



國產IC開發套件導入 淹水監測裝置專案

第一章 整體概述

1-1 設計目的與方法

1-2 應用示意與流程



1-1 設計目的與方法

開發 Q&A

Q1. 體積更小

A1. 用程式設計取代電路

Q2. 觀測時間長

A2-1. 原方案使用RTC方式省電，會使用較多電阻，可能造成電位差耗損，故減少電阻電容...等電子元件，改成使用Arduino或AM7020休眠模式

A2-2. 原本電源供應使用一組兩顆18650串聯供電，改為使用兩組兩顆18650串聯，增加續航力

Q3. 使用國產化開發板

A3. 使用亞提AM7020開發板

1-1 設計目的與方法

THINKLAB

水科學多元應用實驗室

楊尊華

Josh Yang

土木工程系 助理教授 Department of Civil Engineering, Assistant Professor

T 03-5712121#54918 | F 03-5716257

E tshyang@nctu.edu.tw

A 新竹市大學路1001號工程二館土木工程系

設計目的

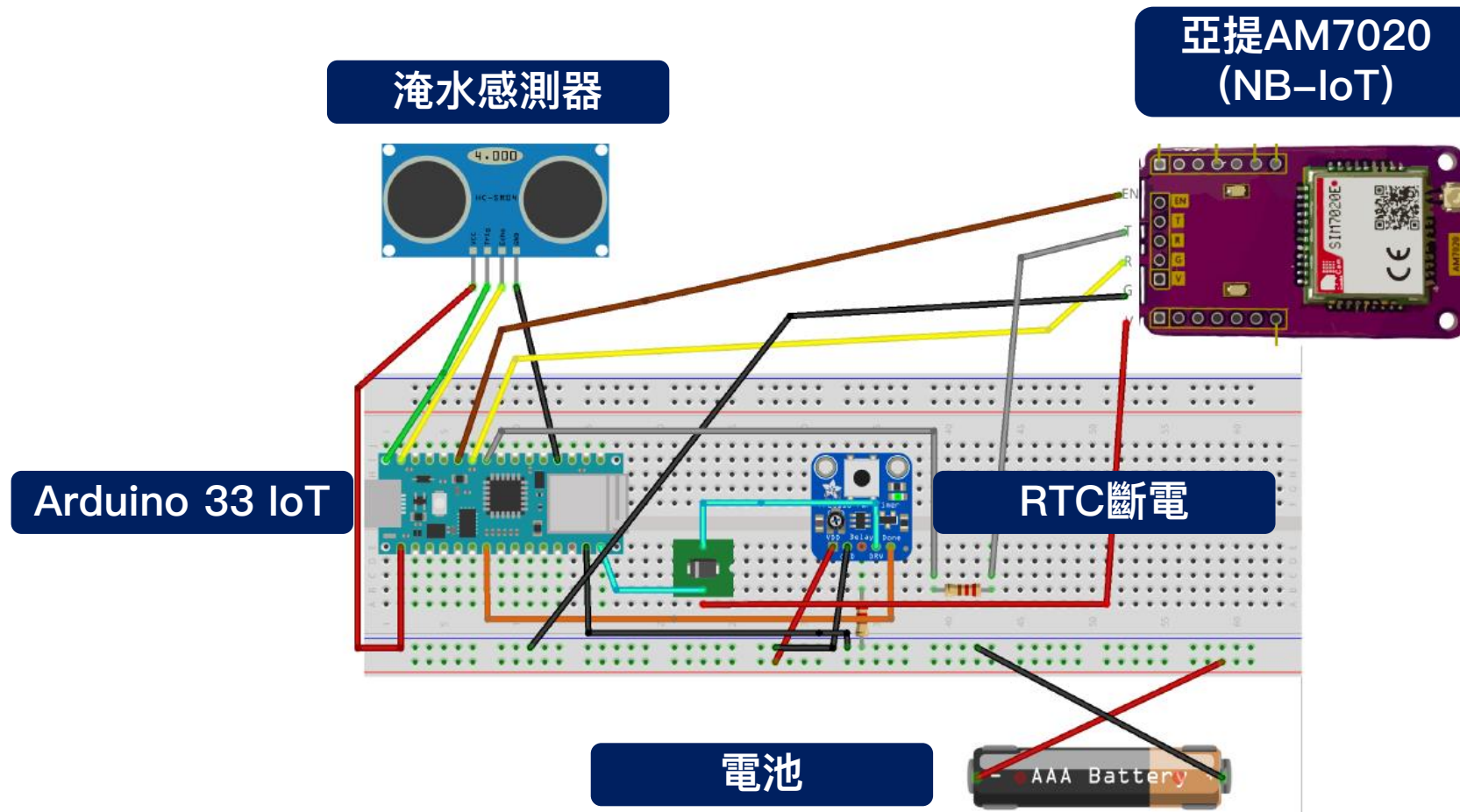
此專案是以物聯網智造基地所提出單位所發想，對象為「國立陽明交通大-楊尊華老師」，需求為「希望以nb-IoT淹水感測器為基礎，研發成更省電、體積更小的優化版本」。

設計方法

經過很多方案討論與激盪，選用亞堤教育的AM-7020進行開發。並以電路與程式優化達成省電與體積更小之需求

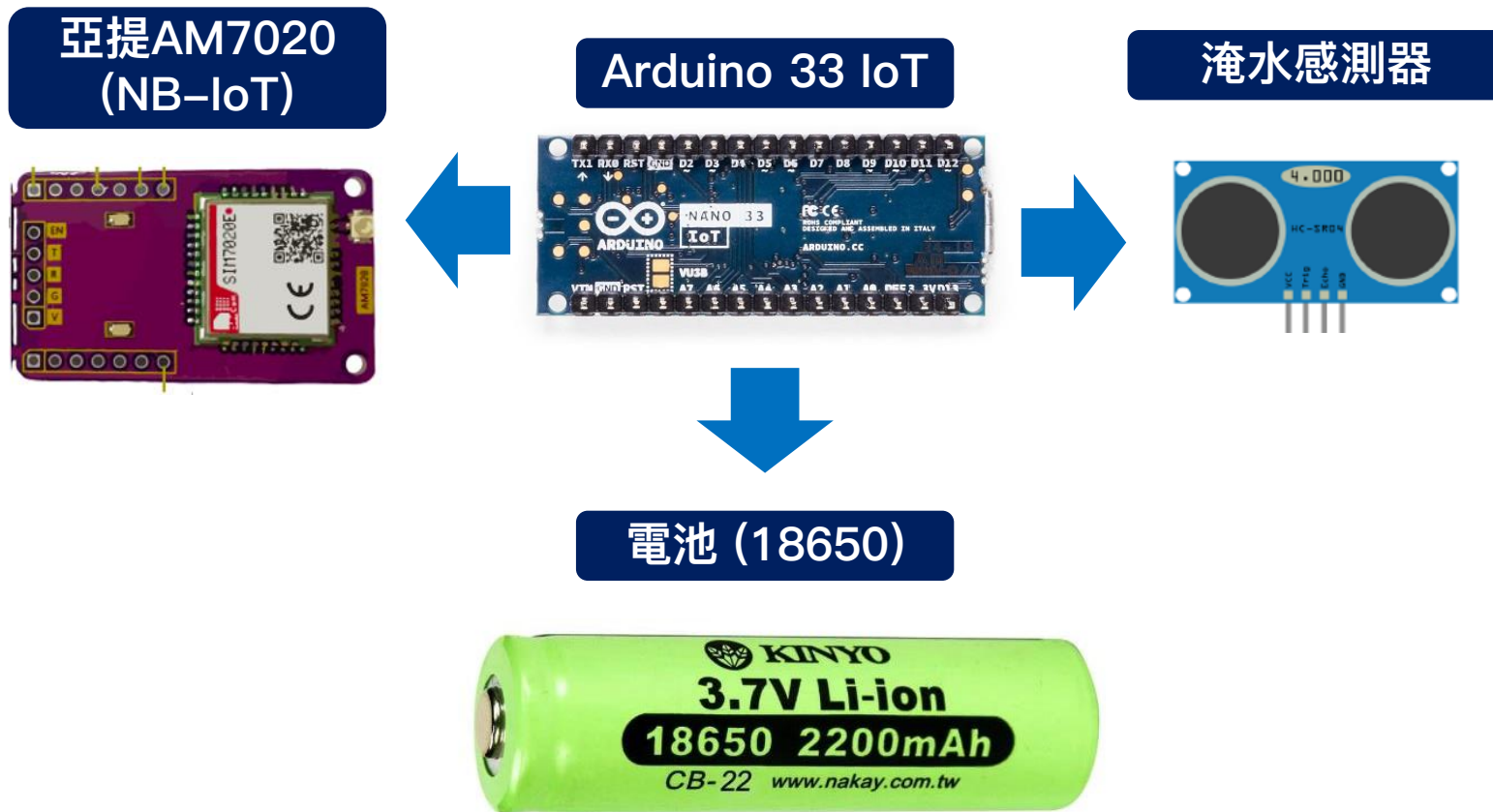
1-2 應用示意與流程

優化前



1-2 應用示意與流程

優化後



第二章 硬體介紹

2-1 優化前硬體

2-2 AM7020腳位、規格



2-1 優化前硬體

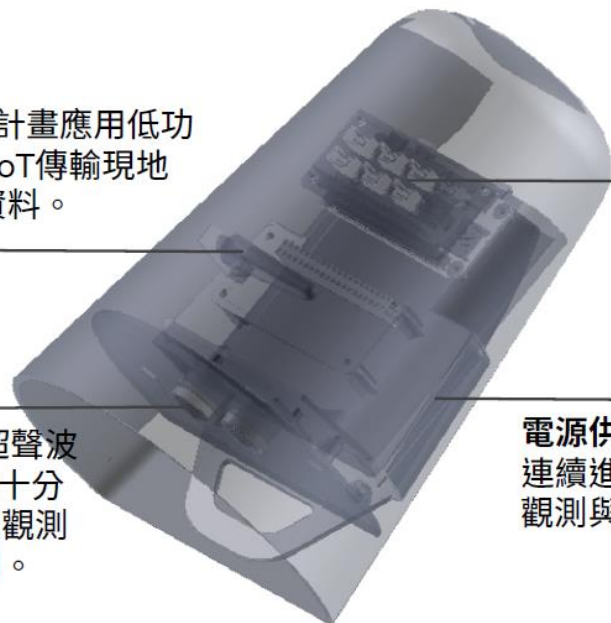
第一代硬體外殼，約40*100*80(mm)，目前最長運作時間為48小時

無線訊號傳輸: 本計畫應用低功耗、窄帶技術NBloT傳輸現地感測之淹水水位資料。

淹水感測器: 採用超聲波 (ultrasonic) 進行每十分鐘一次、每次連續觀測一分鐘之淹水觀測。

邊際運算核心: ARM架構之Linux系統架構單晶片電腦，可執行現地觀測、淹水計算、訊息發送等功能。

電源供應: 充電完成後可連續進行超過48小時之觀測與運算工作。

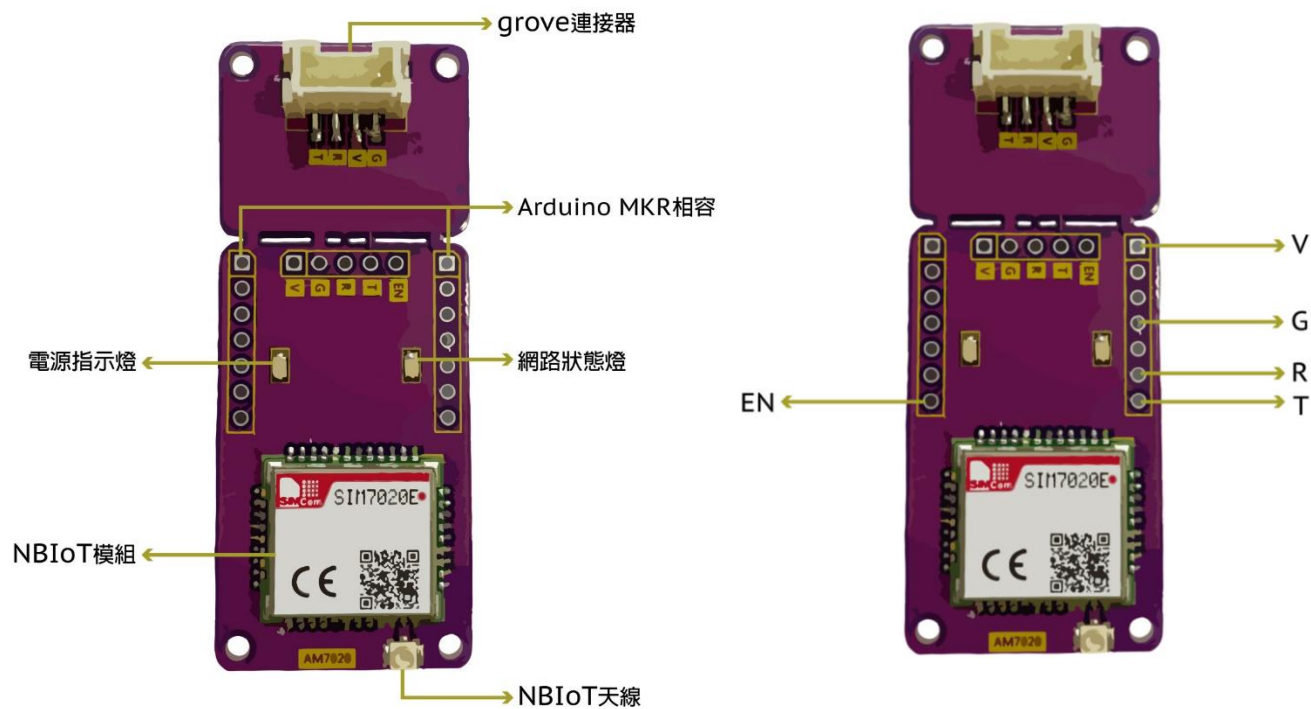


2-2 AM7020腳位、規格



- * 頻段支援B1/B3/B5/B8/B20/B28，適用於台灣三大電信
- * PCB 尺寸大小僅 42x25 mm (PCB 折斷後)，容易整合到既有專案
- * 腳位及大小支援Arduino MKR系列產品
- * 支援HTTP(S)/MQTT(S)/TCP/UDP等多種通訊協定
- * 支援 Grove (UART) 防呆插槽，便於連接 Grove 開發板或擴充板
- * 支援 5-24V寬電壓範圍輸入
- * 具 Micro SIM 卡插槽
- * 含2顆LED指示燈，可監控電源及網路接連狀態
- * 支援鮑率 Baudrate 範圍：300bps~921600bps (預設為自動)
- * 支援AT commands (V.25TER, 3GPP TS 27.007, and SIMCOM AT Commands)
- * 提供 Arduino 範例程式
- * 提供 Raspberry Pi 範例程式

2-2 AM7020腳位、規格



標示	字義	說明
EN	Enable	電源致能，空接或拉高電位啟用電源。 低電位關閉電源。
T	Transmit	UART發送腳，附帶準位轉換電路。 與 MCU 端 UART 的 RX 腳相連接。
R	Receive	UART接收腳，附帶準位轉換電路。 與 MCU 端 UART 的 TX 腳相連接。
G	Ground	直流電源接地
V	Voltage	5~24V 電源輸入

第三章

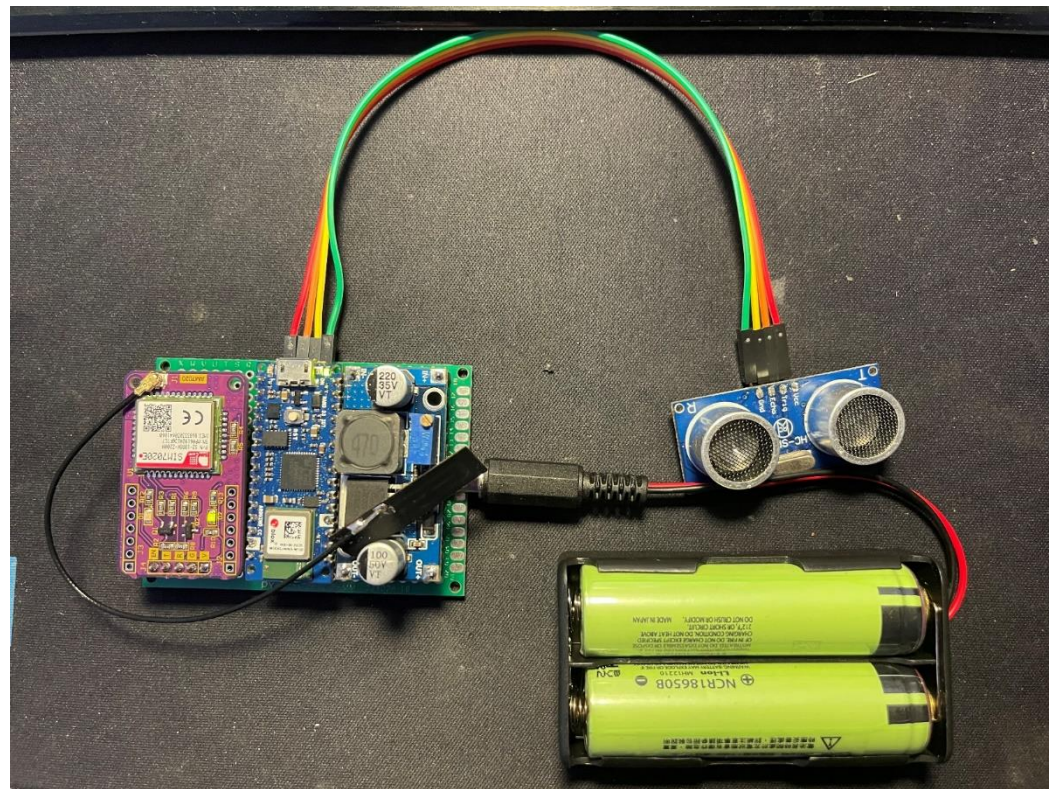
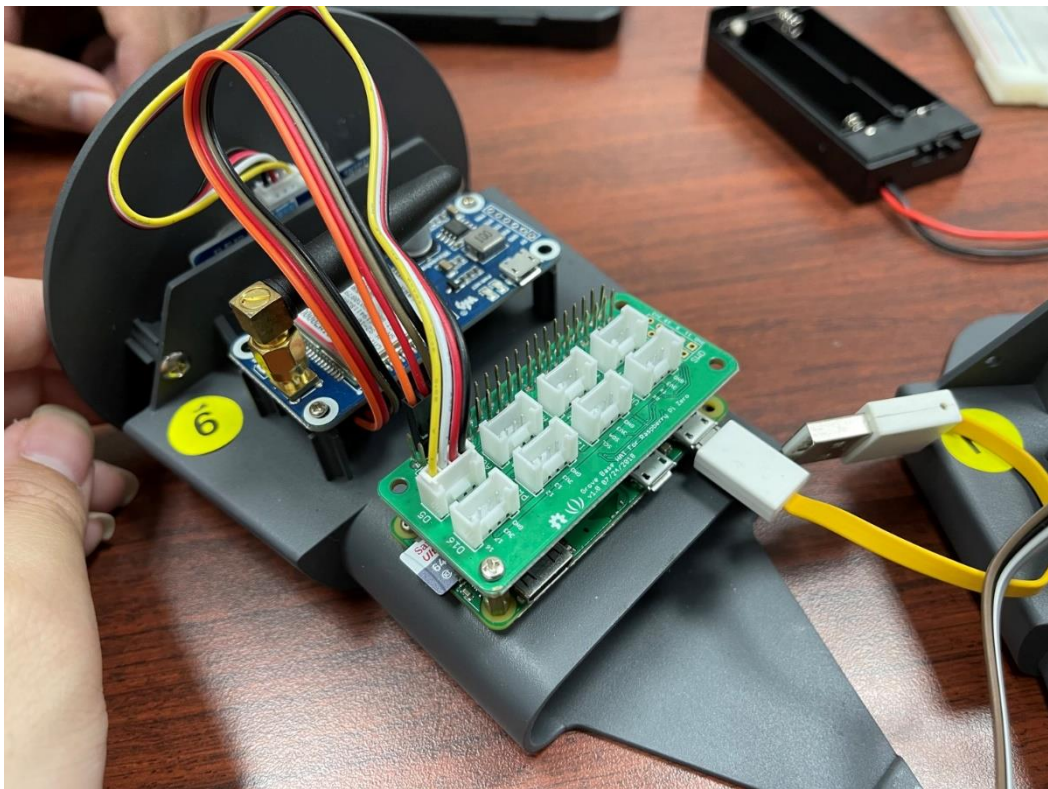
成果展示

3-1 實機展示(體積減小)

3-2 實際耗電表現

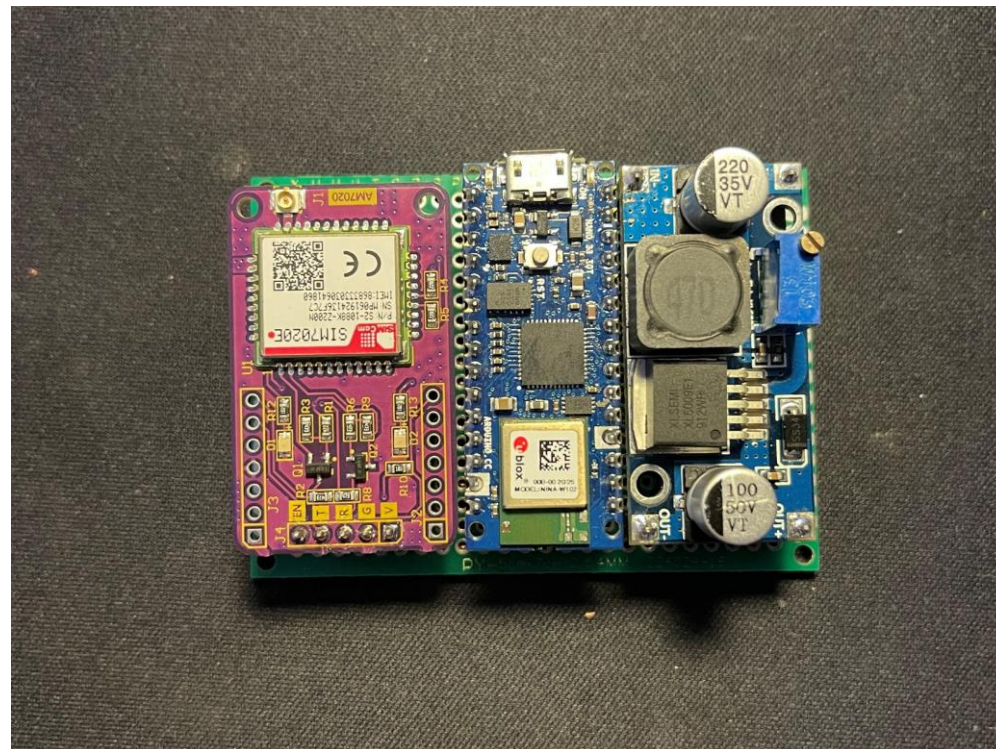
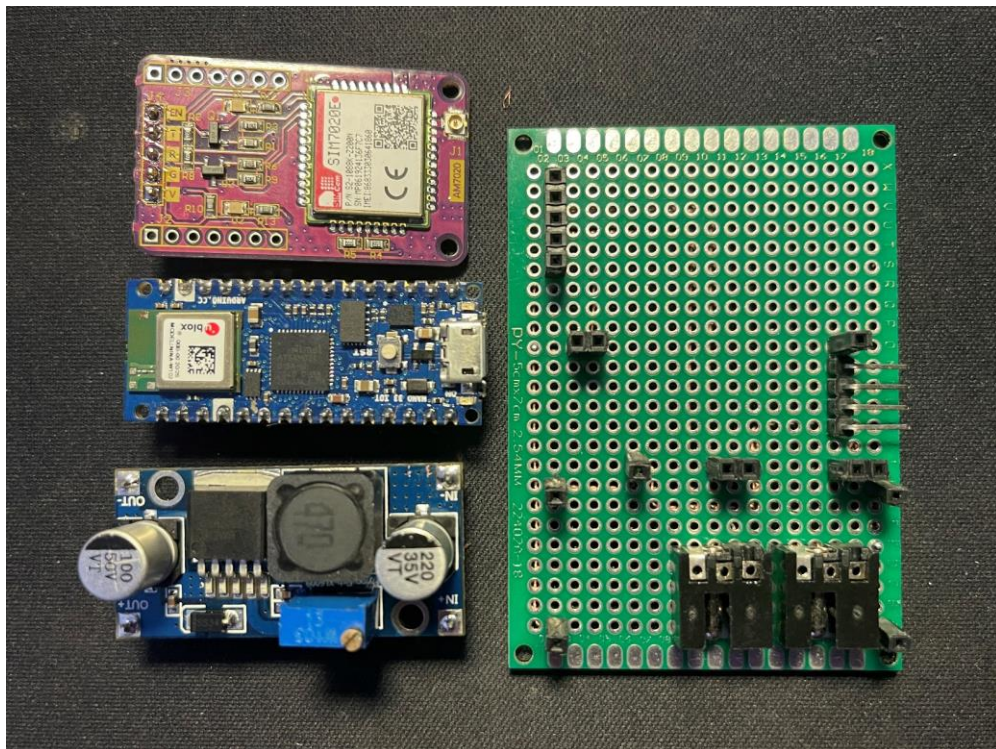


3-1 實機展示



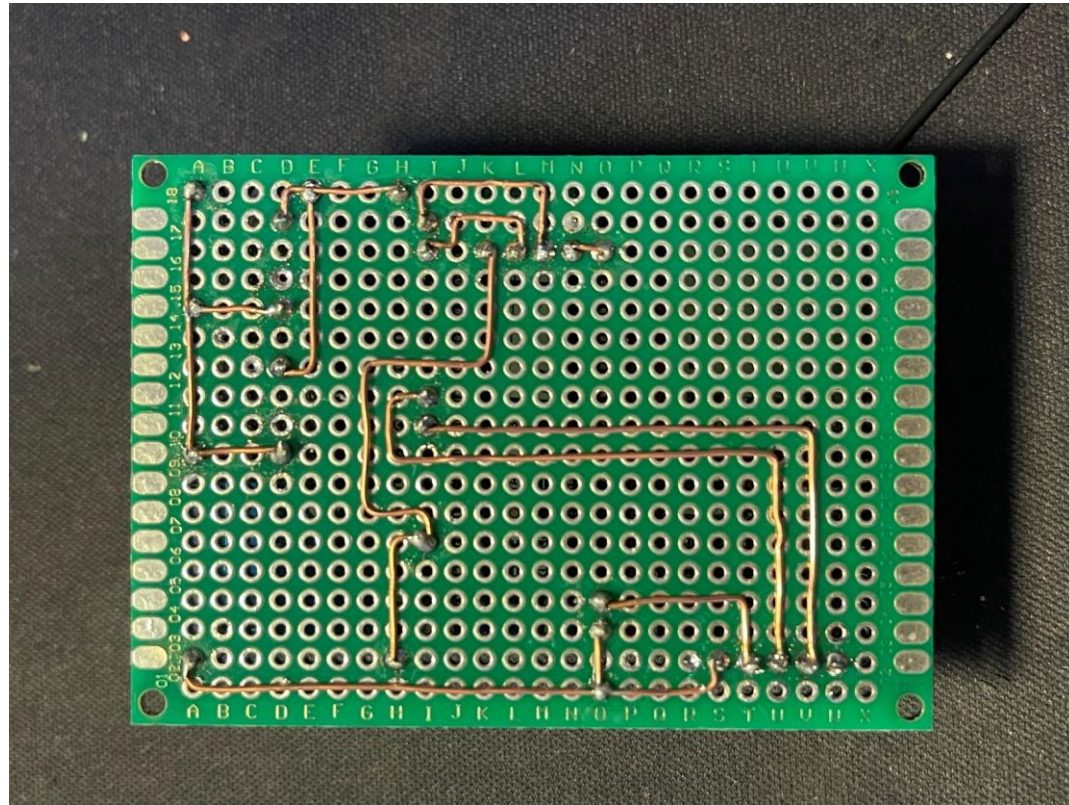
經電路優化，體積縮小為原本1/4，並將原本複雜的介面統一改為杜邦接頭與直流接頭，

3-1 實機展示



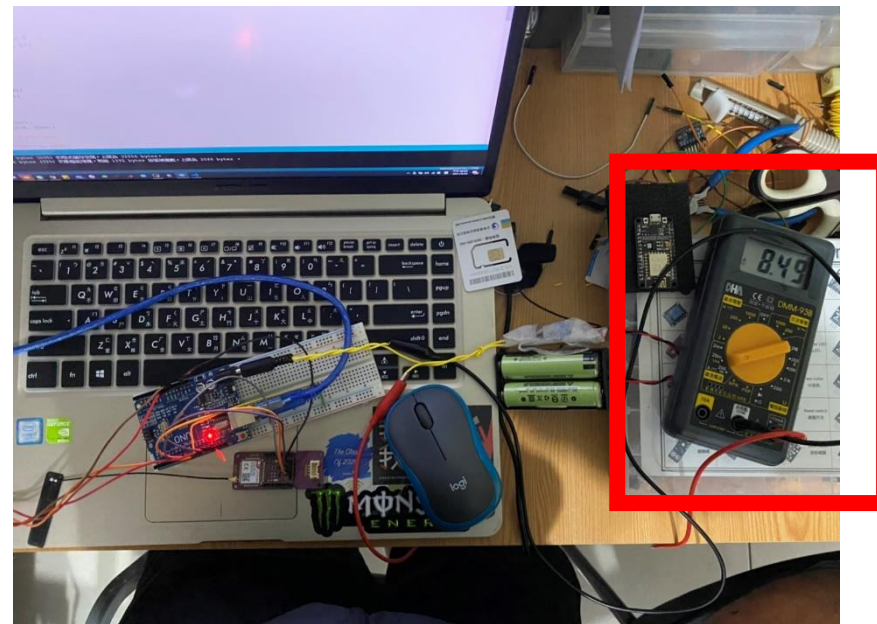
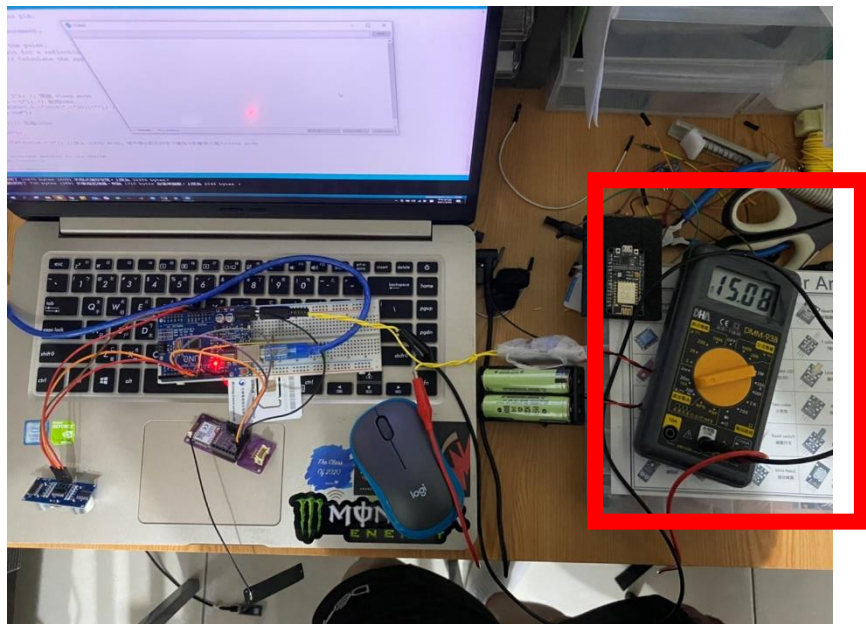
使用模組化設計，更換零件或維修更便利

3-1 實機展示



使用單芯銅線電路連結，增加使用壽命

3-2 實際耗電表現



經電路優化，減少電位差之優化，使用省電程式之結果，一般未傳輸時可節省至少約一半耗電。