



物聯網導論期末專題 貨櫃追蹤解決方案

報告人: R09631003 鄭子揚

報告人: R09631050 詹閔棋

日期: 2022/01/13

目錄

CONTENTS

1 前言

2 使用方法

3 結論與未來展望

4 參考文獻

COVID-19引發貨輪及貨櫃塞港問題，貨櫃一多造成貨運業者要花更長時間找尋貨櫃，整體運作效率更差

隨著Omicron病例的增加，不少國家對運輸工人採取加強版檢疫措施，因人力告急而形成供應鏈危機(經濟日報, 2021)

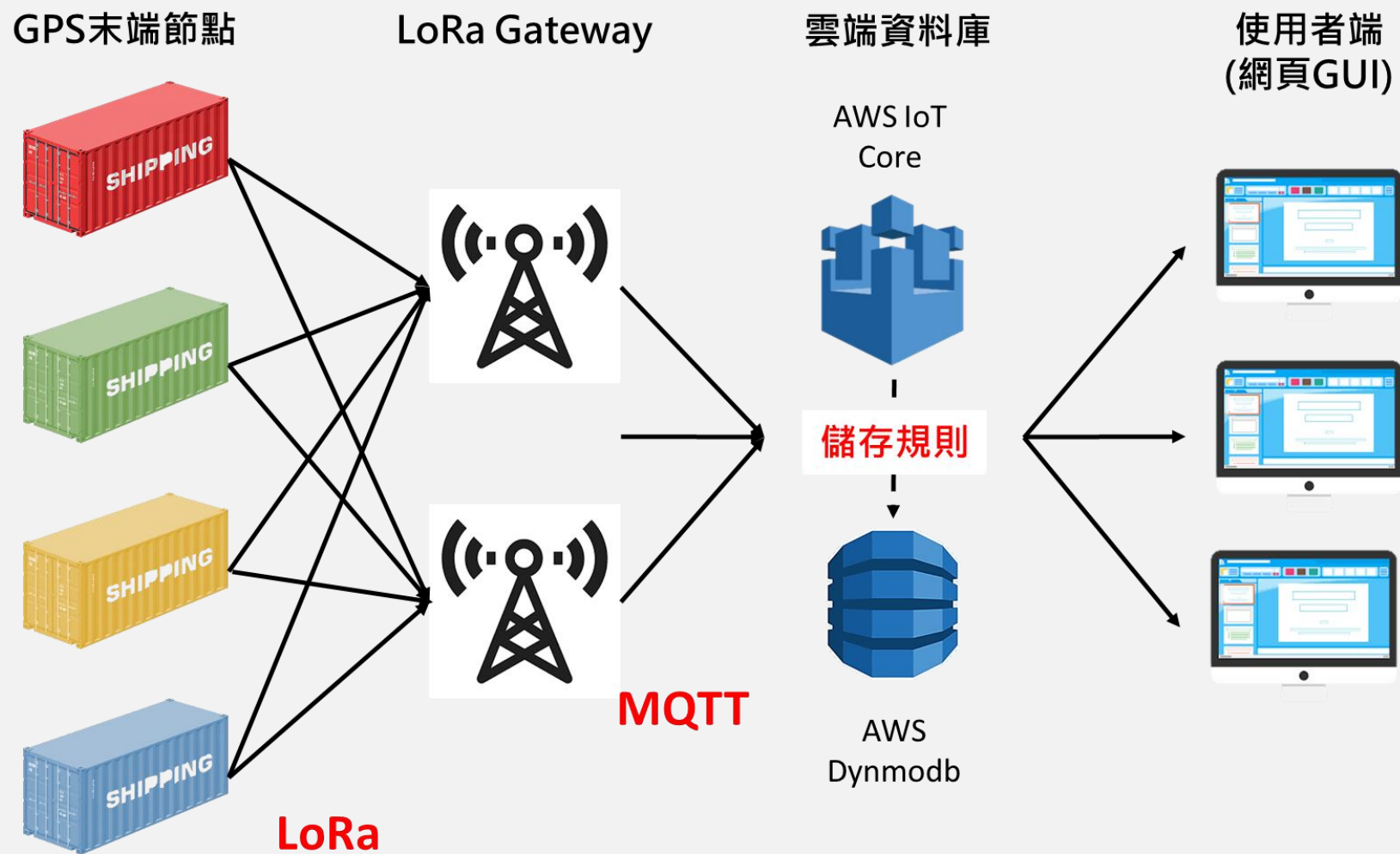
快桅(Maersk) 表示農曆新年前的貨物量預料將大增，40呎貨櫃可能會供不應求，衝擊運載量，港口也可能在假期前出現貨櫃高峰，屆時全球將繼續面臨塞港問題(自由財經, 2021)

受COVID-19疫情肆虐影響，美國西岸港口持續呈現塞船情況，最近在海上等待進港的貨櫃船數量，增加到約一百艘，平均等待卸貨時間拉長到將近二十一天(台灣新生報, 2021)

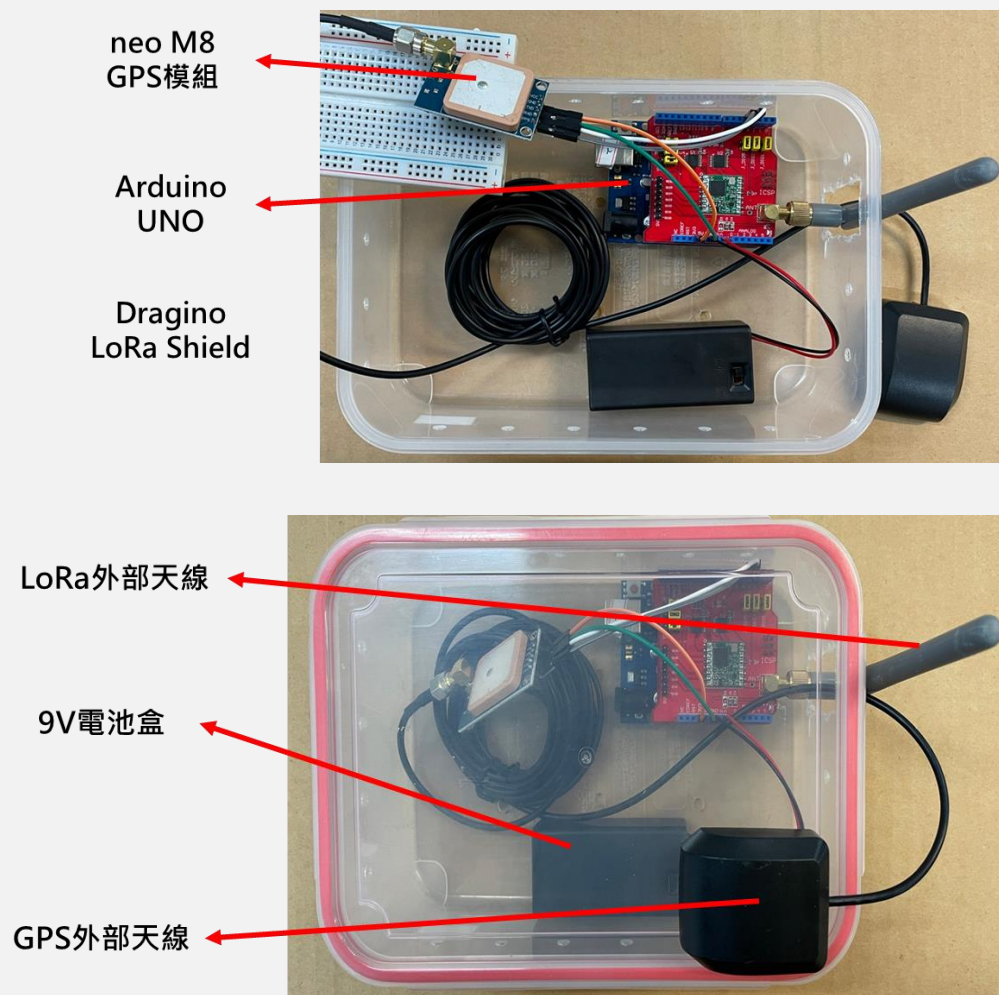
目標:

1. 利用GPS定位及LPWAN技術，做成IoT模組吸附在貨櫃上，將貨櫃位置每一小時傳送至後台，以便後台能追蹤貨櫃位置
2. 電池壽命要可用 1 年以上，IoT模組體積不能過大及過重，以方便安裝吸附於貨櫃上

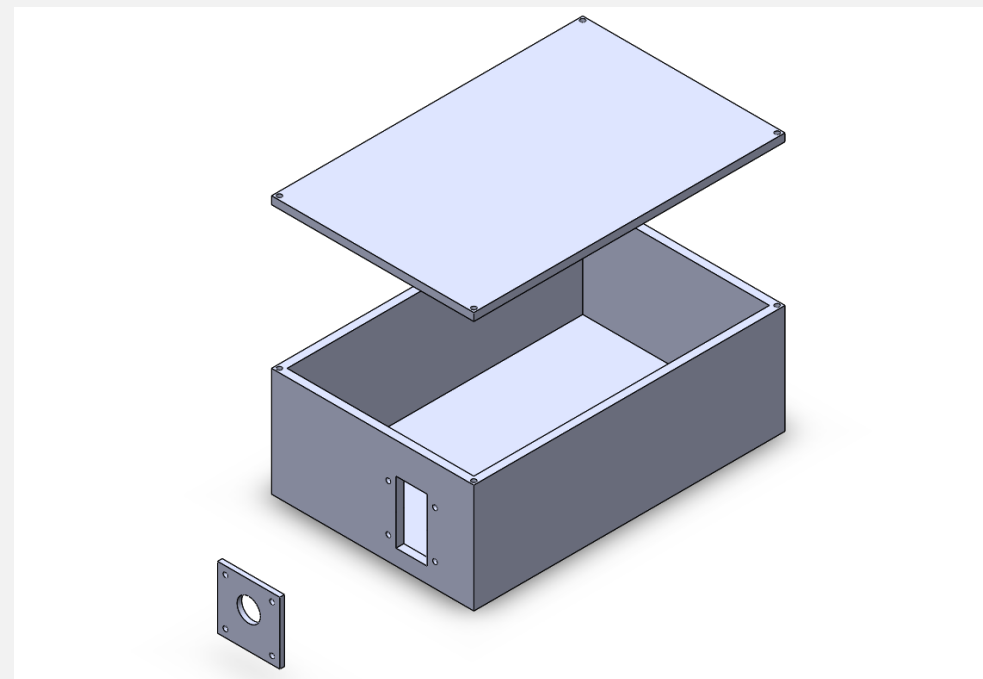




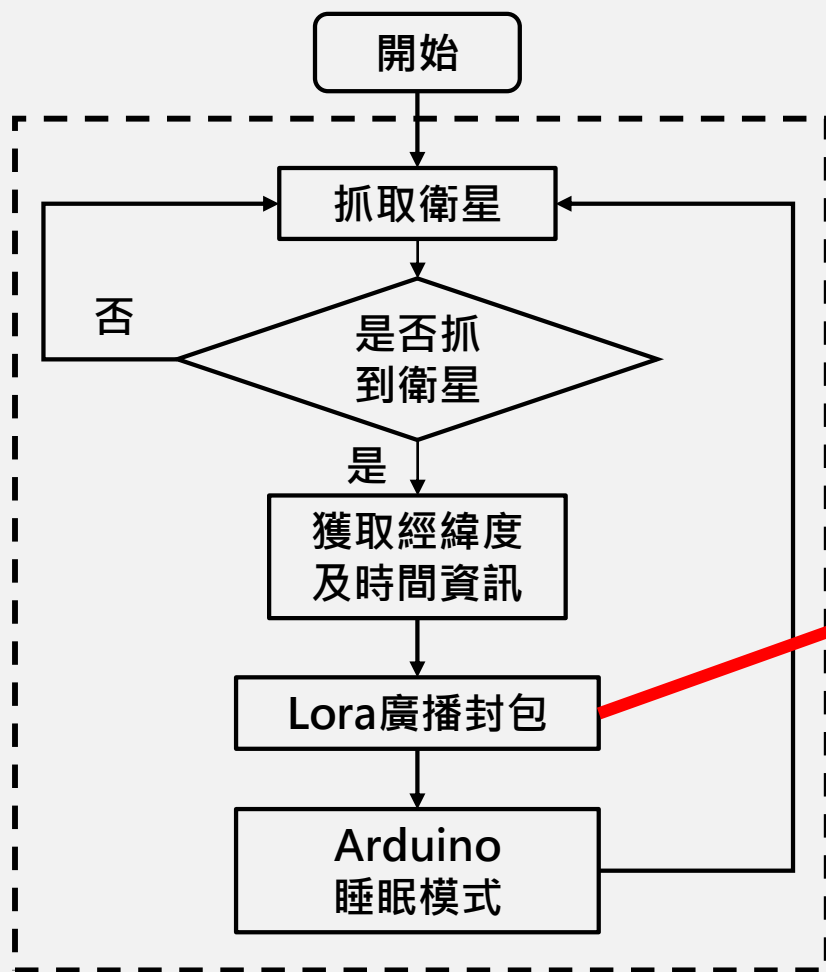
貨櫃追蹤方案系統架構圖



GPS末端節點硬體使用
上圖為內部構造, 下圖為上蓋後



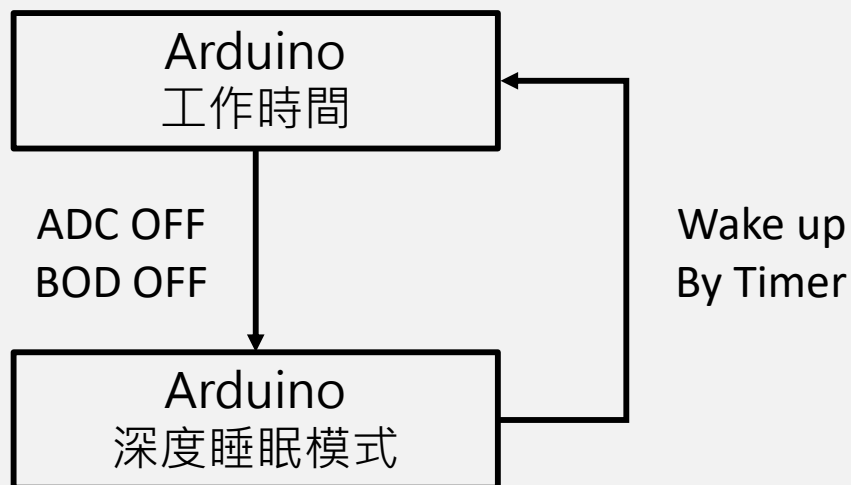
GPS末端節點外殼包裝



GPS節點程式運作流程

GPS節點透過Lora廣播資訊

| 資料名稱 | 備註 |
|------|-----------------------|
| 日期 | "YYYY / MM / DD" |
| 時間 | "hh / mm / ss" . 24時制 |
| 裝置名稱 | e.g. "001" . 可供設置貨櫃編號 |
| 緯度 | 浮點數格式. 小數點以下6位 |
| 經度 | 浮點數格式. 小數點以下6位 |



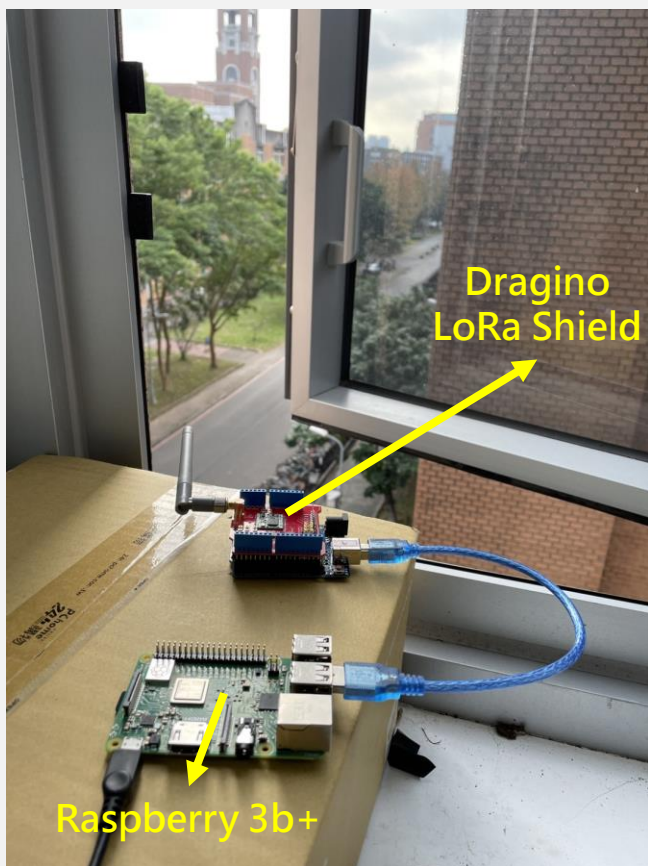
Arduino睡眠模式運作流程



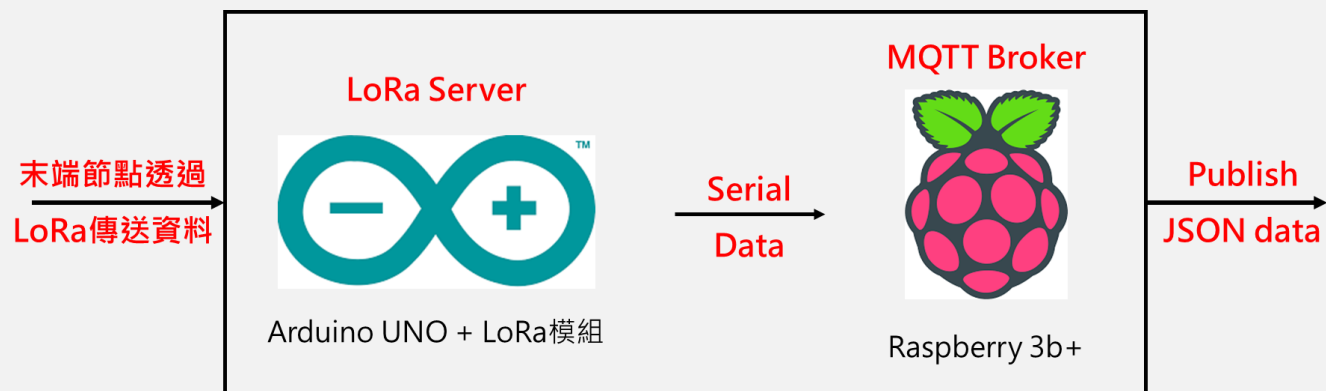
使用三用電表量測Arduino電流(使用9V電池供電)

左圖為Arduino工作時間量測電流53.5mA

右圖為Arduino睡眠時間量測電流38.1mA



LoRa Gateway安置在窗台



LoRa Gateway運作流程

MQTT Publish Message格式

| 資料名稱 | 資料型態 | 備註 |
|----------|--------|--|
| Device | String | 裝置名稱 |
| Time | Int | "2021/12/30" + "20:43:24" →20211230204324 |
| Lat, Lng | String | 經緯度資訊 |

傳回的項目 (33)

Partition Key **Sort Key**

| <input type="checkbox"/> | Device_... | Time |
|--------------------------|------------|----------------|
| <input type="checkbox"/> | 002 | 20220104225906 |
| <input type="checkbox"/> | 002 | 20220104225832 |
| <input type="checkbox"/> | 002 | 20220104225801 |
| <input type="checkbox"/> | 002 | 20220104225730 |
| <input type="checkbox"/> | 002 | 20220104225659 |
| <input type="checkbox"/> | 002 | 20220104204458 |
| <input type="checkbox"/> | 001 | 20211230205646 |
| <input type="checkbox"/> | 001 | 20211230205538 |
| <input type="checkbox"/> | 001 | 20211230205506 |
| <input type="checkbox"/> | 001 | 20211230205435 |
| <input type="checkbox"/> | 001 | 20211230205402 |

"002"

"001"

Dynamodb儲存貨櫃追蹤系統資訊格式

- Partition Key: Device

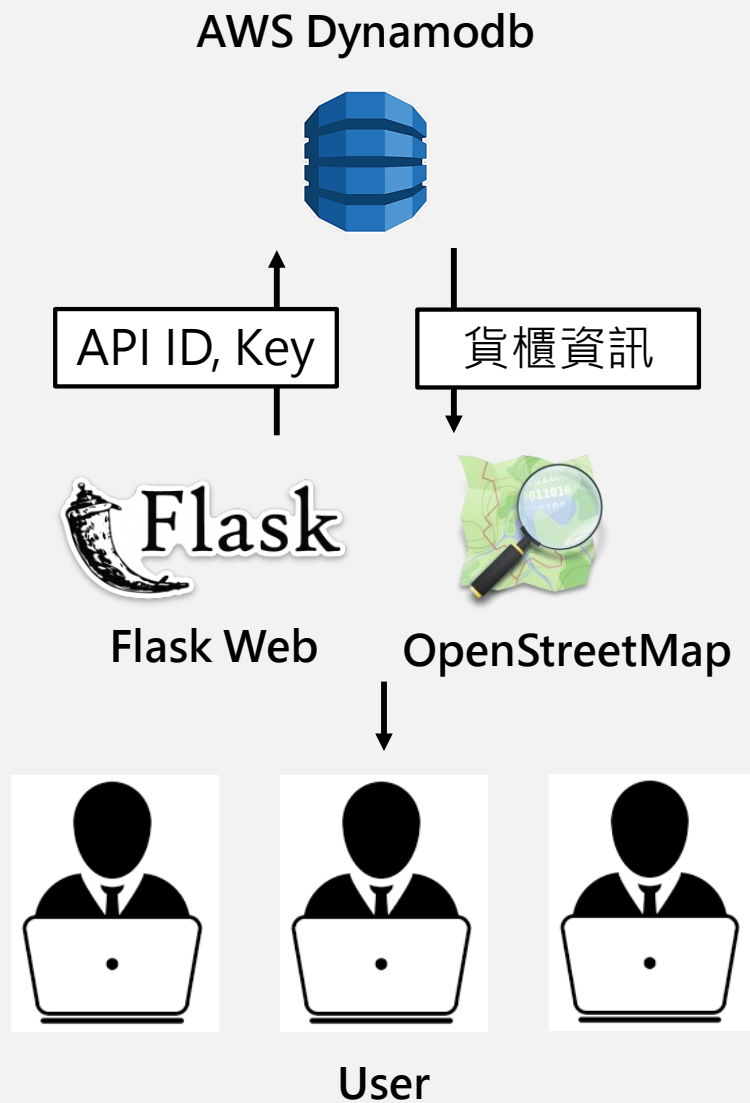
依據不同的裝置名稱將資訊做分區處理

- Sort Key: Time

依據數字大小不同將資訊做先後排列

- Message: Lat, Lng

貨櫃訊息儲存至AWS Dynamodb結果



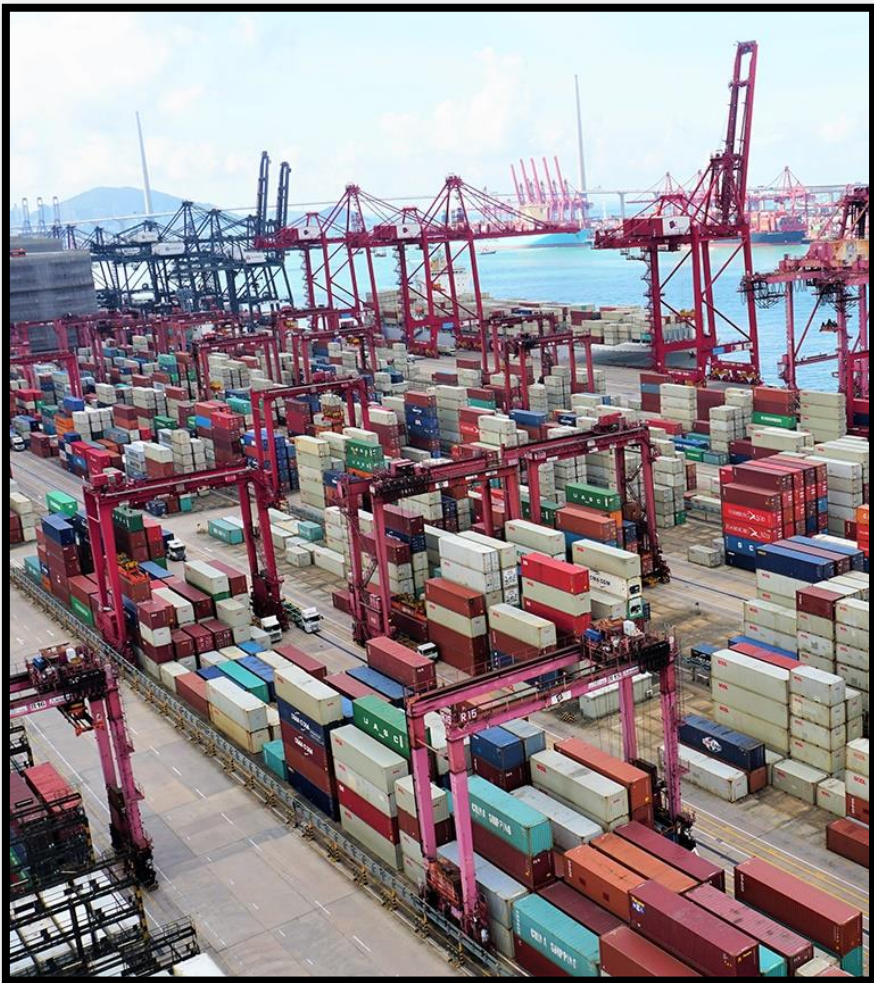
可顯示GPS節點的地圖GUI

DEMO影片連結:

<https://youtu.be/oz2Os-W-Wic>



實驗路徑圖(Demo)
紅線: Device003
藍線: Device004



成果

1. 使用課堂提供器材設備，以及教授的技術打造簡易貨櫃追蹤系統
2. 可讓使用者透過網頁前端了解貨櫃即時位置

缺失

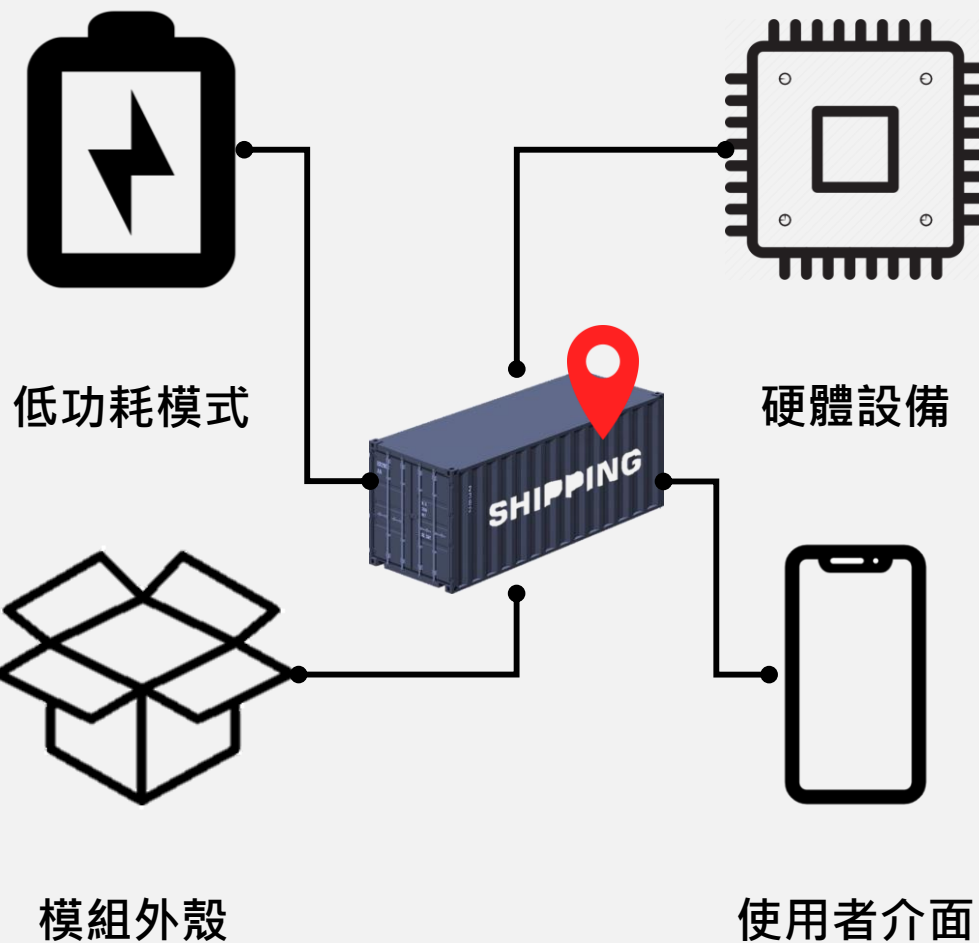
1. 尚未解決GPS功耗過大問題
2. LoRa模組易受障礙物影響，覆蓋面積過小
3. 雲端及地圖功能許多功能受付費限制

3 結果與未來展望

未來展望

GPS低功耗模式
更換MCU, 感測模組
提升GPS末端節點使用壽命

打造更輕便, 防水等功能的外
殼方便將GPS末端貼上貨櫃箱



重新設計電路
讓硬體的體積縮小
整體耗電量下降

加強使用者端功能
可讓貨運駕駛可以
直接透過手機app追蹤貨櫃

<https://tw.news.yahoo.com/%E7%BE%E6%B4%9B%E6%9D%89%E7%A3%AF-%E9%95%B7%E7%81%98%E6%B8%AF%E5%A1%9E%E6%B8%AF-%E7%AD%89%E5%BE%85%E5%85%A5%E6%B8%AF%E8%B2%A8%E6%AB%83%E8%88%B9%E9%80%BE%E7%99%BE%E8%89%98-112735462.html>

<https://money.udn.com/money/story/122229/5981526>

<https://randomnerdtutorials.com/guide-to-neo-6m-gps-module-with-arduino/>

<https://diyi0t.com/arduino-reduce-power-consumption/>

<https://medium.com/@NotSoCoolCoder/handling-json-data-for-dynamodb-using-python-6bbd19ee884e>

https://docs.aws.amazon.com/zh_tw/amazondynamodb/latest/developerguide/GettingStarted.Python.04.html

<https://blog.yeshuanova.com/2017/10/python-visulization-folium/>



Thanks for your attention!