

# 工業技術研究院

Industrial Technology  
Research Institute

## 臺中科技大學 二次開發教育訓練

無人車系統架構介紹及課程說明

2020.11.04





# Outline

- 講師介紹
- 課程介紹與目標
- AGV設備介紹
- AGV系統架構
- WCS、RCS和WMS
- 實際案例 - 中科大AGV
- 未來展望



# 講師介紹

## 劉士豪

### • 學習經歷

- 國立成功大學
- 航空太空工程學系
- 碩士畢業/201409-201608

### • 專長

- 系統整合；運動控制

### • 經歷

- 2D視覺材積量測案
- 3D視覺材積量測案
- 機械手臂取貨開發案
- 機械手臂貼標開發案
- OCR字元辨識案
- AGV走行軌道分析
- AGV通訊介面開發案
- AI商品辨識結帳系

## 黃婉茹

### • 學習經歷

- 國立交通大學
- 統計學研究所
- 碩士畢業/201409-201608

### • 專長

- 專案規劃與管理；軟體介面

### • 經歷

- 貼標機控制介面整合開發案
- AGV撿貨系統開發案
- AGV派車系統開發案
- AGV交管系統開發案
- 電子標籤應用開發案
- 分貨系統專案管理
- 物流自動化設備專案管理

# 課程介紹與目標

13:30-15:30

12/16、12/30 13:30-17:30

項次	教育訓練內容	學習目標	授課講師	上課日期
1	無人車系統架構介紹及課程說明	介紹AGV系統架構	黃婉茹/劉士豪	11/04
2	Web API 通訊組件	介紹Web API及如何應用	劉士豪	11/11
3	AGV控制介面設計(上)	應用Web API，實作AGV操作介面	黃婉茹	11/18
4	AGV控制介面設計(下)	腳本說明及新增腳本功能於操作介面	黃婉茹	11/25
5	路徑規劃說明	路徑規劃概念說明 例如：老鼠走迷宮、BFS、DFS。	劉士豪	12/02
6	路徑規劃實作及介面設計(上)	整合路徑規劃於AGV操作介面	劉士豪	12/16
7	路徑規劃實作及介面設計(下)	整合路徑規劃於AGV操作介面	劉士豪	12/16
8	AGV控制介面設計	將路徑規劃節點轉換為腳本命令	黃婉茹	12/23
9	實作及測試	一鍵讓AGV去充電	黃婉茹/劉士豪	12/30
10	介面展示及成果發表	1人/5min	黃婉茹/劉士豪	12/30

## 1.自備NB

2.基本程式能力(至少熟悉一種程式語言ex. C, C++, C#, Java, Java Script, Python)

3.建議可開發UI的程式語言佳

## 4.自我介紹



# 設備介紹

- 什麼是設備？
- 什麼是機電整合？
- 什麼是系統整合？

# 設備介紹

- 什麼是設備？
- 維基百科這麼說：
  - **設備**通常是一群中大型的機具器材集合體，皆無法拿在手上操作而必須有固定的台座，使用電源之類動力運作而非人力。
  - 設備一般而言都放置在專屬的房間例如機房、車間、廠房，因為運作時會產生噪音或廢氣，除了資訊設備是輸入輸出都是無形的信息之外，許多設備要輸入輸出有形的物料，所以更需要專門設計的場所才能順暢運作。

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%A8%AD%E5%82%99>

2%99



# 設備介紹

- 什麼是機電整合？
- 維基百科這麼說：
  - 機電整合是一種利用微電子來控制機械裝置的技術。
  - 使用可程式邏輯控制器(Programmable Logic Con-troller，簡稱PLC) 及電氣迴路，結合機械裝置的程式控制，於檢定開始前抽籤施作題型、程序，以抽得題目之要求完成，需施作迴路設計、程式設計及機構裝配。

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%A9%9F%E9%9B%BB%E6%95%B4%E5%90%88>



# 設備介紹

- 什麼是系統整合？
- 維基百科這麼說：
  - 在工程學中，系統整合是指將次系統各元件匯整、塑造成為單一系統的的過程，在過程中，需要保證所有次系統的功能，都能在這個單一系統下運作順利。在資訊科學中，系統整合是指將所有不同電腦系統及軟體應用程式全部連結在一起的過程，其目的是讓它們在功能上，或是在實體上，表現為一個單一系統。

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%B3%BB%E7%B5%B1%E6%95%B4%E5%90%88>



# 設備介紹

## 設備

機構設計

電路設計

韌體開發

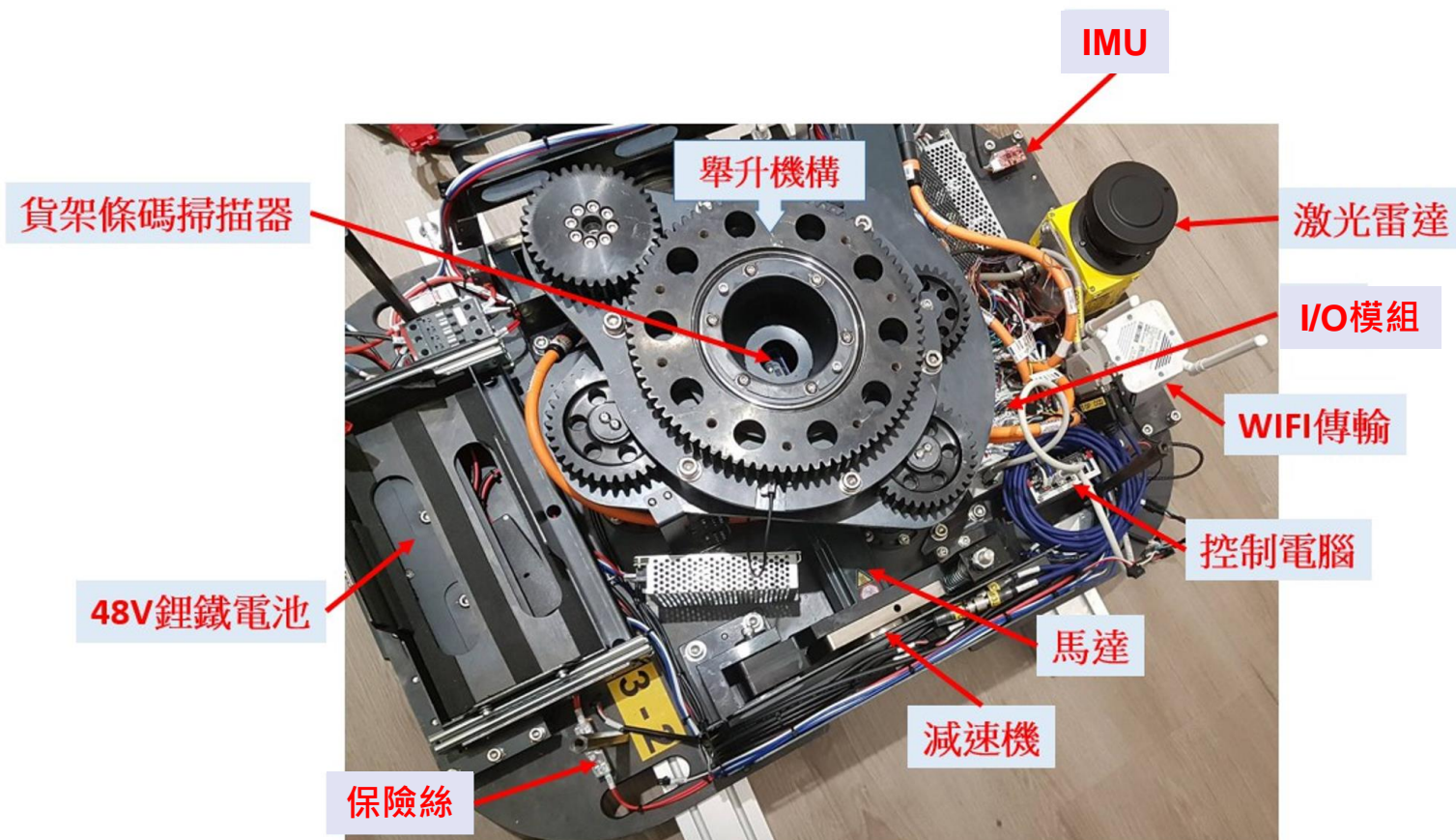
軟體開發

# AGV設備介紹

- 機：設備硬體
- 電：電路設計；撰寫PLC程式或透過微電子控制設備。  
例如：單晶片...
- 軟：賦予設備更多韌體無法做到功能
  - 操作介面
  - 附加功能
  - 車隊控制



# AGV設備介紹-機&電





# AGV設備介紹-軟

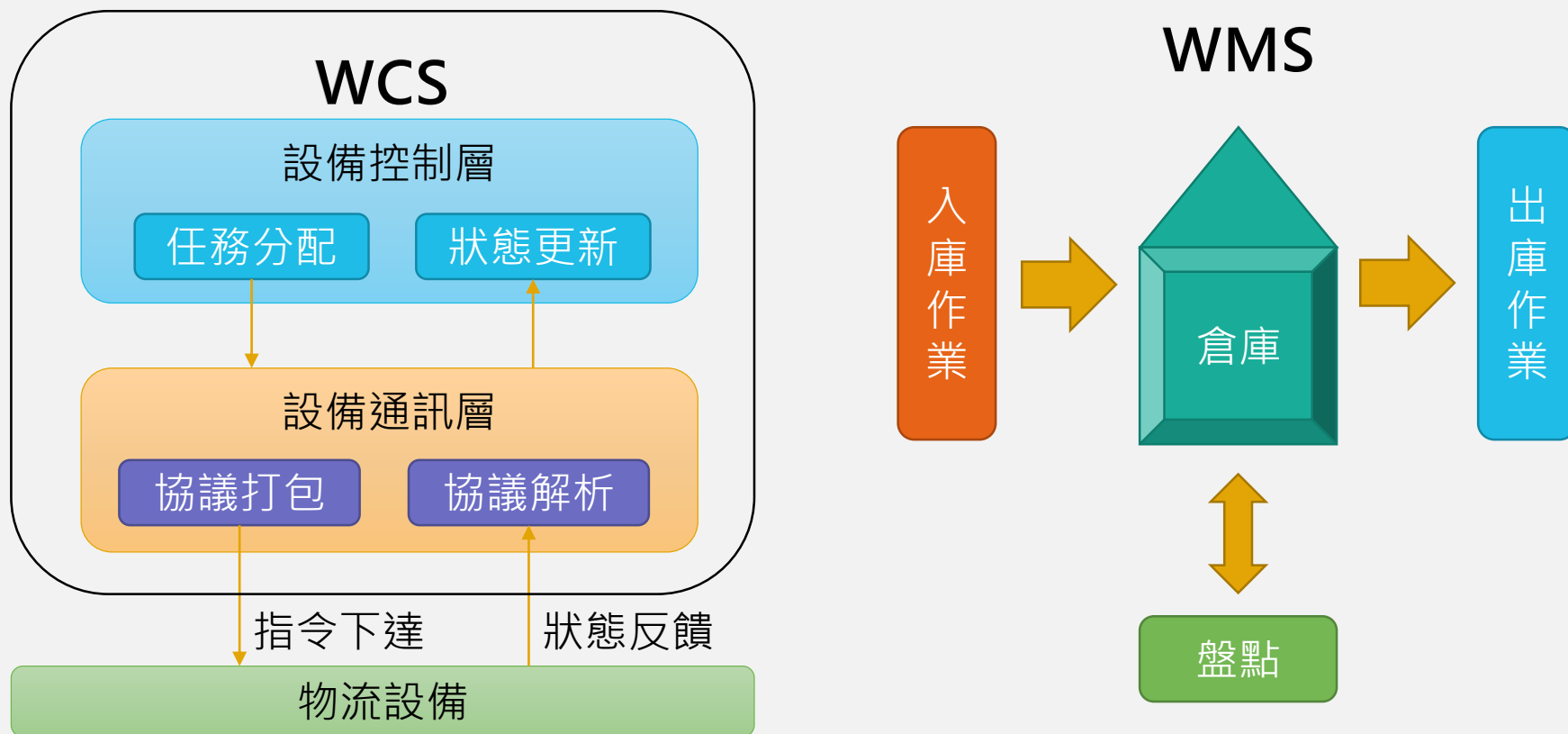
- PLC韌體
- 通訊
- 無人車揀貨系統

# AGV系統架構



AGV狀態管理	AGV操作派遣	AGV揀貨系統	貨架管理	路徑規劃
<b>設定</b> <div>Servo ON Servo OFF</div> <div>車輛移動距離(mm) 1</div> <div>車輛移動速度(mm/s) 800</div> <div>Agv Code</div> <div>拍照 距離修正</div> <div>定位尋找 角度修正</div> <div>貨架 Code</div> <div>拍照 距離修正</div> <div>定位尋找 角度修正</div> <div>⚡ 前往充電</div> <div>☑ 離開充電(室內)</div> <div>☑ 離開充電(室外)</div>	<b>操作</b> <div>Agv</div> <div>直走(修正) 直走(馬達)</div> <div>左轉90度(圓盤不動) 右轉90度(圓盤不動)</div> <div>左轉180度(圓盤不動) 右轉180度(圓盤不動)</div> <div>左轉90度 右轉90度</div> <div>左轉180度 右轉180度</div> <div>圓盤</div> <div>頂升貨架 放下貨架</div> <div>左轉90度 右轉90度</div> <div>左轉180度 右轉180度</div> <div>馬達停止</div>	<b>設定腳本</b> <div>命名</div> <div>新增腳本</div> <div>選擇腳本</div> <div>刪除腳本</div> <div>刪除點選命令 清除所有命令</div> <div>加入腳本命令:</div> <div>1 移動距離M</div> <div>1 停留時間s</div> <div>左轉90度 右轉90度</div> <div>左轉180度 右轉180度</div> <div>圓盤不動 左轉90度 圓盤不動 右轉90度</div> <div>圓盤不動 左轉180度 圓盤不動 右轉180度</div> <div>頂升圓盤 放下圓盤</div> <div>圓盤 左轉90度 圓盤 右轉90度</div> <div>圓盤 左轉180度 圓盤 右轉180度</div> <div>執行腳本:</div> <div>腳本開始 腳本暫停</div> <div>腳本循環 腳本繼續</div> <div>結束循環 腳本停止</div>		

# WCS(RCS)與WMS的差異



# 中科大程式架構

- 狀態、操作、訂單派車、貨架、路徑規劃

Robot Control System

車輛管理

AgvID

ltri 3-1

NetID

192.168.101.30.1.1

已斷線

	AgvID	NetID
▶	ltri 3-1	192.168.101.31.1.1
	ltri 3-2	192.168.101.32.1.1
	ltri 3-3	192.168.101.33.1.1

AGV狀態管理
AGV操作派遣
AGV揀貨系統
貨架管理
路徑規劃

[Agv] { ID, IP } [速度] 1000 mm/s [電量] Disconnect% ...

[Agv Code] (NULL, 000.00) [貨架 Code] (NULL, 000.00) [Agv位置] (X=000.00, Y=000.00, A=000.00) ...

[Run Index] 0 [Error Index] 0 [執行腳本] Null [狀態] 忙碌中 ...

⚠ [警告] Agv斷線 Agv低電量 前方障礙物阻擋 緊急停止 ...

⚠ [注意] Agv移動中 Agv充電中 Agv舉升貨架 Servo ON Servo OFF Agv Error ...



# 未來展望

- AGV交管系統(含派車；路徑規劃)
- AGV應用於物流業自動化
- AGV應用於其他產業



# Q&A