

101年經濟部標準檢驗局
自動讀表通信介面相關標準研究
與草案研擬

工作簡介

台北市電腦商業同業公會
吳烈能

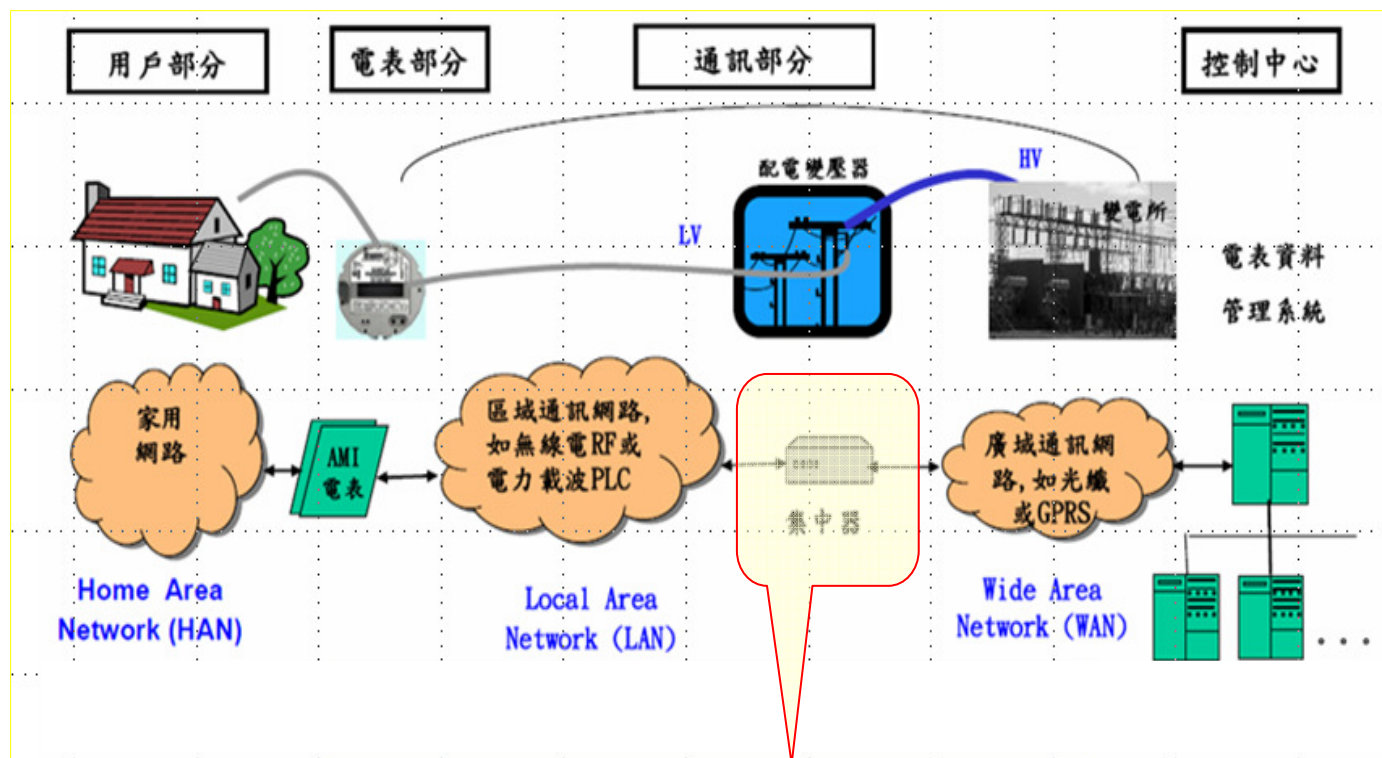
101年10月11日

一、計畫緣起

(一)配合我國推動智慧型電表基礎建設(AMI)之能源政策，藉由國內資通信產業優勢，研擬〈自動讀表系統通信介面單元〉相關國家標準，促進相關產業發展，強化開拓國際市場能力。

- AMI是全面達成能源有效運用的基礎工作，也是各國能源政策重點。
- 行政院於99年6月核定「**智慧型電表基礎建設(AMI)推動方案**」。
- 國科會及經濟部已展開多項研究及推動計畫。
- 台電101年將布建1萬具智慧型電表之自動讀表系統。102~109年計畫改裝600萬具智慧型電表。
- **標準檢驗局負責訂定AMI相關標準規範**，俾與國際接軌，並促進國內ICT及電表產業拓展國內外市場。

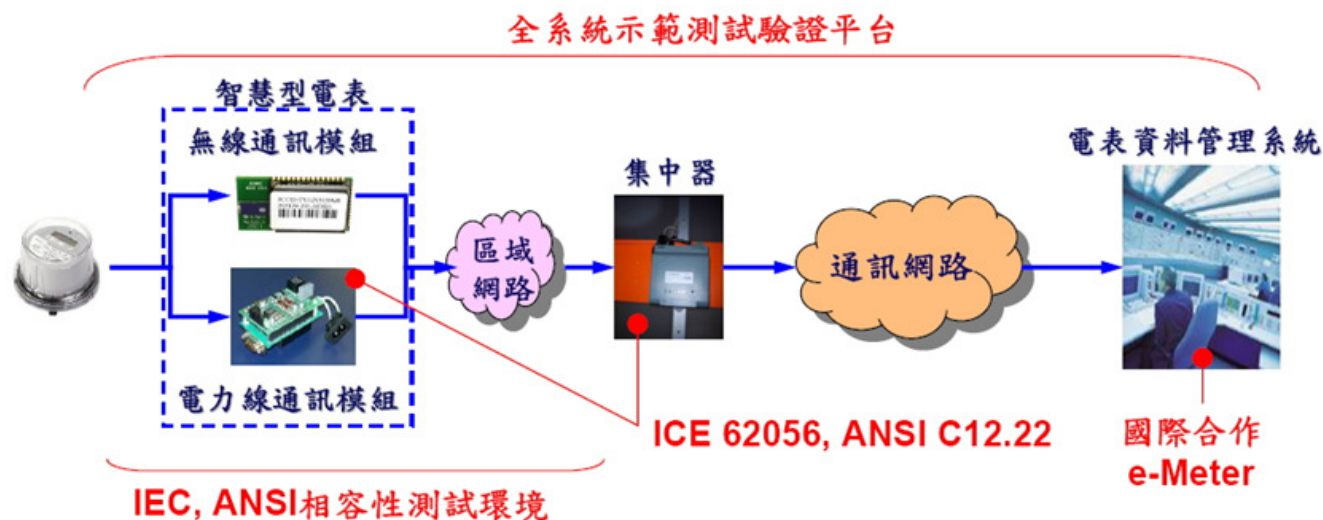
台電低壓AMI建置



100年「CNS14273自動讀表系統通訊介面單元」標準，已納入台電AMI自動讀表功能規範，含台電讀表資料格式，未來須視台電佈建AMI測試經驗修訂，並供國內水及瓦斯業者規畫AMR之參考。

AMI智慧電表測試示範計畫

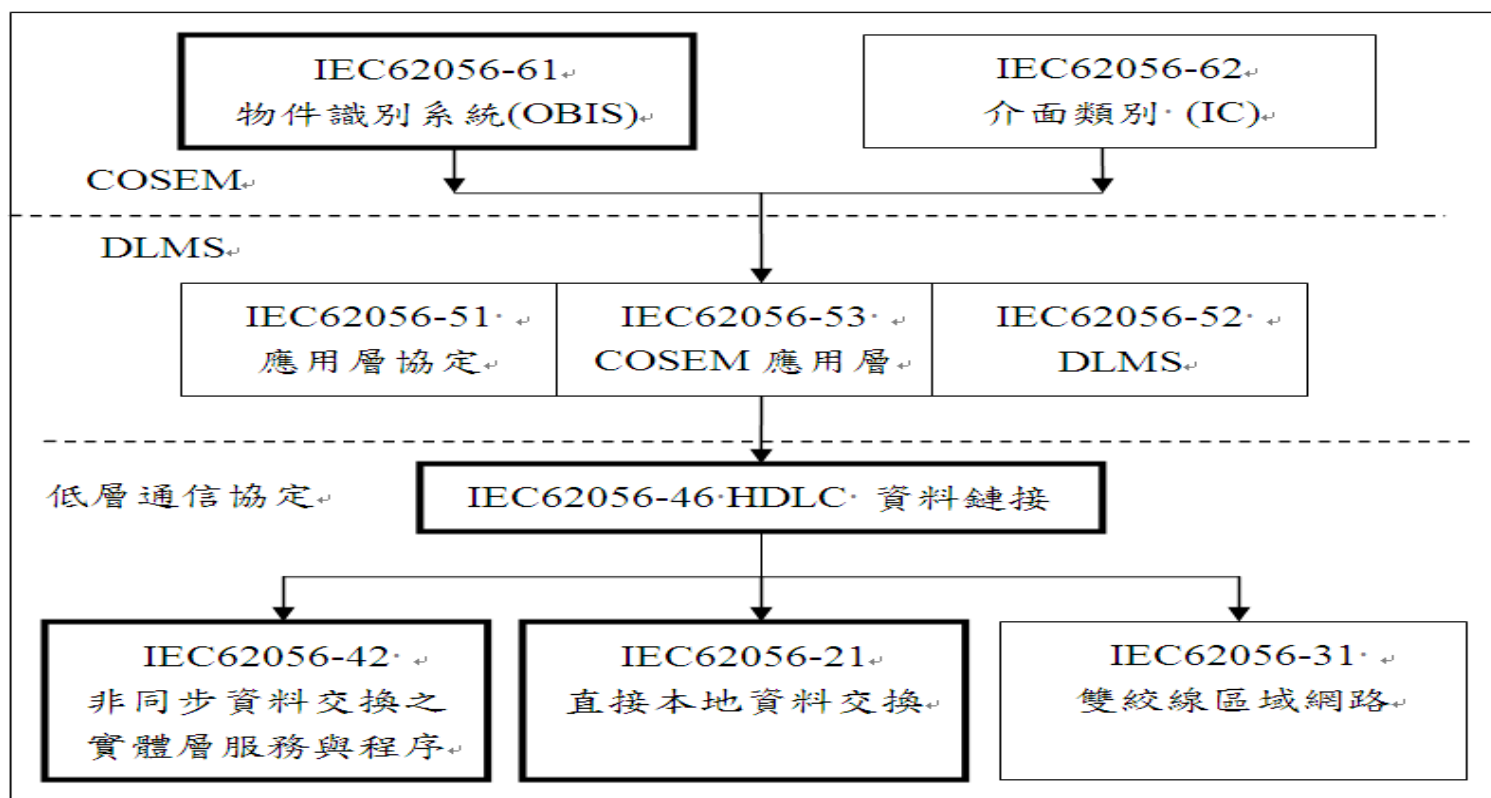
- 布建測試示範低壓用戶智慧電表(經濟部能源局)
- 基礎設備、電表建置、示範系統測試(工研院)
- 採用國產智慧電表(玖鼎、士林、大同和中興)
- 國科會研發關鍵技術從旁協助。



- 工研院完成「評估國際智慧電表通訊規範(ANSI C12/IEC62056)」計畫。

(二) 依據國際通訊協定標準IEC 62056系列，研擬自動讀表通信介面相關功能標準。

國際主要計量資料通訊標準為IEC 62056及ANSI C12。ANSI C12主要採用地區為美加。IEC 62056具完善的裝置語言訊息規格DLMS與能源計量配套規格COSEM，已為全球普遍採用，故據以制定我國家標準。



IEC 62056

電力計量-讀表、計費及負載控制之資料交換-

100年完成4部標準中文草案:

- 第21部：直接本地資料交換
- 第42部：連接導向非同步資料交換之實體層服務及程序
- 第46部：使用HDLC協定之資料鏈路層
- 第61部：物件識別系統（OBIS）

101年研擬5部標準中文草案:

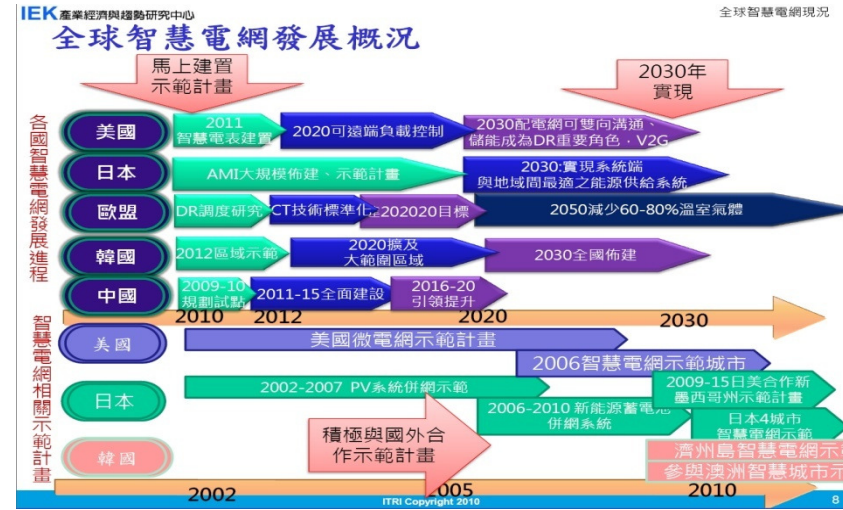
- 第31部：使用雙絞線載波信號之區域網路
- 第51部：應用層協定
- 第52部：通訊協定管理配電線訊息規格(DLMS)伺服器
- 第53部：COSEM應用層
- 第62部：介面類別

(三)整合通信技術標準，開放相關資源供各界使用，帶動國內能源相關產業技術發展。

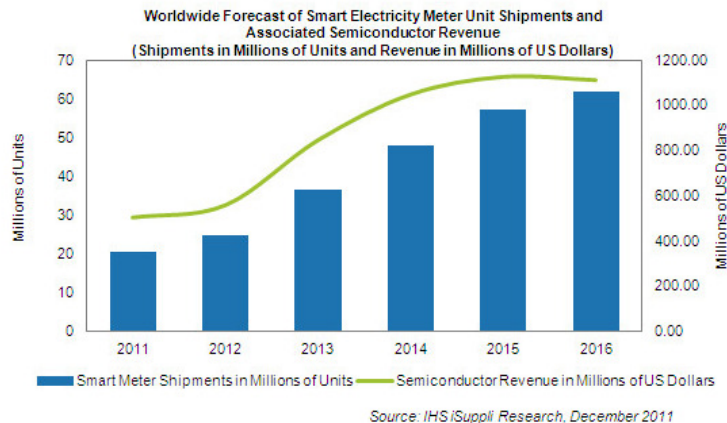
用電端布建AMI/AMR是智慧電網的基礎



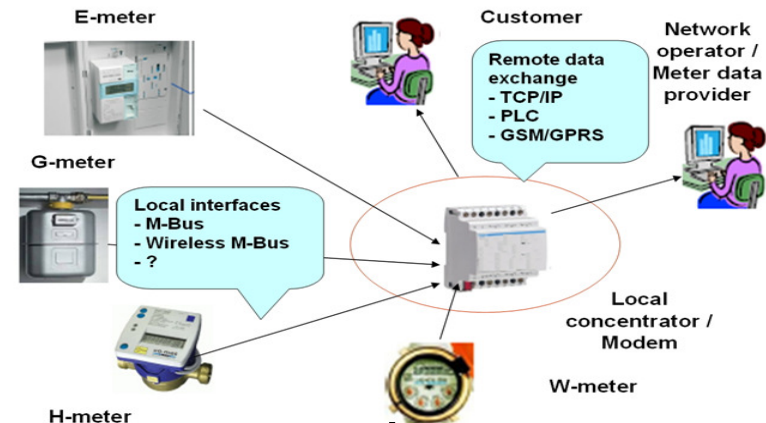
因地制宜→示範測試→選定規範→大量布建



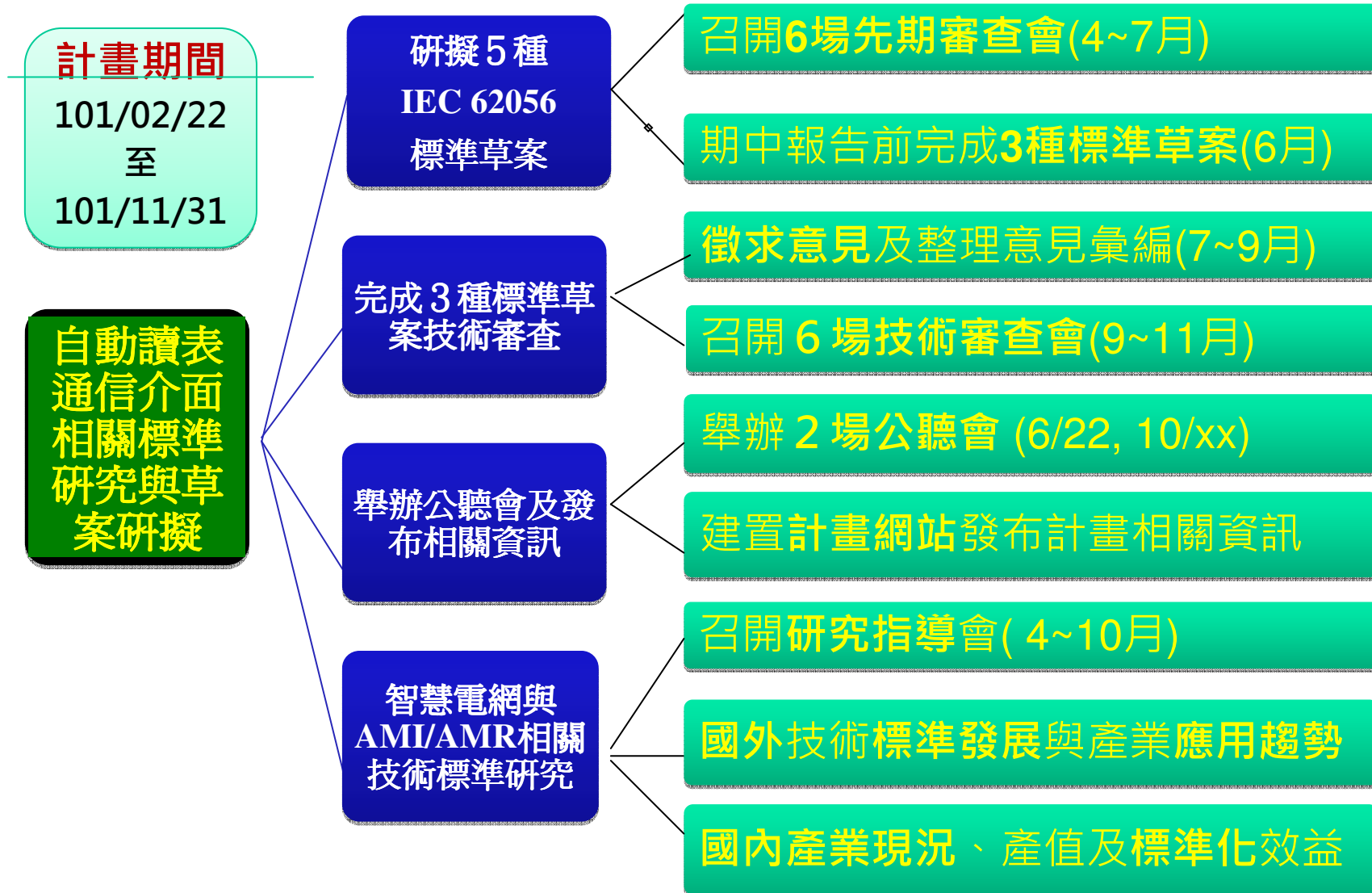
2016全球智慧電表出貨6200萬具的商機



水、電、氣、熱自動讀表統一的发展趨勢



二、計畫目標及說明



三、執行成果

- ▶ 已完成國家標準標準草案修正稿5種，其中3種標準提交技術委員會審查中。
- ▶ 第1次公聽會於6/21完成，第2次10/11召開

6月21日第1次公聽會出席共25單位42人：

機關：國家通訊傳播委員會、經濟部工業局、經濟部標檢局、經濟部技術處。
(共4單位4人)

法人：內政部建築研究所、工業技術研究院(2)、台灣大電力(2)、台灣智慧型電網產業協會(2)、台北市電腦公會(4)、艾爾電氣基金會。**(共6單位12人)**

事業：台灣自來水營業處(3)、臺北自來水事業處、大台北區瓦斯、欣中天然氣、欣桃天然氣(2)。**(共5單位8人)**

廠家：祥正電機(2)、弓銓企業(6)、力泰瓦斯、巧力工業、永隆工程(2)、欣原精機(2)、偉旭實業、源泰公司、碩勇公司、儒毅科技。**(共10單位18人)**

第1次公聽會建議要點:

- (1) 水表及瓦斯表的安裝操作條件與電表不同，希台灣環境實際需求反應在標準(規範)上。<水表業>
- (2) 智慧電網有關通訊、資通安全等標準，期望能夠適用水、電AMI讀表架構及系統。<水&瓦斯業>
- (3) 站在節省國家資源立場，未來水、電是否可共用電力線PLC或光纖等通訊技術，請納入未來研究方向。<台水>
- (4) 量計型式認證仍無通訊傳輸部分，是未來發展重點。<量測中心>

三、執行成果（續）

- 完成「智慧電網與AMI/AMR相關技術標準」研究報告初稿，已召開2次工作會討論開始編審工作。

委員姓名	服務單位	擔任工作
陳士麟博士	智慧電網協會副理事長/中原大學電機系	指導委員
蒲冠志博士	台電綜合研究所	指導委員
梁佩芳博士	工研院綠能與環境研究所組長	指導委員
林志勳博士	工研院產業經濟與趨勢研究中心組長	指導委員
許世哲博士	智慧電網協會/中原大學電機系	編輯委員
陳翔雄博士	工研院綠能與環境研究所	編輯委員
黃雅琪分析師	工研院產業經濟與趨勢研究中心	編輯委員
許宏彬博士	工研院綠能與環境研究所	編輯委員

「智慧電網與AMI/AMR相關技術標準」 研究報告概要

前言：

經濟部標準檢驗局「自動讀表通信介面相關標準研究與草案研擬」計畫。101年度工作項目除了依據IEC62056系列標準研擬外包括研究分析國外智慧電網與AMI/AMR相關技術標準發展現況與產業應用趨勢，以及研究國內智慧電網與AMI/AMR通信相關產業之現況、產值與標準化效益分析。

第一章 智慧電網概觀

由於能源短缺，石化燃料價格飆升，使得發電成本大幅提高；而全球暖化等環保議題普受重視，京都議定書對二氧化碳排放量進行限制，皆使得再生能源與分散式電源的佔比勢必逐步提高。電業自由化與民營化的趨勢，使電力系統的調度及控制愈趨複雜，加上新能源及再生能源發電的不穩定特性，當其併入電網之容量佔比逐步提高時，將影響電力系統的穩定度，而現有的電網架構及調度控制方式，已無法應付未來電力發展的需求。

本章節首先說明電力系統目前遭遇的困境及未來將面臨的挑戰，其次介紹不同國家及組織對智慧電網的定義以及發展智慧電網的目標、其特徵及著重點。繼而描述智慧電網的架構及其包含的應用功能。最後對於智慧電網中AMI/AMR的部份及其與智慧電網的關係進行說明。

第二章 國際智慧電網發展現況

美國能源部針對其未來電網的需求提出Grid 2030計畫。國家能源技術實驗室在支援能源部進行先進能源研究的任務下，發展智慧電網，以達成電力系統更可靠(Reliable)、更安全(Secure)、更經濟(Economic)、更有效率(Efficient)、更環保(Environmentally Friendly)以及更有防衛能力(Safe)的目標，其願景為：系統自癒、用戶參與、防禦攻擊、提供21世紀所需的電力品質、協調所有發電與儲能方式、啟動電力市場、提升運轉效率等。而為實現對智慧電網的發展願景，電網系統必須整合通訊、感測與測量、先進元件、先進控制方法及改善介面與支援決策系統等5種核心技術。

本章主要描述美國、歐盟及中國大陸的智慧電網發展計畫，旁及日、韓等國的智慧電網發展現況。

第三章 國際智慧電網相關應用趨勢

經由先進讀表基礎設施(AMI)的建置，搭配實施需量反應，可有效降低尖峰負載。進一步透過AMI可控制用戶的備用電源，無形中增加系統分散式電源的數量及容量。欲發揮AMI的效益，必須搭配即時電價機制，就我國現況而言，雖有不同時段電價可供選擇，但尚未達即時電價的功能。台電公司已完成全部高壓用戶約23,000戶AMI的建置，而低壓用戶10,000戶的AMI測試計畫，目前亦已進行發包程序中。規劃未來將完成低壓6百萬用戶AMI的建置。

本章將針對AMI/AMR、微電網、再生能源併網、電動車充電及智慧家庭等智慧電網的主要應用功能，說明其用途及相關技術，並分析目前的國際應用趨勢。

第四章 國際智慧電網相關技術標準發展現況

全球研究機構普遍認為，智慧電網規範及標準訂定是成敗的關鍵。研究調查顯示，共有781項國際相關標準與智慧電網相關，其中包含發電99項、輸電47項、變電95項、配電188項、用戶端91項、電力調度44項、綜合規劃47項及資通訊170項。標準的互運性(Interoperability)，亦是智慧電網標準的重點。

美國2007年能源獨立與安全法案指定美國國家標準與技術研究院(National Institute of Standards and Technology, NIST)為智慧電網標準架構的協調及發展單位。NIST於2010年1月發佈“NIST Framework and Roadmap for Smart Grid Interoperability Standards, Release 1.0”，並於2012年2月發佈2.0版。本章概述國際智慧電網技術標準發展現況，說明建議優先制定的標準及應用領域，最後簡介ISO、IEC、ANSI等相關標準發展組織。

第五章 我國智慧電網發展及相關產業現況

本章介紹台電公司於2007年規劃完成其20年智慧電網計畫之項目及內容、全球智慧電表系統產業現況與趨勢分析及我國智慧電表系統產業現況分析。



第六章 我國智慧電網技術標準架構及發展

「台灣智慧型電網產業協會」提出**智慧電網技術標準架構**，分爲：智慧發電、智慧輸電、智慧變電、智慧配電、智慧用電、智慧調度、綜合規畫、資通訊等**八大類別**，各類別下再細分爲多項應用，可作爲我國智慧電網標準架構之參考。

本章節除建議及描述我國智慧電網技術標準架構外，特別針對較爲**迫切之應用**，諸如：先進電表(AMI)及用電資訊(含需量反應)、微電網(含儲能裝置)、電動車(含充電站)、智慧家電(建築)、資通安全及網路通訊等標準之研擬，進行說明。

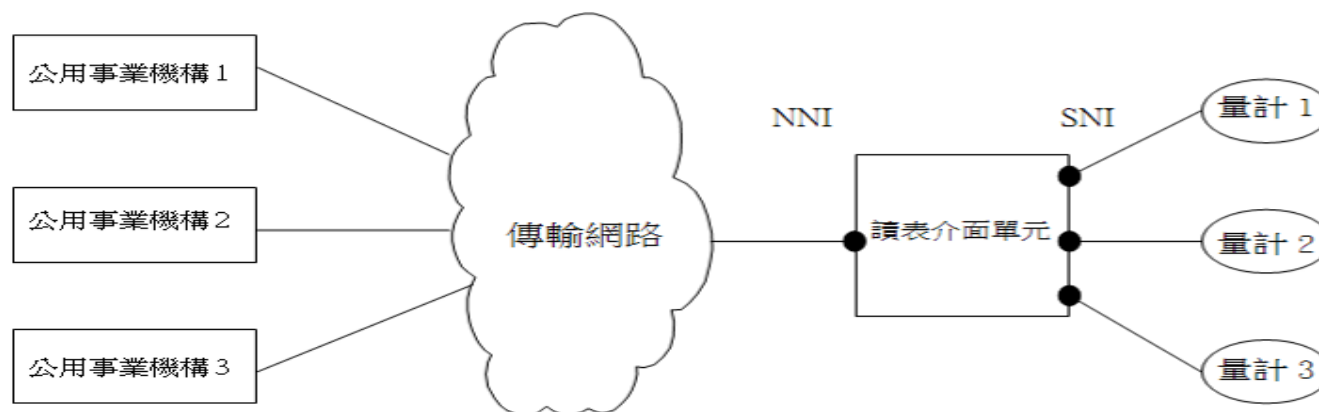
第七章 自動讀表通訊協定相關標準發展現況

近年國際間開始積極導入智慧電表，主要原因是爲了提高電網的能源效率及可靠度，以更有效率的配置發電資源。許多國家的公共事業部門已開始建設智慧電網，由國家層級來推動智慧電網的建設，藉由即時監控電力網路，達到更有效率的發電、配電以及迅速修復供電故障區域；消費者也可以由此取得用電資訊，進而控制用電量。

本章介紹目前智慧電表通訊的標準規範有歐洲普遍使用的IEC 62056和美國普遍使用的ANSI C12兩大陣營，提供兩以上兩個規範的分析和比較。並分別介紹美國、澳洲、加拿大、荷蘭、德國、歐盟、大陸及我國相關標準發展概況。

100年 CNS 14273 自動讀表通信介面標準修訂要點

將87年CNS 14273「自動讀表系統使用有線電信網路讀表介面單元」及CNS 14274「自動讀表系統使用無線通信網路讀表介面單元」合併，修訂成CNS 14273「自動讀表系統之網路讀表介面單元」，刪除不合時宜部分並增訂先進實用的網路通訊介面。



多用戶型讀表介面單元 (meter interface unit, MIU) 裝置扮演集中器 (concentrator) 角色。MIU 可為外部獨立型設備，亦可與量計整合為內建型式。內建型式 SNI 介面之實體特性非屬本標準規定之範圍。

6. MIU網路節點介面 (network node interface, NNI)

6.1 有線網路金屬介面

MIU之NNI有線網路金屬介面包括：公眾交換電話網路(PSTN)、公眾交換數據網路(PSDN)、10/100 BASE-TX乙太網路、10/100/1,000 BASE-T乙太網路及纜線(cable)。

6.2 有線網路光纖介面

MIU之NNI有線網路光纖介面包括：1,000 BASE-SX乙太網路及1,000 BASE-LX乙太網路。

備考：下列各節提供現行技術標準，若有更先進技術標準亦可採用。

6.3 無線網路介面

MIU之NNI無線網路介面包括：高功率型(licensed band)行動通信網路及低功率型(unlicensed band)行動通信網路。

7. MIU服務節點介面(service node interface , SNI)

7.1 有線電路金屬介面

MIU之SNI有線電路金屬介面包括：10/100 BASE-TX乙太網路、10/100/1,000 BASE-T乙太網路、電壓信號、電流信號、電力線通訊(PLC)、EIA 232、EIA 485及EIA 422等。其中EIA 232、EIA 485及EIA 422等介面之實體特性各依其相關標準之規定。

7.2 有線電路光纖介面

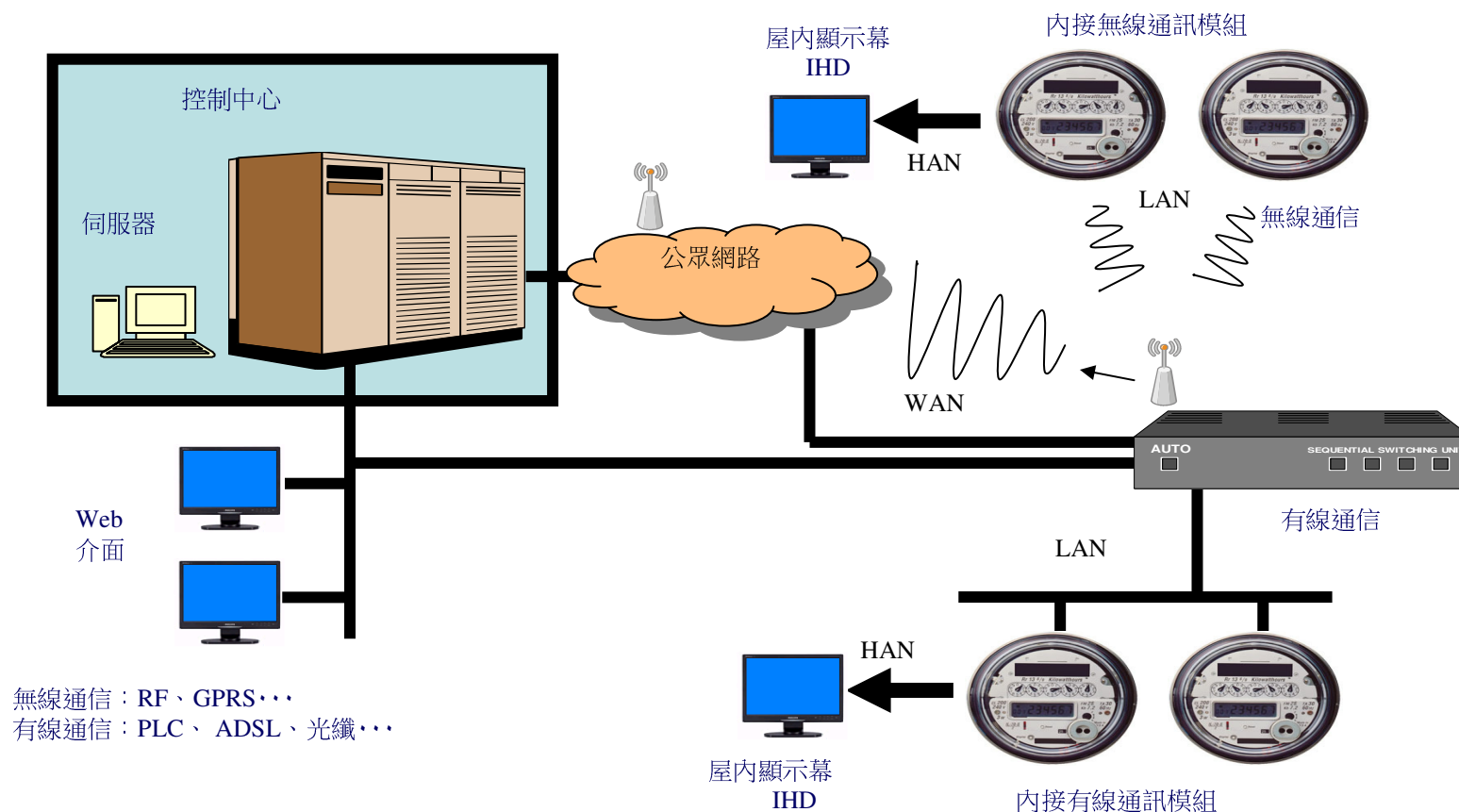
MIU之SNI有線電路光纖介面包括：100 BASE-FX光纖乙太網路及1,000 BASE-SX光纖乙太網路。

7.3 無線電路介面

MIU之SNI無線電路介面典型上使用短距離通信技術，例如包括：Wi-Fi、藍芽(bluetooth)、ZigBee及433 MHz RF...等。其中433 MHz RF等介面之實體特性各依其相關標準之規定。

附錄A 自動讀表介面功能概述 (參考)

本附錄圖A.1及圖A.2顯示**發展中**之電表自動讀表系統、軟體架構及相關介面。並就其屋內顯示幕、電表、通訊模組、資料交換格式及集中器之功能做進一步描述。



恭請指教