地位與發展外也回饋於企業上面。透過研究成果的發現企業可以節省前端研究過程，快速進入新的開發上面。

本活動透過雙方師生的研究分享達到創新研究議題的啟發。在研究交流上，相互學習及交流大學在相關實驗室規劃及研究執行之內容，以利於進行創新內化研究概念與突破舊有研究思維，進而提升研究質量。從南洋理工大學的研究領域中發現，研究方向雖也是偏向人因工程，但卻比我們工業設計的研究更加進步。南大的研究論文包含了產品設計的演進與評估，利用軟體計算出產品設計後開發的設計成本、製造成本。以及在進行人體建模時，可利用事先調查的數據，進行虛擬的動作，讓數字可以像真實的人類一樣行動甚至思考。並且經由數據來檢定爭策海上的威脅，以便船隻可以採取預防碩施。在陳教授的研究下，他們多數利用數據來算計進行產品設計集各項研究，這是我們台灣工業設計系研究較少見的。

而陳教授在產品設計研究上也有一套自己的群眾系統，能計算整理出受測者或使用者的需求，這對產品設計來說得到使用者的認可尤其重要，這證明你在做

正確的事情。很多創業者的願景並不配合顧客的需求，他們需要用客戶的需求和反饋來完善自己的最開始的想法。首先要給出產品原型，然後要有一定使用者的使用調查，將使用者反饋納入產品設計的迭代之中，一定要確定這是一個合適的產品，並且人們很喜歡使用它。因此，建議未來我們也可以朝向這個方向去做研究，設計出一套屬於自己的群眾系統，促使研究更加完善。

(二) 教學課程調整

新加坡是高度法治社會，本次參訪深刻感受校方對其相關規則及措施執行相當確實，例如開課未達門檻即停開、應屆畢業生如尚欠未修課學分須待下學期修課完畢後始能畢業，學生抵免學分需自行登入並負責，若因個人疏漏導致學分未達亦須自行負責。校方立場係教育學生為自己修業期間所修課程負起規劃責任，在學生就學期間培養其慎思進行修習課程規劃及給予相當程度之責任也是一種教育的體現。然在要求學生遵守校規之同時，行政單位更應與時俱進，思考檢討作業規定或標準，並以學生權益及產生合理、公平與順暢的結果，作為修正補合法制作業導向，而不宜只是單向以規定約制學生，如此才能創造雙贏局面。

由於新加坡曾經受過英國殖民，所以在政治、經濟乃至於教育的發展脈絡，皆能看到英國體系的影子，例如新加坡的升學文憑制度、建築物與街道命名等。而新加坡以英語為官方語言的推展，在教育現場體現的是融入各學科的全英語教學，這對於輔助孩子走向國際社會，擴增孩子全球視野，有很大的助益，相對於臺灣學子的語文教育，某種程度是令人羨慕的。

(三) 國際化方向調整

南洋理工大學突顯其科學與工程領域優勢，並強調科技的創新，透過不同的科學培養具有創造力和企業領袖。學校除了本科專業外，亦積極規劃雙主修及輔系修習機會，另為拓展學生國際視野，亦藉由師資國際化，學生國際化，進而與國外各頂尖大學規劃聯合學位或雙學位及進行教育交流活動。特別的是南洋理工

大學經由學術單位依其專業領域規劃了雙學位課程，進行課程搭配，即校方精心配好兩主修學系，並將其修業期程公告，以符合現況及潮流需求。其行政單位於學術單位專業規劃審查後配合相關行政措施，雙方各施其職，權責分明，各業務推動進行流暢。

(四) 與 NTU 的合作機會

本校近年來不斷鼓勵學生與產業間的合作關係，藉由產學合作讓學生能夠充分活用於校內所學習的專業知識外，也能增加實務經驗。然而，新加坡南洋理工大學，為新加坡主要的科技大學，在於生物醫學、環境與水資源技術、以及互動與數位媒體科學等領域建立強大優勢，並且仍不斷加強大學的多元文化特色，根植亞洲、面向世界，並擴大與中國、印度、美國、歐洲等國的國際合作。強化南向與南洋理工大學的合作機會，可藉由彼此間的研究合作進行校際合作關係，或者共同與企業合作，使得彼此間能發揮所長，將創新研究轉變進有用的產品和服務，並期許其應用能有利於公眾。

五、(附錄)

(一)活動日程表

參訪行程

(一) 活動內容：

1. 時間：2017/7/1~2017/7/8
2. 地點：新加坡南洋理工大學(NTU)，機械與航天學院(MAE) N3.2
3. 參與人員：雲科大工業設計系黃信夫老師帶領研究生兩位(張雅雯、黃大軍，師生共 3 名)
4. 活動流程：

	上午 09:00~12:00	下午 14:00~16:00
7/1 (六)		抵達新加坡
7/2 (日)	A1.抵達南洋理工大學開場、自我介紹(9:00-10:00) A2. 南洋理工學生研究介紹(10:00-11:00) A3.南洋理工學校介紹(11:00-12:00)	B1.校園參訪(14:00-16:00)
7/3 (一)	C1.台灣雲科大學校介紹(9:00-10:00) C2.研究分享與交流 I：	D1. 實驗室參觀(14:00-16:00)

	(10:00-12:00) 台灣雲科-黃大軍	
7/4 (二)	E1. 研究分享與交流 II : (9:00-10:30) NTU students	F1. 新加坡在地文化參訪 (14:00-16:00)
7/5 (三)	G1. URA 參訪 (9:00-12:00)	H2. 研究分享與交流 III : (14:00-16:00)台灣雲科-張雅雯
7/6 (四)	I1. Maker 工廠參訪 (9:00-12:00)	J1. 研究分享與交流 IV : NTU students (14:00-16:00)
7/7 (五)	K1. 研究分享與交流 V : NTU students (9:00-12:00)	L1.未來研究趨勢座談 (14:00-16:00)
7/8 (六)	回程	

(二)新加坡南洋理工參訪旗幟設計

2017
他山之石
7/1 - 7/8



Academic
Exchange

106年度教學卓越計畫
師生海外蹲點



設計理念：

他山之石一詞取至詩經·小雅·鶴鳴。借別人的長處來補自己的短處。指值得作為借鏡的事。透過參訪與交流學習別人的優點以增進自己的視野與涵養。畫面中的握手姿勢也代表友善、友好、合作的象徵，也期望兩校在交流的日子裡可以互相有所收穫，透過不同學術研究領域的切磋與討論可以有新的觀點、新的創意萌芽。這個旗幟設計用於整個新加坡南洋理工大學的參訪行程中。

(三)參訪照片



圖 1.搭乘中華航空飛機



圖 2.樟宜機場

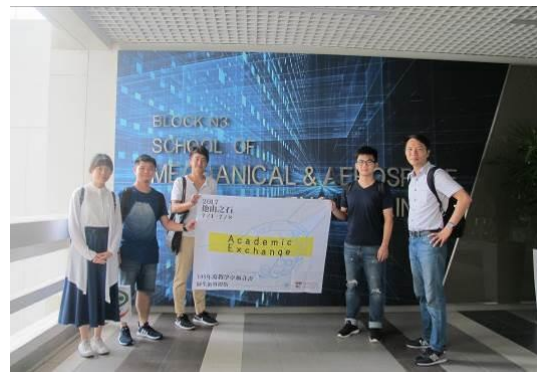


圖 3.南洋理工大學與台灣雲林科技大學師生



圖 4. 師生簡單自我介紹



圖 5. 陳俊賢教授之研究背景及相關研究的想法。

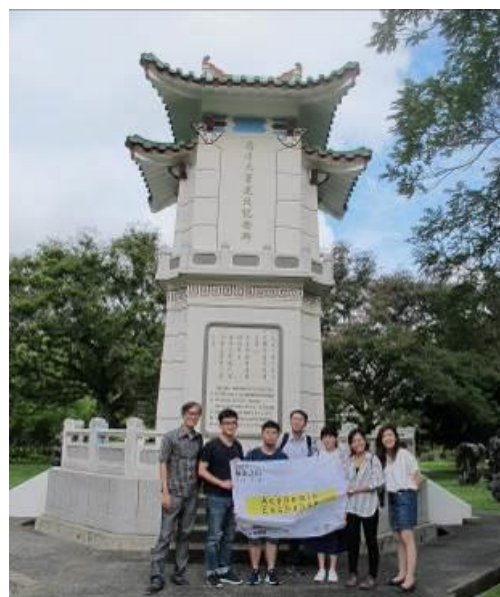


圖 6.南洋理工大學建校紀念碑合影



圖 7.南洋理工大學 華裔館



圖 8.南大商學院 (獲獎特色建築設計)



圖 9.藝術媒體設計學院(ADM)圖書館



圖 10. 兩校師生討論相關議題



圖 11. 雲科同學產學合作分享-藥包裝機



圖 12 . 南洋理工大學航太學院實驗室-
Tower Pseudopilot Room



圖 13. 南洋理工大學航太學院設備介紹-3060Tower Simulator Laboratory



圖 14. 南洋理工大學航太學院設備介紹-306⁰Tower Simulator Laboratory



圖 15. 南洋理工大學航太學院實驗室-Radar Pseudopilot Room

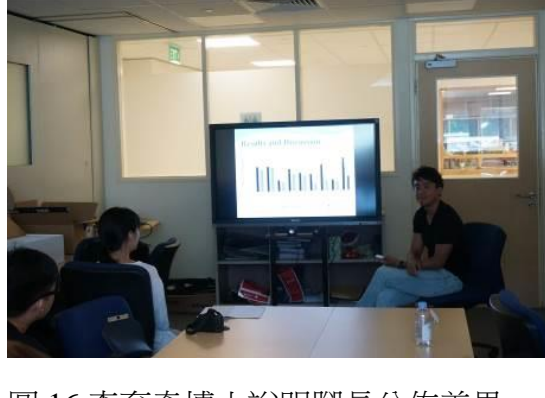


圖 16.李育奇博士說明腳長分佈差異



圖 17.共同討論(一)



圖 18.新加坡歷史博物館(一)



圖 19. 新加坡美術館



圖 20. 紅點設計展覽館號誌



圖 21. 南洋理工學生的畢業創作展



圖 22. 新加坡管理大學會計學院



圖 23. 新加坡城市展覽館



圖 24. 未來展覽規劃



圖 25.臺灣雲科張雅雯同學



圖 26.兩校師生討論相關議題



圖 27.南洋理工博士後研究員給予建議



圖 28.OneMaker Group (OMG)參訪合照

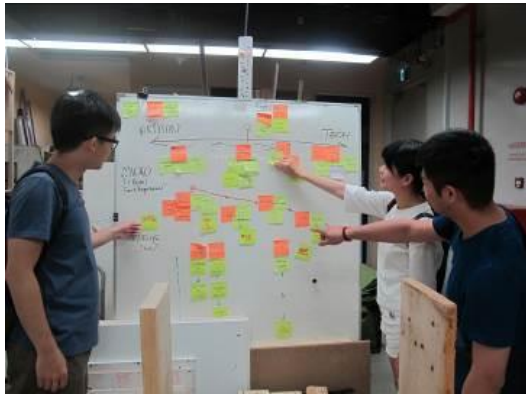


圖 29.小組討論(一)



圖 30.工作坊介紹

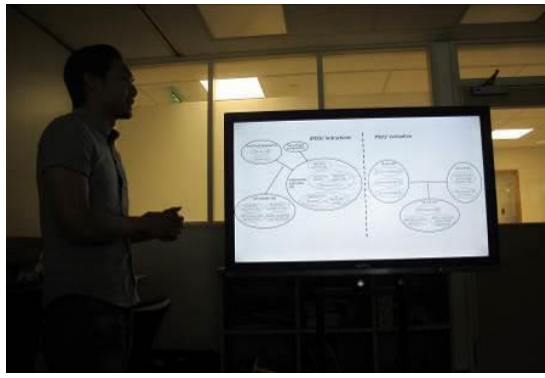


圖 31. 南洋理工博士生圖表說明



圖 32. 兩校師生討論相關議題



圖 33. 南洋理工學生分享



圖 34. 兩校師生討論相關議題



圖 35. 未來研究趨勢座談



圖 36. 兩校師生討論相關議題