

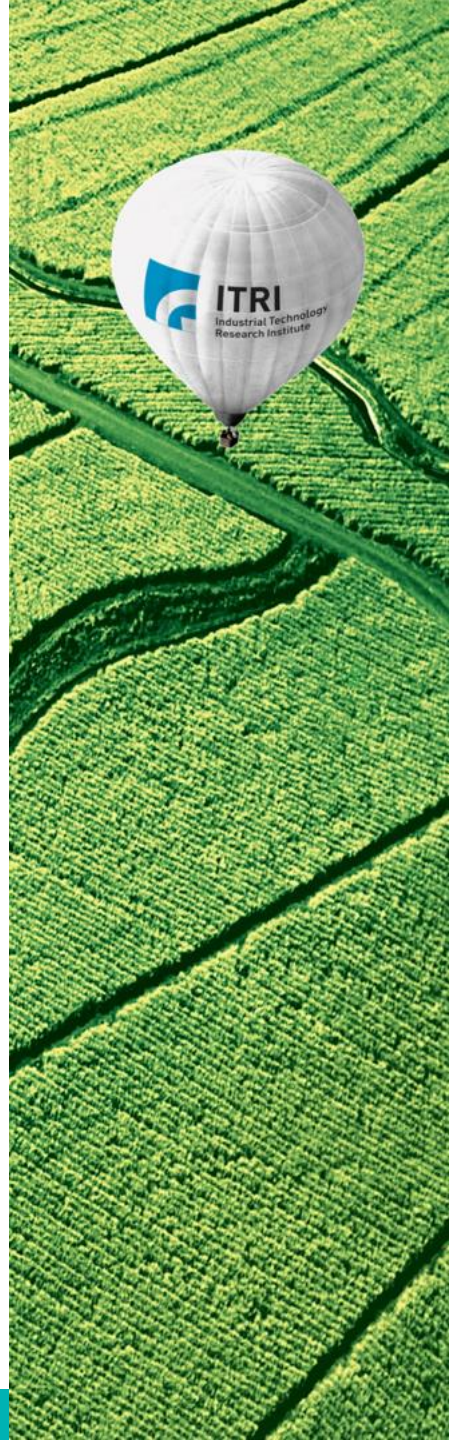
工業技術研究院

Industrial Technology
Research Institute

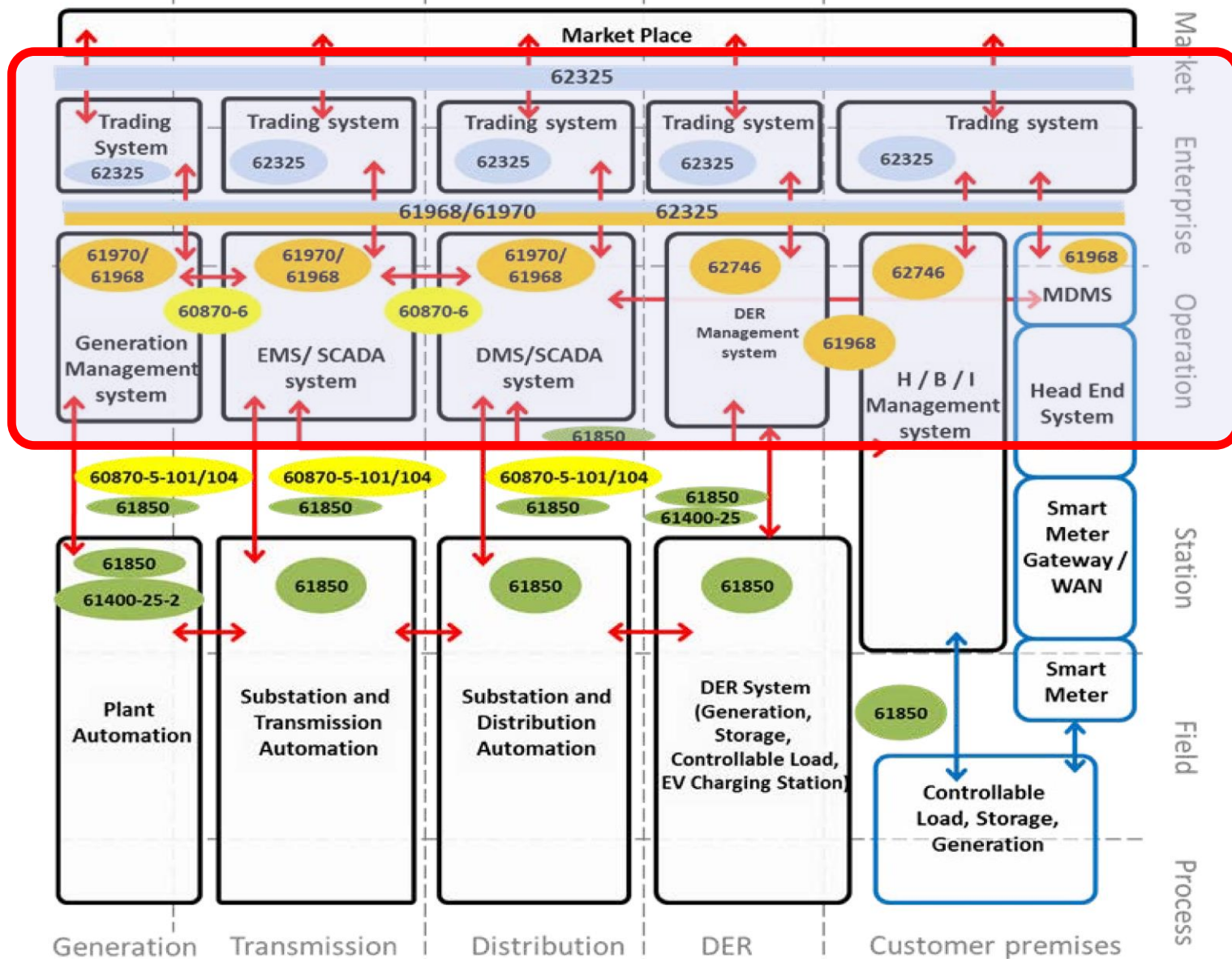
CIM於台電電力資訊管理系統的應用

綠能與環境研究所 李明峯 經理

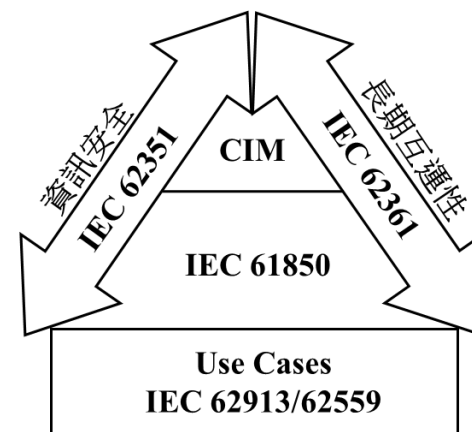
2022-11-11 淨零碳排下智慧電網相關應用標準研討會



智慧電網參考架構



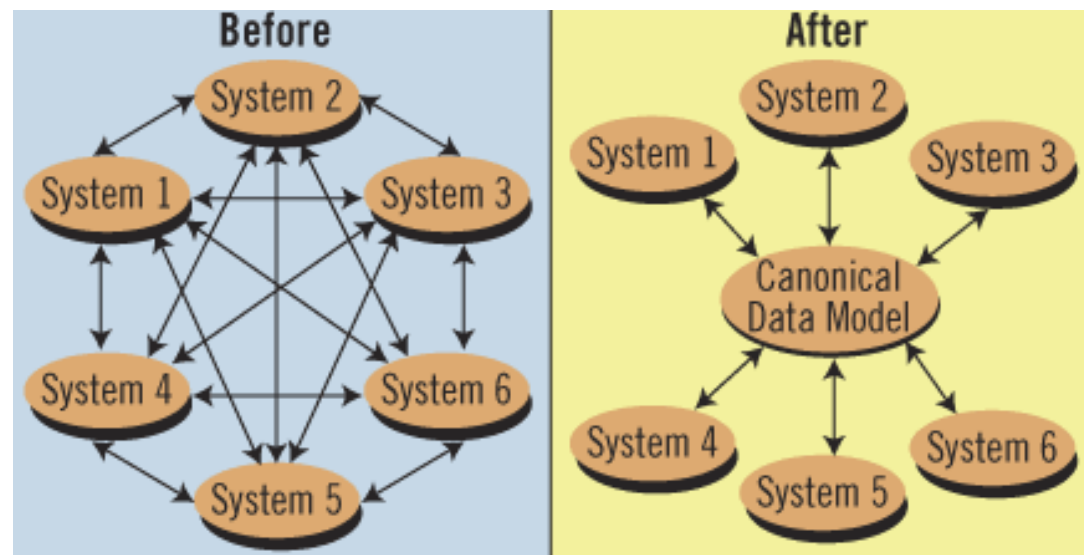
IEC 61850
IEC 61400-25
...



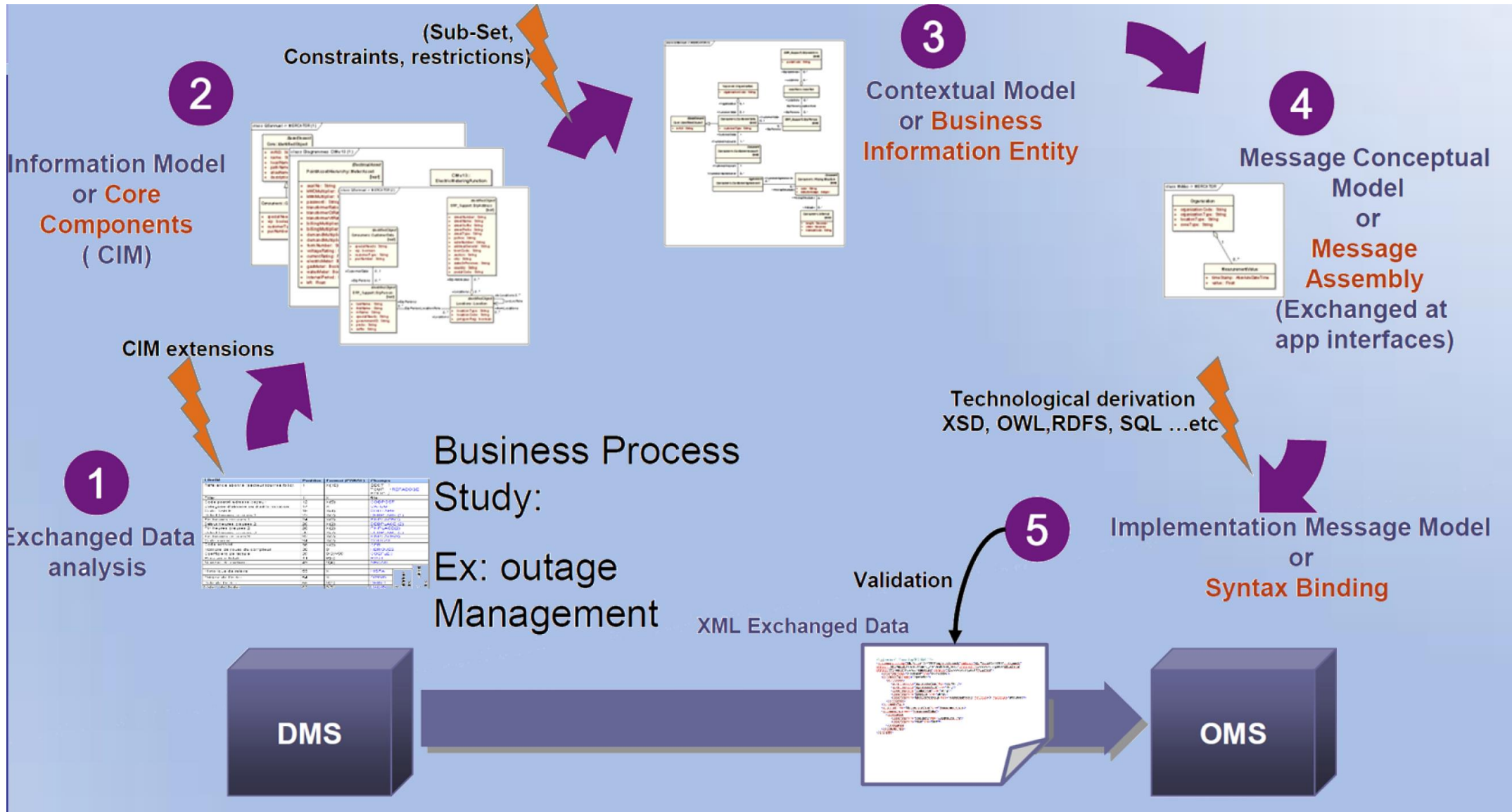
CIM
IEC 61970
IEC 61968
IEC 62325
IEC 62746

CIM (Common Information Model)

- CIM包含
 - IEC 61970-301提供一語意模型(semantic model)以描述電力系統中的各個元件以及元件間的相互關係
 - IEC 61968-11延伸這個模型至電力系統軟體的其他面向
 - IEC 62325-301更進一步延伸這個模型至電力交易市場
- 目標
 - 簡化不同電力公司間電力系統資訊的交換
 - 允許電力公司內的應用程式間交換資訊
 - 於不同電力公司間交換市場資訊
- 特色
 - 與使用的程式語言無關(language-independent)
 - 使用物件導向(object-oriented)的觀念
 - 簡化了軟體程式的互運性(interopability)



以CIM進行資料交換



IEC61970列表(CNS 15776/61970)

Part No	內 容	年份	CNS
1	Guidelines and general requirements	2005	公告 (2017)
2	Glossary	2004	公告 (2014)
301	Common information model (CIM) base	2020 AMD1:2022	公告 (2021)
302	Common information model (CIM) dynamics	2018	
401	Component interface specification (CIS) framework	2022	公告 (2015)
452	CIM static transmission network model profiles	2021	審查中
453	Diagram layout profile	2014 AMD1:2018	審查中
456	Solved power system state profiles	2021	審查中
457	Dynamics profile	2021	
501	Common Information Model Resource Description Framework (CIM RDF) schema	2006	
552	CIMXML Model exchange format	2016	
555	CIM based efficient model exchange format (CIM/E)	2016	
556	CIM based graphic exchange format (CIM/G)	2016	審查中
600-1	Common Grid Model Exchange Specification (CGMES) - Structure and rules	2021	
600-2	Common Grid Model Exchange Specification (CGMES) - Exchange profiles specification	2021	

IEC61968列表(CNS 15873/15821)

Part No	內 容	年份	CNS
1	Interface architecture and general recommendations	2020	公告 (2016)
2	Glossary	2011	公告 (2015)
3	Interface for network operations	2017	
4	Interfaces for records and asset management	2019	
5	Distributed energy optimization	2020	
6	Interfaces for maintenance and construction	2015	
8	Interfaces for customer operations	2015	
9	Interfaces for meter reading and control	2013	
11	Common information model (CIM) extensions for distribution	2013	審查中
13	CIM RDF Model exchange format for distribution	2008	
14	MultiSpeak - CIM harmonization	2015	
100	Implementation profiles	2013	
900	Guidance for implementation of IEC 61968-9	2015	

台電相關計畫

➤ CIM資訊整合系統研究

- ✓ 驗證範例系統建置
- ✓ SCADA定型化規範條文

➤ CIM在智慧電網之應用研究

- ✓ 各應用單位CIM Profile
- ✓ 導入CIM資訊模型之標準程序與標準管理制度

➤ 智慧電網圖形交換之共同資訊模型研究

- ✓ 電力自動化系統圖形物件顯示環境
- ✓ 大數據及資料共享平台整合

2014

2015

2016

2017

2018

2019

2020

2021

2022

AMI系統建置

ADMS系統建置

➤ AMI通訊模組評選機制及適用技術之研究

- ✓ AMI規範與通訊介面
- ✓ Headend與MDMS間P6介面依循 IEC61968-9

➤ 配電饋線自動化系統資料交換平台各期研究

- ✓ 圖資資訊轉換成CIM格式
- ✓ 配電電力量測資訊交換CIM格式

CIM Profile

導入CIM標準程序與管理制度

台灣電力股份有限公司共同資訊模型管理要點條文說明表

中華民國 110 年 7 月 16 日發布 (資訊系統處主辦)

台灣電力股份有限公司共同資訊模型管理要點

中華民國 110 年 7 月 16 日發布 (資訊系統處主辦)

一、為利電力資訊之應用系統與國際公認規範之標準格式接軌，爰建立共同資訊模型體系及其管理規範，以推動智慧電網資訊基礎建設及未來資料交換之目的，特訂定本要點。

二、名詞解釋：

(一) 共同資訊模型 (Common Information Model, 以下簡稱 CIM)：係指國際電工委員會 (IEC) 標準訂定之資訊模型。依據 IEC 62357-1:2016 電力系統管理及關聯資訊交換參考架構，本要點所涵蓋之 CIM 包含 IEC 61970 (Energy Management System) 及 IEC 61968 (Distribution Management) 等系列標準。

(二) 共同資訊模型-描述檔 (以下簡稱 CIM Profile)：係指在特定系統介面或系統整合時，依需求指定使用 CIM 標準類別 (以下簡稱 Class) 之子集合。由於 CIM 標準過於廣泛，基於單位需求可能只使用部份 CIM 標準的內容，故提出 CIM Profile 做為 CIM 標準類別的子集合以符合單位需求。

(三) 共同資訊模型-可延伸標記式語言 (以下簡稱 CIM-XML)：係指以可延伸標記式語言 (XML) 為格式之 CIM 訊息交換檔案。

(四) 主要資源識別碼 (Master Resource Identifier, 以下簡稱 mRID)：CIM 中為達系統資料交換之目的，所有類別皆有 mRID 之屬性，用以區分各個物件。

(五) 通用唯一識別碼 (Universally Unique Identifier, 以下簡稱 UUID)：係指依循國際網路工程小組 (Internet Engineering Task Force, 以下簡稱 IETF) 公布之標準 RFC 4122 編碼原則，其標準型式包含 32 個 16 進位數字，以連字號分為五段，形式為 8-4-4-4-12 的 32 個字元。並且根據該標準建議，採用版本五 (uuid5) SHA-1 hash & namespace 演算而得。

三、各應用單位為使用 CIM 為標準格式，進行其電力資訊應用系統資料交換之

說明

目的。

解釋。

各單位CIM Profile文件

附表二 發電 Class 列表

Class	Package	標準	章節
ThermalGeneratingUnit	Production	61970-301	6.10.3.16
			1 6.10.3.28
			1 6.10.3.22
			1 6.5.13
			1 6.5.14
			1 6.10.3.35
			1 6.5.15
			1 6.10.3.40
			1 6.10.3.15
			1 6.10.3.36
			1 6.10.3.30
			1 6.16.19
			1 6.16.20
			1 6.16.7
			1 6.16.8
			1 6.16.9
			1 6.16.10
			1 6.16.11
			1 6.16.12
			1 6.16.13
			1 6.16.14
			1 6.16.15
			1 6.16.16
			1 6.16.2
			1
			1 6.5.28
			1 6.4.64
			1 6.4.65

附表三 輸電 Class 列表

Class	Package	標準	章節
		61970-301	6.5.34
			6.5.36
			6.5.7
			6.9.6
			6.9.19
			6.9.9
			6.9.20
			6.9.57
			6.9.22
			6.9.43
			6.9.79
			6.9.5
			6.9.47
			6.16.7
			6.16.11
			6.16.9
			6.16.14
			6.16.16
			6.16.2
			6.16.3
			6.5.35
			6.5.11
			6.6.3
			5.2.2
			6.6.10
			5.2.8
			6.6.6
			5.2.5
			6.6.9
			5.2.7

附表四 配電 Class 列表

Class	Package	標準	章節
Asset	Assets	61968-11	6.4.8
AssetInfo	Assets	61968-11	6.4.11
AssetModel	Assets	61968-11	6.4.12
Manufacturer	Assets	61968-11	6.4.16
ProductAssetModel	Assets	61968-11	6.4.17
PSRType	Core	61970-301	6.5.27
BusbarSection	Wires	61970-301	6.9.6
BusbaeSectionInfo	AssetInfo	61968-11	6.5.2
SeriesCompensator	Wires	61970-301	6.9.35
ShuntCompensator	Wires	61970-301	6.9.57
Line	Wires	61970-301	6.9.25
ACLineSegement	Wires	61970-301	6.9.40
WireInfo	AssetInfo	61968-11	6.5.19
WireSpacingInfo	AssetInfo	61968-11	6.5.23
WirePosition	AssetInfo	61968-11	6.5.22
EnergyConsumer	Wires	61970-301	6.9.66
Customer	Customers	61968-11	6.7.5
CustomerAccount	Customers	61968-11	6.7.6
CustomerAgreement	Customers	61968-11	6.7.7
ServiceLocation	Customers	61968-11	6.7.10
UsagePoint	Metering	61968-11	6.8.51
Breaker	Wires	61970-301	6.9.19
ProtectionEquipment	Protection	61970-301	6.14.3
Jumper	Wires	61970-301	6.9.10
Switch	Wires	61970-301	6.9.62
ProtectedSwitch	Wires	61970-301	6.9.65
LoadBreakSwitch	Wires	61970-301	6.9.74
Disconnecter	Wires	61970-301	6.9.9
GroundDisconnecter	Wires	61970-301	6.9.20
Fuse	Wires	61970-301	6.9.28

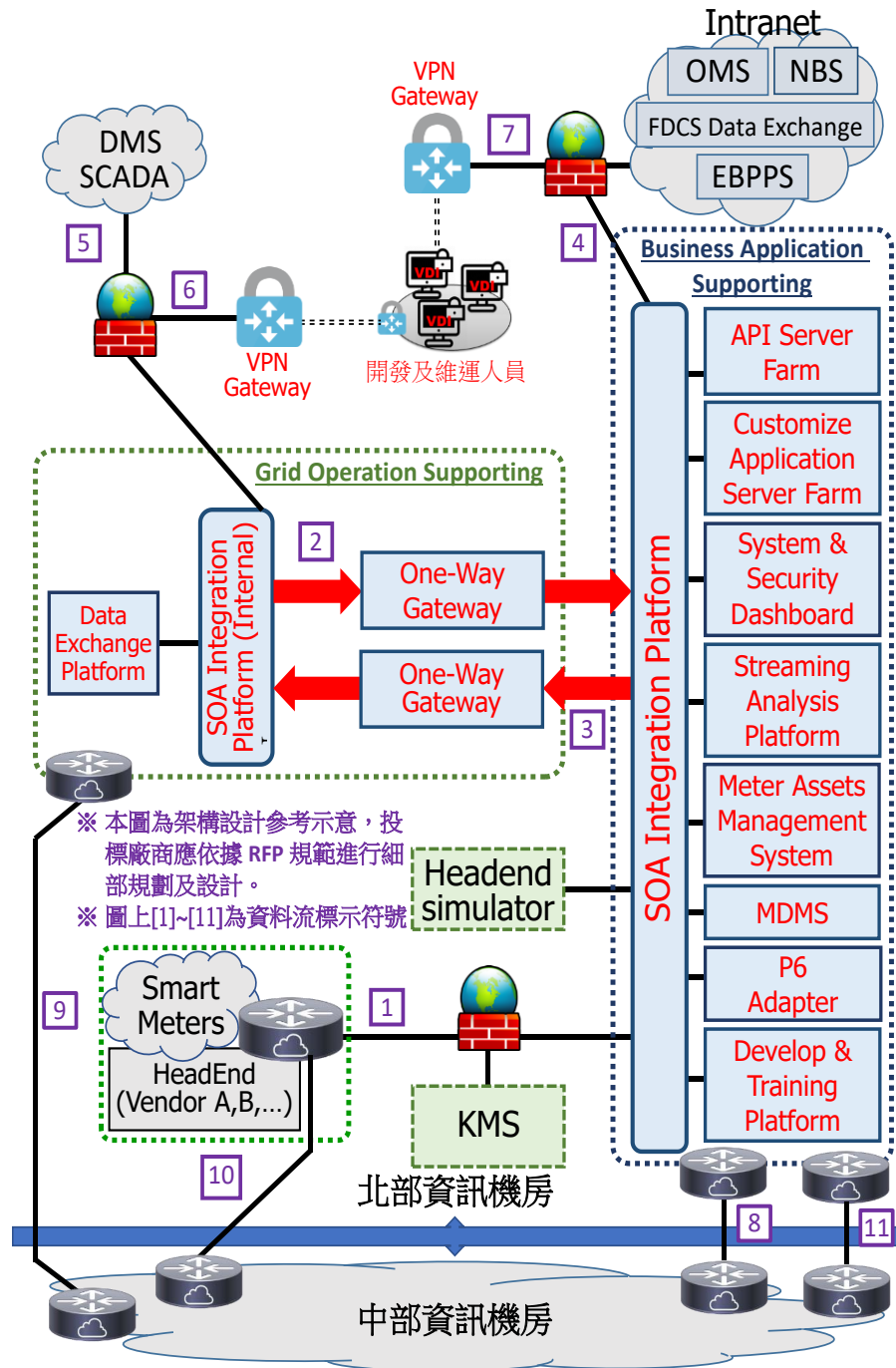
MDMS系統

[2] 電網調度支持區對業務應用支持區之單向通訊：主要傳輸資料為On-Demand Reading、Ping Meter命令、電表遠端斷復電及訊息通報管道(包含簡訊、電子郵件或行動Push Notification)之API服務群集資料。

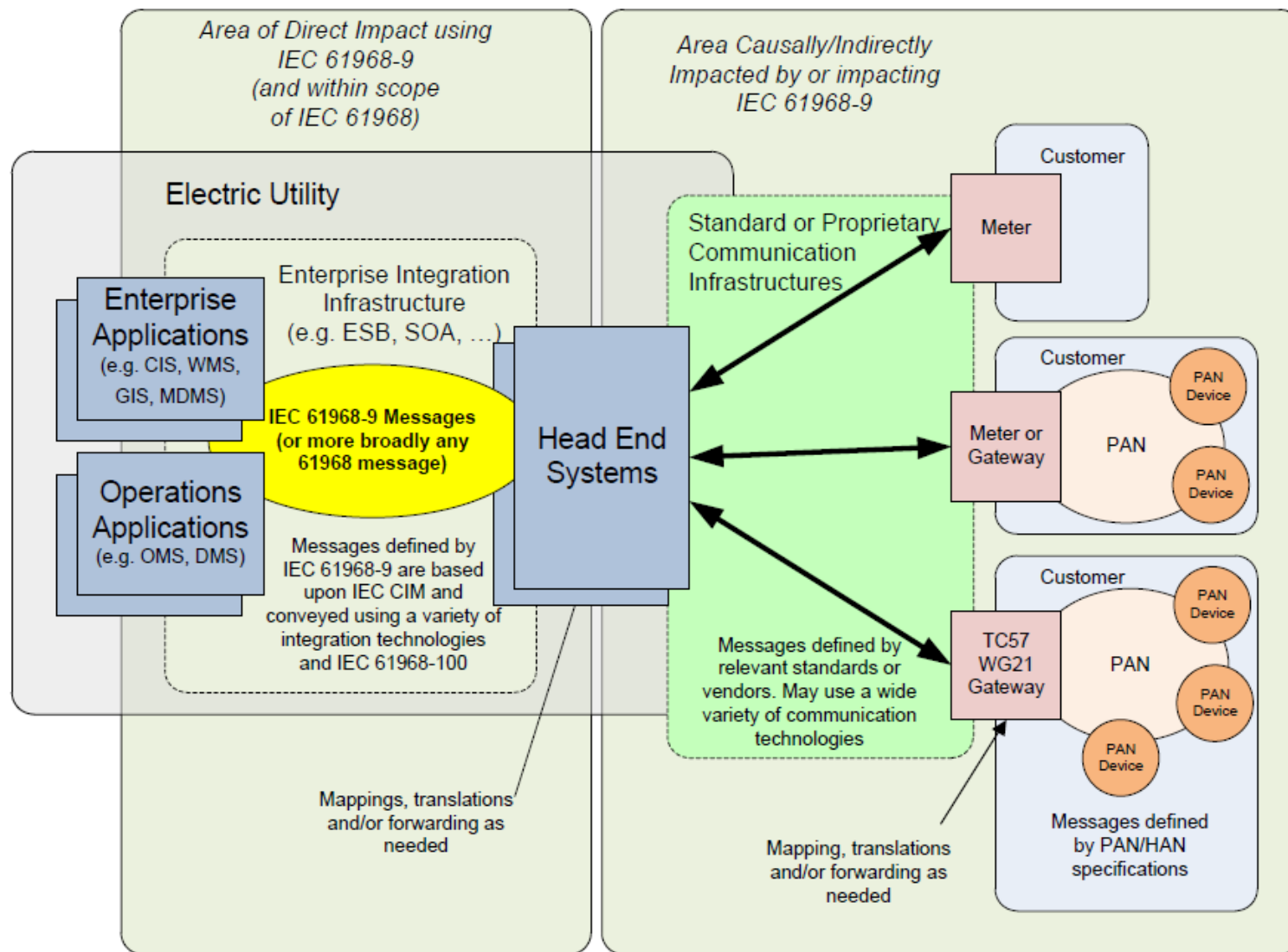
[3] 業務應用支持區對電網調度支持區之單向通訊：主要傳輸資料為On-Demand Reading、Ping Meter命令、經VEE處理後之LoadProfile、即時串流分析結果及其他電有關之電表事件資料等。

[4] 業務應用支持區與外部資訊系統間整合之通訊：主要傳輸資料為用戶用電資料、電費開票中繼檔資料、FDCCS資料交換平台之饋線歷史負載資料。

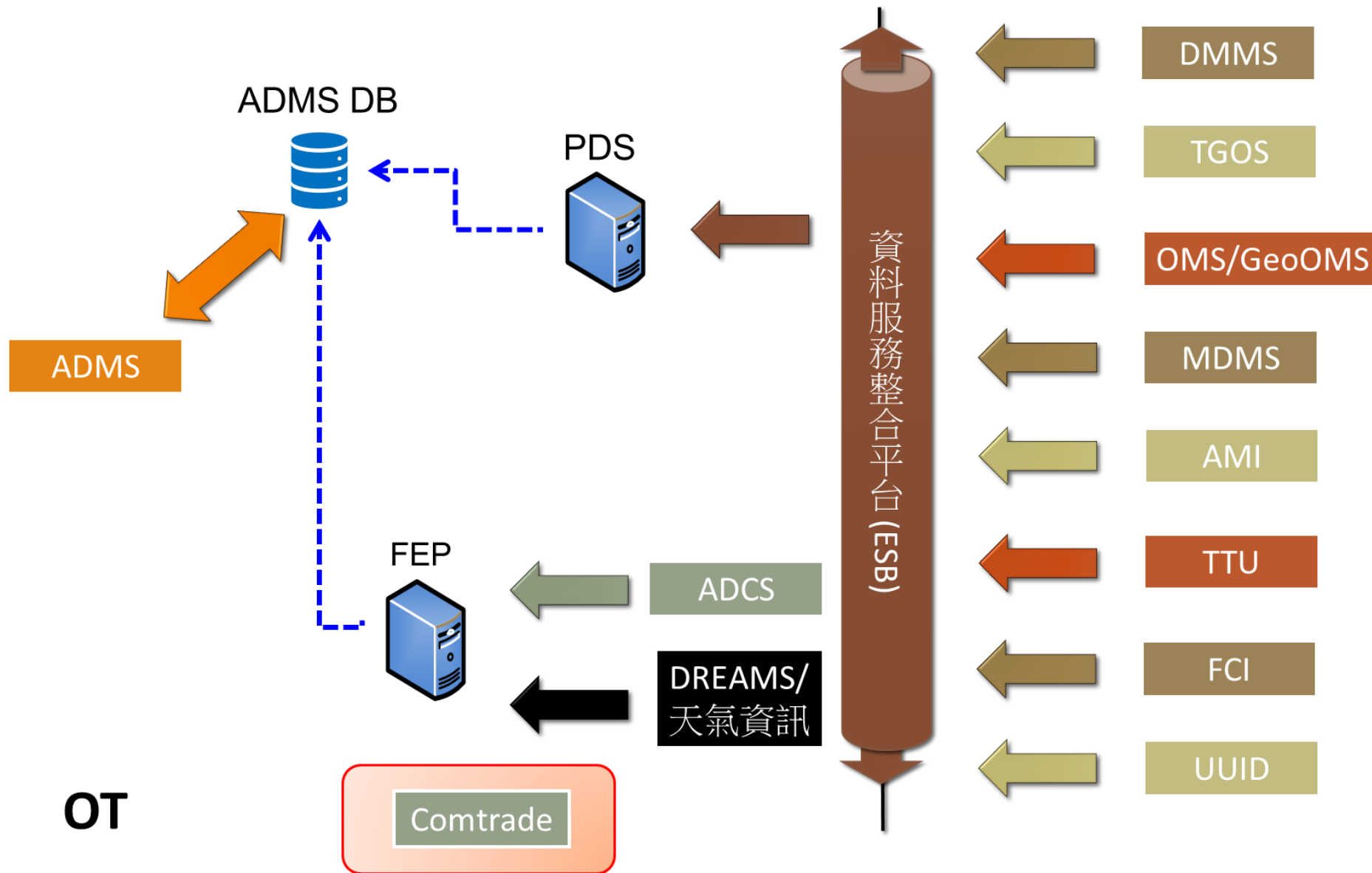
[5] 電網調度支持區與程控系統之系統整合。



智慧電表管理系統 (IEC 61968-9)



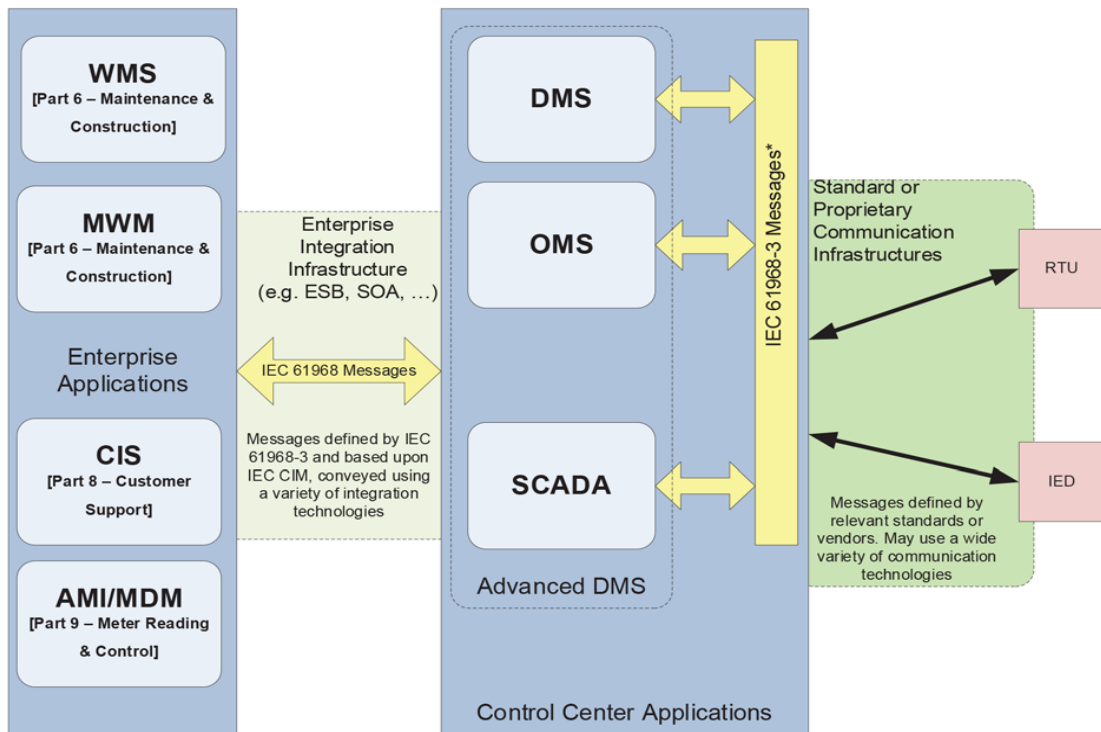
ADMS



OT

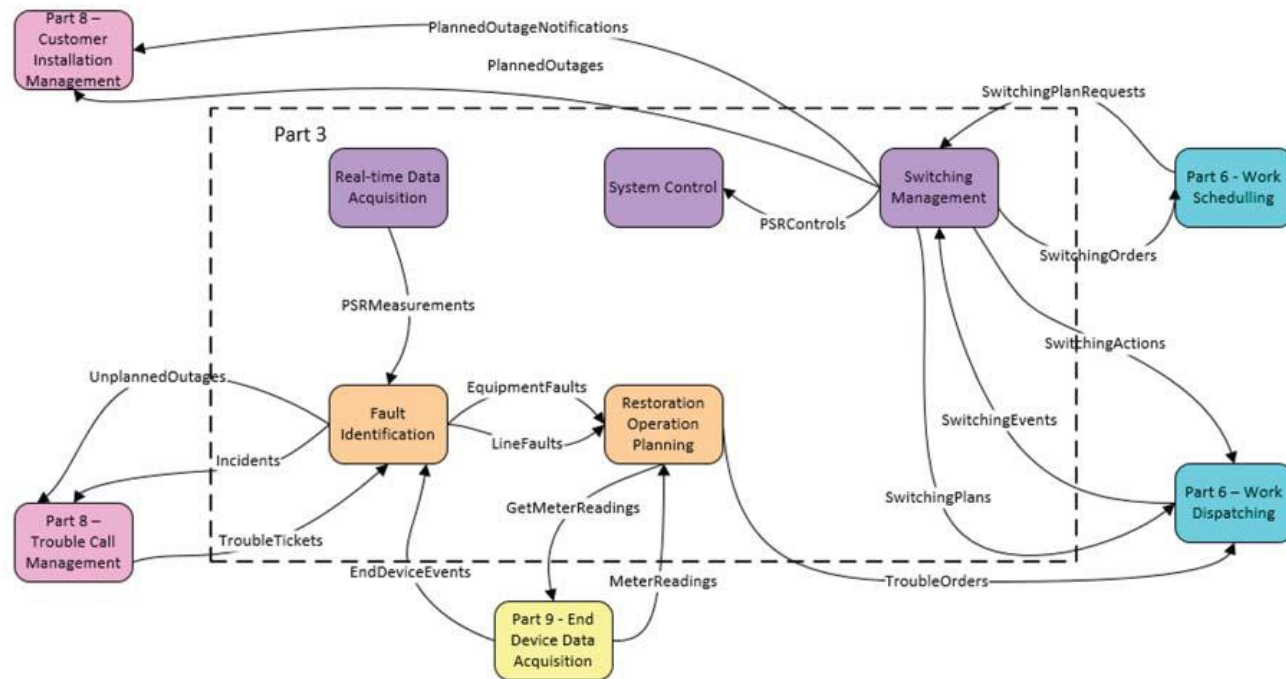
IT

配電資訊管理系統 (IEC 61968-3)

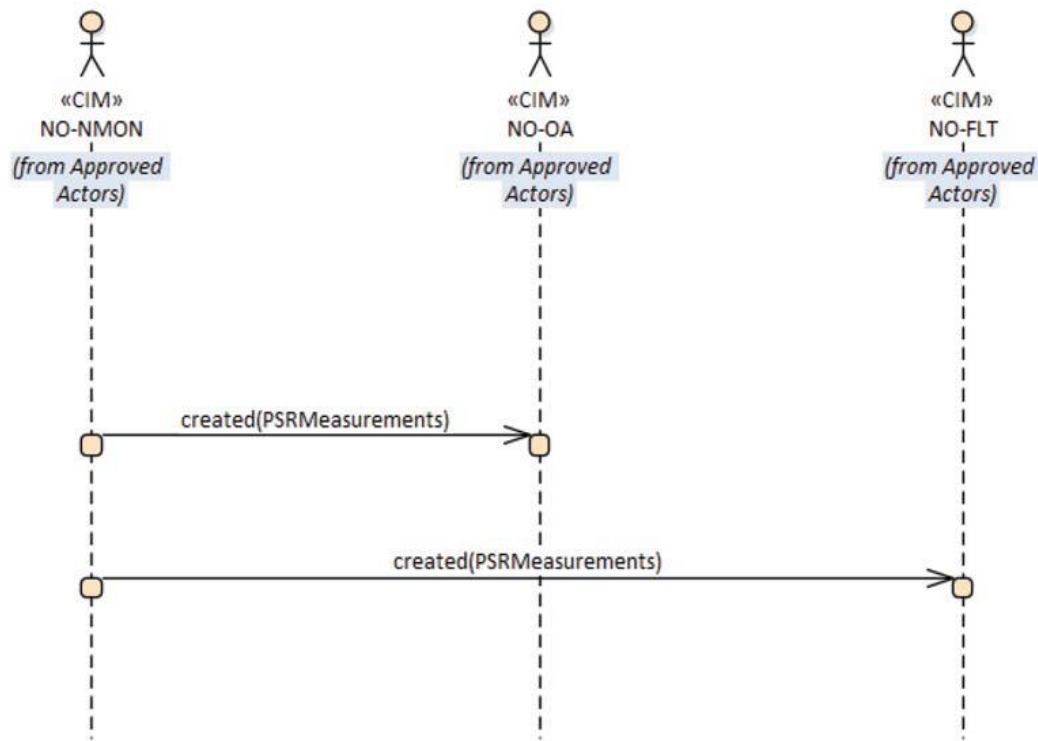


* Note, that depending on the system configuration, these can also be proprietary interfaces (E.g. a system that covers DMS and SCADA in one product).

IEC



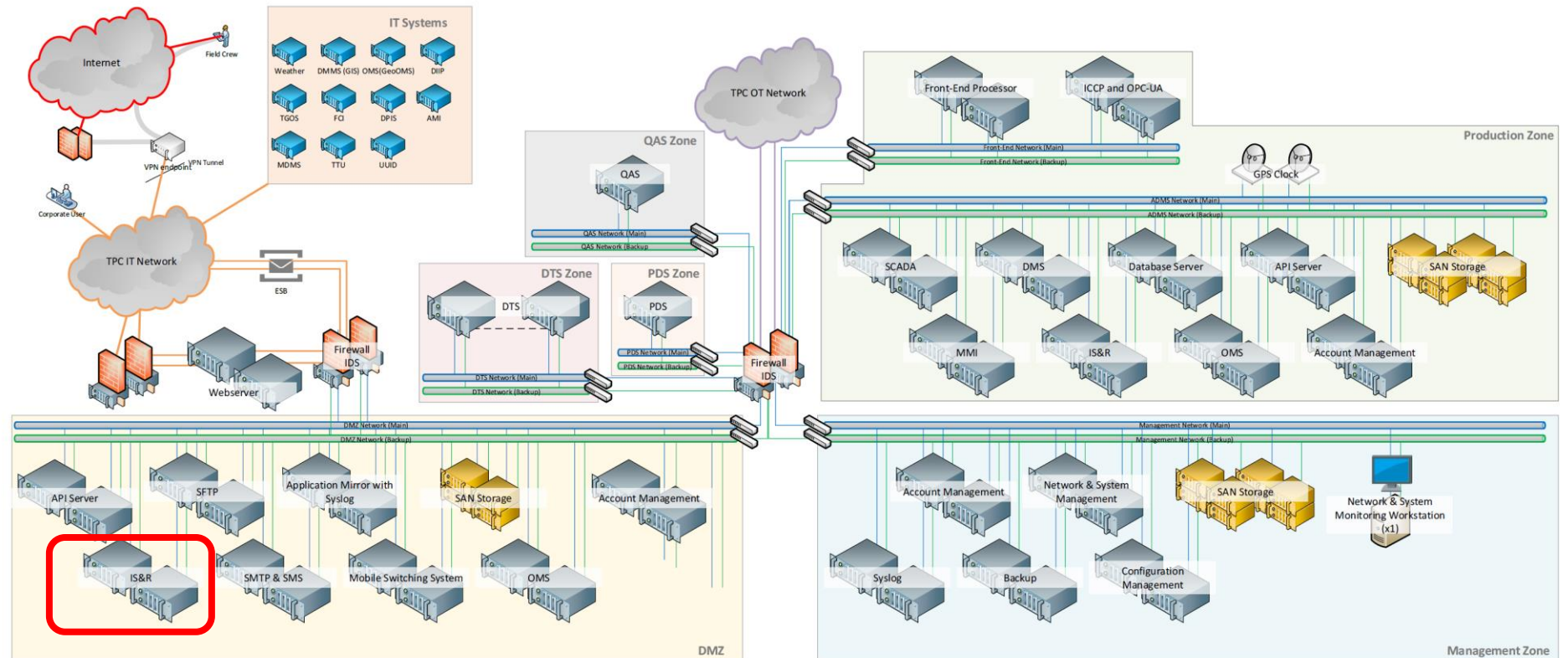
配電資訊管理系統 (IEC 61968-3)



IEC

```
<PSRMeasurements xmlns="http://iec.ch/TC57/2019/PSRMeasurements">
  <Analog>
    <measurementType>PhaseCurrent</measurementType>
    <phases>A</phases>
    <unitMultiplier>none</unitMultiplier>
    <unitSymbol>A</unitSymbol>
    <AnalogValues>
      <mRID>7892da0d-640d-42a1-bd60-aed68fa43229</mRID>
      <timeStamp>2022-06-01T00:05:00.000</timeStamp>
      <value>19.76</value>
    </AnalogValues>
    <PowerSystemResource>
      <mRID>9b1ee836-69df-4081-ac29-2e075756e11f</mRID>
      <description>N0611HE73_S00T03</description>
      <Names>
        <name>TTU_N0611HE73_S00T03</name>
      </Names>
      <PSRType>
        <Names>
          <name>TTU</name>
        </Names>
      </PSRType>
    </PowerSystemResource>
```

ADMS IS&R



- Information Storage and Retrieval (IS&R) shall consist of a database management system (DBMS).
- Functionality to capture values from the ADMS database, calculate and store additional values, present the information on schematic and geographic displays and reports, and transfer data to archive storage shall be provided.
- Data retrieval shall meet the latest Structured Query Language (SQL) standard or relevant.
- IS&R shall support the CIM import/export process for exchanging historical data. Data format shall adopt XML format and follow TPC CIM profile.