

公民社群主導水質監測以改善河川水質



<https://research.ncl.ac.uk/upstream>

水盒子基本說明書 (2)

- **什麼是水盒子?** 水盒子是一種低成本水質感測器，提供連續、近即時的水質監測參數。
- **水盒子監測哪些資料?** 基本款的水盒子主要監測三個參數：導電度、酸鹼度以及溫度，不過使用者可以安裝其他感測器來監測更多參數。本文末有詳列不同參數建議使用之感測器。
- **水盒子是誰開發的?** 水盒子是由台灣 LASS (Location Aware Sensing System - 環境感測器網路系統) 所開發。LASS 是一創立於2015年的非營利社會企業，目的是與公民協力開發環境感測器系統。
- **水盒子的核心理念:** 水盒子是以高度DIY為設計、開發理念。開源是LASS的核心，這意味著硬體設備及軟體都可自由地修改，同時軟硬體的設計細節也是完全開放。

藉由鼓勵民眾收集在地、可互動的環境資料，LASS 的水社群致力於參與、授權、推動各種活動，希望最終能改善河川水質（見圖一）。



圖一：水盒子監測水質的照片。照片攝於苗栗大東勢溪以及台中東汫坑溪。



公民社群主導水質監測以改善河川水質



<https://research.ncl.ac.uk/upstream>

水盒子基本說明書 (2)

• 成本

基本款的水盒子 (圖三) 提供溫度、酸鹼、導電度等量測數據，其成本約為 8,000 台幣。加裝其他參數的感測器之額外成本，請參考本文件第四頁之列表。

• 資料儲存以及傳送

水盒子收集的資料儲存在內部的 (可拆卸式) MicroSD 卡，並且可透過 LoRa 技術 (long-range, low-power)、NB-IoT (narrow band IoT) 或 LTE-M (Long-Term Evolution Machine-Type Communication) 等無線傳輸方式，將資料傳送至 LASS 伺服器。能夠有彈性地運用三種物聯網 (Internet of Things, IoT) 無線傳輸標準中的任一種，使得水盒子在使用上更為靈活，也能執行長期監測任務。

LASS 伺服器已有定義完整之 API 可使用，讓水盒子的監測資料可輕鬆地嵌入其他組織的網站、資料平台，方便隨時下載分析。

• 電力

水盒子搭配使用可替換電池以及太陽能充電板。

- ✓ 使用的電池型號為 18650 電池 (見圖二)。
- ✓ 水盒子在無太陽能板充電、僅靠電池運作下，約能連續運行九天。



圖二: 有可替換電池的水盒子配置

• 維護

感測器依靠其電極所受到的干擾運作。因此，在請況許可下，建議每周檢查並清理水盒子及感測器，確保沒有太多髒汙影響量測品質。



公民社群主導水質監測以改善河川水質



<https://research.ncl.ac.uk/upstream>

水盒子基本說明書 (3)

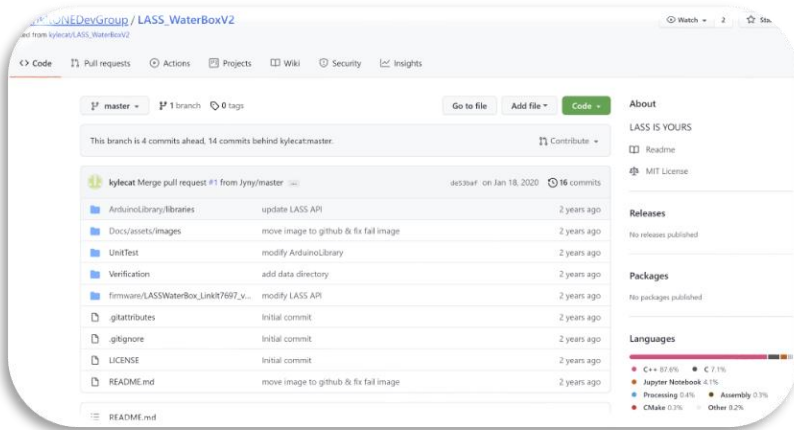
未來開發

我們將透過 UpStream 計畫，蒐集有助於改善水盒子的意見，並且與開發者合作改善水盒子。

隨著本計畫進行，我們會持續更新這份文件，歡迎到我們的計畫網站了解最新進展。



圖三: 水盒子套組



圖四: LASS 水盒子專案:

https://github.com/LinkItONEDevGroup/LASS_WaterBoxV2

更多資訊

LASS 有在GitHub 上開源水盒子專案，包含各種細節及原始碼（詳見圖四以及連結）。若想知道更多水盒子相關資訊，請聯絡

Amy.Jones@rpsgroup.com (UK) 或
lpwang@ntu.edu.tw (TW)。

參與UpStream 計畫的機會

- 參與工作坊或試驗集水區巡守以了解更多資訊。
- 協助在我們的試驗地點安裝或維護水盒子。
- 瀏覽我們的計畫網站，在知識轉運站 (knowledge exchange hub) 頁面可以獲得相關資訊。
- 加入我的環境監測志工行列，將收集到的數據，汙染情況向社群回報。
- 持續與 UpStream 計畫分享您的相關經驗，促進知識交流。

歡迎聯絡 eleanor.starkey1@ncl.ac.uk (UK) 或 lipen.wang@rainplusplus.com (TW) 告訴我們您的興趣。



公民社群主導水質監測以改善河川水質



<https://research.ncl.ac.uk/upstream>

水盒子基本說明書 (4)

可以增加至水盒子上的感測器

參數	供應商	通訊協定	硬體介面 ¹	範例程式碼 ²	購買	參考價格 ³
pH*	Atlas	I2C, UART	I2C, UART	I2C and UART	Link	NT\$3,030+
	Scientific ⁴	Voltage analogue	Voltage analogue	Voltage analogue	Link	NT\$1,930+
	DFRobot	Voltage analogue	2.54mm Dupont Line	Voltage analogue	Link	NT\$1,100
Conductivity*	Atlas Scientific ⁴	I2C, UART	EZOTM conductivity circuit	I2C and UART	Link	NT\$5,500
	DFRobot	Voltage analogue	2.54mm Dupont Line	Voltage analogue	Link	NT\$1,930
Oxidation Reduction Potential (ORP)	Atlas	I2C, UART	EZOTM ORP circuit	I2C and UART	Link	NT\$3,300
	Scientific	Voltage analogue	Voltage analogue	Voltage analogue	Link	NT\$2,160
	DFRobot	Voltage analogue	2.54mm Dupont Line	Voltage analogue	Link	NT\$2,460
Temperature*	Atlas Scientific ⁴	I2C, UART	EZOTM RTD circuit	I2C and UART	Link	NT\$1,970
	DFRobot	Voltage analogue	2.54mm Dupont Line	Voltage analogue	Link	NT\$190
Dissolved Oxygen	Atlas	I2C, UART	EZOTM dissolved oxygen circuit	I2C and UART	Link	NT\$5,350
	Scientific	Voltage analogue	Voltage analogue	Voltage analogue	Link	NT\$3,940
	DFRobot	Voltage analogue	2.54mm Dupont Line	Voltage analogue	Link	NT\$4,630
Colour	Atlas Scientific	I2C, UART	2.54mm Dupont Line	I2C and UART	Link	NT\$1,440
Pressure	Atlas Scientific	I2C	2.54mm Dupont Line	I2C and UART	Link	NT\$3,030
	DFRobot	Voltage analogue	2.54mm Dupont Line	Voltage analogue	Link	NT\$340
Flow	Atlas Scientific	I2C	EZOTM embedded flow meter totalizer	I2C and UART	Link	NT\$4,855
Level	MaxBotix	PWM	2.54mm Dupont Line	No	Link	NT\$3,000
Turbidity	DFRobot	Voltage analogue/digital	2.54mm Dupont Line	Voltage analogue	Link	NT\$265
Ammonium	Vernier	Voltage analogue/digital	SparkFun Vernier		Link	NT\$7,900
Calcium	Vernier	Voltage analogue/digital	Interface Shield	Using Vernier	Link	NT\$7,900
			Or	Analog (BTA)	Link	NT\$7,900
Nitrate	Vernier	Voltage analogue/digital	Vernier Arduino®	Sensors with	Link	NT\$7,900
			Interface Shield	Arduino®	Link	NT\$7,900
Chloride	Vernier	Voltage analogue/digital	Or		Link	NT\$7,900
			Digital / Analog adaptor		Link	NT\$7,900
Potassium	Vernier	Voltage analogue/digital			Link	NT\$7,900

*基本款水盒子已擁有的感測器; ¹感測器與水盒子本體的硬體介面如導線、或電路板; ²感測器的簡易示範程式碼; ³花費價格基於2021/9/21 的匯率

