

# 107-2電資工程入門設計與實作 自走尋寶車成果報告

一早一組

Bo7901113廖甜雅 Bo7901123何卓佳 Bo7901166程騰緯

# 車體設計

# 車體設計

- ▶ Arduino、紅外線感測器、藍牙、L298N、RFID、升壓模組...
- ▶ ...基本上就跟助教給的差不多
- ▶ 較後方的兩個紅外線感測其實沒有用上

# 程式架構

# 流程

- ▶ 一開始Python先計算出所有目標死巷的行經順序
- ▶ 移動到下個目標死巷：
  - ▶ Python先計算到下個目標死巷的路徑，並轉換為指令串
  - ▶ Python將指令串內的指令依序傳至Arduino執行
- ▶ 抵達死巷（指令串執行完畢）：
  - ▶ Python發送指令，使Arduino持續前進至感應到RFID為止
  - ▶ Arduino回傳RFID內容，Python記錄分數
  - ▶ Python發送指令使Arduino迴轉，並以下一個死巷為目標重複上一階段

# Arduino主程式

- ▶ 全域變數：循跡用的參數、切換模式用的布林值、藍牙接收的訊息
- ▶ 函式：馬達操控、循跡（含node判定與回報）、RFID讀取與回傳
- ▶ void loop()中：
  - ▶ 執行RFID讀取函式
  - ▶ 接收、判別Python傳來的藍牙訊息，並執行對應的動作
  - ▶ 如果正在循跡且沒有新指令，會停留在一個執行循跡函式的 while loop

# Arduino主程式

- ▶ 來自Python的指令列表：
  - ▶ 'F': (持續)前進直到離開node
  - ▶ 'V': 右迴轉
  - ▶ 'L': 左轉90度
  - ▶ 'R': 右轉90度
  - ▶ 'T': 回到循跡模式，直到抵達node或是接收到下一個指令
- ▶ 前4個指令執行完畢後，都會用藍牙傳送“done”訊息給Python，以執行下一個步驟

# Python

- ▶ 分成MAIN.py、node.py、maze.py、BT.py、score.py
- ▶ MAIN.py（主程式）：
  - ▶ 讀取藍牙訊息的函式（從BT.py import進來會出問題）
  - ▶ 每個階段（初始/循跡/給指令/讀取RFID）的切換與主要執行內容（包含對所有藍牙訊息的處理）
  - ▶ 流程：初始→走迷宮（循跡↔給指令）↔讀取RFID

# Python

- ▶ node.py、BT.py、score.py：跟助教給的差不多
- ▶ 為因應本組的藍牙模組時常在傳送訊息時發生錯誤，改寫BT.py以提高容錯率
- ▶ maze.py：含maze class
  - ▶ 地圖內容（新增方位概念）
  - ▶ 計算前往目標的最短路徑的method
  - ▶ 計算目標死巷順序的method
  - ▶ 路徑轉換成指令串的method

# 演算法設計

# Game 1

- ▶ 距離起點越遠的node分數越高
- ▶ 想法：  
去吃最遠的點，然後沿路經過RFID附近(某個距離之內)的話就去吃  
然後再去吃最遠點附近的RFID

## Game 2

- ▶ 我們以為是每個點的分數相同orz
- ▶ 想法：  
尋找每次距離最近的RFID

# 遇到的問題與解決方式

# 前期多數雜碎的bug

- ▶ 循跡執行結果一直與預期不符、判讀指令內容的判別式沒有如期運作...等等
- ▶ 解決方式：
  - ▶ 仔細逐行檢查程式碼
  - ▶ 把行經流程和相關的參數等盡可能詳細地print出來
  - ▶ 上網查相關資料
  - ▶ 問助教:D

# 比較不尋常的問題

- ▶ 車子回傳done訊息時有時候會無法順利傳送done，而是出現了一個無法被decode的訊息  
導致decode時噴了error然後整個程式就停了
- ▶ 是機率性出現的錯誤，推測是藍牙模組怪怪的
- ▶ 解決方式：用一個try把decode的步驟包起來，如果無法decode的話就當作是傳送done來處理

# 比較不尋常的問題

- ▶ 車速很慢
- ▶ 解決方式：
  - ▶ 車子盡量充飽電，提高電壓
  - ▶ 改成更快速的轉彎方式

# 後期卡比較久的問題

- ▶ 車子走迷宮時路徑不如預期，且會走出迷宮外
- ▶ 解決方式：
  - ▶ 錄影（一人負責監督console一人負責跟拍車子）
  - ▶ 發現抵達node的判定會出現失誤
  - ▶ 改寫「前進」執行內容、改進node判別

# 不是程式上遇到的困難

- ▶ 一開始分工沒有非常明確，導致有時候需要一個人改另一個人寫出來的code，多花了一些心力來理解（且多數組員沒有寫註解的習慣）
- ▶ 好幾個組員同時想測試不同的東西時，只能搶一台車
- ▶ 解決方式：花更多時間做事、互相討論溝通

# 來不及解決的問題

- ▶ 比賽當天，車子突然因為不明原因停下來
- ▶ 產生的指令串有誤
- ▶ 推測可能原因：新的演算法沒有搭配主程式一起測試，可能導致有些資料型別、格式等等不合而沒有被檢查出來
- ▶ 演算法的設計仍有些瑕疵

# 創意技術

# 創意技術

- ▶ 車子轉彎時是一邊前進一邊轉彎
- ▶ 優點：加速
- ▶ 吃RFID的順序除了以最高分為目標，也考量了行經的其他RFID
- ▶ 優點：省下很多可能會需要回頭走的路

# 組員分工

# 廖甜雅

- ▶ RFID回傳
- ▶ 分數紀錄
- ▶ 整合所有程式碼
- ▶ node判定改良

# 何卓佳

- ▶ 硬體維護與修復
- ▶ 循跡程式設計
- ▶ Arduino端的指令判別與執行
- ▶ 將路徑轉換為方位
- ▶ 走迷宮的訊號與路線改良
- ▶ 車子轉彎方式改良

# 程騰緯

- ▶ 改寫迷宮使其有方位
- ▶ 將方位轉換為移動指令
- ▶ 目標死巷行經排序的演算與改良

桑Q菲力麻吉  $\gamma(\overline{\gamma} \triangleright \overline{\gamma})$