

# 能源國家型科技計畫 2013年智慧電網主軸計畫 成果發表會

計畫名稱：AMI先導型計畫

執行單位：財團法人資訊工業策進會

報告人：王建敏 主任



能源國家型科技計畫

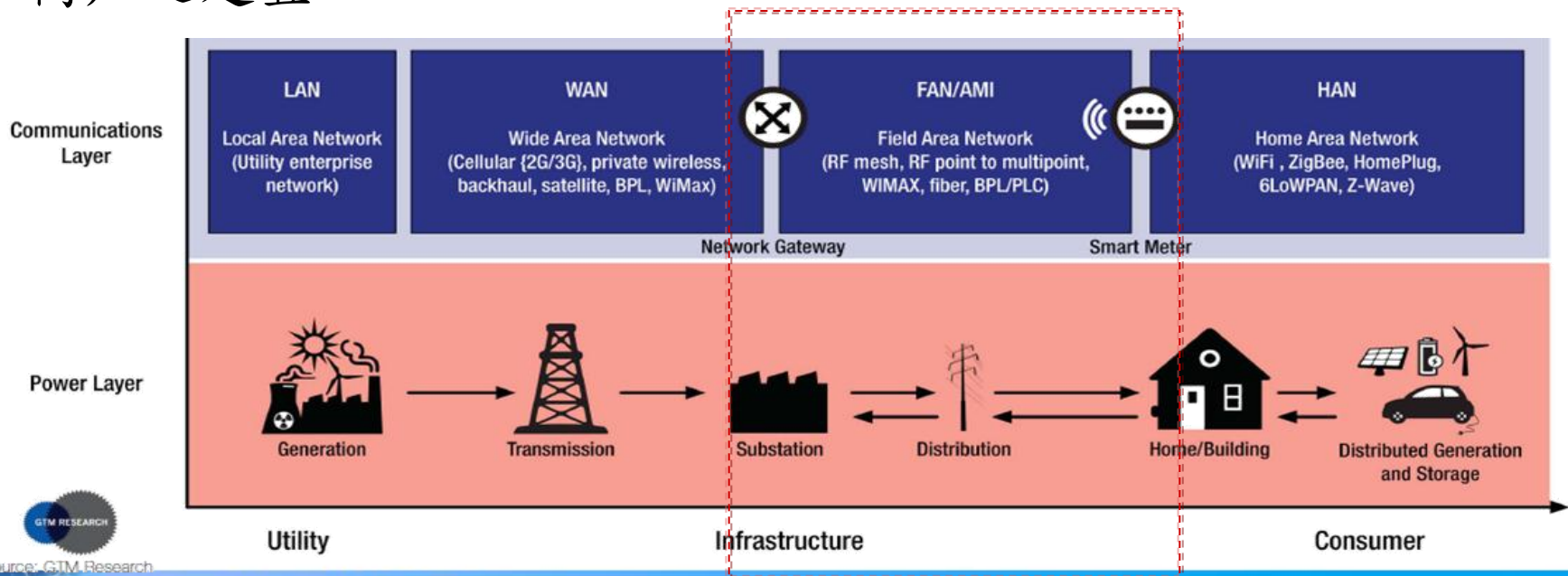
National Science & Technology Program - Energy



# 計畫背景



- 世界各國電力產業正大力進行智慧電網(Smart Grid)的推動，做為智慧電網神經系統的AMI (Advanced Metering Infrastructure)更是智慧電網推動的起點
- 依行政院核定「智慧型電表基礎建設推動方案」，台電公司將於102年完成1萬戶低壓AMI之建置，並於106年前完成100萬戶之建置



Source: GTM Research

# 計畫執行策略



技術研發

領先國際水準的通訊  
與讀表速率、穩定度

完整的AMI系統解決  
方案

系統整合工具之支援

規範制定

制定產業互通規範

- 電表資料互通規範
- 電表至集中器應用層互通性規範

場域驗證

中央大學200點(電表)規模高  
低壓混合AMI場域驗證

民生社區580低壓用戶，與台電計  
費表整合實測 (Living Lab)

商業應用

台電1萬門AMI系統建置標案  
•使國內業者取得實績及成功案例



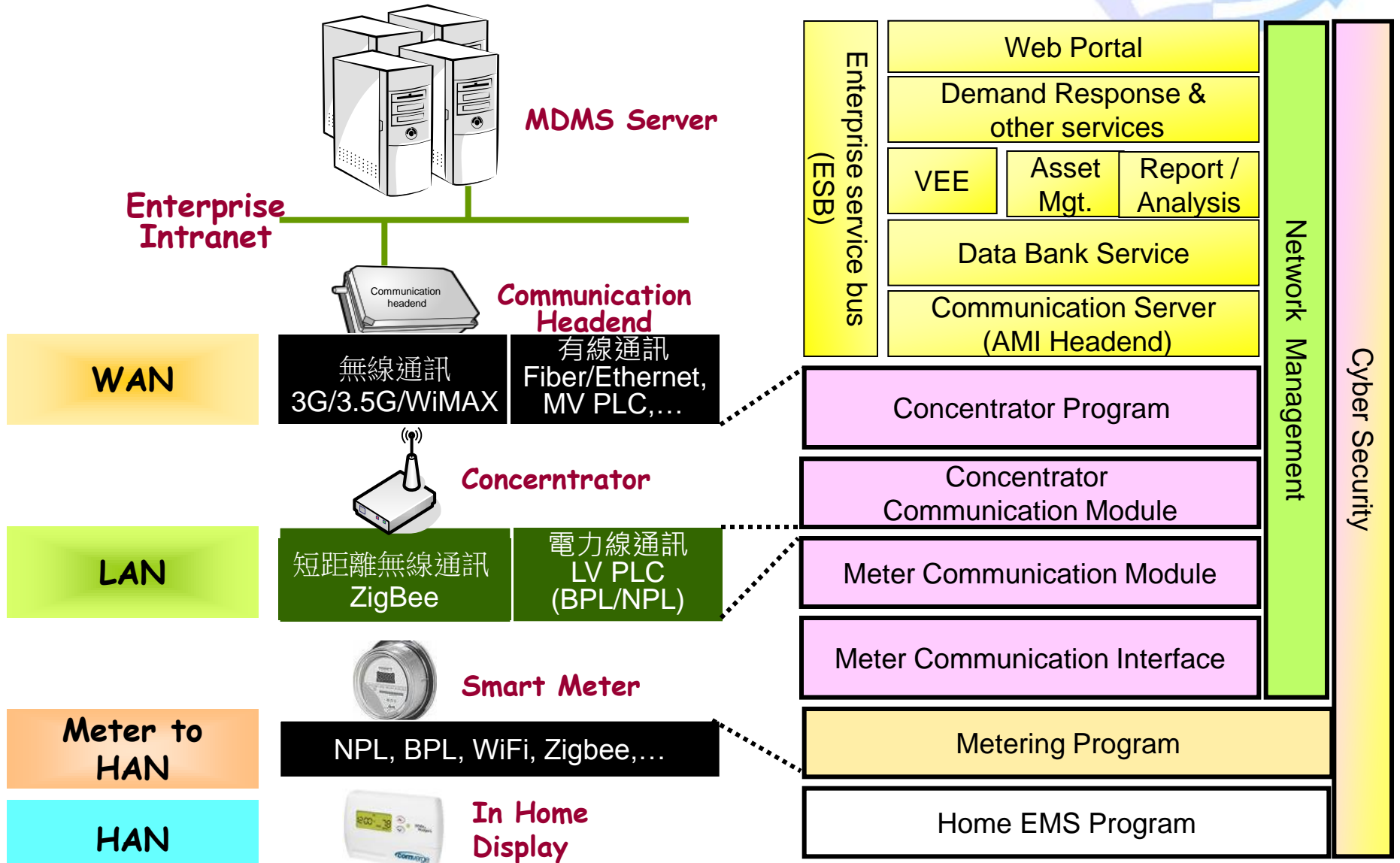
# 計畫目標



- 本計畫為能源國家型計畫－智慧電網主軸計畫項下之子計畫，目標為運用現有能源資通訊技術，進一步研發AMI關鍵技術，並整合為AMI整體解決方案。以協助國內業者爭取國內AMI市場，未來可以此實績爭取海外市場
  - － 協助國內業者研發能源資通訊技術，發展AMI相關設備產品
  - － 輔導國內業者建立AMI產業鏈
  - － 輔導國內廠商系統整合技術及經驗，以具備大型能源資通訊系統之系統整合能力



# 計畫研發成果 - AMI 整體解決方案



AMI 實證場域

# 重要研發成果 – 高互補性混合式感測網路技術

- 混合式感測網路技術：因應不同建置環境需求，可彈性支援兩種以上通訊技術轉換，克服單一類感測網路建置問題

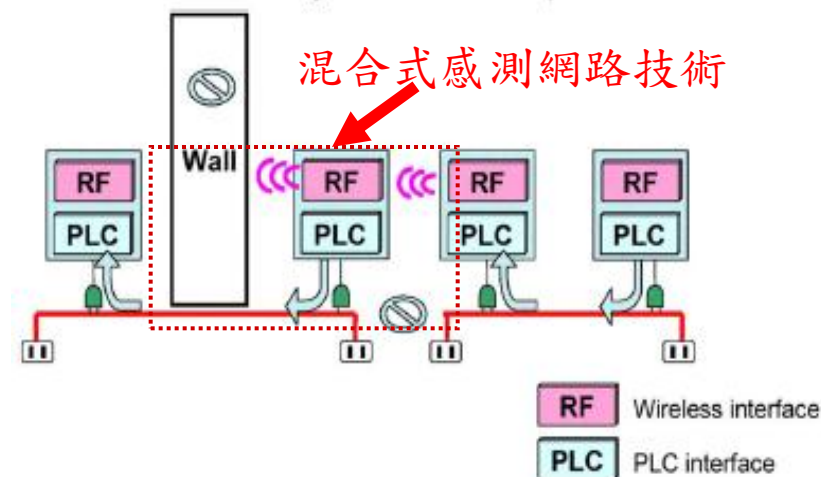
- ① 1. 無線感測網路 (ZigBee)
- ② 2. 電力線通訊網路 (PLC)

提升複雜環境下感測網路涵蓋率

- 技術特點包含

- ① 1. 高可靠度通訊技術
- ② 2. 感測網路管理技術
- ③ 3. 感測網路安全及憑證技術

大量佈建後，整理解決方案的實用性

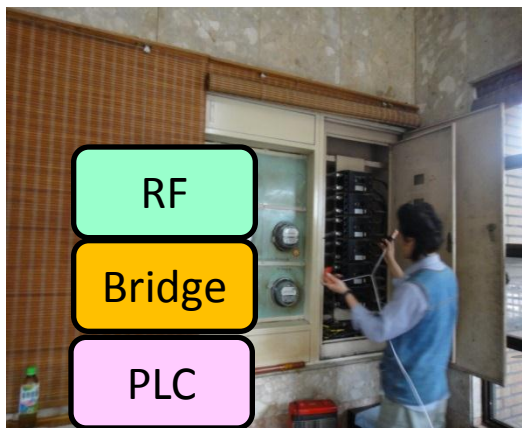


# 混合式感測網路應用情境與挑戰



- 台灣的住宅型態與配電系統較歐美複雜，單一通訊技術無法滿足系統所需的涵蓋率

配電盤A  
PLC訊號較佳



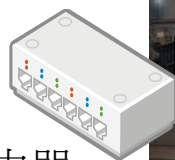
配電盤B  
PLC訊號較差



地上一樓



地下室



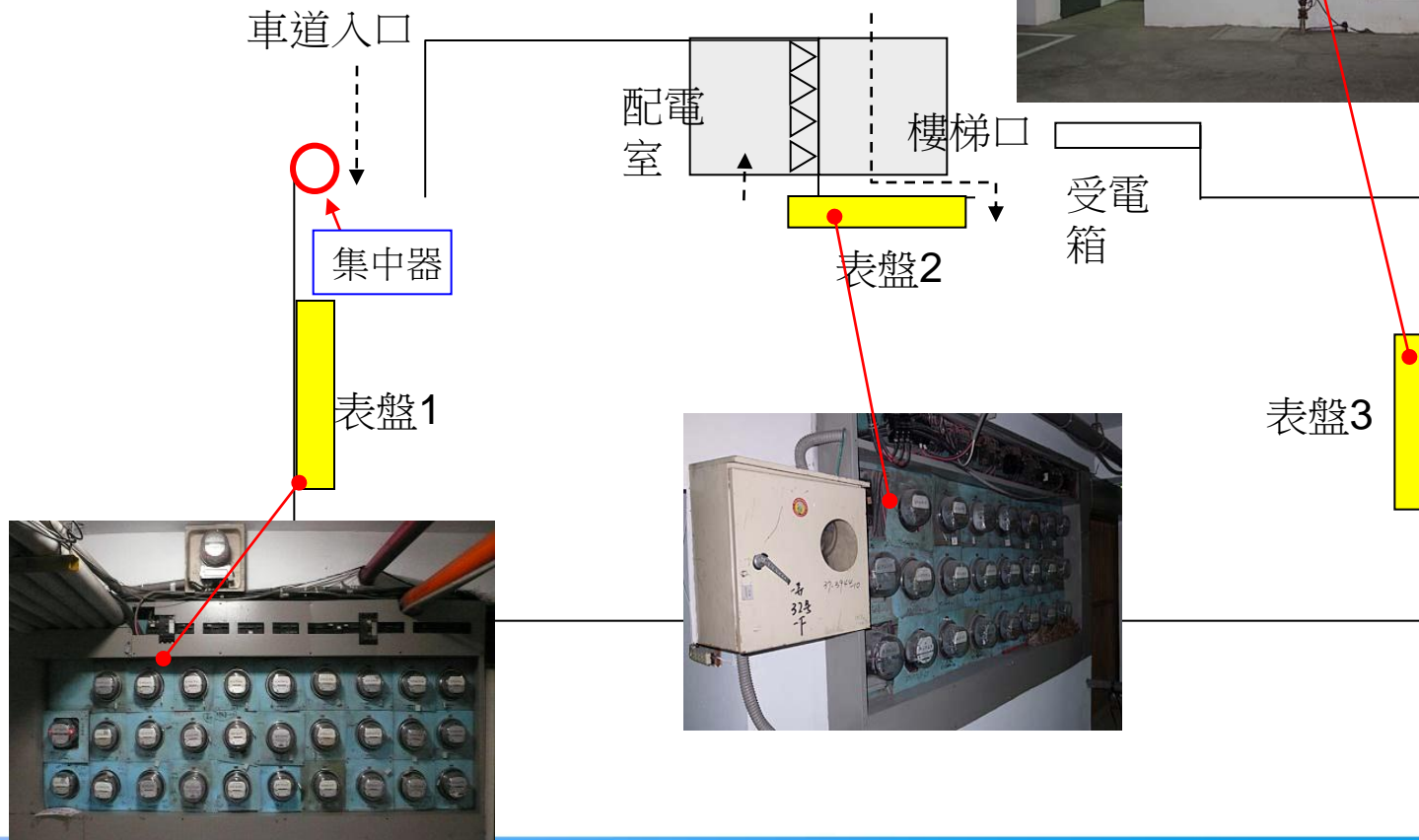
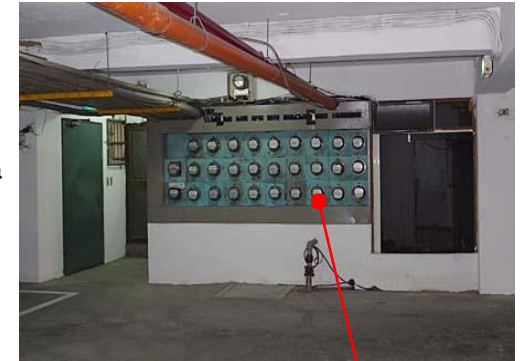
集中器



通訊不佳，不使用PLC  
跨樓層無法使用RF技術

# Zigbee通訊協定應用情境與挑戰

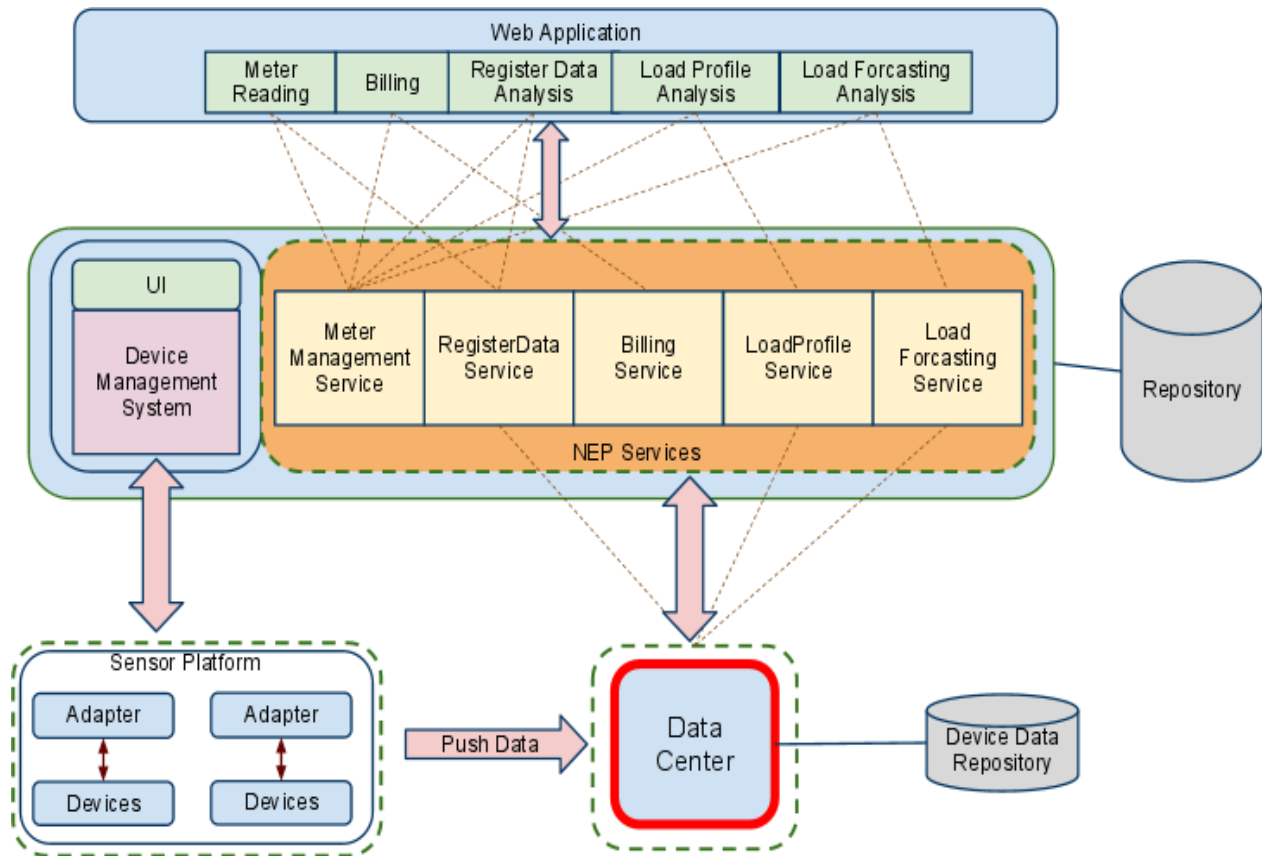
1. 同一空間可連結的Zigbee通訊節點數
2. 停復電時，多個電表同時建立連線，造成大量廣播封包
3. 無線訊號不穩時，網路路徑需不停建立，造成大量廣播封包





# 重要研發成果 – AMI後端通訊系統

- 完成共通性AMI Header-end (Communication Server)，可同時讀取 15萬戶電表資料



# 重要研發成果 - 共通化AMI用電資訊讀取技術

- 共通化AMI用電資訊讀取技術
  - 透過AMI共通化技術可支持多種廠家設備，完成高低壓並存AMI系統
- 後台通訊伺服系統可在短時間內讀取大量電表資料，於台電綜合研所樹林場域實測。
  - 本套系統成功整合國內廠商之設備，並通過台電標案技術審查及實測，目前已獲得台電AMI得標廠商採納



電表負載資料(Load Profile)

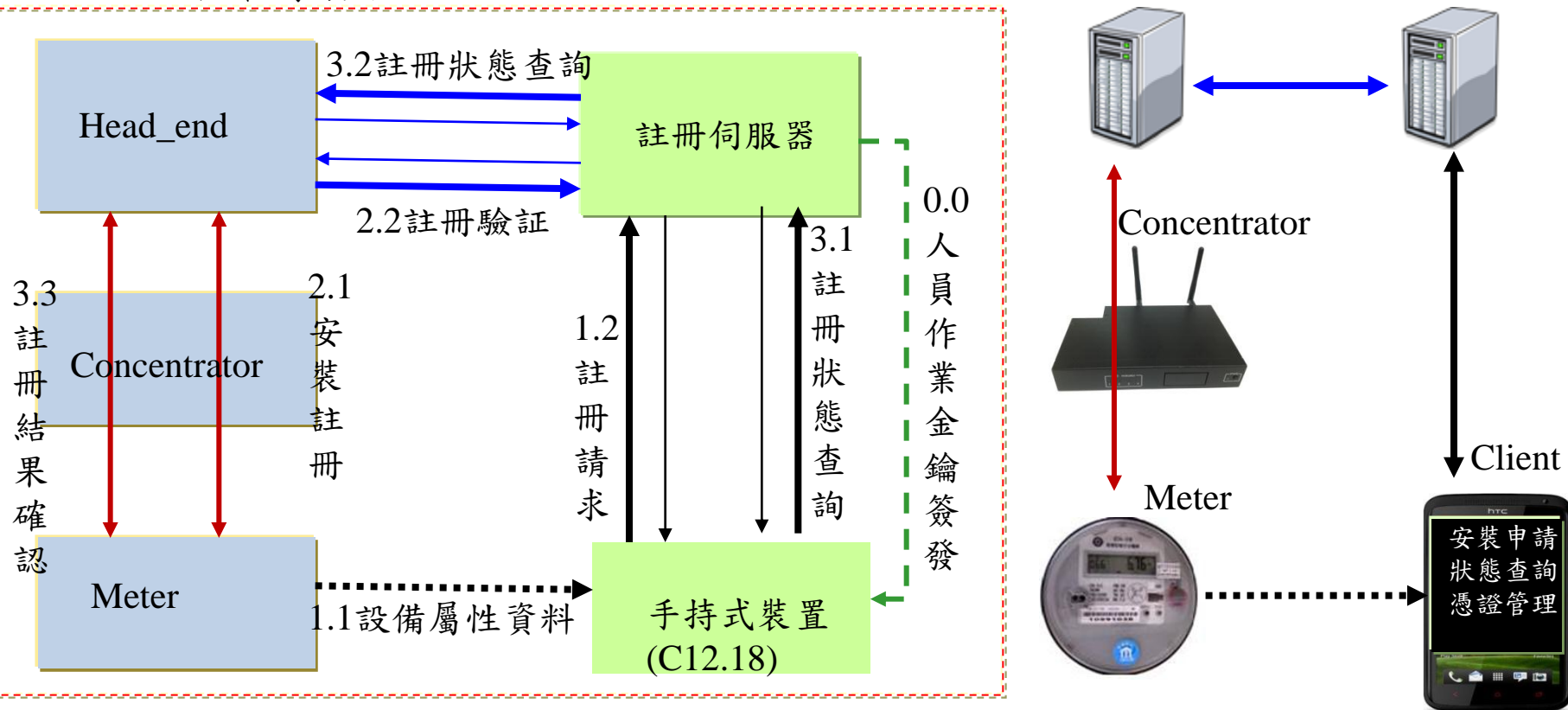


電表顯示資料(Register Data)

# 重要研發成果 - 電表安裝註冊流程

- 完成AMI電表註冊流程設計

- 電表安裝註冊作業與資訊流程(含安控保護)，搭配使用具C12.18光讀寫頭之手持式裝置，提供電表設備辨識、安全金鑰初始化設定、以及上線啟用控管等功能

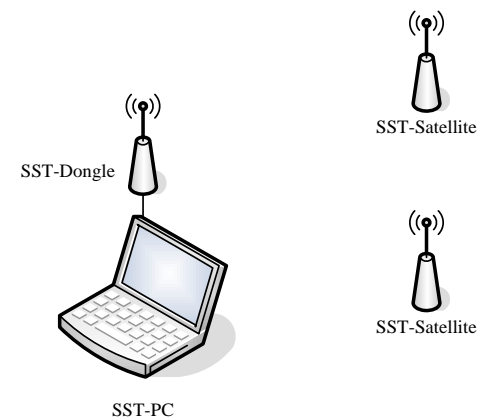


# 技術加值應用 - AMI佈建工具與佈建SOP

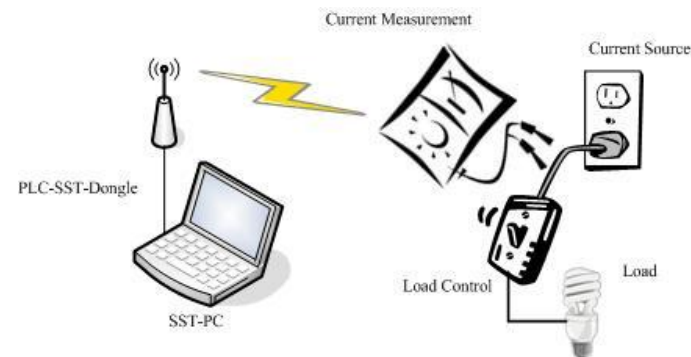
- 電力線通訊場勘工具
- ZigBee 無線通訊場勘工具
- 協助台電AMI得標廠商(康舒、四零四)建立AMI佈建SOP



實際佈建



Zigbee 場勘工具

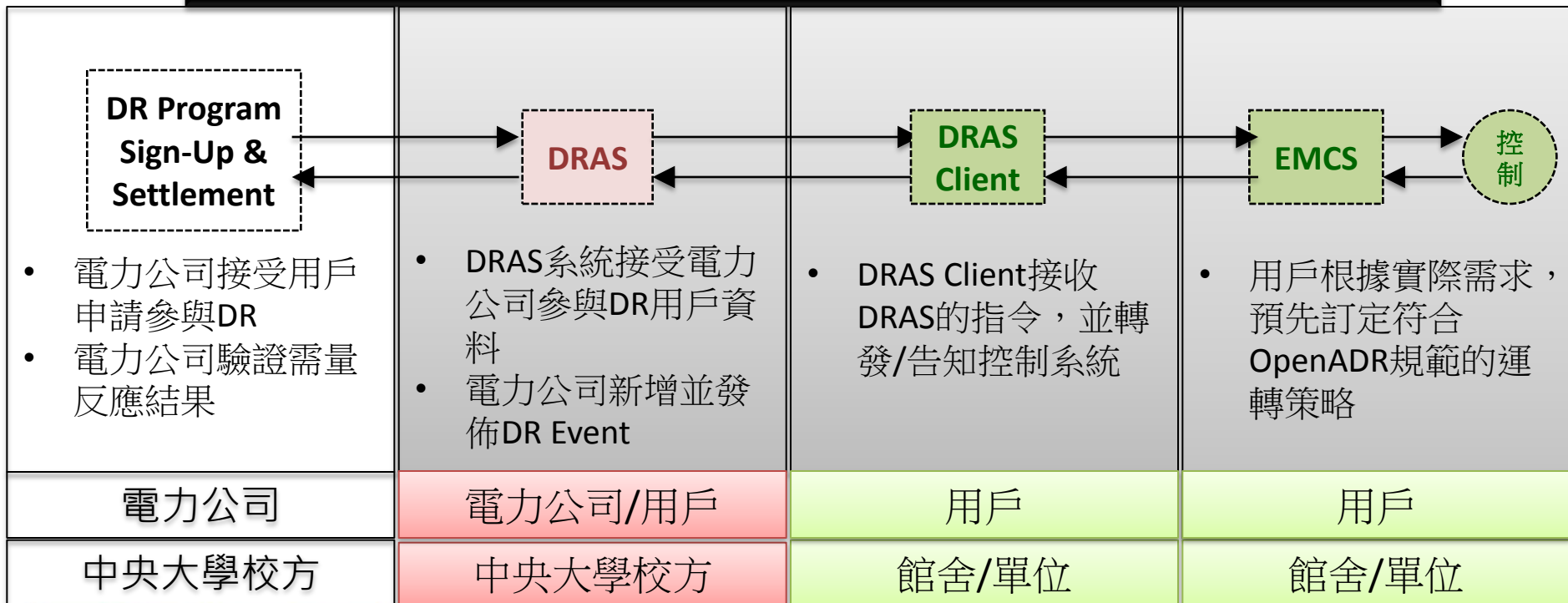


PLC 場勘工具

# 重要執行成果 - 需量反應示範應用

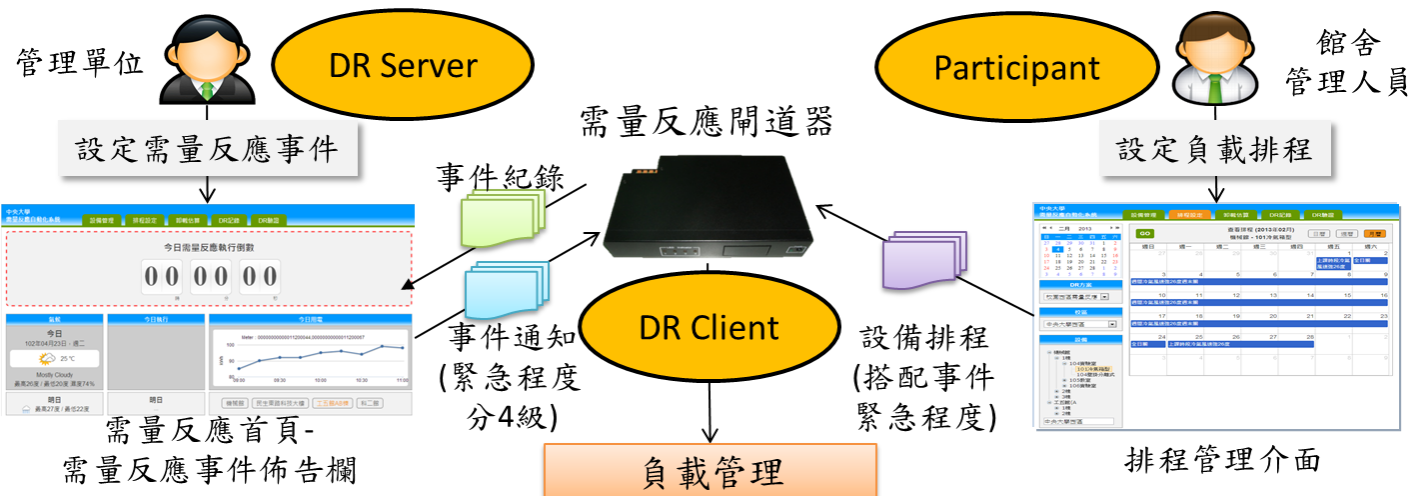
- 需量反應應用需求
  - 當用電尖峰過高時，系統供電可靠度受到威脅時，提供獎勵誘因以誘導用戶降低電力的使用
- 協助中央大學完成需量反應示範平台建置
  - 採用Direct-Load Control 模式 符合國際標準OpenADR 2.0a協定，未來可協助廠商與國際接軌

示範場域 - 需量反應各單元關係



# 重要執行成果 - 需量反應示範應用

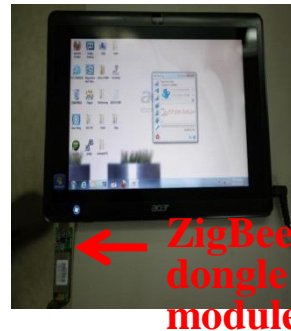
- 控制情境- 由中央大學總務處(Server)發布需量反應事件，中央大學各系館(Client)直接進行需量卸載
  - 供電端(校方)：發佈DR事件(卸載)通知閘道器、擷取DR事件過程、驗證DR成果
  - 閘道器(館舍DR控制器)：接收DR事件、記錄DR事件過程、自動負載排程管理
  - 負載端(館舍管理人員)：依DR事件緊急程度，設定負載排程
- 場域測試結果
  - 於中央大學完成260點需量反應節點(空調)佈建進行實測，尖峰可達成卸載18%
  - 以每點平均2kW計算，容量至少達520kW，為全台最大需量反應示範場域
  - 執行期間：今年8-10月，總共不超過10次



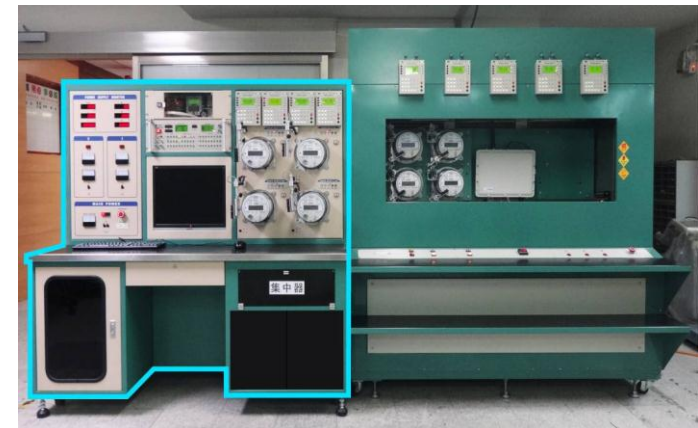
# 計畫研發績效



- 專利申請27件 (國內9件、國外18件)
- 論文發表 24篇 (國內13篇、國外11篇)
- 建立大同、康舒、達創、四零四、盛達、齊碩等智慧電表及網通合作夥伴，協助廠商研發ZigBee/PLC通訊模組、智慧電表、通訊集中器、智慧電表/網路檢測工具及通訊後台系統等，促成廠商投資12仟萬以上



ZigBee感測網路信號檢測工具



智慧電表檢測台

# 後續成果擴散策略



階段工作項目

## AMI技術研發



累積自有AMI  
技術能量

AMI先導型計畫

## 需求反應服務擴 展



與AMI結合  
進行需求

AMI結合TOU與  
需求反應

## 相關技術產業化



提供商品化  
解決方案

與廠商合作  
爭取AMI國內外  
建置商機與增值  
服務應用





*Thanks for  
Your Attention !*

