

嵌入式智慧影像分析與實境界面

Fall 2021

Instructor : Yen-Lin Chen(陳彥霖), Ph.D.

Professor

Dept. Computer Science and Information Engineering

National Taipei University of Technology

Course Syllabus

課程資訊



課程資訊

- Instructor: Yen-Lin Chen (陳彥霖)
 - Office: 科技大樓1522室(TEL: 4239)
 - Email: ylchen@csie.ntut.edu.tw
 - Office Hours:
- Course Time & Place:
 - 上課時間：週五 9:10-12:00
 - 上課地點：科研1222
- TA: 劉佳明、陳柏翰、張家彬
- Lab:
 - 科技大樓1323室(TEL: 4264)
 - 科技大樓1324室(TEL: 4273)
- Email:
 - t107599001@ntut.org.tw
 - t109598019@ntut.org.tw
 - t110598032@ntut.org.tw



課程資訊(cont.)

- Pre-request Course: 微算機系統, 電腦視覺(影像處理), 機器學習
- Course Webpage: 北科i學園plus
- FB課程討論區
<https://www.facebook.com/groups/894826518134422>
- FB社團QR Code:





分組名單填寫

- 一組以3人為上限。
- 請以組為單位填寫表單(一組填寫一次)
- 填寫連結:

<https://forms.gle/3htVBDxKN5jzKyJr6>



課程資訊(cont.)

- Grading:

分組成績	個人成績	競賽報告(期中)	競賽成果(期末)
30%	30%	10%	30%

- 分組成績:各次實驗成果之小組成績。
- 個人成績:各次實驗個人報告與課堂上報告和參與度成績。
- 競賽報告(期中):參與課程期末競賽類型比賽，並於期中後於課堂上報告競賽內容。
- 競賽成果與報告(期末):參與比賽後(至少需完賽一場)，並於期末進行競賽後心得報告。
- 任一報告逾期繳交，該次成績皆以原始成績*80%計算。



遠距教學資訊

- 本學期課程因應疫情警戒等級規劃上課方式原則如下，實際實施日期與上課方式，請依照學校網頁所公布之訊息為準：
 - ※「一級」警戒：實體授課。
 - ※「三級」(含)以上警戒：課程全採遠距授課。
 - ※「二級」警戒授課方式說明如下頁：



遠距教學資訊(cont.)

- 因應本學期初全校實施遠距教學，本課程所採行之授課方式：

- 課程訊息公告：

一、課程與教材將公布於北科I學園plus，上課使用Teams

二、相關上課資訊可於課程FB討論群組互動討論：

<https://www.facebook.com/groups/894826518134422>

- 遠距上課Teams連結：

<https://teams.microsoft.com/l/channel/19%3aZryuYquudt35VE9Adk2v0CZn742c7ynb0EKJnTtQHxw1%40thread.tacv2/%25E4%25B8%2580%25E8%2588%25AC?groupId=77e48ed2-0caf-4377-8a96-67cfdb8bebb4&tenantId=dfb5e216-2b8a-4b32-b1cb-e786a1095218>



遠距上課課程安排

周次	日期	內容	備註
1	9/24	課程介紹	1.分組開始 2.開放課程平台領取時間預約
2	10/1	Lecture1上課	1.9/30前分組完成 2.開放課程開發平台領取完畢 3.發布Project1
3	10/8	Project 1線上debug與提問	1. Project 1報告上傳
4	10/15	Lecture2上課	1. Project2發布
5	10/22	Project 2線上debug與提問	1. Project 2報告上傳
6	10/29	後續視學校防疫措施後公布	

開發平台介紹



本學期使用開發平台

- Nvidia Jetson Nano Module
- Nvidia JetBot AI Robot Kit





Nvidia Jetson NANO 功能及規格

- NVIDIA Jetson Nano 促成數百萬種小巧、低成本、低耗能的全新人工智慧系統開發，也開啟了嵌入式物聯網應用程式的新世界，包括入門級網路錄影機（NVR）、家用機器人，以及具備完整分析功能的智慧閘道器。



開發者套件規格	
GPU	NVIDIA Maxwell 配備 128 個 核心
CPU	Quad-core ARM A57 @ 1.43 GHz
記憶體	4 GB 64-bit LPDDR4 25.6 GB/s
儲存空間	microSD (不包含)
影片編碼	4K @ 30 4x 1080p @ 30 9x 720p @ 30 (H.264/H.265)
影片解碼	4K @ 60 2x 4K @ 30 8x 1080p @ 30 18x 720p @ 30 (H.264/H.265)
相機	2x MIPI CSI-2 DPHY lanes
連線能力	Gigabit 乙太網路, M.2 Key E
顯示器	HDMI 和 DP
USB	4x USB 3.0, USB 2.0 Micro-B
其他接頭	GPIO, I2C, I2S, SPI, UART
機械規格	100 mm x 80 mm x 29 mm



Nvidia JetBot AI Robot Kit

- JetBot是一款基於Jetson Nano 開發者套件的人工智慧機器人套件，支援有物件追蹤、自動車道追蹤和碰撞避免等功能。



JetBot: Road Following + Collision Avoidance



Nvidia JetBot AI Robot Kit 搭載零件

- Waveshare之擴充版*1。
- 三洋18650充電電池*3，總電容量為7800mAh，輸出電壓最高為12.6V。
- 搭載APW7313穩壓晶片，給予Jetson nano穩定的5V電壓。
- 搭載TB6612FNG電壓驅動晶片，驅動左右馬達之動作。
- 搭載0.91吋128x32解析度之OLED，即時顯示JetBot IP address, memory, voltage 等等。
- 搭載ADS1115類比數位轉換器(ADC)，監控電池電量。



Nvidia JetBot AI Robot Kit 應用： 車道追蹤



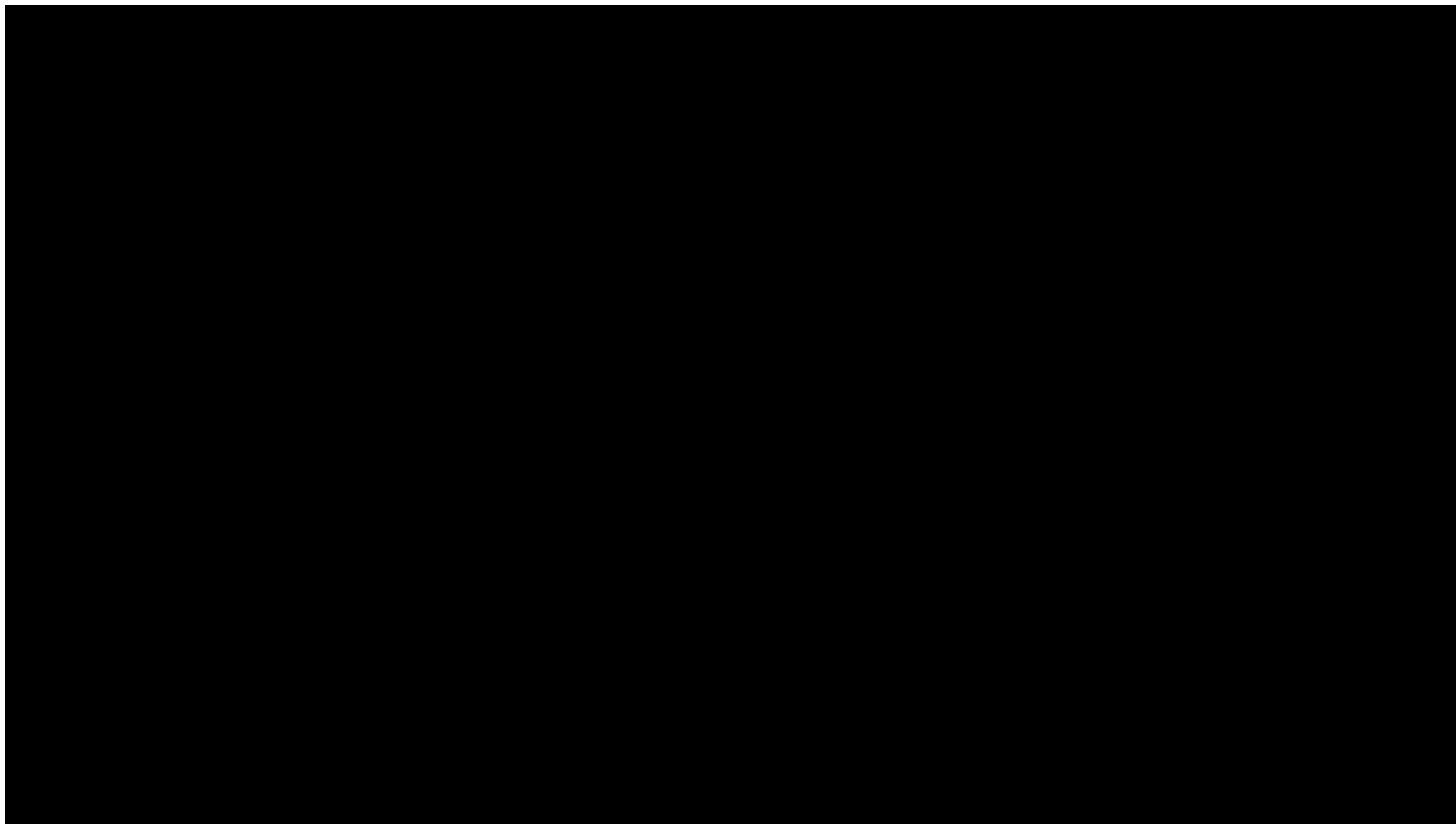


Nvidia JetBot AI Robot Kit 應用： 物件追蹤





Nvidia JetBot AI Robot Kit 應用： 避開障礙物



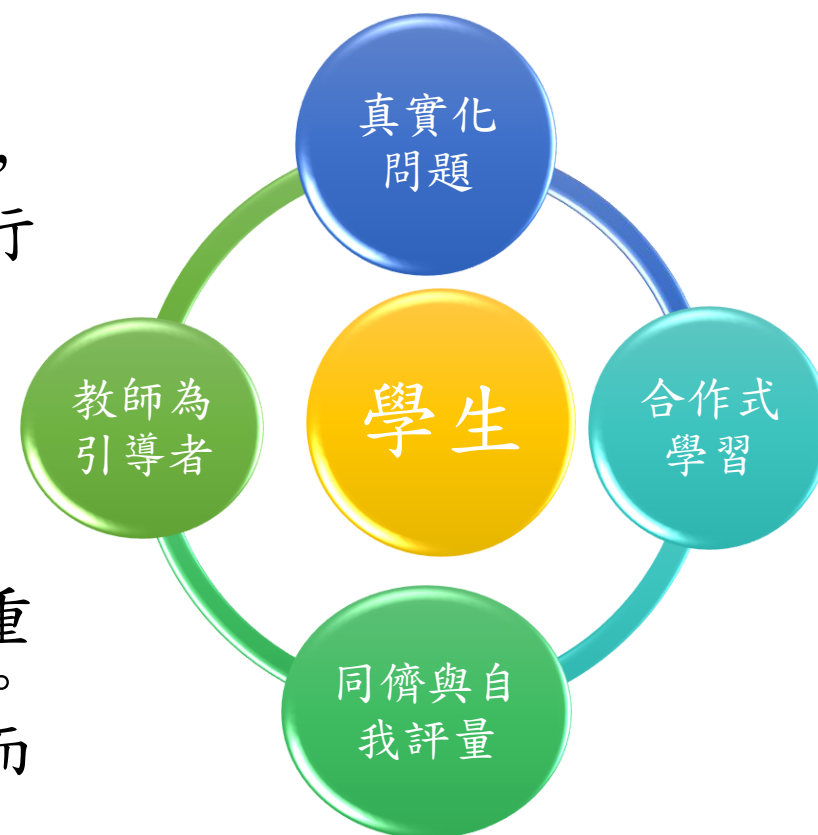


何謂PBL

- 問題導向學習 (Problem-based learning)

係指在學習過程中，以實務問題為思考核心，並進行小組討論問題，培養在討論文題時進行自我主動學習、批判思考和問題解決能力。

問題導向學習是一種挑戰「學會學習」(learning to learn)的教學活動。學生在小組中共同找尋真實世界問題的解決方案，更重要的是發展學生成為自我引導學習者的能力。因此，問題導向學習的目標是能力的學習，而不是知識的學習而已。



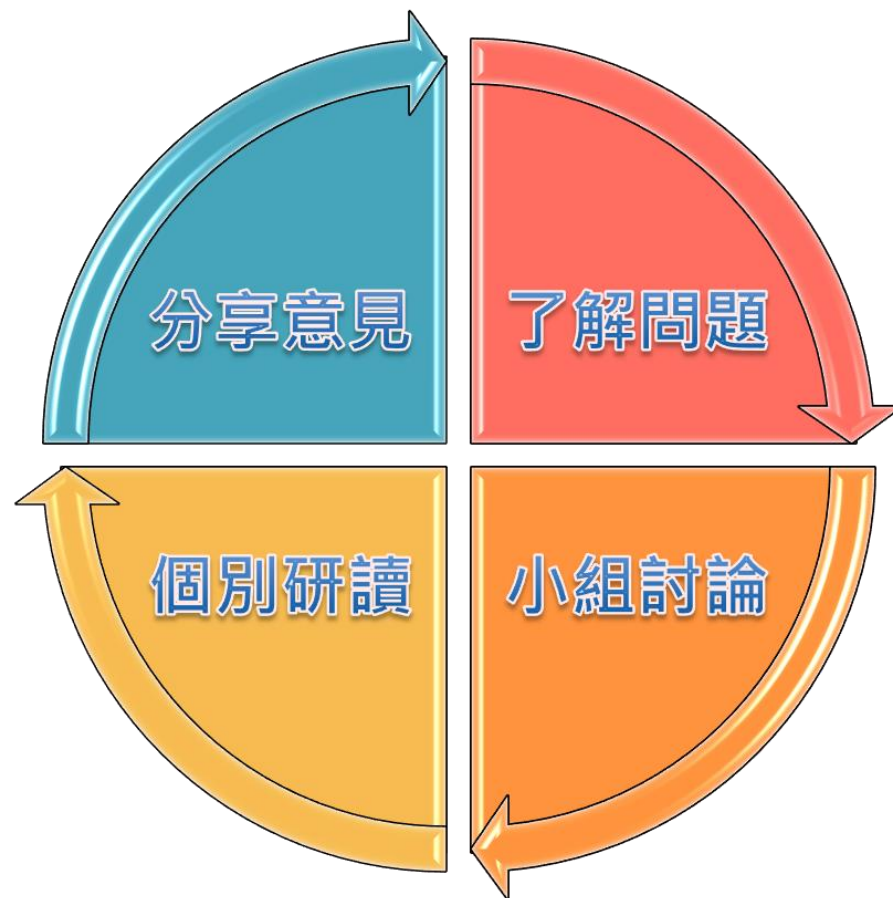


PBL的基本概念





PBL的運作流程





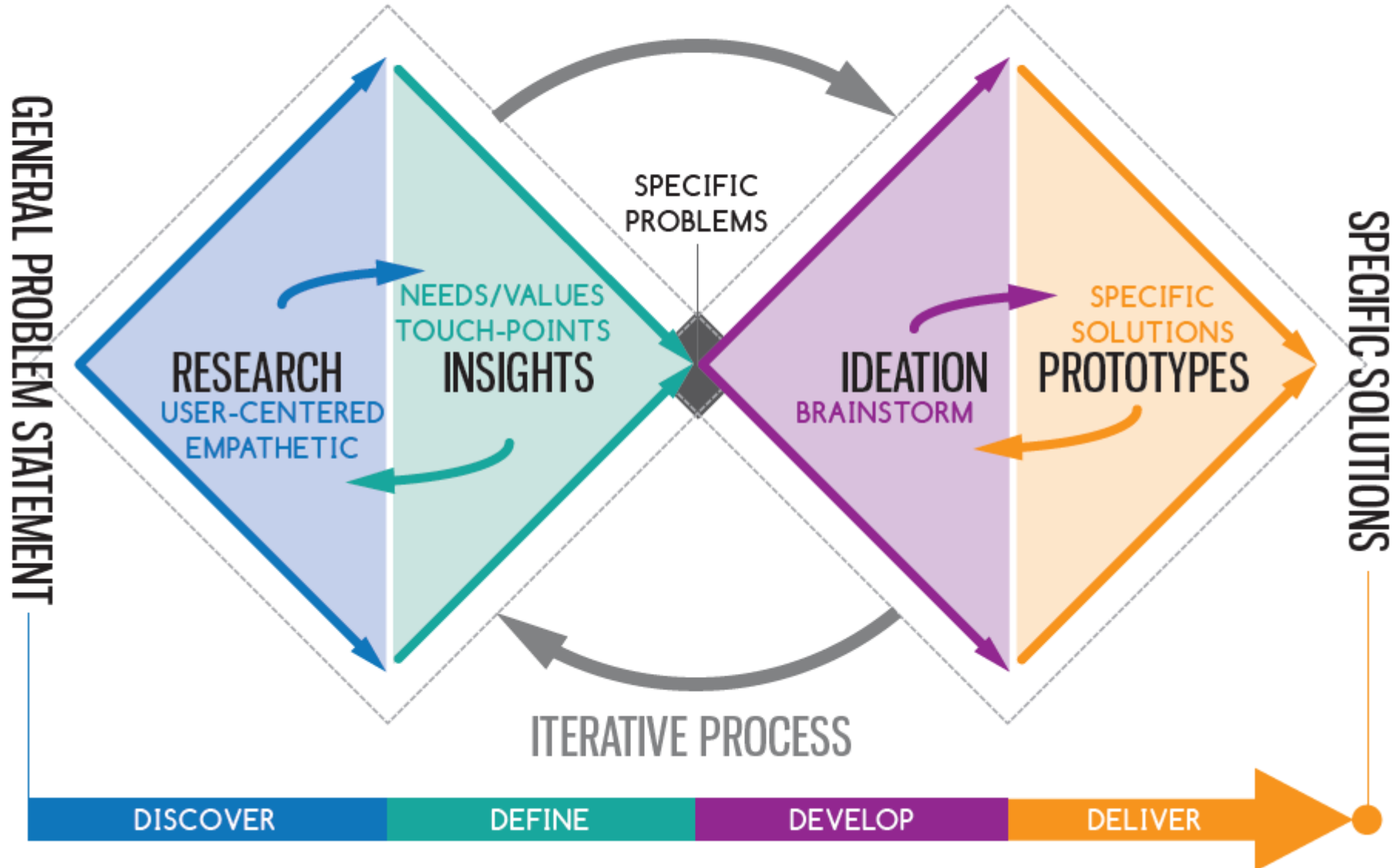
PBL問題設計



設計思考



Double Diamond DESIGN PROCESS





設計思考經典案例



期末競賽說明

期末競賽及競賽準備



期末成果展現

- 方案一：參加本堂課認可之競賽，參與類別的競賽，例如：自走車、機器學習、AI人工智慧等等，需與課程內含有關之教育部舉辦之全國性競賽得名才接受認可取代期末專案。（需要由老師與助教審閱）
- 方案二：參加本課堂舉辦之工作坊競賽，競賽為課程內容的延伸，運用課程所學的技術，完成指定的競賽內容。



報告繳交

- 不論是參與方案一或方案二的同學，都需要繳交期末報告，報告內容為競賽的過程、過程中遇到的問題及競賽的成果，需詳細呈現在報告中。
- 報告時全組組員皆需上台報告，由小組自行決定報告內容及順序。