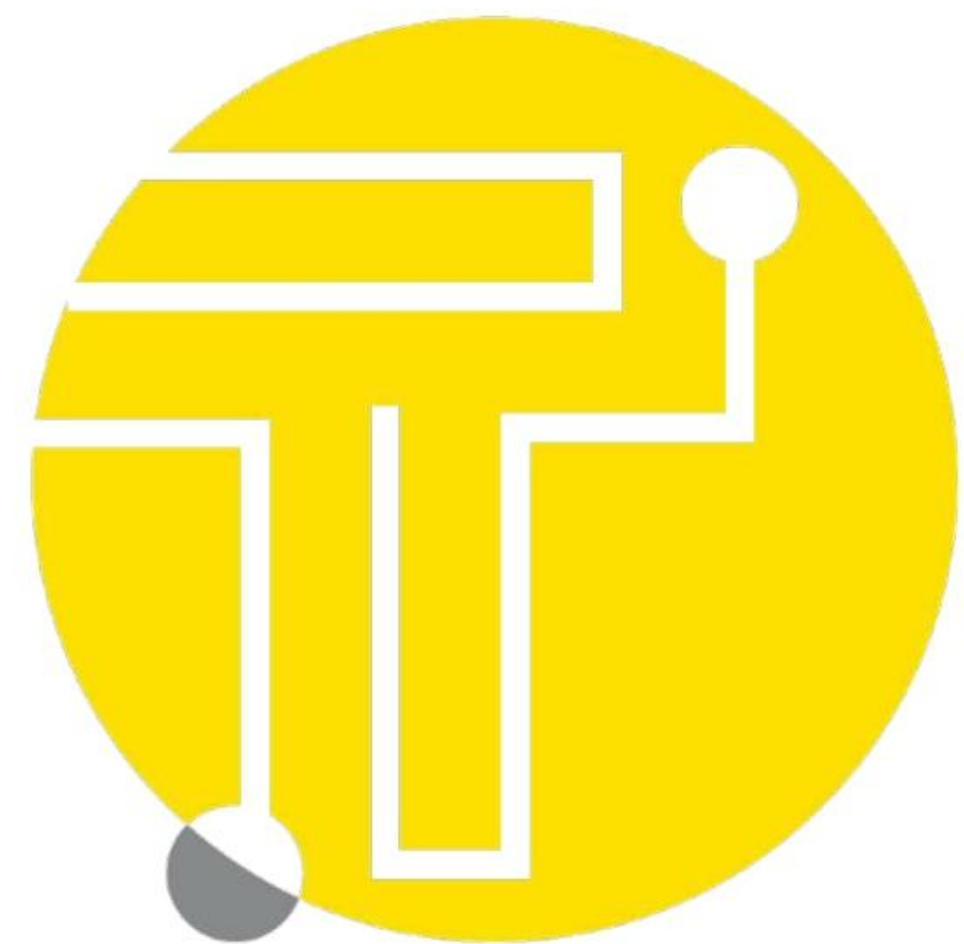
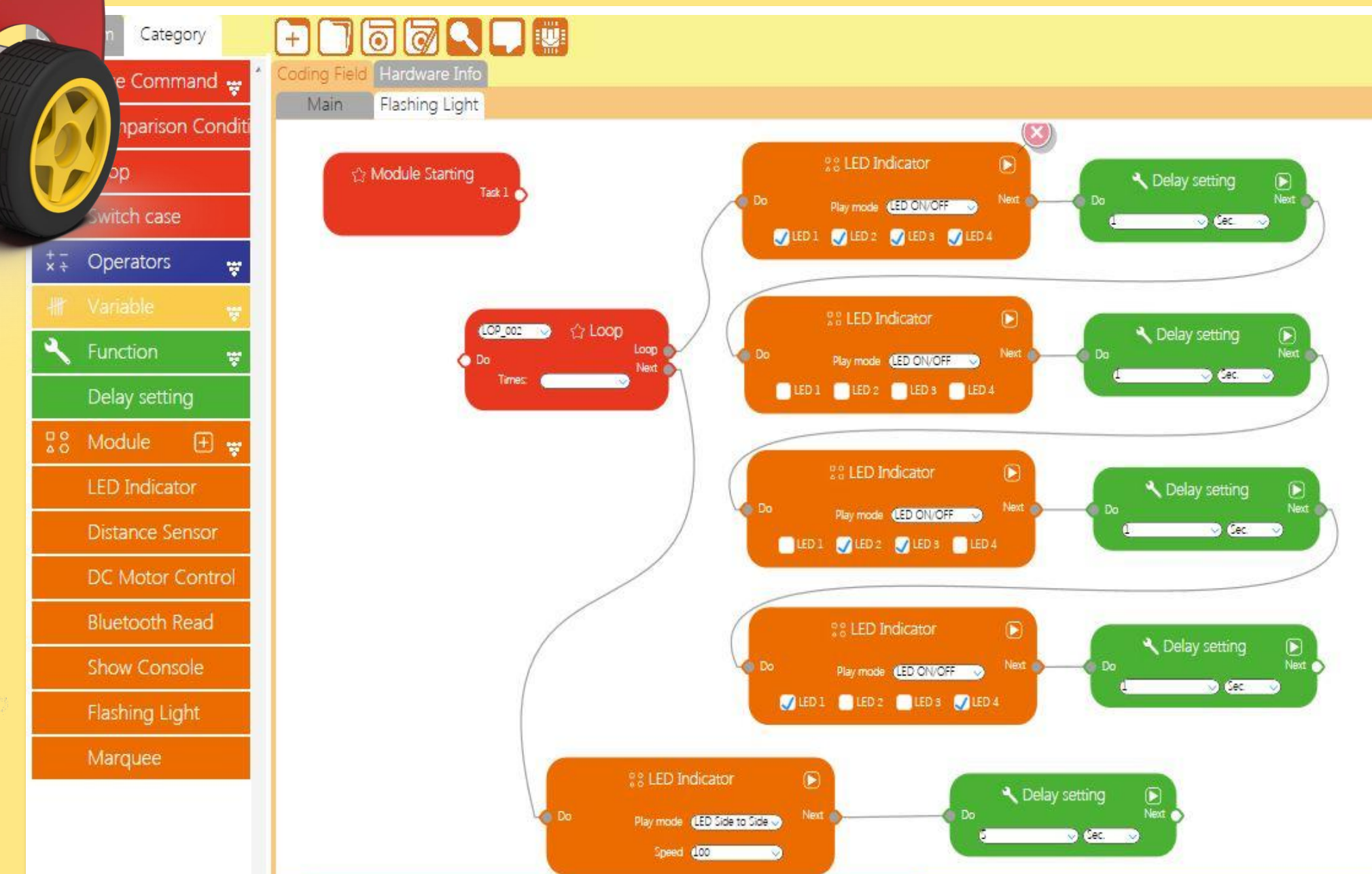
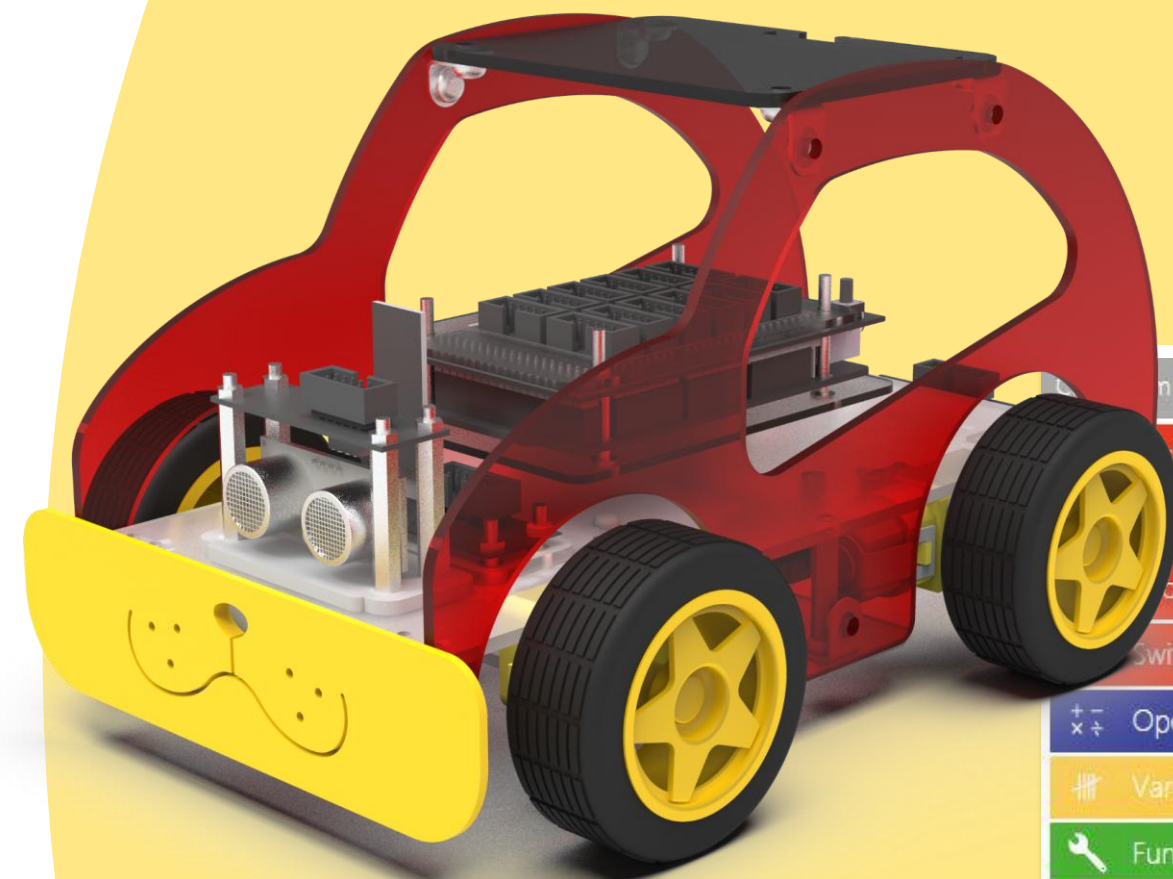
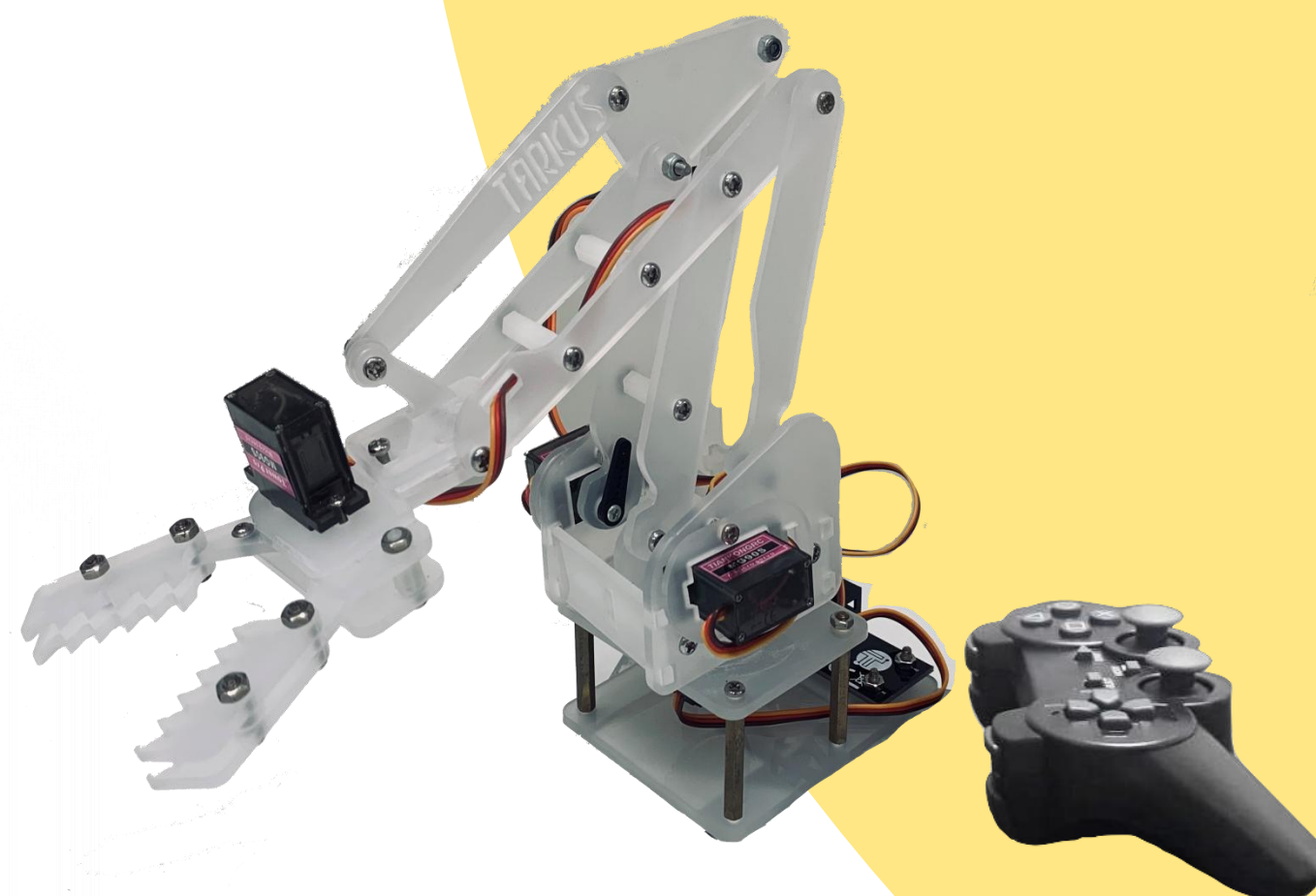




TARKUS
innovation

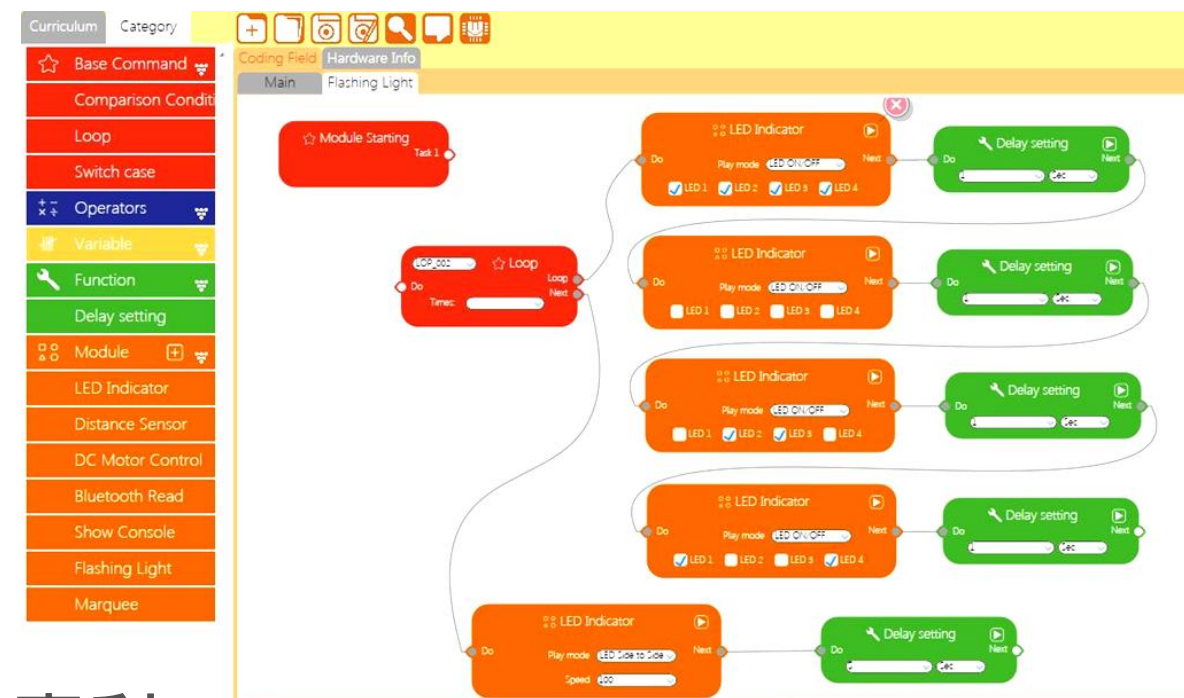


拓可思科創研發

www.tarkustech.com

PART I
背景與團隊介紹

團隊介紹



專利

[D201065](#) 顯示螢幕之圖形化使用者介面
[M578060](#) 電路防呆擴充板



榮獲2020 台灣創新技術博覽會(TIE)
發明競賽銀牌獎



高語婷

執行長

交通大學 電子物理系畢
協調團隊執行商業模式及專案、
交大產學運籌中心入駐、資策會
METAEDA Holon IQ 50、台灣
科技新創基地 Taiwan Tech
Arena (TTA) 相關活動進行



高世建

技術長

台灣大學光電工程所碩士與
國際企業所碩士畢，PMP®
國際專案管理師，十年以上
擔任上市科技公司專案經理



陳益淇

設計總監

台灣科技大學設計系工業
設計組碩士畢
十五年以上上市櫃科技公
司工業設計經驗



侯文健

教學總監

台灣大學財務金融學系碩士
台灣法意資產管理股份有限公司
共同創辦人
劉靜數學教學研究團隊



藍繼輝 Turner Lam

教學顧問

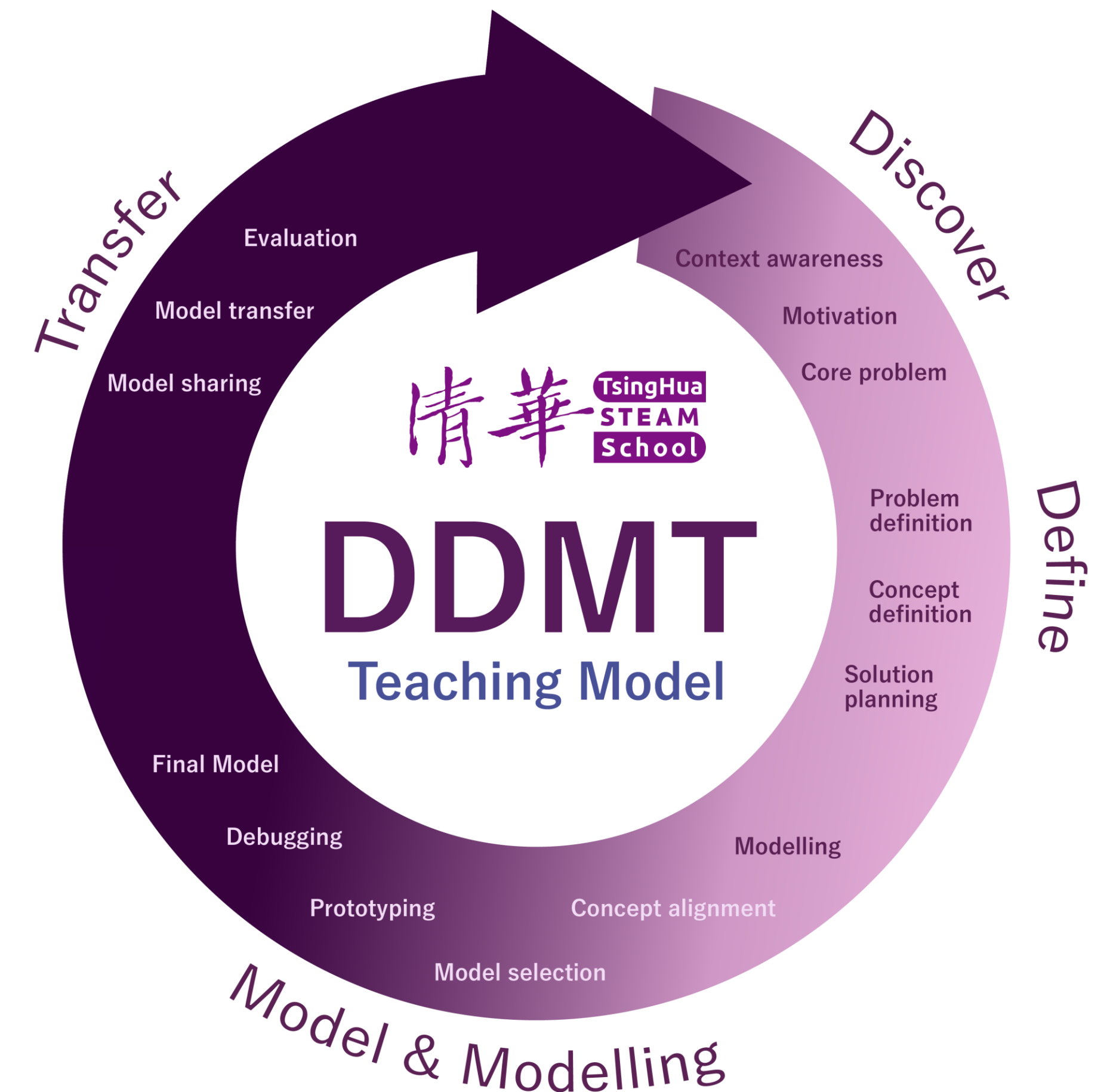
美國哥倫比亞大學教育學院
美國哈佛大學
美國史丹佛大學
國立清華大學教育學院

採用DDMT/Critical thinking教學方法

講師簡介

藍繼輝 Turner Lam

美國哥倫比亞大學教育學院
Teachers College, Columbia University
美國哈佛大學
Harvard Graduate School of Education
美國史丹佛大學
Stanford Graduate School of Education
國立清華大學教育學院
College of Education, National Tsing Hua University
新加坡大學
National University of Singapore
新加坡南陽理工大學
Nan yang Technological University Singapore



EA-清華STEAM學校認證場地
EA-Tsing Hua STEAM school Certification Space



EDU-AEQUITAS
Learning Beyond Aces



2022年 AI教育趨勢

「人工智慧領域涵蓋的範疇甚廣，依據十二年國教課程綱要，資訊科技科目列為國、高中必修科目，其授課時數在國中階段每週1節、高中階段為2學分。...國中可採融入課程方式...，但以如此有限的時數要教授如此廣的內容確有其難度。

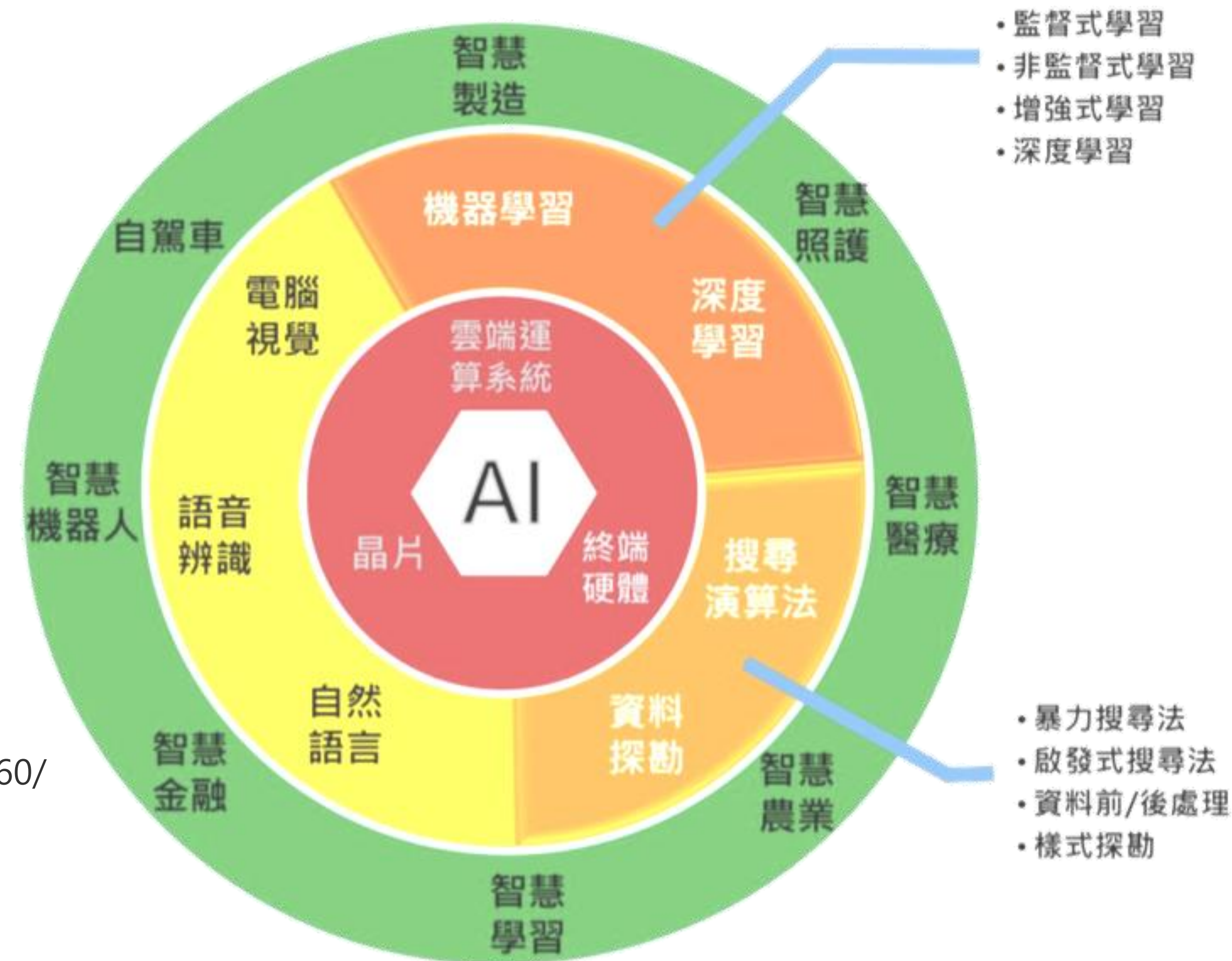
團隊經過不斷思索研議後，決定先挑選具代表性的機器學習主題發展教材教案，若第一線教師有意願將此教材引入教學中，並在使用後覺得設計理念符合教學所需，願意投入後續發展，本計畫將逐步擴大教材發展團隊。」

「人工智慧技術應用與人材培育計畫
—中小學分項:中小學推廣教育計畫」

圖片與文獻引自<https://bit.ly/2BkaDdD> 附檔 p.3.4

更多相關教案內容: <https://www.facebook.com/aik12.edu/posts/527346134674060/>

國中小階段延伸學習痛點: 數學基礎知識不足、編程經驗不夠
拓可思解決方案: 實作實驗設計 - 基於心智導圖式的圖形介面、
並將複雜的演算法數學模型省略



- 監督式學習
- 非監督式學習
- 增強式學習
- 深度學習

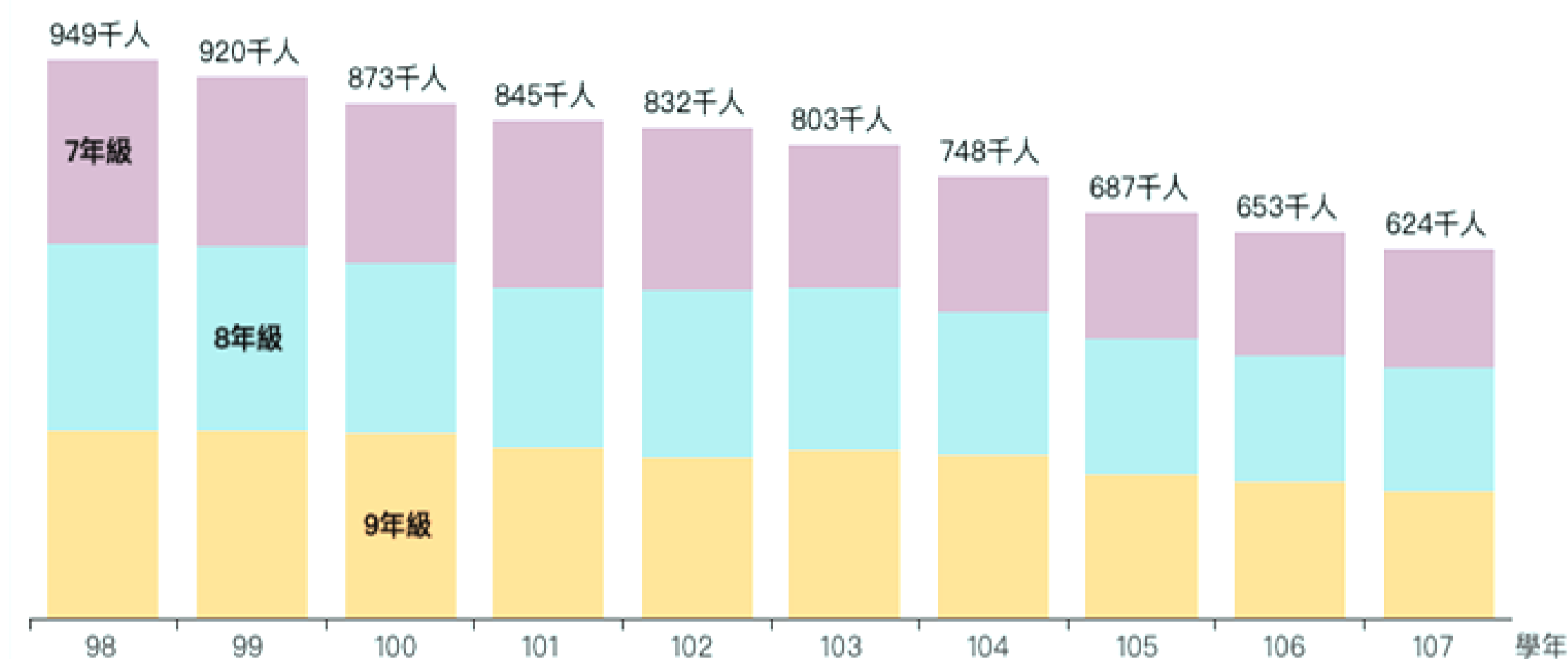
- 暴力搜尋法
- 啟發式搜尋法
- 資料前/後處理
- 樣式探勘

● TW市場規模Revenue估算

107學年國中校數分布

	總計	新北市	臺北市	桃園市	臺中市	臺南市	高雄市	宜蘭縣	新竹縣	苗栗縣	彰化縣	南投縣	雲林縣	嘉義縣	屏東縣	臺東縣	花蓮縣	澎湖縣	基隆市	新竹市	嘉義市	金門縣	連江縣
總校數(所)	737	61	61	58	72	59	80	24	30	30	36	32	33	24	37	21	23	14	11	13	8	5	5
7年級30人以下	90	5	2	1	5	7	8	3	5	6	1	12	2	3	5	4	7	9	0	0	0	1	4
100人以下	88	4	2	1	5	8	8	2	6	5	1	10	2	3	5	5	7	9	0	0	0	1	4
300人以下	265	8	13	9	11	26	26	9	16	20	6	20	16	12	15	17	14	12	4	3	0	3	5
6班以下	121	4	2	2	5	12	10	5	7	10	1	12	5	4	8	8	8	11	0	1	0	1	5

學生人數



社團課程市場規模

以107年學校數估算學校社團市場規模

全國總校數 737所國中

- ✓ 估算一所學校社團平均25人
- ✓ 估算每學期社團費1000元(不含硬套件)
- 預計全國國中社團年(2學期)總產值數達36,850,000元
- ✓ 協會師資平均每學期10周/每周2堂社團課
- 預計全國國中社團師資年(2學期)總產值11,792,000元

營隊；課程市場規模

以107年學生人數估算市場規模

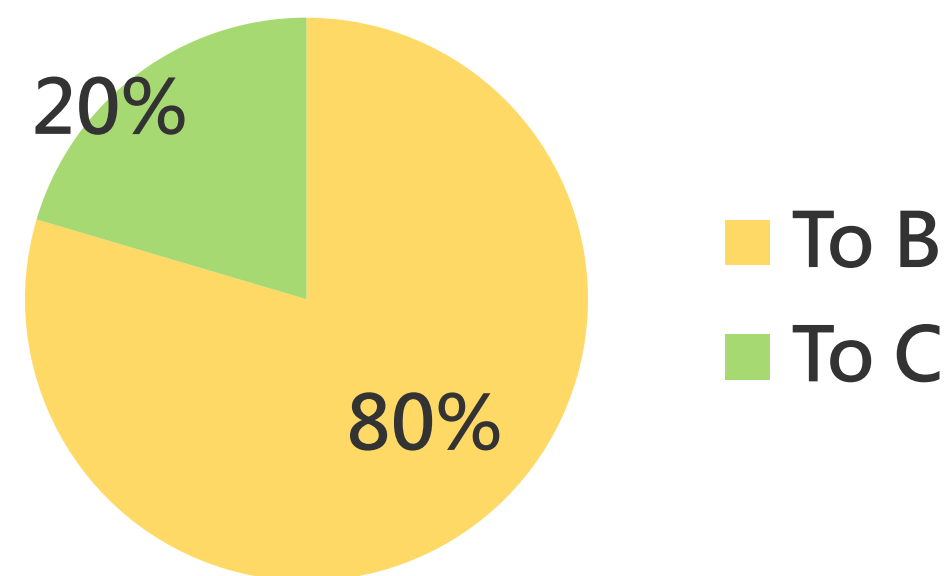
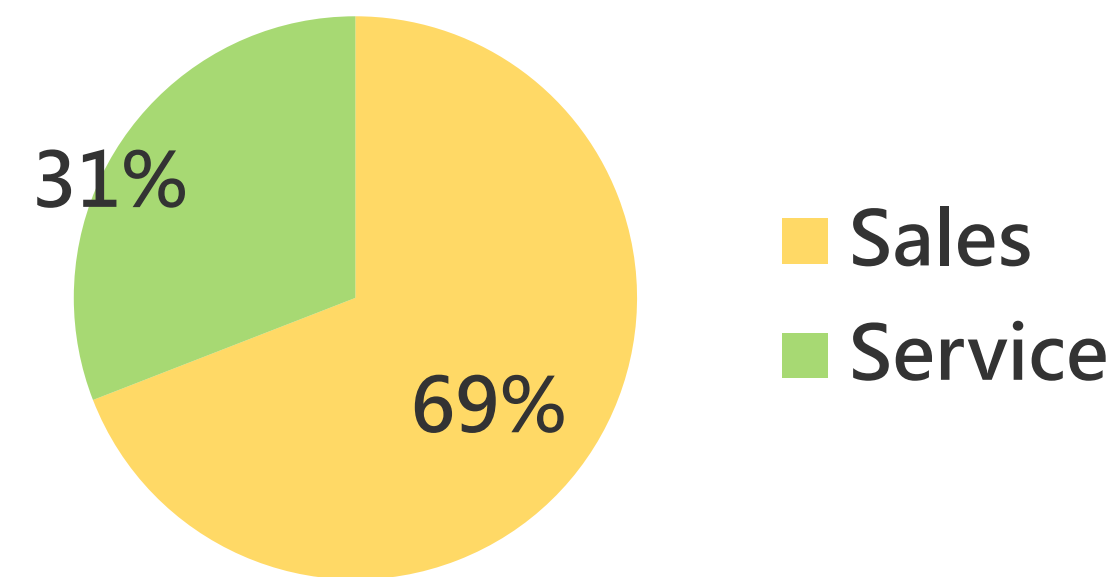
全國總學生人數624,000人

- ✓ 估算平均營隊收費5,500元(不含硬套件)
- 預計全國市場每年總產值數達3,432,000,000元
- ✓ 推廣課程硬體套件價格4,999元
- 預計全國市場總產值數達3,119,376,000元

● 2020 – 2021 營運概況

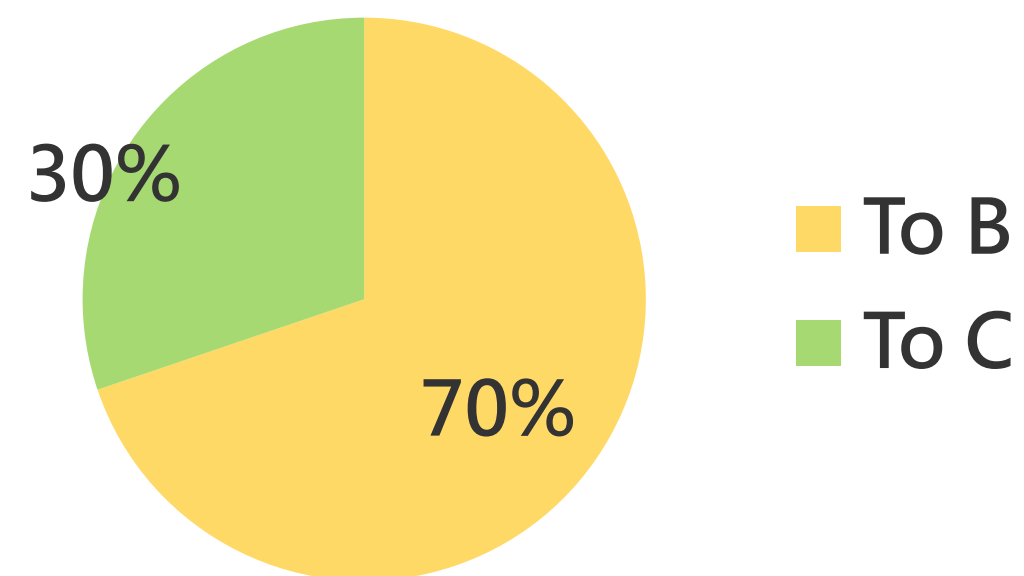
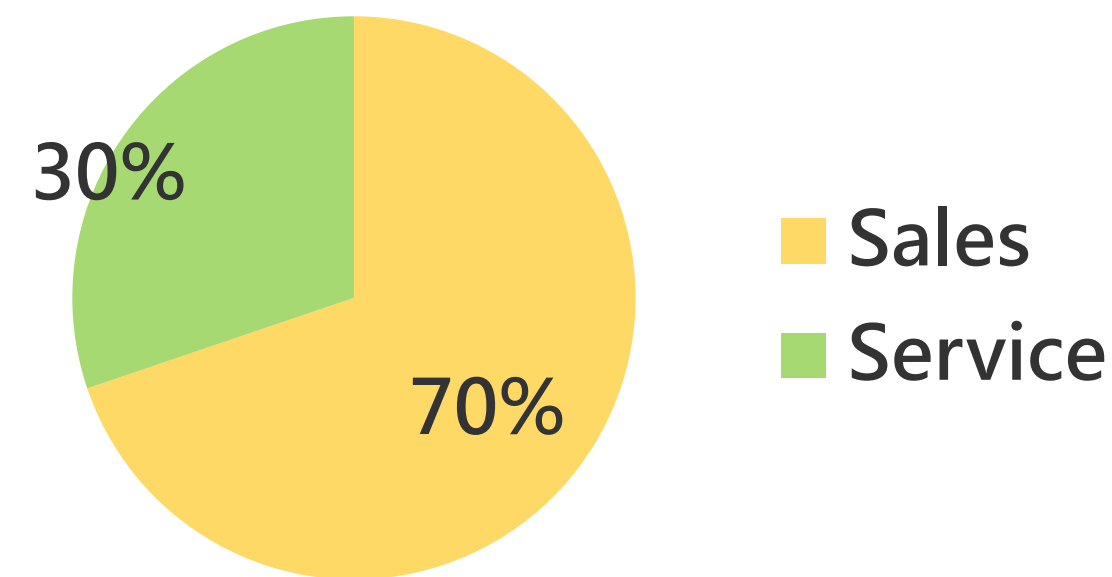
2020

7,619,283 NTD



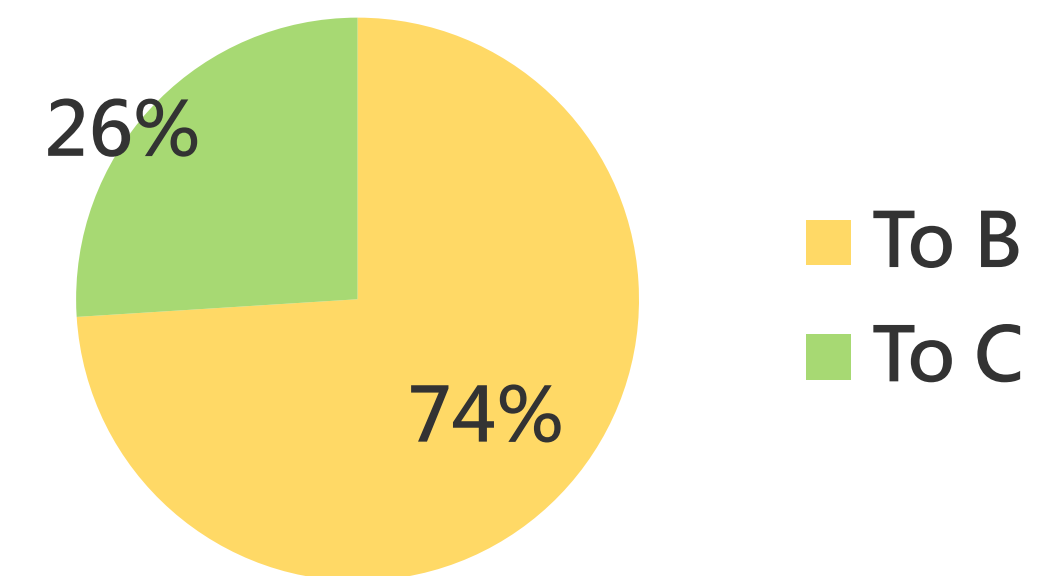
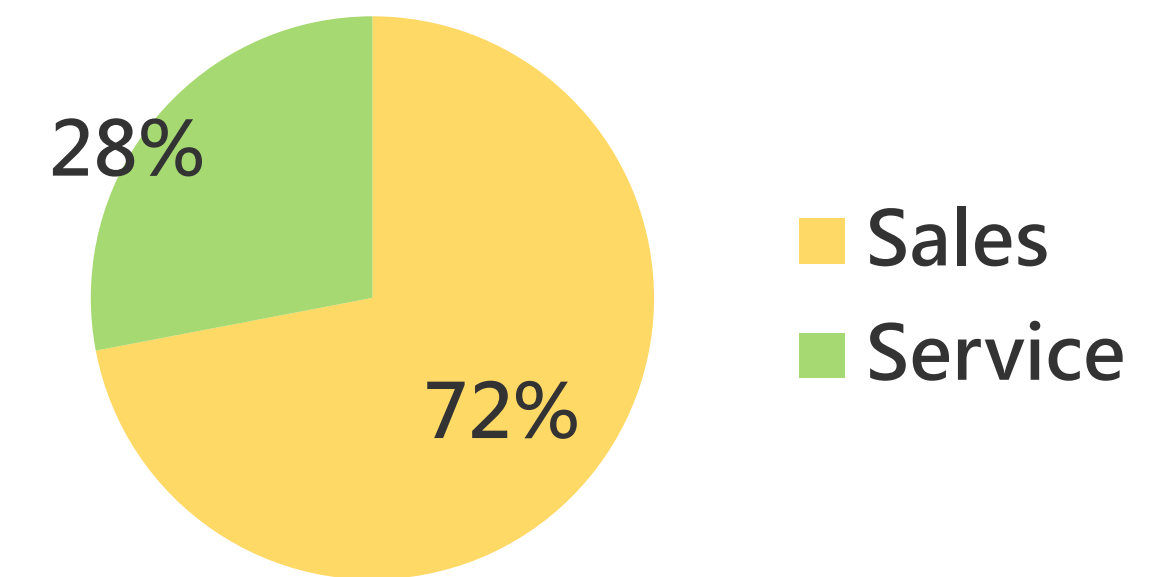
2021/H1

4,262,204 NTD



2021/H2

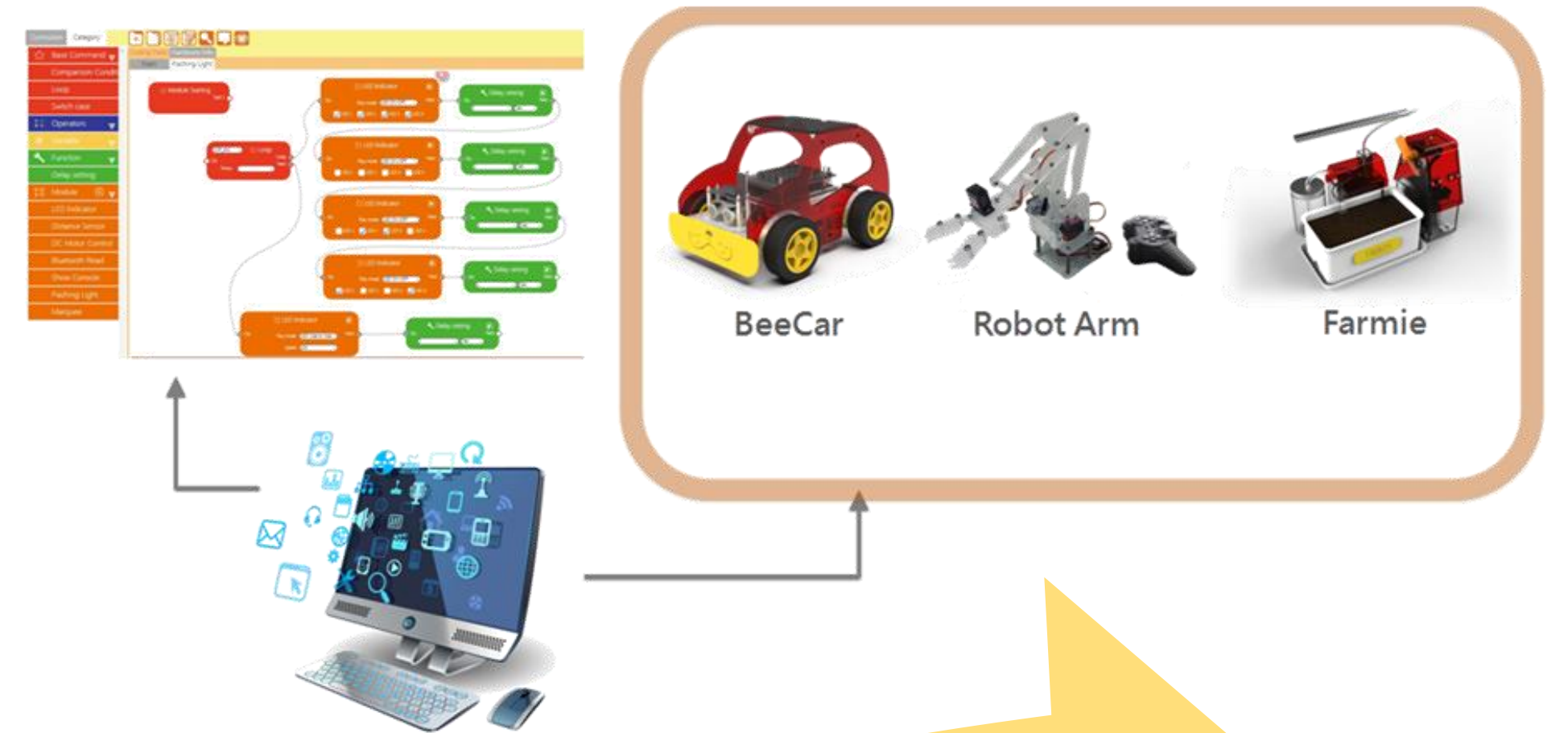
5,963,321 NTD



Takustech Studio will split their Product Sales and Service/Activity business.

● 解決方案 – 資訊科技教育 + 流程思考

Level	Age	Learning Target	Main Field	STEAM Theme Stage A	STEAM /Theme Stage B	STEAM /Theme Stage C
Level 9	16~18	AI Deep Learning Practice	Deep Learning	Numpy	Pandas	TensorFlow
Level 8		ICT & AIoT	Edge AI	Pixetto	Pixy2 CMUcam5	Intel OpenVino
Level 7		Advanced applications	Object Detection	Teachable Machine + ESP32	Cloud AI recognition	Intel DevCloud
Level 6		Advanced Programming	Algorithms	Algorithms	Data Structures	Certificate I/II/III
Level 5	15~17	Computer Science Academic Subjects	ICT Basic	C++	VBA/C#	Python
Level 4	13~15		Electro-Mechanism	BeeCar MakerVer	Robotic Arm MakerVer	ESP32 Basics
Level 3	11~13	TarkusVP to Arduino	TarkusVP to Arduino	BeeCar/Arduino	Robotic Arm/Arduino	Smart farm/Python
Level 2	9~11	STEAM & Coding	TarkusVP	BeeCar/TarkusVP	Robotic Arm/TarkusVP	Smart Farm/TarkusVP
Level 1	7~9	Robotic foundations	Scratch to TarkusVP	Scratch & BeeCar	Scratch & Robotic Arm	Scratch & Smart Farm
Level 0	5~7	Creative Gaming	Coding Logics	Papago board games	CuPia Blocks	3D Pens



● 程式專案

● 流程邏輯與運算思維 (演算法資料結構)

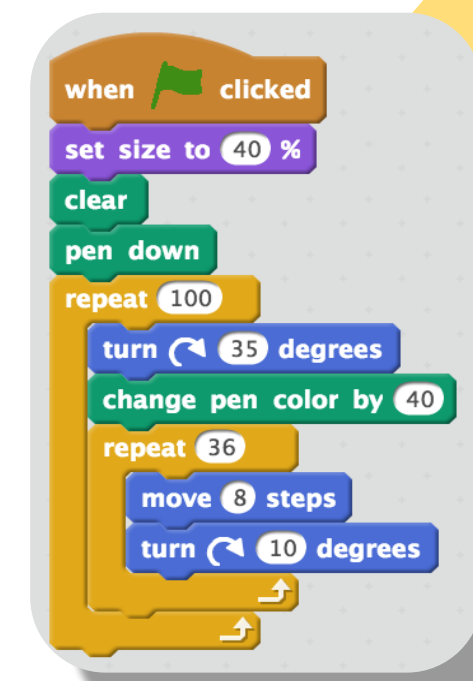
```

LED_control
const int led[] = {3,9,10,11};
int varNums;
int ledNums;
const int brightness[16][4]=
{{250, 0, 0, 0},
{100,250, 0, 0},
{ 50,100,250, 0},
{ 0, 5, 50,100},
{ 0, 0, 5, 50},
{ 0, 0, 0, 5},
{ 0, 0, 0, 0},
{ 0, 0, 0,250},
{ 0, 0,250,100},
{ 0, 0, 0, 0},
{ 0, 0, 0, 0},
{ 0, 0, 0, 0},
{ 0, 0, 0, 0},
{ 0, 0, 0, 0},
{ 0, 0, 0, 0},
{ 0, 0, 0, 0}};
    
```

● 商業模式: 教學資源與服務

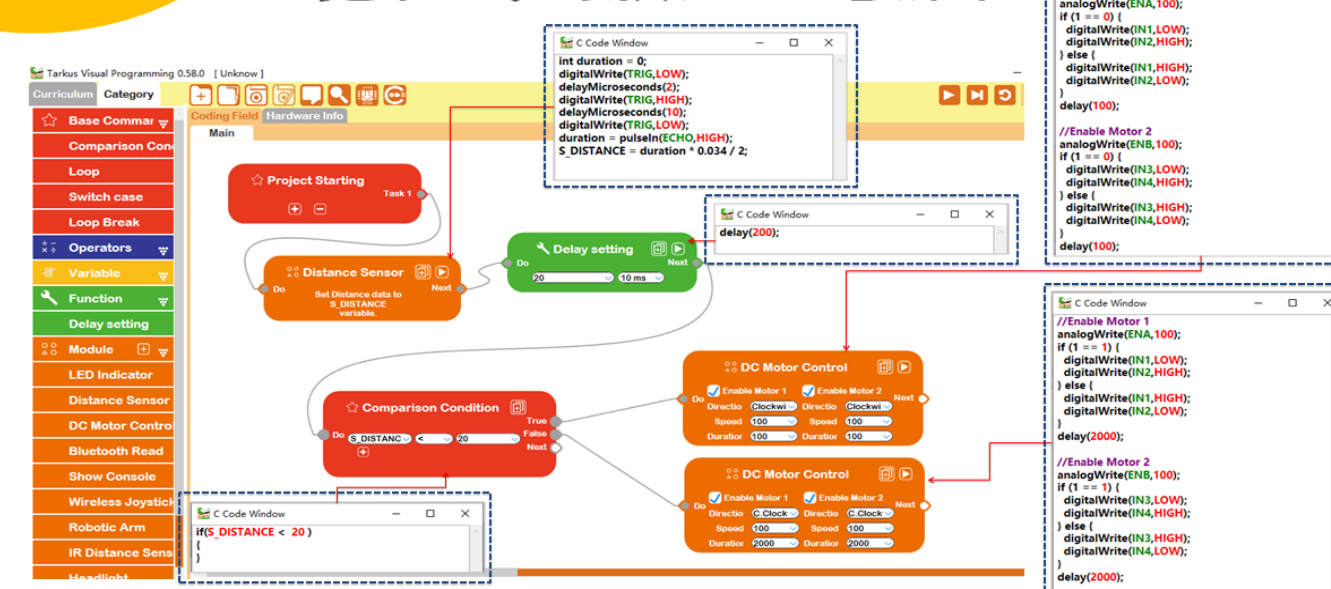


程式語法



優勢

拓可思的特色
把程式碼放進思考流程



Inspire Design Thinking from kids

PART II
商模與合作夥伴

團隊介紹

資訊科技教育的夥伴連結

合作夥伴與KOL顧問

教學設計顧問及KOL



國立清華大學
教育與學習科技學系
邱富源 副教授
(Dr. Chiu, Fu-Yuan)



Joint Innovation Center
Startup Terrace



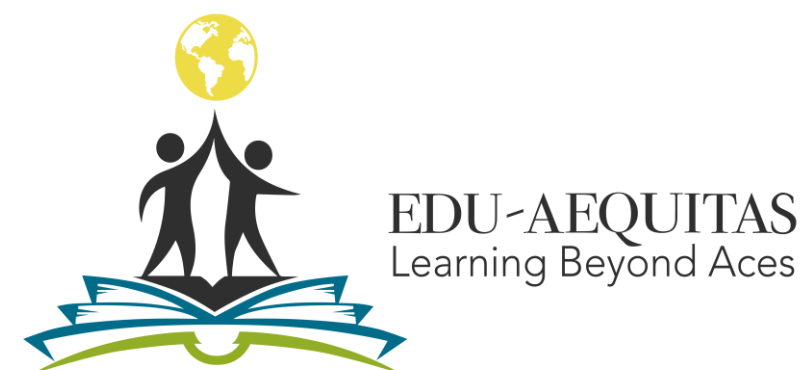
最高學歷：國立成功大學工業設計系博士
研究專長：STEAM機器人程式教育、
VR/AR教育遊戲設計、3D列印



台灣科技大學迷你教育研究團隊



國立清華大學教育服務團隊



國立臺灣科技大學
應用科技研究所
侯惠澤 教授(特聘教授)
(Huei-Tse Hou)

最高學歷：台灣師範大學資訊教育所博士
研究專長：遊戲式學習、學習行為模式分析



● Marketing Achievements

25

Partners

31

MS & ES

12000+

students



規劃

心智圖銜接至程式編寫技能與證照

BeeCar關聯APCS證照學習地圖

Level 1 基礎模組

建議年齡：小四~中一年級
上課地點：致理科大推廣中心
課程優勢：
- 協會證書(學習歷程加分)
- 快速入門程式結構觀念



Level 1 延伸模組

建議年齡：小四~中一年級
上課地點：致理科大推廣中心
課程優勢：
- 協會證書(學習歷程加分)
- 快速入門程式結構觀念

Level 2

建議年齡：中二~高三年級
上課地點：臺灣科大推廣中心
課程優勢：
- 臺科大證書(學習歷程加分)
- Arduino程式語言入門



Level 3

建議年齡：中二~高三年級
上課地點：臺灣科大推廣中心
課程優勢：
- 臺科大證書(學習歷程加分)
- Arduino程式語言進階應用

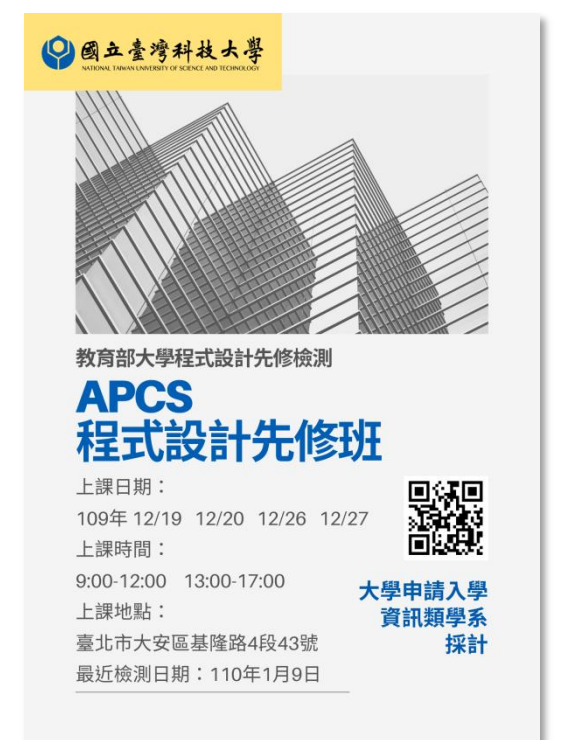
Level 4

建議年齡：中二~高三年級
上課地點：臺灣科大推廣中心
課程優勢：
- C語言基礎
- APCS升學證照入門



APCS先修班

建議年齡：高二~高三年級
上課地點：臺灣科大推廣中心
課程優勢：
- 臺科大證書(學習歷程加分)
- APCS升學證照入門



APCS進階題庫班 I/II/III 證照保證

建議年齡：高二~高三年級
上課地點：臺灣科大推廣中心
課程優勢：
- 臺科大證書(學習歷程加分)
- APCS升學證照入門

獎項

國際獎項、國際開拓機會



TTA/科技部輔導:
2022 US CES invitation



加入亞馬遜AWSJIC聯合
創新中心



資策會輔導:
2021 HolonIQ TAIWAN EDTECH 50



Makerpro輔導:
入圍2021/2022 Intel DevCup
創意應用競賽(概念組)

經濟部 2020/2021 APICTA Awards 亞太資訊科技聯盟大賽 2020/2021 APICTA Awards 臺灣代表隊名單(企業組) ● 主類別(Head Categories)入選名單

共 28 家企業

類別	件數	企業	產品
HC-C (Consumer) 消費者端應用	2	Hyggepower Technology Ltd. 宇能科技股份有限公司	Energy Optimizer AI 智慧電管家
		25sprout 新芽網路股份有限公司	SurveyCake 企業級雲端問卷服務
		Uniiigym Co., Ltd. 優力勁聯股份有限公司	AI Interactive fitness service 互動體感健身
		Green Hope Spring CO., Ltd. 綠色翼泉股份有限公司	Plant trees to protect the earth and kids football 以樹養球(地球&幼兒足球)
HC-ICS (Inclusions & Community Services) 社群服務	7	Airbender Co., Inc. 優質健康股份有限公司	ChiWavez BioEnergy Pain Alleviation Device 氣宗生物能量疼痛舒緩儀
		Tarkustech Innovations Co., Ltd. 拓可思科技研發股份有限公司	TarkusVP 顯示螢幕之圖形化使用者介面
		Botan Life (natural straws six-grade industry)	



資策會輔導:
Worldidac 2021



香港HKEDA教域發展協會協助:
教育局講座(九龍塘)、課程聯校比賽



PART III
AI 超級坦克大戰

互動式AI遊戲學習

現存問題

AI概念性學習教具缺乏主題式學習
Machine Learning教程艱澀
邊緣運算課程較難以個人實作

解決方案

遊戲學習教具
機器學習模型
更經濟的配置

預期成果

透過遊戲體驗AI的用途
STEAM概念涵蓋跨領域知識
一台邊緣運算主機提供全班30人使用
同時提供產品與課程服務



DJI RoboMaster S1 Educational Robot



Raspberry pi 4b AI robot kit



痛點:

- 1. 含邊緣運算的主板價格高, 使得取得成本大幅上升, 價格區間落於18000~24000 NTD, 難以達成一人一機的學習效果
- 2. 影像辨識AI功能的學習載具因為數量的關係, 僅能做展示功能
- 3. 學生無法體驗AI模型建立與訓練的過程
- 4. 僅有競賽場地, 遊戲的配套措施缺乏趣味性

Machine Learning小遊戲設計

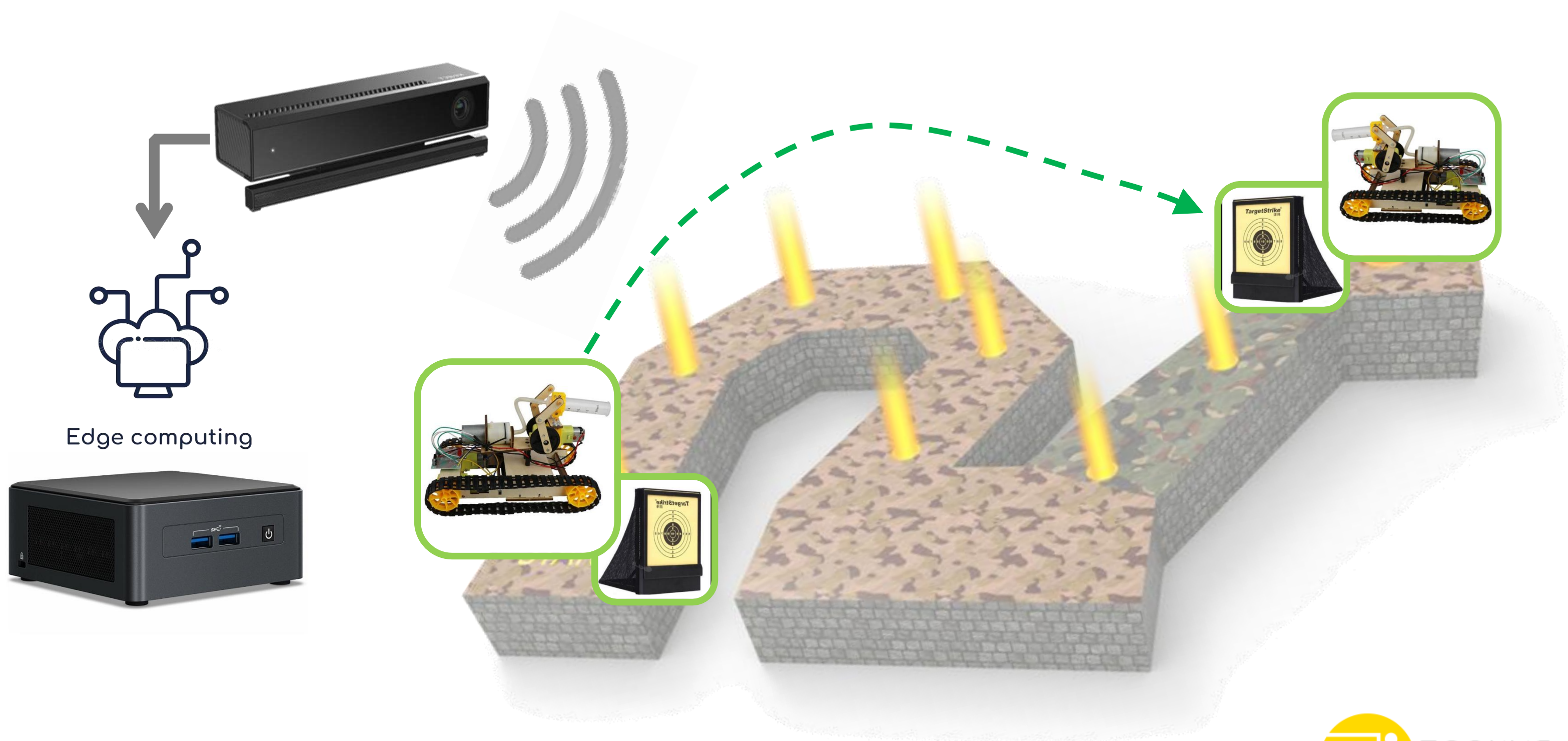
模型建立(Build)

模型優化(Optimize)

實驗觀察 (Deploy)



ML模型使用Intel DevCloud上
應用範例 (Sample Applications)
獲得參數建立基準並進行比較



Machine Learning小遊戲設計



你曾經在坦克大戰電腦遊戲裡面慘輸給電腦AI嗎？
在遊戲裡面環境參數、砲彈的方向都是電腦模擬出來的，
總有種球員兼裁判的感覺吧！
沒錯，現在來一場真實版的AI坦克大戰吧。
這是一個真實的遊戲，
遊玩的方式有幾種規則玩法，
不管是你與電腦AI的對抗，
或是真人玩家雙方比拼預訓練模型的競賽，
都可以讓你在真實世界中玩個過癮！

預想硬體配件：

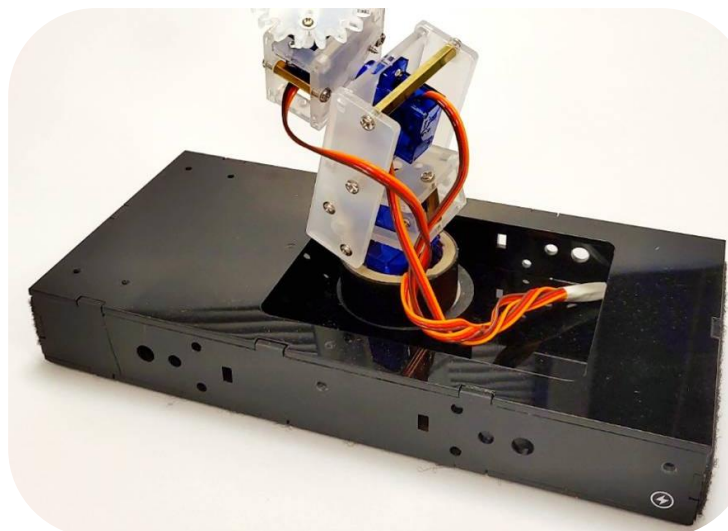
1. Intel工業電腦進行邊緣運算
2. 砲台: 可以調整上下左右角度的砲台座
3. 陣地: 砲台座上面安裝震動感應裝置
4. 雷達: Kinect攝像頭，連接電腦作為接收每一個像素的X(Vertical), Y(Horizontal), D(Depth)數值

硬體互動學習教材

坦克: Tank



輸入參數1 (Input):
砲彈彈力結構調整控制發射力道



輸入參數2 (Input):
底座調整仰角



輸入參數3 (Input):
底座控制左右旋轉

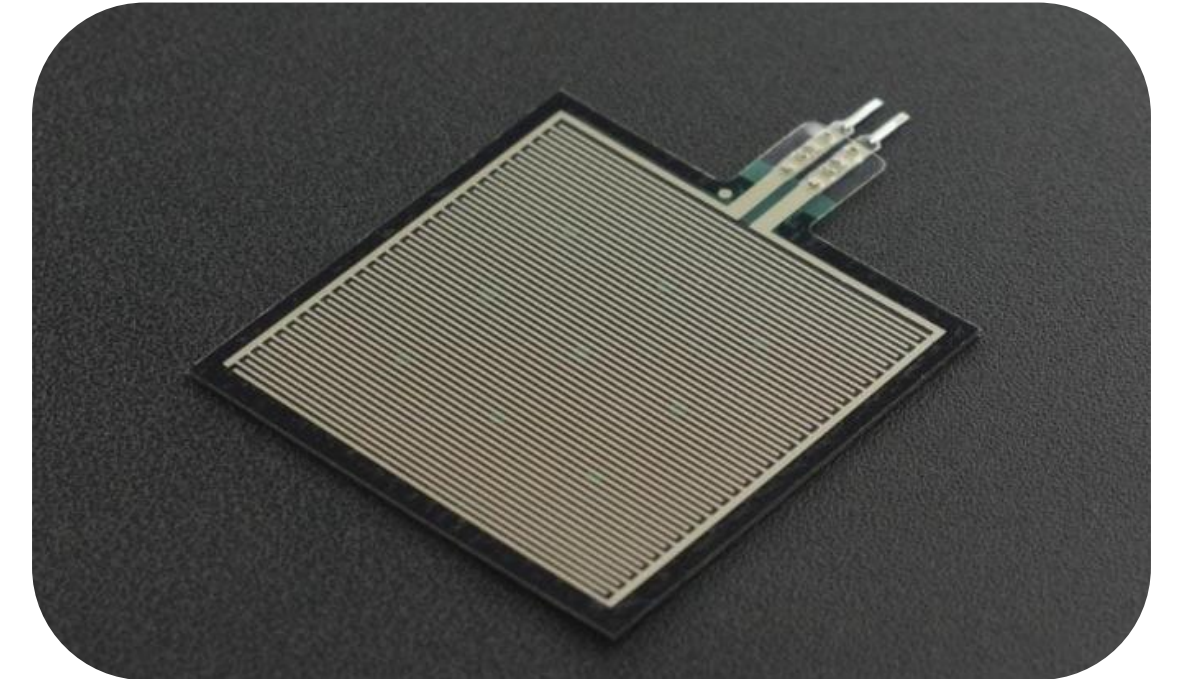
TarkusVP mainboard:
Based on Arduino & VP shield
WiFi/BT connection

雷達彈道: Pathway

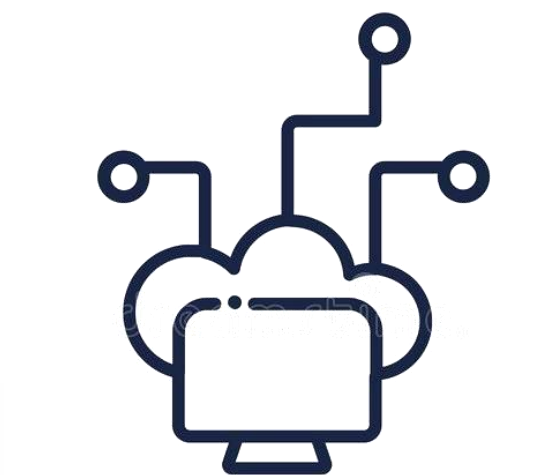


Kinect v2觀察彈道 (Result):
砲彈軌跡, X(Horizontal),
Y(Vertical), D(Depth)

陣地: Hit the Goal



陣地壓力感測器 (Trigger):
感測壓力變化命中目標



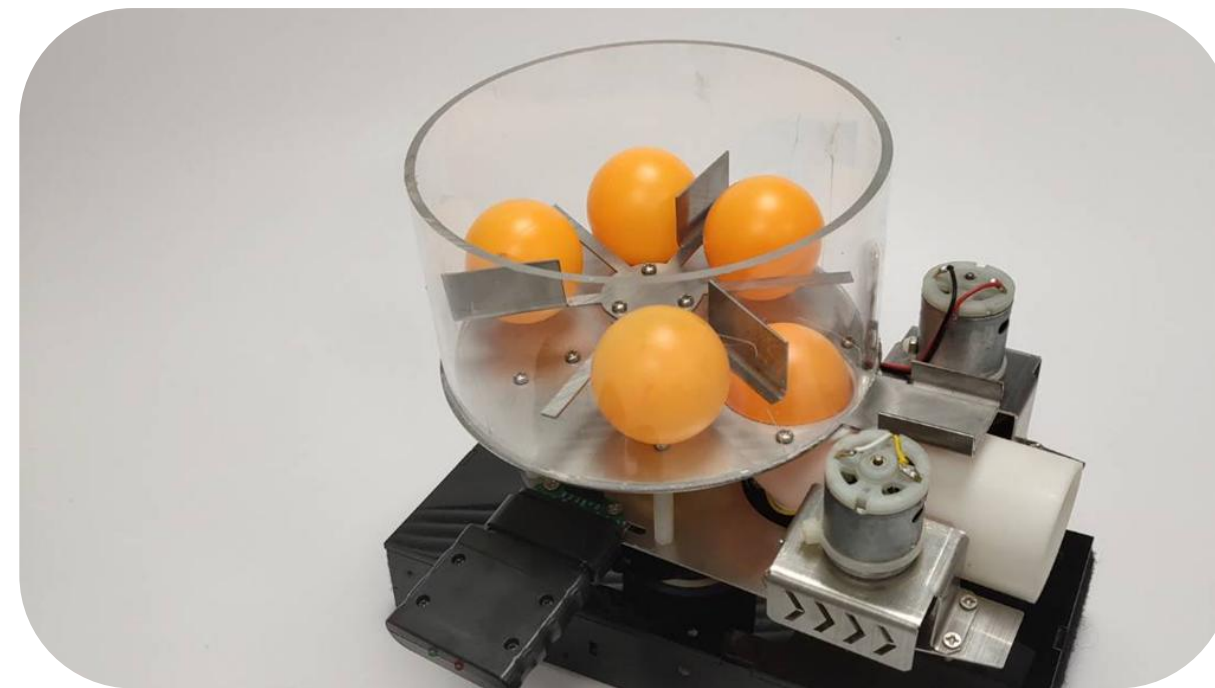
Edge computing

Intel Computer
(Modeling & Machine Learning)

Machine Learning小遊戲設計

階段一 學習資料庫的建立

階段二 機器學習模式即時調整 (可跳過階段一直接使用雲端標準資料庫)



彈道力學基本知識

軟硬體介面認識

輸入參數介紹

輸入參數1 (Input):

砲彈彈力結構調整控制發射力道

輸入參數2 (Input):

底座調整仰角

輸入參數3 (Input):

底座控制左右旋轉

資料庫建立實驗:

- 時間需求: 1~2堂課
- 教室內擺放10~15組實驗
- 環境控制變因設定
 - ✓ 地形高低落差
 - ✓ 彈道拋物線軌跡
- 設計操作變因對照:
 - ✓ 彈射力道
 - ✓ 仰角
 - ✓ 左右相對位置
- 砲彈完成發射後，以影像辨識比紀錄軌跡，輸入資料庫做圖
- 參數輸入方式可調整模式:
 1. 半自動: 玩家自行輸入參數, ML預訓練模型僅顯示給予建議參數
 2. 自動: 玩家直接使用自行訓練的ML預訓練模型所提供的結果

控制變因設定

- 接收Kinect V2回傳的座標
 - ✓ 讀取資料庫內控制數據

操作變因設計

- ML調整影響彈道的參數修正
- ML調整參數與落點位置

實驗結果比較

- 參數對應影像辨識結果比較
- 將數據再次輸入資料庫

遊戲模式

- 單人模式: 將一組坦克與陣地就定位後, 自己與ML模型進行競賽
- 多人模式: 玩家選定位置後, 將坦克與陣地就定位, 陣地先受到摧毀的一方即受到攻擊一次

A person's hand is visible on the left, gesturing over a laptop screen. The screen displays a flowchart with several colored blocks: a red block labeled '比較條件' (Comparison Condition), an orange block labeled 'LED顯示燈號' (LED Display Signal), and a green block. The flowchart is connected by lines, indicating a sequence of steps. A large yellow circle is overlaid on the screen, containing the text 'PART IV AI 種植小幫手' (PART IV AI Planting Assistant).

PART IV AI 種植小幫手

Machine Learning小實驗設計



種植基本知識

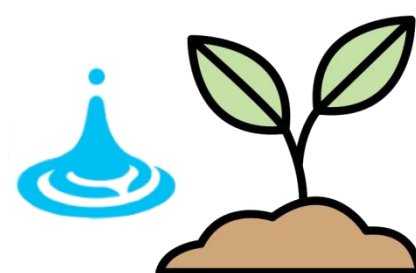
軟硬體介面認識

手動感測器校正

陽光/日照時間

土壤/水分含量

空氣/環境溫濕度



階段一 學習資料庫的建立

資料庫建立實驗:

- 時間需求: 1~5個月
- 教室內擺放10~15組實驗
- 環境控制變因設定
 - ✓ 一般為擺放環境使實驗設置固定在同一環境溫濕度變化
 - ✓ 可選定教室櫃子上或陽台邊
- 設計操作變因對照:
 - ✓ 日照時間
 - ✓ 土壤濕度
- 完成生長週期後，以影像辨識比較植物花卉特徵，輸入資料庫
 - ✓ 花卉數
 - ✓ 花期
 - ✓ 花卉形狀大小
 - ✓ 花卉成色

階段二 機器學習模式即時調整

(可跳過階段一直接使用雲端標準資料庫)

控制變因設定

- 偵測環境控制變因設定
 - ✓ 讀取資料庫內控制數據

操作變因設計

- ML調整澆灌行為
- ML調整生長燈補光時間

實驗結果比較

- 數據對應影像辨識結果比較
- 將數據輸入資料庫

延伸實驗結果比較

- 依照農委會資訊或外部資料庫比較實驗數據

Machine Learning課程設計

模型建立(Build)

模型優化(Optimize)

實驗觀察 (Deploy)



春天: 石竹花(康乃馨)



夏天: 五色梅



秋天: 海棠



冬天: 長壽花

鎖定不同季節主題設定

分析花卉的評分

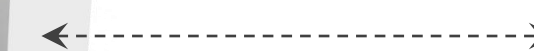
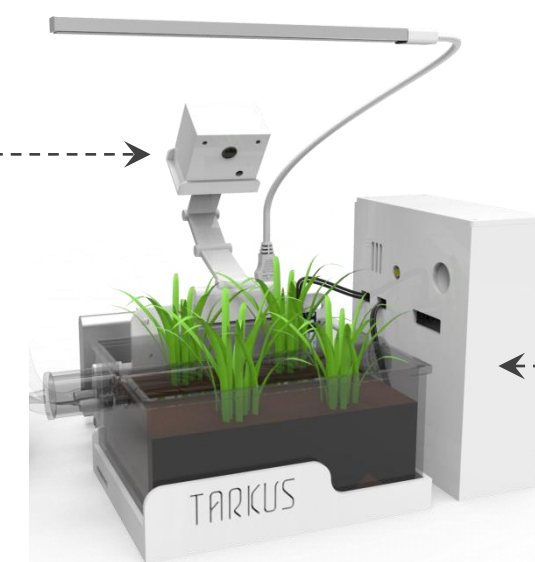
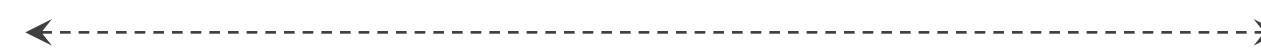
- 定時拍攝照片上傳雲端
- 照片影像辨識花卉
- 花卉成色(健康狀態)
- 花卉數量

Edge or Cloud評分系統

- 各學生的種植結果一同進行評分

機器學習最佳參數建議

- 環境控制變因
- 澆灌行為、日燈照行為
- 對應成長周期與健康狀態評分
- 數據對應影像辨識評分結果比較
- 數據參數輸入資料庫/機器學習
- 環境控制變因下建議最佳參數



Machine Learning小實驗設計

模型建立(Build)

模型優化(Optimize)

實驗觀察 (Deploy)



Intel DevCloud Sample Applications

分析花卉的評分

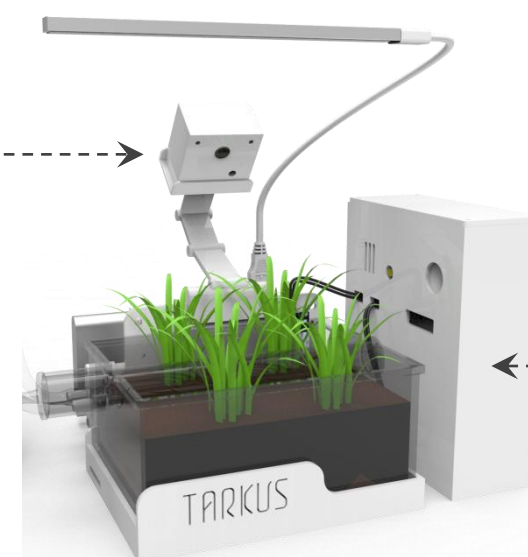
- 定時拍攝照片上傳雲端
- 照片影像辨識花卉
- 花卉成色(健康狀態)
- 花卉數量

操作變因設計

- 土壤濕度、空氣溫濕度
 - ML調整澆灌行為、空氣調節
- 日照時間與生長燈時間計算
 - ML調整生長燈補光時間

實驗結果比較

- 數據對應影像辨識結果比較
- 將數據輸入資料庫



Machine Learning小實驗設計

模型建立(Build)

模型優化(Optimize)

實驗觀察 (Deploy)

操作變因設計

- 土壤濕度、空氣溫濕度
 - ML調整澆灌行為、空氣調節
- 日照時間與生長燈時間計算
 - ML調整生長燈補光時間

實驗結果比較

- 數據對應影像辨識結果比較
 - 將數據輸入資料庫
- 評分健康的差異狀態
- 影像辨識上傳照片
 - 與過去的自己的差異
- 評分元素:
- 花卉成色(健康狀態)
 - 花卉數量



對照組



實驗組A



實驗組B



實驗組C



實驗組D

每日溫溼度統計

25.6°C
78.5%25.6°C
78.5%25.6°C
78.5%25.6°C
78.5%25.6°C
78.5%

每日日照時間統計

10.35 hrs

10.35 hrs

10.35 hrs

10.35 hrs

10.35 hrs

生長燈調節

模式 A1

模式 A1

模式 A1

模式 A1

模式 A1

澆灌行為

模式 B1

模式 B2

模式 B3

模式 B4

模式 B5

空氣調節

模式 C1

模式 C1

模式 C1

模式 C1

模式 C1

與前日健康差異

+2

+15

+12

+10

+6

期間評分均值

60

80

73

70

65

Machine Learning小實驗設計

模型建立(Build)

模型優化(Optimize)

實驗觀察 (Deploy)

Edge or Cloud評分系統

- 各學生的種植結果一同進行評分

機器學習最佳參數建議

- 環境控制變因
- 澆灌行為、日燈照行為
- 對應成長周期與健康狀態評分
- 數據對應影像辨識評分結果比較
- 數據參數輸入資料庫/機器學習
- 環境控制變因下建議最佳參數



實驗組A

生長燈調節
澆灌行為
空氣調節

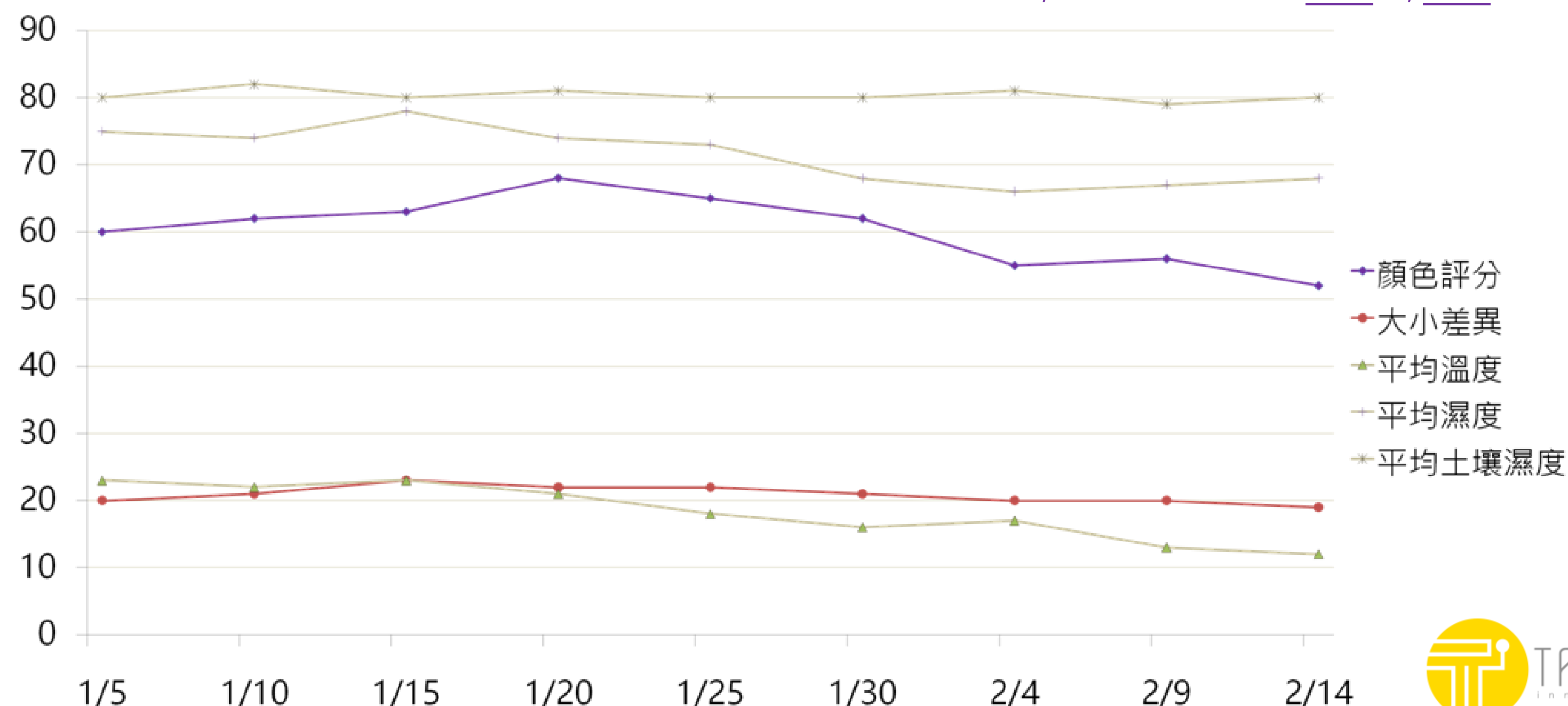
目前設定值
模式 A1
模式 B2
模式 C1

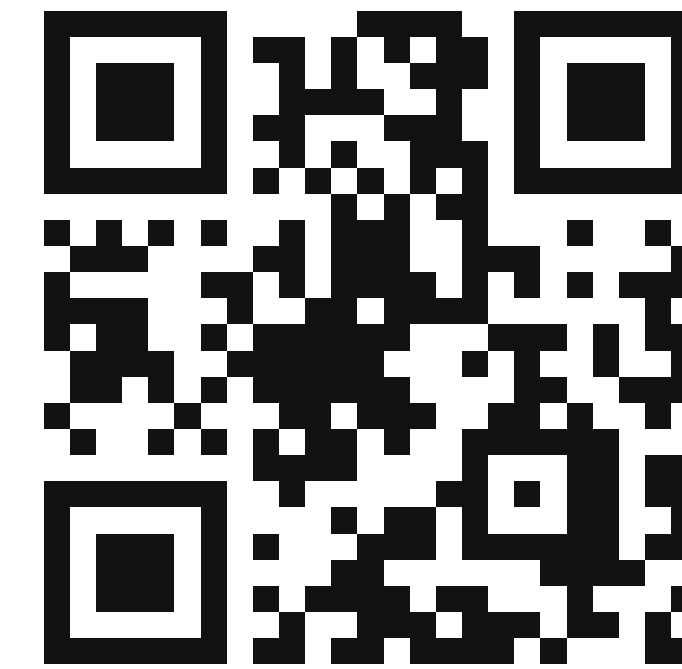
ML最佳化建議設定

日照12.5hrs下, 生長燈設定 2.3 hrs

目前溫溼度狀態下, 土壤溼度臨界值 75.6%

目前溫溼度狀態下, 空氣調節臨界值 25.1°C; 78.2%





<https://tarkustech.com/>

THANK YOU!