

智慧電網(Smart Grid)

—現代電網的基礎建設

張國鑫, Ph.D.

星元電力股份有限公司董事長

智慧電網經歷:

主席, 鄰近區域網路工作組 (NAN WG -
ZigBee Alliance)

技術主編, IEEE 802.15.4g

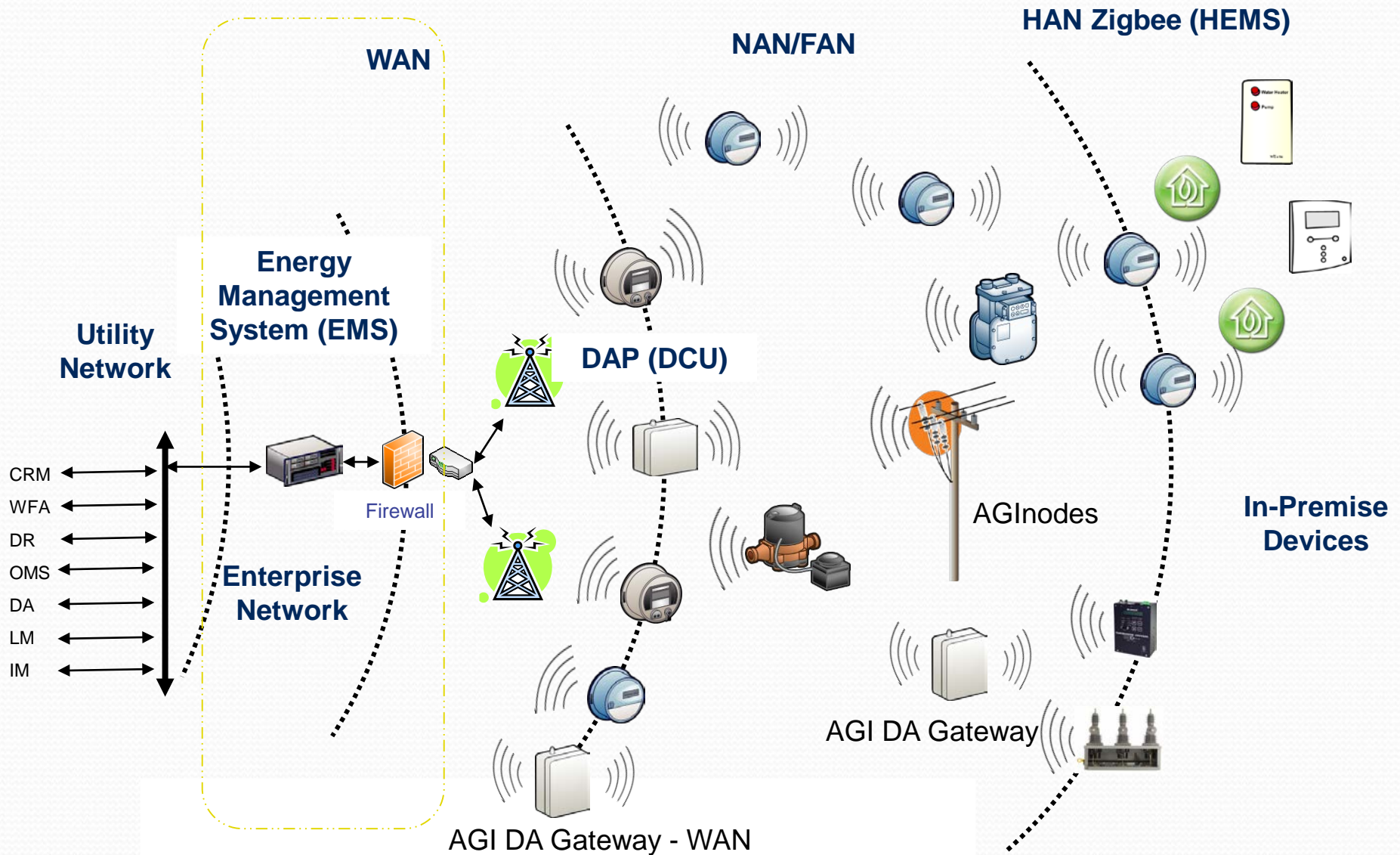
Email: kchang60@gmail.com

March 11, 2019

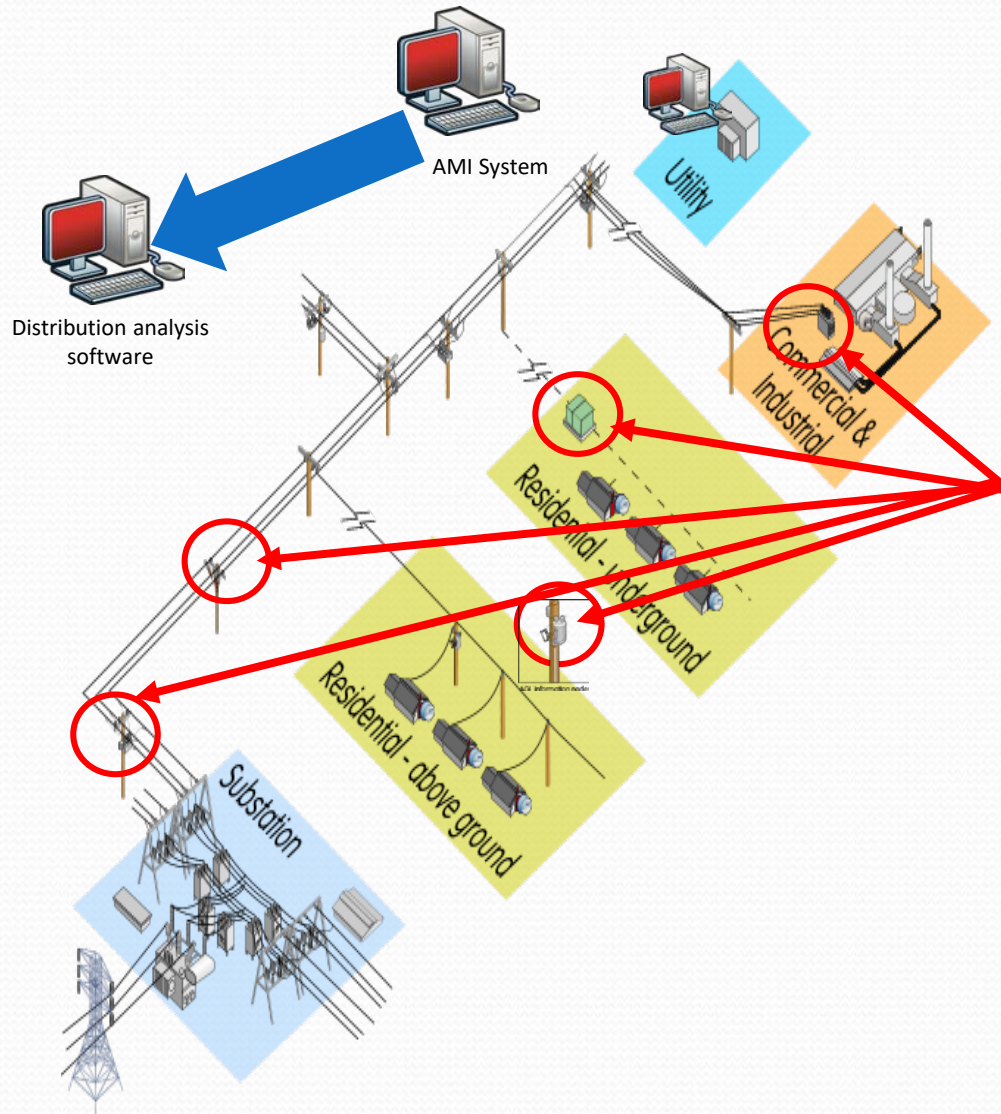
智慧電網 (Smart Grid)

- 智慧電網：
 - 將資訊和通信技術應用到電力網上，增加電網的穩定性並讓電力的輸送和使用更有效率，進而達到節能、降低成本和提高電網穩定的目的
- 智慧電網的效益是以結合感應、量測和通信技術來監測和控制電力網而達到的
- 利用智慧電網可有效管理再生能源的併網，降低再生能源併網對電網穩定所造成的衝擊
- 智慧電網最重要的是通信技術

Smart Grid Communication System Overview



Utilizing Communication Infrastructure to Manage Grids



Applications:

- Voltage and VAR Control
- Transformer Voltage Regulation
- Non-technical Loss Discovery
- Fault Location, Isolation and Service Restoration
- Feeder/Substation Planning
- Feeder Balancing
- Condition Assessment
- Feeder Reconfiguration
- Transformer Sizing

智慧電網的好處

- 節省抄表人工
- 電力公司可以遠端控制電表及執行客戶服務—如斷電、復電等
- 易於掌握、監控電網狀況
- 易於天然災害修復
- 有效率的管理分散式能源(DER (distributed energy resources) , 如再生能源)的併網和維持電網的穩定
- 有效率的控制電網上輸送的電壓
- 偵測竊電與虛報的太陽能發電
- 配合需量競價，電力公司可減少尖峰負載
- 替用戶節能、節省電費：
 - 即時的用電情形
 - 時間電價
 - 家庭能源管理系統

國際智慧電表發展現況

- 美國：
 - 2009年美國歐巴馬總統的「美國復甦與再投資法案」(American Recovery and Reinvestment Act, 提供 45 億美元補助費) 帶動美國智慧電網發展並讓美國成為智慧電表產業的領頭羊
 - 2009年起，國際主要智慧電表大廠組成的標準工作小組，將在美國智慧電表通訊網路已經運行順利的無線電通信技術整合起來，制定成國際智慧電表無線電通信標準(IEEE802.15.4g)
 - 到2015年底，美國已經有50%的家庭(6500萬戶)裝有智慧電表
- 日本：
 - 積極參與IEEE802.15.4g標準的制訂
 - 產業界結合部份的美國公司成立WiSUN產業聯盟，以IEEE802.15.4g標準為基礎，來制訂智慧電表和家庭智慧網路的完整通訊標準與認證
- 市場預計到2022年全世界智慧電表安裝最多的國家依序為：

美國	99,495,366
日本	79,591,963
中國	75,346,693

台灣智慧電表概況

- 採用行動電話網的中、高壓智慧電表已經佈建完成
- 2012年7月起台電試辦佈建一萬戶低壓智慧電表：
 - 第一次佈建，很多技術的選用與執行都還在學習階段
 - 採用的通訊技術是室內家庭網路所使用的(ZigBee)，而不是適合戶外臨近區域網路使用的技術
- 台電發展智慧電表面臨的問題：
 - 傳統電力產業的人，對資、通訊技術的懷疑與排斥
 - 缺乏足夠的資、通訊領域人才
 - 僵硬的採購法對國營企業鄰選最好的技術造成諸多限制

台灣發展智慧電網的優勢與挑戰

- 優勢：
 - 已有很多成功佈建的經驗可以借鏡
 - 國際標準成熟
- 挑戰：
 - 產業發展：
 - 內需市場不大，沒有足夠誘因發展 total solution
 - 成功佈建：
 - 未曾有成功佈建的經驗
 - 僵硬的招標法規影響選擇最適當的技術
 - 本位主義



智慧電網不是省電的萬靈丹，但是是國家電力網邁向現代化必要的基礎建設

感謝聆聽

Thank you for your attention

