

103 年度經濟部標準檢驗局
「智慧電網相關標準研究與草案研擬」
委辦計畫第 2 次研討會

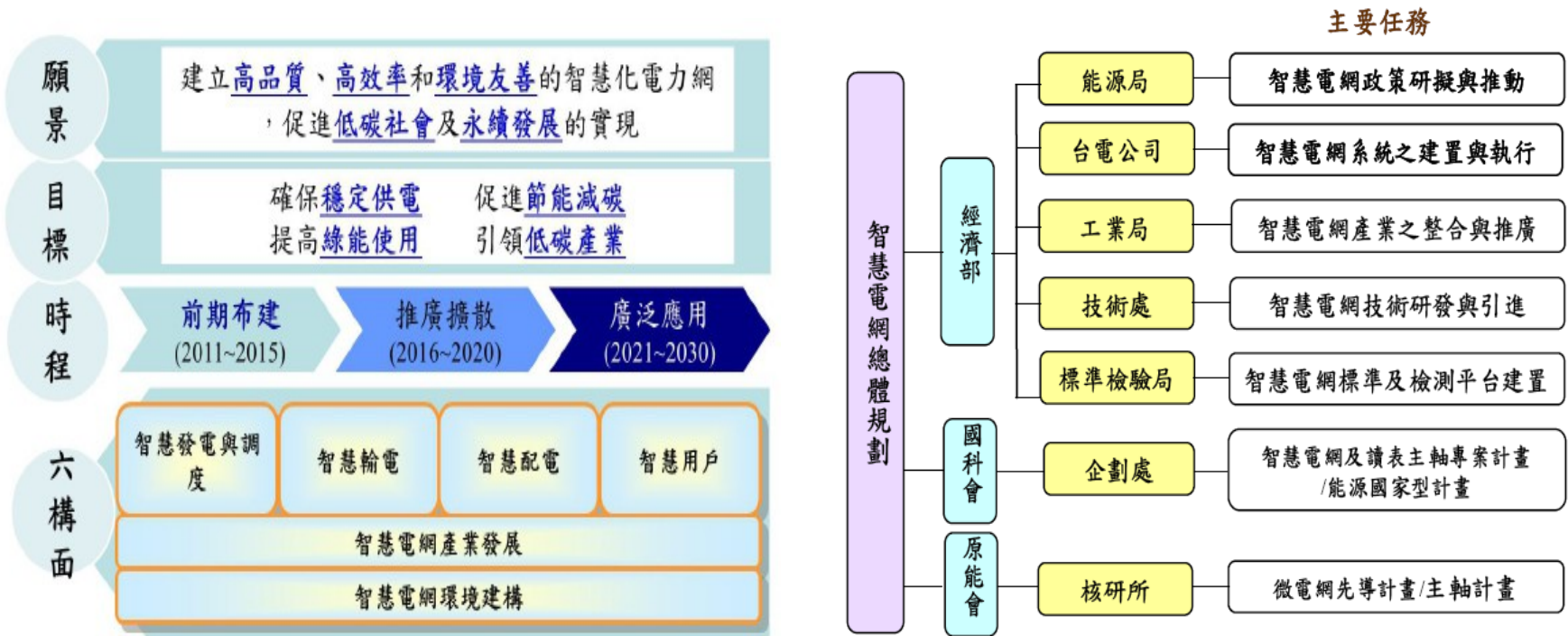
計畫簡介

台北市電腦商業同業公會
吳烈能

103 年 11 月 14 日

計畫緣起

行政院 2008 年核定 永續能源政策綱領，2010 年核定 國家節能減碳總計畫 及 智慧型電表基礎建設推動方案，啟動我國 AMI 建置；2012 年核定 智慧電網總體規劃方案，以推動智慧電表基礎建設、規劃智慧電網及智慧電力服務。標準檢驗局主要任務為「智慧電網標準及檢測平台建置」。



資料來源：「智慧電網總體規劃小組」工作會議結論。

經濟部「推動智慧電表及建構智慧電網」 重點執行成效及 2014~2030 後續重點工作

執行成效

1. 行政院 2010 年 6 月 23 日核定「智慧型電表基礎建設推動方案」，正式啟動我國 AMI 建置。
2. 行政院於 2012 年 9 月 3 日核定「智慧電網總體規劃方案」，經濟部依方案規劃於 2012 年 11 月成立跨部會之「智慧電網推動小組」落實推動。
3. 至 2013 年，進行智慧型電表基礎建設 (AMI)，高壓已全數完成 24,123 戶標準檢驗局將配合國家建構智慧電網目標研訂國家標準

後續重點工作

推動「智慧型電表基礎建設 (AMI)」及「智慧電網總體規劃方案」。

目標及策略：< 時程滾動檢討 >

- 2015 年完成低壓 AMI 10 萬戶布建
- 2020 年完成低壓 AMI 600 萬戶布建
- 2030 年完成低壓 AMI 具效益戶數布建

1. 短期 (2013-2015)：

- 進行 AMI 住宅時間電價測試
- 驗證 AMI 結合時間電價節能效果
- 建置 澎湖智慧電網示範場域。

2. 中期 (2016-2020)：

- 導入 需量反應及 需求面管理 機制。

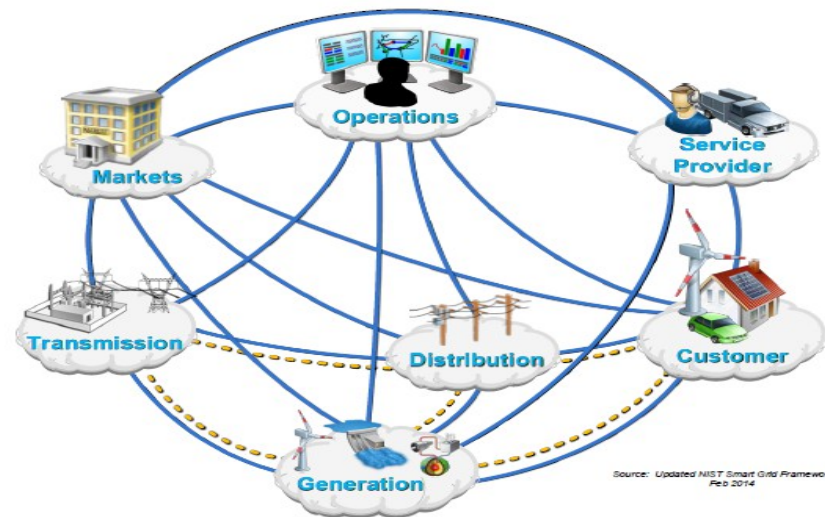
3. 長期 (2021-2030)：

- 完成 變電所智慧化、配電自動化 及 AMI 建置。

依據國際智慧電網核標準，研擬相關標準

1. IEC 鑑別全球 100 多種標準，選取 5 項智慧電網核心標準。
2. 美國國家技術標準研究院 (NIST) 鑑別 25 項智慧電網相關標準，其中包括 IEC 智慧電網核心標準。
3. 我國「智慧電網總體規劃方案」指明「引進 IEC 61850 標準通訊協定」及「建立共同資訊模組 (CIM) 資訊整合系統」。

- 1) IEC/TR 62357: 電力自動化標準框架
- 2) IEC 61850: 電力公用事業及變電所自動化
- 3) IEC 61970: EMS-API 共同資訊模型 (CIM)
- 4) IEC 61968: 配電管理應用整合系統介面
- 5) IEC/TS 62351: 電網資訊安全



103 年完成 5 種國家標準草案

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. IEC/TR 61850-10 | 電力公用事業自動化之通訊網路及系統
— 第 10 部：符合性測試 |
| 2. IEC 61968-2 | 電力公用事業應用整合—配電管理系統介面
— 第 2 部：詞彙 |
| 3. IEC 61970-401 | 能源管理系統應用程式介面 (EMS-API)
— 第 401 部：組件介面規格框架 |
| 4. IEC 62351-2 | 電力系統管理及關聯資訊交換—資料及通訊安全
— 第 2 部：詞彙 |
| 5. IEC 62351-10 | 電力系統管理及關聯資訊交換—資料及通訊安全
— 第 10 部：安全架構指導綱要 |

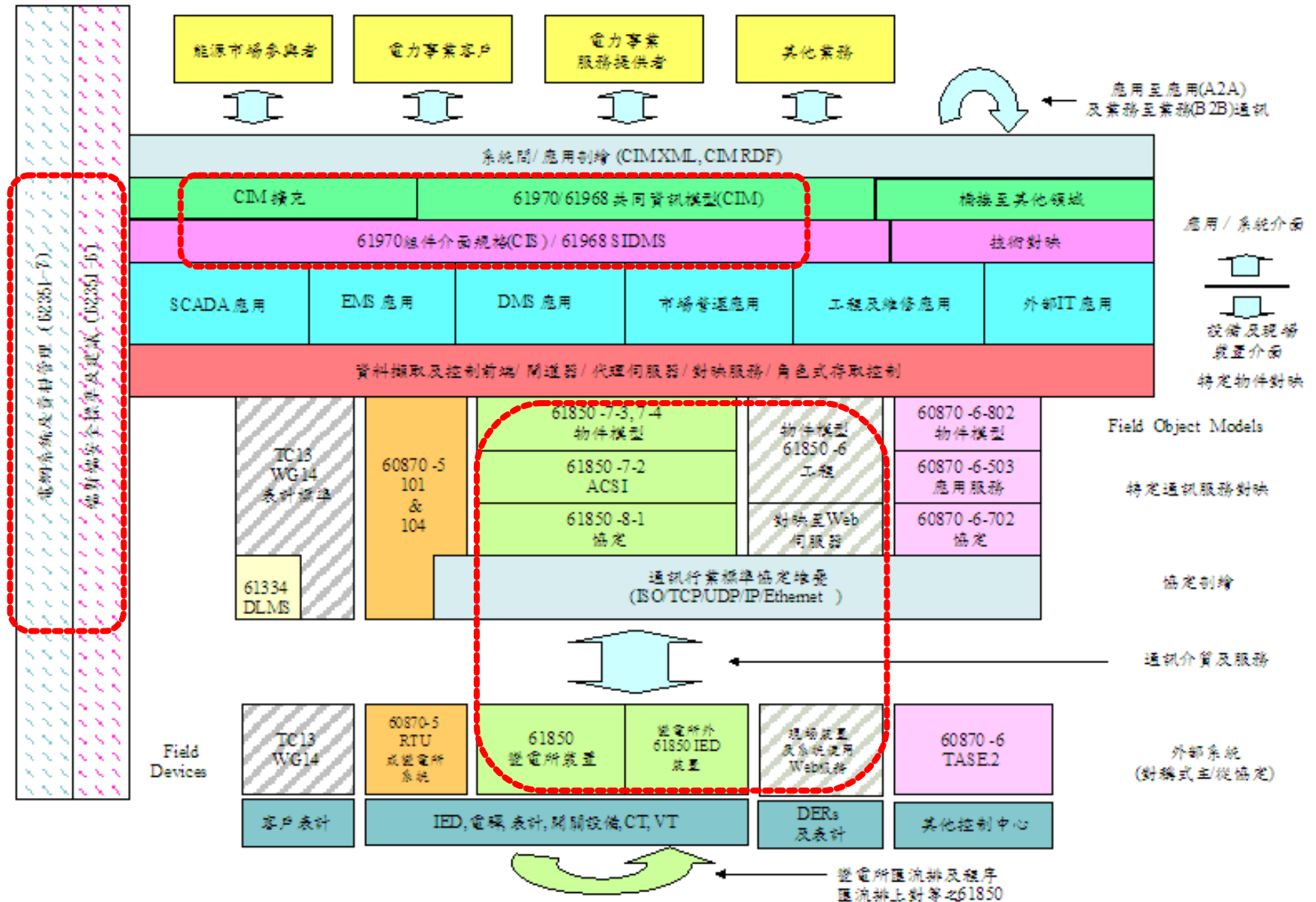
智慧電網核心標準研擬進展

102~103 年已完成 IEC61850、IEC61970/61968 及 IEC62351 簡介及詞彙部分草案共 12 部，有待討論需求優先順序及可用資源再行增訂

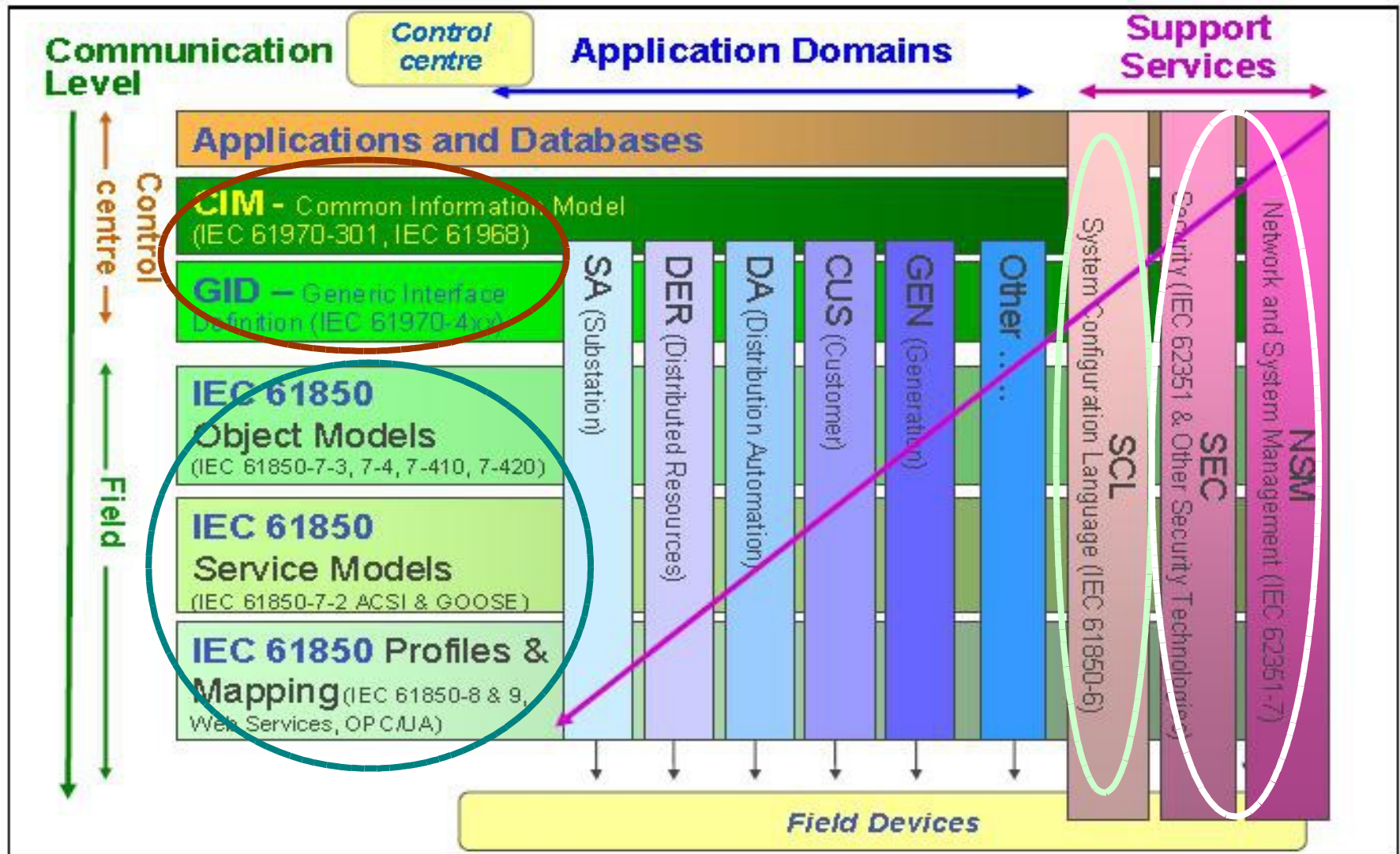
部	IEC-61850↓ 電力自動化 PAUS↻	IEC-61970↓ 共同資訊模型 CIM↻	IEC-61968↓ 配電管理系統 DMS↻	IEC-62351↓ 電網資訊安全 SEC↻
1↻	簡介&概觀[102]↻	指導綱要&要求[102]↻	介面架構&建議[102]↻	簡介↻
2↻	詞彙[102]↻	詞彙[102]↻	詞彙[103]↻	詞彙[103]↻
3↻	一般要求[102]↻	共同資訊模型 CIM[#1]↻	網路作業介面↻	TCP/IP 安全[#]↻
4↻	系統及專案管理↻	組件介面規格 CIS[103]↻	記錄及資產管理↻	MMS 安全[#]↻
5↻	裝置功能通訊要求[#2]↻	CIMRDF 綱要[#2]↻	作業規畫及最佳化↻	IEC60870-5 安全↻
6↻	組態描述語言 CDL[#1]↻	↻	維護與建構介面↻	IEC61850 安全[#]↻
7↻	通訊結構及模型↓ 7-1,7-2~4[#2],7-5xx↻	↻	網路擴充計畫介面↻	網路管理物件↻
8↻	網路對映 8-1[#2]↻	↻	客戶支援介面↻	角色存取控制↻
9↻	取樣對映 9-2[#2]↻	↻	讀表及控制介面↻	金鑰管理[#]↻
10↻	符合性測試[103]↻	↻	↻	安全架構[103]↻
11↻	↻	↻	配電用 CIM 擴充[#1]↻	↻
13↻	↻	↻	配電 CIMRDF 模型[#]↻	↻
100↻	↻	↻	實作剖繪↻	↻

注記：· [102]已研擬· [103]研擬中· [#1]最優先· [#2]次優先· [#]待考量↻

IEC 62357 智慧電網標準無縫整合架構



IEC 61850 模型及 CIM 標準



IEC 61850 models and CIM (2010 IEC Roadmap)

IEC 61850 系列標準應用範圍



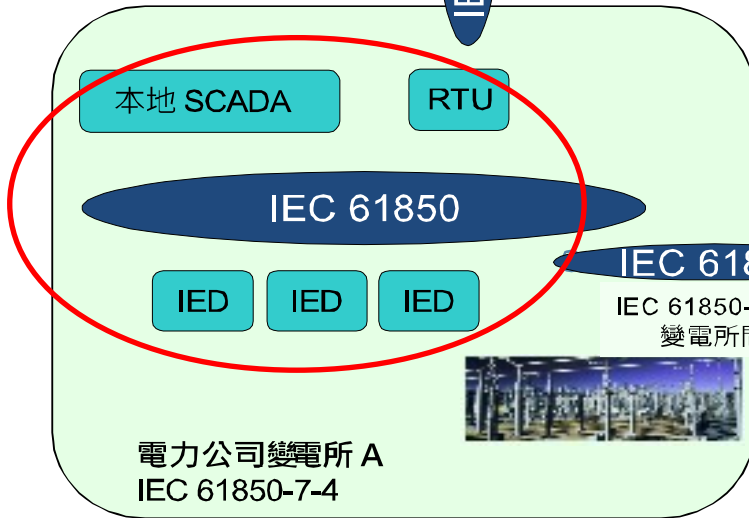
控制中心
SCADA



變電所至控制中心
使用61850(預期)

IEC 61850-80-1
在ICE 60870-5-101/104上交換
61850資訊之指導綱要

IEC 61850

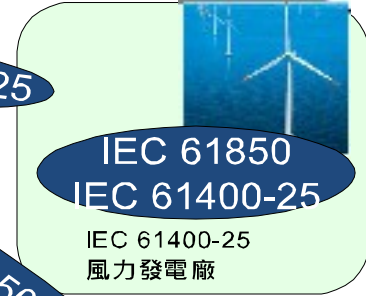
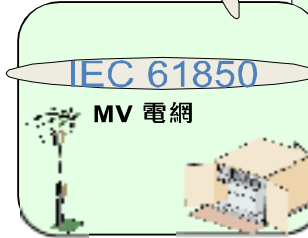
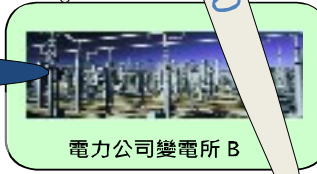


IEC 61850
IEC 61850-90-1
變電所間

IEC 61850

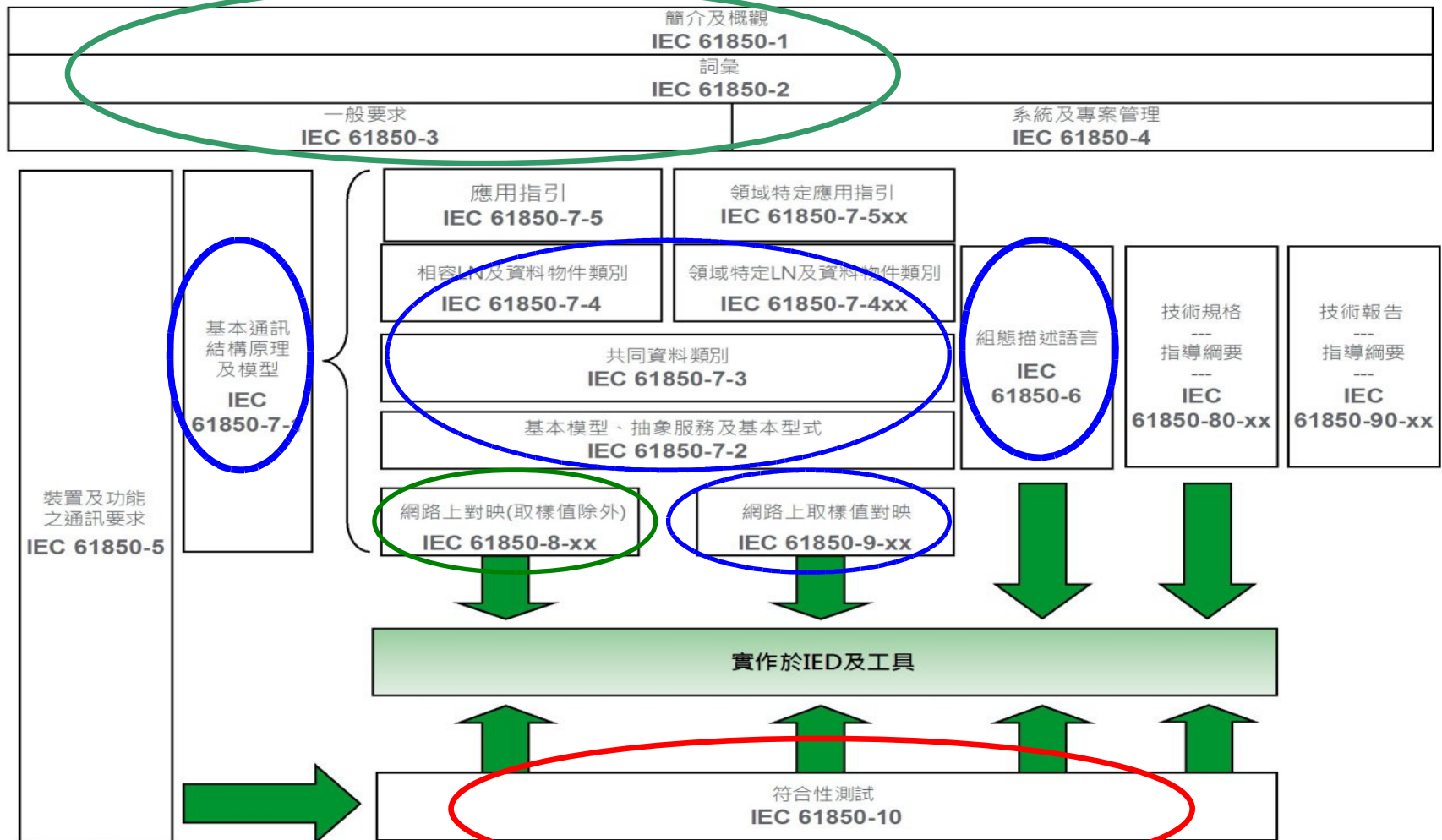
IEC 61850

IEC 61850



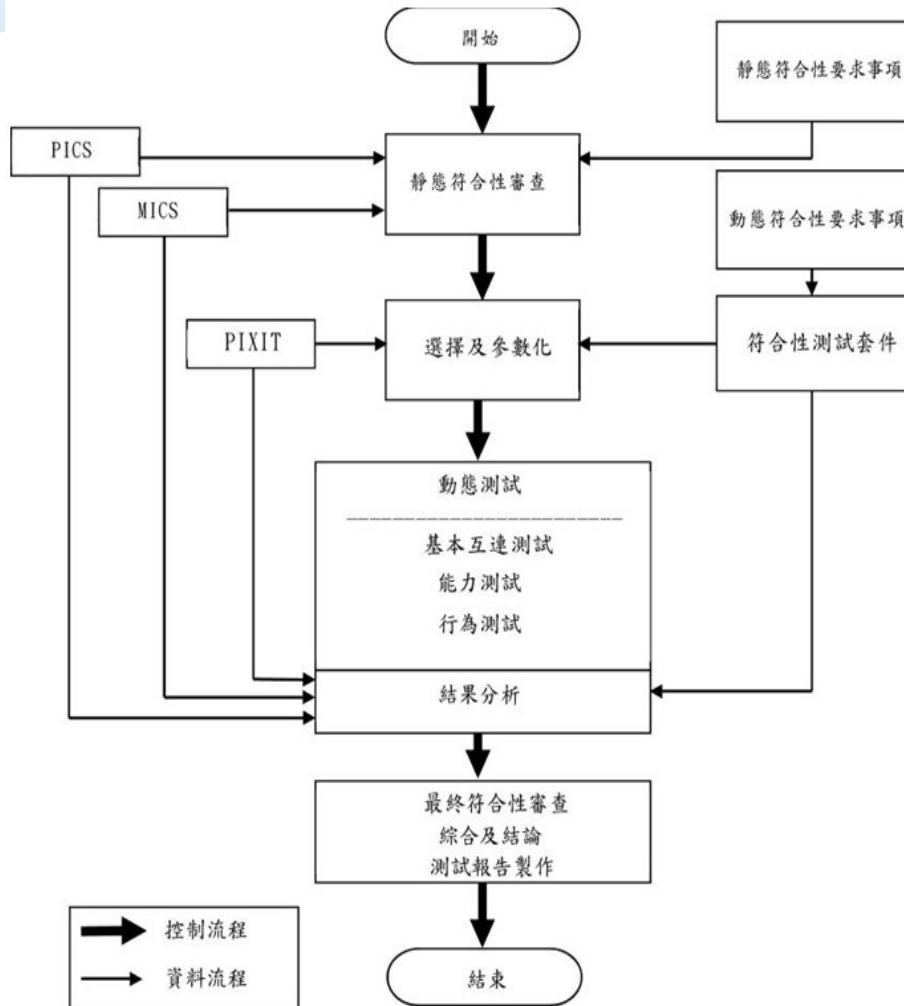
XXX IEC 61850已有部分
XXX IEC 61850未來部分

IEC 61850 系列標準



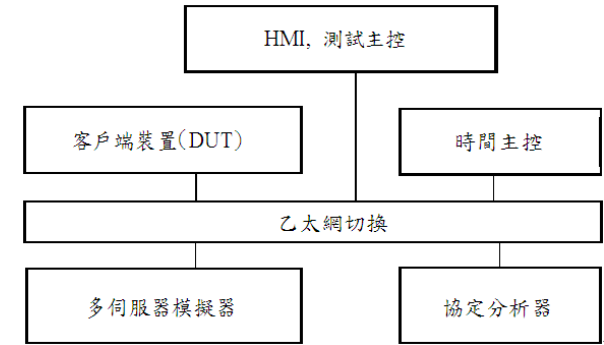
- 102 年完成第 1, 2, 3 部
- 103 年完成第 10 部
- 擬優先第 6, 7-1 部

IEC 61850-10 符合性測試

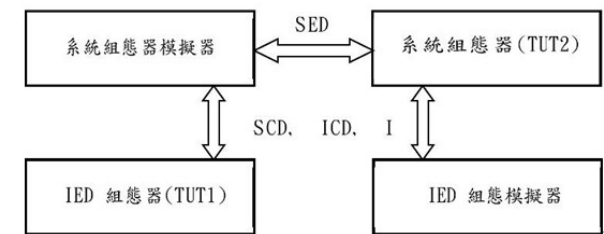


符合性測試評鑑過程

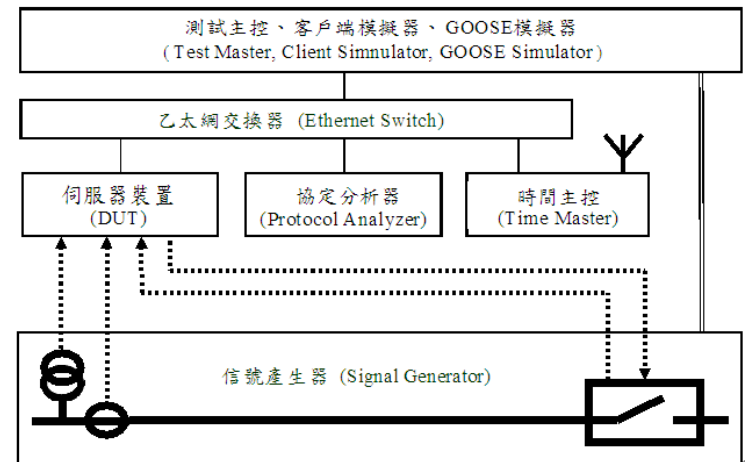
客戶端測試



組態器測試



伺服器測試



IEC 61968 電力公用事業應用整合—配電管理系統介面

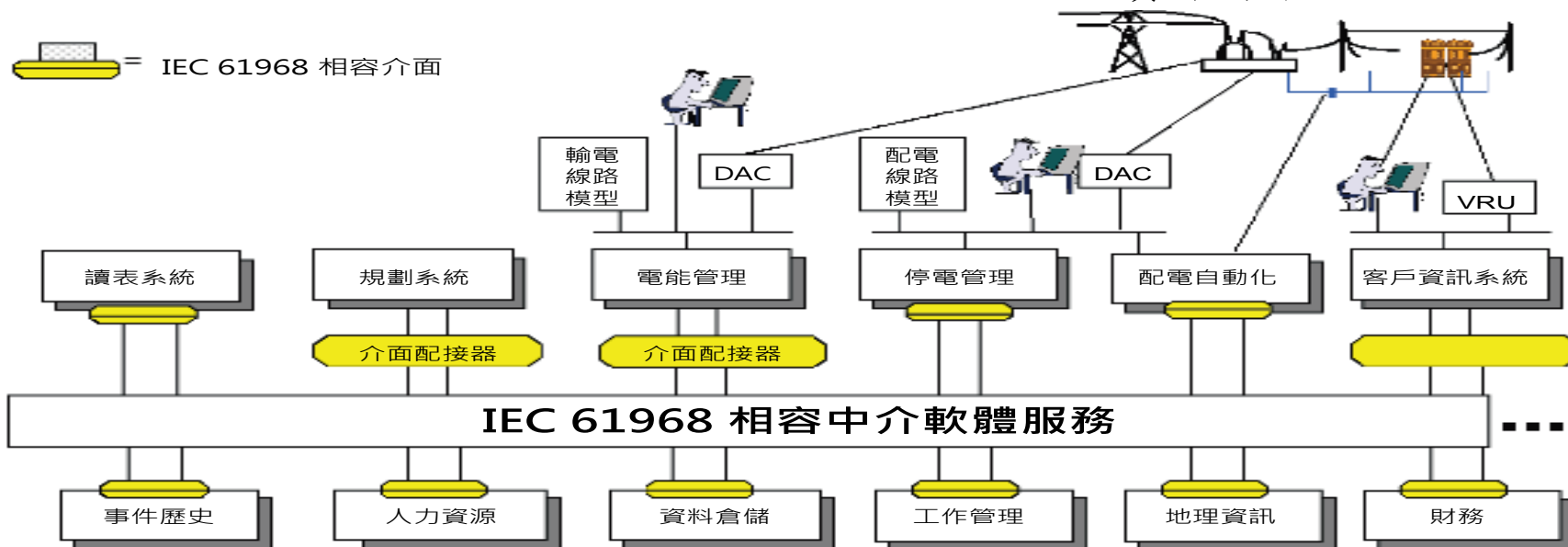
IEC 61968 為電力事業應用間之整合標準。支援事業內部應用整合已建置或新增應用。提供寬鬆耦合，且支援異質之語言、作業系統、協定與管理工具。

• IEC 61968-1: 介面架構及一般建議

• IEC 61968-2: 詞彙

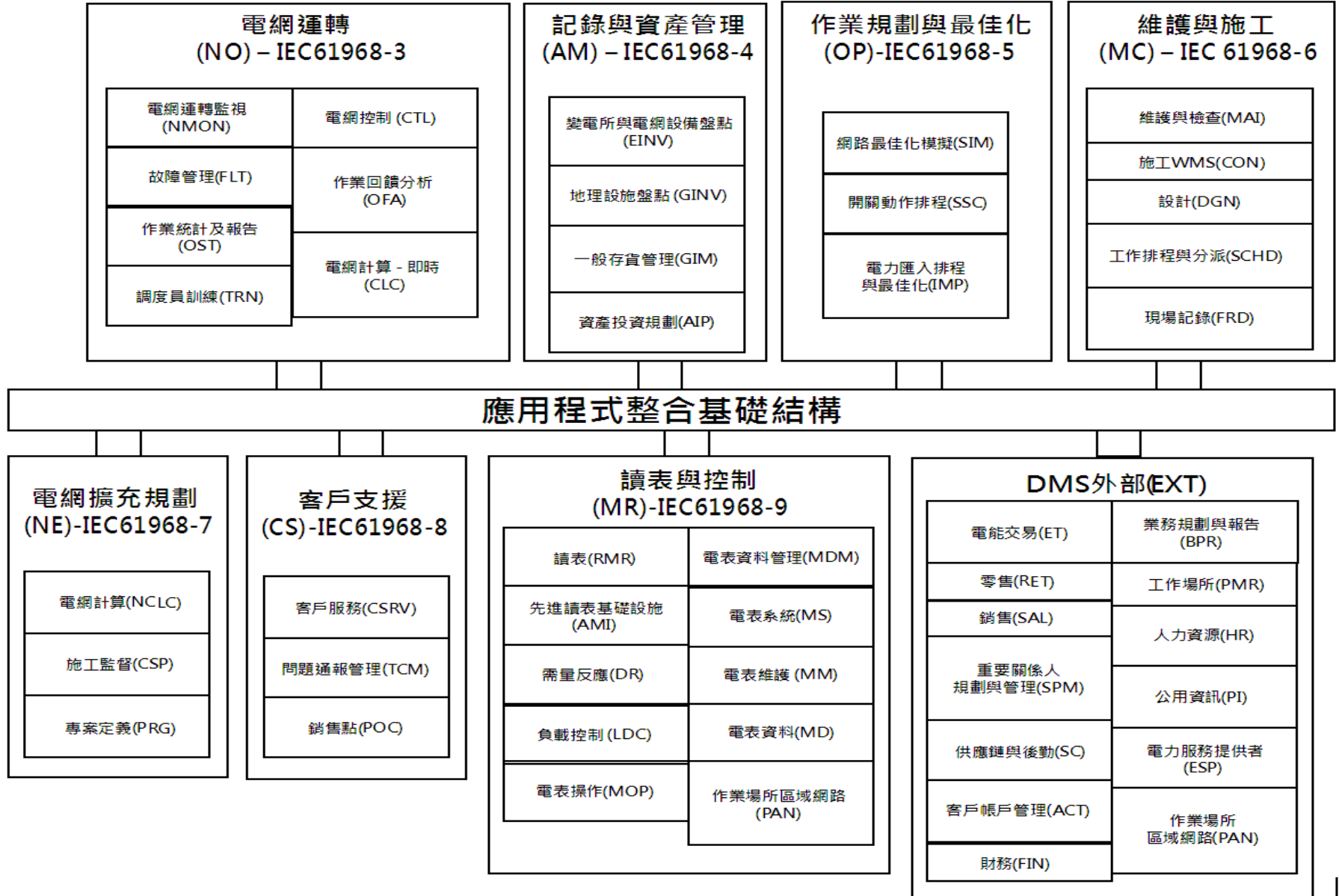
- IEC 61968-3: 網路作業介面
- IEC 61968-4: 記錄及資產管理介面

- IEC 61968-5: 作業規畫及最佳化介面
- IEC 61968-6: 維護與建構介面
- IEC 61968-7: 網路擴充計畫介面
- IEC 61968-8: 客戶支援介面
- IEC 61968-9: 讀表及控制專用介面 [AMI]
- IEC 61968-11: 配電用 CIM 擴充 [DA]
- IEC 61968-13: 配電用 CIMRDF 模型交換格式
- IEC 61968-100: 實作剖繪



IEC 61968 公用事業實作例

IEC 61968 對映至介面參考模型 (IRM) 之典型功能



IEC61970 系列標準 (CIM)

IEC 61970 公共資訊模型 (CIM) 規定一個抽象模型，以物件類別和屬性及其關係來描述電力企業的所有主要物件，特別是與電力運轉相關物件。

IEC 61970 系列標準包括共同資訊模型 (CIM) 及組件介面規格 (CIS)。

• **IEC 61970-1: 指導綱要及一般要求 (102 年)**

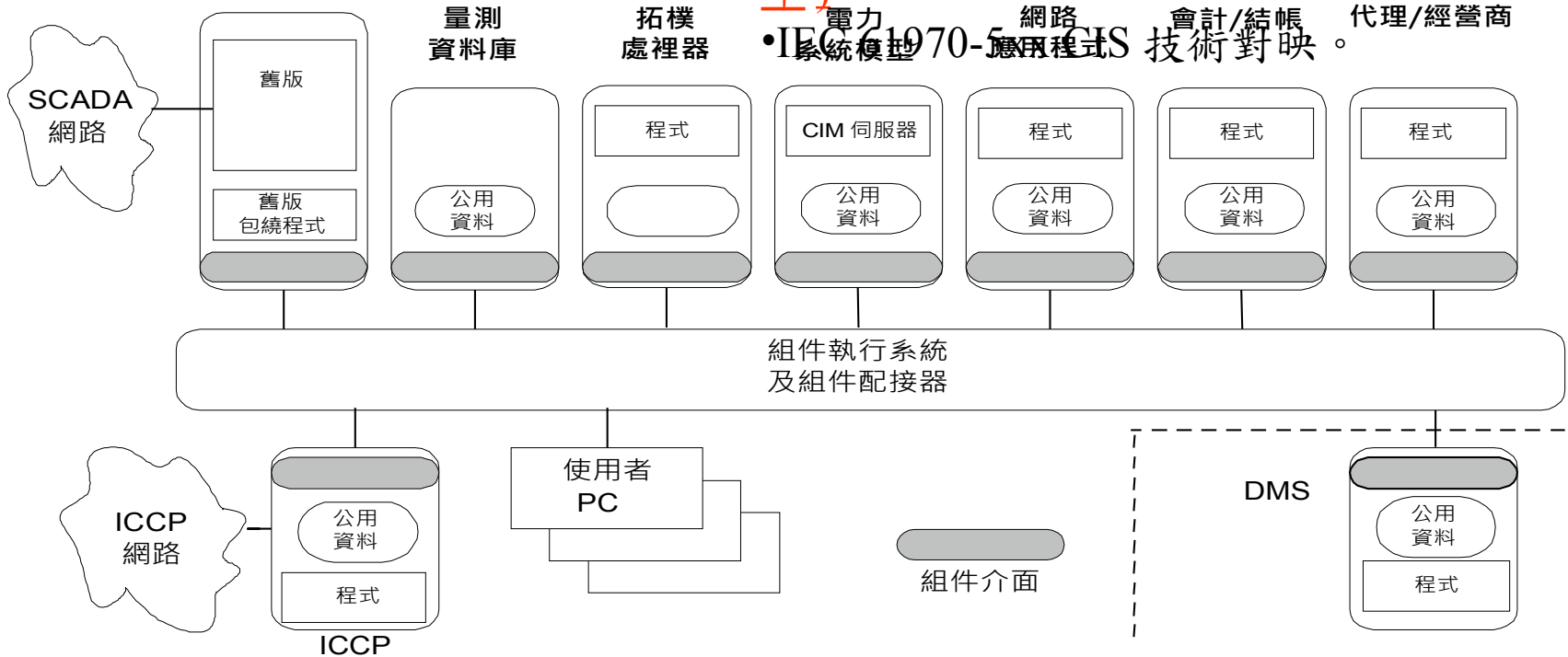
• **IEC 61970-2: 詞彙 (102 年)**

• **IEC 61970-301: 共同資訊模型 (CIM) 基礎**

• IEC 61970-3xx: 共同資訊模型 (CIM)。

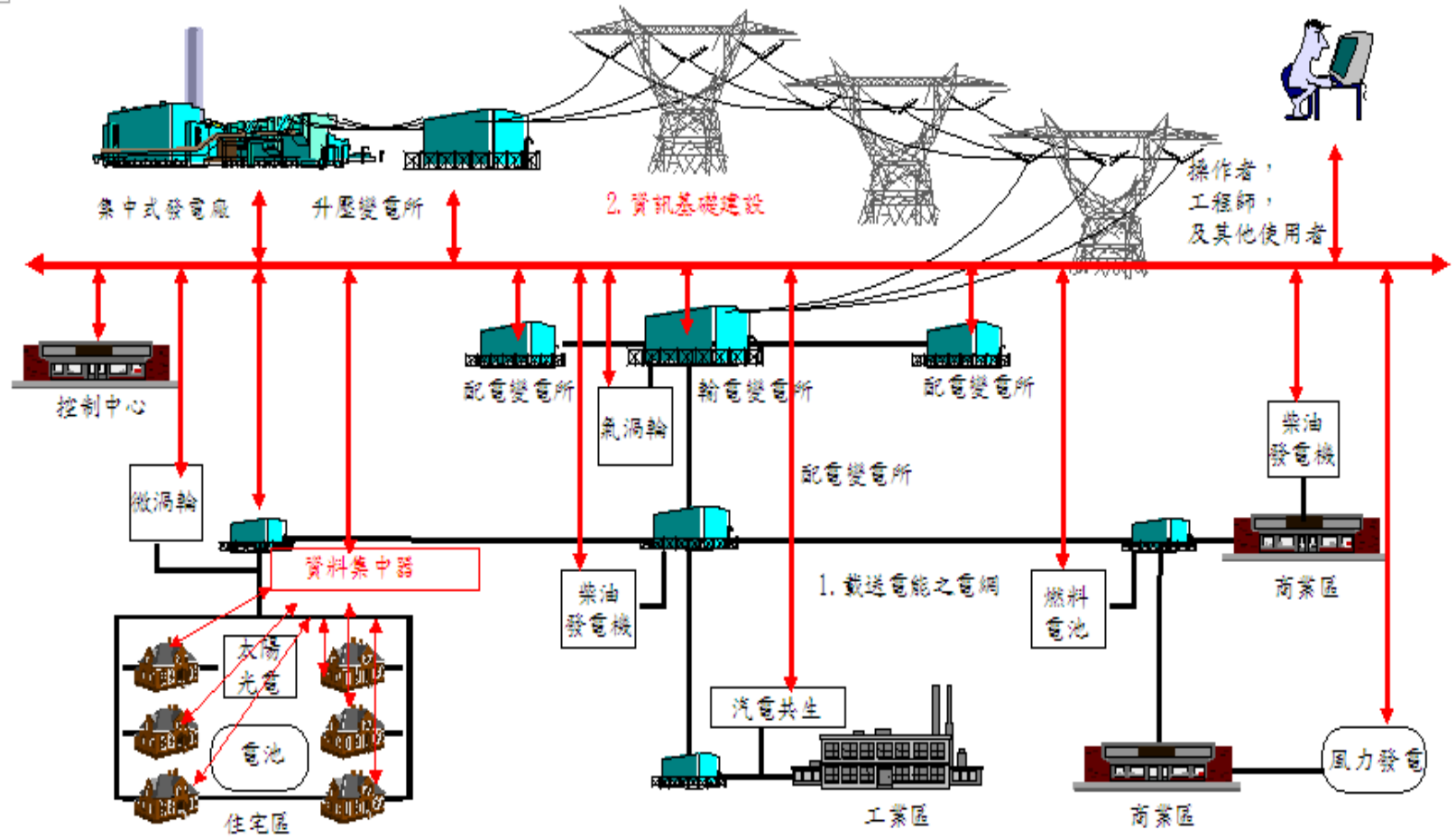
• **IEC 61970-4xx: 組件介面規格 (CIS) (103 年)**

• **IEC 61970-5 應用程式技術對映。**

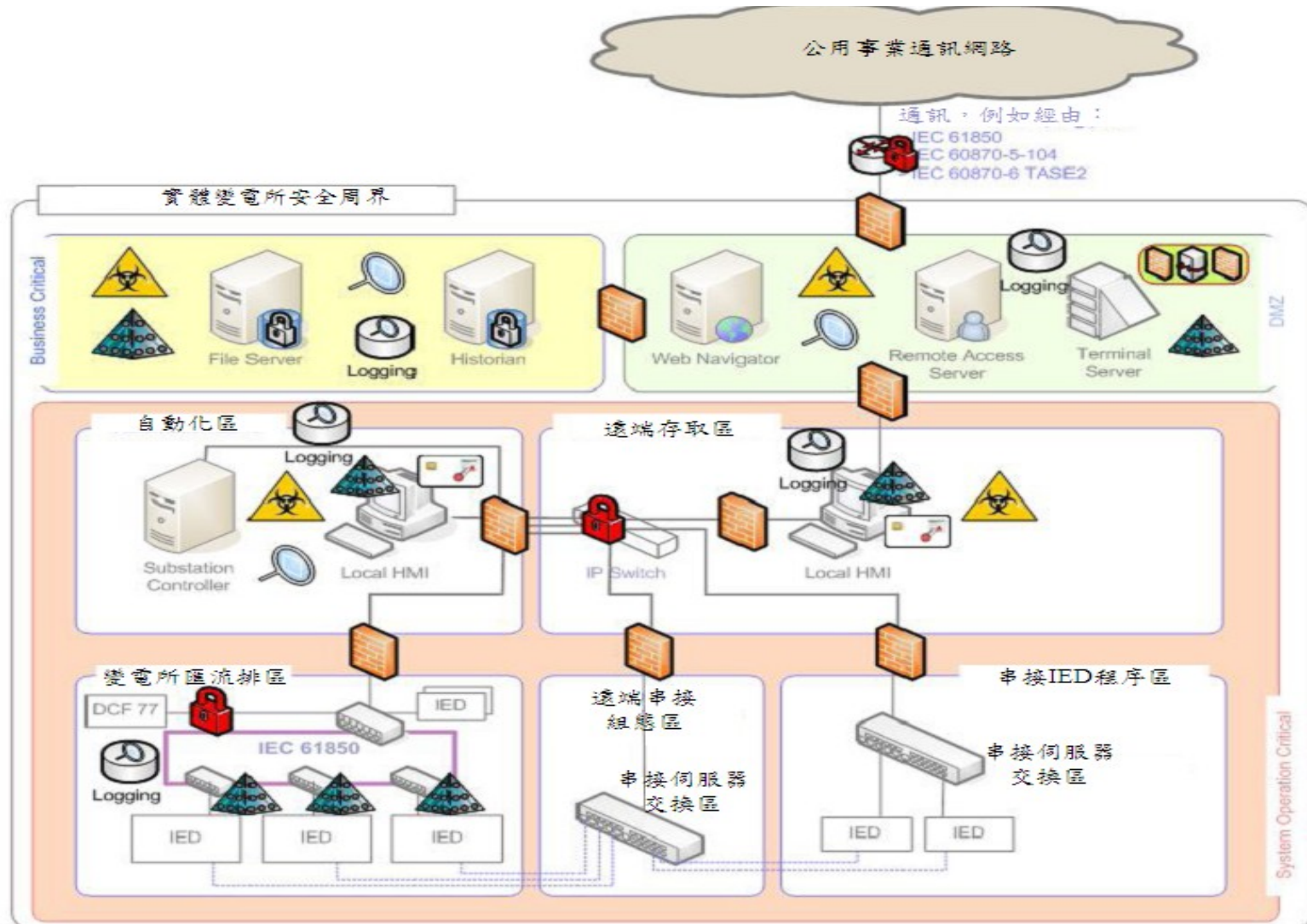


使用 IEC 61970 EMS-API 組件標準介面之 EMS

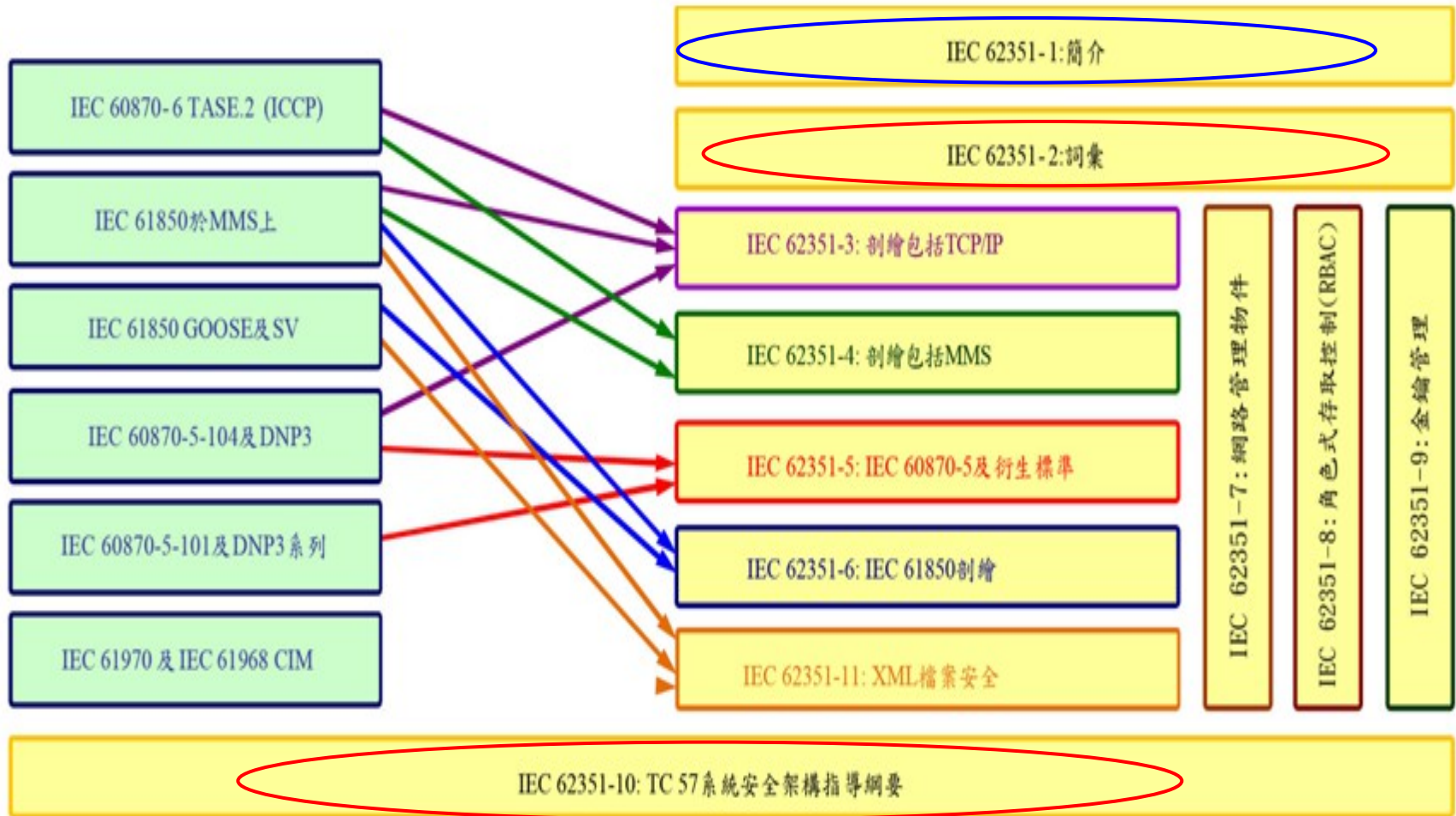
IEC 62351 電力系統資安標準—考量兩大基礎建設



IEC 62351 配電系統自動化之安全措施部署



IEC 62351 電力系統資安標準與 IEC 61850 之對映



- 103 年完成第 2&10 部中文草案
- IEC 62351-1 草案研擬中 (TSGIA)

討論議題：智慧電網核心標準優先增訂部分

部	IEC-61850↓ 電力自動化 PAUS↻	IEC-61970↓ 共同資訊模型 CIM↻	IEC-61968↓ 配電管理系統 DMS↻	IEC-62351↓ 電網資訊安全 SEC↻
1↻	簡介&概觀[102]↻	指導綱要&要求[102]↻	介面架構&建議[102]↻	簡介↻
2↻	詞彙[102]↻	詞彙[102]↻	詞彙[103]↻	詞彙[103]↻
3↻	一般要求[102]↻	共同資訊模型 CIM[#1]↻	網路作業介面↻	TCP/IP 安全[#]↻
4↻	系統及專案管理↻	組件介面規格 CIS[103]	記錄及資產管理↻	MMS 安全[#]↻
5↻	裝置功能通訊要求[#2]↻	CIMRDF 綱要[#2]↻	作業規畫及最佳化↻	IEC60870-5 安全↻
6↻	組態描述語言 CDL[#1]↻	↻	維護與建構介面↻	IEC61850 安全[#]↻
7↻	通訊結構及模型 7-1,7-2~4[#2],7-5xx↻	↻	網路擴充計畫介面↻	網路管理物件↻
8↻	網路對映 8-1[#2]↻	↻	客戶支援介面↻	角色存取控制↻
9↻	取樣對映 9-2[#2]↻	↻	讀表及控制介面↻	金鑰管理[#]↻
10↻	符合性測試[103]↻	↻	↻	安全架構[103]↻
11↻	↻	↻	配電用 CIM 擴充[#1]↻	↻
13↻	↻	↻	配電 CIMRDF 模型[#]↻	↻
100	↻	↻	實作剖繪↻	↻

注記： [102]已研擬 [103]研擬中 (#1)最優先 (#2)次優先 [#]待考量↻

計畫網頁

[<http://amrstandard.tca.org.tw/>](http://amrstandard.tca.org.tw/)

計畫摘要

活動訊息

資料下載

網站連結

聯絡我們



主辦單位：經濟部標準檢驗局
執行單位：台北市電腦公會



計畫摘要

計畫目標

1. 配合我國推動「智慧電網總體規劃方案」之能源政策，藉由國內資通信產業優勢，研擬智慧電網相關國家標準，促進相關產業發展，強化開拓國際市場能力。
2. 依據最新版國際標準規範，研擬智慧電網相關功能標準，達成與世界接軌之目標。
3. 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。

2014計畫工作內容

1. 研擬完成「IEC 61850-10」標準、「IEC/TS 61968-2」標準、「IEC/TS 61970-401」標準、「IEC/TS 62351-2」標準及「IEC/TR 62351-10」標準中文草案。
2. 針對先期審查會議審查通過之標準草案3種依國家標準制(修)定程序代辦徵求意見、召開國家標準技術委員會。
3. 邀請智慧電網相關業者與產官研學專家舉辦2次以上研討會，並配合標檢局參與相關協商會議。
4. 研究分析智慧電網相關國際標準發展情形及國內「智慧電網總體規劃方案」相關之標準需求，交叉分析國內外智慧電網重要標準發展趨勢，以及智慧電網相關產業現況、產值及標準化效益分析。
5. 於媒體或網路上發布本計畫之相關資訊，提供國內相關產業及各界參考。

[2011計畫工作內容](#)[2012計畫工作內容](#)[2013計畫工作內容](#)[2014計畫工作內容](#)

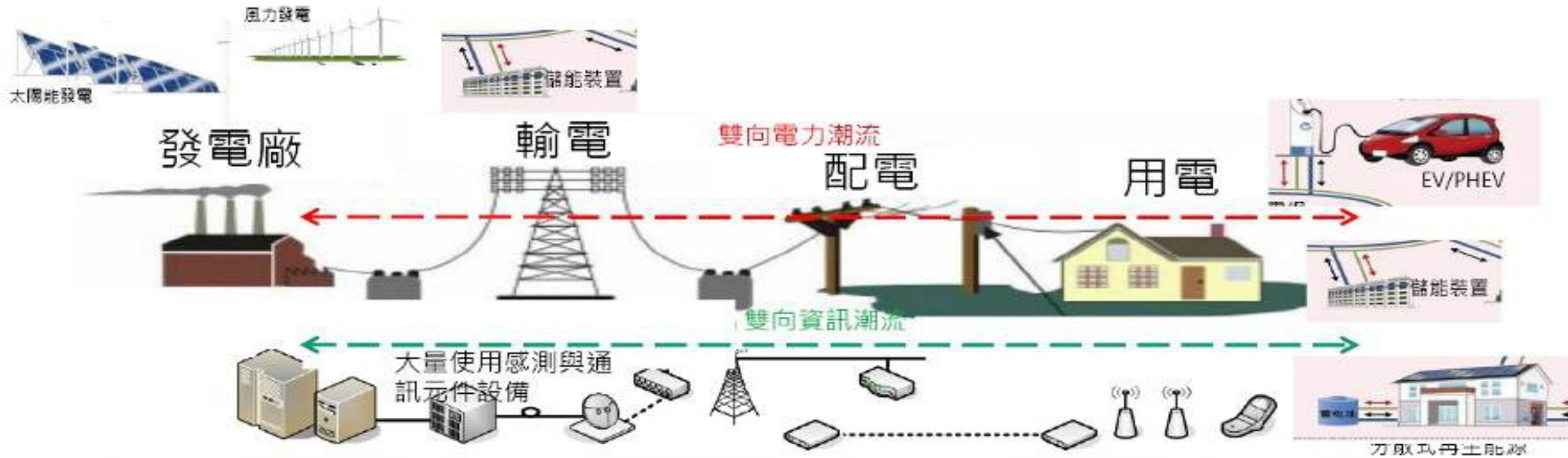
恭請指教

附件：參考資料

全球智慧電網現況

IEK 產業經濟與趨勢研究中心

智慧電網基本架構



發電	輸電	配電	用電
火、水力及汽電共生發電系統	自動化監控設備	數據集中器(FRTU)	電表系統
大型風力與PV發電	彈性交流傳輸系統	自動化監控設備	電動車充電系統
高效潔淨發電系統	電纜	開關設備	HAN
核能發電系統	電容、電抗器	比壓器	
	虛功補償器	比流器	
	高壓斷路器	低階電驛	
	變壓器		

智慧電網主軸計畫－標準制定與產業發展研究

由台電代表、標檢局代表、產業代表、研究測試機構代表以及本計畫共同主持人等組成標準研議工作組及標準驗證工作組，提出「智慧電網標準策略規劃書」草案。經由工作組提出6項產業標準草案、推動標準驗證規劃書，並提送標檢局。

台灣智慧電網規劃方向與具體目標

國立中央大學電機系講座教授
台灣智慧型電網產業協會理事長

林法正

linfj@ee.ncu.edu.tw



2013年智慧電網主軸計畫 成果發表會

計畫名稱：智慧電網標準之制定與產業發展研究

計畫主持人：中原大學 陳士麟 教授

執行單位：中原大學

執行期間：101年12月01日～102年11月30日



智慧電網主軸計畫－用戶介面相關標準

(併) IEEE 1547、(風) IEC61400-2、(光) CNS15118、IEC 61730、IEEE 929、IEC 61727、
(儲) UL1741、IEEE P2030.2、(通) IEC 61850、DNP3.0

Micro Grid for more renewable energy penetration and better power quality

Micro Grid

Smart Home (Building)

IEEE 1901、G.hn、SEP 2.0

Improve of building energy efficiency and public energy saving conscious

Cyber Security

To ensure the security of digital and communication systems

IEC 62351、NIST IR7628

PIEV

To enhance environment and serve as energy storage device

SAE J1772、IEC 62196、JE VS G105

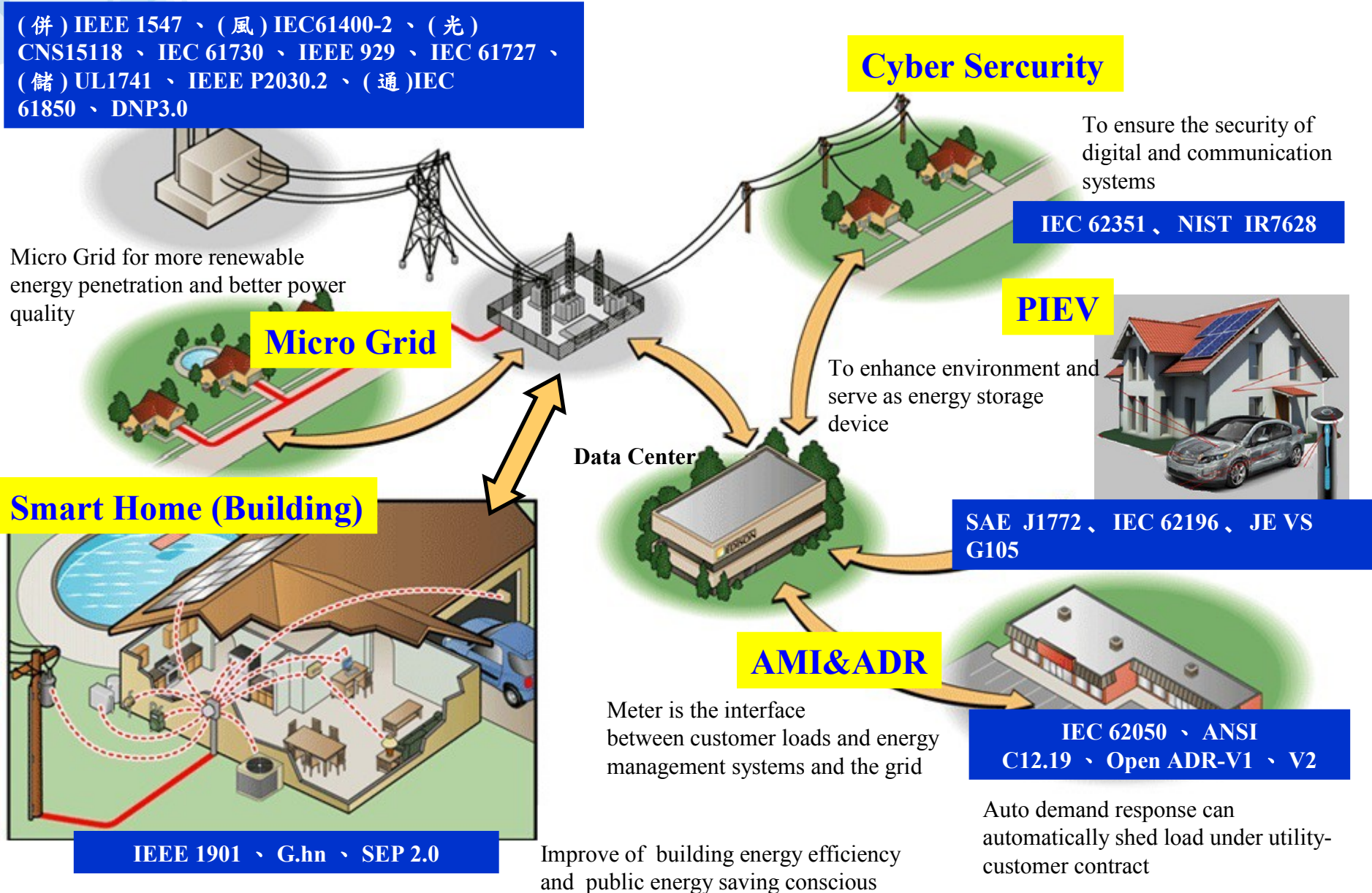
AMI&ADR

Meter is the interface between customer loads and energy management systems and the grid

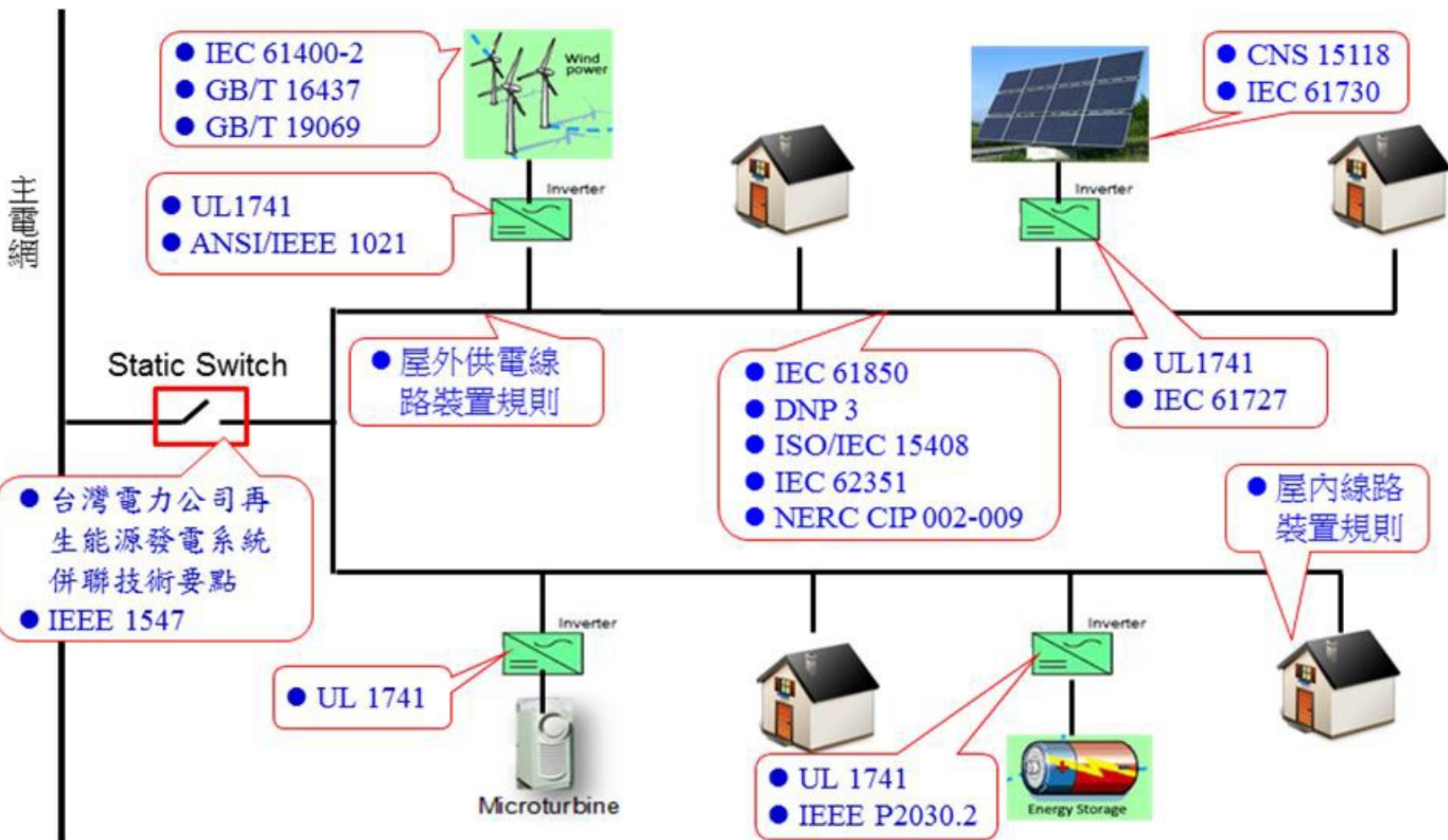
IEC 62050、ANSI C12.19、Open ADR-V1、V2

Auto demand response can automatically shed load under utility-customer contract

Data Center



智慧電網主軸計畫－微電網相關標準



資料來源：智慧電網主軸計畫－智慧電網標準之制定與產業發展研究

國際智慧電網活動

International Activities



- SG-CG Smart Grid
- European Technology platform
FutuRed – Spanish Electrical Grid Platform;
Smart Grids-Roadmap Austria; Electricity
Networks Strategy Group (UK) etc.
- Smart Metering EU-Mandate M/441
- Electrical vehicle Mandate – M/461



- DKE, VDE „German
standardization roadmap E-
Energy“
BMWi Uslar et al „Investigation of
standardization for BMWi-project E-Energy“
- BDI „Internet of Energy“



- METI, JISC
Roadmap to
international
standardization Smart Grid



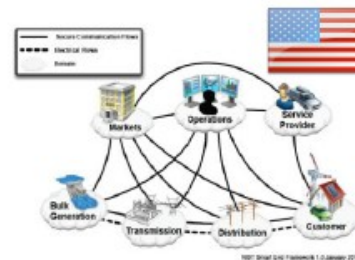
- SGCC
The State Grid
Corporation of China –
Smart Grid Framework



- IEEE SCC21 Standards
Coordinating Committee on Fuel
Cells, Photovoltaics, Dispersed
Generation, and Energy Storage
- IEEE P2030 Standard
Interoperability Smart Grid
Concepts

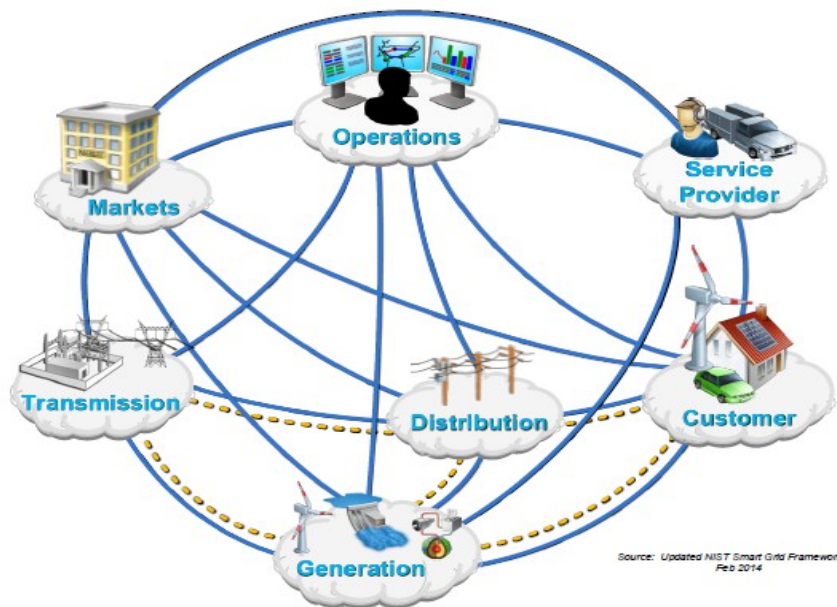


- IEC/SMB Strategy Group 3 (SG3)
„Smart Grid“ - Roadmap
- UCAiug - Open Smart Grid
Subkomitee
- ITU Smart Grid
- CIGRE D2.24

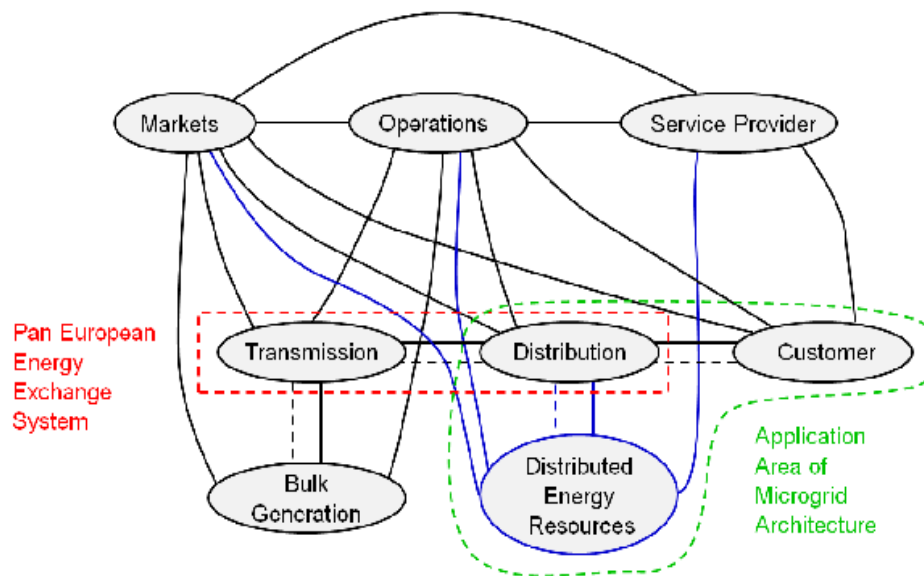


- NIST Framework and Roadmap for
Smart Grid Interoperability
Standards
- SGIP
- Intelligrid
- Gridwise Alliance

國際智慧電網標準趨向一致



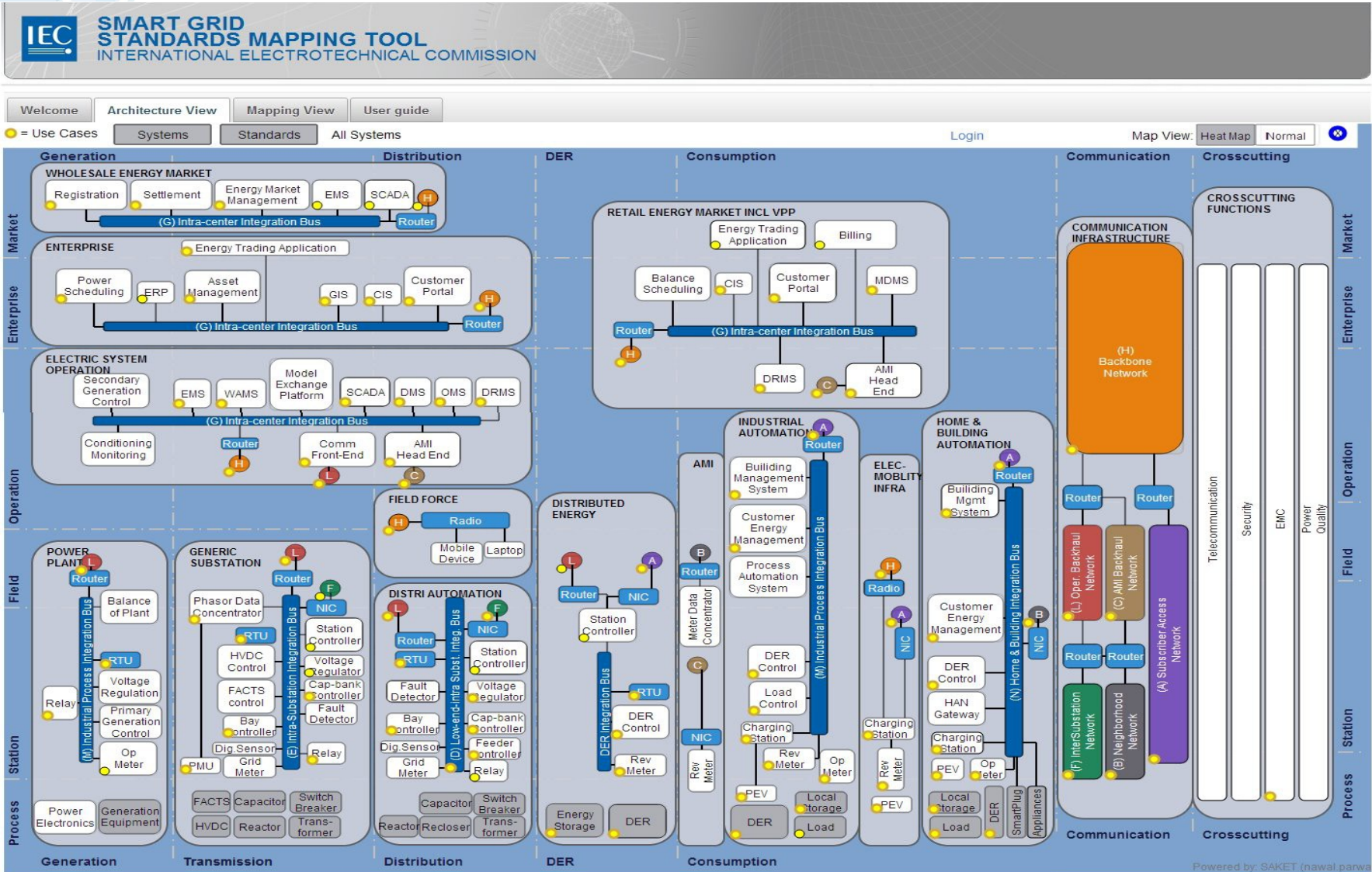
NIST 概念模型



SG-CG 概念模型

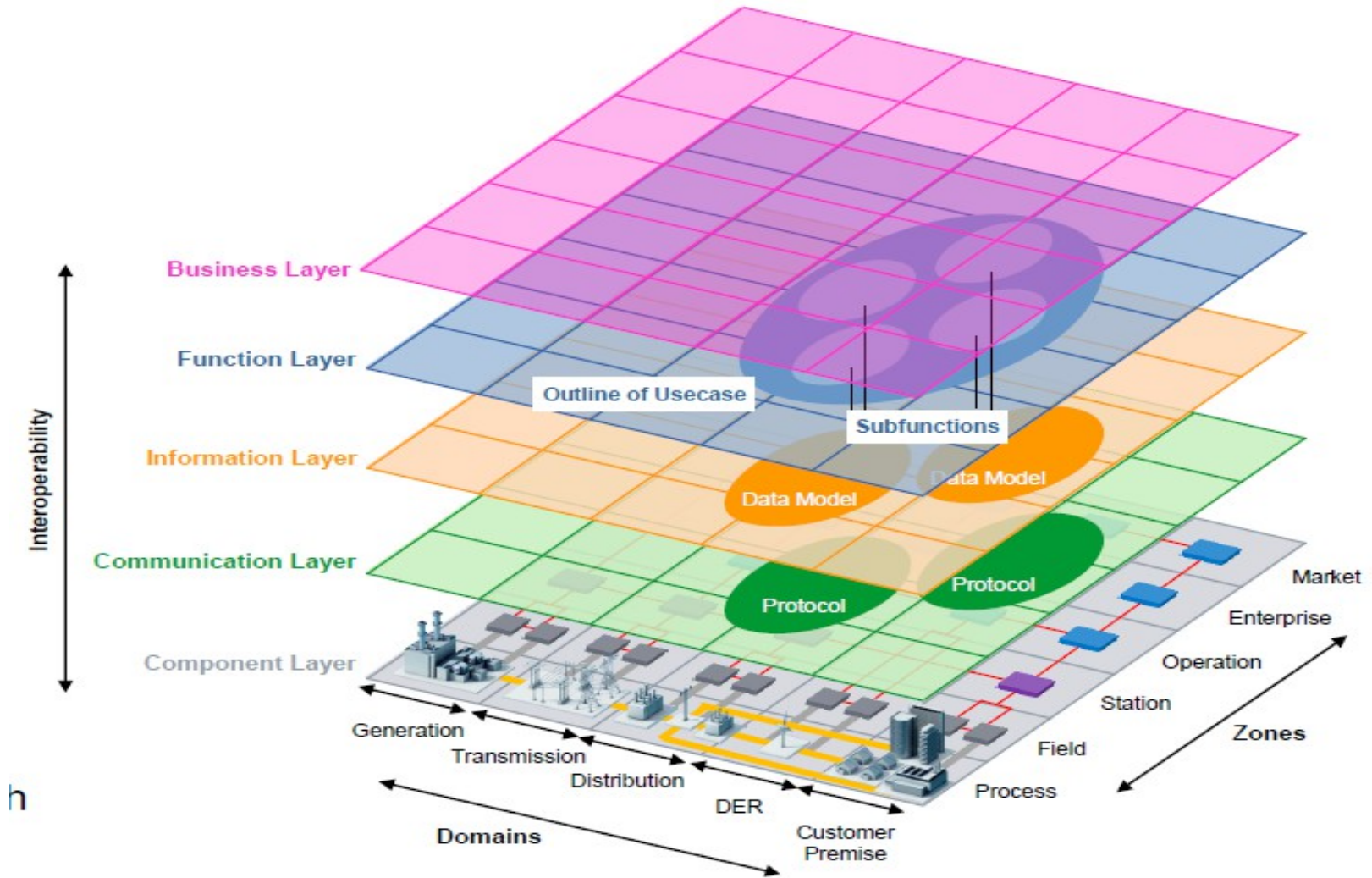


IEC 智慧電網標準對映工具



<http://smartgridstandardsmap.com/>

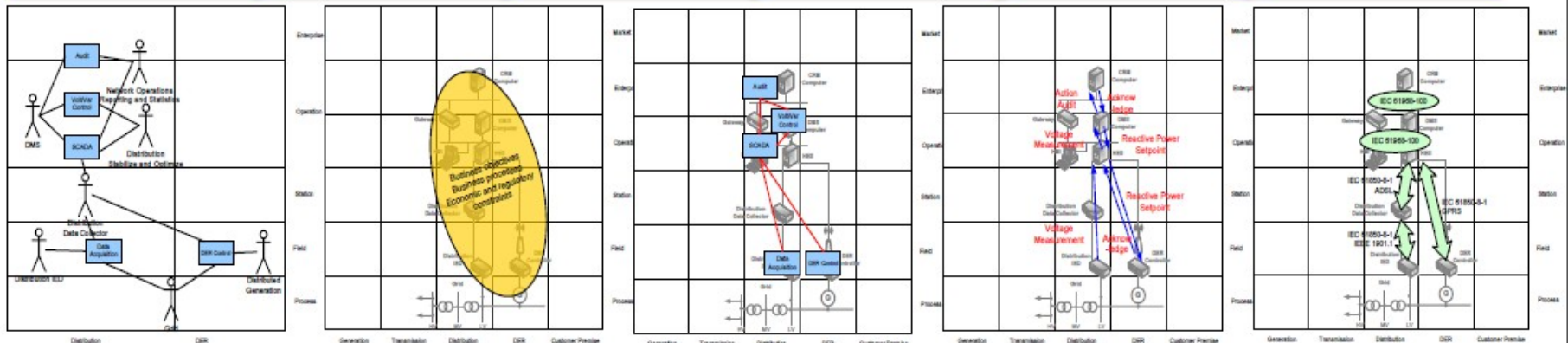
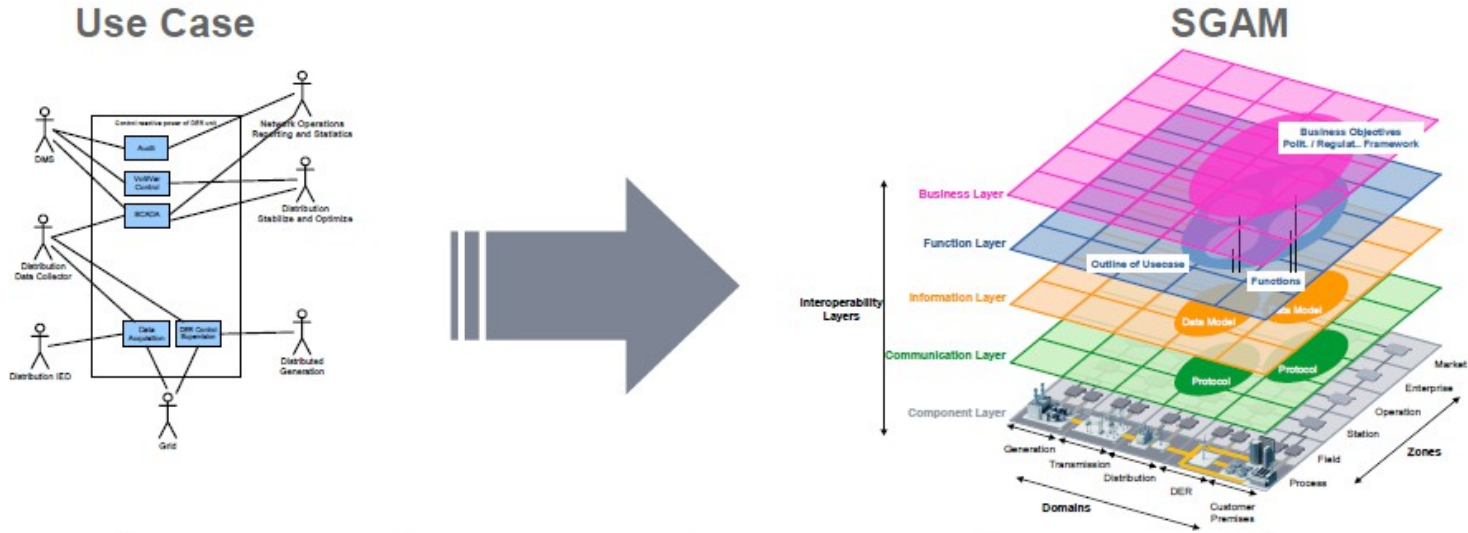
Smart Grid Architecture Model (SGAM)



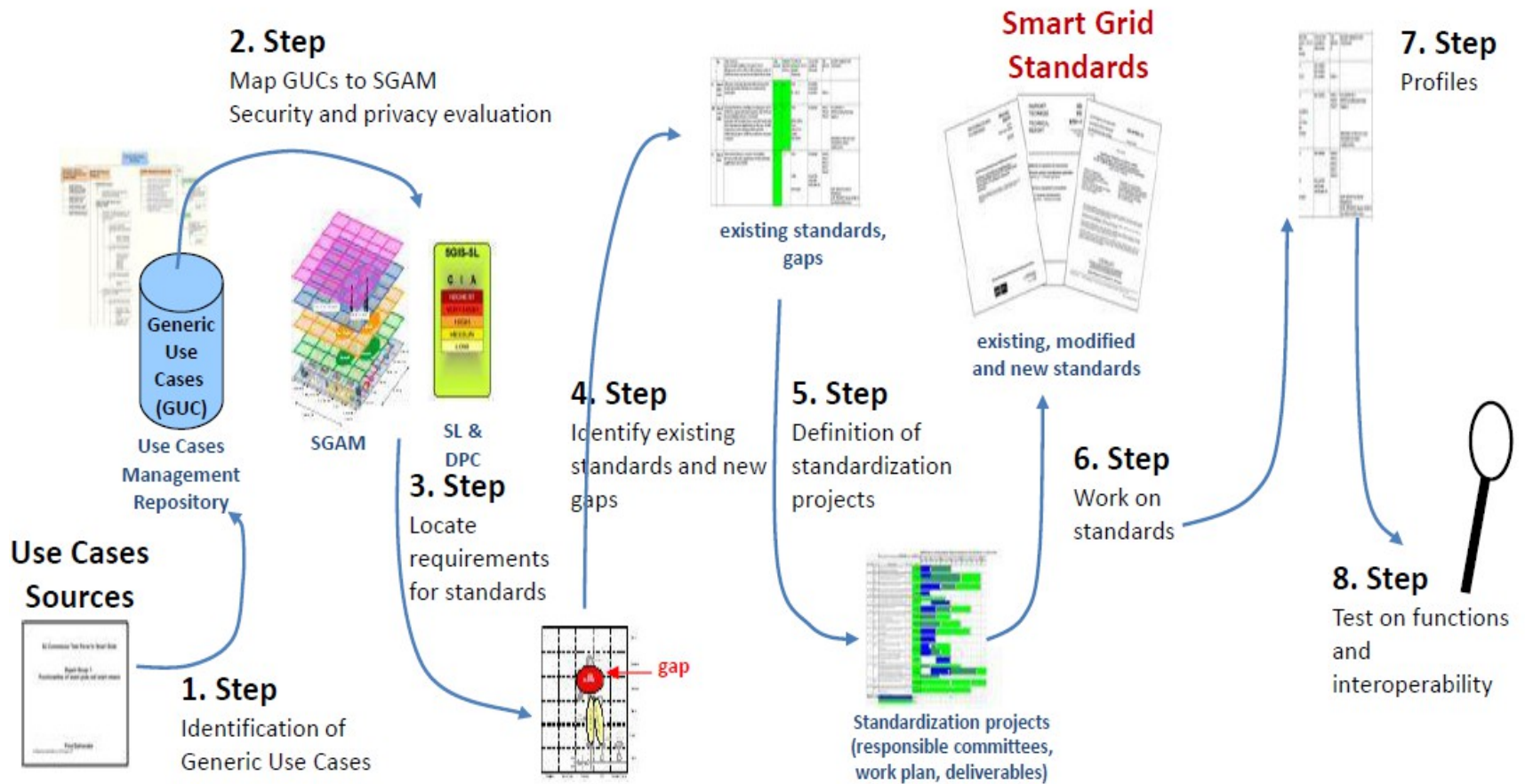
Source: SG-CG

由使用案例決定電力系統 (ICT) 架構

Use Case specific Power System (ICT) Architectures

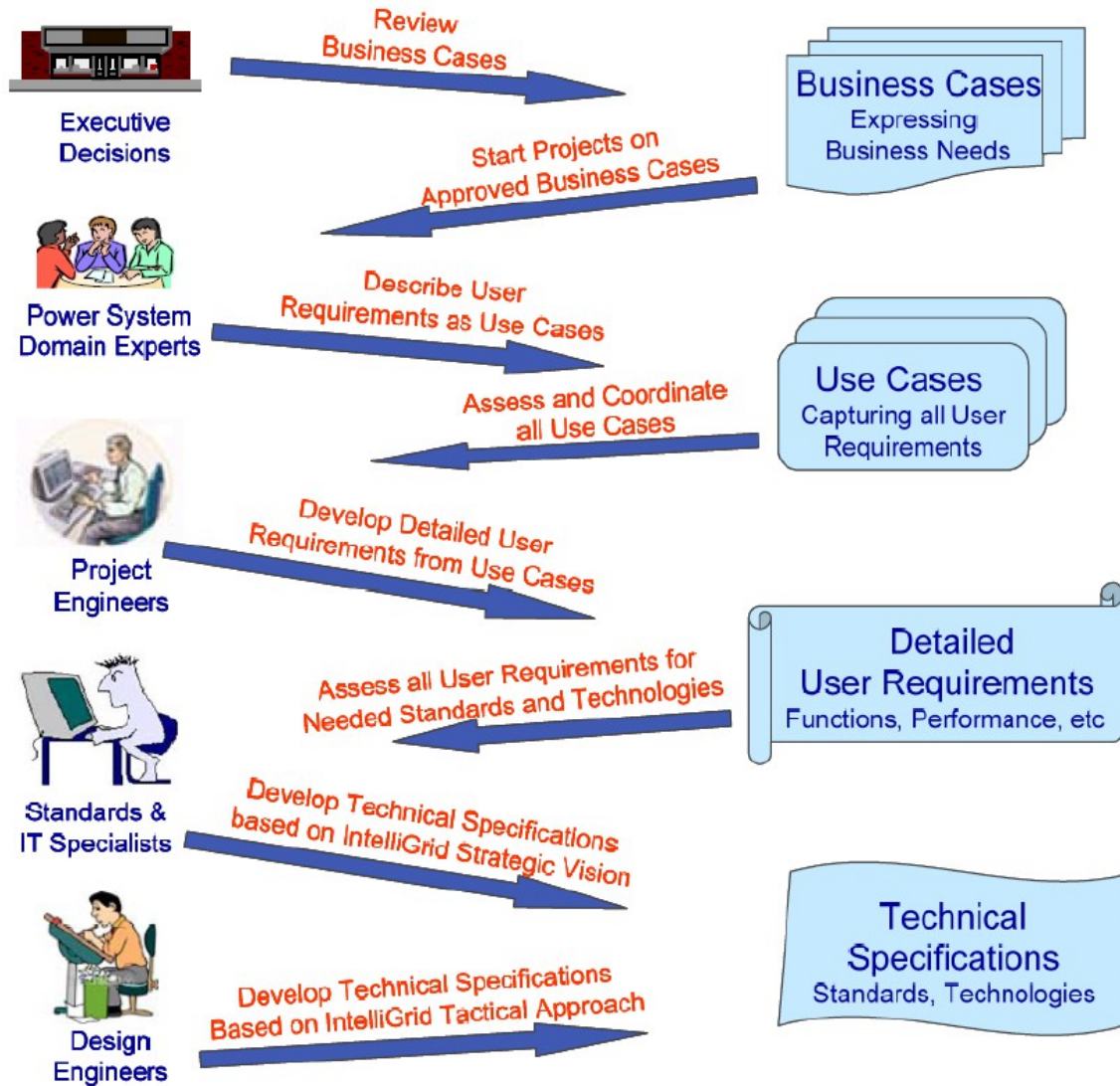


Mandate M/490G-CG 最新標準化過程



source: SG-CG

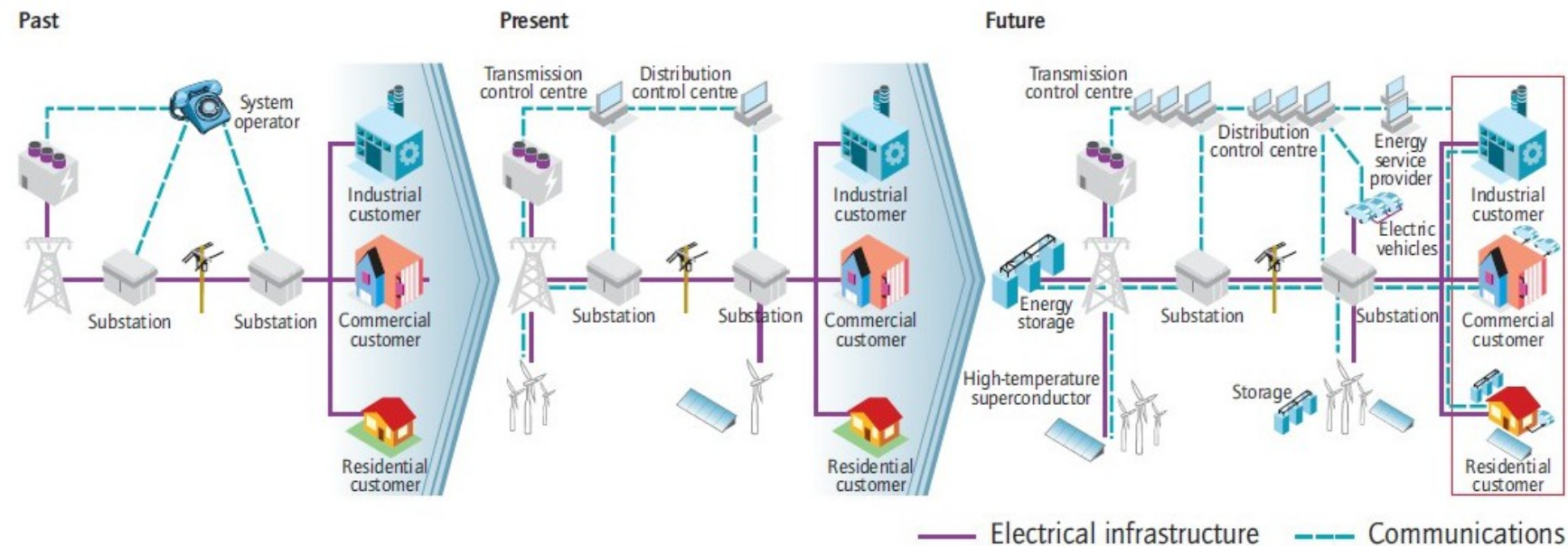
IEC 62559 Use Case Approach in Standardization



IntelliGrid Methodology for Project Definition

國際能源署 (IEA) 對智慧電網的期許

智慧電網對於未來經濟、環境和社會電力供應及使用能源日漸趨緊的情勢，可發揮重要的作用。透過提高用電者對系統運轉更多參與，以及對智慧電網將增加最終用電者的效率，並優化網路資產利用率與提高電網彈性之認識。智慧電網還將使各種可再生能源與電動汽車，以及新產品和服務得以有效整合。



Source: Unless otherwise indicated, all material derives from IEA data and analysis.