

MQTT 通訊協定

系統概述

本文檔描述小碧潭捷運站與侑盈能源管理系統之間的 MQTT 通訊協定，涵蓋設備監控數據傳輸、警戒值管理及復歸控制等功能。

連線資訊

- MQTT 版本v3.1.1
- 連接埠18838883 (SSL)
- 連線網址emst.yo-win.com
- 連線帳密：與技術窗口聯絡取得
- 數據更新頻率：每秒
- 訂閱主題 (Topic)
 - 正式機
 - 規則：/mrt/xiaobitan/{站號}/{資料類型}
 - 範例：/mrt/xiaobitan/1/raw_data
 - 測試機
 - 規則：/test/mrt/xiaobitan/{站號}/{資料類型}
 - 範例：/test/mrt/xiaobitan/1/raw_data
- 站號定義
 - 該站點設備的流水號，主要用途為定義出口。
 - 此設計是為了保留其他站點可配置多道門的彈性。
 - 以 小碧潭捷運站 為例，其站號為 1
 - 以 台北火車捷運站 為例，站號可為 1:東、2:西、3:南、4:北門，以此類推。

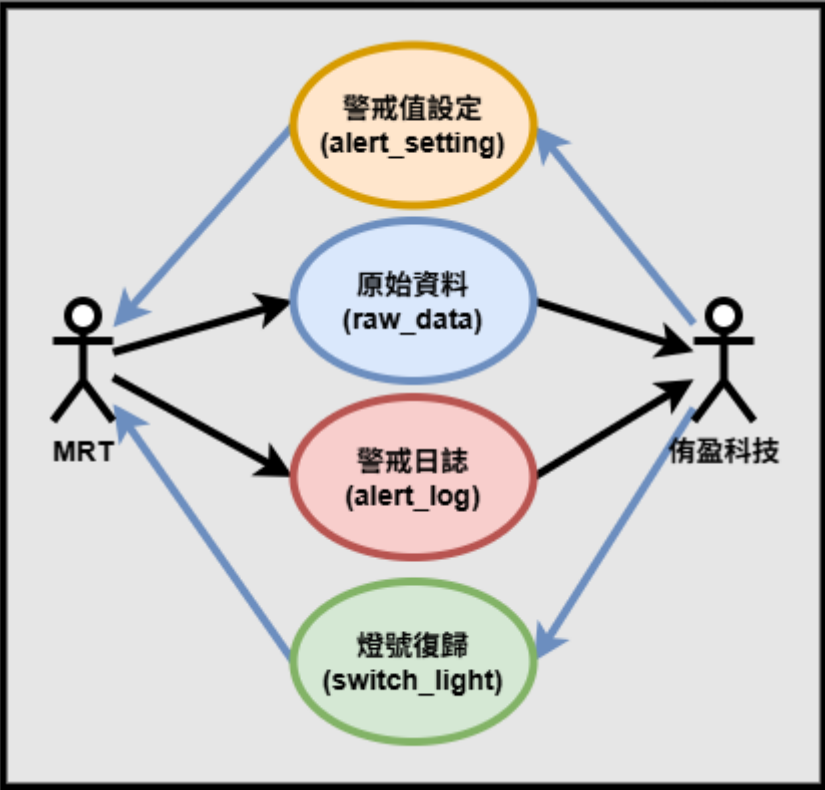
Topic 命名規則

```
/mrt/xiaobitan/{station_id}/{data_type}
```

參數	說明	範例
station_id	站台編號	1, 2, 3...
data_type	資料類型	raw_data, alert_setting, alert_log, switch_light

系統架構圖

使用者案例圖



時間序列圖

```
%%{init: {'theme':'dark', 'themeVariables': { 'primaryColor': '#bb2528', 'primaryTextColor': '#fff', 'primaryBorderColor': '#7C0000', 'lineColor': '#F8B229', 'secondaryColor': '#006100', 'tertiaryColor': '#fff', 'background': '#1a1a1a', 'mainBkg': '#2d2d2d', 'secondBkg': '#3d3d3d', 'tertiaryBkg': '#4d4d4d'}}}% sequenceDiagram participant M as MRT participant E as EMS participant U as User Note over M, E: 功能 1: 數據傳輸 loop 監控 M->>E: 原始數據 Note right of E: 顯示於畫面 end Note over M, E: 功能 2: 警戒報告 alt 超過警戒值 M->>E: 警戒報告 Note right of E: 顯示警戒 end Note over U, M: 功能 3: 修改警戒值 U->>E: 修改警戒值 E->>M: 新警戒值 Note over U, M: 功能 4: 復歸操作 U->>E: 復歸按鈕 E->>M: 燈號變更
```

MQTT 資料格式定義

1. 原始監控資料 (Raw Data)

基本資訊

- **Topic:** /mrt/xiaobitan/{station_id}/raw_data
- **方向:** 捷運站 → 侑盈系統
- **頻率:** 每秒傳送
- **用途:** 即時設備狀態監控

資料結構

```
1. {
2.     "temperature": 25.3,
3.     "x_displacement": 2,
4.     "y_displacement": 3,
5.     "z_displacement": 4,
6.     "x_frequency": 2,
7.     "y_frequency": 4,
8.     "z_frequency": 5,
9.     "avg_ele_current": 1.5,
10.    "avg_ele_volt": 220.0,
11.    "light": 0,
12.    "info": {
13.        "position": "xiaobitan_station",
14.        "device_id": "IRM-001",
15.        "timestamp": "2025-06-04 12:47:11"
16.    }
17. }
```

欄位說明

欄位名稱	資料型別	單位	說明	最低正常值	正常值	異常值	備註
position	String	-	安裝位置	-	-	-	xiaobitan_station
device_id	String	-	裝置編號	-	-	-	IRM-001
temperature	Float	°C	環境溫度	-	39°C	49°C	-
x_displacement	Integer	um	X軸位移量	-	-	30 μm	-
y_displacement	Integer	um	Y軸位移量	-	-	30 μm	-
z_displacement	Integer	um	Z軸位移量	-	-	30 μm	-
x_frequency	Integer	Hz	X軸頻率	-	-	45 Hz	-
y_frequency	Integer	Hz	Y軸頻率	-	-	45 Hz	-
z_frequency	Integer	Hz	Z軸頻率	-	-	45 Hz	-
avg_ele_current	Float	A	平均電流	-	-	4 A	-
avg_ele_volt	Float	V	平均電壓	199 V	219 V	241 V	-
light	Integer	-	燈號啟動狀態	-	1	0	異常燈號（橘） 正常燈號（綠）

2. 警戒值設定資料 (Alert Settings)

基本資訊

- **Topic:** /mrt/xiaobitan/{station_id}/alert_setting
- **方向:** 侑盈系統 → 捷運站；當使用者在侑盈 EMS 上進行數值變更的時候，通知捷運站 IPC
- **用途:** 動態調整監控閾值

資料結構



```
1. {
2.     "v_high": 242,
3.     "v_low": 198,
4.     "i_high": 1.9,
5.     "i_low": 0,
6.     "dxyz_displacement_high": 30,
7.     "dxyz_displacement_low": 0,
8.     "dxyz_fz_high": 45,
9.     "dxyz_fz_low": 0,
10.    "temp_high": 48.0,
11.    "temp_low": 0,
12.    "info": {
13.        "position": "xiaobitan_station",
14.        "device_id": "IRM-001",
15.        "timestamp": "2025-06-04 12:47:11"
16.    }
17. }
```

警戒值對照表

監控項目	高警戒值	低警戒值	正常範圍	備註
電壓	242V	198V	190V~250V	Y軸監控
電流	1.9A	0A	-	超過即警報
位移量	30mm	0mm	0~50mm	XYZ軸綜合
頻率	45Hz	0Hz	0~50Hz	XYZ軸綜合
溫度	48.0℃	0℃	-	環境溫度

告警值接收資料欄位說明

鍵Key	資料說明	型別	單位
v_high	電壓過高警報	Float	V
v_low	電壓過低警報	Float	V
i_high	電流過高警報	Float	A
i_low	電流過低警報	Float	A
dxyz_displacement_high	三軸位移過高警報	Integer	um
dxyz_displacement_low	三軸位移過低警報	Integer	um
dxyz_fz_high	三軸頻率過高警報	Integer	Hz
dxyz_fz_low	三軸頻率過低警報	Integer	Hz
temp_high	溫度過高警報	Float	℃
temp_low	溫度過低警報	Float	℃

3. 警報記錄資料 (Alert Log)

基本資訊

- **Topic:** /mrt/xiaobitan/{station_id}/alert_log
- **方向:** 捷運站 → 侑盈系統

- 用途：異常事件記錄與追蹤

資料結構

```
1. {
2.     "v_high_alert": 250, // 電壓過高警報
3.     "temp_low_alert": 10, // 溫度過低警報
4.     // ... (略)
5.     "info": {
6.         "position": "xiaobitan_station", // 小碧潭捷運站
7.         "device_id": "IRM-001", // 設備代號
8.         "timestamp": "2025-06-04 12:47:11" // 發生時間戳
9.     }
10. }
```

事件記錄範例

時間戳記	事件類型	詳細內容
2025-10-11 03:05:06	系統操作	執行復歸程序
2025-10-10 03:05:06	觸及警戒值	電壓過高警報□250V
2025-10-10 03:05:06	觸及警戒值	溫度過低警報□10°C

4. 復歸控制訊號 (Switch Light)

基本資訊

- **Topic:** /mrt/xiaobitan/{station_id}/switch_light
- 方向：侑盈系統 → 捷運站
- 用途：遠端復歸控制

資料結構

```
1. {
2.     "light": 0,
3.     "info": {
4.         "position": "xiaobitan_station",
5.         "device_id": "IRM-001",
6.         "timestamp": "2025-06-04 12:47:11"
7.     }
8. }
```

燈號說明

指令值	功能	說明
0	橘燈	異常燈號
1	綠燈	正常燈號

公共資料結構

Info 物件規格

- 所有 MQTT 訊息都包含統一的 `info` 物件
- 符合 ISO 8601 標準的一個變體，台灣日光節約使用 +8

```
"info": {  
  "position": "xiaobitan_station",    // 站台識別碼  
  "device_id": "IRM-001",            // 設備編號  
  "timestamp": "2025-06-04 12:47:11" // 資料時間戳記 (YYYY-MM-DD HH:mm:ss)  
}
```

注意事項

QoS 設定建議

- 原始監控資料: QoS 0 (頻繁傳輸，允許遺失)
- 警戒值設定: QoS 1 (確保送達)
- 警報記錄: QoS 1 (重要事件記錄)
- 復歸控制: QoS 2 (關鍵控制指令)

錯誤處理

- 連線中斷時自動重連
- 資料格式驗證失敗時記錄錯誤
- 超過警戒值時立即發送警報

安全考量

- 建議使用 TLS/SSL 加密傳輸
- 實作適當的認證機制
- 定期更新密碼或憑證

From:

<https://kms.yo-win.com/dokuwiki/> - 知識管理系統

Permanent link:

<https://kms.yo-win.com/dokuwiki/doku.php?id=public:mrt:mqtt&rev=1751592117>

Last update:

2025/07/04 09:21



