

我國智慧電網標準發展 歷程與挑戰

中原大學電機系教授 陳士麟

2020年10月29日於「智慧電網標準及應用研討會」

簡報大綱

一. IEC 智慧電網標準化路徑

- Final report of the CEN/CENELEC/ETSI Joint Working Group on Standards for Smart Grids, May 2011. (Ref. 1)
- IEC Smart Grid Standardization Roadmap, Dec. 2009. (Ref. 2)

二. 台灣智慧電網標準發展歷程

- 智慧電網總體規劃方案辦理情形，經濟部，2019年12月。 (Ref. 3)
- 推動智慧電網標準整體規劃方案，經濟部標檢局，2020年。 (Ref. 4)

三. 台灣智慧電網標準化所面臨的挑戰

- 國際/區域標準編寫原則，UL法規部宋瑞義，2016年8月。 (Ref. 5)
 - 國家標準制定程序，經濟部標檢局莊素琴於WTO TBT符合性評估程序研討會，2005年9月。 (Ref. 6)
-

IEC 智慧電網標準化路徑

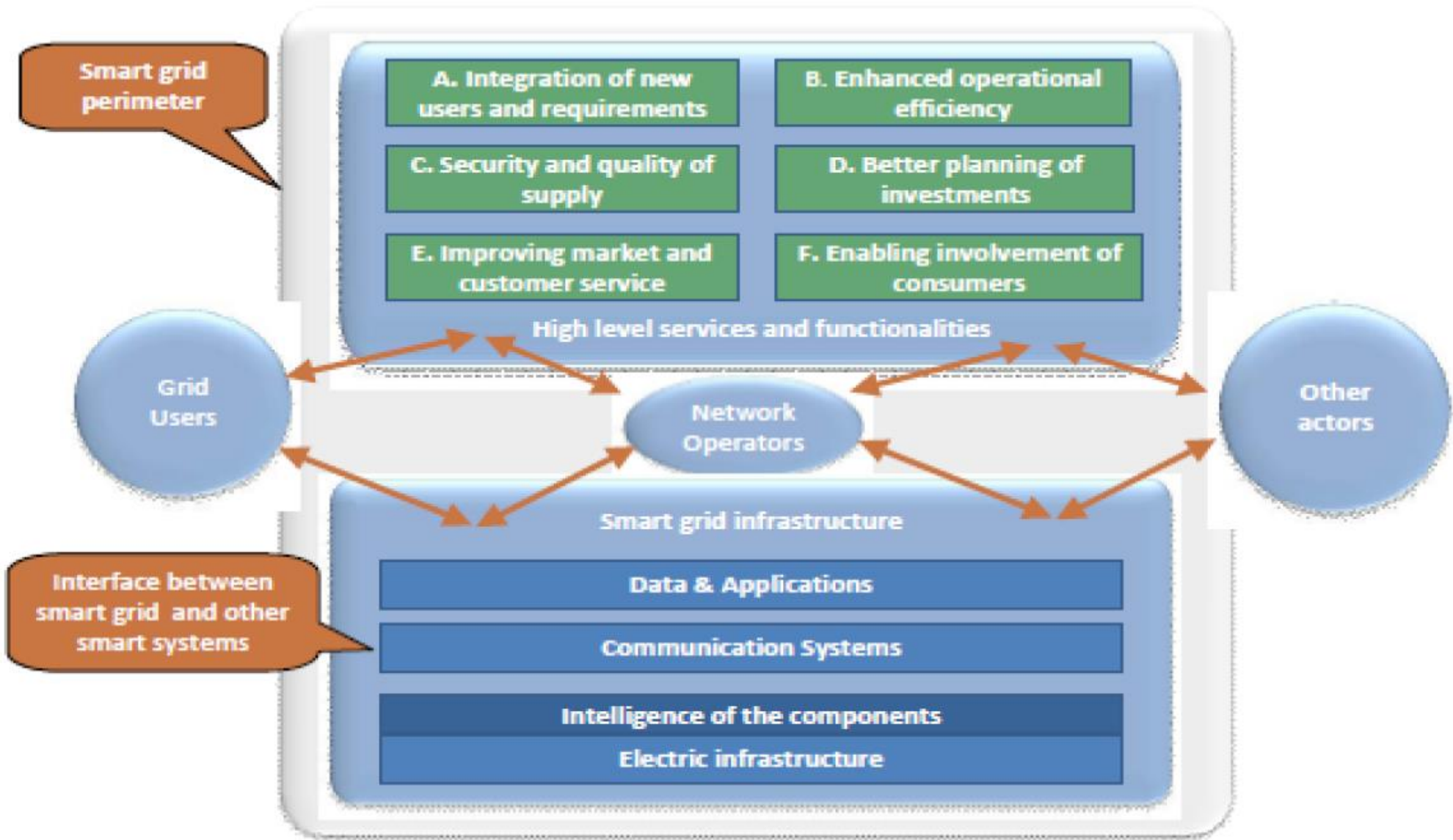


Figure 18 – Functionalities of smart grids (Source: Ref. 1)

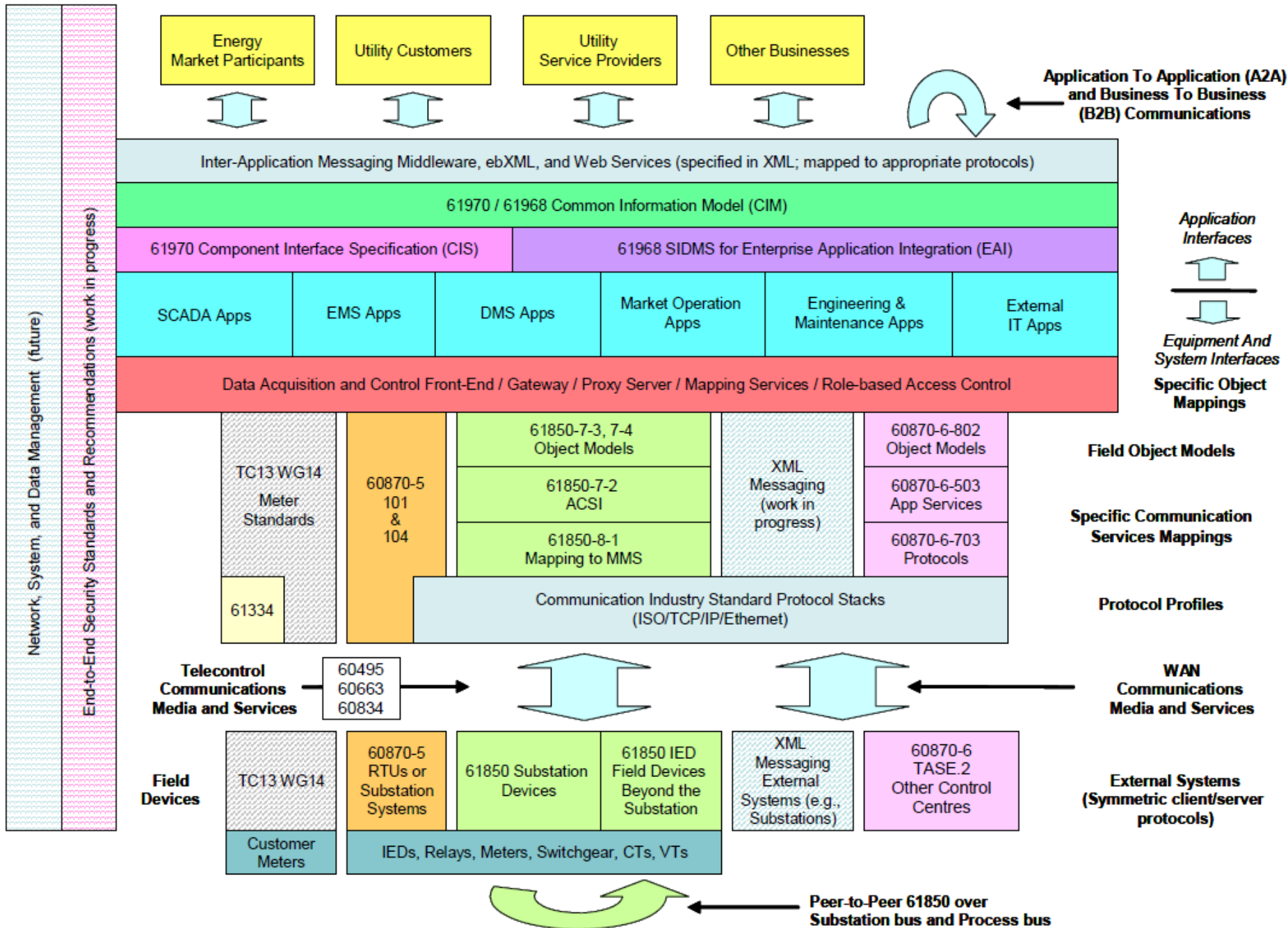


Figure 4 – Current TC 57 reference architecture (Source: Ref. 2)

*Notes: 1) Solid colors correlate different parts of protocols within the architecture. 2) Non-solid patterns represent areas that are future work, or work in progress, or related work provided by another IEC TC.

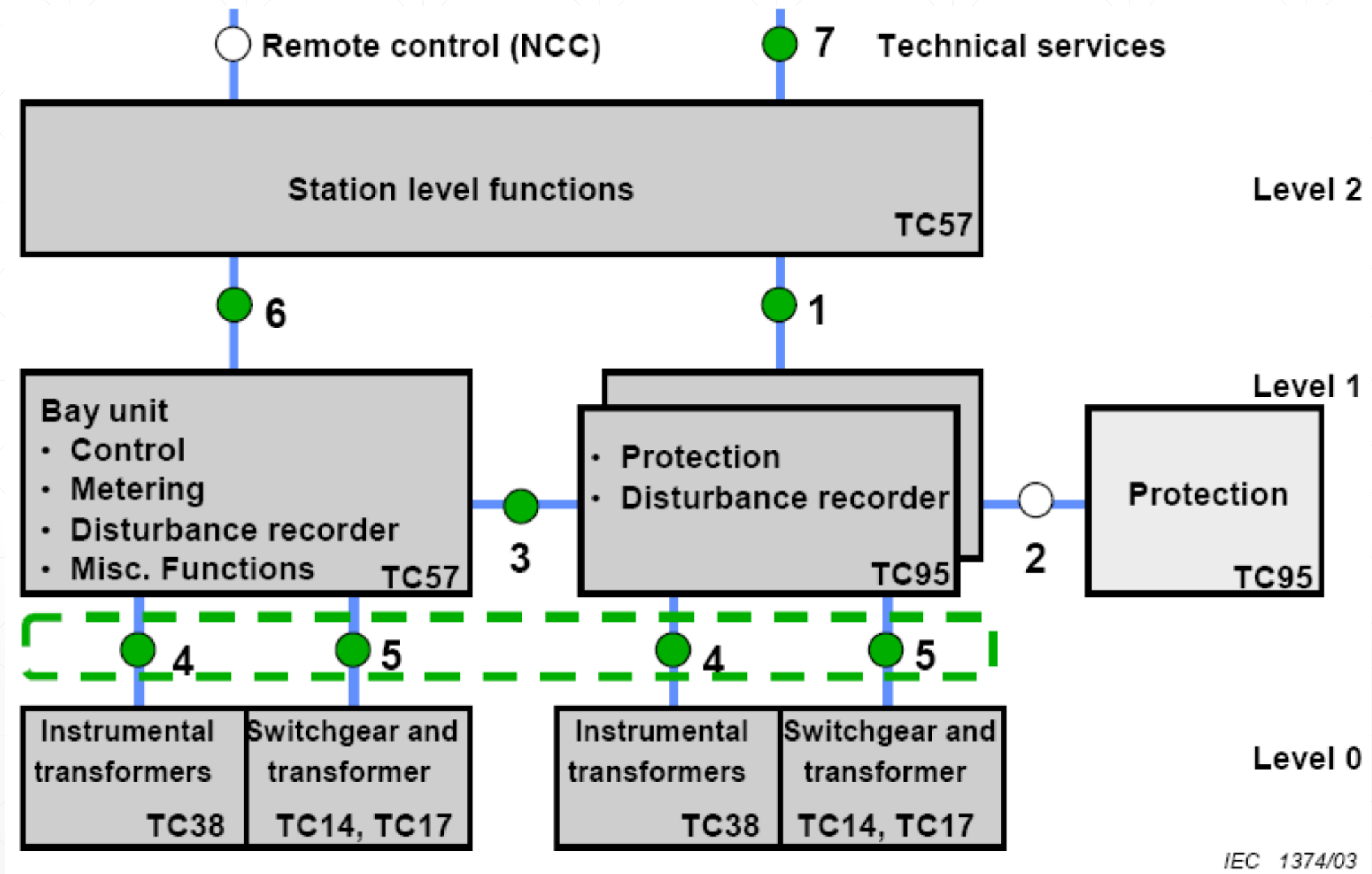


Figure 12 – Responsible IEC Technical Committees (Source: Ref. 2)

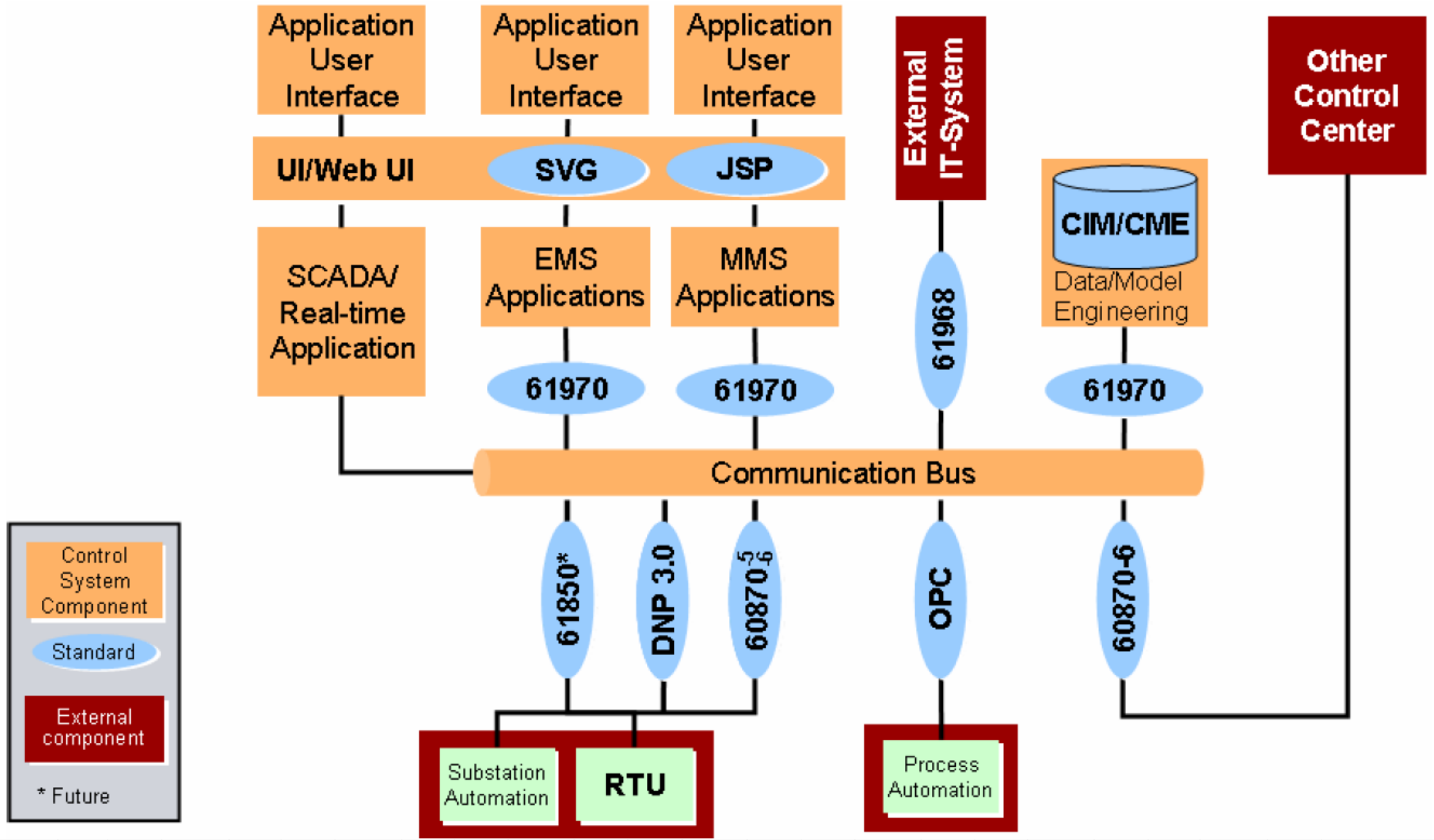
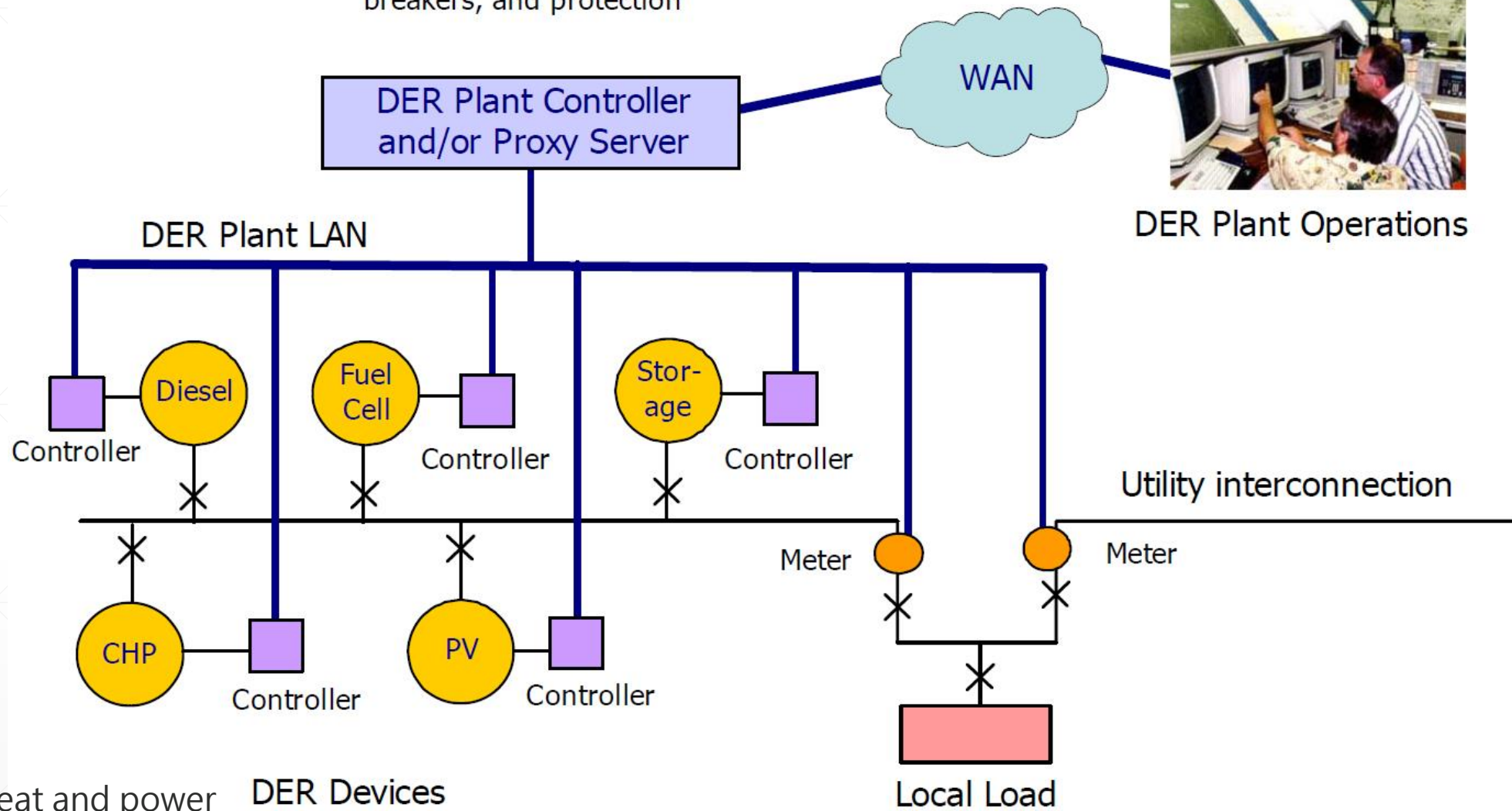


Figure 6 – Overview of advanced EMS architecture (Source: Ref. 2)

✕ = ECPs usually with switches, circuit breakers, and protection



Key

- CHP combined heat and power
- WAN wide area network
- DER distributed energy resources
- PV photovoltaics
- LAN local area network

DER Devices

Figure 13 – Example of a communications configuration for a DER plant (Source: Ref. 2)

IEC 智慧電網核心標準

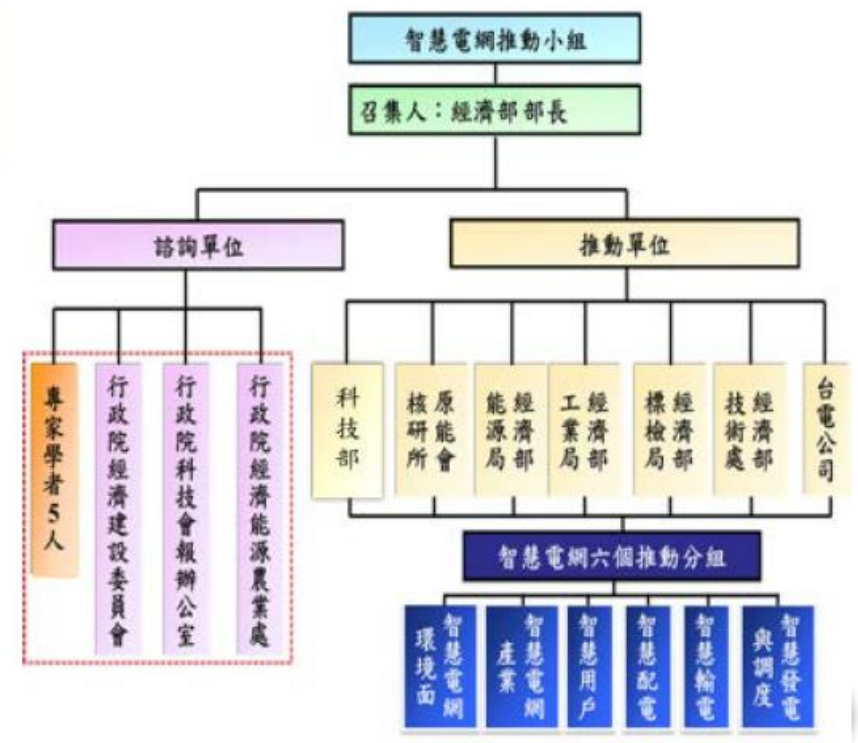
Core Standard	Topic
IEC 62357	Reference Architecture – SOA Energy Management Systems; Distribution Management Systems
IEC 61970/61968	CIM (Common Information Model) EMS; DMS; DA; SA; DER; AMI; DR; E-Storage
IEC 61850	Substation Automation EMS; DMS; DA; SA; DER; AMI
IEC 61968	Distribution Management
IEC 61970	Energy Management
IEC 62351	Security
IEC 62056	Data exchange for meter reading, tariff and load control
IEC 61508	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems

Standard	Topic
IEC 60870-5	Telecontrol EMS; DMS; DA; SA
IEC 60870-6	TASE2 Inter Control Center Communication EMS; DMS
IEC/TR 61334	“DLMS” Distribution Line Message Specification AMI
IEC 61400-25	Wind Power Communication EMS; DMS; DER
IEC 61850-7-410	Hydro Energy Communication EMS; DMS; DA; SA; DER
IEC 61850-7-420	Distributed Energy Communication DMS; DA; SA; DER
IEC 61851	EV-Communication Smart Home; Emobility
IEC 62051-54/58-59	Metering Standards DMS; DER; AMI; DR; Smart Home; E-Storage; Emobility
IEC 62056	COSEM DMS; DER; AMI; DR; Smart Home; E-Storage; Emobility

(Source: Ref. 2)

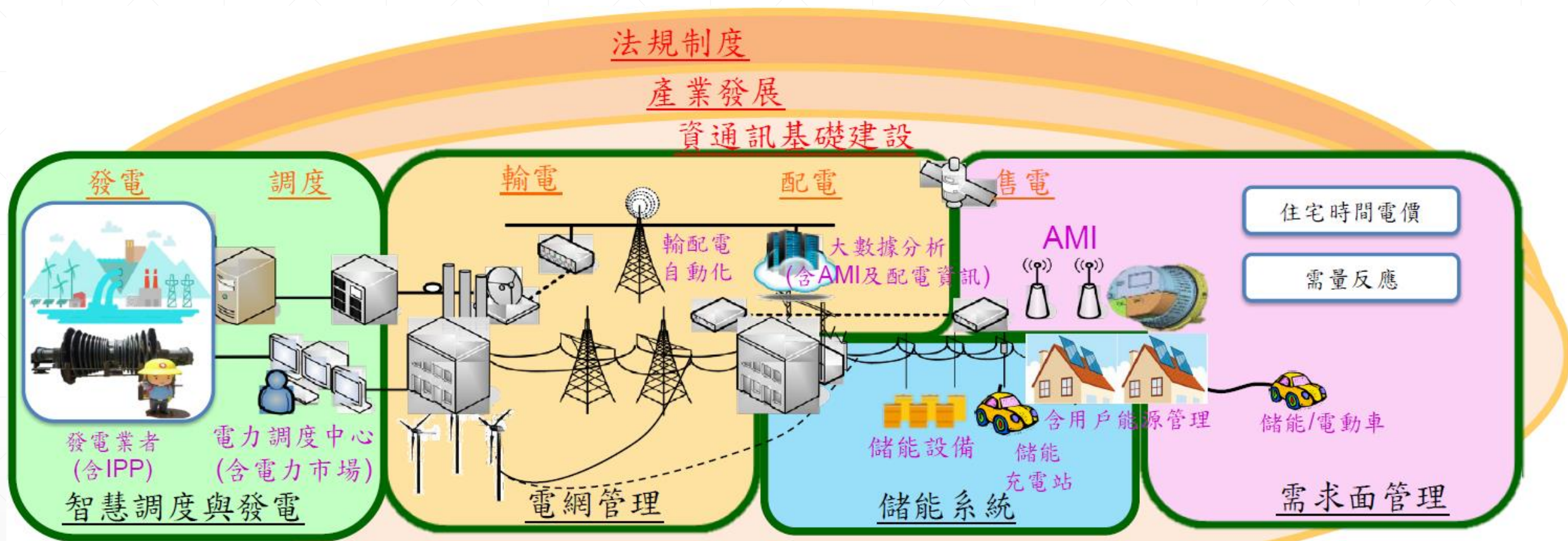
台灣智慧電網標準發展歷程

智慧電網總體規劃方案



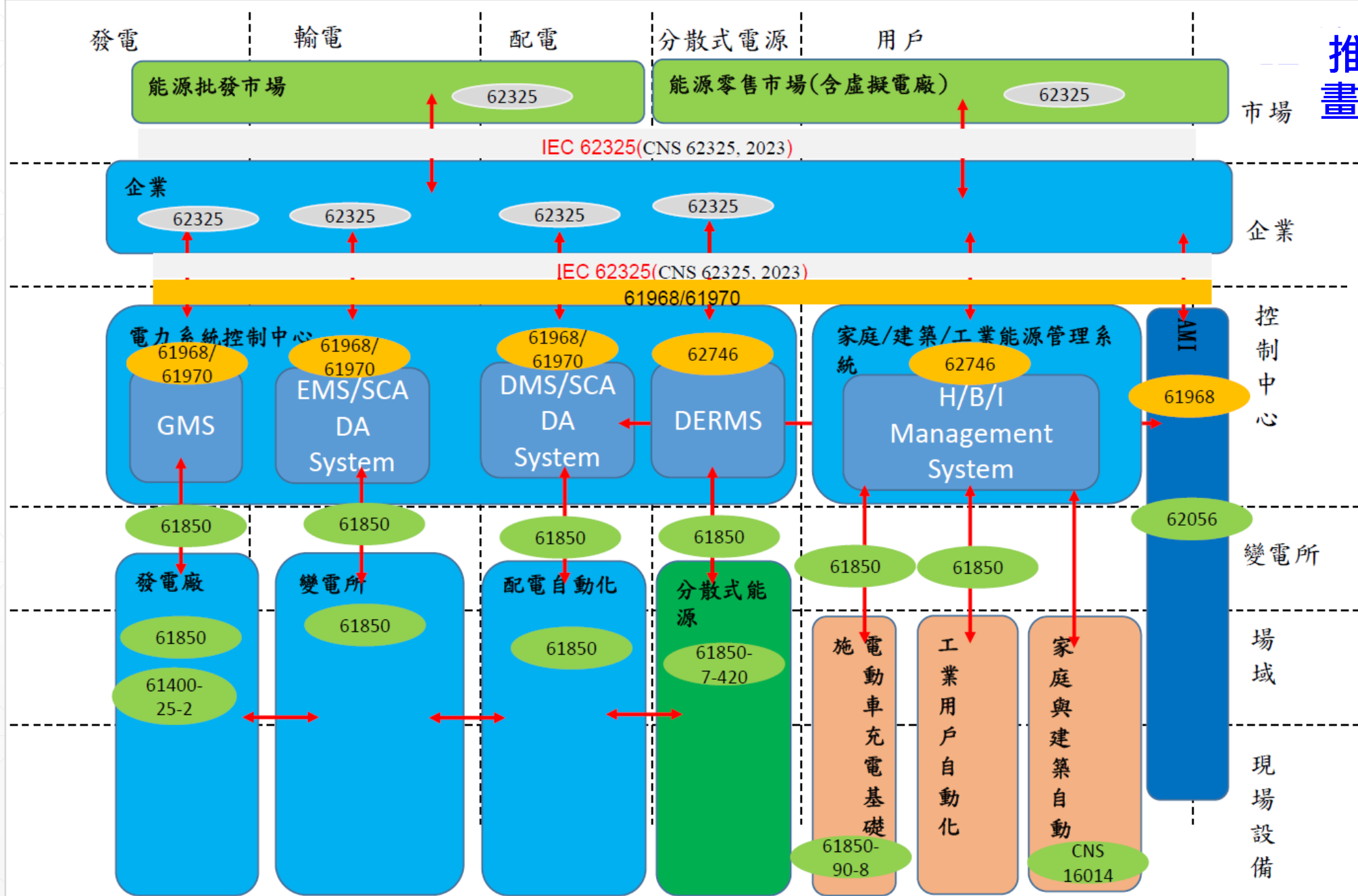
(Source: Ref. 3)

智慧電網總體規劃方案辦理情形，2019年

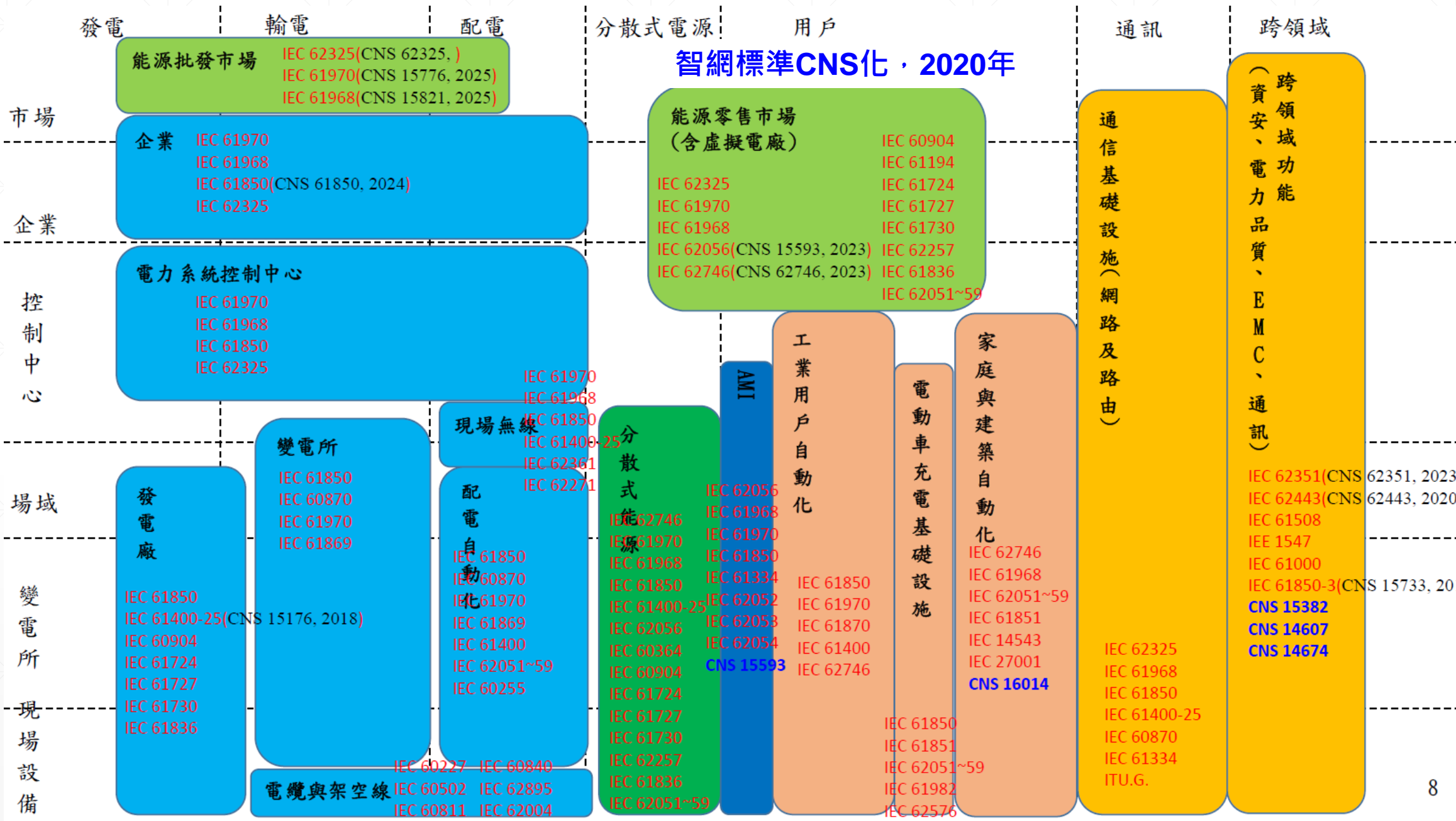


(Source: Ref. 3)

推動智網標準規畫方案，2020年



(Source: Ref. 4)

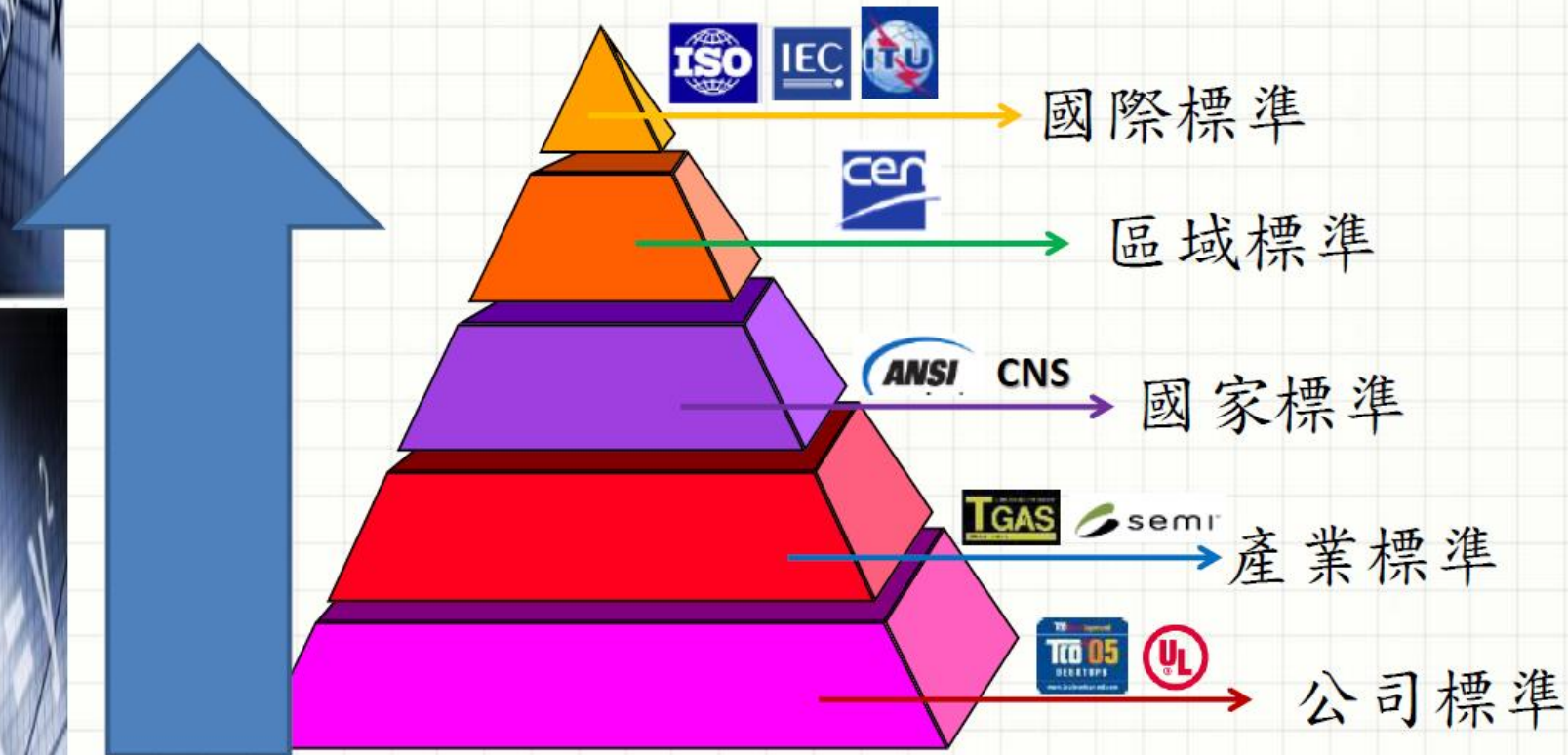


(Source: Ref. 4)

台灣智慧電網標準化所面臨 的挑戰

(1) CNS編修所面臨的挑戰與因應建議

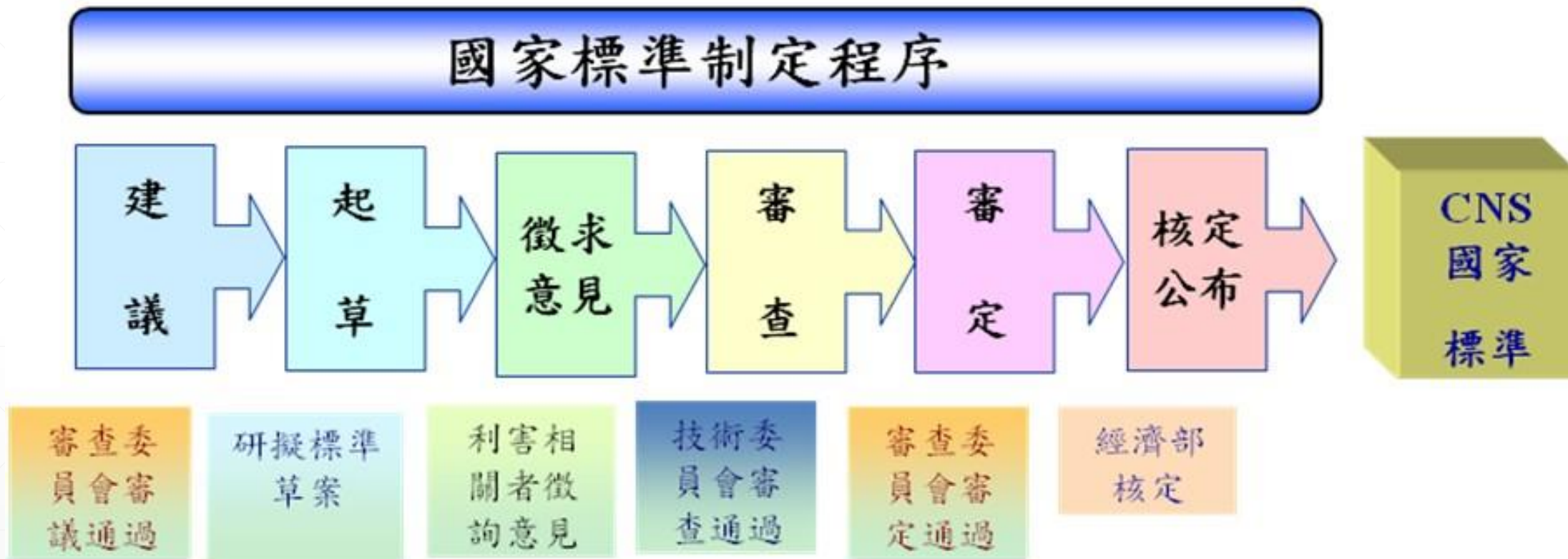
標準的結構層次



註:調和兩個國家標準可以成為區域標準!

標準可以消除技術貿易障礙,也可能成為貿易障礙!

國家標準制定程序



(Source: Ref. 6)

所面臨的挑戰：

- 認可標準化團體包括學、協會及法人機構未能有效整合跨領域專業人士。
- 電業自由化前，智慧電網標準的主要需求來自於國營企業(台電)，然其未有效支撐智網產業的本土化需求。
- 政府對於電業自由化藍圖(包括時程)皆以「**政策性模糊**」處理之，因此，對於自由化後預期遽增的民間企業需求尚無因應對策。
- **因應建議**：電業自由化藍圖(包括時程)及因應對策應予明確化，據之因應產業需求，政府主動擴大「**支撐力度**」。

(2) 檢測驗證所面臨的挑戰與因應建議

- **所面臨的挑戰**：政府的綠能政策與電業自由化藍圖「脫鉤」(指：缺少發、輸、配、售等電業的市場機制相搭配)，以致綠能政策的推動遭遇瓶頸包括：離岸風場的第三方驗證(Independent Verification and Validation, IV&V)團隊之倉促成軍，遂無法落實獨立驗證之本土化。
- **因應建議**：綠能政策必須速與電業自由化藍圖相彌合，期以紓解現行綠能政策的推動瓶頸，並促成智慧電網與綠能產業的本土化以及智慧電網標準之超前部署，包括：Resource Aggregator之法制化、先「需求側」次而「發電側」之自由化、參與國際標準制定Programs以及下一代智慧電網標準的發展計畫。

智慧型電網產業技術發展藍圖(產業本土化)

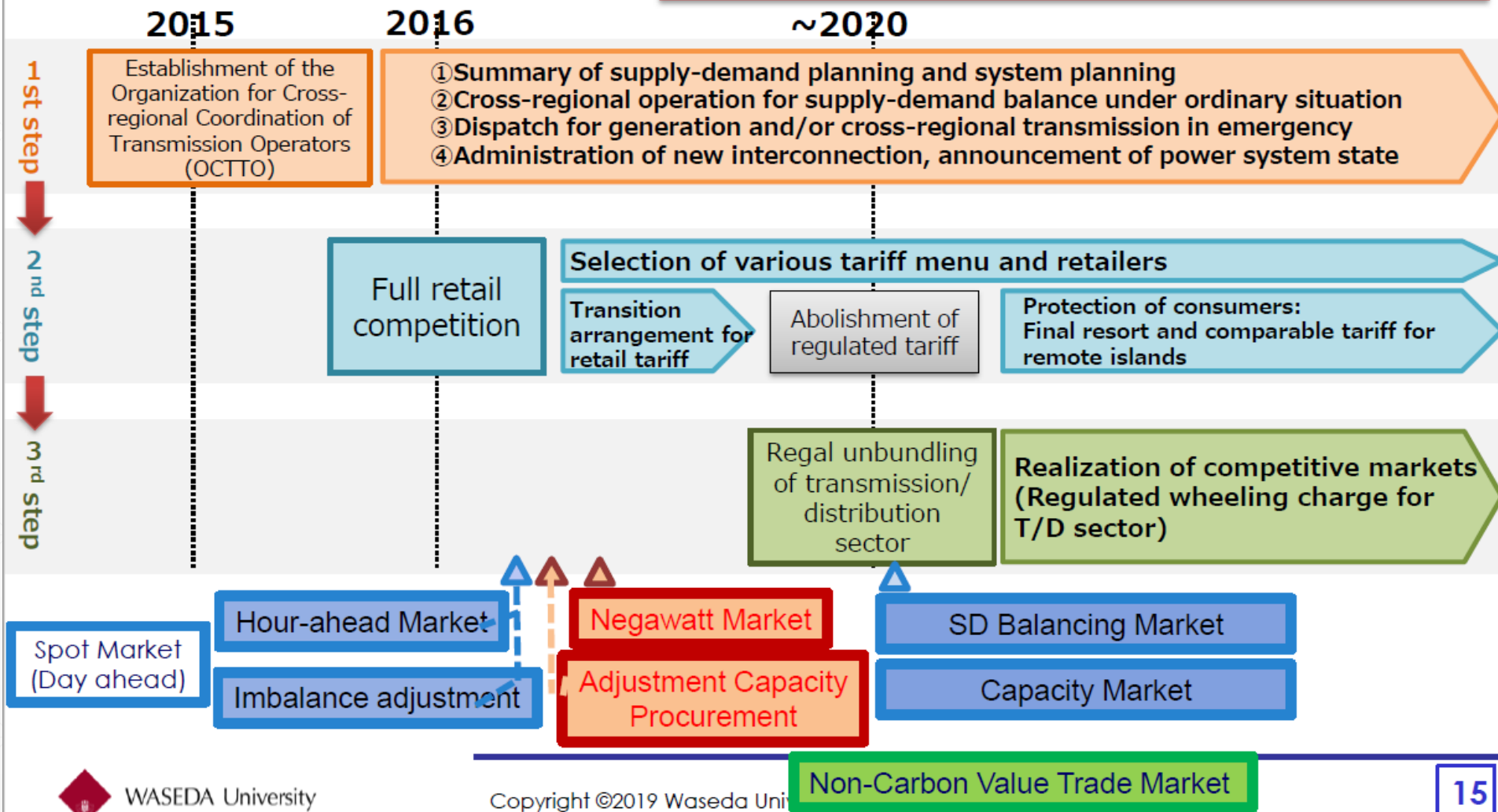
	階段	產出	步驟	說明	產業界角色
1	創新 驗證	建立概念 實證與 可靠度 基準	<ul style="list-style-type: none"> ● 創新發展 ● 工程測試 ● 示範驗證 	<ul style="list-style-type: none"> ● 由大型公用設施、電網業者與實驗室主導 ● 由大型公用設施與能源使用者利用政府主導計畫進行測試 	<ul style="list-style-type: none"> ● 發展令人信服的技術 ● 測試與示範。 ● 和大型公用設施建立關係。
2	發展 標準	建立產業 標準	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 ● 建立標準工作小組，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

資料來源：The Emerging Smart Grid, GLOBAL ENVIRONMENT FUND, 2005 (台經院整理)

Electric Power System Reform and Markets (電業自由化藍圖之明確化)

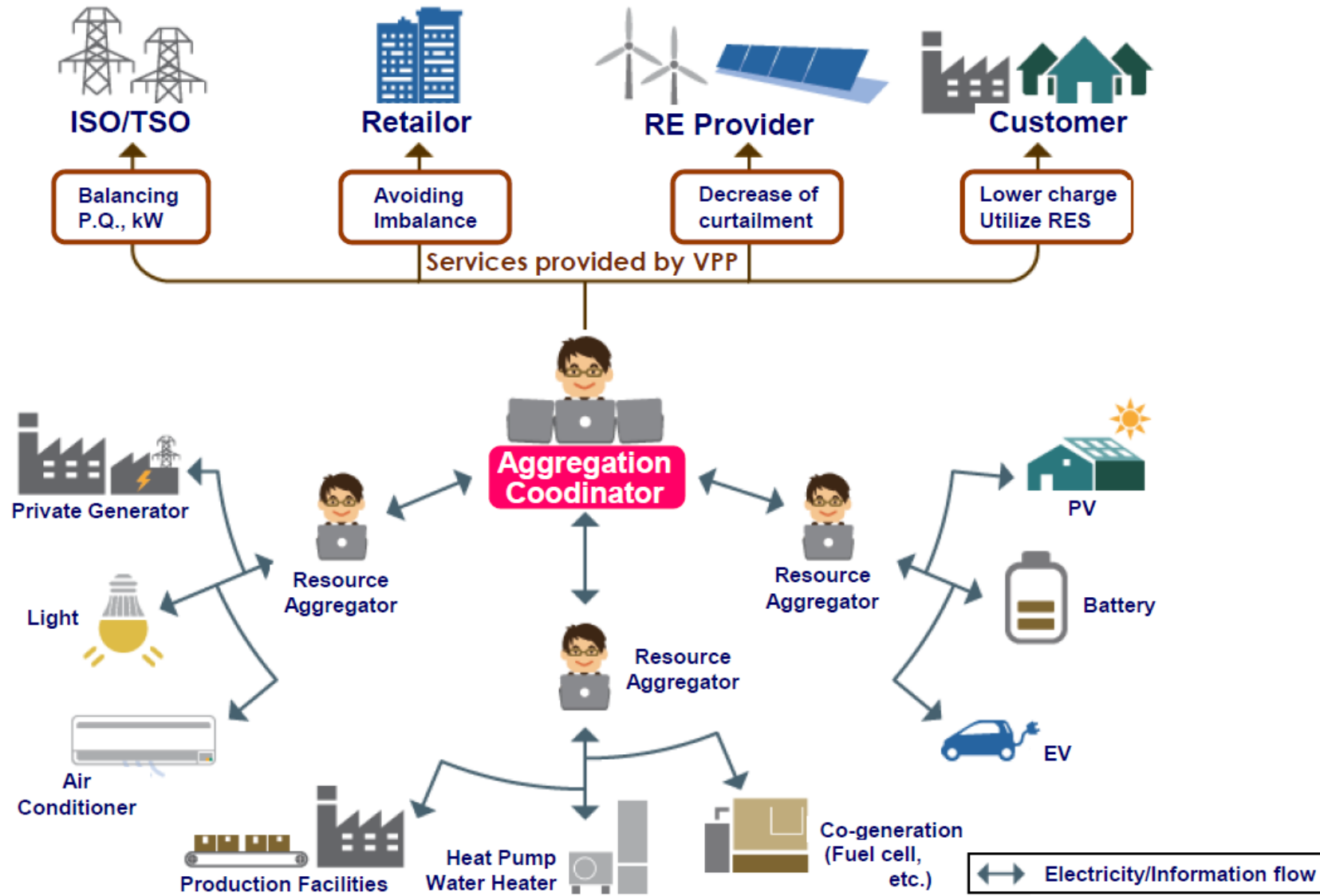
Road Map of EPSR

- Purpose
- ① Ensuring Stable power supply
 - ② Suppress electricity tariff
 - ③ Expansion of customer choice and business opportunity



資料來源：Application of OpenADR : Deployment and Trial in Japan, Professor Hideo Ishii, 2019 Smart Grid and Smart Community Workshop

Latest Demonstration of DR (VPP) : (Resource Aggregator法制化)



資料來源 : Application of OpenADR : Deployment and Trial in Japan, Professor Hideo Ishii, 2019 Smart Grid and Smart Community Workshop

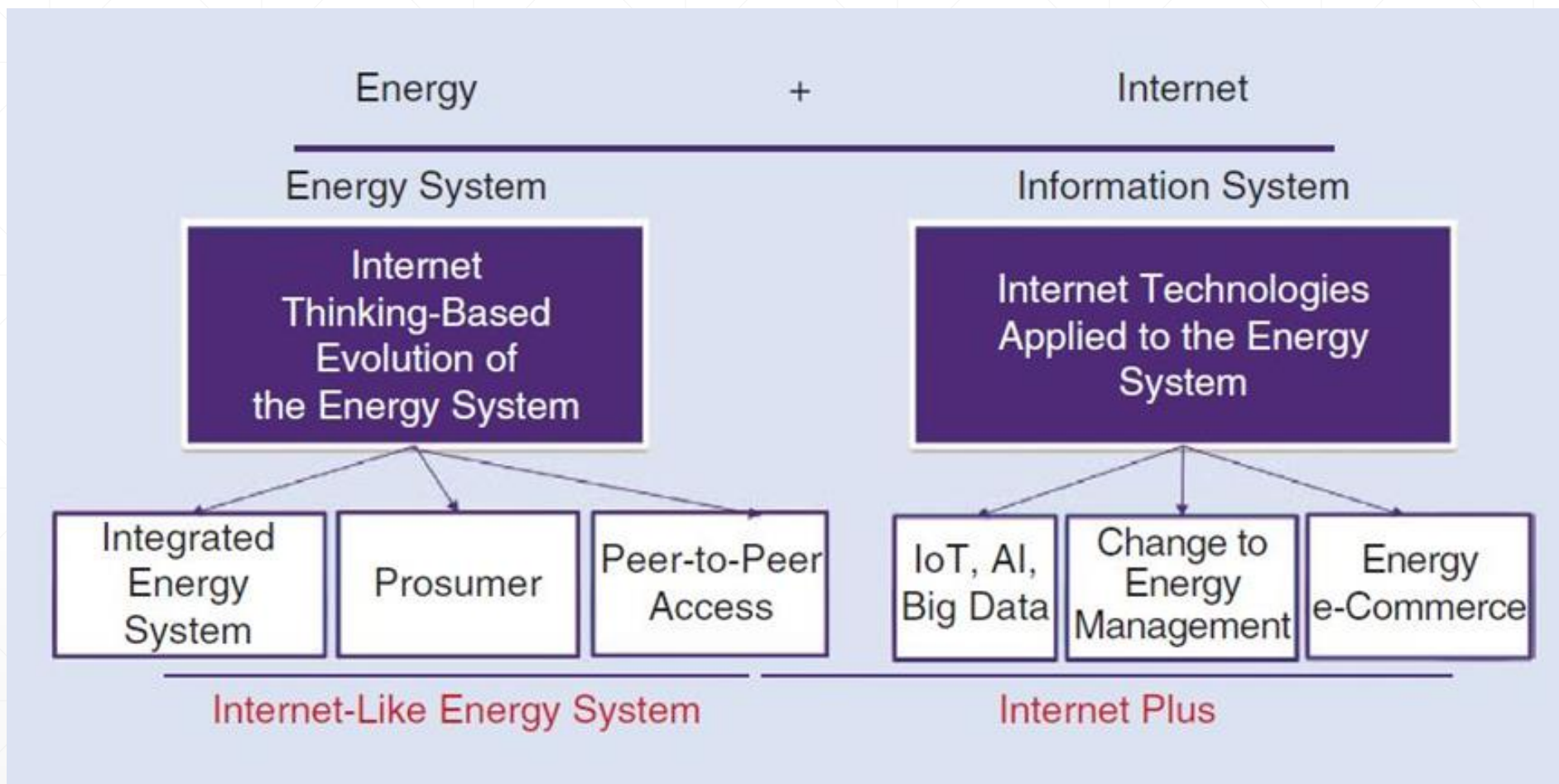
IEC Standardization of OpenADR (參與國際標準制定)

- ❑ CDV was denied twice by the protest of European Countries.
- ❑ After underground negotiation by PC118 chairman and members, OpenADR was approved as IEC standard in November 2018.
- ❑ At the final PC 118 Plenary Meeting, the following were confirmed. (November 28, 2018)
 - ✓ PC 118, as a first PC in IEC, completed all the mission.
 - ✓ Outcome
 - IEC 62746-10-1:2018, *Systems interface between customer energy management system and the power management system*
Part 10-1: Open automated demand response
 - IEC 62746-10-3 ED1: *Systems interface between customer energy management system and the power management system - Part 10-3: Open automated demand response – Adapting smart grid user interface to IEC common information model*

資料來源：Application of OpenADR : Deployment and Trial in Japan, Professor Hideo Ishii, 2019 Smart Grid and Smart Community Workshop



用戶側能源互聯網(EI)-參與國際智網標準發展計畫



能源互聯網(EI)的兩個面向

結論

1. 無論CNS編修以及離岸風電、儲能等之檢測驗證均無法因應國內智慧電網與綠能產業之本土化需求，而亟待明確之「電業自由化藍圖」與自由化政策之實施，據之因應自由化需求而以持續性的專案預算支撐。
2. 綠能政策必須速與「電業自由化藍圖」相彌合，期以紓解現行綠能政策的推動瓶頸，並促成智慧電網與綠能產業的本土化以及智慧電網標準之超前部署。