

經費來源：☒ 01 公務 ☐ 02 非公務

機密(E)：☐ 是 ☒ 否

出國類別：☒ A 考察/訪問 ☐ C 進修/研究 ☐ F 工作會議/研討會
☐ G 推廣佈展 ☐ H 學術會議

分項計畫名稱：1.2 高效能計算雲平台系統維運與技術支援

出國計畫標題：GTC-2024 研討會
子標題—研討會

出國報告書

服務單位： 國家實驗研究院國家高速網路與計算中心

出國人姓名職稱： 羅世瑋 研究員

出國地點： 美國

出國日期： 民國 113 年 03 月 16 日至 113 年 03 月 23 日

報告日期： 民國 113 年 03 月 27 日

摘 要

(標題置中、16 號標楷體、粗體、固定行高：25)

GTC 會議(GTC 2024: GPU Technology Conference 2024)為 GPU 高效能計算領域中最富盛名之年會之一，由 Nvidia 公司主辦，提供世界級的開放論壇予學術界、工業界和政府的工程師和科學家，會議聚焦於 GPU 相關的發展趨勢與實際應用，Nvidia 除了推出新一代 Blackwell 架構外，並大量著墨於生成式 AI、數位孿生等議題，並提出物理模擬的數位孿生，以真實物理的模擬計算反映虛擬環境中的變化，本次會議地點於美國聖荷西舉行。

活動日程表

國別	日期	地點/訪問機構	工作摘要/接待人員
美國	3/16(六)	台北→美國舊金山→美國聖荷西	路程
	3/17(日)	台北→美國舊金山→美國聖荷西	路程
	3/18(一)	聖荷西會議中心	研討會
	3/19(二)	聖荷西會議中心	研討會
	3/20(三)	聖荷西會議中心	研討會
	3/21(四)	聖荷西會議中心	研討會
	3/22(五)	美國聖荷西→美國舊金山→台北	路程
	3/23(六)	美國聖荷西→美國舊金山→台北	路程

註：活動日程表以「日」為單位填寫，惟出國派訓得以「週」為單位。

目 次

(置中、16 號標楷體、粗體、固定行高：25)

1. 目的.....	1
2. 參訪(或進修、研究、工作會議及會議....)紀要	1
3. 心得及建議.....	5
4. 出國效益.....	6
附錄：.....	6

(14 號字 標楷體 固定行高：25)

1.目的

GTC2024 年度會議是目前在深度學習、生成式 AI、數位孿生與 GPU 加速器上開發的最大型會議，本次著重在探查數位孿生技術在電腦視覺資料集生成的最新進展。同時對於虛擬平台 Omniverse 以及虛擬場景描述的 OpenUSD 元件的最新應用進行更新。

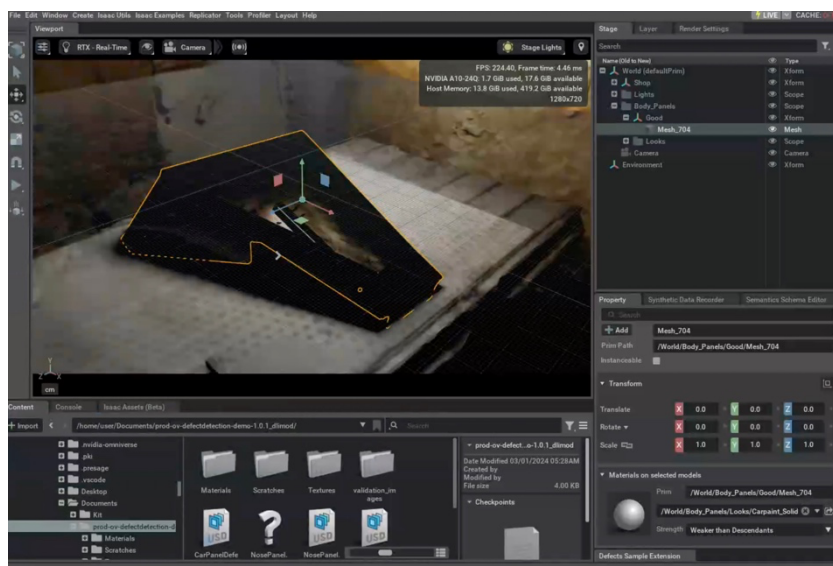
2.參訪(或進修、研究、實習及會議..)紀要

GTC 研討會的議程除了學術、商業公司最新進展的論文報告，還包含了 DLI Lab 課程，是在會議中舉辦的 hands on 課程，筆者選擇盡量參加此部分的課程，從實作案例的面向來學習應用專案的情境建構與實際討論。在此筆者將節錄部分議程進行分享，個別標題如下：

- **Bootstrapping Computer Vision Models With Synthetic Data-**

利用生成合成資料來強化電腦視覺模型，原則上訓練電腦視覺模型需要大量高品質的標註資料。產業檢測上，標註資料的收集通常是以攝影機、感測器等裝置從現實環境或產品上收集的影像數據（並通常是由人工來標記）來表示模型需要學習的場景和情況。強大的合成資料生成 (SDG) 引擎(例如：NVIDIA Omniverse Replicator)，可幫助我們產生用於訓練深度神經網路的物理模擬的合成資料。即是，我們在一個虛擬的數位空間中製作的產品以及其多項的瑕疵特徵，其功用可以減少成本高昂、費時費力的人工標記數據，而且這些真實世界的數據可能容易因為收集、處理與標記過程出錯而降低品質，並且能夠根據開發人員的需求創建大量且多樣化的物理精確數據。這包括產生各種不同場景的能力。此外，對於現實世界中無法定期或在安全條件下重現的罕見案例

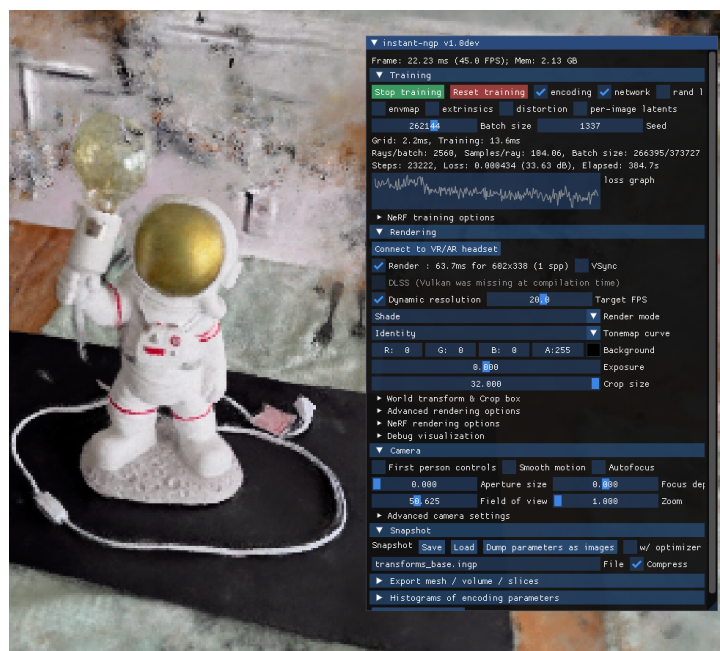
或危險情況，都可以利用 SDG 來產生，極大化資料集的泛化品質。



圖：製作一個汽車零件並在其上生成多樣的表面缺陷。

● Real 2 Sim: Build 3D Assets from Real-World Objects —

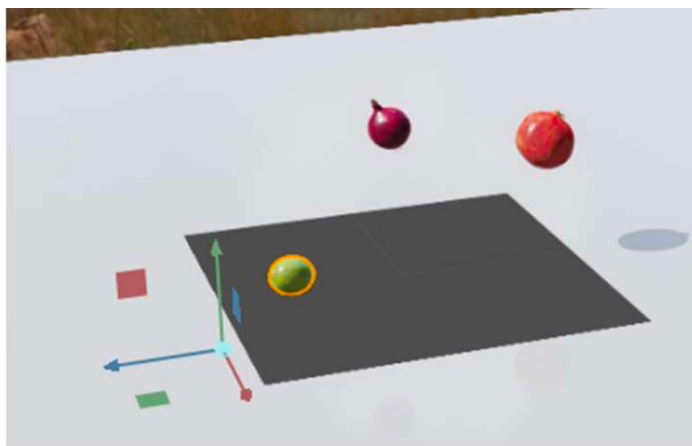
建立真實世界中的 3D 合成資產，同樣地，為了能夠使用 SDG 生成不同的訓練資料，其最基本的元素首先就是建立一個合成版的代檢測物件(可以是生產的汽車零組件、電路板、機箱、外殼等等半成品或成品)，雖然合成資料集有助於提高神經網路的訓練和有效性，但對於複雜的物件而言，手動創建資產並用來模擬複雜的現實世界確有困難。主要是在建構一個物件時需要大量人為設計與繪製。因此如何利用影像裝置捕捉複雜的目標物件，並過濾擷取的影像以獲得較佳結果後生成 3D 物件，就是本單元的主要目的，單元中以多張 2D 靜態影像利用 NeRF 方法重新繪製 3D 場景的實作。



圖：以多張預先拍攝的靜態影像還原成 3D 場景。

- Navigating Virtual Worlds: Exploring Omniverse, Realistic Simulations, and Generative AI (GTC24)-

這個單元主要是讓初學者能夠進入 Omniverse 環境，並且操作一些基本功能，例如 import 預先下載的 OpenUSD 元件，並且給予相應的場景位置以及物理參數。

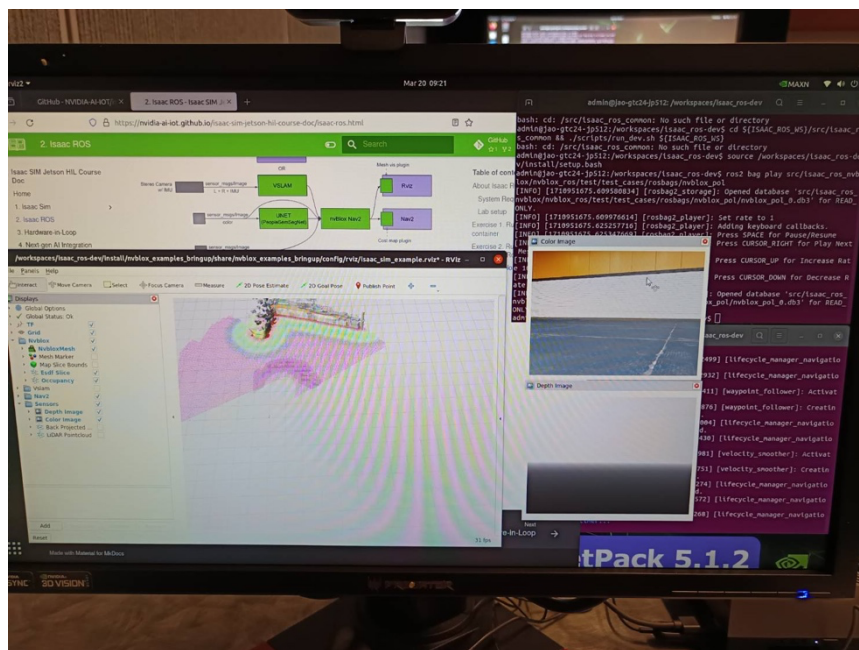


圖：利用 OM 介面加入 USD 物件，並給予物理參數使得物件掉

落時符合真實情況。

- **Elevate Your Robotics Game-Unleash High Performance with Isaac ROS & Isaac SIM-**

Isaac ROS 同樣是基於 OM 的機器人控制系統，本單元是藉此來練習如何在 Isaac 環境中放置機器人，並手動控制機器人在一個環倉儲場景內以及戶外場景的模擬。由於本單元使用現場提供的 Jetson 裝置因此僅能以手機翻拍操作過程。

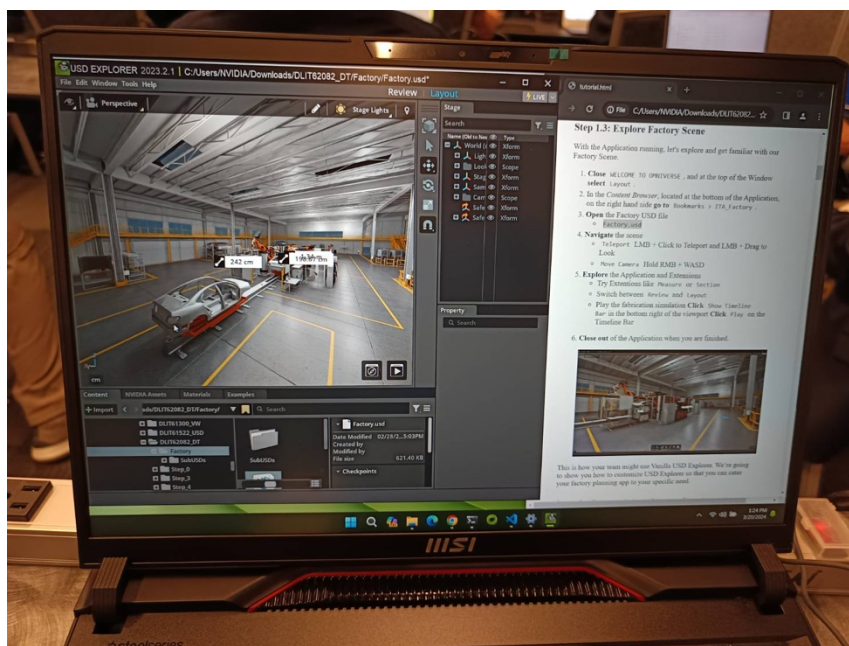


圖：Isaac ROS 運作流程。

- **How to Build OpenUSD Applications for Industrial Digital Twins-**

本單元使用 Omniverse 進行加載預先定義的工廠場景，場景中的幾何完全對應現實環境，因此可以在其中進行各種尺寸的量測，而不必由人工於現實廠房下進行。導航功能可以在廠區內自由走

動觀察，並且可切換截面裁切可視範圍。虛擬廠房中的物件都可以依據現實環境進行控制，例如移動車台在產線上滑動或推入加工區。可以利用 USD 瀏覽器，選擇不同物件進行虛擬廠房的佈建。



圖：Omniverse 與 OpenUSD 元件互動運作流程。

3.心得及建議

透過參與 GTC 2024 會議，深刻體驗到數位孿生、生成式 AI 以 GPU 驅動所達成的新數位浪潮，多數最新進展與應用均脫離不了 GenAI 等範疇。會議中強調了數位孿生技術在電腦視覺資料集生成中的關鍵作用。這種技術不僅可以節省成本，還能夠生成大量多樣化的訓練資料，提高深度學習模型的效能和準確性。不過在實際場域上，這樣的 SGD 是否確實有效仍有待證實，若能進行實際的案例測試來驗證會較有信心。會議中也介紹了 Omniverse 虛擬平台和 OpenUSD 元件的最新應用，包括建立 3D 資產和工業數位孿生等。然而這些工

具的學習曲線並不低，況且若要自建客製化的資產則需要付出另外的成本。

在本次會議中，生成式 AI 在合成資料集(Synthetic Data)方面展現出強大的應用趨勢。特別是在電腦視覺領域，由於缺乏真實標註的影像，或是因為隱私、機敏數據，以及難以收集到現實場景的事件時，合成資料集成為一種補充訓練資料的有效手段。建議利用國網本身的計算資源來進行 Synthetic Data 的實作示範案例開始。例如：開發繁體中文文件強化的專用合成資料集、合成失落族語、母語等。藉由開拓國網高速計算設施來生成各領域應用所需的合成資料集，這不僅可以用於 AI 模型的訓練，還能夠為新的平台用途開創更多可能性。AI 三大基石，大資料、計算力、演算法中，國網本身已具備計算力基礎設施，也具備有廣納現有資料的資料市集服務，未來若能再開拓資料生成領域，佔據 Synthetic Data 先導地位，可以為產學研界提供更豐富、更多樣化的訓練資料，有助於加速模型的訓練和優化。

最後，當前『計算力』已經成為一種高級貨幣，國網中心具有這樣的先天優勢，若能引進能夠主導趨勢的應用研究到國網的環境中，方能堅實國家級計算中心的基礎服務以及研發深度。

4. 出國效益

參與國際性會議有助於拓展國際視野，學習來自不同國家和領域的專家學者最新的應用領域，可以第一時間了解最新的技術趨勢和研究成果，及時調整研究方向和策略。

這次會議啟發若國網在 Synthetic Data 方面成為先驅者，也將吸引更多的產業與研究機構之合作，共同推動 AI 技術的發展。透過資料生成與計算力結合的優勢，國網可以更加全面地支持 AI 應用的各

個環節，讓 AI 模型在更多的場景下進行訓練和測試，將有利於整個產業生態系統的發展，推動 AI 技術在各個領域的應用和創新。

附錄 (ps.指攜回資料)