

LASS於感測器網路課程的分享

V1.0 哈爸

LASS 分享

Location Aware Sensor System by LinkIt ONE

<http://is.gd/YipnPl>

2015/8/25 哈爸

關於哈爸

我是 Maker

軟體、嵌入式設計十多年相關經驗

Computex 國際論壇講者

國際論壇認證制定參與者

前巨匠 Linux 認證講師, Java 認證講師

為何要做-夢想是什麼

點一下，就可以看到環境狀態在地圖上顯示出來
可選各種資料，在大範圍的地區

這要多少種感測器？如何部署？系統如何整合？多少錢？

難道真的是夢？五年前是，但在自造者時代，這不是夢。
這就是 LASS 要做的事情

方法是什麼

1. 如果有一個系統，能讓我很方便地提供某一個位置的任一種感測器的資料，並在地圖中顯示出來
2. 只要讓這個方法非常容易讓另外一個人也實現

這樣是不是就看到曙光？

這是什麼-系統功能

具備環境感測器網路系統架構

讓Maker 有能力自製所需要能與系統相容的感測器

將感測器資料還給使用者

完成度高的系統雛型

賦予所有使用者俱備監測全部感測器的能力

如何讓另外一個人也方便實現

開源(買得到, 做得出來)

在哪買, 怎麼做

完整系統雛型的 Open source

怎麼看資料做分析都公開

方便

盡可能降低各種進入的門檻

參考資料

[LASS README](#)

[LASS Wiki](#)

[LASS Hackpad](#)

後話

這是 Open 的，取你的所需，去用它。鼓勵衍伸性專案與應用。覺得可以將部分商業化的，也放心去做，我支持您，不過我自己不做商業化的。

LASS 系統設計

Location Aware Sensor System by LinkIt ONE

<http://is.gd/YipnPl>

2015/8/8 哈爸

主要功能

具備環境感測器網路系統架構

讓Maker 有能力自製所需要的系統相容的感測器

將感測器所資料還給使用者

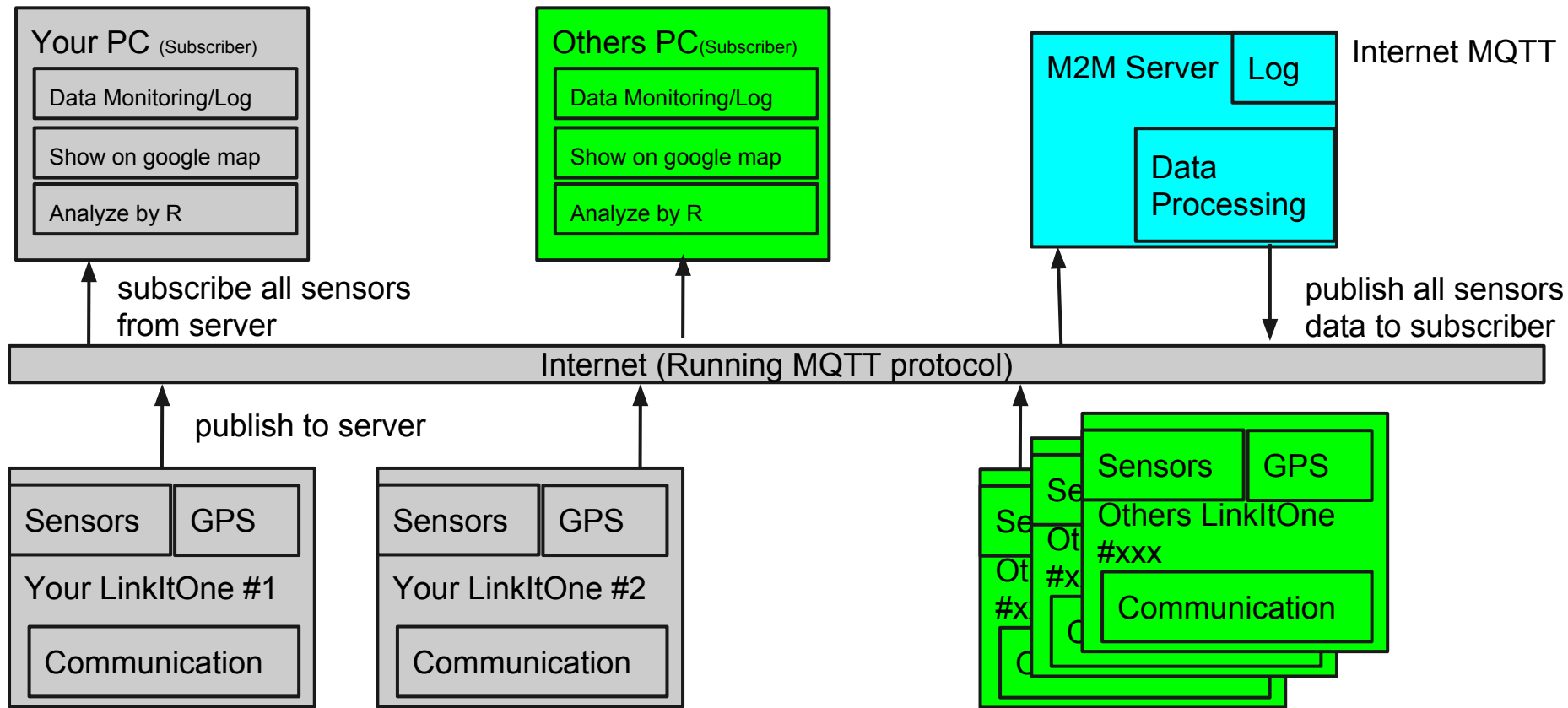
完成度高的系統雛型

賦予所有使用者俱備監測全部感測器的能力

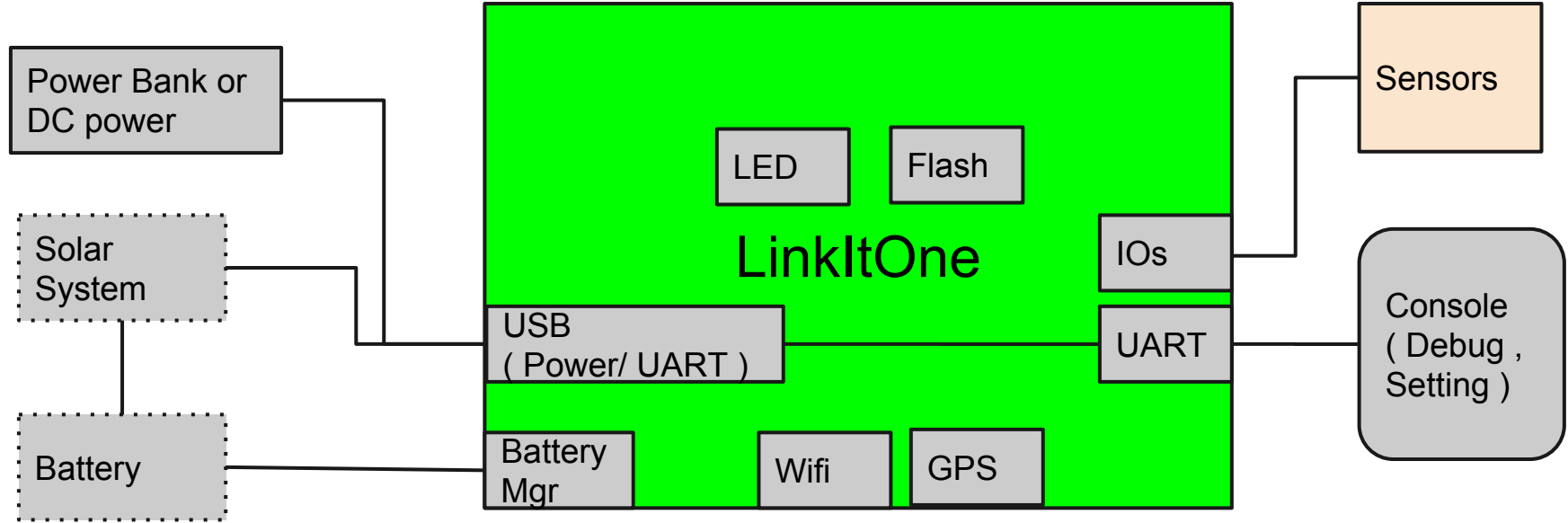
系統架構

LASS - Top level architecture

LASS - Device architecture



LASS - Top level architecture



LASS - Device architecture

三層架構運作方式與特色 - 感知層

架構三層	系統運作方式	特色
感知層	可支援各種感測器 軟體架構設計成可輕易經由簡單的修改 達成客製化要求 已整合 Dust/UV/sound 感測器	持續收錄更多 sensor 支援 方便使用者建構自己需要的感測器

三層架構引用 - 黃能富教授(物聯網感測器與感測器網路設計)

三層架構運作方式與特色 - 網路層

架構三層	系統運作方式	特色
網路層	使用 Wifi 連上 Internet 使用分散式 MQTT 協定 Server 使用 Mosquitto 支援離線持續量測, 自動等待連線	分散式, 降低網路附載 設備跟設備之間邏輯上可以直接對話

三層架構運作方式與特色 - 應用層

架構三層	系統運作方式	特色
應用層	伺服器留存 Log, 提供下載 當場資料轉傳給所有監測的軟體 動態感測器圖 完整匯出 CSV, KML, R 範例支援 Google Map 顯示 支援多型態的警報機制 支援手機 GUI 即時監測 (By Blynk) 資料架構支援異質系統共存	資料為長久可儲存的簡單架構 完整保留資料的主控權給使用者 資料型態方便進階分析 (R) 雲端精簡化, 隨時可改用自己的 創意的夥伴警報機制 針對異質系統共存設計, 讓不同研 究人員可以無痛分享彼此資料

設備端設計

所有感測器資料含GPS 地理資料

Wifi 網路無法連線資料能繼續感測儲存，自動等待網路聯通

無網路連線狀態下，一般情況資料可以儲存 1 個月以上

架構上支援多感測器

結構化針對感測器客製化設計，盡可能降低加入新感測器的困難度

支援電池供電，支援太陽能充電，目前應可支援晴天持續運作

支援省電模式，根據電池電量自動轉換省電模式

雲端設計

AWS Linux

Mosquitto service

Log (每小時 24 份, 每天 30 份, 每月 12 份,
每年 x 份) : (尚未完成功能)

以FTP server 的形式公開

使用者前端設計

公開的MQTT 協定, 使用者前端可隨客戶選用

這裏提供範例程式, 簡化使用者取得資料與分析資料的困難

使用者前端能夠收取所有的感測器資料含其他系統

Lass.py (Python)

- MQTT client

- Matlab plot

- KML export

- Data load/save

支援 Blynk, 提供手機端 GUI 介面

目前支援的感測器

系統支援的感測器是可客製化的。

新增的感測器支援，可由社群提供。

預設硬體介面為 Grove，目前支援以下感測器。持續加強中，

更新請參考 [Sensor Integration List](#)

[Grove-Dust Sensor](#)

[Grove-UV Sensor](#)

[Grove-Sound Sensor](#)

資料格式

只有相同的資料格式才方便做異質系統整合
資料格式需規格化，尤其是感測器與感測器資料
由於資料需跨越各種系統，越簡單越好，方便其
他系統整合

資料格式

Log:

```
15:31:19|LASS/Test/HELLO_APP|ver_format=1|app=HELLO_APP|ver_app=0.6|device_id=LASS-Hello|tick=68882494|date=2/8/15|time=7:30:45|device=LinkItONE|values=100.00,1.00,0.00,60.48,856.27|gps=$GPGGA,073045.099,4402.0319,N,13124.7264,E,0,0,,128.5,M,21.5,M,,*45
```

收端時間|MQTT Topic|資料

[請參考](#)

警報架構 Alarm architecture

自我偵測模式 (Self detect mode)

預先設定好, 針對自帶 sensor 的狀況, 發出緊訊

中控模式 (Central mode)

由中控端, 根據各式檢測演算法, 指定 device 發出警訊

Device 會 Subscribe 特定的MQTT主題, 根據命令做出警訊

夥伴模式 (Partner mode)

預先設定好, 監測另一個 Device 感測器的狀況, 發出警訊

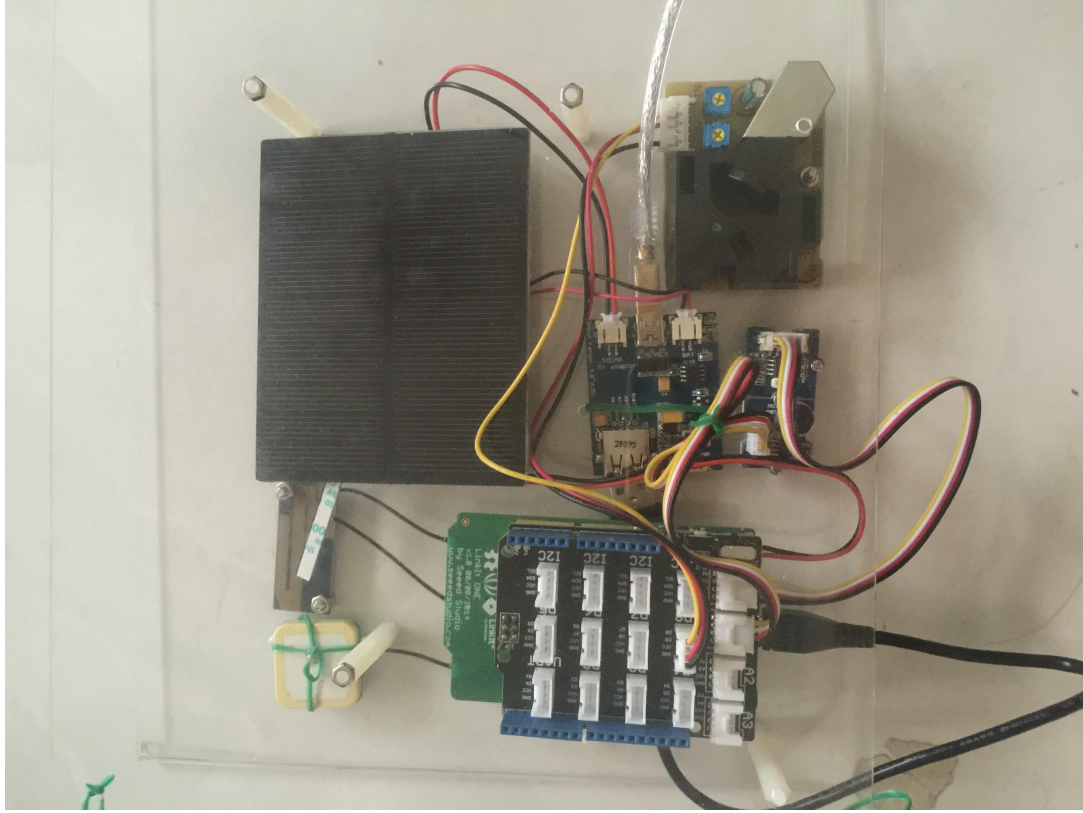
Device 會 Subscribe 夥伴發出的感測器資料, 自主判斷發出警訊

LASS - 警報型態 Alarm mode

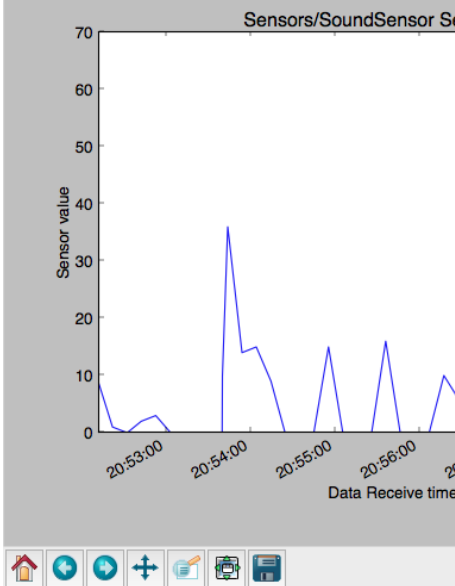
警報型態	使用情境	簡易可行的使用方式(舉例)
自我偵測 Self detect mode	感測器值超過限定範圍	發出聲響 改變燈號 ...
中控模式 Central mode	區域感測狀況警報 根據統計資訊智能判斷 於管理前端操作, 可以隨時加強演算法	半小時內平均超標 附近區域一起發生異常 發 Email, 簡訊, ...
夥伴模式 Partner mode	監測對象超過限定範圍, 需要通知的對象得到警報	老家下雨, 桌上點燈 重要觀測對象警報

LASS - Demo

2015/8/8 哈爸

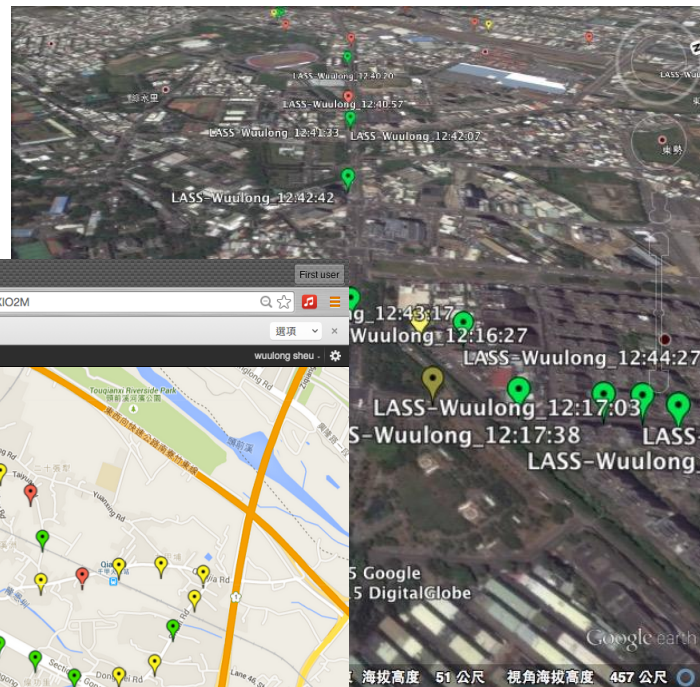
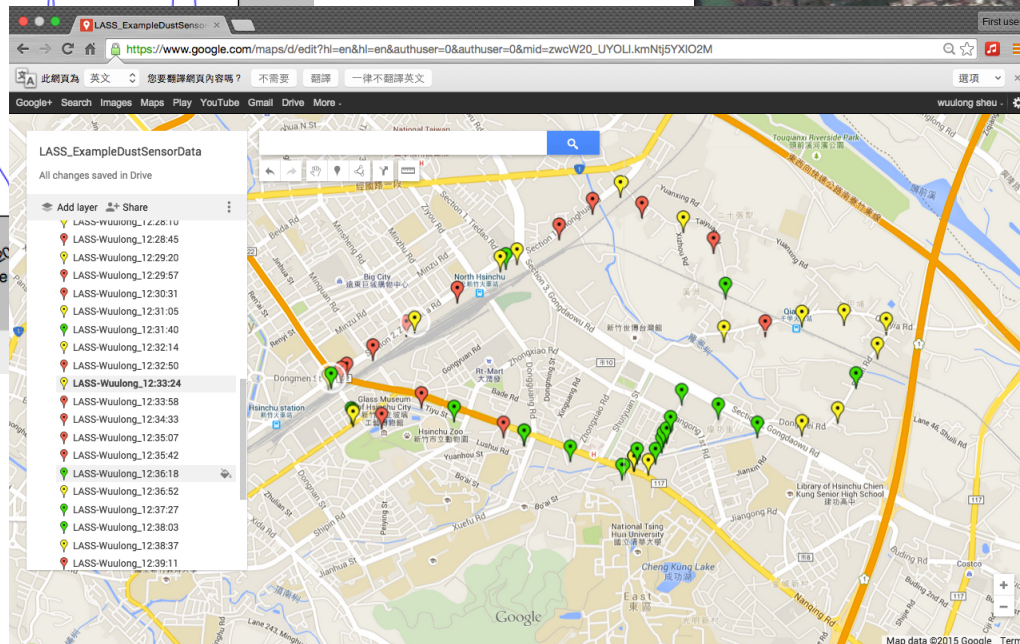


設備



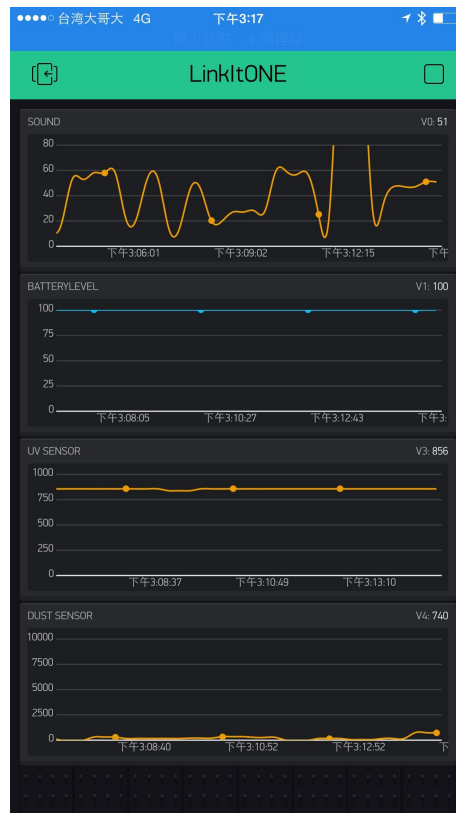
Real time - Chart

KML - Google Map Statistic R



KML - Google Earth

使用者前端 - 資料顯示



使用者前端 - 手機介面

使用者前端 - Files

Log - 執行 log

Raw - 可儲存/匯入的資料

CSV - 匯出給其他系統的通用型態

KML - 匯出給 Goolge Map / Google Earth

[CLI User manual](#)

LASS 未來展望

Location Aware Sensor System by LinkIt ONE

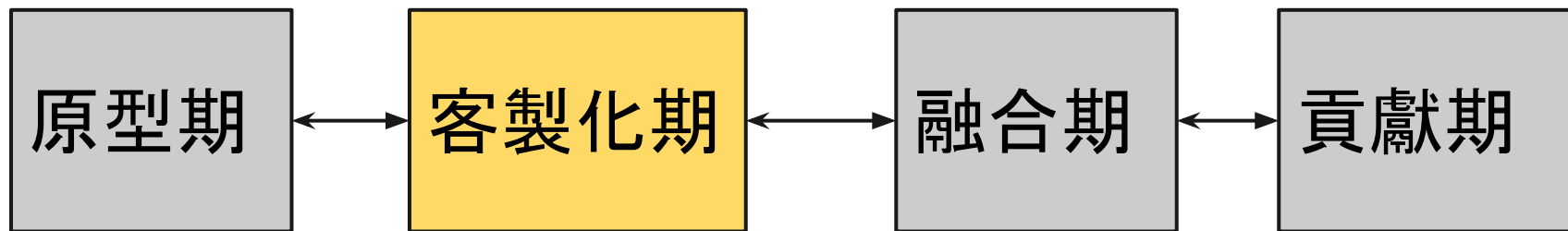
<http://is.gd/YipnPl>

2015/8/13 哈爸

目標在哪裡

點一下，就可以看到環境狀態在地圖上顯示出來
可選各種資料，在大範圍的地區

LASS - 生命週期



生命週期 - 原型期

要做什麼	設計實作系統架構 讓所有基本的系統架構完成雛形，讓細部組件能夠得以持續改進 將設計與文件，製作方式，使用方式開源
會達成什麼	Maker 可以自製 資料已經可以納入整體資料的一部分
對社會的貢獻是什麼	讓研究人員能夠自製全域感測器展開相關的研究 讓感測器網路的設計能有個例子，提供給教學上使用 讓感測器網路產品能有一個微小的共同基礎，能持續改善

生命週期 - 客製化期

要做什麼	針對各種使用情境，對感測器進行客製化 建立維護社群(開臉書群組) 建立社群支援機制 提高社群與參與 Maker 的價值 推廣	簡化零件的取得，有人出售零件包 準備教材，進入 Maker 教育體系 針對各式情境，再對 LASS 進化，讓一些困難問題能給予幫助 加強預設支援感測器種類 尋找感測器贊助廠商，讓廠商支援與社群接軌
會達成什麼	Maker 更容易製作感測器 更多Maker 針對各種使用情境將感測器客製化 更多使用者，自製或是購買去量測環境資料 LASS 將更能在特定情境下使用	臉書： LASS-開源公益的環境感測器網路 CAVEDU 教育團隊
對社會的貢獻是什麼	在特定情境下，能開始有真實的資料 產出，以利所有人應用	在特定情境下，普通使用者(非Maker) 有能力，買來就去量。為自己環境出一份力

生命週期 - 融合期

要做什麼	加強各種情境資料標準化 加強資料分析工具 社群加強異質系統融合 實作全域即時查詢介面 資料採礦	加強產品化考量，幫助衍伸性專案 產品的可實現性
會達成什麼	有各種資料能夠在全域中顯示 針對特定情境產出有價值的資料 更完整的資料處理處理的系統 更完整的中央管理機制	產生產品化的可能有效路徑
對社會的貢獻是什麼	針對特定情境，我們能看到環境全域的狀態與歷史資料 針對特定情境，我們能簡易的發現異常，並期待做出反應	真正讓使用者拿到更好的 產品去感測環境

生命週期 - 貢獻期

要做什麼	隨著社群的自由發展持續演化出下一代系統
會達成什麼	更多情境的有效全域資料 不同情境的有效資料能夠交互使用，產生更大的價值 使用者輕易取得資料呈現的結果 中央管理系統能更有效率地做出反應
對社會的貢獻是什麼	我們能看到環境全域的狀態與歷史資料 我們能簡易的發現異常，並期待做出反應

我們的原則

基本上任何對達成目標有幫助的，我們都很樂意支援（當然需要有其正當性與對社會能有貢獻為原則）

對 Maker，以及對 LASS 社群有貢獻的，我們也樂意支援

這個要大家化異求同的目標達成的可能就是，盡可能地開放，盡可能的分享，盡可能的合作。LASS 不是我們的，LASS 是大家的，資料是大家的，系統與硬體只是實作的方式而已

原則 - LASS 本身

能不能支援更多感測方式？Yes

能不能使用更多的通訊方式？Yes

能不能不用 LinkItONE？Yes

歡迎使用更多的平台，以不破壞架構為原則

能不能接上其他雲端？Y/N

如果異質資料還能融合的話就可以，不適合的話，請以衍伸專案的方式進行

原則 - LASS 衍伸計畫

歡迎衍伸計畫，專題，比賽

歡迎衍伸計劃針對全部或部分進行產品化

基本上 LASS 也朝向更容易產品化前進，以降低衍伸性產品商品化的難度（以不破壞整體架構為原則）