

出國報告(出國類別:學術研討會)

# 赴美國參加 NVIDIA GTC DC 2019 研討會 返國報告

服務機關：海軍軍官學校

姓名職稱：詹益東 助理教授

派赴國家地區：美國 華盛頓特區

出國期間：2019年11月2日至11月10日

報告日期：2019年11月3-6日

## 摘要

一、依據：科技部研究計畫「應用於海上環境之智慧視覺分析與偵測技術」

二、宗旨：國際會議學術交流

三、會議名稱：NVIDIA GPU Technology Conference DC 2020

四、出國人級職姓名：詹益東 助理教授

五、補助預算來源編號：科技部 MOST 108-2221-E-012-005 - 國外旅費

六、出國情形簡述：

本次獲 NVIDIA 邀請與贊助註冊費用，參加全球 GPU 技術研討會(GPU Technology Conference, GTC)，由於圖形處理器 (Graphics Processing Unit, GPU)已成為人工智慧領域的關鍵硬體與技術，因此，NVIDIA 每年所舉辦之 GTC 會議已成為全世界及業界最大的人工智慧研討會之一，會議來賓涵蓋產官學界等各領域翹楚，會議主題從自動駕駛、機器人、無人機，到通用型人工智慧技術與研究。本人於三天研討會議中，除了積極參與各項會議以外，並參加兩天之晚宴，與來自世界各地之專家及學者相互交流研討，除了呈現自己的研究成果之外，並針對研究與實務問題獲得解決方法與指導，希望日後將這些激盪出之想法啟發成具體研究成果與期刊論文；透過研討會交流機會，期許自己能多方面吸取更多知識，且能從更多元的角度來思考研究的結果。

# 目次

摘要	1
目次	2
目的	3
過程	3
心得與建議	5
附錄	8

# 出席國際學術會議心得報告本文

## 1. 目的：

本次主要目的為 2019 年 11 月 3-5 日於美國華盛頓特區所舉辦之全球 NVIDIA GPU 技術研討會(GPU Technology Conference, GTC)會議，雖然本次 GTC 會議係屬 NVIDIA 邀稿性質，而未能參與論文發表，但本人因獲得 NVIDIA 邀請與贊助註冊費用，仍前往 NVIDIA 所舉辦之世界最大的人工智慧研討會及展覽之一，期能藉本次會議與國際產、官、學、研等各界專家學者進行交流研討。身為全世界 GPU 主要供應商之一的 NVIDIA，近年致力於影像處理與人工智慧的強化，在企業 IT 領域，他們也陸續支援桌面虛擬化、人工智慧、物聯網、高效能運算 (HPC)、雲端服務的應用技術，到了今年，他們更是積極布局電信產業與邊緣運算 (Edge Computing) 的發展策略。因此，NVIDIA 每年所舉辦之 GTC 會議已成為全世界及業界最大的人工智慧研討會之一，會議來賓涵蓋產官學界等各領域翹楚，會議主題針對自動駕駛、機器人、無人機，到通用型人工智慧技術與研究。

本次 GTCDC 2019 研討會，主要由美國 NVIDIA 與博思艾倫漢密爾頓公司(Booz Allen Hamilton Holding Corporation)，合力舉辦，主要針對 GPU 應用技術；會議每年舉行兩次，其中一次在美國本土地區輪替舉辦，另一次則由歐洲及亞洲國家輪替舉辦。參加人員涵蓋國際產、官、學、研等各界專家學者，為一規模龐大，多樣主題之 GPU 與人工智慧技術研討會議，並包含最新 GPU 科技與應用展覽。2019 年本研討會在美國華盛頓特區舉辦，2020 年則移至美國矽谷舉辦。

本次會議依然承襲以往傳統，主題主要針對 GPU 應用技術，並涵蓋人工智慧、雲端計算、IOT、工業 4.0、機器人、自動駕駛、無人機、國防科技、人道救援等技術等範疇，涵蓋範圍極為廣泛；特別是由產、官、學、研等各界專家學者能透過此一平台進行交流討論，有助於研究精進；本次會議主要核心議題(Core Topics)如下：

1. AI Policy
2. Artificial Intelligence
3. Autonomous Machines/Vehicles/IoT
4. Accelerated data science
5. Computer Vision/Intelligent Video Analytics
6. Cybersecurity
7. Healthcare/Life Sciences
8. High Performance Computing
9. VR/Graphics

## 2. 過程：

本人本次出國之主要目的係獲 NVIDIA 邀請與贊助註冊費用，赴美國參加國際 GTC DC 2020 會議，於 2019 年 11 月 2 日星期六由桃園國際機場出關，搭機前往美國杜勒斯機場，並於 11 月 3 日抵達機場後轉乘地鐵前往達華盛頓特區(D.C.)。本研討會在 2019 年 11 月 4 日至 6 日間

於隆納·雷根國際會議中心(Ronald Reagan Building and International Trade Center)。本次會議各研究均分散於 AI 與 GPU 各種不同應用層面，比較特別的是 AI 政策、教育與國防等三面向於目前美國之 AI 進展，摘述如後：

首先，由美國白宮科學技術辦公室 (OSTP) 之人工智慧副主任 Lynne Parker 博士，以及美國國家標準與技術研究院 (NIST) IT 實驗室主任 Elham Tabassi 博士等多名產官學界代表，共同研討論美國政府於目前人工智慧之相關政策，美國目前已成立一個專責委員會，作為整個美國政府投入 AI 的一部分，並成立專責機構來負責人民服務效能、節能減碳和國家安全。可看出即使是名列世界強權之美國，在人工智慧方面仍然是不餘遺力地在各方面進行發展，因此，人工智慧也是國際目前最重要之趨勢之一。

其次，最令我印象深刻的是美國國防部聯合人工智慧中心(Joint AI Center, JAIC)所報告之利用 AI 進行人道主義援助和救災-「Leveraging AI for Humanitarian Assistance and Disaster Relief」，美國國防部 JAIC 與民間約翰霍普金斯大學應用物理實驗室(Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory)共同合作，發展出可以人工智慧技術對於衛星影像或空拍影像進行處理，以便即時識別與區分出淹沒區域，計畫緣起於 2018 年 9 月佛羅倫薩颶風襲擊北卡羅來納州和南卡羅來納州之後，(National Guard)即開始透過空拍圖像確定洪水和受損的基礎設施，該項研究發展一種新型深度學習架構與驗證環境，該環境將可協助分析人員能夠測試 AI 和機器學習演算法對於颶風、洪水、森林大火等災害偵測方法之評估，以便更有效地應對未來的天然災害。可見除了政府機構與民間企業組織以外，美國已開始運用人工智慧加速救災與人道救援之行動。

最後，在教育方面，本次會議之「The AI Impact: Preparing Higher Education for Industry 4.0」議程，特別請來 George Mason University 工程學院院長 Ken Ball 博士、佛羅里達大學院長 Cammy R. Abernathy 博士、以及 Carnegie Mellon University 計算機科學學院院長 Martial Hebert 博士等國際資訊教育巨擘，針對高等教育在未來工業 4.0 之準備，其分為三個方向進行深入探討：首先，破除大學；第二點，如何應用技術來創造一種可以促進 AI 和機器學習的環境，並在大學內所有課程和研究中都必須應用與具備資料分析技術；最後，並透過探討工業 4.0 在未來可能之工作所需技能，進而於大學培養相關能力，來滿足未來產業需求。此外，本人於會後與 Carnegie Mellon University 計算機科學學院院長 Martial Hebert 博士討論人工智慧於幼兒教育之想法，Hebert 博士分享對於人工教育應保持開放心胸，不需要拘泥於高深之數學與程式語言能力，Hebert 博士除學術外，亦在教學理念上進行分享，均讓我獲益良多。

此外，最令我感動的一場，也是第三天的主場議程壓軸「Explainable Deep Learning to Fight Sex Trafficking」，喬治華盛頓大學 (The George Washington University)之資訊系主任 Robert Pless 博士報告，有關打擊人口走私的研究，Pless 博士重點介紹了該校在 Traffickcam 計畫推動下，所發展之打擊人口販運之 AI 視訊搜索技術，其運用深度學習演算法找到被販運受害者照片所在的旅館。目前美國失蹤和受虐兒童中心和相關執法人員正所提方法來評估人口販運活動的類型和程度。該研究除了分析實驗結果以外，並提出 Hotels-50K 資料集，該資料集收集包含來自全球 50,000 家酒店的 100 萬張圖像，以鼓勵在打擊人口走私的研究。最令人驚豔之研究應屬於美國麻省理工學院航太系副教授 Sertac Karaman 博士與美商洛克希德馬汀(Lockheed Martine)公司共同發展之快速無人機技術，題目為「Toward Fast and Agile Flying Autonomous Super-Vehicles」，Karama 博士介紹目前該校最新之自主超級無人機之發展，所發展之無人機技術可在無人機競賽中擊敗現有

人類飛行員透過遠端控制之無人機，並可於極度複雜之環境下高速自主導航，並將成為無人駕駛載具之未來。本人於會後與 Karaman 博士，針對該項技術應用於海上複雜環境之可能性與困難，Karaman 博士分享其個人在無人機方面之研究，並針對我在未來發展海上無人載具之研究上提供許多方向與建議，使我獲益良多。

在論文海報部分也獲益良多，與本人研究相關的既有下面四篇：「DFineNet: Ego-Motion Estimation and Depth Refinement from Sparse, Noisy Depth Input with RGB Guidance」、「Modelling Spatio-Temporal Patterns in Pedestrian Behavior at the Edge with Jetson SOMs」、「Detecting Anomaly Candidate Identification and Starting Time Estimation of Vehicles from Traffic Videos」、以及「Multi-Camera Tracking of Vehicles Based on Deep Feature ReID and Trajectory-Based Camera Link Models」，均與發表人針對研究主題進行問題分析與探討，最後兩篇論文均出自於華盛頓大學黃正能教授所指導，本次 GTC 大會僅收錄 6 篇海報來看實屬不易，報告人同樣來自臺灣，先前於中研院工作，目前於華盛頓大學進行博士後研究之許宏敏博士，在異地大家能一同參與研討交流，感受彌足珍貴。

此外，本次會議均有來自各國之人工智慧與雲端計算之廠商參展，充分顯示 GPU 計算、雲端計算與工業 4.0 等產業之蓬勃發展；相關技術若能有效整合，對於人工智慧相關作業，應有相當助益。本次行程會議結束後，11 月 7 日上午隨即搭機返國。意外之收穫，於飛機途中遇到美國海軍系統工程師 Ronald Benjamin.並對於海上造船與發展有深入的討論。綜上所述，本次赴 7 赴美國參加 NVIDIA GTC DC 2019 研討會，對於本人在未來海洋視覺監控，以及水面無人載具 ASV 之相關研究發展有實務經驗上之助益。

### 3. 心得與建議：

首先，非常感謝本年度獲得科技部補助國外旅費，以及海軍官校支持，更難能可貴的是獲得 NVIDIA 邀請與贊助，使本人能有幸前往美國參加世界最大之一的 GPU 與人工智慧研討會，與來自世界各地之產、官、學、研等領域專家學者，一同針對人工智慧與邊緣計算之最新發展趨勢與技術進行研討。此次參加 NVIDIA GTC DC 2019 國際會議，研討會內容包羅萬象，從美國當前 AI 政策與教育之方針、到 NVIDIA GPU 技術之最新發展、產官學界最新發展趨勢與展望，研討會內容包羅萬象，本人則是帶者問題來研討會尋求研究上之解答，雖然本次與會無論文發表，但相對而言，有更多時間可深入各議程參與，每日自 0800 時起之展覽，到 2100 時之社交活動晚宴，本人均全程參與，除了積極參與各重要議程，更主動與研究相關人員提問與探討所見問題。此外，更在晚宴時機，結交各地產、學界相同領域之學者，建立本人研究上之國際人脈，對於未來研究卓有助益。

人工智慧之蓬勃發展已是國際有目共睹之趨勢，許多技術雖已經獲得突破，但仍有精進與應用之空間。國際會議正是一個難得契機，適逢本次研討會期間，遇到多位國際在 GPU 與人工智慧之產官學研各領域之學者及專家與會，透過相關交流後受益良多。建議仍可多鼓勵相關教師多爭取研究經費赴國外參與研討，吸收新知，並將其應用於教學內容或發展新世代技術；本次除於研討會提出研究成果時，也殷切盼望自己能多方面吸取更多知識，且能多元思考研究的結果。

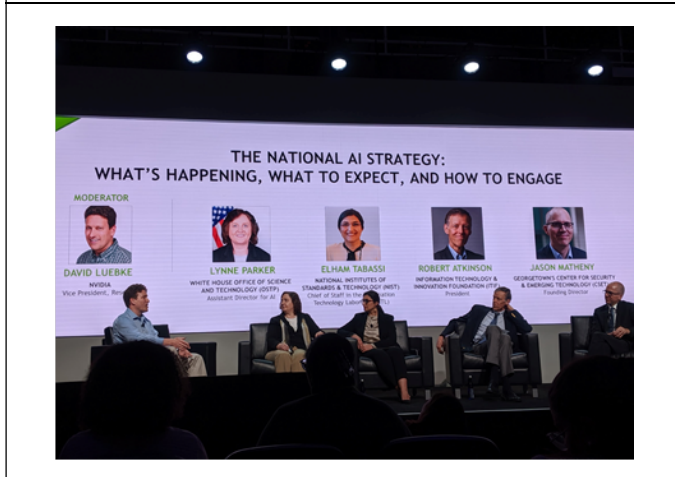
本人目前任職於海軍軍官學校，未來將人工智慧與計算機視覺技術，發展海上無人載具之視覺模組，並進一步結合無人機相關載具硬體，用以發展自主搜救或海洋監控等運用，構連成整合式海域監偵與人道救援系統，提供國家安全的重要防禦基石，可負責全天候的海洋監控與預警任務，若技術純熟後，可大幅減少服勤艦艇與監控人員之數量，節省人力及物力，為高益本比的監控系統。然而，目前海洋監控於視覺上之分析挑戰在於受到海洋動態背景與相關雜訊干擾嚴重，海上雜訊之抑制是一個重要課題，也是目前研究之課題，此外，視訊資料具有豐富且容易被人類所理解之特性，未來針對海洋環境研究所獲得之影像與視訊資料，亦可提供海洋科學領域結合應用於數值模式之資料同化技術，進而獲得更廣泛的海洋訊息，提供如海洋環境預報、搜尋與救難等運用，增加研究之附加價值。

# 附錄



NVIDIA 邀請本人信函

本次會議地點位於白宮前面之隆納·雷根國際會議中心 (Ronald Reagan Building and International Trade Center)



攝於國家人工智慧策略專家研討論壇



攝於 GTC 會議展覽區





攝於「AI to Improve Citizen Services」論壇



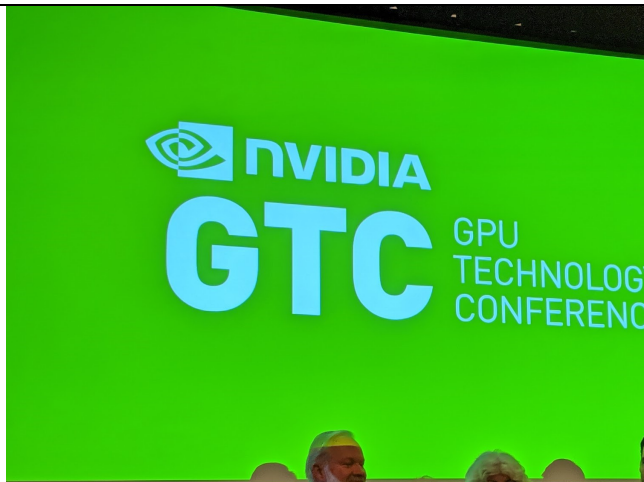
攝於麻省理工學院與洛克希德馬丁公司合作開發計畫「Toward Fast and Agile Flying Autonomous Super-Vehicles」議程



於議程中與麻省理工學院 Karaman 教授進行討論後合影



攝於「Explainable Deep Learning to Fight Sex Trafficking」論壇



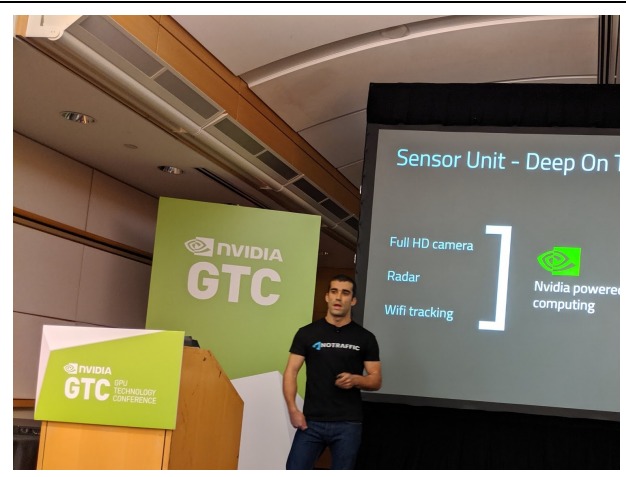
攝於「The AI Impact: Preparing Higher Education for Industry 4.0」論壇



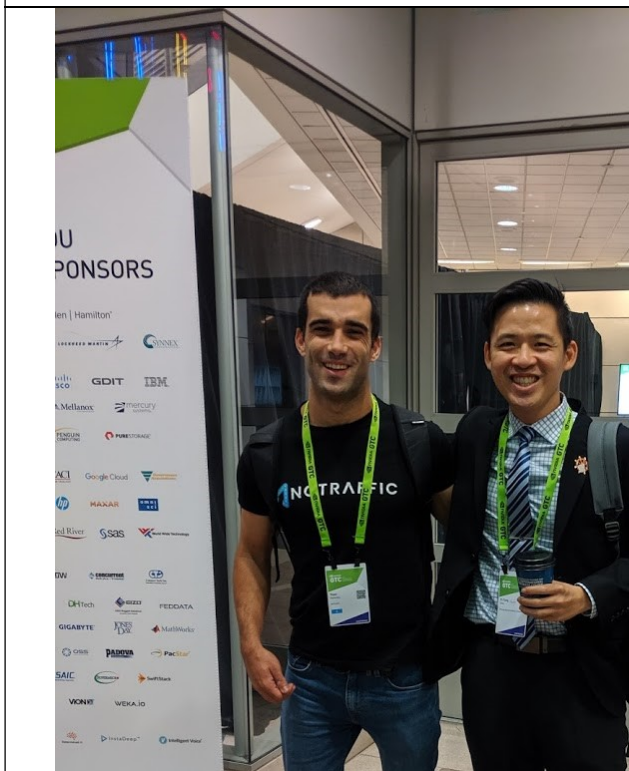
與 Carnegie Mellon University 計算機科學學院 Martial Hebert 院長針對資訊教育進行討論



攝於「Leveraging AI for Humanitarian Assistance and Disaster Relief」論壇



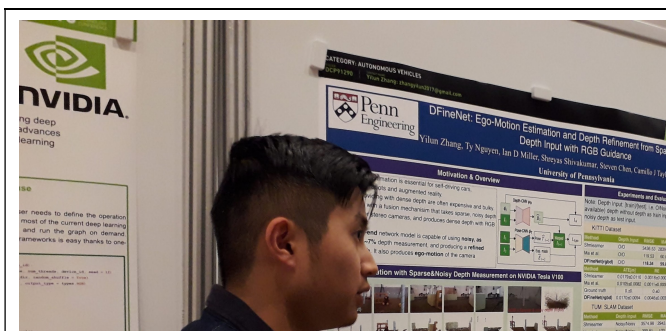
攝於「From Theory to Practice: Computer Vision on Edge Devices for Real-Time Traffic Optimization」議程



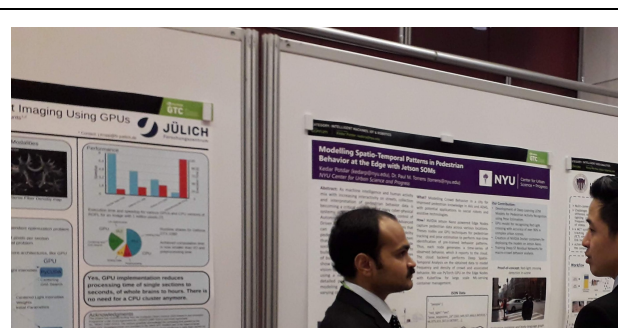
於議程中與以色列 NoTraffic 新創公司之 Computer Vision Researcher Yoav Valinsky 進行討論後合影



本人與擔任美國海軍系統工程師的 Ronald Benjamin 合影



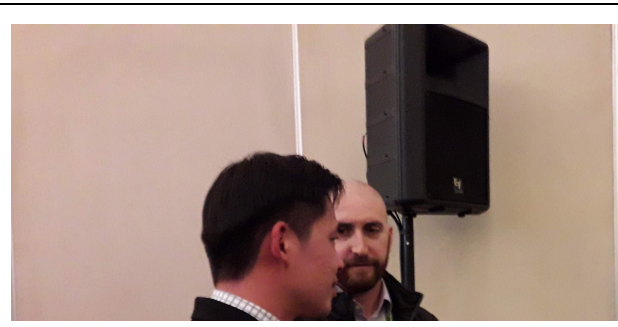
本人與賓夕法尼亞大學 (University of Pennsylvania) Yilun Zhang 學者進行研討



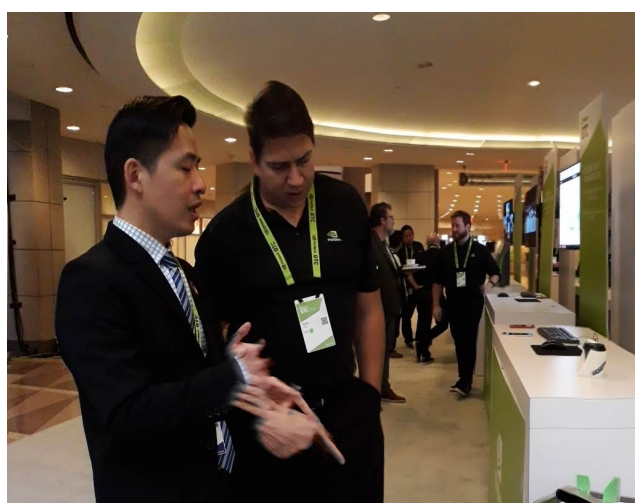
本人與 NYU Center for Urban Science and Progress 之研究員 Kedar Potdar 進行研討



本人與 University of Washington 之 Hung-Min Hsu 研究員進行研討



本人與 Lockheed Martine 公司工程師進行無人機研討



本人與 NVIDIA 公司工程師針對無人機與光達感測器問題進行研討



本人與 NVIDIA 公司工程師針對雲端平台視訊處理問題進行研討



攝於會場中 NASA 展覽區，本人體驗即時影像處理與合成技術之照片



攝於 GTC 會場展覽區



攝於 GTC 會場展覽區



攝於 GTC 會場晚宴，與聯合利華 (Unilever) Senior Data Scientist Sariya 研討後合影



攝於 GTC 會場晚宴，與 Intelligent Fusion Technology Research Engineer Ken Foo 與 Research Scientist Qi Zhao 等人研討後合影



攝於 GTC 會場晚宴，與來自匈牙利 University of Debrecen, Debrecen 之助理教授 laszlo kovacs 博士等人研討後合影



本人與美光公司工程師 Jonathan Kung 等人研討後合影



本人與 Lockheed Martine 公司通訊工程師 Sean 研討後合影