

台灣電力自動化行業標準之 具體作法、經驗與建議

王耀庭

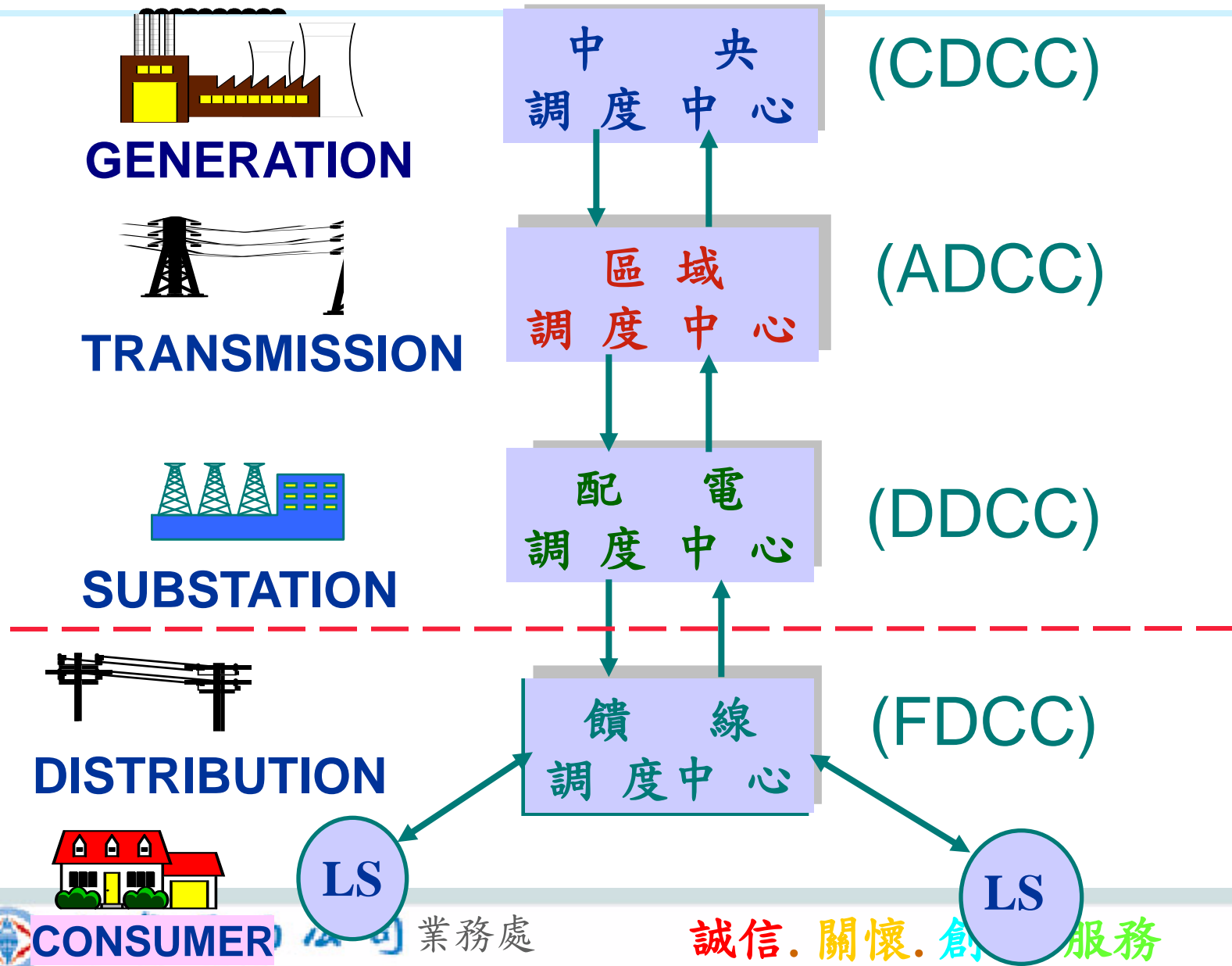
2013年7月2日

簡報大綱

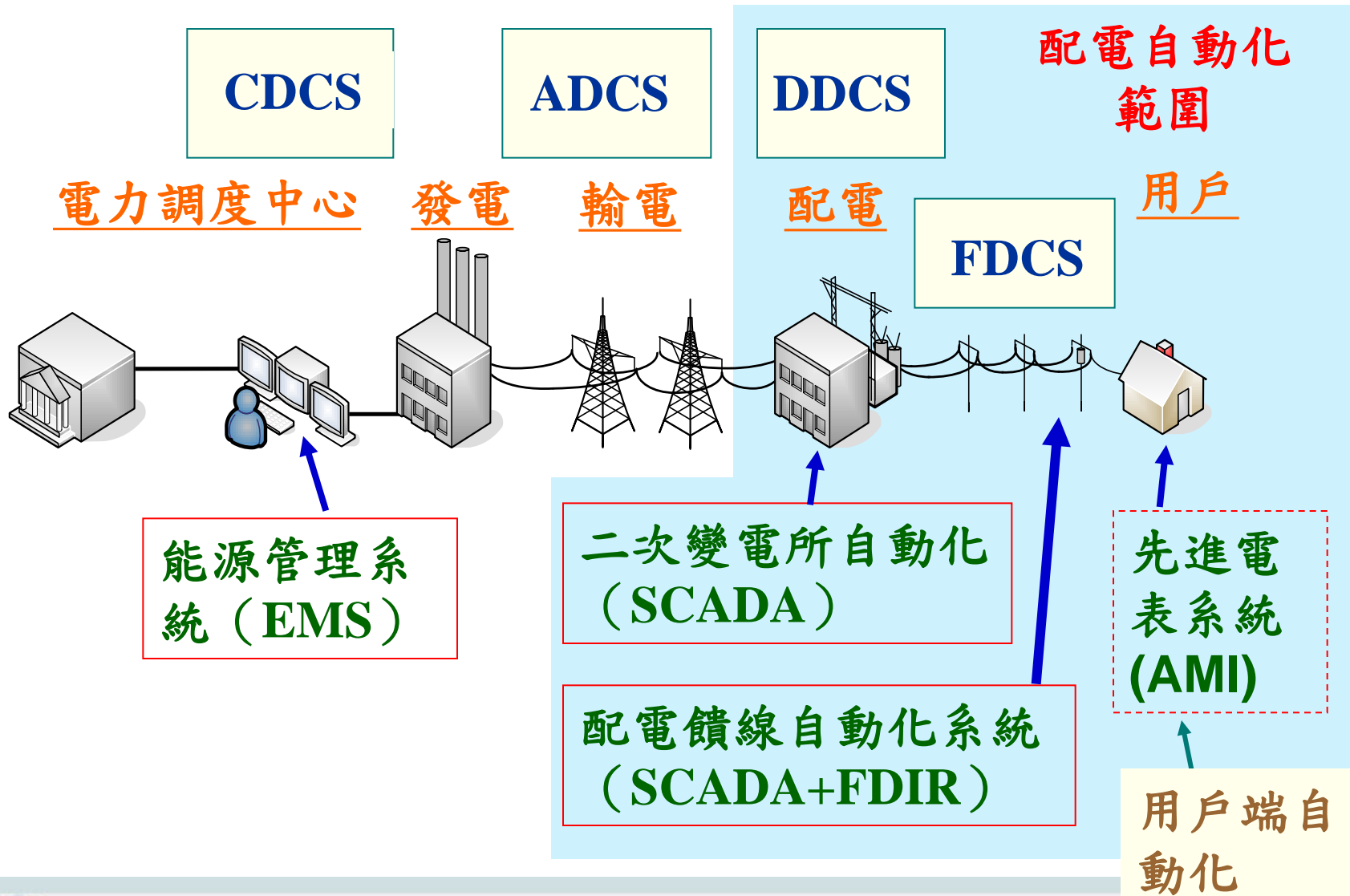
- 壹、台電階層調度控制系統
- 貳、電力自動化簡介
- 參、配電自動化推動方式
- 肆、標準化具體作法
- 伍、結論與建議



壹、台電階層調度控制系統 (HDCCS)



貳、電力自動化簡介



參、配電自動化推動方式(1/2)

- 以推動配電自動化進行說明，分階段推動及建置順序如下：

二次

變電所自動化 → 配電饋線自動化 → 用戶端自動化

- 推動各項自動化主要理由：

二次變電所自動化	配電饋線自動化	用戶端自動化(AMI)
無人化操作控制，節省成本	減少例行與緊急切換操作，節省成本	自動讀表，節省人力
記錄變電所內即時性資料(故障分析)	記錄饋線上即時性資料，迅速故障定位	非技術性電力損失偵測
降低維護或修復時間	提供饋線區段負載，有效規劃配電系統	用戶停電偵測
快速判斷系統運轉狀況	利用所蒐集歷史資料，精進維護作業	促使用戶自發節能減碳，降低系統尖峰負載

參、配電自動化推動方式(2/2)

□ 推動主要里程碑：

二次變電所自動化	配電饋線自動化	用戶端自動化(AMI)
1991年完成第一期自動化 (北市及高雄)	1994年完成北南區營業處第一期配電饋線自動化系統(35條饋線)	2008年開始推動高壓AMI，2012年推動低壓1萬戶AMI
目前23區營業處有二次變電所自動化系統(DDCS)	目前22區營業處有配電饋線自動化系統(FDCS)，累計至2012年底完成6697條饋線自動化(占比約70%)	至5月底止已完成約21000具高壓AMI，低壓電表已驗收，預定本(6)月開始安裝

肆、標準化具體作法(1/5)

□以二次變電所自動化、配電饋線自動化及用戶端自動化(AMI)分別說明：

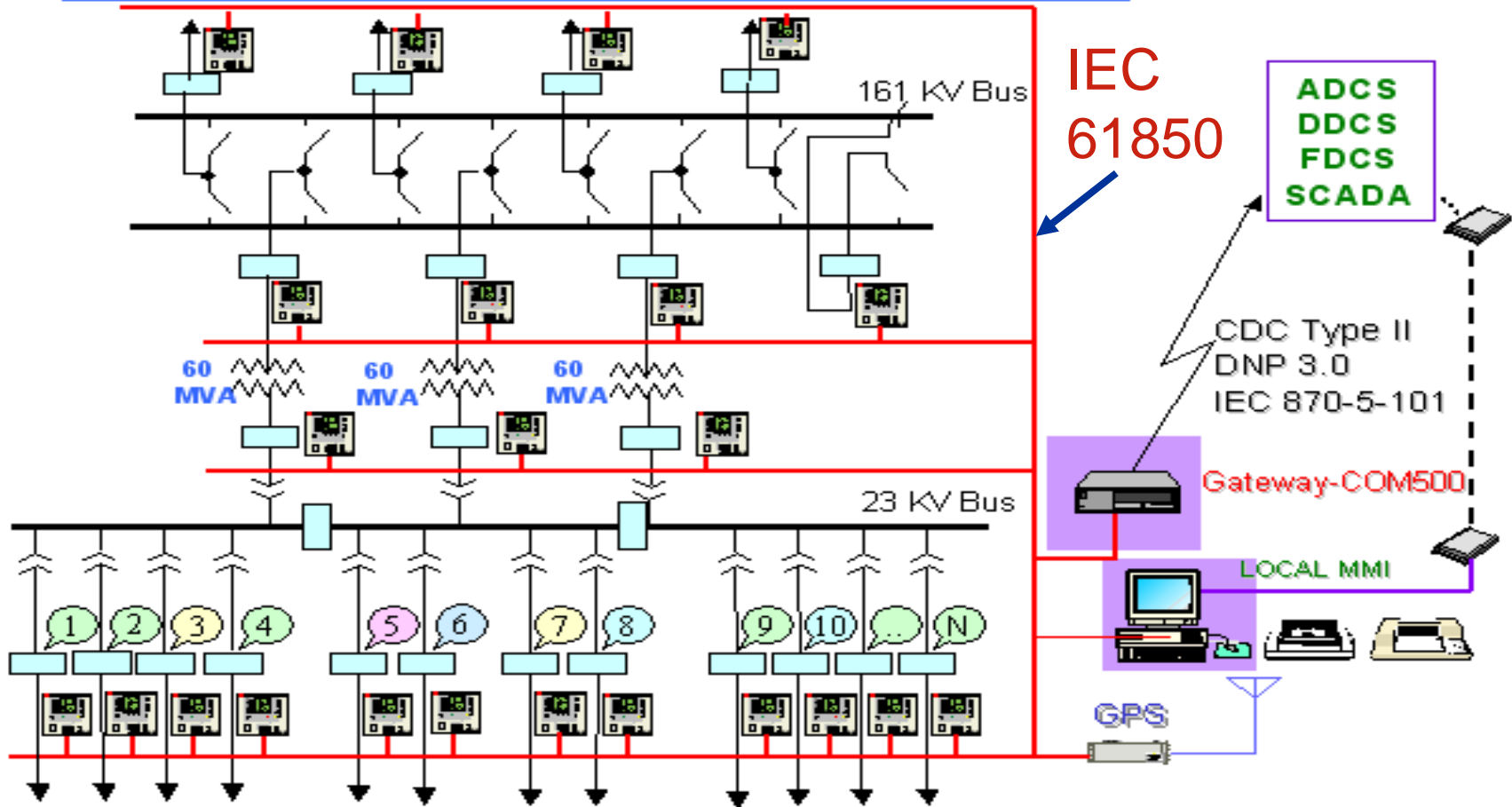
一、二次變電所自動化標準化具體作法

功能標準化	設備標準化	通訊標準化
<ol style="list-style-type: none">1. 確保運轉資料的即時性2. 重要警報於規定時間內回應3. 控制命令於規定之時間輸出且不遺漏4. 順序事件能準確記錄動作時間	<ol style="list-style-type: none">1. 傳統到現階段：傳統類比式保護電驛（改為微處理式保護電驛）、電力轉換器（改為多功能電表）、MCSG斷路器改為CGIS斷路器2. 未來發展：多功能微處理式保護電驛，本地圖控主機取代傳統控制盤（無盤化）	通訊協定由CDC Type II發展至DNP3.0，再發展至IEC61850(研究發展中)

肆、標準化具體作法(2/5)

一、二次變電所自動化標準化具體作法(續)

變電所自動化接線與通訊示意圖



肆、標準化具體作法(3/5)

二、配電饋線自動化標準化具體作法

功能標準化	設備標準化	另 通 訊 標 準 化 說 明 如 次 頁
<ol style="list-style-type: none">1. 監視、控制及資料蒐集 (SCADA) 功能：監控系統狀態，並可以遠端遙控現場線路開關。2. 故障偵測、隔離及復電 (FDIR) 功能：迅速檢出線路故障並進行隔離外，並可由系統提供負載轉供方案，儘速將健全區段復電。	<ol style="list-style-type: none">1. 控制中心：包含監控所需硬體設備(伺服器及工作站…等)及軟體程式(如作業系統、應用軟體及資料庫等)2. 變電所資訊末端設備(FRTU)：變電所內饋線資訊末端設備，為FTU與控制中心之間的即時資料庫轉換。3. 饋線資訊末端設備(FTU)：用於監控饋線上之開關、電容器等配電設備，主要含監控、類比量測、電源及通訊等單元。	

肆、標準化具體作法(4/5)

二、配電饋線自動化標準化具體作法(續)

□ 通訊標準化

控制中心~FRTU	FRTU~FTU
<p>1.通訊介質：光纖電纜 【環狀設計具自癒 (Self-Healing)功能 】為主</p> <p>2.通訊協定：DNP 3.0 over TCP/IP</p>	<p>1.通訊介質：地下線路以光纖電纜【環狀設計具自癒(Self-Healing)功能】、架空線路以GPRS無線為主</p> <p>2.通訊協定：DNP 3.0 (RS-232 port)或DNP 3.0 over TCP/IP (Ethernet port)</p>



肆、標準化具體作法(5/5)

三、用戶端自動化(AMI)標準化具體作法

功能標準化	設備標準化	通訊標準化
<p>1. 智慧電表(含通訊介面)與控制中心可進行雙向溝通</p> <p>2. 提供加值服務：遠端程式電表、電表時間同步、需量反應、負載分析、停電偵測回報、竊電偵測...等</p>	<p>1. 控制中心：設置具資料庫儲存、讀表系統及應用軟體等控制器設備</p> <p>2. AMI電表：購置準確度、資料紀錄(可設定記錄週期)、資料儲存能力、時間同步及使用環境需求...等之電表</p>	<p>1. 高壓AMI：租用無線GPRS通訊</p> <p>2. 低壓AMI：區域網路(LAN)部分採用無線通訊技術(ZigBee)及有線通訊技術(PLC)，廣域通訊網路(WAN)部分採用GPRS無線通訊、光纖、WiMax等技術通訊協定</p>

伍、結論與建議(1/2)

- 推動自動化應與時俱進，適時導入如分散型電源新技術及標準，與國際接軌
- 彙整以下瓶頸分析，供未來發展及改善參考

一、變電所自動化發展瓶頸：

未來發展多功能微處理式保護電驛取代傳統RTU及本地圖控主機取代傳統控制盤(無盤化)過程中，應兼顧**成本效益、系統**(如IEC61850通訊協定)**開放及設備**(如IED)**標準化**

二、配電饋線自動化發展瓶頸：

蒐集國外新技術標準，建置風力、PV(太陽光電)、EV(電動車)、ES(儲能)等**分散型電源**相關標準**介面**，適時導入**配電饋線自動化**或**AMI系統**監控



伍、結論與建議(2/2)

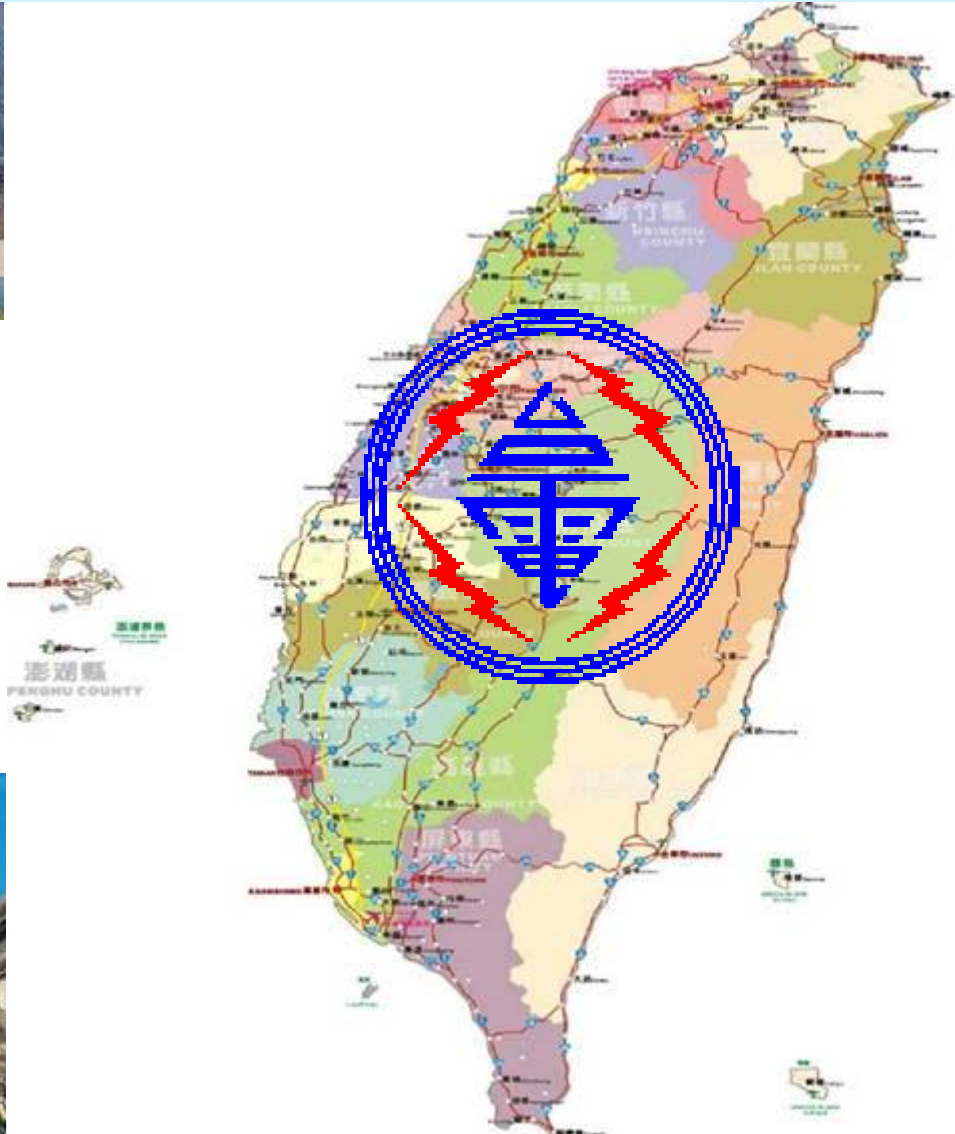
三、AMI發展瓶頸：

- AMI相關介面尚未有通用標準，相容性及替換性不足影響佈建時程及系統擴充，標準化不足亦增加建置成本。
- AMI對通訊網路依賴度高，租用電信業者通訊線路(如GPRS)會增加公司營運成本，如何建構安全、可靠且便宜通訊網路，為系統成敗關鍵。





敬請指教



誠信
關懷

創新
服務

