

工業技術研究院

Industrial Technology
Research Institute

台灣智慧電表系統發展現況

梁佩芳

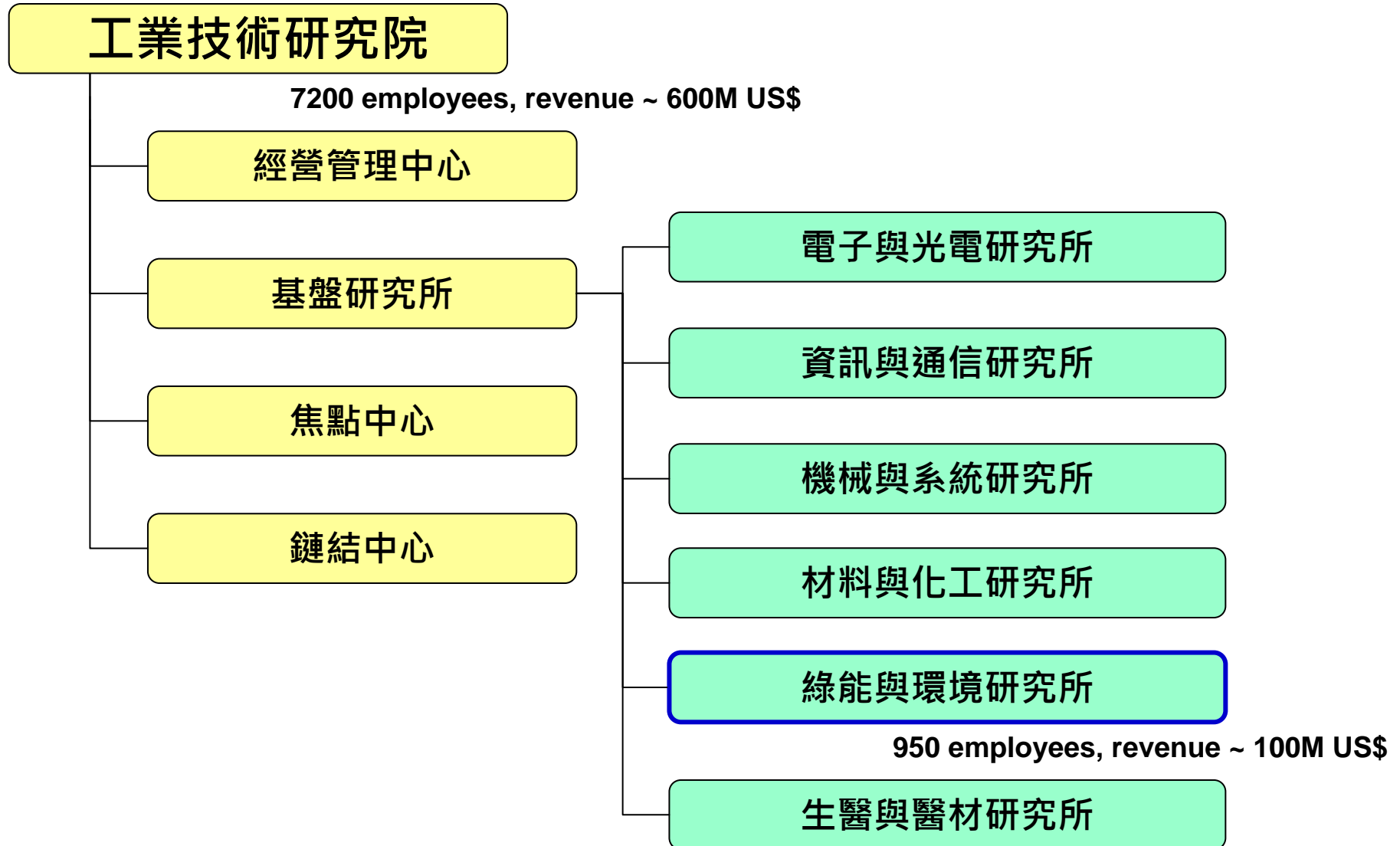
工研院綠能所 電能技術組

Email: [morrilang@itri.org.tw](mailto:morrisliang@itri.org.tw)

2011/07/25



工研院組織



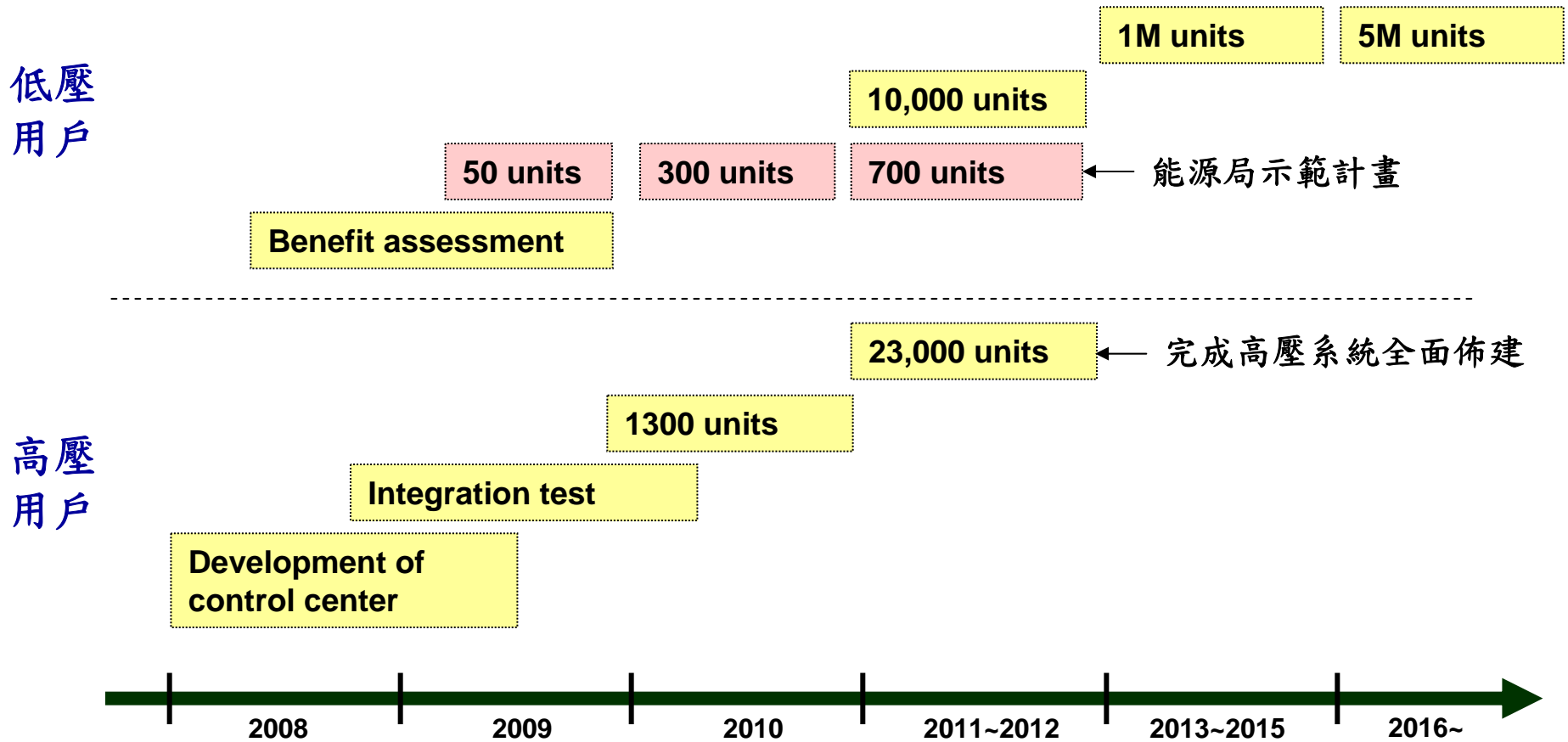
綠能所研究領域

- 再生能源
 - 太陽光電
 - 風力發電
 - 氫能燃料電池
 - 生質能源
- 高效率設備
 - 發光二極體照明
 - 小型空調壓縮機
 - 馬達驅動器
- 能源資通訊技術
 - 使用者能源管理
 - 智慧電表系統 (AMI, Advanced Metering Infrastructure)
 - 電力併網與電網管理
- 環境永續

報告大綱

- **智慧電表示範系統**
 - 佈建情況
 - 通訊測試
- **研發計畫**
 - 發展規劃
 - 初步成果

智慧電表系統建置時程



工業技術研究院

Industrial Technology
Research Institute

智慧電表示範系統



示範系統-台北場域

台北場域戶數：154



場域1B-透天厝

民生東路五段27巷9弄
22戶 (ZigBee/PLC)

場域1A-大樓

光復北路199號
58戶 (PLC)

場域2A-公寓

民生東路五段39號
74戶 (ZigBee)

場域1C-大樓

光復北路181號
28戶 (ZigBee)



示範系統-新竹場域

- 新竹場域戶數：77+77(共154戶)



工業技術研究院 光明新村平面圖
光明新村(77戶)

- 雙併透天28戶：
 - 採用PLC
- 公寓住宅49戶
 - 採用Wi-Fi技術



WAN規劃

- 集中器之間採RF Mesh
- 上固接網點玖鼎電力
- 兩區RF中繼點新桃營運處

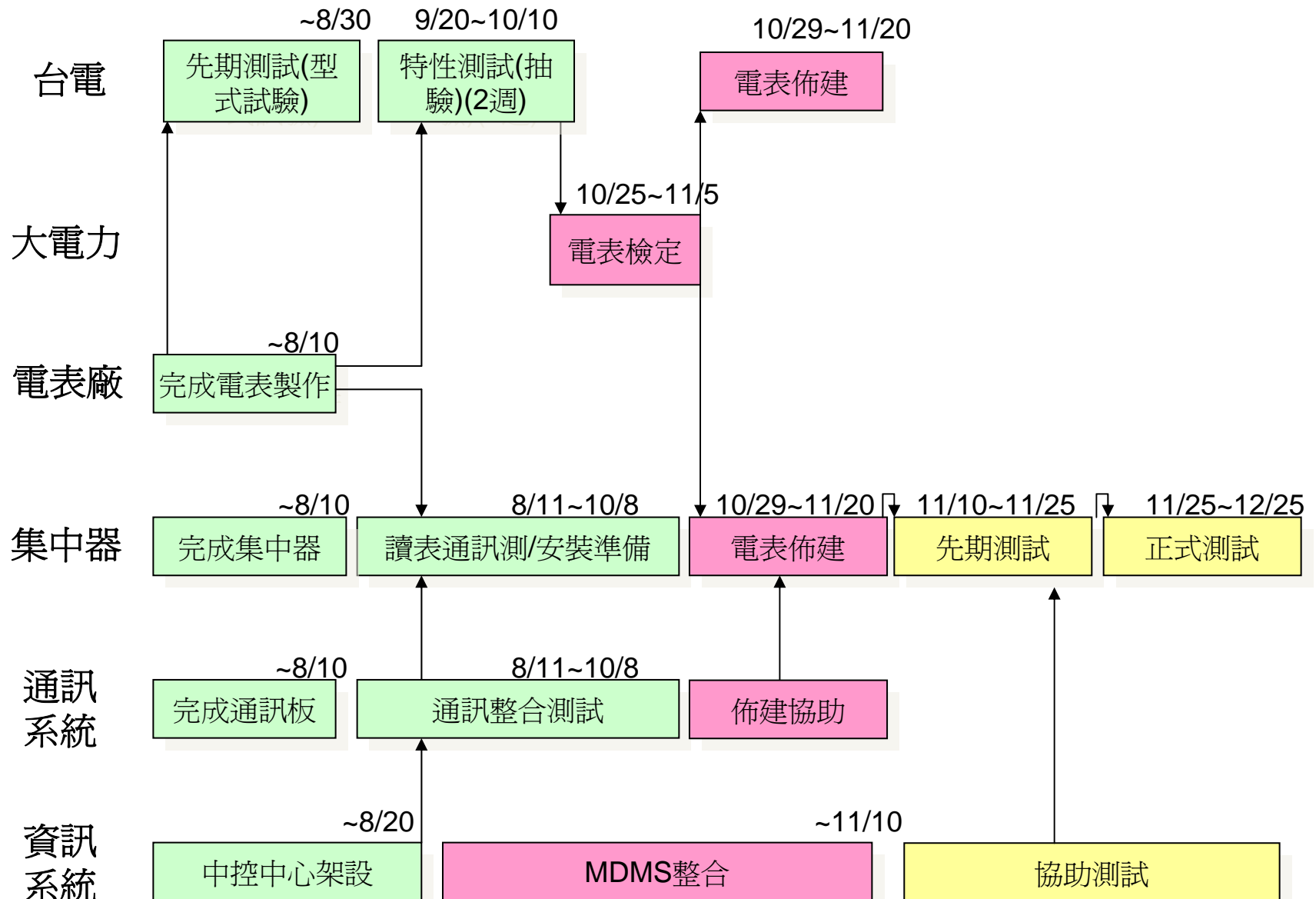


科學園區(77戶)

- 雙併透天23戶
- 大樓公寓54戶
 - 採用PLC, BPL及Wi-Fi技術



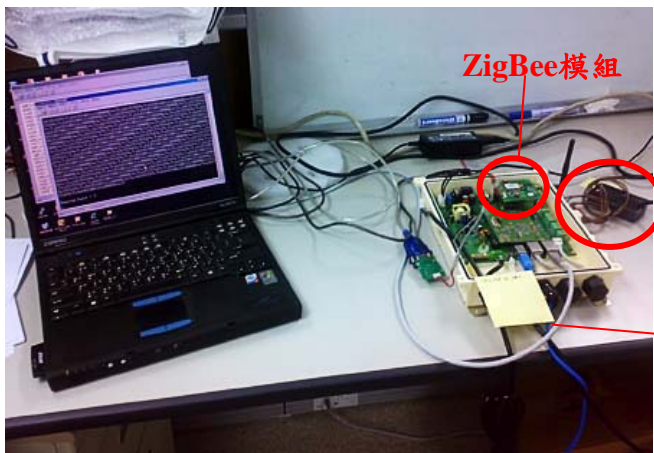
示範系統佈建程序



參與廠商



實驗室整合測試



測試主機

測試集中器

ZigBee模組

PLC耦合器

集中器與主機透過
Ethernet連接

集中器與電表透過
ZigBee及電力線連接

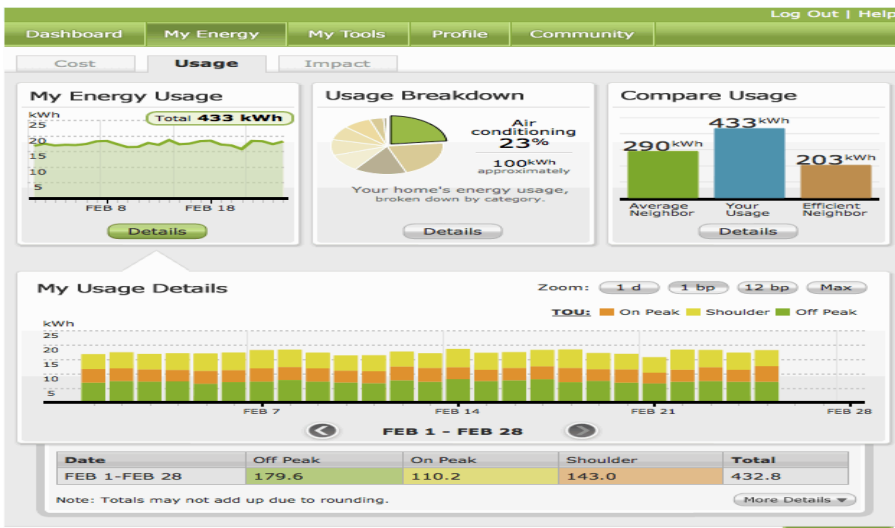


各通訊技術測試

(ZigBee, PLC, WiFi電表進行測試)



WiFi通訊板 PLC通訊板 BPL通訊板 ZigBee



電表換裝

集中器
施工



中間抄表



裝表



地下室入口被封死
只有這塊可活動



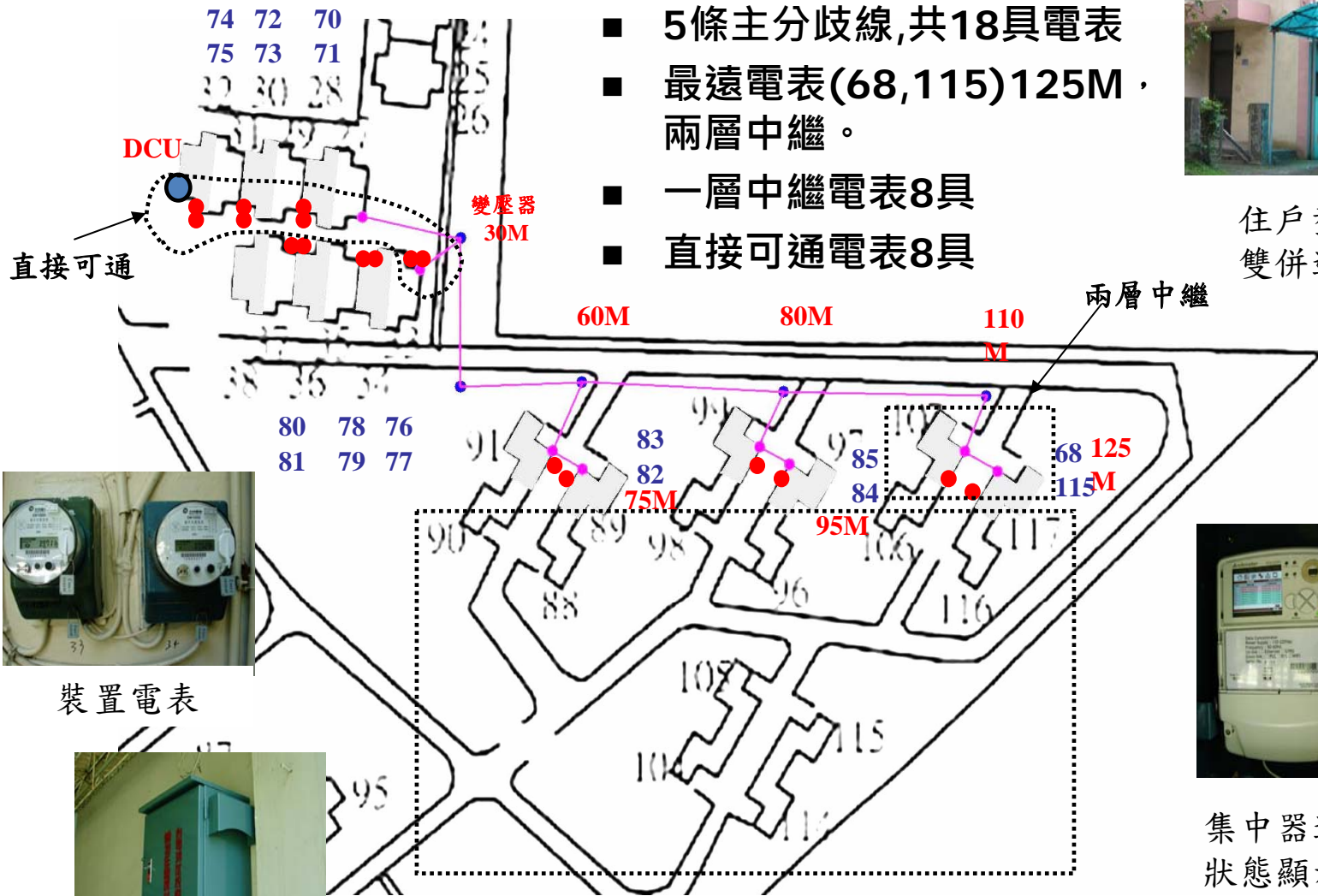
接線鬆脫

PLC電表通訊中繼

- 5條主分歧線,共18具電表
- 最遠電表(68,115)125M, 兩層中繼。
- 一層中繼電表8具
- 直接可通電表8具



住戶型態
雙併透天



裝置電表



壁掛集中器箱



集中器通訊
狀態顯示

● 集中器 ● 電表 **XXM** 距集中器距離

網頁服務

Log Out | Help

Dashboard My Energy Profile

2 new Alerts: Usage Spike(2)

Your daily usage spiked on DEC 27, 2010 View Graph

Your daily usage spiked on DEC 22, 2010 View Graph

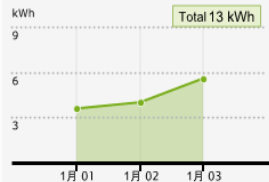
Alert History

Settings
Minimize this



歡迎您來訪:
First Name4 Last ...
Account #: 5000004
Website updated through:
2011-01-04 00:00
Edit Profile

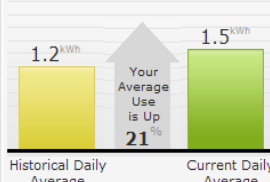
我的用電量



環境衝擊



我的平均使用



Cut Energy Costs

擺脫你的備用冰箱
您可以節省金錢和精力，如果您拔掉或回收在您的車庫不需要的備用冰箱。

[More Ways to Cut Costs](#)

Be Energy Efficient

管理您的能源使用
安裝一個可編程的自動調溫器，以維持你的家有個舒適的溫度及在冬季和夏季管理使用情況

[More Ways to Use Less](#)

Reduce Your Impact

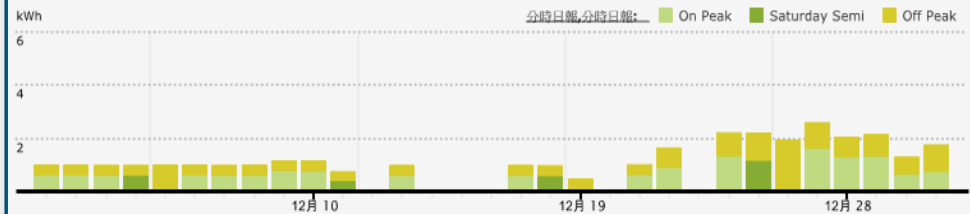
利用生態友好的，碳中性產品
無論在哪裡，購買那些能盡量減少二氧化碳排放量公司的產品，並且這些公司在製造跟運送產品過程中是可以抵消剩餘的排放量

[More Ways to Go Green](#)

Feedback

我的使用細節

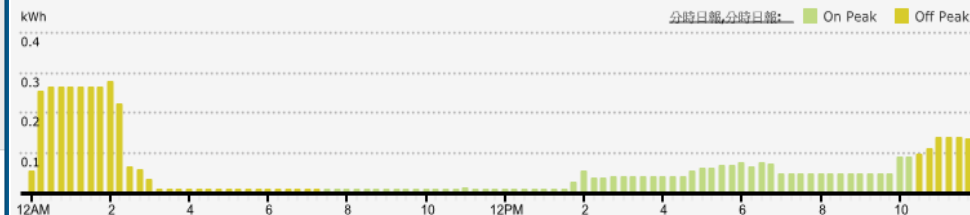
Zoom: 1天 1個月 12個月 最大



12月 01, 2010 - 12月 31, 2010

我的使用細節

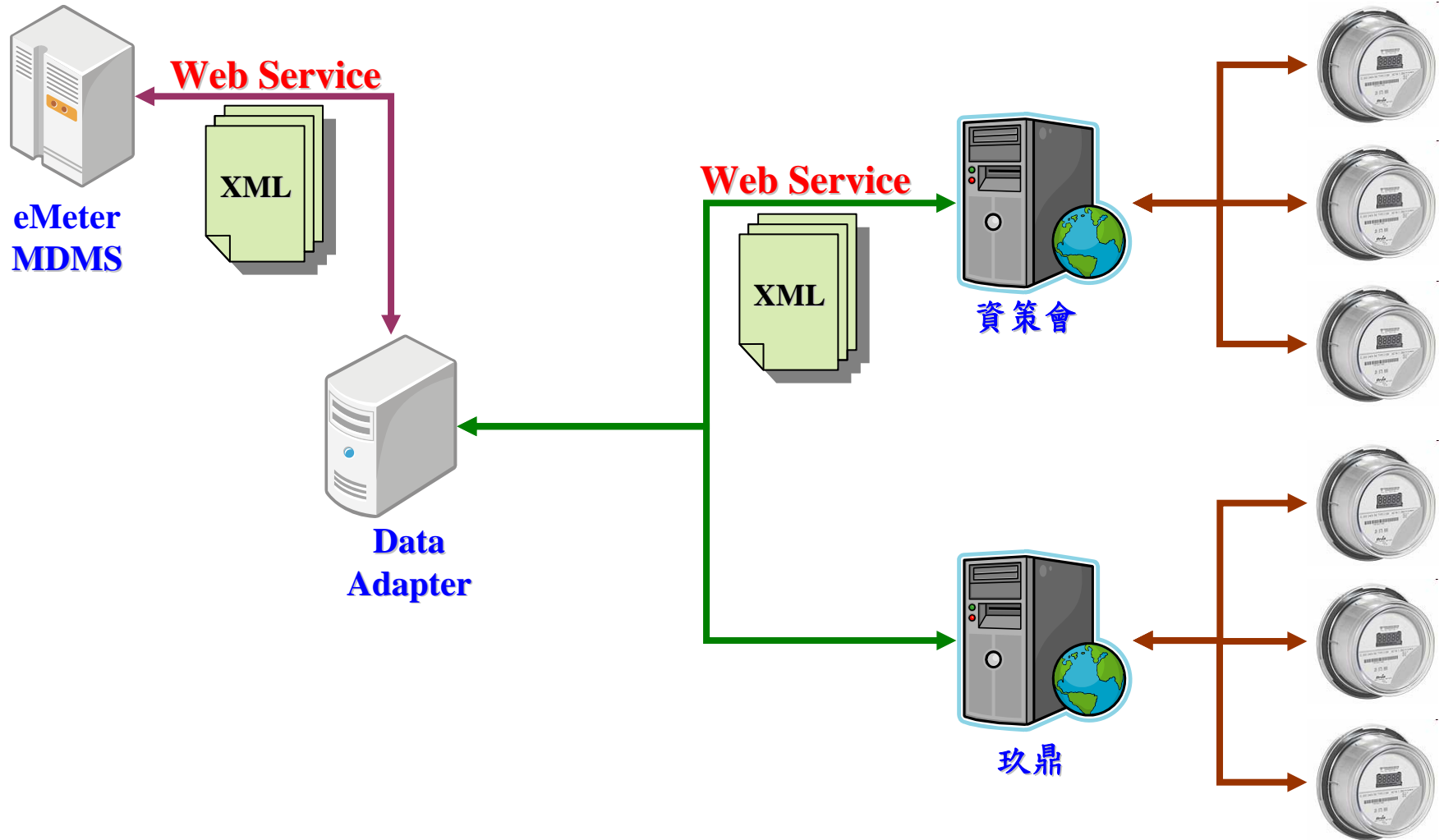
Zoom: 1天 1個月 12個月 最大



1月 03



資訊系統整合

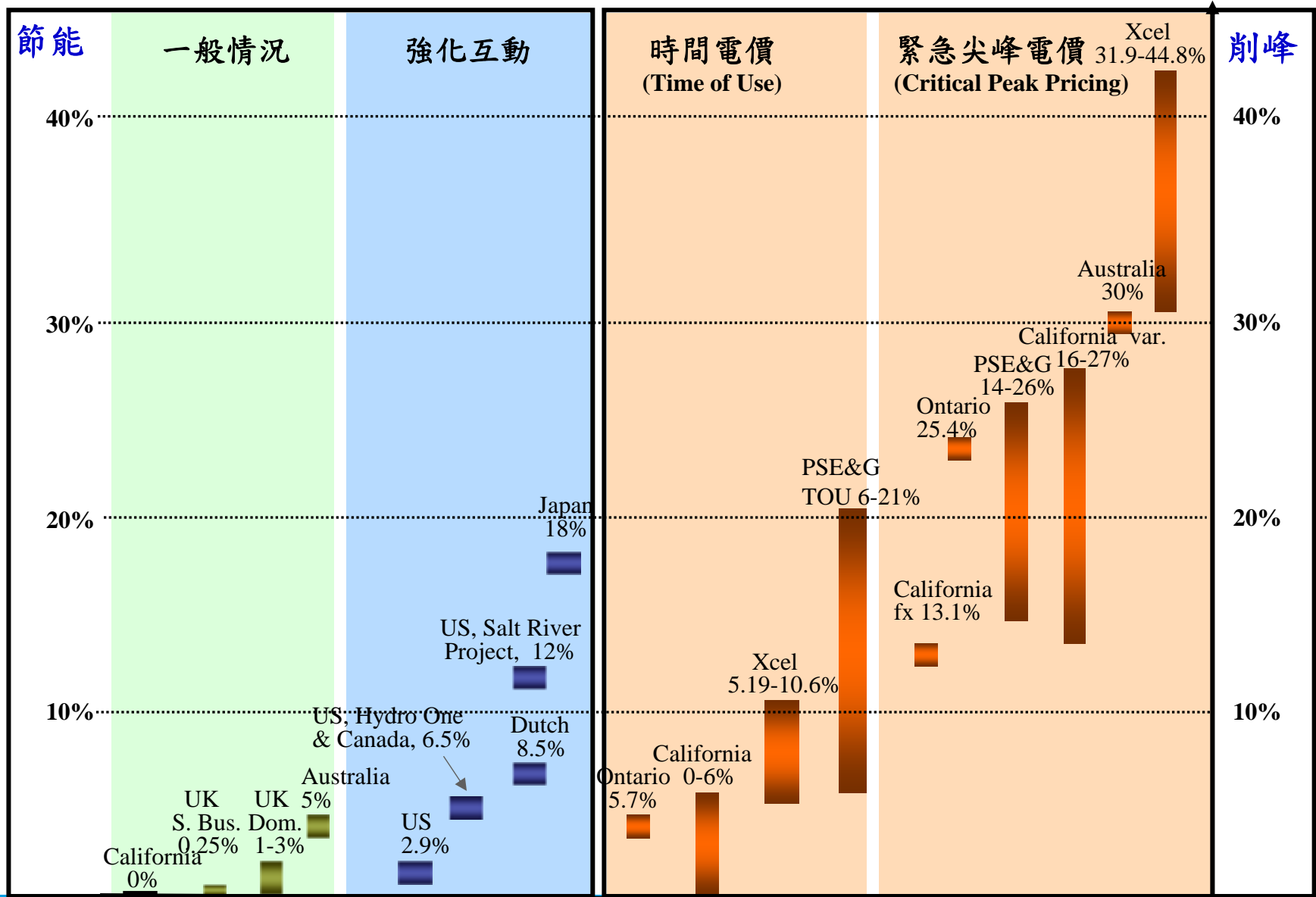




2011年計畫目標

- 驗證通訊可靠度
- 擴建示範系統
- 整合家庭能源網路
 - IHD (In-Home Display)
 - Sub meter

佈署AMI的效益



工業技術研究院

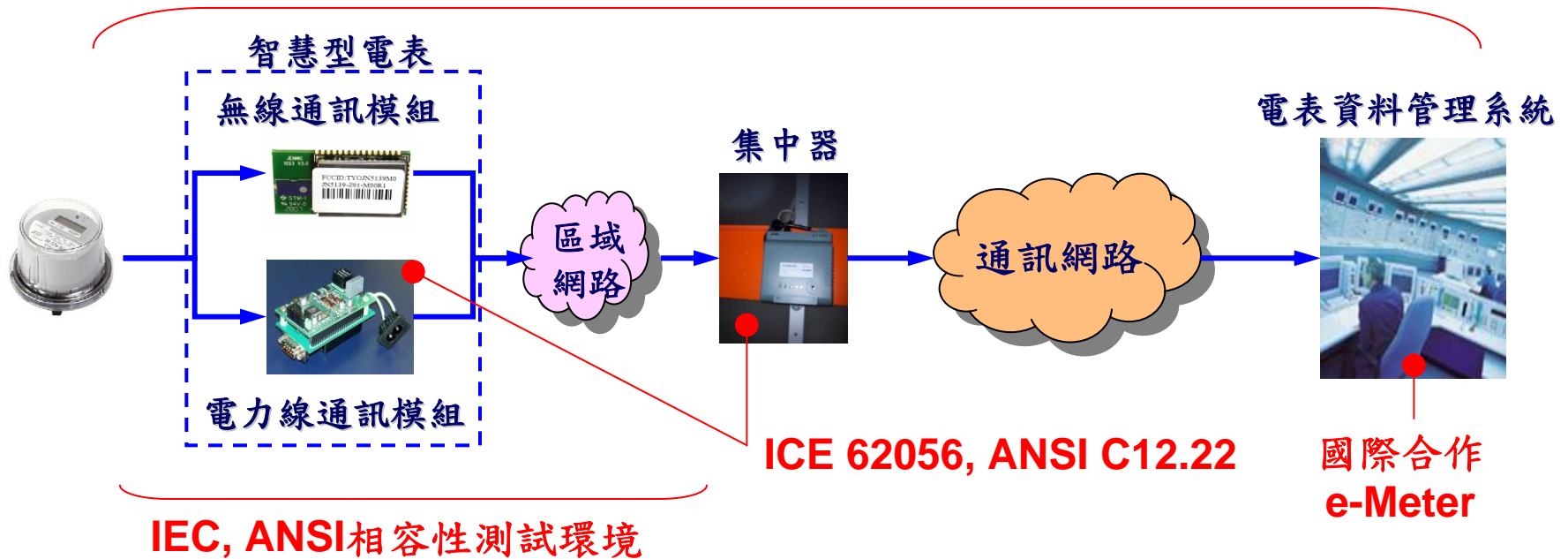
Industrial Technology
Research Institute

研發計畫



全程發展目標

全系統示範測試驗證平台



相容性

強健性

安全性

系統架構

用戶端



Energy Engage

eMeter



EnergyIP MDMS

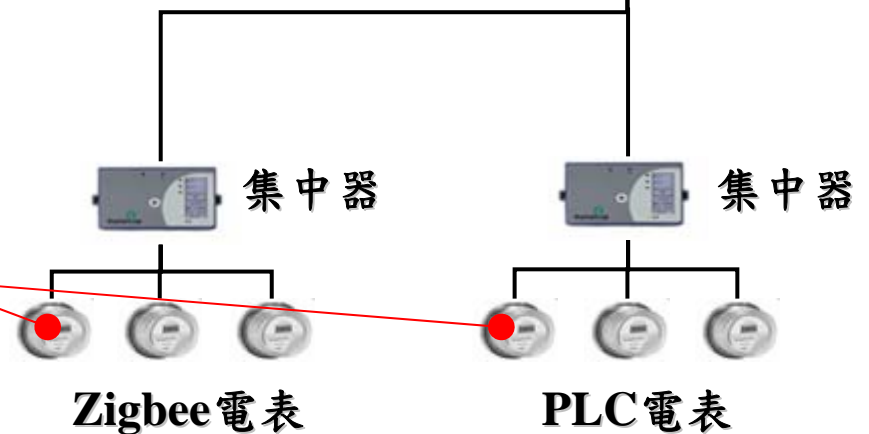
Adapter



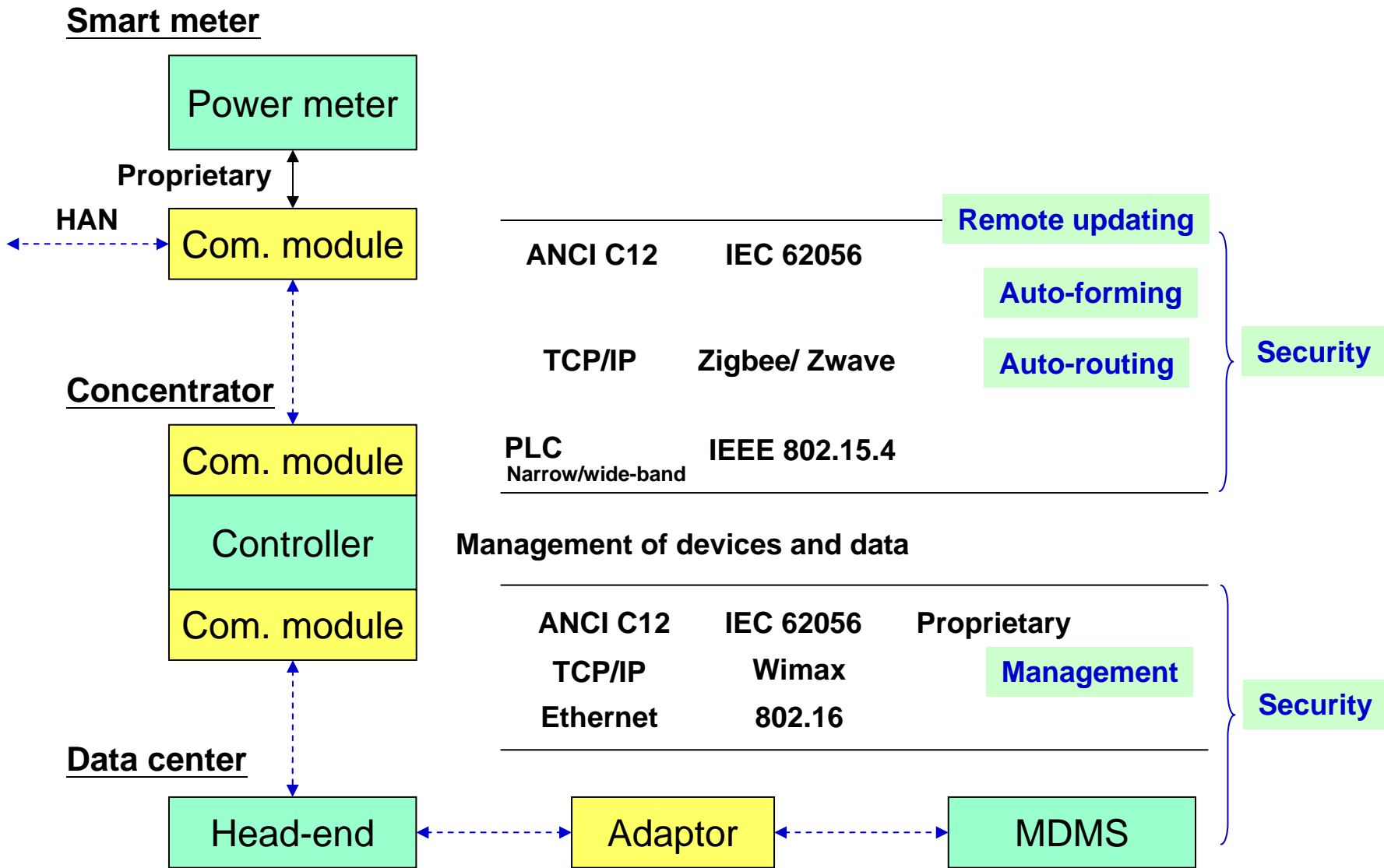
e-Meter 使用者頁面



整合通訊之電表模組



通訊架構



DLMS 相關標準



International Electrotechnical Commission

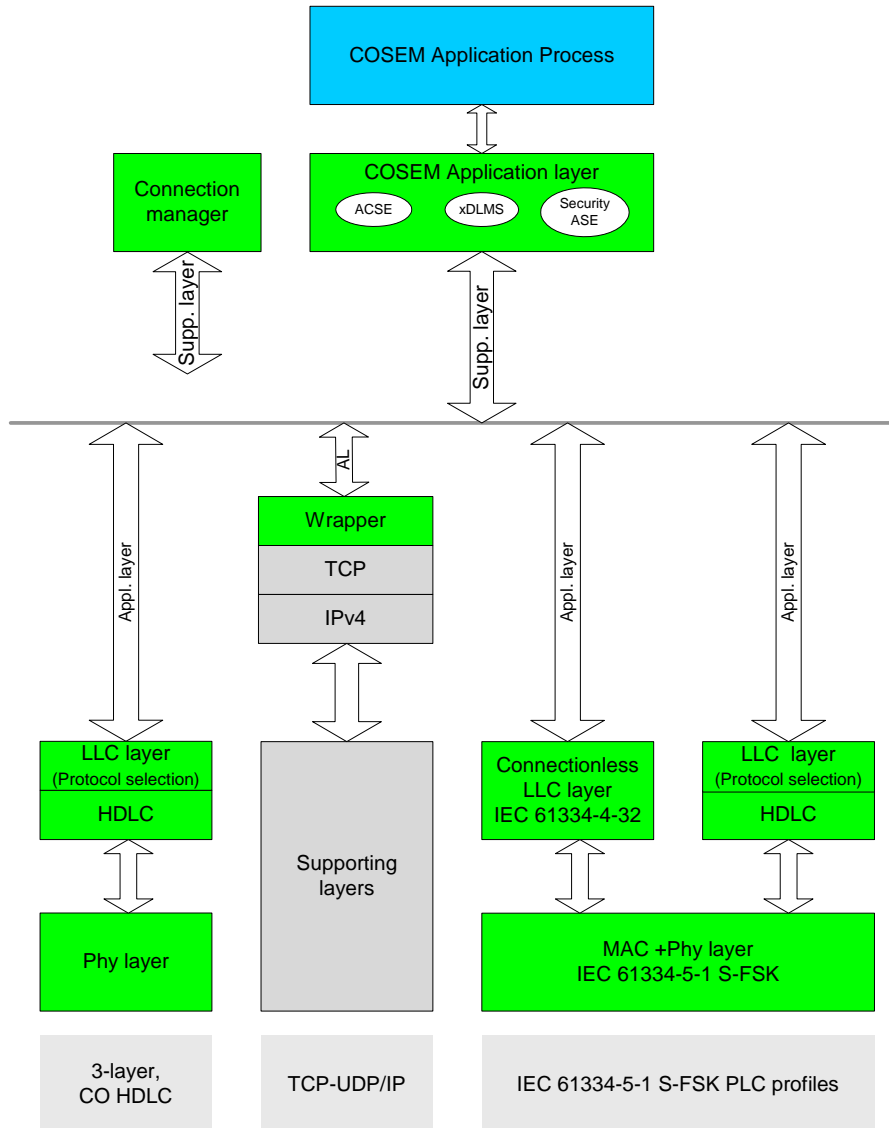
TC 13 - Electrical energy measurement and load control

WG 14 - Data exchange for meter reading, tariff and load control

- IEC 62051-12004: *Terms related to data exchange using DLMS/COSEM*
- IEC 62056-21:2002, *Direct Local Data Exchange (3rd ed. of IEC 61107)*
- IEC 62056-42:2002, *Physical layer services and procedures for connection oriented asynchronous data exchange*
- **IEC 62056-46:2007**, *Data Link Layer using HDLC protocol*
- **IEC 62056-53:2006**, *COSEM Application Layer*
- **IEC 62056-61:2006**, *OBIS Object Identification System*
- **IEC 62056-62:2006**, *Interface Objects*
- IEC 61334-6:2000, *A-XDR encoding rules*

DLMS, “Device Language Message Specification”

Communication Profiles



- Communication media independent data model

- Application layer common for all profiles
- Media dependent connection manager

- Media specific lower layers

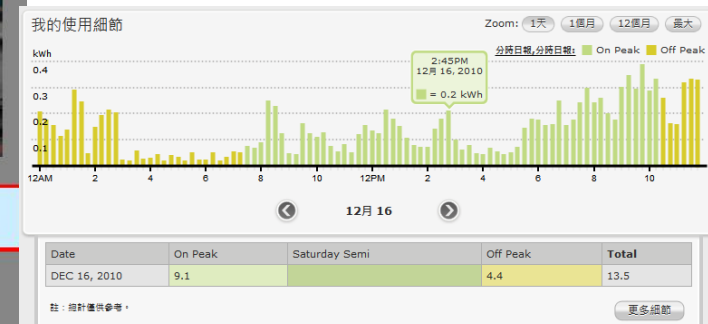
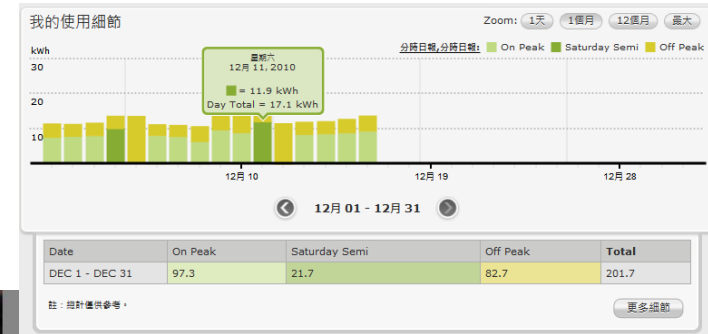
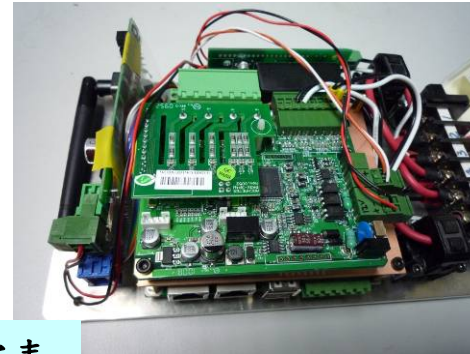
New technologies pop up every day and we have to accommodate them!

技術驗證

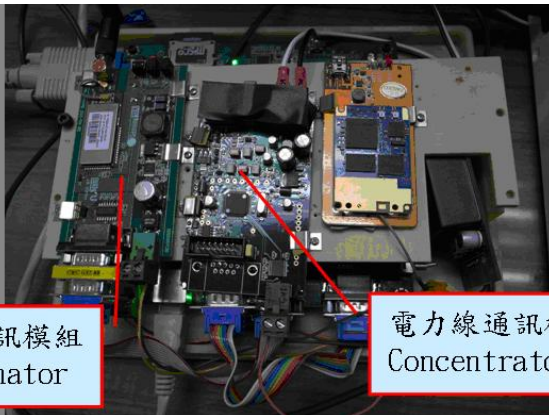
原有
機械電表



智慧電表
雛型



無線通訊模組
Coordinator



電力線通訊模組
Concentrator



資料集中器外觀

結語

- 台電公司即將展開低壓AMI佈建
- 能源局已推動小規模示範計畫
- 能源局以科技專案計畫支援AMI技術研發
 - 相容性通訊協定
 - IEC 62056
 - ANSI C12.22
 - 網路強健性與安全性