

無人機編程應用及 傳感器結合



DRONE PROGRAMMING APPLICATION WITH TOF SENSOR COMBINATION

高雷中學
黃國球老師(STEM教育主任)
鄧卓榮老師(數學科及電腦科)
張曉鋒(STEM助理)

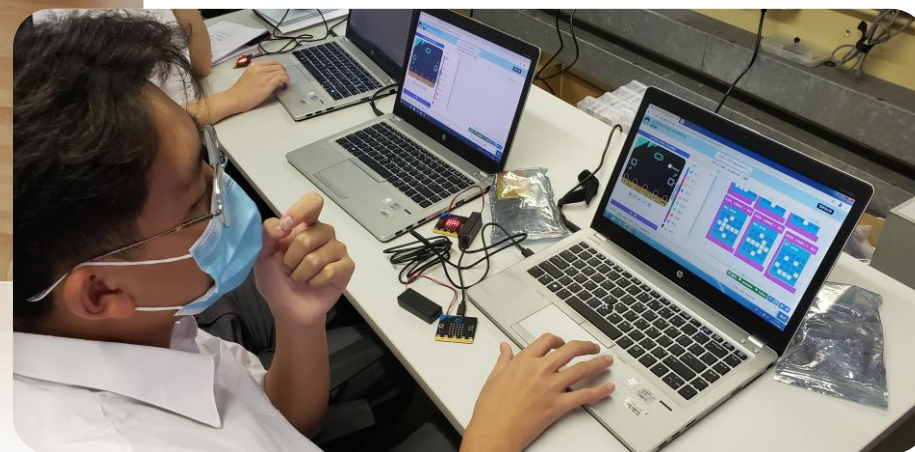


分享內容：

- 1) 無人機編程邏輯教學及應用
- 2) 與傳感器結合概念(TOF sensor & DFS)
- 3) 賽事體現學習成果



無人機編程邏輯教學及應用



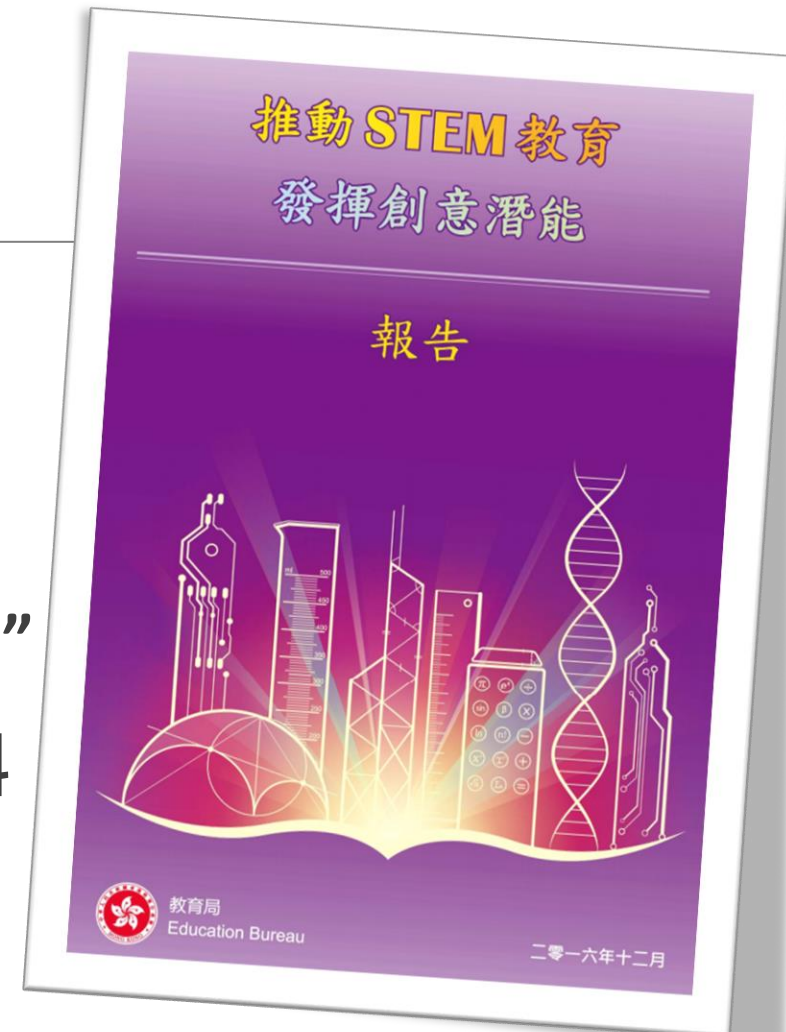
教育局政策(一)

- 第四個資訊科技教育策略
- 更新學校課程改變教學及評估方法
- 提升解難及程式編寫相關的能力
- “透過落實「增潤科技教育學習領域課程」(初中)和「資訊及通訊科技科」(高中)，持續裝備學生程式編寫的相關能力(例如計算思維、模擬程式、編碼、測試及邏輯分析)。”
- Source: 第四個資訊科技教育策略報告(EDB 08/2015)



教育局政策(二)

- 推動 STEM 教育，發揮創意潛能
- 推廣以**學生為本**的教學法
- “通過科學**探究**、**專題**研習、**問題**為本的學習”
- 更新課程框架和內容 --- “讓學生**緊貼**科學與科技範疇的**最新發展**”
- Source: 推動 STEM 教育，發揮創意潛能報告(EDB 12/2016)



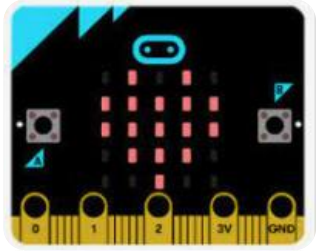
無人機編程課程演變(一)

- 初中無人機課題面對**困難**(2017-2019)：
- 受**課時**限制（一般單元為4至6雙連節）
- 受**軟硬件**限制（利用平板電腦、WiFi連接、
軟件不穩定)
- 流於**初階**編程（直接指令）
- 難以觸及**高階解難思維**



無人機編程課程演變(二)

Micro:bit



Micro:bit

- 簡介編程**基本語法**、**邏輯及概念**，如邏輯思維、基本指令、參數設置等

→ Tello EDU 編程入門



Tello EDU 編程入門

- 介紹無人機的**起飛**、**安全檢查**及**降落**步驟
- **體驗**利用編程**操控** DJI Tello EDU

→ Tello EDU 群飛編程



Tello EDU **群飛**編程

- **網絡**基本概念 (AP、IP)
- 如何使用路由器把多部 Tello EDU 連接起來作統一控制
- 使用 **Python 語法**進行多部無人機控制編程任務

→ Tello Talent TOF & DFS編程



Tello Talent TOF & DFS編程

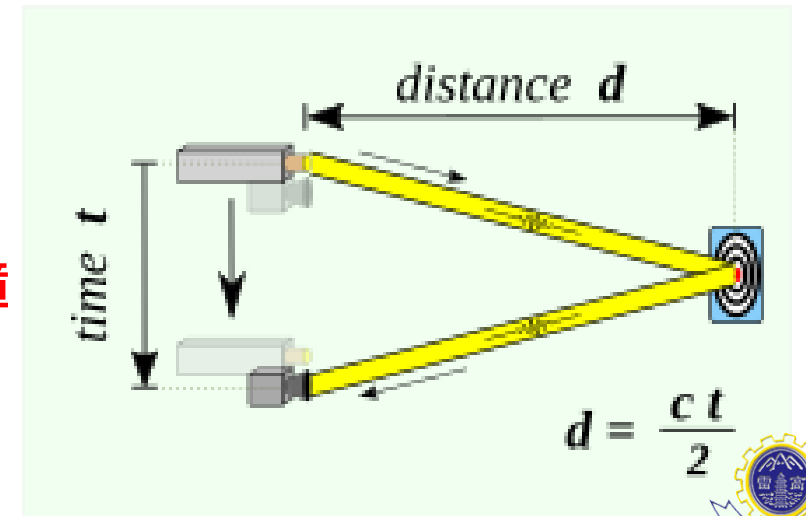
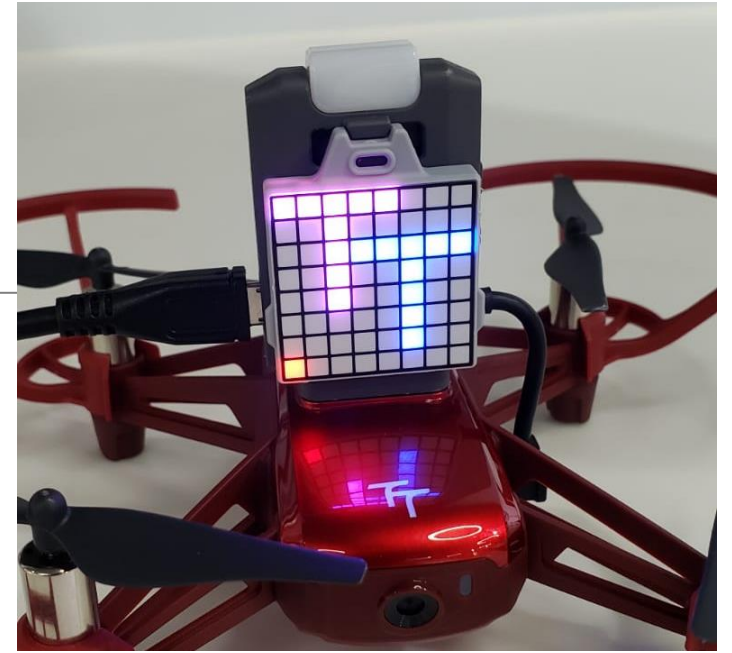
- 以**競賽**形式，學生編寫程式，利用**ToF測距儀**主導其飛行路線，並以**高階運算思維**編程自主飛行的無人機飛往目的地

與傳感器結合概念(TOF sensor & DFS)



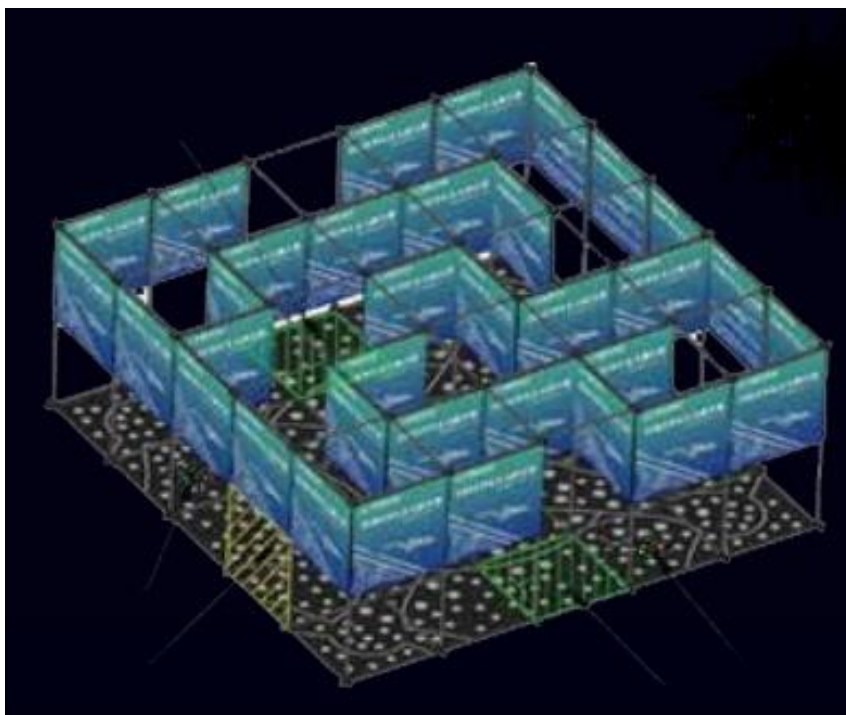
TOF Sensor 傳感器

- 利用發射出**紅外光**
- 照射到物體表面反射回來，可以利用一個紅外光影像感測器量測物體不同深度的位置**反射回來的時間**
- 利用簡單的數學公式就可以計算出物體**不同位置的距離**
- 在無人機上安裝TOF感應插件後，可以判斷前方**障礙物距離**



賽事體現學習成果

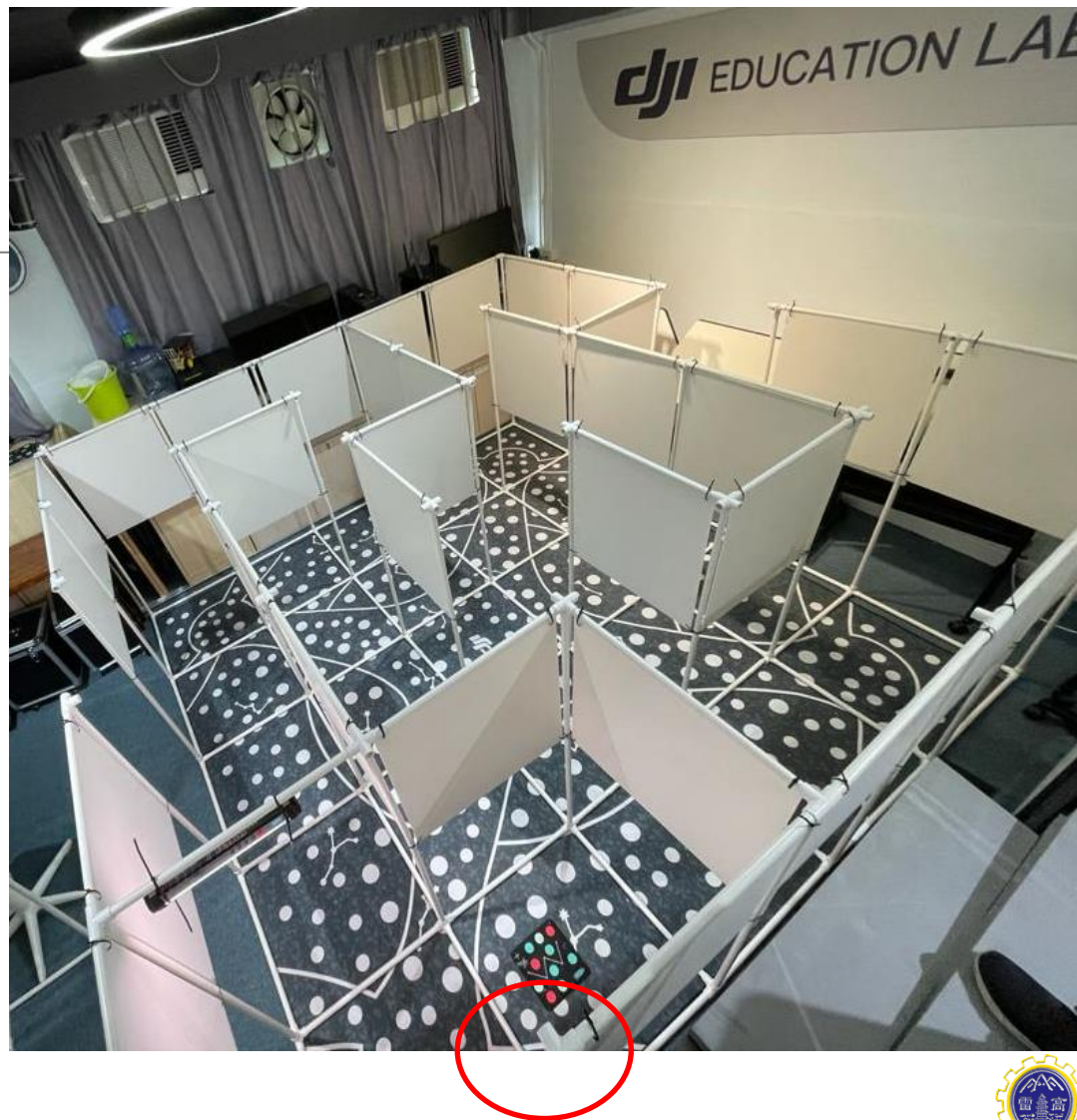
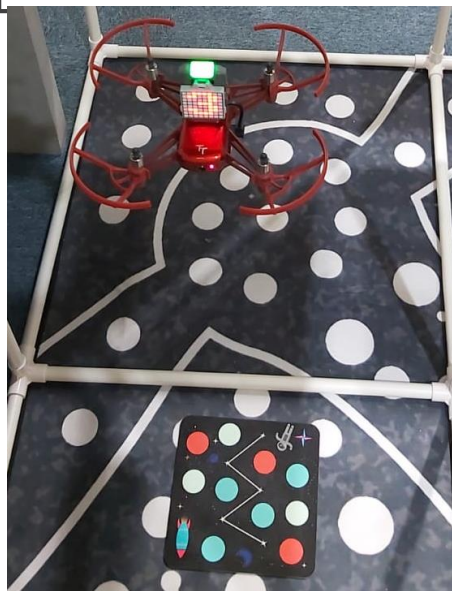
- 於**公開賽事**就不同設計進行**解難及編程**
- **綜合**所學並加以應用，體現**STEM** 精神



選擇性項目三
迷宮探索
穿越任務賽(挑戰級)

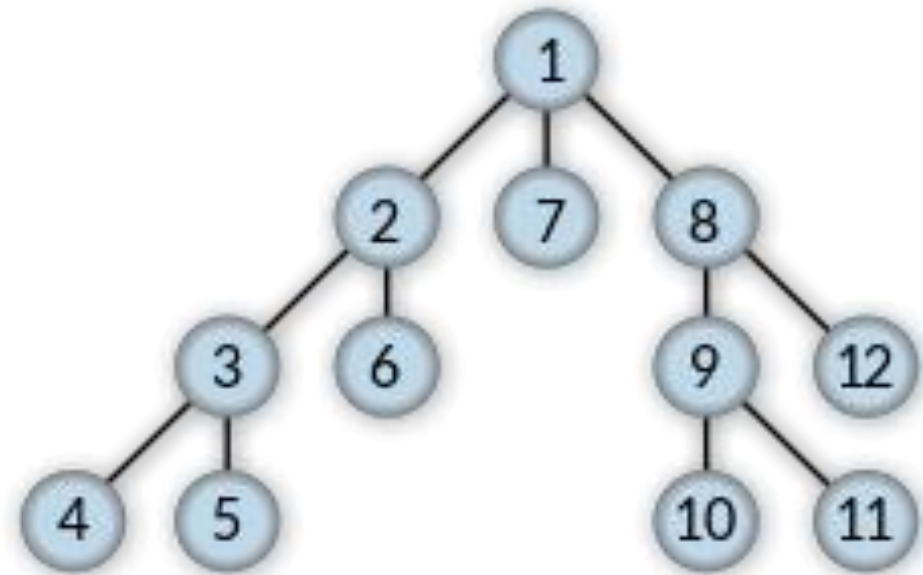
迷宮探索穿越任務賽

- 迷宮起點
- Mission Pad (隨機)位置
- 迷宮終點
- 最短路程



編程DFS(深度優先搜尋演算)原理

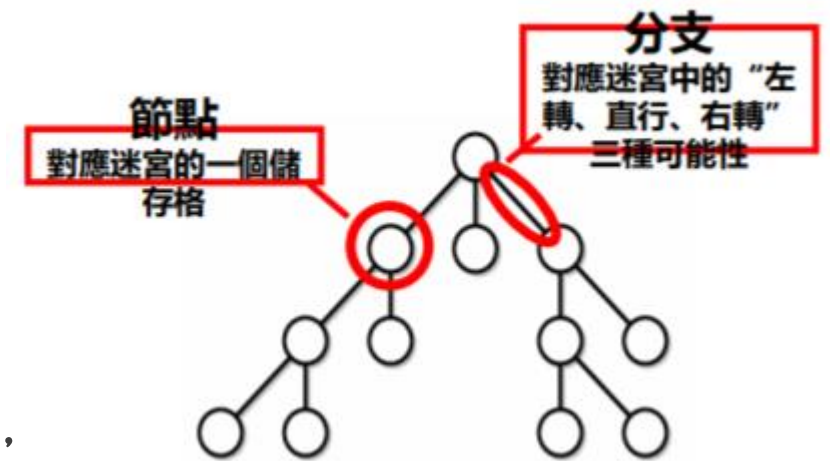
- 會盡可能進入**最深**的搜尋樹的**分支**
- 簡單來說就是：一條路走到**底**，最後才**回頭**
- 應用在迷宮探索中也是一樣的
- 利用**重複**(repeat)的編程技巧



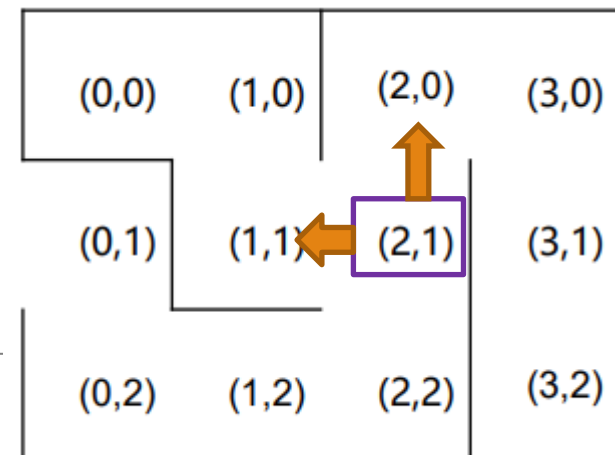
深度優先搜尋

編程DFS 算法使用 (以Stack實現DFS)

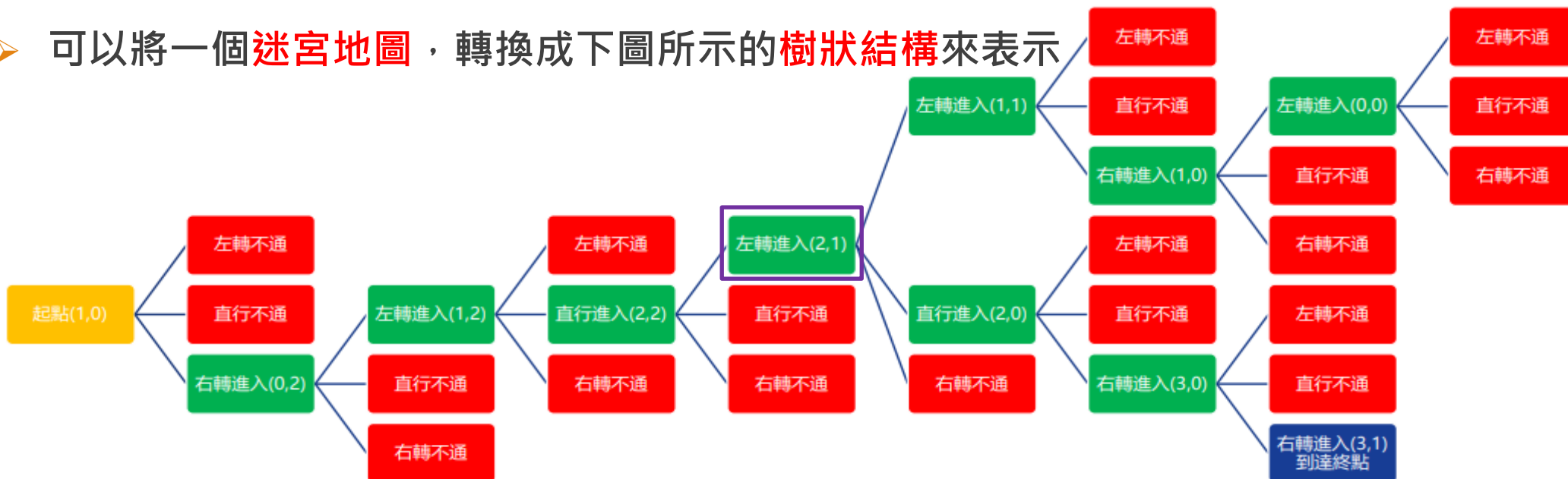
- 當無人機發現及進入一個**新節點前**
- 將探索進度(無人機轉過的角度)**存入Stack中**
- 當進入「**死胡同**」時，**回**到上一個節點，並從Stack的頂部讀取上一個節點的進度繼續探索**其他分支**
- 當找到迷宮出口時，Stack中的記錄便是迷宮的**最短路徑**，無人機可根據Stack中的資料**退回起點**



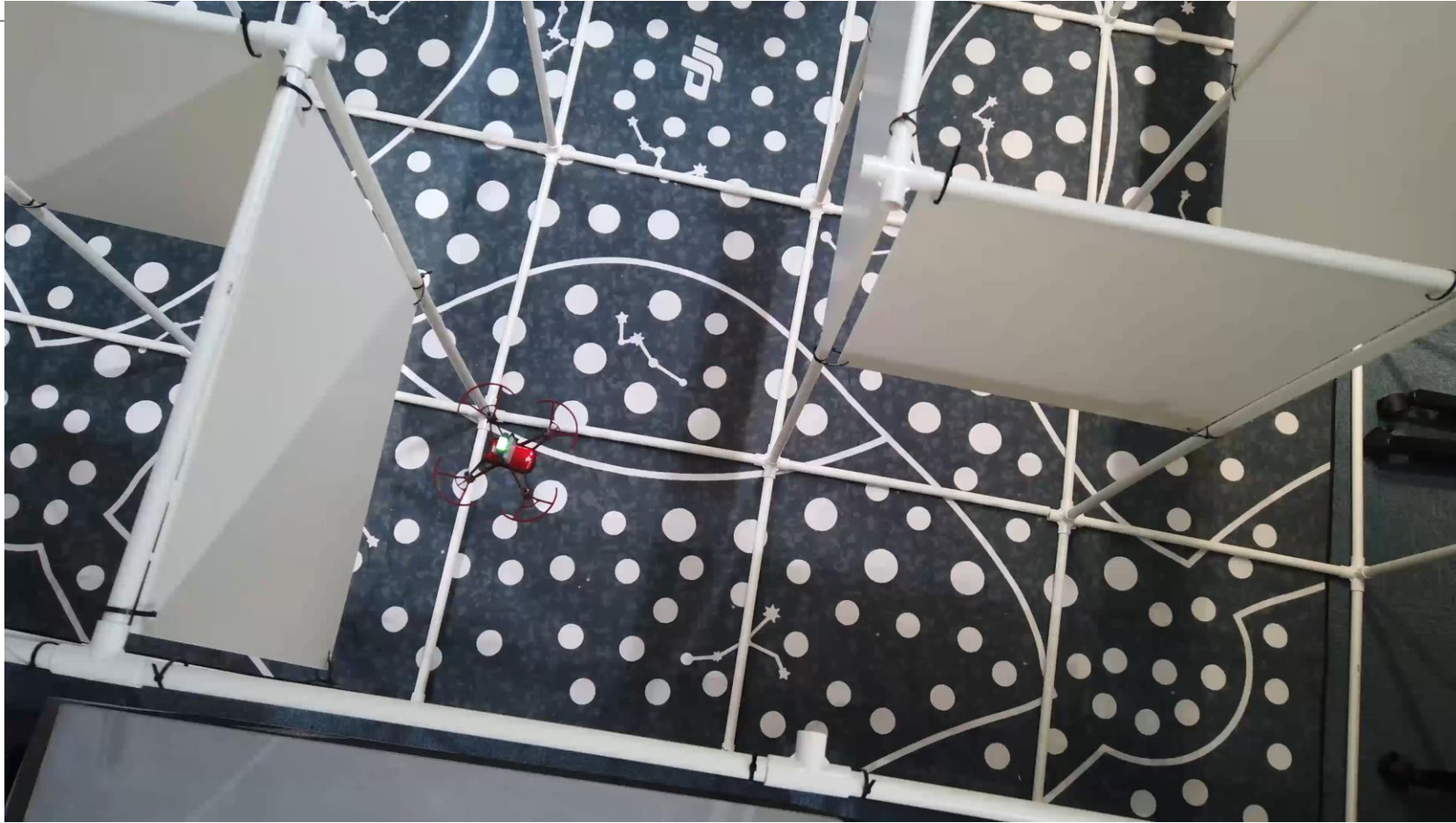
無人機編程應用(例子)



- 把迷宮看成是有若干個儲存格組成(座標)
- 每當進入一個新的儲存格之後，都有三個選擇：左轉、前進、右轉
- 可以將一個迷宮地圖，轉換成下圖所示的樹狀結構來表示



賽事體現學習成果



多謝!

高雷中學
黃國球老師(STEM教育主任)
鄧卓榮老師(數學科及電腦科)
張曉鋒(STEM助理)

