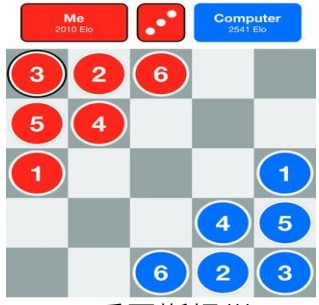


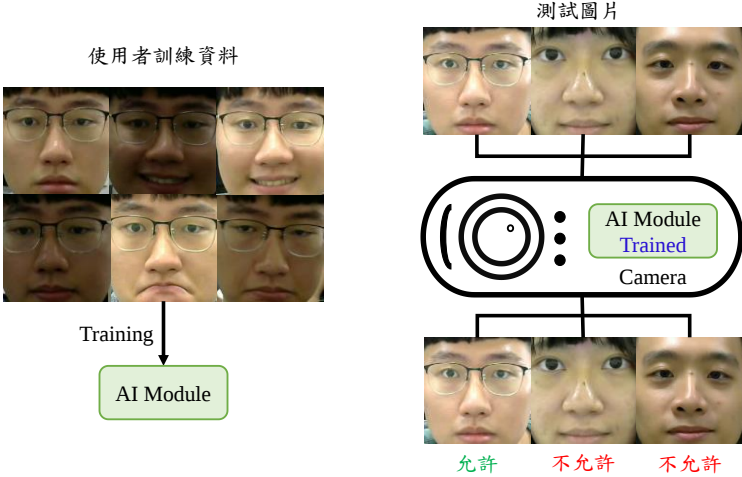
112 級大三資訊專題研究

電腦視覺與影像解析實驗室(CVIU LAB)

指導教授	方瓊瑤
專題名稱/領域	影像處理與電腦視覺
專題內容說明      	1. 本實驗室大三專題生需為對研究有興趣者或想知道自己之研究取向者。 2. 在專題研究期間需獨力完成下列工作，包括計畫書撰寫、流程規劃、程式撰寫、實驗資料搜集、實驗設計、結果分析、報告撰寫、口頭說明、海報設計。 3. 專題研究的建議方向如下： (a) 駕駛安全輔助系統之行人危及行車安全程度評估系統 (b) 適用於陪伴型機器人之視覺式人體動作辨識系統 (c) 視覺式食品營養成份量測系統 (d) 視覺式圓形水果產量估計系統 (e) 野生動物辨識系統 (f) 視覺式高爾夫揮桿姿勢輔助系統 (g) 其他影像處理相關系統 (h) 有興趣者請先看老師的網頁 http://www.csie.ntnu.edu.tw/~violet 本實驗室特別鼓勵並歡迎對卷積神經網路 (Convolutional Neural Network) 有興趣的同學加入。 4. 本實驗室專題生每個星期都要參加 group meeting，有問題需主動找老師討論。 5. 本實驗室收專題生的次序以專題手冊公告後 E-MAIL 給老師約面談的 E-MAIL 時間為準，先到先收，名額二位，額滿為止。 6. 本實驗室修專題的同學需申請科技部「大專學生參與專題研究計畫」，每年二月份申請。研究期間當年七月一日至次年二月底止，計八個月。
成員人數	每組 1 人

指導教授：	李忠謀
專題名稱/領域：	1. 寵物吃喝全記錄 (IoT+WebApp) 2. 健身器材科技化 (IoT+影像辨識分析) 3. BYOI (Bring Your Own Idea)
專題內容說明：	1. 透過 Raspberry Pi+RFID Tag+WebApp 的整合，自動記錄與分析寵物進食的習性。 2. 透過 IoT Camera+影像處理，將健身器材賦予可自動辨識項目、次數、時間等資訊並發展個人 App 以提供健身建議或提醒。 3. 影像處理/電腦視覺/物聯網/教育科技 等相關的主題都可以一談
成員人數：	?? 人

指導教授：	林順喜
專題名稱/領域：	深度學習用於對局程式之研發 / 人工智慧
專題內容說明：	以下是一些對局遊戲，均為國際奧林匹亞電腦對局程式競賽的指定棋類。目標是研發下棋程式，提升棋力，並期望能參加比賽，爭取佳績。  外圍開局五子棋  六子棋  五五將棋  愛因斯坦棋
成員人數：	每一項目 1~2 人

成員人數：	1-3 人
指導教授：	黃文吉
專題名稱/領域：	以人臉辨識為基礎的嵌入式系統之研究 (AI、IOT、嵌入式系統)
專題內容說明：	本專題主要目標為利用 AI 技術，進行以人臉辨識為基礎的嵌入式系統開發，相關成果可以應用到智慧人機介面、智慧家庭或智慧 VR 遊戲的安全管控等。 老師會提供基礎教學，以及專題相關簡單範例以及基本 AI 人臉辨識程式，讓無 AI 及 IOT 背景同學可在專題研究中學習。 

指導教授：	黃文吉
成員人數：	1-3 人
專題名稱/領域：	以 IOT 為基礎的手勢及姿勢辨認之研究 (AI、IOT、嵌入式系統)
專題內容說明：	本專題主要目標為利用手機或者是 Arduino 系統的感測元件，進行手勢或姿勢辨認，相關成果可以應用到智慧人機介面、智慧家庭照護或智慧 VR 遊戲介面的建置等。 老師會提供基礎教學，以及專題相關 Arduino 感測器，驅動程式，簡單範例以及基本 AI 辨識程式，讓無 AI 及 IOT 背景同學可在專題研究中學習。 

指導教授：	蔡榮宗
專題名稱/領域：	Rate Adaptation in mmWave-WiFi Communications / Com&Net
專題內容說明：	Constrained Thompson Sampling: (1) Consistency issues (2) Complexity of sequential sampling vs that of rejection sampling (3) Rate adaptation techniques ∈{Statistics, MAB, Reinforcement/Machine learning}
成員人數：	2 or more

指導教授：	蔡榮宗
專題名稱/領域：	Cooperative rotational sweep geographic routing algorithm / Ad Hoc Network Routing
專題內容說明：	1. Study subjects relating to geographic routing 2. The effect of position errors on cooperative rotational sweep routing algorithm ∈{Routing Protocol, Geometry}
成員人數：	2 or more

指導教授：	張鈞法
專題名稱/領域：	計算機圖學專題
專題內容說明：	1. NVIDIA Omniverse 研讀 2. 光線追蹤(Ray Tracing/Path Tracing) 3. 數位互動藝術 4. 遊戲引擎研究 5. 其他 3D 圖學相關研究
成員人數：	每組 1-3 人

指導教授：	葉梅珍
專題名稱/領域：	場景文字辨識
專題內容說明：	人工智慧熱潮持續成長，其中「深度學習」是關鍵的技術，而影像辨識是深度學習技術常見的應用之一。 本專題將開發以深度學習為基礎的影像辨識技術，特別針對場景圖像中的文字辨識。請參考 2021 AI CUP 的「繁體中文場景文字辨識競賽」。 網址： https://tbrain.trendmicro.com.tw/Competitions/Details/13 我特別想找具有下列特質的研究夥伴： 1. 實作能力佳 2. 有學習熱情、主動學習者 3. 想把專題做好，以專題成果推甄、或申請出國讀研究所 4. 做好做滿 (兩個學期以上)
成員人數：	1-4 人

指導教授：	葉梅珍
專題名稱/領域：	遷移學習(Transfer Learning)
專題內容說明：	本專題將研究遷移學習問題:如何將現有的計算模型(使用大量有標註的訓練資料得到的)，應用於不具標註或少量標註的目標資料上。 研究夥伴特質同上。
成員人數：	1-3 人

指導教授：	蔣宗哲
專題名稱/領域：	遊戲人工智慧
專題內容說明：	運用演化計算與人工智慧技術設計遊戲虛擬玩家 (即寫程式來玩遊戲) 或設計遊戲內容 (即寫程式來創造遊戲)。
成員人數：	2-3 人

指導教授：	蔣宗哲
專題名稱/領域：	線上程式題庫推薦系統
專題內容說明：	建置一個可搜集程式解題愛好者的評論與建議的平台系統，提供個人化的選題建議。
成員人數：	3 人

指導教授：	蔣宗哲
專題名稱/領域：	環境永續 App 開發
專題內容說明：	設計一個助進環境永續行為的 App。詳細內容等待有心人一同來發想。
成員人數：	3 人

指導教授：	林均翰 (chlin@ntnu.edu.tw)
專題名稱/領域：	腳底壓力辨識系統
專題內容說明：	本專題內容為腳底壓力辨識系統研究、設計、實作、實驗、與數據分析，詳細研究議題與系統功能尚待與指導老師一同討論決定。
成員人數：	1~2 人

指導教授：	林均翰 (chlin@ntnu.edu.tw)
專題名稱/領域：	行動裝置省電技術
專題內容說明：	本專題內容為行動裝置省電技術研究、設計、實作、實驗、與數據分析，詳細研究議題與系統功能尚待與指導老師一同討論決定。
成員人數：	1~2 人

指導教授：	紀博文
專題名稱/領域：	資訊安全
專題內容說明：	● 可學習式加密技術。 ● 基於後量子密碼系統的應用密碼學。 ● 資料庫安全。
成員人數：	2 人

指導教授：	紀博文
專題名稱/領域：	專案實務
專題內容說明：	● 資訊服務。
成員人數：	1 人

指導教授：	王科植
專題名稱/領域：	基於機率分佈模型之大型數據處理
專題內容說明：	由於現今的硬體設備有需多的提升，許多高解析度的大型科學資料被超級電腦產生出來，但是有限的記憶體空間只能存下一小部分的資料，但科學家希望可以有更多的資料來對達到更加精準的分析，因此如何縮減資料並有效地保留重要的資料特性給科學家進行分析與研究就是一個重要的目標。而機率分佈模型也廣泛的運用來處理相關的問題，而要可以隨著資料產出來改變機率分佈參數的方法卻是目前所缺乏的。本專題預計探索漸進的機率分佈的方法來處理大數據的科學模擬，可以達到在有限的資料儲存設備下保存足夠多的資料特性讓科學家對這些科學資料做分析。學生在本專題可以學到科學資料視覺化、大數據處理。
成員人數：	1 ~ 2 人

指導教授：	王科植
專題名稱/領域：	以深度學習為基礎之三維科學數據重建
專題內容說明：	由於超級電腦或感測器的進步，越來越多高解析度的科學大數據產生並被保存。但由於硬碟和記憶體容量的成長並沒有資料產生的速度快，許多寶貴的資料最終只能用低解析度的方式保存。但低解析度資料可能造成資料視覺化和分析上的誤差。如何從低解析度數據回復至高解析度且保持數據的準確性一直是大數據處理中一個重要的挑戰。近年來深度學習展現了能增加影像解析度(super resolution)且同時保有良好品質的能力。本專題預計探索深度學習的方法來應用在低解析度到高解析度的三維數據重建。學生在本專題可以學到深度學習演算法、科學數據視覺化的演算法及工具。
成員人數：	1 ~ 2 人

指導教授：	王科植
專題名稱/領域：	視覺化預訓練語言模型
專題內容說明：	自然語言處理近年來的發展突飛猛進，主因是相關模型的突破，其中兩大關鍵是 2017 年的 transformer 架構以及在這之後最知名的兩個模型: BERT 和 GPT。這些模型對各種 N L P 任務都有良好的表現，模型最大的特色就是從根本改良詞嵌入，一個詞的詞向量不再只代表自己，也涵蓋了和他有關的詞。此外模型屬於遷移式學習，預訓練的詞向量可以更快的適應各種任務。隨著自然語言的

	持續發展，這些模型也不斷地在進步，專家主要朝向縮小模型，或是製作出效果更強，更巨大的模型。為了實現這些目的，我們必須去深入了解模型，但模型巨大且複雜，我們很難直覺的了解模型的每一個部分負責什麼任務，每一層理解了什麼，為何能達到這種效果，模型是否存在冗余，不同類型的資料如何對模型產生影響，是否在某個地方模型出錯產生了不合理的結果，這些問題正是改良模型的關鍵。因此，利用視覺化理解這些模型，即為本專題的主旨，目的是協助專家改善模型。
成員人數：	1 ~ 2 人

指導教授：	王科植
專題名稱/領域：	以遮擋管理為基礎之三維科學數據探索
專題內容說明：	互動式的資料探索為分析三維科學數據中的基本任務，為了直觀的探索數據已成為許多研究人員追求的主要目標，因此遮擋管理和上下文保留是確保有效識別和提取三維特徵的關鍵因素，為了移除遮擋已經提出許多不同的方法，像是光學轉換、變形數據及藉由改變相機位置達到不同視野轉換等方法，但在這些技術中，如何針對不同類型的數據採用不同的策略。本專題預計探索遮擋管理技術來應用在某些特定的數據。
成員人數：	1 ~ 2 人

指導教授：	王科植
專題名稱/領域：	視覺化語言模型
專題內容說明：	自然語言處理的技術的突破，導致許多語言模型陸續被開發出來，近期的 BERT 和 GPT-2 甚至於 GPT-3 都是近幾年強大的語言模型，亦在許多 NLP 任務上迅速的改善了現有技術，而其最大的特色是取代以往靜態單詞的嵌入作為自然語言處理系統的基礎，但由於其固有的複雜性，理解這些語言模型遇到了許多的挑戰，我們不確定模型是否真的學到了句子裡所想表達的含義，亦或是僅僅來自於複雜的數學統計出來的結果，所以模型的解釋性尚還不清楚，所以此專題的主旨，就是透過視覺化的方式，解釋模型所做出的決策，模型的解釋可以幫助這些專家去優化、設計模型。 專題本身著重在 BERT 模型上，BERT 本身是採用捕捉詞法和句子推理的表述，但模型如何推廣到句子理解仍不清楚，所以藉由視覺化模型參數，了解參數之間權重的關係、單詞之間的注意力、或是

	層與層之間是在解決語言上的哪些部分，這些都是難以直觀地去理解，所以藉由視覺化方式來了解其模型的運作，以幫助專家對於模型的了解，進而幫助他們設計跟改善模型。
成員人數：	1 ~ 2 人

指導教授：	王科植
專題名稱/領域：	以機率統計為基礎之大數據處理函式庫開發
專題內容說明：	由於超級電腦或感測器的進步，越來越多高解析度的科學大數據產生並被保存。但由於硬碟和記憶體容量的成長並沒有資料產生的速度快，因此如何的縮減資料大小但同時保有重要的資料特性供科學家分析便非常的重要。以機率統計為基礎的大數據處理方法已經被廣泛的使用且也有大量的論文發表在國際會議以及期刊。然而這類的大數據處理方法卻缺乏一個方便好用的函式庫供科學家使用。本專題預計開發一個以機率統計為基礎之大數據處理函式庫，方便科學家利用它來處理大數據。學生在本專題可以學到科學數據視覺化、大數據處理、平行計算、函式庫開發經驗。
成員人數：	1 ~ 2 人

指導教授：	王科植
專題名稱/領域：	任何與資料視覺化相關之題目與想法，歡迎討論

指導教授：	王超
專題名稱/領域：	Networked cyber-physical systems (1)
專題內容說明：	1. 協助敝實驗室正在進行中的智慧校園動態網路研究 2. What you will learn: pragmatic IoT data communication 3. Note1: 需先自學 https://missing.csail.mit.edu/ 4. Note2: 同學的主動積極度為重要評分依據
成員人數：	1 人

指導教授：	王超
專題名稱/領域：	Networked cyber-physical systems (2)
專題內容說明：	1. 協助 polish 敝實驗室的 MQTT middleware 2. What you will learn: distributed systems programming (C and C++) 3. Note1: 需先自學 https://missing.csail.mit.edu/ 4. Note2: 同學的主動積極度為重要評分依據
成員人數：	1 人

指導教授：	王超
專題名稱/領域：	Networked cyber-physical systems (3)
專題內容說明：	1. 延續前一年學長專題關於 adaptive noise control 的軟硬體研究 2. What you will learn: pragmatic basic electronics and control 3. Note1: 需陸續自學 Matlab 與 Simulink 之線上課程 4. Note2: 需了解基礎電子學 及 控制系統基本原理 (https://ocw.nthu.edu.tw/ocw/index.php?page=course&cid=133&) 5. Note3: 同學的主動積極度為重要評分依據
成員人數：	1 人

指導教授：	王超
專題名稱/領域：	Networked cyber-physical systems (4)
專題內容說明：	1. 與敝實驗室碩班同學一同探索 hardware-in-the-loop 的研究 2. What you will learn: real-time control and hybrid simulation 3. Note1: 需陸續自學 Matlab 與 Simulink 之線上課程 4. Note2: 需了解控制系統基本原理 (https://ocw.nthu.edu.tw/ocw/index.php?page=course&cid=133&) 5. Note3: 同學的主動積極度為重要評分依據
成員人數：	1 人

指導教授：	王超
專題名稱/領域：	Networked cyber-physical systems (5)
專題內容說明：	1. 主題由同學發想，經一同討論後決定 2. What you will learn: end-to-end independent project execution 3. Note: 同學的主動積極度為重要評分依據
成員人數：	1 人