

教育部—「學海築夢」102 年度獎助大專 校院選送學生赴國外專業實習計畫

多媒體視覺辨識系統技術實習計畫心得報告

國立台北科技大學電腦與通訊研究所—葉建輝

目錄

一、緣起

二、國外實習機構簡介

三、國外實習企業或機構之學習心得

四、國外實習之生活體驗

- 華盛頓大學 (University of Washington)
- 西雅圖市區 (Downtown)
- 太空針塔 (Space Needle)
- 派克市場 (Pike Place Market)

五、國外實習之具體效益

六、感想與建議

一、緣起

國立台北科技大學是以應用科技為重點，同時積極推動研究發展，與國科會、政府機構及公民營企業共同合作研究，並將研究成果轉移到工商業用途。國立台北科技大學的學術研究長期以來持續成長，近年來並藉由各種學術獎勵措施，獎補助發表學術論文，推動國際學術活動，發展重點特色領域，使本校的各項研究發展工作蓬勃推動。從建校以來已經培育了無數的企業家，同時也與許多國內外知名企業建立起良好關係，每年也積極推動『校外實習』相關課程，讓學生在學校期間，不僅有良好的學術基礎，同時累積實務經驗，將來畢業時，能縮短與企業職場的間隙，提升學生整體職場的競爭力。因此，配合教育部－「學海築夢」102 年度獎助大專校院選送學生赴國外專業實習計畫，讓校內具有多媒體專長的優秀學生可以有機會至美國 Microsoft 公司-西雅圖總部，學習現在最新穎的電腦視覺、多媒體處理相關技術，提升未來職場上的競爭力。



西雅圖景色

二、國外實習機構簡介

美國 Microsoft 微軟公司是目前全球最大的跨國電腦科技公司，以研發、製造、授權和提供廣泛的電腦軟體服務業務為主。於 1975 年由比爾·蓋茲（Bill Gates）和保羅·艾倫（Paul Allen）創辦，兩位創辦人相信個人電腦將會成為辦公室或家庭中重要的工具，因此創立 Microsoft 微軟公司並研發個人電腦的軟體程式。



美國 Microsoft 微軟公司以及 Microsoft 商標

而創辦至今，在全球已超過 112 個國家設有 Microsoft 分公司，全球員工總人數高達 9 萬人左右。創辦初期主要為銷售 BASIC（Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code）直譯器為主，在 1980 年憑藉 MS-DOS（Microsoft-Disk Operating System）在家用電腦作業系統上取得開創性的成長，之後陸續開發一系列 Microsoft Windows 作業系統及 Microsoft Office 辦公軟體，讓 Microsoft 微軟公司逐漸普及家用桌面操作系統的市場，到 2012 年推出最新的電腦作業系統 Windows 8 以及 Office 2013，也已奠定 Microsoft 微軟公司在電腦軟體中的巨人地位。



最新電腦 Surface 搭載作業系統 Windows 8 以及暢銷辦公軟體 Office 365

微軟的成功和軟體業界的興起都應歸功於個人電腦的發展，而蓋茲

先生早已預見這樣的事實，同時在蓋茲先生的領導下，微軟公司致力於不斷研發、改進軟體科技，希望能夠讓它變得更簡單好用、更平易近人、更有趣且更具經濟效益。而 Microsoft 微軟公司除了專於提供 Windows 電腦作業平台外，也積極開發伺服器平台和信息工具，並深入了解客戶來解決客戶的商業方案，進而幫助企業提高其整體競爭力。在消費電子市場上，也陸續研發有關多媒體裝置及家庭娛樂等產品，像是 Windows Phone、Microsoft Surface、Xbox 360、Kinect、Skype 以及 Lync 等暢銷產品。Microsoft 微軟公司以其功能強大、獨特創新及易於操作的產品與技術，不斷改善人們的生活、工作和交流方式，讓人們在任何時間、任何地點、使用任何裝置，都能輕鬆取得資訊，以技術變革的領導者角色帶領全球走向人為導向的生活目標。



微軟相關產品

三、國外實習企業或機構之學習心得

實習開始前，國立台北科技大學 黃士嘉教授帶領我們前往美國 Microsoft 公司西雅圖總部之互動多媒體部門拜訪協助我們這次「學海築夢」102 年度獎助大專校院選送學生赴國外專業實習計畫生活導師：Jenq-Neng Hwang 博士。



微軟西雅圖總部-Building 99 與國立台北科技大學 黃士嘉教授以及生活導師
Jenq-Neng Hwang 博士

熟悉與了解實習規範與參觀環境

主要由 Zicheng Liu 博士帶領下參觀微軟西雅圖總部，像是研究部門、3D 互動技術部門、人機互動部門...等等，除了了解目前 Microsoft 公司相關公司辦公室環境之外，最主要目的是了解目前科技技術發展策略。



微軟總部入口

參訪過程中，帶領我們參訪微軟總部的研究員 Zicheng Liu 提及到目前他們的團隊正在開發 Kinect 相關應用以及 deep learning 相關應用技術，目前想要開發電視商品周邊計畫，且也在積極研發採用 Kinect 系統之懸浮除控技術、手勢辨識相關技術。同時，展示他們目前所做的 3D 互動式系統，當戴起 3D 立體眼鏡時，Kinect 會精準計算我們頭的角度與位置，計算出最佳立體呈現方式，讓使用者覺得物體真實呈現於眼前，透過這次開發的展示，我深刻了解到 Kinect 系統的廣泛地發展性，這也顯得 Kinect 系統對於微軟公司來說有相當重要的地位。



微軟目前所開發的 3D 互動式系統

這次參訪過程中 Zicheng Liu 也說到，美國 Microsoft 公司除了在員工薪資與福利上待遇相當優渥，同時也給予員工的相當大的工作自由度以及舒適度，在該總部布置得像家裡一樣，有沙發、休息間，供員工使用，渴了就能去冰箱拿杯可樂或是泡杯咖啡提提神，當然我們也能擁有相對的福利。



休憩間的飲料

此外，也有文具供應間提供員工辦公時使用，當然在這裡提供的所有文具也全都是免費給員工使用，讓員工不必擔心文具損耗後沒有文具使用的狀況。



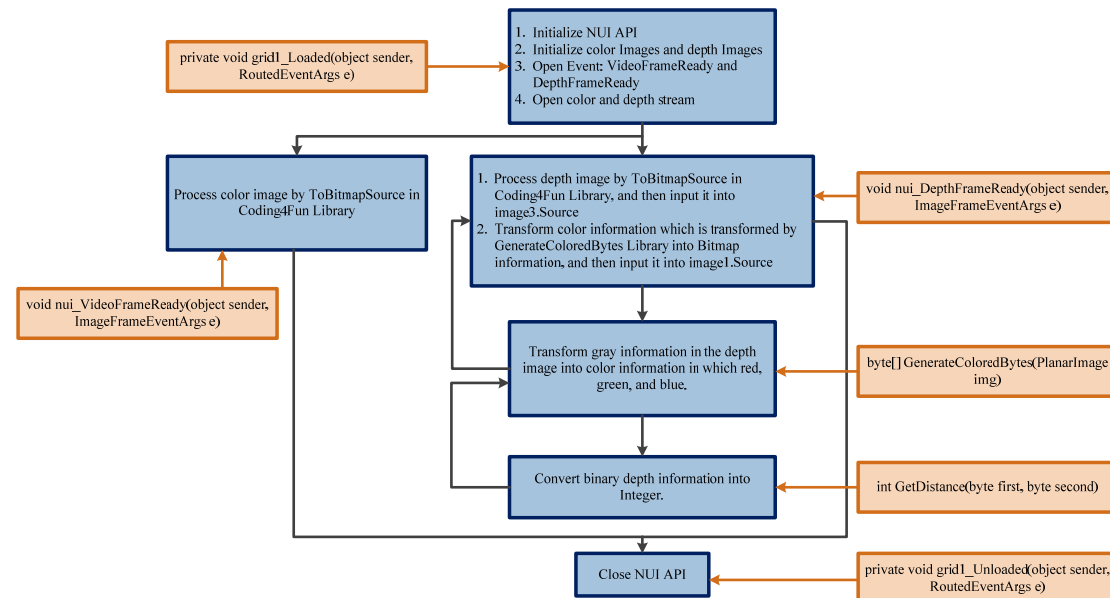
美國 Microsoft 公司內部提供給員工的文具供應室

以下表格為我們實習的排程，而詳細內容如下：

週數	日期	實習項目
Week 1	07/22 ~ 07/26	熟悉與了解實習規範與環境
Week 2	07/29 ~ 08/02	Kinect 肢體感測系統－3 維深度計算
Week 3	08/05 ~ 08/09	Kinect 肢體感測系統－人體偵測
Week 4	08/12 ~ 08/16	Kinect 肢體感測系統－人體關節辨識與骨架追蹤
Week 5	08/19 ~ 08/23	開發「道路車輛辨識追蹤監控系統」 －監控系統介面開發與測試
Week 6	08/26 ~ 08/30	開發「道路車輛辨識追蹤監控系統」 －撰寫與測試車輛辨識追蹤演算法
Week 7	09/02 ~ 09/06	開發「道路車輛辨識追蹤監控系統」 －建立車輛種類之比對資料庫
Week 8	09/09 ~ 09/13	實習成效評定

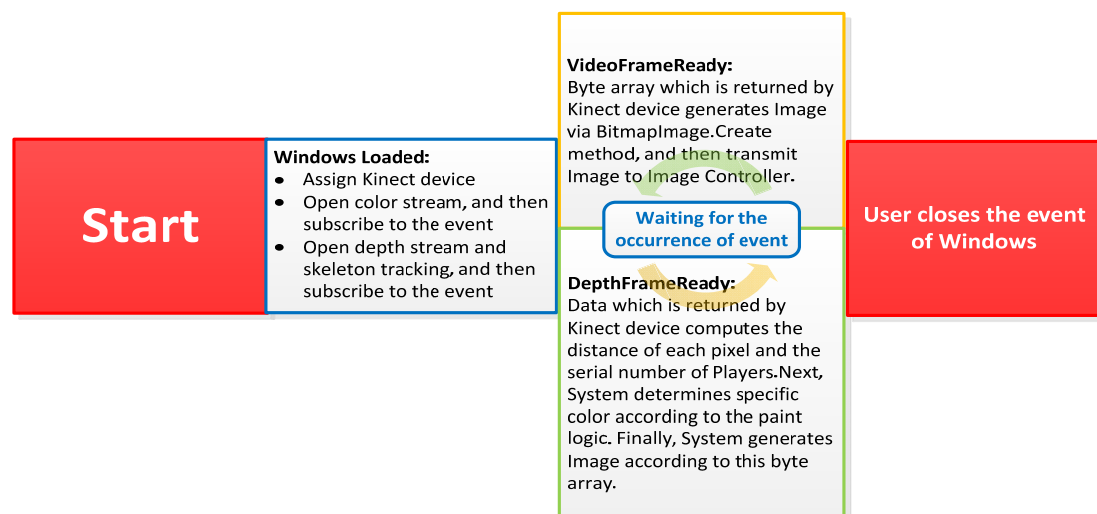
Kinect 肢體感測系統－3 維深度計算

透過 Kinect 肢體感測系統內的紅外線發射與接收裝置進行連續近紅外線的發射，來測量空間深度進行編碼計算後，讓每一個深度皆表示在指定的 x, y 座標下顯示，我們在設計計算 3 維深度的流程圖表示如下：



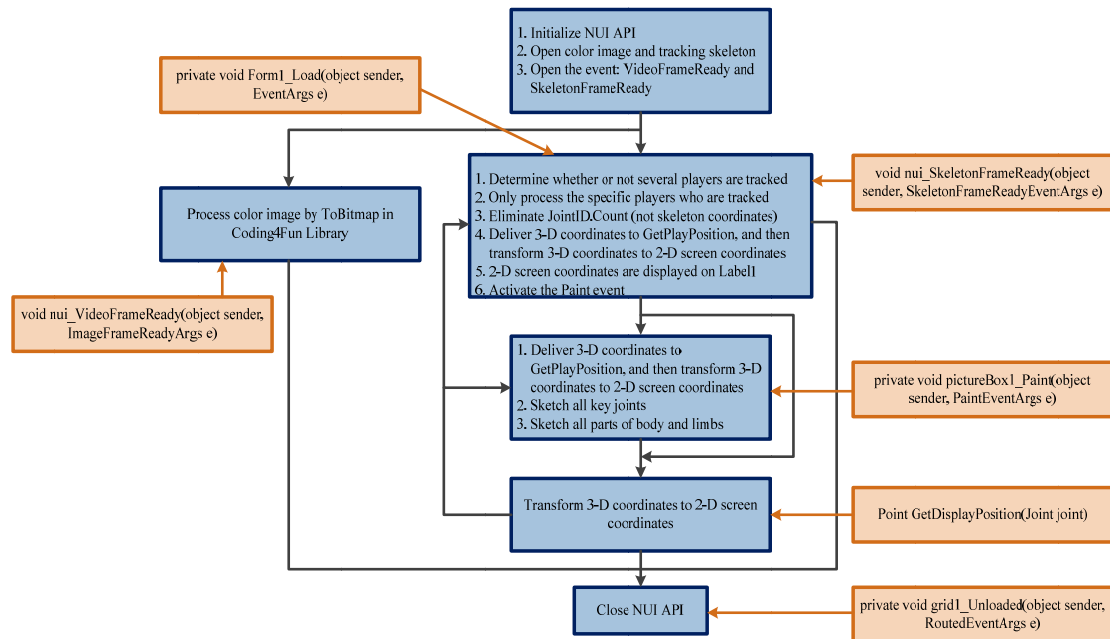
Kinect 肢體感測系統－人體偵測

透過 Kinect 肢體感測系統內得到空間深度資訊之後，可再進一步附加於深度影像串流中的使用者編號索引資料以便辨認玩家所在位置。而這部分程式所設計的重點為四個部分，其分別為指定執行使用者編號資料、DepthFrameReady 事件開啟 Kinect 回傳資料與更新 Image 方法、處理深度影像串流判斷與計算 PlayerIndex 動作以及深度填色判斷邏輯，其執行流程如下：



Kinect 肢體感測系統—人體關節辨識與骨架追蹤

我們透過 Kinect for Windows SDK 中獲取 Kinect 所回傳的彩色影像及骨架資訊之後，再將骨架資訊的關節座標轉為螢幕上的座標顯示在螢幕上，最後顯示使用者之關節及骨架，而以下是我們所設計的流程圖：



我們所規劃的流程圖

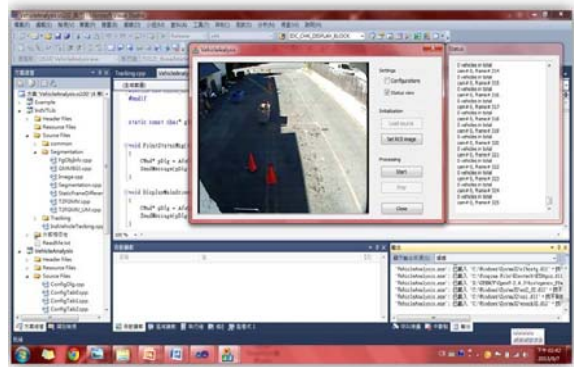


實習人體關節辨識與骨架追蹤之結果

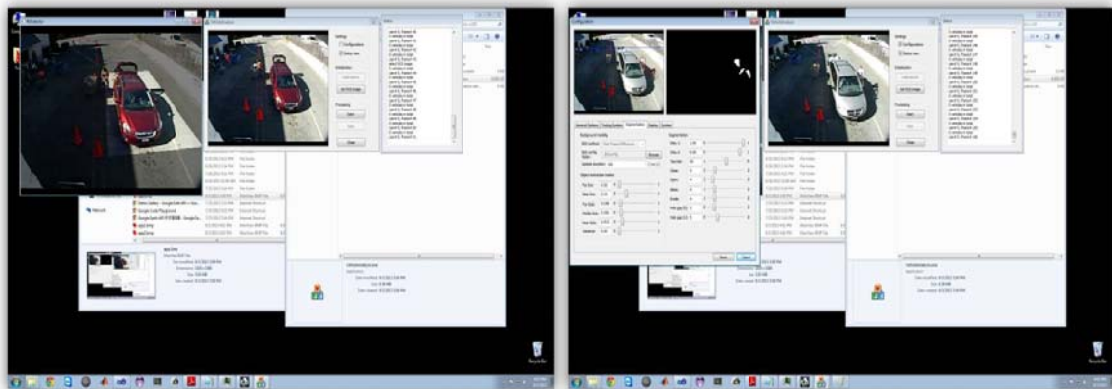
道路車輛辨識追蹤監控專案

「道路車輛辨識追蹤監控系統」專案的開發目的是應用在目前真實道路場景上，並考慮任何氣候環境下的條件因素，以及根據使用者所範圍的ROI區域中精確計算車輛數以及辨識該車輛種類的一套真實環境下道路車輛辨識追蹤監控系統。而我們主要在「道路車輛辨識追蹤監控系統」專案中扮演下列幾項工作角色：

- 協助介面開發與測試
- 測試各種移動物體偵測演算法之結果效益
- 建立與彙整大量車輛種類之比對資料庫
- 拍攝各種真實道路場景作為「道路車輛辨識追蹤監控系統」的測試資料



「道路車輛辨識追蹤監控系統」專案的初期開發情況



「道路車輛辨識追蹤監控系統」的專案結果

四、國外實習之生活體驗

華盛頓大學（University of Washington）：

創建於 1861 年，位於美國華盛頓州西雅圖，世界大學學術排名美國第 6 位，全球第 8 位。華盛頓大學擁有 27,868 名本科生和 13,081 名研究生，29,804 名教職工，建有 19 座圖書館。華盛頓大學設有 18 個學院，各學院的學術水平排名領先群雄，其中醫學院、藥學院，護理學院，牙醫學院、公共衛生學院，社會工作學院及資訊學院均列美國研究所同類學院的前 5 位。這 16 個學院開設有上萬個大學課程，幾乎涵蓋了大部分的學科領域，是美國課程設置最豐富的大學之一。科系排名全美前 10 名包括臨床醫學，醫學研究，護理，電腦科學、資訊管理，圖書館管理，生物工程、公共事務、公共衛生，臨床心理學、社會學、教育學等眾多學科。



華盛頓大學總圖書館



華盛頓大學校園景色

華盛頓大學幾乎所有主校園的建築物都以哥德式建築、哥德式風格為主題，中央廣場 Red square 鋪滿紅磚。正對廣場的圖書館 Suzzallo Library 是典型的哥德式建築：眾多拱門鑲嵌人物雕塑，門柱與窗框上都雕有複雜的花紋。二樓閱覽室的彩繪玻璃窗，在夕陽餘輝的映照下會發出淡藍色的光芒，更為這棟莊嚴而肅穆的建築增添不少璀璨的色彩。沿著廣場左邊的台階走下去，就會看到一座圓形的噴泉 Drumheller Fountain，路的兩邊種滿了櫻花樹。晴朗時可看到遠處的瑞尼爾山。華盛頓大學的正門不遠處是 Burke Museum of Natural History & Culture，門口有幾個高大的圖騰柱。館內展示許多珍貴的印地安文物，其中有圖騰，獨木舟以及各式各樣的手工製品。現代化的美術館 Henry Art Gallery，館內經常舉辦以現代藝術作品為主的展覽活動。華盛頓大學除了美麗的校園外，還有熱鬧的美食購物街 University Way NE（又稱 The Ave），有各種不同國家風味的餐館，以及其它各式各樣的商店。



電資工程系建築大樓



電子工程系建築大樓外觀

西雅圖市區（Downtown）

西雅圖的市中心商圈規模，雖然無法和洛杉磯或紐約相比，不過也算是小而美，該有的品牌，這裡都找得到。市區中許多百貨公司林立「諾斯特」（Nordstrom）百貨、「太平洋廣場」（Pacific Place）、「梅西」百貨公司（Macy's），除了百貨公司還有 Nike Town、Kenneth Cole 等等，如果懷念亞洲料理能至 Chinatown 吃相關亞洲料理。



西雅圖市區景色

太空針塔（Space Needle）

太空針塔（英語：Space Needle）是美國西北太平洋地區的一座主要地標，位於華盛頓州西雅圖市的市中心區域。因 1962 年世界博覽會在西雅圖舉辦而興建，建成初期每日有接近 20,000 人次乘電梯登塔參觀，該屆博覽會共吸引約 230 萬參觀者。太空針塔高約 184 米（約合 610 英尺），最大寬度為 42 米（138 呎），總重約 9,550 噸。它可以抵禦時速 320 公里的強風和 9.1 級的地震，且有 25 支避雷針防止電擊。目前太空針塔屬於私人產業。太空針塔的主要設施都在其離地 159 米的觀光層，例如天空城市餐廳和觀景台。站在塔頂，不單能看到全西雅圖市中心的景觀，還可以看到奧林匹克山脈、卡斯卡德山脈、雷尼爾山、依利雅特灣和其附近的島嶼等。



太空針塔景色

派克市場（Pike Place Market）：

派克市場是全美國最老的農貿市場，賣當地出產的農作物聞名,被稱為「西雅圖心臟」。派克市場是西雅圖最重要的觀光景點，全球第一間星巴克也在這市場對面。



星巴克創始店

往市場下面走也有一個奇觀，口香糖牆，主要緣由是最初因為很多人常在這裡排隊等待電影演出，由於影院內部不能飲食，他們順手將口香糖黏在牆上，久而久之，戲院牆上都布滿了口香糖。最一開始戲院人員會清理口香糖，但清理過後人們還是順手黏上口香糖，之後戲院人員就放棄了，隨後在 1999 年，就被宣告成為新的觀光景點。



口香糖與派克市場

五、國外實習之具體效益

1. 外語能力的表達訓練

國外實習期間，每天都有安排會議討論，都必須採用英文對談，雖然初期很多英文以及單字都不懂，在溝通時候不知道該如何去表達，往往說出來的句子以及發音讓對方混淆，但在這實習期間，也強迫自己矯正發音，以及表達的語句，後期，在溝通上誤會次數減少了很多。除了學習到英語表達以外，同時聽力上也進步不少，以前學習僅止於在 DVD 上，但只要超出相關語句或是主題就會聽不懂，但現在進步不少，能了解對方說的意思以及主題。總結這兩點，已經能初步的與外國人對談、聊天，我想這次的實習讓我外語能力進步不少。

2. 學習自行解決能力

在實習當中，猶如真正上企業戰場，當遇到專業領域上的問題，沒有學校老師以及同學能討論解惑，因此只能自己上網搜尋相關資料，解決自己所遇到的問題，除此之外，自己也學習到如何挑選正確的解答以及是自己想要的解答，相信這兩者的收穫能為自己將來職場上工作加分、事半功倍。

3. 抗壓能力的訓練

由於實習環境皆都需要採用英文溝通，相對的當有會議要討論時，英文報告是不可少的，在實習期間，每個禮拜四都有一個組員會議，在這會議中每個組員需要製作英文的簡報，以及採用英文報告，剛開始來知道需要用英文簡報與報告，非常緊張。到了後期，已經習慣了這樣會議討論模式，比較不會有壓力，相信未來在職場上，遇到不同的情況，我都能平常心對待。

4. 效率的培養

實習期間，許多東西都是新的，相對的需要花些時間去了解，然而，在企業成功與否會被效率所影響，因此在這邊也學習到如何用最少時間去達到最大的效益。相信未來進了職場，只知道該如何有效分配時間。

六、感想與建議

這次的海外實習，帶給我許多寶貴的經驗，在此非常感謝國立台北科技大學的指導教授-黃士嘉 教授，給予我這次的機會讓我能到美國微軟西雅圖總部實習，讓我在這兩個月期間獲益良多，有了這些經驗，相信能提升自己競爭能力。

在美國實習期間，非常感謝美國 Microsoft 總部、Ming-Chien Lee 博士與 Jenq-Neng Hwang 博士，在實習期間教導許多新穎技術知識，以及言語上的教導，讓我能在這段期間吸收到許多寶貴的知識與提升自己語言能力，同時也了解國外企業的工作環境。

最後，特別感謝教育部有學海築夢此計畫，讓我拓展不同的視野，與國際接軌，同時也很感激在實習期間幫助我的人。幸虧有你們，我在這次實習收穫不少。



西雅圖景緻