

2011 年台灣智慧電網技術與產業座談會

台灣智慧電網產業發展介紹

左峻德 秘書長、陳彥豪 博士

台灣智慧型電網產業協會

 台灣經濟研究院

2011.3.28.

簡報大綱

- 一. 智慧電網願景與全球市場規模推移
- 二. 智慧電網特徵與市場架構組成
- 三. 智慧型電網產業技術發展藍圖
- 四. 台灣智慧電網產業協會組織架構
- 五. 智慧電網產業技術發展現況調查結果

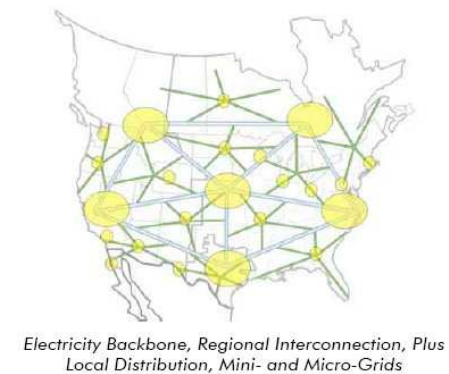
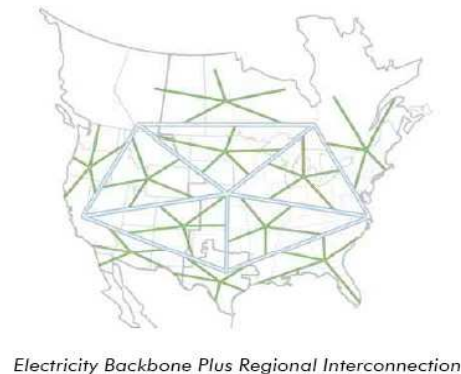
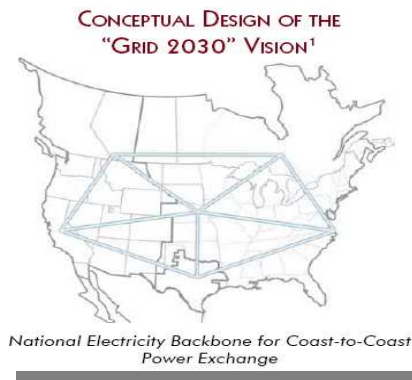
美國智慧電網發展願景

目標到了 2030 年，電網可以逐步成為一個支援發送與間歇性低碳能源隨插即用整合的智慧能源傳送系統，並提供一個平台給消費者參與負載管理、國家能源獨立、創新、創業以及經濟安全。

2030年智慧型電網目標與里程碑：

- (1) 減少20%國家尖峰能源使用量；
- (2) 任何時候皆能100%提供所有關鍵性負載電力；
- (3) 改善40%能源系統效率與負載係數達到70%；
- (4) 20%電力來自分散式和再生能源 (200 GW)。

Grid 2030 所包含的國家電力骨幹、區域電網及由分散式電源、需量反應用戶構成之電網



中國大陸智慧電網發展願景

由特高壓電網為骨幹網架，各級電網協調發展，以資訊化、自動化、互動化為特徵的堅強國家電網，全面提高電網的安全性、經濟性、適應性和互動性。

國家電網公司建設智慧電網的階段表

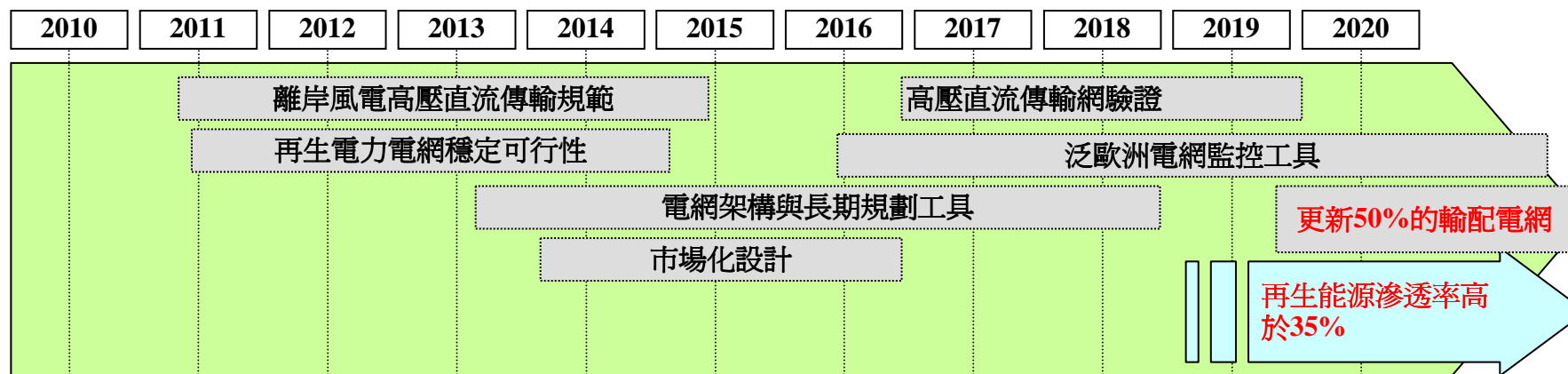
預計2020年將全面建設統一的智慧電網。

第一階段	第二階段	第三階段
2009年~2010年	2011年~2015年	2016年~2020年
<p>規劃試點階段，重點開展堅強智能電網發展規劃工作，制定技術與標準，開展關鍵技術研發和設備研製，開展各環節的試點工作。</p>	<p>全面建設階段，加快特高壓和城鄉配電網建設，初步形成智能電網運行控制和互動服務體系，關鍵技術和裝備實現重大突破和廣泛應用。</p>	<p>引領提升階段，基本建成堅強智能電網，使電網的資源配置能力、安全水平、運行效率，以及電網與電源、用戶之間的互動性顯著提高。</p>

歐洲智慧電網發展願景

歐盟未來電力網絡需要面對的三個互關聯挑戰：(1) 建立歐盟整合的電力市場；(2) 整合大量增加的間歇性能源；(3) 管理複雜的電力供應商和客戶之間的相互作用。單一整合、穩固、智慧的歐洲電網對於容納更多的再生能源與分散式電源將扮演核心角色。五項發展願景目標：

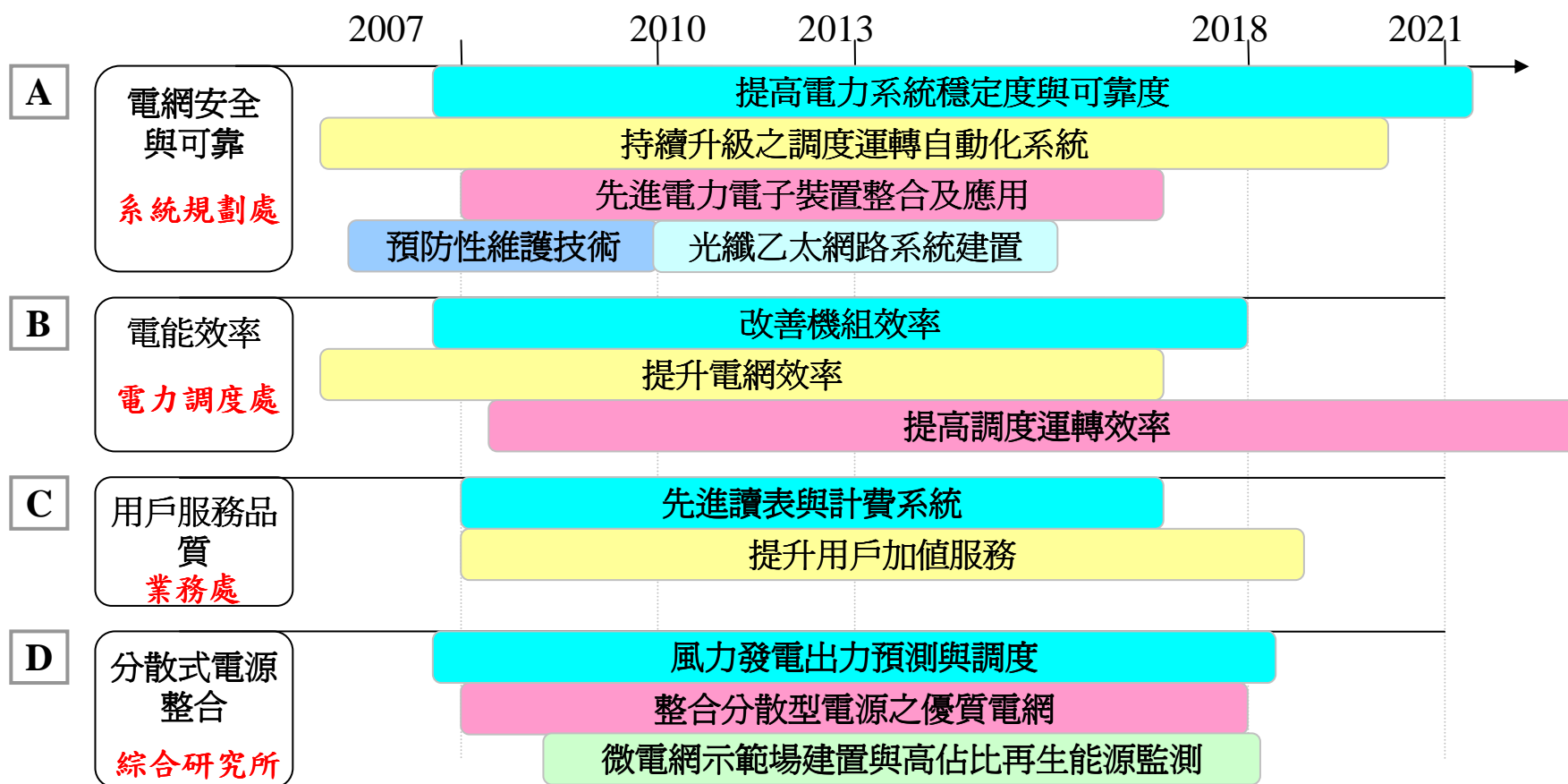
1. 使輸配電系統在2020年前可承受 35% 電力來自分散或集中式再生能源，並使發電在2050年達到完全除碳化。
2. 將歐洲各國的電網整合成為一個真正的泛歐洲市場化電網。
3. 最佳化面對新挑戰電網升級所需投資與操作的成本。
4. 保證對所有的消費者提供高品質電力供應，並使他們在能源效率方面成為積極參與者。
5. 期盼新的技術發展例如運輸系統的電氣化。



■ source: The European Strategic Energy Technology Plan, SET-Plan, EUROPEAN COMMISSION, 2010
 source: European Electricity Grid Initiative Roadmap and Implementation Plan – version V2, May 25th, 2010

台電智慧電發網發展規劃

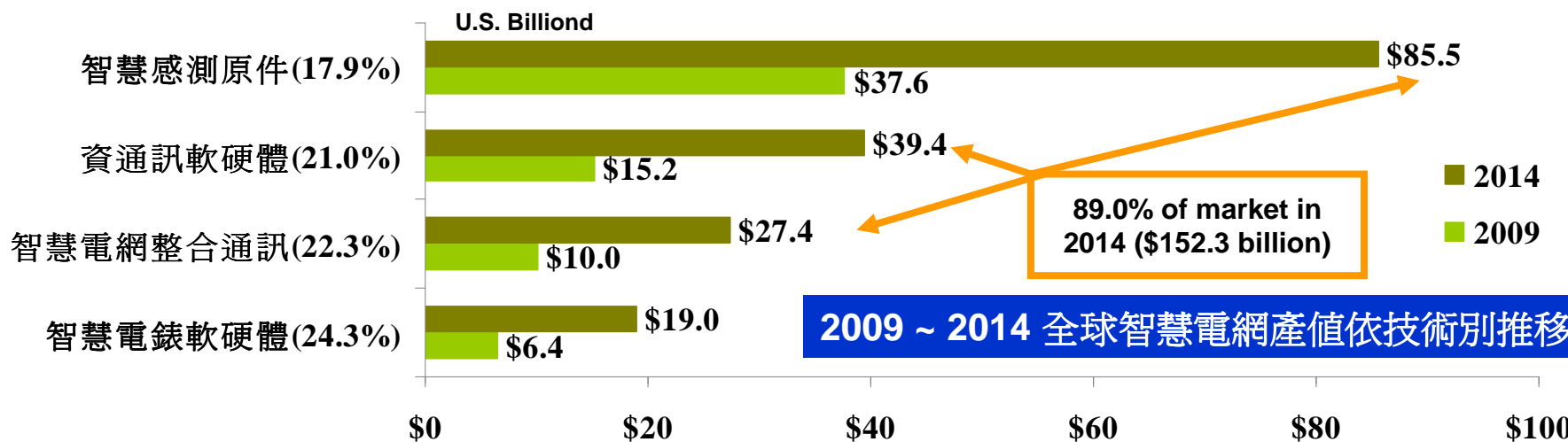
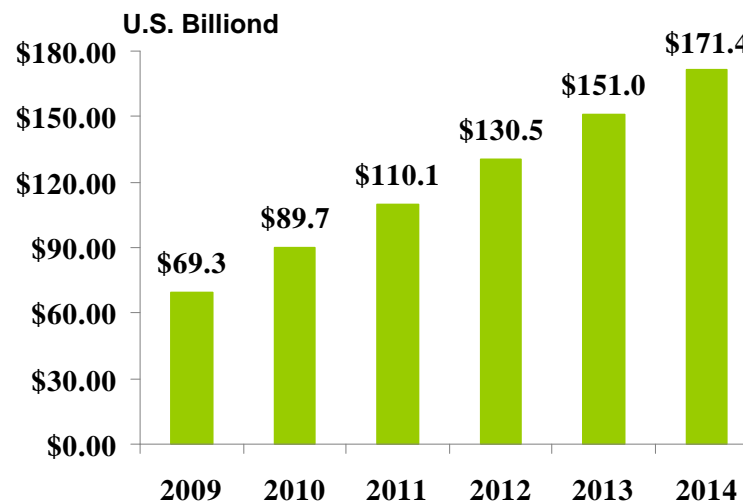
發展台灣電力設備產業，協助建立高品質、高效率、以用戶為導向和環境友善的電力網路系統



全球智慧電網市場規模推移

- 各國多將智慧電網視為未來發展的重要政策項目，甚至 2010 年即計劃大規模投資，大陸預計投入逾 73 億美元，其次為美國預計投入 71 億美元
- 智慧電網發展主要機會不僅僅是公用事業，電力營銷，能源生產者，投資者和風險資本家。在 2014 年，89% 或 1523 億美元的全球智能電網市場預計將包括原件、設備、硬體、軟體和通信設備。這些產品將建造、鏈接、監控、管理和確保智慧電網成為關鍵的基礎設施和通信系統。

2009 ~ 2014 全球智慧電網產值推移



2009 ~ 2014 全球智慧電網產值依技術別推移

智慧電網願景



智慧電網 (次世代電網) 特徵與功能



歐盟

- 對所有客戶提供高品質電力
- 增加可再生與分散式電力的處理能力
- 使市場中的使用者可主動參與能源效
- 整合各國的電網成為一個市場導向、單一泛歐洲電網

- 為智慧電網領域新參與者開創更多的商業機會和市場
- 預期的新發展的支持，例如運輸系統的電氣
- 更經濟與有效率的發展未來電網為電網使用者獲得更多利益

缺乏天然資源，對抗全球氣候變遷，新能源科技與溫室氣體減量，歐洲整合



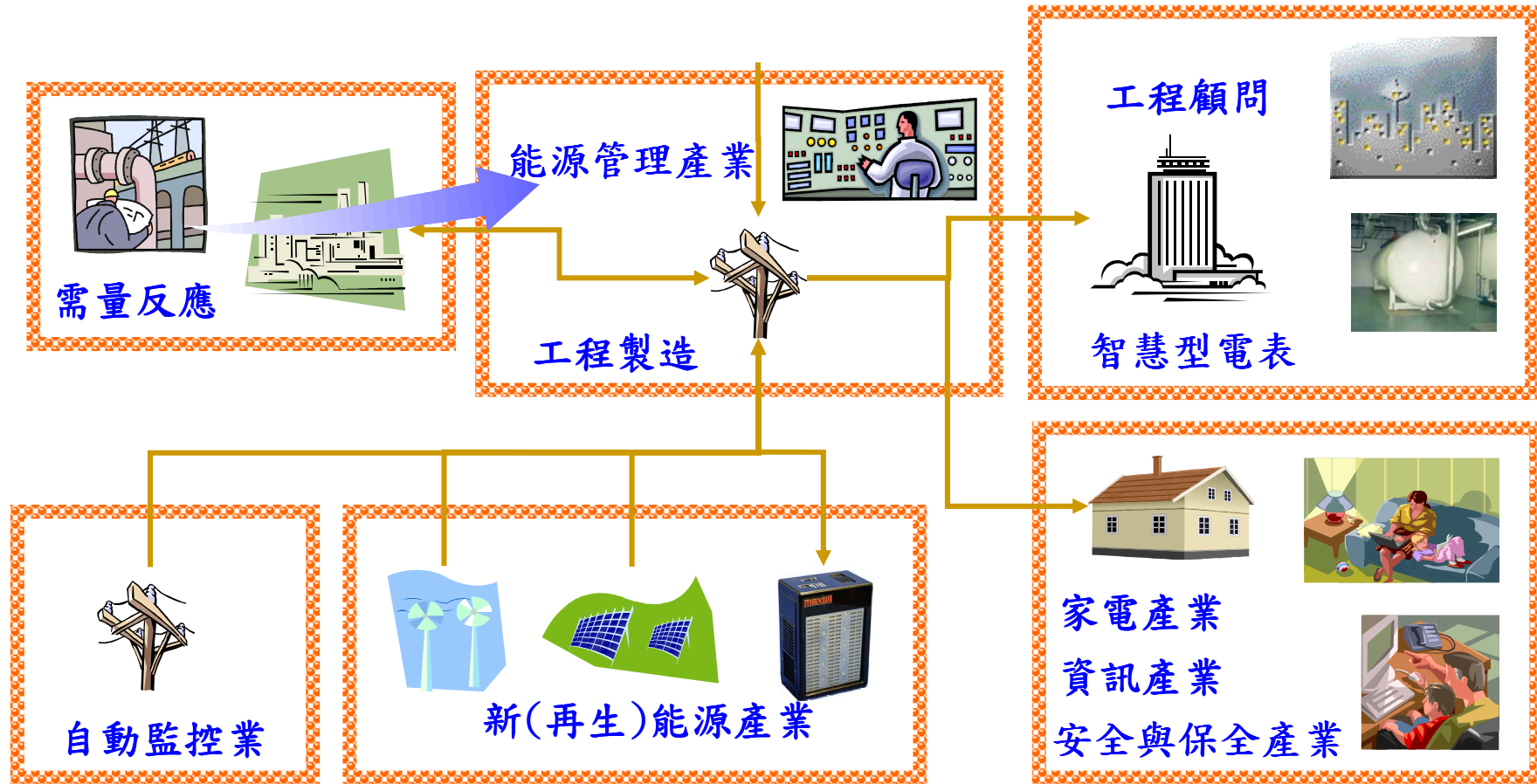
美國

- 21 世紀電力品質 (工業標準與一般用戶需求)
- 整合發電和儲能 (分散式電源)
- 客戶參與 (電力市場及電網的頻率、電壓控制)
- 新市場營運 (整合全國性電網，推動零售電力市場)

- 資產最佳化與運作效率
- 電力中斷時能自我修復能力 (降低用戶的衝擊)
- 遭遇攻擊和災難時能自我修復

2002年8月14日16時10分發生的美加地區瞬間大停電，人類史上最大的停電事件，在僅僅數秒鐘間就癱瘓了美加兩個先進強國部份的電力系統

智慧型電網產業關聯



智慧型電網產業橫跨電力電子、電機與資通訊產業，屬跨領域產業，因此需進行跨領域整合才有可能成功發展。

智慧電網市場架構



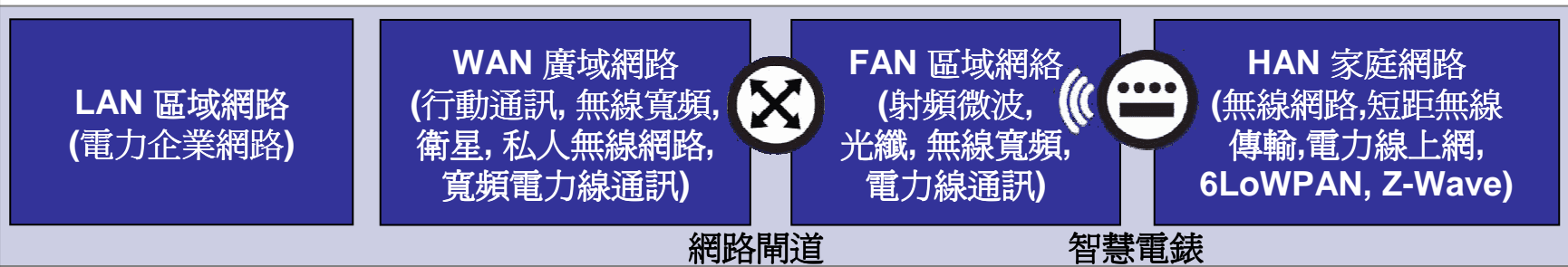
整合企業整體先進控制系統

用戶端能源管理系統

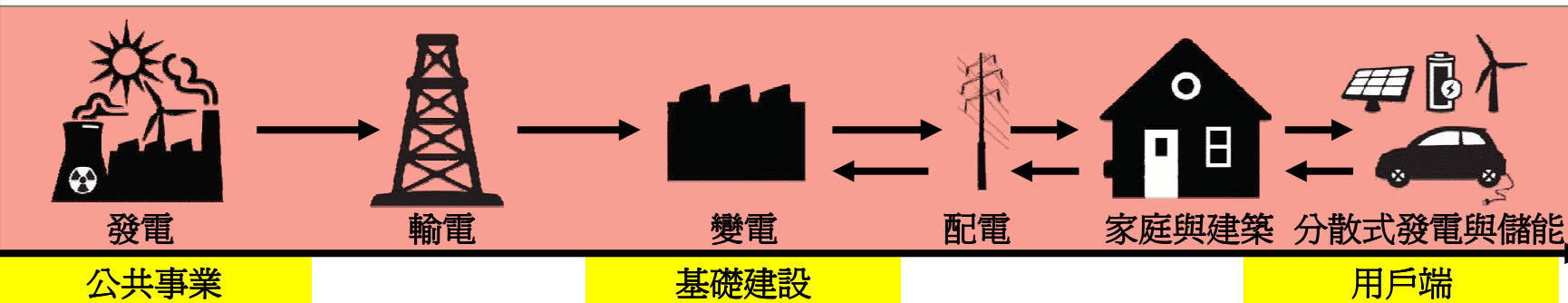
智慧電網應用層

應用 n 公共事業控制和管理系統	應用 n	應用 n 終端用戶資料
:	:	:
能源管理, 配電管理, 地理資訊系統 (EMS, DMS, GIS)	應用 3 (例如 分散式發電)	分散式發電與儲能資料
需量控制系統 (DR Control System)	應用 2 (例如 需量反應)	家庭應用資料與控制
先進讀錶 (AMI) 電錶資料管理 (MDM)	應用 1 (例如 先進讀錶)	電錶資料

通訊層



電力層



智慧電網市場組成



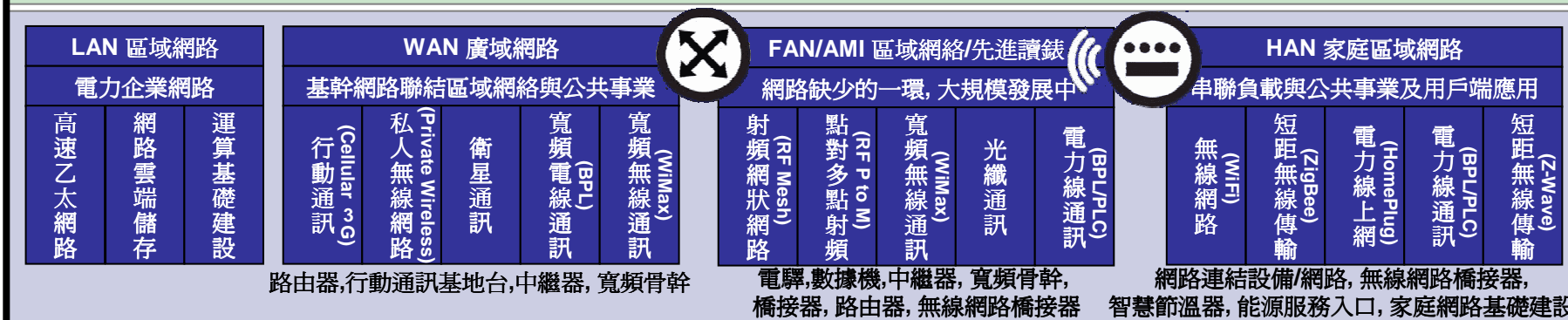
用戶端能源管理系統

整合企業整體先進控制系統

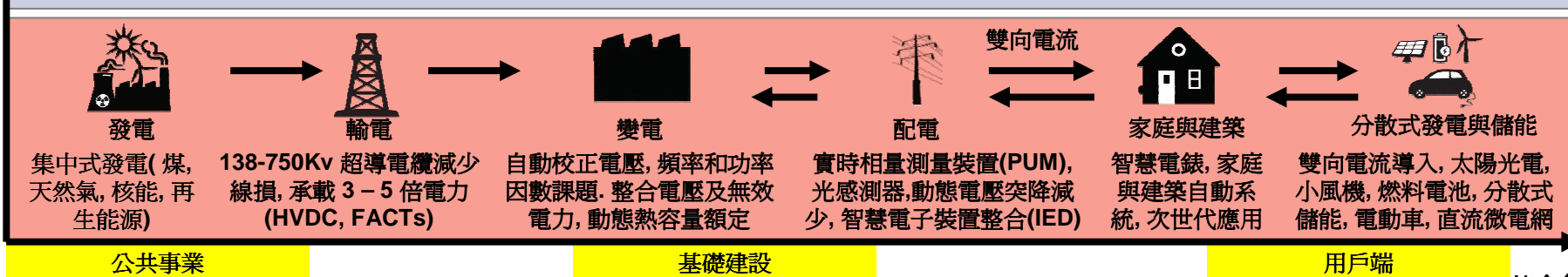
智慧電網應用層

能源交易平台, 零售, 管制	及時能源市場		拍賣與詢價市場資訊所需購買與販售能源
整合既有舊系統進入營運流程	終端用戶資訊流入或流出能源管理系統應用		家庭與建築網頁入口, 現上帳單與預付系統, 歷史能源資料, 與鄰居能源消費比較, 分時電價資訊, 碳足跡資訊
公共事業控制與 電動車負載監視	電動車資料流應用		電動車智慧充放電與對電網供電終端用戶介面
分散式資產可視與控制系統	監控和解除分散式資產		簡單整合分散式發電資產
能源管理(EMS), 配電管理(EMS), 地理資訊(GIS), 電力調度(OMS)	自我修復電網: 故障偵測, 停電管理, 遠端開關, 最小壅塞, 電壓動態控制, 氣象資料整合, 集中電容器組控制	自動配電與配電, 資產保護, 先進感測, 實虛功管理, 自動饋線重組	取得消費電壓
負載管理與控制; 供應和需求自我最佳化	先進需求保養, 需量反應, 負載預測和移轉		精密和可調適控制 (粒狀資料和可視化能源方面應用)
先進讀錶(AMI), 電錶資料管理(MDM), 用戶資訊系統(CIS), 停電偵測, 帳單	遠端讀錶, 遠端遙控併網/切離, 篡改和竊電檢測, 短期讀錶, 課戶預付, 行動派工管理		用戶端及時接收電表資料; 在故障前電錶送出“最後一口氣(last gasp)”信號

通訊層



電力層

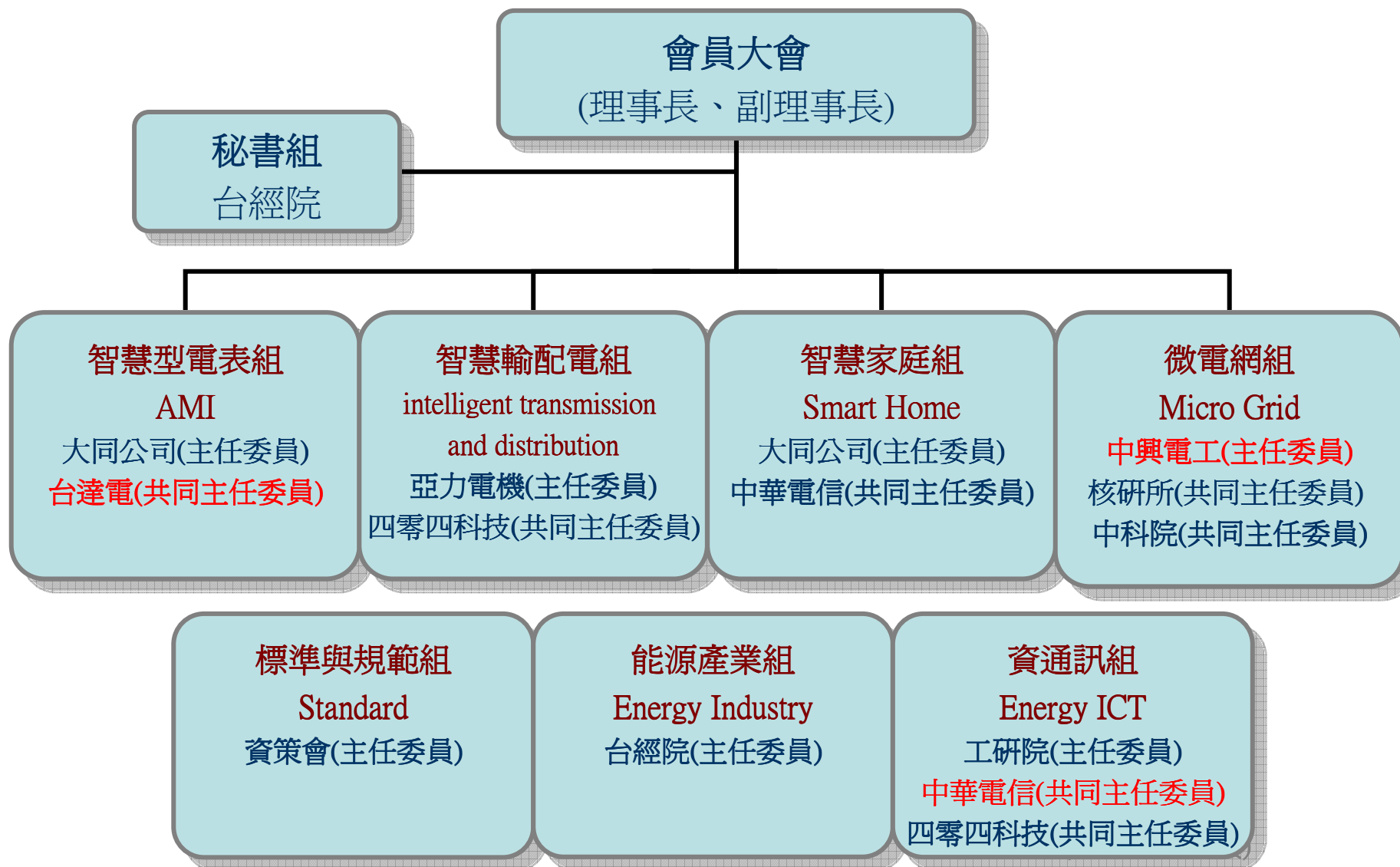


智慧型電網產業技術發展藍圖

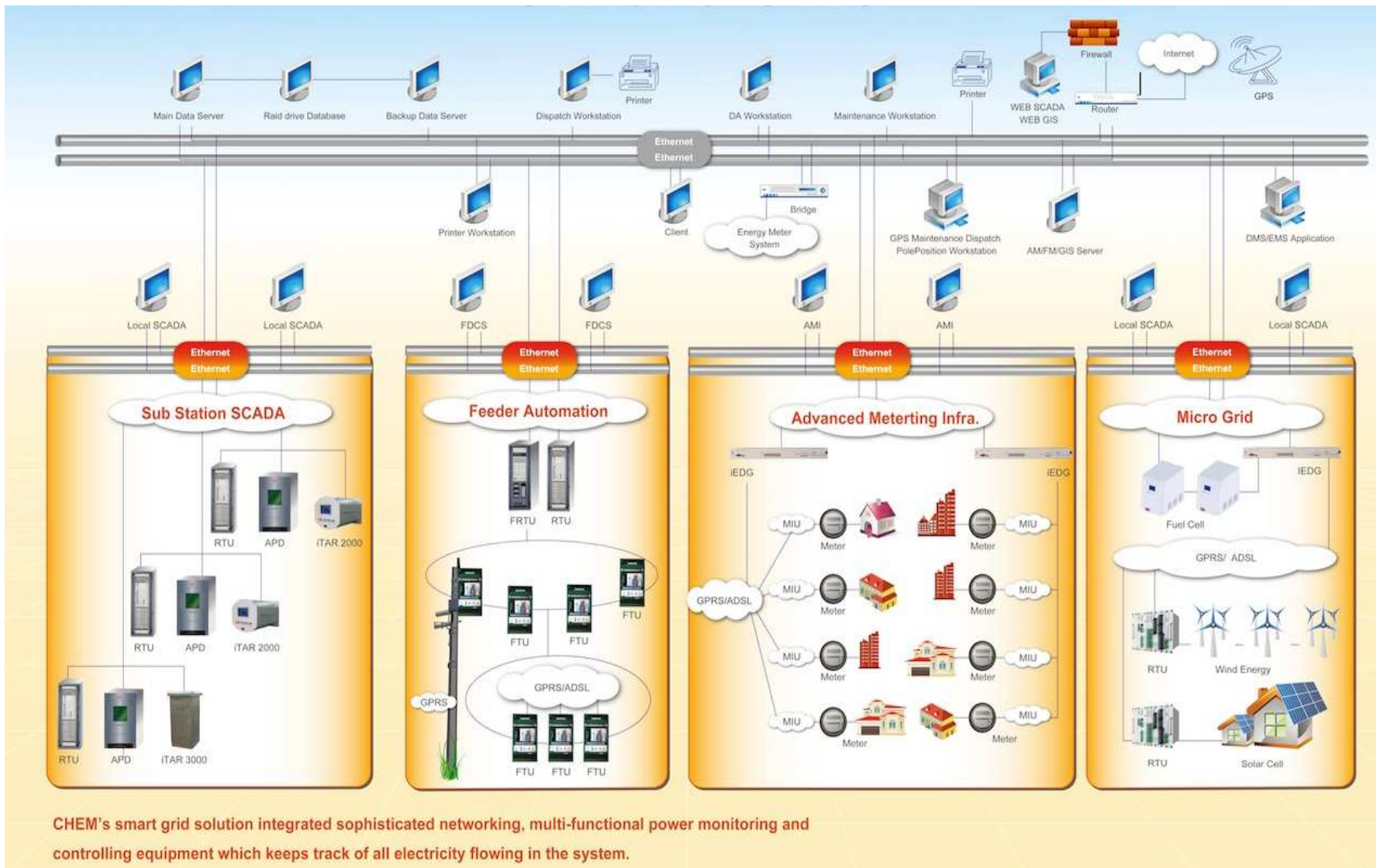
From Innovation to Acceptance

	階段	產出	步驟	說明	產業界角色
1	創新驗證	建立概念實證與可靠度基準	<ul style="list-style-type: none"> ● 創新發展 ● 工程測試 ● 示範驗證 	<ul style="list-style-type: none"> ● 由大型公用設施、電網業者與實驗室主導 ● 由大型公用設施與能源使用者利用政府主導計畫進行測試 	<ul style="list-style-type: none"> ● 發展令人信服的技术 ● 測試與示範。 ● 和大型公用設施建立關係。
2	發展標準	建立產業標準	<ul style="list-style-type: none"> ● 早期發展 ● 發展共通標準 	<ul style="list-style-type: none"> ● 主要電網標準機構為IEEE 與 ASME ● 由產業界、使用者、研究人員組成技術聯盟，影響標準 ● 建立規範工作小組，定出新標準 ● 驗證資料 	參與標準與規範建立團體
3	發展規範	建立標準技術規範	<ul style="list-style-type: none"> ● 納入功能需求 ● 標準教育 ● 規範、指令、獎勵措施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 系統商與製造商規範納入標準中 ● 協助移除發展瓶頸，協商採納標準 ● 發展指令與增加獎勵措施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 參考大客戶 ● 努力成為核心團體或平台之主要角色
4	進入市場	整合進入購買習性	<ul style="list-style-type: none"> ● 整合入新產品 ● 開始考慮廣義公用事業 ● 穩定核心需求，建立差異 	<ul style="list-style-type: none"> ● 將標準整合至新採構大型公用設施 ● 思考如何將於指標性大型公用設施實現這些技術 	<ul style="list-style-type: none"> ● 建立品牌 ● 財務自主性 ● 產品和市場聯盟

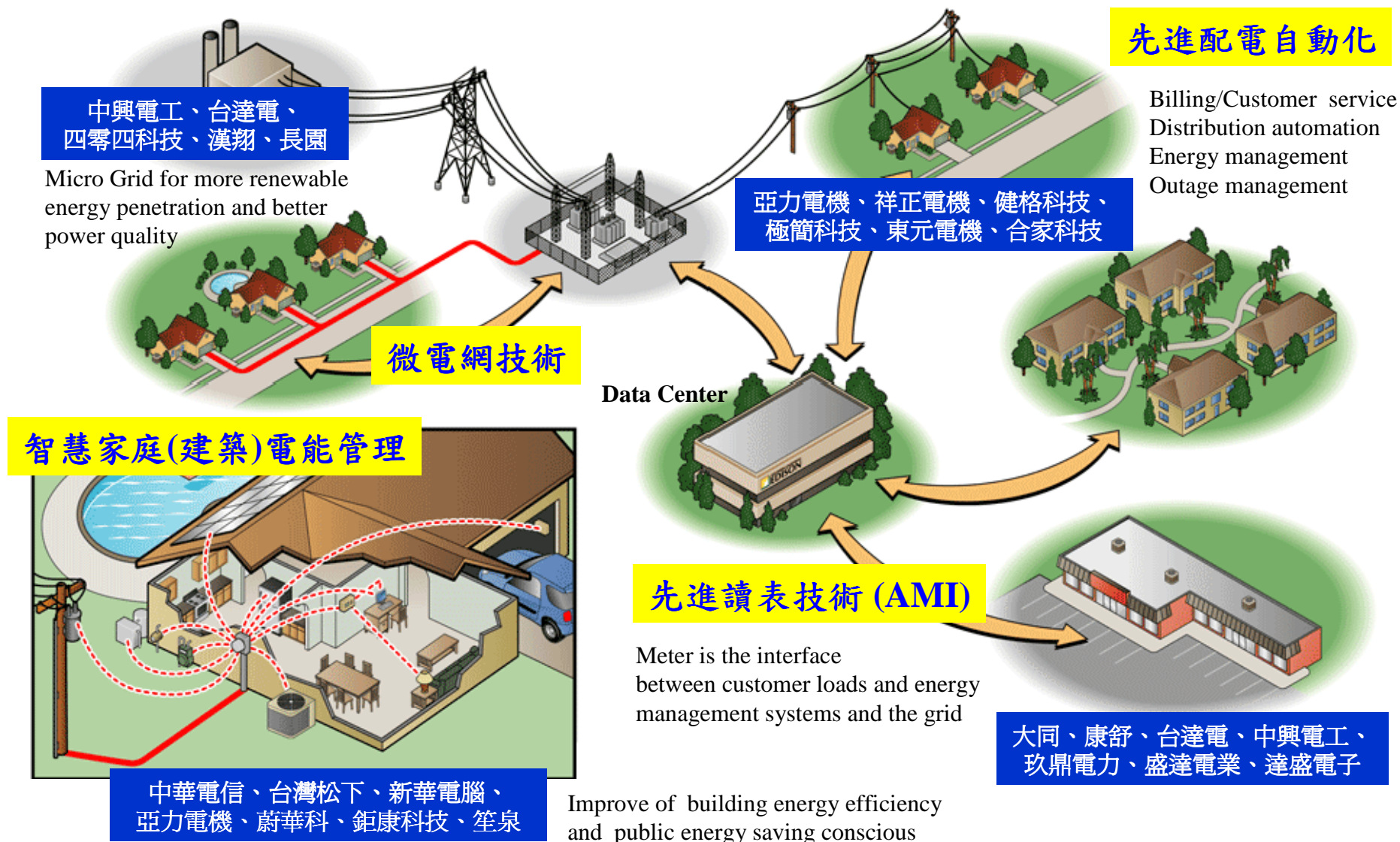
台灣智慧電網產業協會組織架構



台灣智慧電網產業設備示意圖



智慧電網與先進讀表整合應用示範



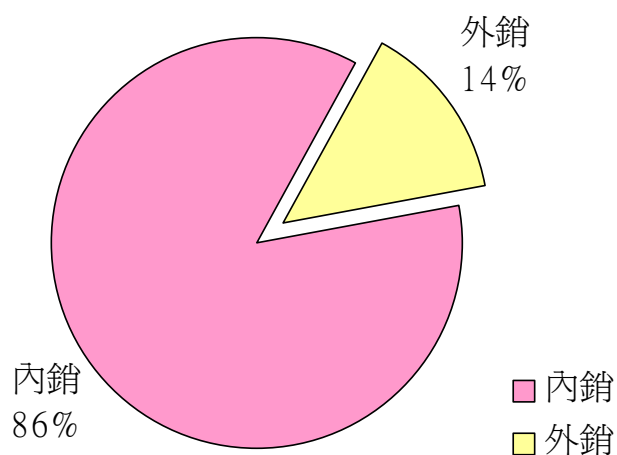
智慧電網產業技術發展現況調查

- 調查實施期間：2011年第一季
- 智慧電網相關產品概況
 - 研發、製造智慧型電網相關產品時間、智慧型電網產品、銷售額、研發費用、智慧型電網研發與製造之員工人數
- 智慧型電網相關產品設廠區域及地點
 - 國內、外智慧型電網相關產品生產地點
 - 智慧型電網相關產品銷售地區
- 發送問卷：29家、回收問卷：20家（上市8家、未上市12家）

智慧型電網產品內、外銷金額

2010 年智慧型電網產品內銷金額共 108.74 億元，佔 86%；外銷金額共 17.32 億元，佔 14%。顯示目前智慧型電網相關產品仍以國內市場為主。

智慧型電網產品內、外銷金額比例



	上市	未上市	全體
內銷合計	107.27億	1.48億	108.74億
外銷合計	11.48億	5.26億	16.74億
合計	118.75億	6.74億	125.49億

台灣智慧型電錶產品

公司名稱	產品名稱
台達電子工業股份有限公司	AMI Meter
大同(股)公司	先進讀錶基礎建設系統、 商業和工業智慧電錶、住宅智慧電錶
中興電工機械股份有限公司	智慧型電表
MOXA 四零四科技集團	AMI 智慧電表通訊嵌入式電腦
玖鼎電力資訊股份有限公司	電子式電表專用IC、電子式電表
海益企業股份有限公司	ZIGBEE電錶
華新儀錶股份有限公司	Meter
工業技術研究院綠能與環境研究所	智慧電表
財團法人資訊工業策進會	先進讀表系統

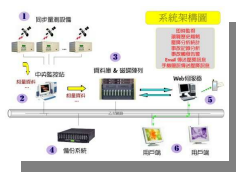
附註: 標名顏色者表示公司屬於財團法人



台灣智慧輸配電產品類別

公司名稱	產品名稱
大同(股)公司	能源管理系統、可再生能源發電系統
中興電工機械股份有限公司	資訊末端設備、資料收集器、電力專用SCADA平台、燃料電池、自動化開關
亞力電機股份有限公司	架空自動線路開關、地下自動電路開關
台一國際股份有限公司	電線電纜
惟翔科技股份有限公司	Smart Plug
MOXA四零四科技集團	智慧電網電力乙太網路交換機(Ethernet Switch)
歐華科技有限公司	PMU 同步相量測量儀、WAMS廣域監測系統
星博電子(股)公司	電源
華新儀錶股份有限公司	MDM、MDC、Concentrator
工業技術研究院綠能與環境研究所	再生能源電力調節器、儲能轉換器
財團法人資訊工業策進會	能源管理服務平台

附註: 標名顏色者表示公司屬於財團法人



台灣微型電網及智慧家庭產品

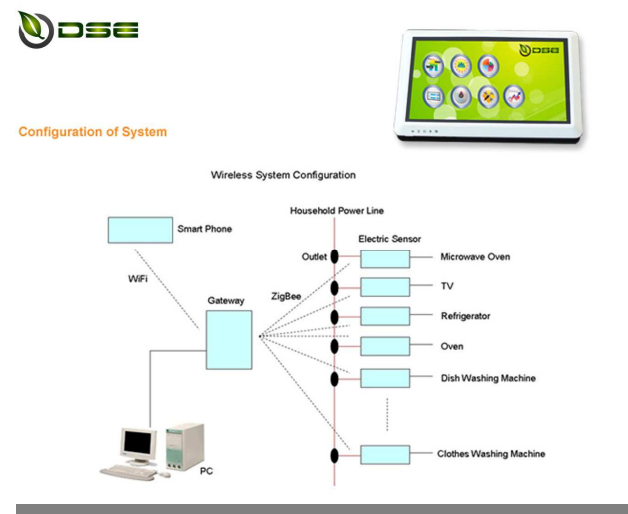
公司名稱	產品名稱
中華電信股份有限公司	微電網整合與應用, Intelligent Energy Network
工業技術研究院綠能與環境研究所	微電網控制技術等智慧電網軟硬體技術開發
惟翔科技股份有限公司	家用顯示器 IHD (In Home Display)
思路鐵克	數位居家智慧型安全系統
威盛電子公司	HOME ENERGY MANAGEMENT SYSTEM

1.客戶類型為網咖業者，空調設備為箱型冷氣（如下圖）



2.使用iEN-ASP服務改善前與改善後：

箱型冷氣開關及溫度設定因人為管理不易，會造成溫度設定過低的耗能狀況；導入本服務後，空調由電腦平台進行控制，避免人為不當的操作。冷氣原本一開啟後均設定相同的溫度；導入本服務後，依據不同時段的來客量及客人分佈設定箱型冷氣的控制管理。屋頂灑水器原以定時方式進行開關；導入本服務後，可依據室內外溫度智慧化開啟或關閉。



2011 兩岸智慧(能)電網技術產業論壇議程 [草案]

議題	主講單位或專家
台灣智慧型電網產業發展概況與前景	台灣智慧電網產業協會
大陸智能電網產業發展概況與前景	国家电网公司智能电网部
台灣智慧(能)電網技術應用策略	台灣電力公司
大陸智慧型電網標準發展現狀及趨勢	中国电力科学研究院
自動配電技術發展現況與研發重點	義守大學 陳朝順教授
大陸智慧電網技術應用	天津大学
台灣電動車發展現況	台灣電力公司(台經院)
可再生能源並網	南方电网公司
微電網技術發展現況與研發重點	核能研究所
电动汽车与电网发展	上海电力公司
台灣智慧電表技術發展現況與研發重點	資策會
智慧家庭技術發展現況與研發重點	成功大學 楊宏澤教授
大陸智慧電表技術發展現況與研發重點	企業
兩岸智慧(能)電網產業技術發展與合作綜合討論	

建議事項

- 請智慧電網相關產業先進參與協會，並持續協助協會進行台灣智慧電網產業調查
- 台灣與大陸目前在智慧電網的發展處於相同階段，可朝向研提共同產業或技術標準發展
- 建議兩岸共同進行智慧電網與先進讀表整合應用示範
- 本年度七月辦理 2011 兩岸智慧(能)電網技術產業論壇，請各位先進踴躍與會

報告完畢，敬請指教

財團法人台灣經濟研究院 副研究員 陳彥豪博士

TEL: 2586-5000分機916

yenhaw@gmail.com