智能電表

AI-METER

東月創意科技股份有限公司

2024/03

關於東月創意科技

- 2009年創立
- 團隊成員均為在IT領域二十年以上開發經驗的專業人員
- 團隊成員皆曾領導或參與包含ERP、PLM、MES、CIM、CNC等各項大型IT開發或導入專案
- 目前主要營業項目為自行設計開發的各類軟硬體產品，並與多家夥伴企業共同合作開發不同領域之整體解決方案
- 企業網站：https://www.emctek.net

EMCTEK

我們的主要客戶

wistron

LITEON®

群光電能 Chicony POWER TECHNOLOGY

lenovo®

DELTA 台达 中达电通股份有限公司

Chroma

OSE® A partner you can count on

DynaPack

东风汽车公司 DONGFENG MOTOR CORPORATION

SHIN ZU SHING Since 1965

GENTEC®

BenQ 明基逐鹿 BenQ Guru

FLEXium

英業達集團 Inventec

Quanta Computer

產品目標

- 專為 ESG (環境保護 Environment、社會責任 Social、公司治理 Governance) 的環境保護 Environment 裡的溫室氣體排放提供設備用電監控，以達成碳中和的目標
- 因應台灣2025收取碳費，歐盟2027收取碳稅所產生的碳排放收集的需求，只要你在台生產或產品賣進歐盟就免不了需要導入 ESG 的系統
- 未來 ESG 會如當年的 ISO、ERP、MES 一樣成為業界必備的系統
- 以簡單易用的方式將訊息收集到資料庫，以供其他系統透過 WEB SERVICE 取得所需的訊息，以達到 ESG 碳中和所需的碳排放的資料收集

效益

1. 電源健康監測

- 可監測：頻率(Hz)、功率(W)、電壓(V)、電流(A)、功耗(KWh)

2. 用電平衡監測

- 時時監測多相用電是否平衡

3. 待機/工作用電監測

- 可區分待機時功耗和工作時功耗，以節約用電

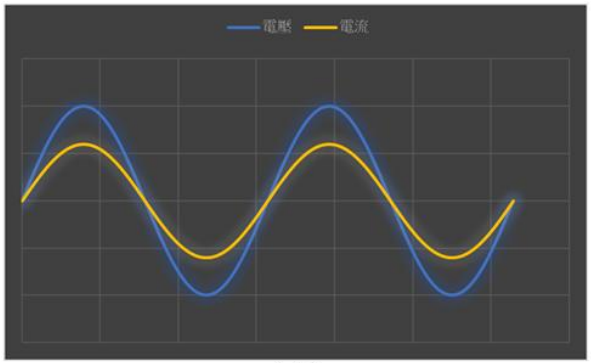
4. 功率因數監測

- 功率因數越高，意味著功率的使用效率越好
- P=I*V*Cos θ，這個θ角度即為電流波形和電壓波形的相位差

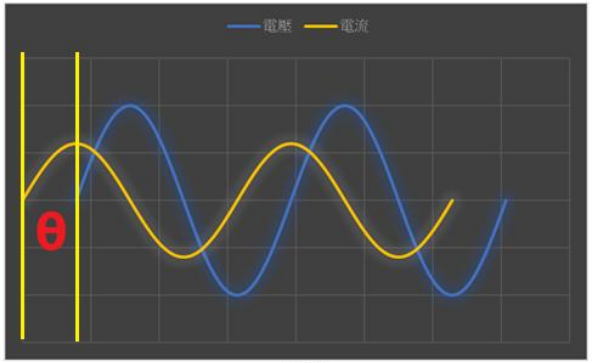
功率因數的定義

PF (Power Factor) **= P(有功功率W)/S(視在功率VA) = cosθ**

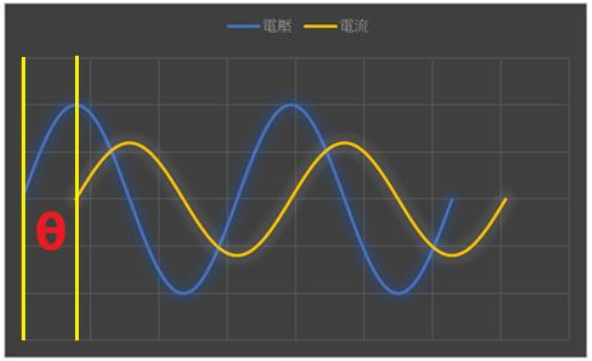
- 功率因數是用來衡量電路效率的指標，用有功功率與視在功率之比來表示。功率因數的值是0到1，越接近1，表示效率越高。在直流電路中，功率因數始終為1；在交流電路中，由於線圈和電容的影響，功率因數會發生變化
- 有功功率，表示實際可以使用的能量，這種能量負責驅動電機或設備。無功功率主要來自線圈和電容等的有源負載，雖然不消耗能量本身，但會增加電力系統的負載
- 在電氣領域的負載有三個基本品種：電阻、電容和電感
  - 電阻是消耗功率的器件，電容和電感是儲存功率的器件
  - 交流電在純電阻負載上的電壓和電流是同相位的，即相位差θ = 0°，如圖(A)所示
  - 交流電在純電容負載上的電壓和電流關係是電流超前電壓90°（θ =90°），如圖(B)所示
  - 交流電在純電感負載上的電壓和電流關係是電流滯後電壓90°（θ = -90°），如圖 (C)所示



(A)



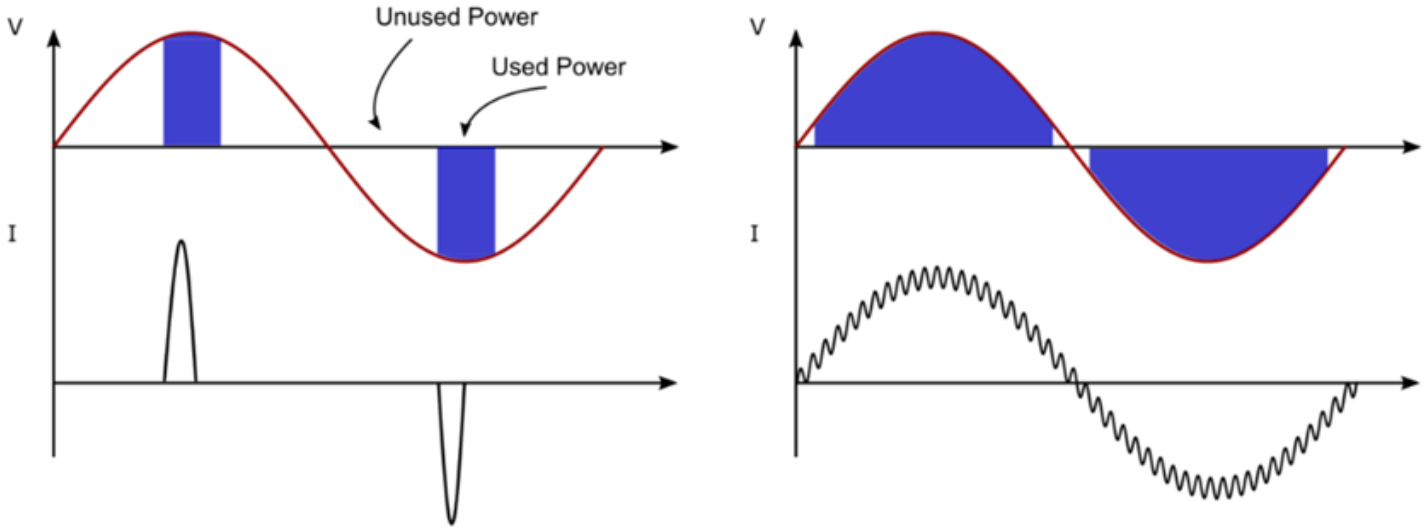
(B)



(C)

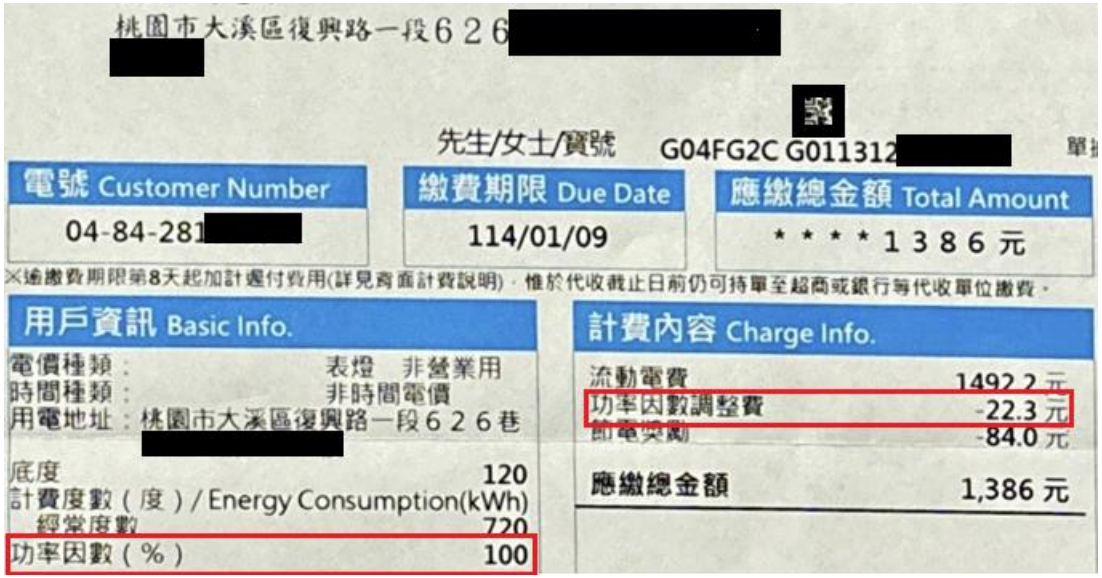
功率因數校正(PFC)

- 功率因數校正（PFC）是電子設備製造商用來提高其功率因數的一系列方法
- 低功率因數是由信號中存在的位移或失真引起的
- 如果系統的電流波形滯後於電壓，則只需在電路中添加一個具有適當阻抗的電容，即可將電流波形的相位前移，直至與電壓同相



無PFC的低PF功率傳輸（左）和功率因數校正後的功率傳輸（右）

功率因數調校獎勵



桃園市大溪區復興路一段626[redacted]

先生/女士/寶號 G04FG2C G011312[redacted]

電號 Customer Number	繳費期限 Due Date	應繳總金額 Total Amount
04-84-281[redacted]	114/01/09	* * * * 1 3 8 6 元

※逾繳費期限第8天起加計遲付費用(詳見背面計費說明)，惟於代收截止日前仍可持單至超商或銀行等代收單位繳費。

用戶資訊 Basic Info.

電價種類： 表燈 非營業用
時間種類： 非時間電價
用電地址：桃園市大溪區復興路一段626巷[redacted]

底度 120
計費度數（度）/ Energy Consumption(kWh) 720
經常度數
功率因數（%） 100

計費內容 Charge Info.

流動電費	1492.2 元
功率因數調整費	-22.3 元
節電獎勵	-84.0 元
應繳總金額	1,386 元

Google 瀏覽器與 Chrome...
2.0 Flash

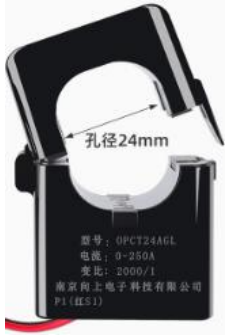
在台灣，台電針對用電戶的功率因數訂有獎懲制度，目的是鼓勵用戶提高用電效率，減少線路損失。

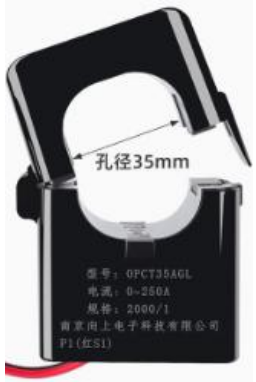
功率因數獎懲標準：

- 基準值： 台電以平均功率因數 80% 作為基準。
- 獎勵： 當用戶的平均功率因數超過 80% 時，每超過 1%，該月份的電費可減少 0.15%。
- 懲罰： 當用戶的平均功率因數不及 80% 時，每低於 1%，該月份的電費應增加 0.3%。

- **當AI-METER監控到設備的PF效率不彰就可以針對該設備進行功率因數調校又可以節能減碳，還可以獲得電力公司的獎勵！**

外觀/尺寸



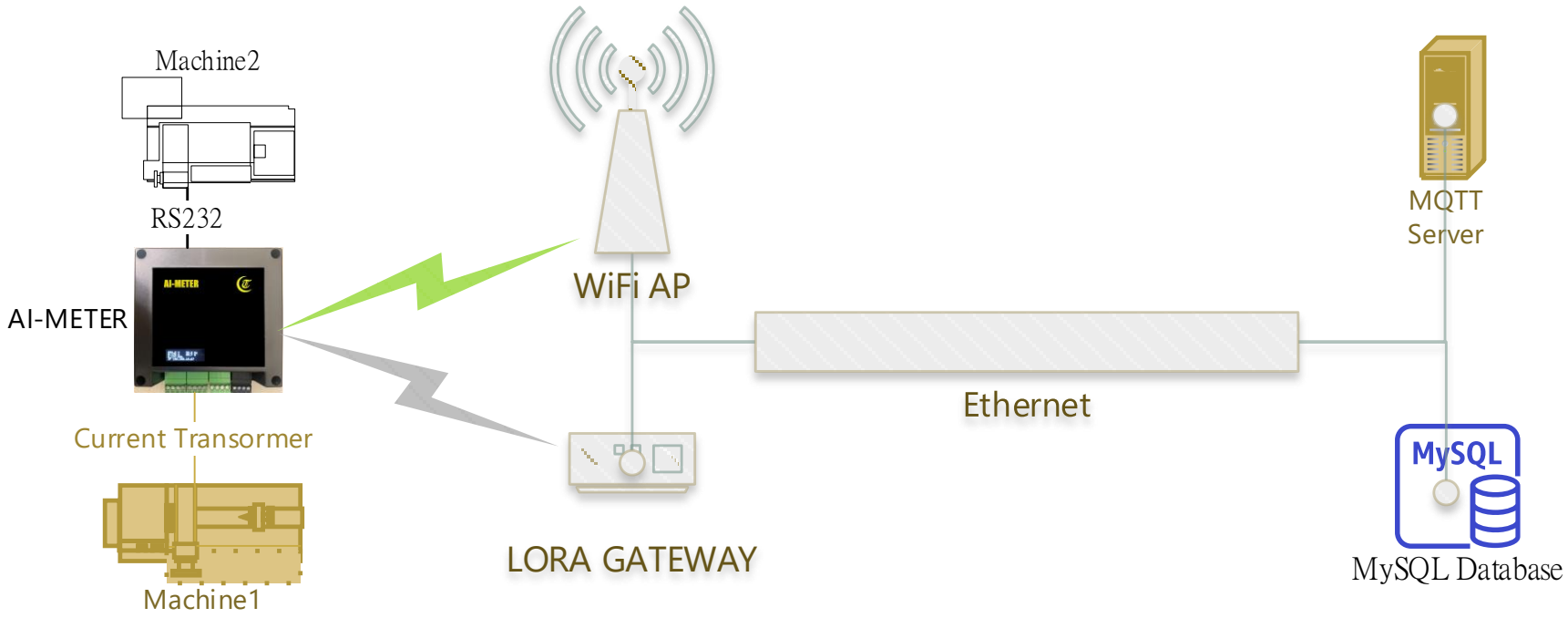


支援線徑 16mm 到 35mm
電流 100A 到 250A

支援市面常見的全部電源系統

- 單相雙線220V (中國使用)
- 單相三線220V (台灣使用)
- 三相三線220V
- 三相三線380V
- 三相四線190V
- 三相四線380V

架構圖


Machine2
RS232
AI-METER
Current Transormer
Machine1
WiFi AP
LORA GATEWAY
Ethernet
MQTT
Server
MySQL
MySQL Database

產品主要功能

- 透過 CT (Current Transformer電流互感器) 收集耗電量
- 透過電壓量測 PT (Power Factor功率因數) 以調校設備效能
- 量測各相電流以監控各相電流是否平衡
- 透過 MODBUS 通訊協定讀取電表 PLC 訊息
- GPI 接收計數
- GPI 和 GPO 的連動
  - 例如把 GPI 接到紅外線柵防止人員誤入，一旦觸發則連動 GPO 控制設備急停
- 遠端 GPO 控制
  - 從遠端透過網路控制 GPO 的 ON/OFF 控制開關設備電閘

產品附加功能

- COM Port 橋接
  - 實現 COM1 和 COM2 橋接，並將傳輸的資料透過網路記錄到資料庫
- CNC 程式傳送
  - 從後台把 CNC 的程式傳到 AI-METER 再透過 COM 傳送給 CNC，以達到邊作邊傳的 CNC 擴容功能
- 在線式門禁控制
  - 刷門禁卡後判定權限用 GPO 控制電磁鎖以達到門禁功能
  - 門禁訊息可透過網路即時傳送，不用像傳統門禁要一台一台到現場更新門禁資料
- 電控功能
  - 可作為會議室電源和電燈的電控，提高會議室預約的強制效果，如果沒有預約則會議室就不供電

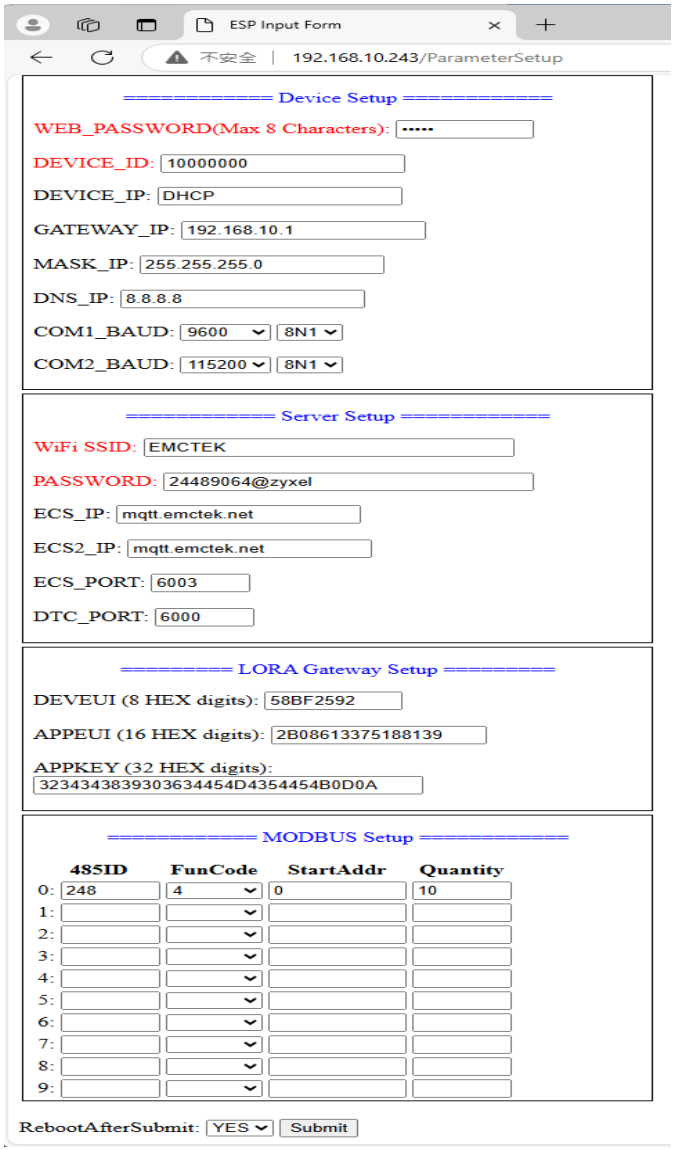
產品優勢-模組化的設計

- 除錯簡易
  - 可多組人力同時開發，各模組獨立，設計更專精
- 維修方便
  - 只換不修，針對故障模組直接插拔更換，降低維護成本
- 維修成本較低
  - 預先準備各模組備品，並針對備品做批次批量更換，在達到快速維修的同時，也能有效降低維護人力與備料成本
- 效率高速度快
  - 各模組皆有獨立的MCU運作，負荷分散，在同類產品中能提供更快的速度與更高的效率

產品優勢—與同類產品競爭力

➢ 產品強勢競爭力

- 提供用戶機台資訊收機的整體解決方案，不是只把硬件賣給客戶，再讓客戶去研究如果連接機台收集訊息
- 透過簡易的產品web設定介面就可達成設定的目的



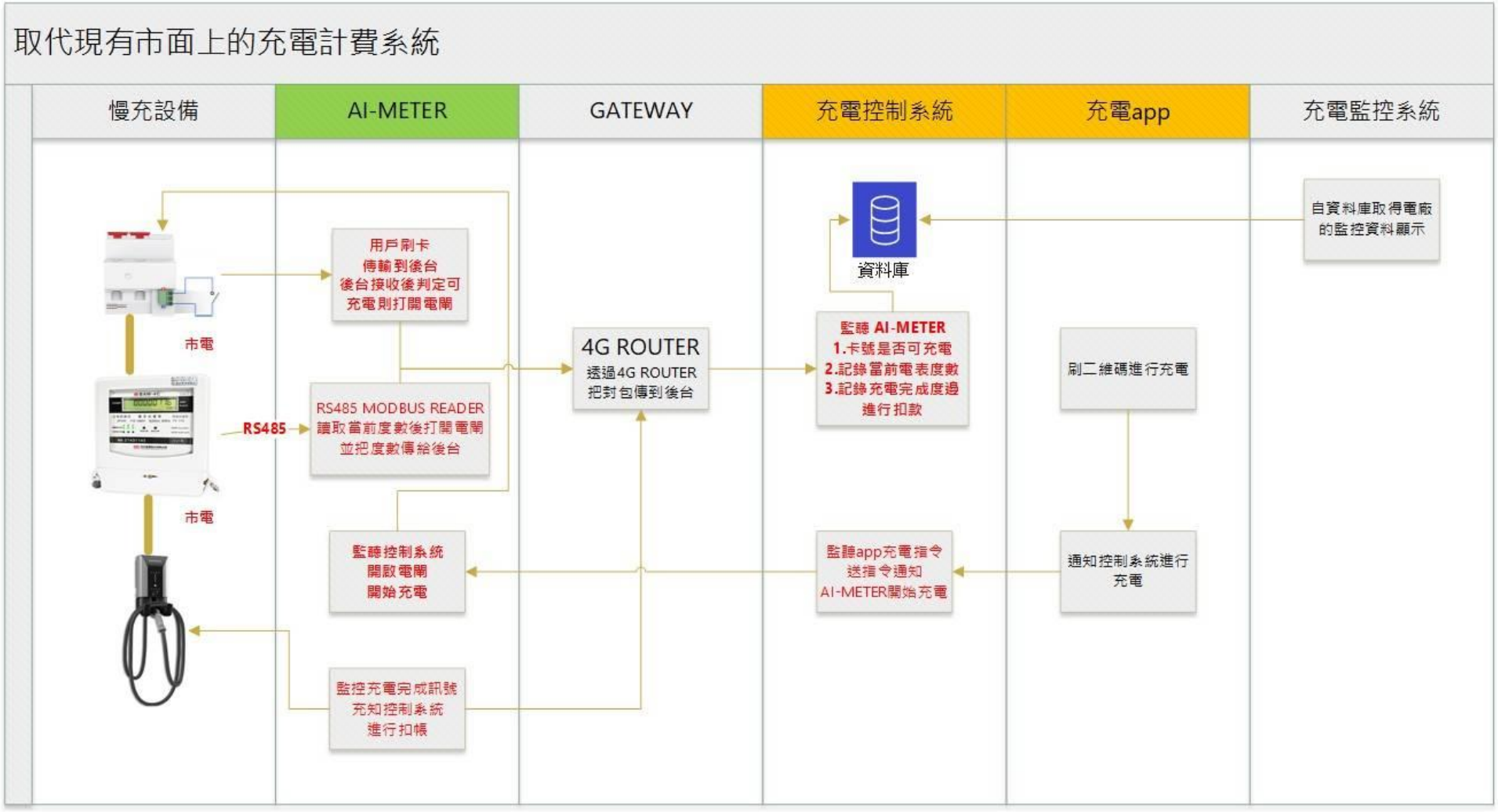
不用開發程式的監控畫面

- 提供一個電子看板監控系統
- 透過如下表的簡易設定即可得到右側的監控，不用開發程式

不需要程式人員開發，只需要設定的智能監控網頁

數據時時監控

流程探討


取代現有市面上的充電計費系統
慢充設備
AI-METER
GATEWAY
充電控制系統
充電app
充電監控系統
市電
RS485
市電
用戶刷卡
傳輸到後台
後台接收後判定可
充電則打開電閘
RS485 MODBUS READER
讀取當前度數後打開電閘
並把度數傳給後台
監聽控制系統
開啟電閘
開始充電
監控充電完成訊號
充知控制系統
進行扣帳
4G ROUTER
透過4G ROUTER
把封包傳到後台
資料庫
監聽 AI-METER
1.卡號是否可充電
2.記錄當前電表度數
3.記錄充電完成度過
進行扣款
監聽app充電指令
送指令通知
AI-METER開始充電
刷二維碼進行充電
通知控制系統進行
充電
自資料庫取得電廠
的監控資料顯示

Q & A

Thank you