

教育部-「學海築夢」99 年度獎助大專校院
海外專業實習計畫

紐西蘭梅西大學--自動化視訊
監控系統開發實習計畫心得報告

國立台北科技大學電腦與通訊研究所—邱奕勝

1. 緣起

由於本實驗室在視訊監控演算法方面已有多項研究成果且發表在國際期刊上，並且獲得梅西大學(Massey University) Andre Barczak 教授的重視。視訊監控廣泛應用包含運輸網路、老年照護、交通監控、交通流量分析、物種保存等等。視訊監控系統的主要任務包括動作偵測、分割、追蹤、行為、動作分析和識別。Andre Barczak 教授具有電腦視覺及平行計算方面專長，在特徵萃取、影像資料庫、硬體實現方面有多項成果發表在國際期刊上，並執行多項相關計劃。因此，本次跨國合作案乃是透過台灣與紐西蘭的國際學術與專業交流合作，運用雙方的專業知識與技能，希望結合雙方在軟硬體方面的專長，共同研發設計出一套完整且高實用性的自動化視訊監控系統。

2. 實習機構簡介

梅西大學(Massey University)始建於 1927 年，至今年約有 84 年的歷史了，是紐西蘭學生人數最多的大學；最初是一所農業大學，建校 80 多年來不斷發展，目前在學生人數方面目前已是紐西蘭最大的教育和研究機構，學術水平也躋身世界知名大學的行列。全校約 36,500 學生中，有 4,000 名來自世界 100 多個國家的留學生。梅西大學的教學和研究部門主要有五大學院—商學院、創新藝術學院、教育學院、理學院和人文與社會科學學院。五大學院下設 56 個專業院系，它們根據本國和國際的需求，開設了廣泛、新穎、靈活的不同學位課程，從專科文憑、本科學位、研究生學位到博士學位應有盡有；另有半年專業證書課程，1-2 年專業文憑課程及英語課程，分別設在北帕默斯頓(Palmerston North)和奧克蘭(Auckland)兩個校區，該中心也是 IELTS 的考試中心。



<圖一、梅西大學校徽>

梅西大學校園提供廣泛的學習和娛樂設施，包括電腦室、學習輔助課程、現代化圖書館、娛樂中心、醫療諮詢和伊斯蘭教祈禱中心。學生還可以參加各種不同的文化社團、體育和娛樂活動。梅西大學是紐西蘭唯一一所全國性大學，80 多年來，這所國立大學一直得到世界的認可，更名列世界大學前 110 名，在各學科領域的教學和研究上取得了很高的成就。現今，梅西大學是一所發展中且有活力的多元校園本質的教育機構，這點可以從他的創新能力及提供符合當地及國際學生需求的課程上發現。

梅西大學最初建於北帕默斯頓(Palmerston North)，另外在奧克蘭(Auckland)及首都威靈頓(Wellington)各有一個新校園，兩個校園都繼承了梅西大學公園式校園的傳統，環境優美，為學生提供了良好的學習環境。奧克蘭(Auckland)校區距離奧克蘭市中心約 20 分鐘車程，該校區具有西班牙的建築風格且充滿藝術氣息，四周鬱鬱蔥蔥的綠化花園是由原生植物和樹木所組成。

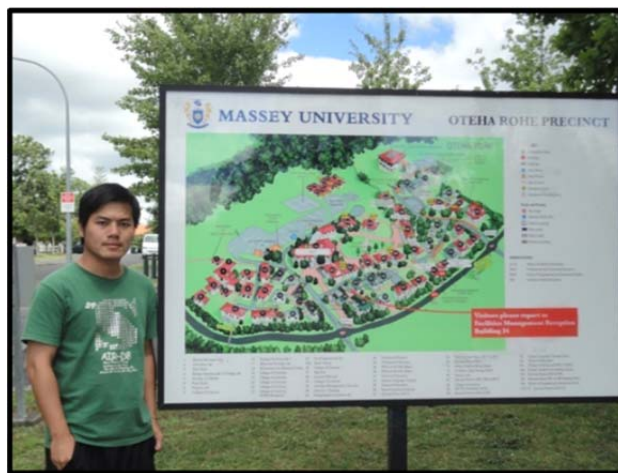


<圖四、奧克蘭校區的西班牙式建築風格>

3. 國外實習企業或機構之學習

校園參訪

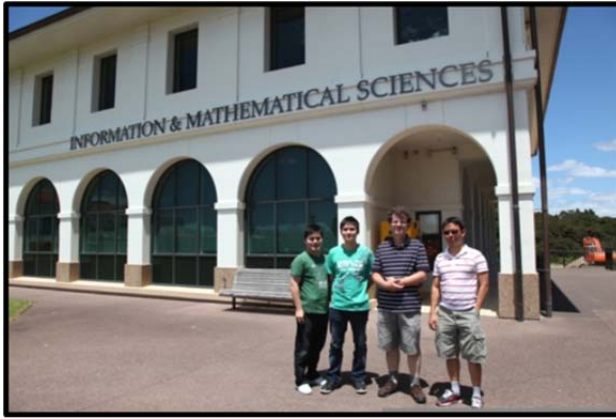
利用剛來到梅西大學的前幾天，熟悉一下校園環境，梅西大學奧克蘭校區大致上可分為兩個區塊，兩個區塊中間具有茂密的原生植物，並有一條小小的溪流。兩個區塊之間的距離大約是 20 分鐘的步行路程，中間具有廣大的草原與樹木，並有幾隻稀疏的牛群在草原上悠閒的吃草。



<圖五、與梅西大學奧克蘭校區的合影>

系館參觀

Andre Barczak 教授和 Napoleon Reyes 教授帶我們參觀 IIMS(Institute of Information and Mathematical Sciences)系館大樓，IIMS 包含四大核心學科，分別為電腦科學、資訊技術、數學與統計等。最後，在參觀完系館與辦公室之後，我們便在系館大樓外一起合影。除此之外，兩位教授還帶我們到旁邊的圖書館大樓，這是一棟剛完工一年的新建築，因此整體的感覺相當的新穎，位於地下室一樓的研討區，整體的設計具有現代化的設計感，館內的電源裝置也採用自動感應裝置來達到節省電源的效果。



＜圖六、與兩位教授在系館外的合影＞



＜圖七、校園內的現代化圖書館＞

購物中心

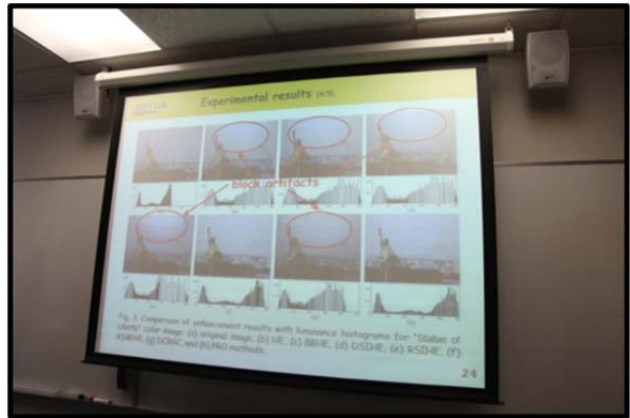
由於梅西大學校區內目前並沒有提供學生餐廳的服務，因此在這段實習的過程中，我們的飲食起居都是經由鄰近學校的購物中心，其路程大約是 20 分鐘的步行。如同台灣百貨公司的美食街一般，在這裡充滿許多各國料理，除了最常見的 McDonald's 速食店之外，日本壽司店也是人氣店家之一，當然在這裡也是可以品嚐到中式的餐點。



＜圖八、鄰近校園的購物中心＞

論文報告

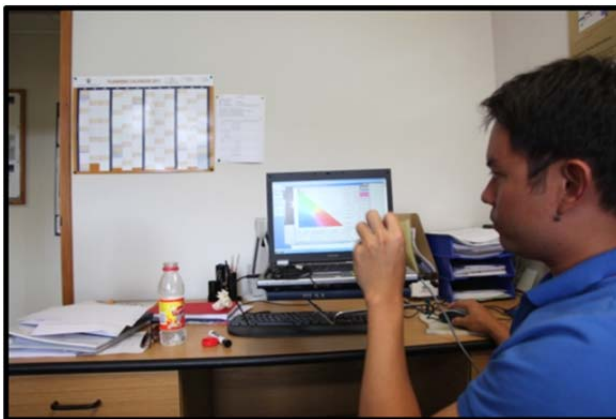
在這段實習的過程中，Andre Barczak 教授和 Napoleon Reyes 教授也舉行了論文研討會，藉此將我們所研究的主題內容進行整理報告，並且希望能夠利用這次的討論，交換彼此的想法並加以整合。（報告主題：Histogram Modification Using Efficient Gamma Correction for Image and Video Enhancement）



<圖九、報告論文的過程>

對方教授研究介紹

除了了解我們所研究的主題方向之外，紐西蘭的兩位教授也針對他們的研究領域，對我們進行解說與示範。Napoleon Reyes 教授解說的主題是機器人足球，其主要的想法是藉由模糊理論的控制來完成。另外，Andre Barczak 教授則是為我們解說人臉辨識的主題，很巧妙的利用廣角鏡頭來達到環場影像的辨識功能。



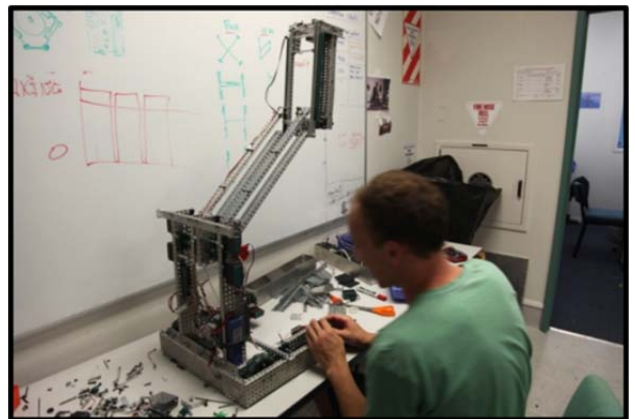
<圖十、解說機器人足球的過程>



<圖十一、解說人臉辨識的過程>

機器人趣味競賽

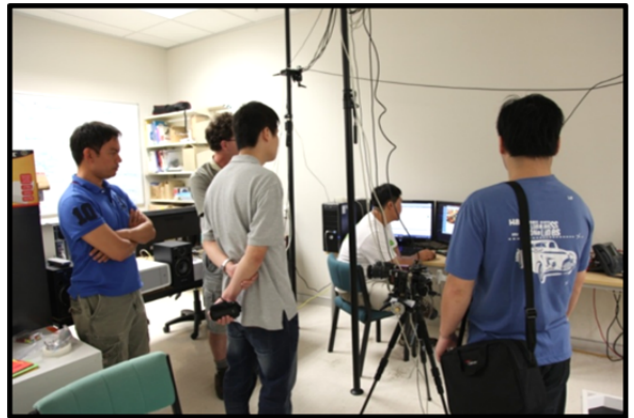
在實習的過程中，紐西蘭兩位教授也帶我們到電子工程系館參觀與學習，正好在這段期間，該系上有舉辦機器人趣味競賽的高中生夏令營，希望能夠藉由趣味競賽的方式來引發學習的求知動力，從無到有的那種喜悅是經歷許多的錯誤嘗試所獲得，我想這個暑假假期他們將會受益良多，也將會提早體驗大學生的生活。



<圖十二、電子工程系“機器人趣味競賽”>

Lab 指導

Napoleon Reyes 教授在這段時間內，也替我們安排了許多完整的 Lab 來供我們學習，並且很細心的親自教導我們，從軟體的操作到後來的實現，都不遺餘力地幫助我們去了解與完成。另外，也叫他的學生替我們示範，將色彩辨識應用於機器人足球的辨識當中，對於敏感的光線變化也能夠有效地獲得色彩辨識功用。



＜圖十三、機器人足球結合色彩辨識＞

聽課

在實習的過程中， Andre Barczak 教授和 Napoleon Reyes 教授也替我們安排了一些課程，因此我們便利用這個機會體驗國外的上課環境與氣氛，除了理論的介紹之外，也很強調實務上的範例使用。

電腦網路

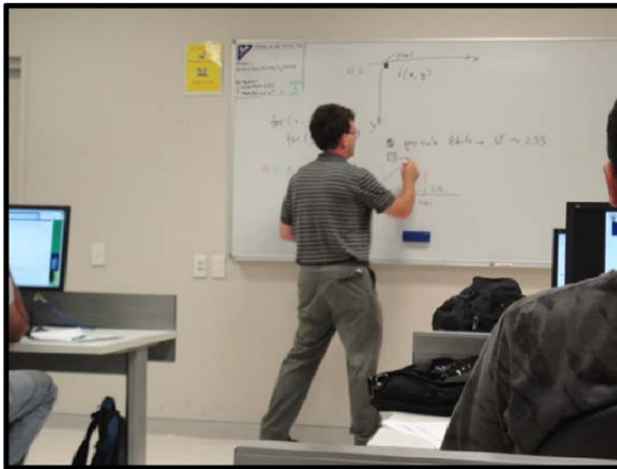
所謂的電腦網路，簡單來說，就是利用網路傳輸介質（例如：同軸電纜、雙絞線、光纖等），將不同的電腦系統及周邊裝置連接起來，再配以適當的軟體和硬體，建立電腦與電腦之間的聯繫管道，然後就可以在電腦之間交換資訊及共享，諸如印表機、大容量硬碟之類的設備。



＜圖十四、Napoleon Reyes 教授所開設的“電腦網路”課程＞

電腦視覺

人類因為有了雙眼可以輕易地看見世界，並將所看到的影像回傳給大腦處理，再對身體下達反應的指令，這樣的動作對大多數人來說是相當直覺而且簡單的事。隨著科技產業的發展，許多醫學上或監控系統上所獲得的影像，在數量上是相當可觀的，然而這些影像如果經由人類的眼睛和大腦來判讀的話，將會是極為耗時耗力的事情，但是如果藉由電腦來幫忙處理，將會節省許多的時間，電腦視覺處理技術便因此而生。



<圖十五、Andre Barczak 教授所開設的“電腦視覺”課程>

AI 人工智慧

一個電腦系統具有人類的知識和行為，並具有學習、推理判斷來解決問題、記憶知識和了解人類自然語言的能力。人工智慧的產生過程則是：對於人類因問題和事物所引起的刺激和反應，以及因此所引發的推理、解決問題、學習、判斷及思考決策等過程，將這些過程分解成一些基本步驟，再透過程式設計，將這些人類解決問題的過程模組化或公式化，使得電腦能夠有一個結構的方法來設計或應付更複雜的問題。這套能夠應付問題的軟體系統，即稱之為人工智慧系統。



<圖十六、Napoleon Reyes 教授所開設的“AI 人工智慧”課程>

4. 國外實習之生活體驗

博物館

規模最大的奧克蘭博物館，建於 1852 年，入口大廳是採用挑高 3 樓的設計。樓層一展出毛利人的雕刻工藝品及武器。樓層二則是擺放目前已絕種的巨型大鳥模型，並有紐西蘭特有的短翼秧雞與奇異鳥標本。樓層三則是陳列著戰爭的史料文獻，並設有第二次世界大戰慰靈廳。



＜圖十七、毛利人使用的獨木船與雕刻工藝品＞



＜圖十八、與國王企鵝模型和零式戰鬥機的合影＞

現代化教堂

位於 Newmarket 郊區的聖瑪莉大教堂，創建於 1860 年，屬於白色的哥德式建築，周圍具有一片翠綠的草地，與華麗風格的聖靈大教堂緊緊相鄰，並且形成強烈的對比。聖靈大教堂屬於文藝復興時期的建築風格，充滿現代感的屋頂與獨具特色的彩繪玻璃。



＜圖十九、白色哥德式的聖瑪莉大教堂＞



<圖二十、文藝復興風格的聖靈大教堂>

奧克蘭大學

奧克蘭大學位於紐西蘭奧克蘭市的市中心，擁有全面的設施來幫助學生學習，它的研究成果和研究工作佔全國 70%以上，近幾年來發展迅速，一躍成為世界著名大學。每個學生有一個導師來保證其學業和生活的順利進行。所有分校都有很好的圖書館以及電腦設施，其中奧克蘭校園還有健身室供學生鍛鍊。奧克蘭大學內設有七個學院包括建築產業、計劃與藝術學院、文學院、商學院、工學院、法學院、音樂學院及理學院，是紐西蘭科系最完整的大學，亦是該國頂尖的教學及研究機構，素有紐西蘭的哈佛大學之稱，課程品質受到國際肯定，為太平洋邊緣大學聯盟(Association of PacificRim)成員，是該聯盟中唯一的紐西蘭學校，並曾於亞洲週刊年度大學排行榜中獲得第 12 名的佳績。



<圖二十一、與奧克蘭大學校園的合影>

元宵花燈在國外

2月18日晚間，奧克蘭市中心的阿爾伯特公園，和往年一樣再次成了歡樂的海洋，被千盞彩燈裝扮得流光溢彩，鑼鼓震天，龍騰虎躍。數萬奧克蘭遊人徜徉其中，熱鬧非凡。紐西蘭年度最大的「奧克蘭元宵燈節」於2月18-21日隆重登場，持續3天的第十二屆元宵燈節已成為奧克蘭的重要節慶活動，預計將再次達到20萬人次的參觀，隨後將移師南島第二大城市基督城。十二年來，元宵燈節已成為這兩大城市一年一度的固定慶典，每年的觀眾已達20多萬。中國傳統節日—春節，不僅是紐西蘭華人的歡樂節日，也逐漸被紐西蘭人民和其他族裔所接受，成為他們日常文化生活的一部分。



<圖二十二、第十二屆奧克蘭元宵燈節>

德文波特(Devonport)

德文波特與奧克蘭市中心之間隔著大海，整座城鎮充滿英式建築風格。從碼頭到維多利亞街的路上，有許多具有特色的餐廳與古董店。由碼頭約步行十分鐘，便可抵達維多利亞山的山腳下，維多利亞山是一座死火山，標高只有100m不到的小山丘，爬上坡道可遠望對岸的奧克蘭美景，海上穿插著幾艘帆船，一眼望去的美景真是美不勝收。



〈圖二十三、由市中心搭船至德文波特小鎮〉



〈圖二十四、由維多利亞山遠眺奧克蘭〉

5. 感想與建議

這次的紐西蘭梅西大學海外實習，雖然只有短短 42 天的時間，卻帶給我許多寶貴的經驗。在此，非常感謝 黃士嘉老師，能給我這個機會參與這次的海外實習。由於我們抵達紐西蘭的時間剛好是屬於夏天的季節，因此在這段時間裡我們能夠好好體會紐西蘭的優美景色，並且很幸運地可以利用這段時間了解許多當地的人文歷史。除此之外，在這段時間中正好遇到中國的新年與元宵節，由於中國人在奧克蘭城市所占的人口比例很高，因此整個城市充滿了中國的新年氣息，並且很訝異的會在紐西蘭看到元宵燈籠的活動，而且在這短短兩天的元宵慶典活動，整個市中心都陷入節日的喜悅之中。

在這段實習的過程中，非常感謝 Andre Barczak 教授和 Napoleon Reyes 教授的細心教導與不遺餘力的幫助，讓我們能夠在這段時間內獲得許多寶貴的知識，並且藉由這個機會了解國外學校的研究領域與思考邏輯。除此之外，我們也在實習的過程中，舉辦了學術研討會，藉此將我們各自的研究主題做了概略性的報告與發表，希望能夠利用彼此互相的討論來增進彼此的研究交流。

最後，我將感謝這趟實習過程中曾經幫助我的每個人，有你們的熱心幫助才能夠使得這趟實習能夠圓滿的結束，而且很高興能夠有這個機會利用求學中的假期，到國外體驗不同的文化與生活。