

出國報告（出國類別：開會）

參加西門子電能管理及自動化系統用戶  
協會（SECA）第36屆半年會

服務機關：台灣電力公司

姓名職稱：范組長正

派赴國家：美國

出國期間：99 年10 月08 ~ 17 日

報告日期：99 年11 月24 日

# 行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：參加西門子電能管理及自動化系統(EMA)用戶協會(SECA)

第 36 屆半年會

頁數 17 含附件：是 否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話

台灣電力公司/陳德隆/ (02) 2366-7685

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

范正/台灣電力公司/電力調度處/電機工程監/ (07) 311-3695 轉 260

出國類別：1 考察 2 進修 3 研究 4 實習 5 其他

出國期間：99.10.08 – 99.10.17 出國地區：美國

報告日期：98.11.24

分類號/目

關鍵詞：

SECA	Siemens EA Customer Association 西門子電能自動化用戶協會
EMS	Energy Management System 電能管理系統
DMS	Distribution Management System 配電管理系統
EMA	Energy Management & Automation 電能管理及自動化
MSA	Master Service Agreement 主服務協議
SSA	Software Subscription Agreement 軟體訂購協議
CMM	Common Model Management 通用模型管理
IMM	Information Model Manager 資訊模型管理
CIM	Common Information Model 通用資料模型

XML	Extensible Markup Language 可延伸標示語言
CFE	Computer Front End 計算機前置處理器
OTS	Operator Training System 調度員訓練系統
SAN	Storage Area Network 存儲區域網路
PMU	Phase Measurement Unit 相位量測元件
PJM	Pennsylvania—New Jersey—Maryland (ISO)
ERCOT	Electric Reliability Council of Texas 德州電力可靠度委員會
APS	Arizona Public Service 亞利桑那州公共服務公司
NPPD	Nebraska Public Power District 內布拉斯加州公共電力區公司
SOA	Service-Oriented Architecture 服務導向架構

內容摘要：(二百至三百字)

西門子電能自動化用戶協會 (SECA) 由美國西門子輸配電公司 (Siemens) 及其用戶組成，每半年開會一次，主要提供製造廠商及其用戶面對面溝通交流機會。會中除 SIEMENS 報告系統近況與未來開發藍圖及重大議題，並讓 EMA 系統用戶充分討論所遭遇之問題、建議 SIEMENS 解決之道。

本公司電力調度處第三代電能管理系統 (EMS)，自 98 年 7 月開始商轉。因新系統軟硬體設備繁多，相關維護人員對新設備之軟硬體維護仍處於摸索階段，一旦設備有狀況系統恢復週期較長，如出現重大突發狀況，相關維護人員會有無法快速回應之窘境，且調度人員對新設備之功能有比較多之改善需求與建議，短期內多數需求將無法自行改善完畢，因此職奉派參加西門子 EMA 用戶協會 (SECA) 半年會，藉此機會吸取其他用戶之維護經驗及瞭解其他電力公司與 SIEMENS 簽署 MSA、SSA 等系統維護合約及簽約之範圍，作為日後運轉與維護之參考，同時可行銷本公司經驗及促進與國際同業間之友好關係。

本文電子檔已傳至出國報告資訊網 (<http://report.gsn.gov.tw>)

# 目 錄

1. 出國任務.....	1
2. SECA簡介.....	1
3. 會議主要議題.....	2
3.1 資通安全.....	3
3.2 共同模型管理系統(CMMS) .....	6
3.3 Spectrum 新版功能.....	7
3.4 PI Gateway.....	11
3.5 主機虛擬化.....	12
4. 心得與建議.....	14
5. 參考文件.....	16
6. 附錄.....	17

# 1. 出國任務

## 1.1. 緣起

本處第三代電能管理系統（EMS）係使用IBM 伺服器為主之分散式開放系統架構，由德國西門子公司（SIEMENS）得標承製，於98 年7 月開始商轉，取代運轉近20 年的第二代以CDC Cyber-860A 大型電腦為主之EMS 系統。由於技術的演進及電力公司對於日趨複雜的電力系統其可靠度的要求更趨嚴格，新EMS 系統中引入包含雙主控、同步運轉、互為備援等概念之先進電力系統調度功能，這對於EMS 系統維護人員是一項全新的挑戰。鑑於該新設備的建置剛完成，維護人員尚待多方面累積維護經驗建立適當之維護模式，並因應未來調度人員對新設備之功能之改善需求與建議。此次職奉派參加99 年度第36 屆西門子電能管理及自動化系統（EMA）用戶協會（SECA）半年會，希望除了藉此機會瞭解西門子公司對於EMS 系統技術之更新現況，吸取其他電力公司升級西門子Spectrum系統之經驗外，作為本公司日後維護與升級之參考。

## 1.2. 出國行程

日期	地點	工作概要
10 月 08 日~ 10 月 09 日	台北⇨舊金山⇨Minnetonka	往程
10 月 10 日~ 10 月 14 日	Minnetonka	參加 SECA 會議
10 月 15 日~ 10 月 17 日	Minnetonka ⇨舊金山⇨台北	返程

# 2. SECA 簡介

SECA 係在美國明尼蘇達州註冊之非營利協會，由使用西門子電能自動化設備之用戶(主要為電力公司)及西門子相關部門人員所組成，其目的在

於提供各用戶，西門子公司及第三方設備提供者之間的討論平台，以互相交換維護經驗並提供西門子公司設備改善之建議。SECA會議每年舉辦二次，上半年由各電力公司主辦，開會地點由各電力公司決定；下半年由SIEMENS主辦，會議地點在美國明尼蘇達州/明尼亞波里市/明尼塘卡或加利福尼亞州/洛杉磯/聖荷西。會務由會員繳交的註冊費維持運作，依需要並邀請相關之專家學者與會提供建議。

本次為第36屆半年會，與會人員總計86人，其中SIEMENS公司有45人，包括高階管理階層、業務、研發等部門，客戶會員除美國如APS、CNP、NYPA、NPPD、NU、ONCOR、OPPD、SC、SMUD等電力公司，亦包括加拿大、波蘭、西班牙、波多黎各、匈牙利、智利、紐西蘭和中華民國等國家的IT主管或電能管理系統主管參與。討論議題依使用系統別，區分為Power TG、Power 3及聯合會議等三個群組進行。會議中，會員就熟悉領域交換維護經驗、討論目前工作上或測試期間面臨的問題、及希望西門子協助解決的疑難雜症。與會人員很多是連續參加，會議中大家都踴躍發表意見，每家電力公司也必須發表該公司的問題或經驗，會後由主辦單位將各會員所提出之意見整理後列入下次會議追蹤。下次年會預計明年（100）年4月在美國休士頓舉辦，建議本公司應繼續派員參加，以吸取其他公司維護經驗、掌握最新系統發展狀況並提昇本公司國際知名度。

### **3. 會議主要議題**

本次會議除各工作小組討論目前工作進度與需要SIEMENS改善之工作，會議之主要議題包括：

1. 資通安全
2. 智慧型電網
3. Spectrum新版功能
4. 人機介面

## 5. 共同模型管理

## 6. PI Gateway

## 7. 主機虛擬化

其中一些議題，例如智慧型電網、人機介面、共同模型管理系統(CMMS)與Spectrum產品升級等，均為上次會議討論議題延續，每屆SECA會議均列入議題。本報告擬就資通安全、共同模型管理系統、Spectrum 新版功能、PI Gateway及主機虛擬化等內容提出報告。

### 3.1. 資通安全

#### 3.1.1. W32.Stuxnet攻擊事件

今年7月間，賽門鐵克首次發佈W32.Stuxnet會針對工業生產控制系統(ICS)進行攻擊，例如應用於輸送管道和電廠的控制系統。由於W32.Stuxnet攻擊微軟漏洞、且利用USB裝置大肆傳播及其感染模式和不易被偵測的特色，引起美國能源局和各電力公司高度的重視。

由於W32.Stuxnet是一個非常複雜的病毒，僅針對使用於WinCC之SIEMENS可程式邏輯控制器 (PLC, 6ES7-315-2 and 6ES7-417) 進行攻擊，而非電能管理系統 (Spectrum Power 3 或Power TG)，所以影響層面小，但SIEMENS仍呼籲各電力公司要注意USB的使用與管制。W32.Stuxnet特性包括：

- (1) 使用非常特殊程式語言-MC7組合語言，
- (2) 由USB裝置、Windows網路和印表機共享等方式傳播，
- (3) 影響地區主要在中東地區，如圖3.1所示。

SIEMENS已有移除病毒與系統更新程式。SIEMENS 希望用戶能定期更新Patch和病毒碼，及使用USB裝置時要特別留意。有興趣者，可以到下列網址獲得更多資訊。

<http://support.automation.siemens.com/WW/llisapi.dll?func=cslib.csinfo&lang=en&objid=43876783>

圖3.1：受W32.Stuxnet影響區域



### 3.1.2. NERC CIP

NERC 的可靠度標準共有9 項，其中第2 項至第9 項共43個要求與資通安全(Cyber Security)有關。彙整NERC資安標準如圖3.2，各電力事業相關機構必須遵守並安排接受包括NERC 在內之稽核團隊的稽核。

會議中，美國SMUD 和 OPPD 電力公司報告其接受NERC CIP資安外稽之經驗。根據其報告，從顧問聘請、文件準備、文件審查、實地稽核，總共花費近18個月時間。稽核通過後，每三年要重新認證。

本處目前資通安全管理制度係採用ISO27001 標準，其內容與NERC 標準類似。ISO27001 係廣泛應用於各種行業中，NERC 的CIP 標準則是針對電力事業的資通安全而訂定的標準規範。

<b>CIP-002</b>	<b>CIP-003</b>	<b>CIP-004</b>	<b>CIP-005</b>	<b>CIP-006</b>	<b>CIP-007</b>	<b>CIP-008</b>	<b>CIP-009</b>
<b>CRITICAL CYBER ASSETS</b>	<b>SECURITY MANAGEMENT CONTROLS</b>	<b>PERSONNEL AND TRAINING</b>	<b>ELECTRONIC SECURITY</b>	<b>PHYSICAL SECURITY</b>	<b>SYSTEMS SECURITY MANAGEMENT</b>	<b>INCIDENT REPORTING &amp; RESPONSE PLANNING</b>	<b>RECOVERY PLANS FOR CCA</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CRITICAL ASSETS</li> <li>2. CRITICAL CYBER ASSETS</li> <li>3. ANNUAL REVIEW</li> <li>4. ANNUAL APPROVAL</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CYBER SECURITY POLICY</li> <li>2. LEADERSHIP</li> <li>3. EXCEPTIONS</li> <li>4. INFORMATION PROTECTION</li> <li>5. ACCESS CONTROL</li> <li>6. CHANGE CONTROL</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. AWARENESS</li> <li>2. TRAINING</li> <li>3. PERSONNEL RISK ASSESSMENT</li> <li>4. ACCESS</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ELECTRONIC SECURITY PERIMETER</li> <li>2. ELECTRONIC ACCESS CONTROLS</li> <li>3. MONITORING ELECTRONIC ACCESS</li> <li>4. CYBER VULNERABILITY ASSESSMENT</li> <li>5. DOCUMENTATION</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PLAN</li> <li>2. PROTECT PHYSICAL ACCESS CONTROL SYSTEMS</li> <li>3. PROTECT ELECTRONIC ACCESS CONTROL SYSTEMS</li> <li>4. PHYSICAL ACCESS CONTROLS</li> <li>5. MONITORING PHYSICAL ACCESS</li> <li>6. LOGGING PHYSICAL ACCESS</li> <li>7. ACCESS LOG RETENTION</li> <li>8. MAINTENANCE &amp; TESTING</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. TEST PROCEDURES</li> <li>2. PORTS &amp; SERVICES</li> <li>3. SECURITY PATCH MANAGEMENT</li> <li>4. MALICIOUS SOFTWARE PREVENTION</li> <li>5. ACCOUNT MANAGEMENT</li> <li>6. SECURITY STATUS MONITORING</li> <li>7. DISPOSAL OR REDEPLOYMENT</li> <li>8. CYBER VULNERABILITY ASSESSMENT</li> <li>9. DOCUMENTATION</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CYBER SECURITY INCIDENT RESPONSE PLAN</li> <li>2. DOCUMENTATION</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. RECOVERY PLANS</li> <li>2. EXERCISES</li> <li>3. CHANGE CONTROL</li> <li>4. BACKUP &amp; RESTORE</li> <li>5. TESTING BACKUP MEDIA</li> </ol>

圖3.2: NERC CIP 資安標準一覽表

### 3.2. 共同模型管理系統(CMMS)

CIM模組管理系統（CIM Model Management System, CMMS）以共同資訊模組(Common Information Module, CIM)為基礎架構，提供不同電力自動化系統間，如RTO/ISO、輸配電服務提供者（Transmission Distribution Service Provider）等資料管理自動化工具，建立服務及資料共享的開放環境。CMMS架構詳圖3.3，允許使用者在不同系統或電力事業者間，或是電網規劃、電能管理、市場運作和檢修排程等應用軟體間產生、管理與同步電網模組資料，不需在不同的系統中重覆輸入相同的資料。

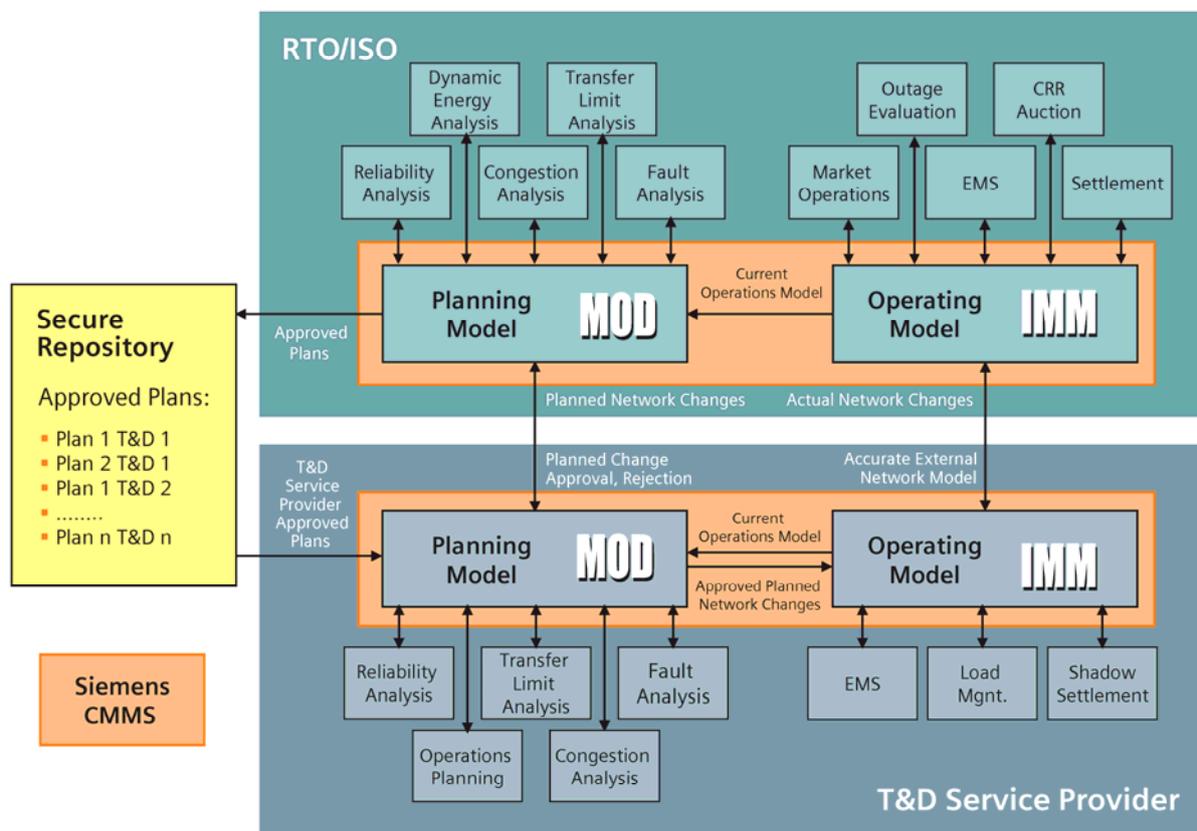


圖3.3: SIEMENS Spectrum CMMS應用關聯圖

CMMS為智慧型電網資料管理提供一個基礎平台，應用「服務導向架構(Service-Oriented Architecture, SOA)」分享式資料庫架構，結合Information Model Manager (IMM)及 PTI Model on Demand (MOD)產品，為智慧型電網的規劃、工程、運轉及市場模型提供一個完全整合的工作平台。它允許所有應用軟體在服務分享及資料完全開放的環境中，提供按時間順序的模型追蹤功能。目前CMMS已經裝設於德州ONCOR，與ERCOT執行輸電模型的

同步測試。

### 3.3. Spectrum 新版功能

因應控制中心控制範圍與功能需求之不同，西門子Spectrum提供PowerCC、PowerTG和Power 3等3套產品以滿足用戶需求。圖3.4是這3套產品市場區隔圖。

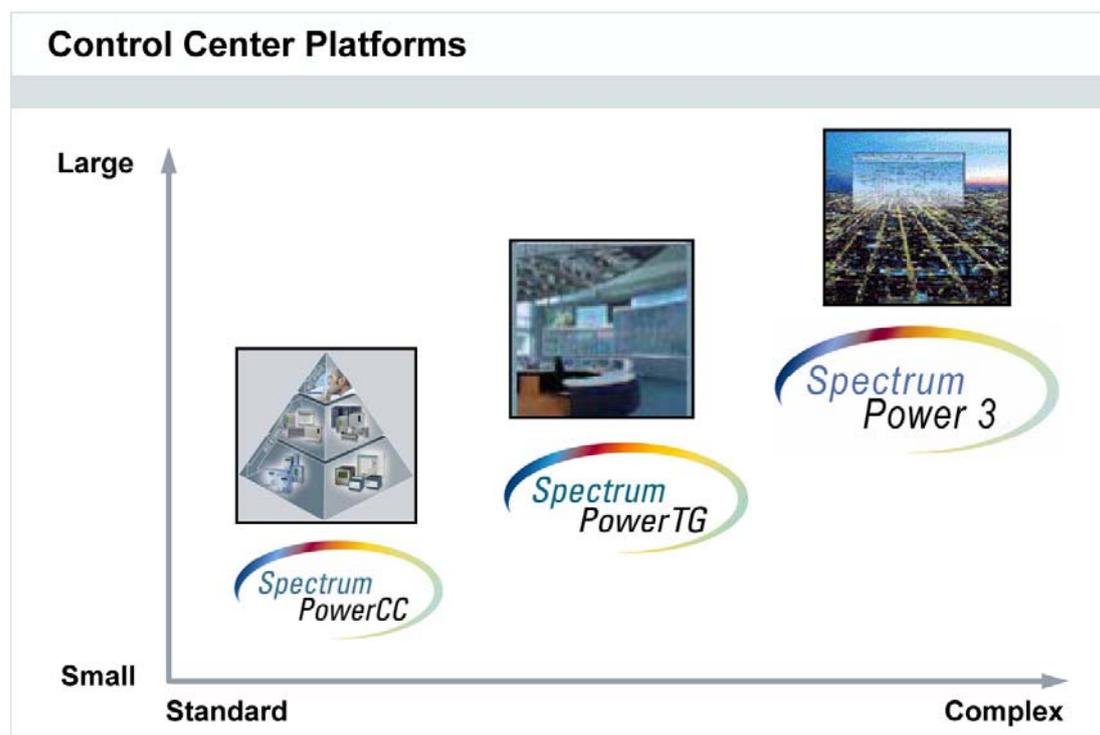


圖3.4: SIEMENS Spectrum 產品市場區隔圖

為了達到漸進式升級、產品整合容易和產品市場化快速等目標，西門子正改善Spectrum產品架構與功能，朝「功能模組化」與「元件共享」兩大方向進行，依客戶需求提供及整合模組。2010年已完成3.10 版的發行，可以因應資安要求，計畫明年繼續進行3.11 版的規劃。

#### 3.3.1.1.Spectrum功能模組化

未來Spectrum 模組除OTS外，將分為兩大區塊，一塊是核心應用軟體（Core Applications），另一塊是高等應用軟體（Advanced Applications），Spectrum 模組架構可參考圖3.5。

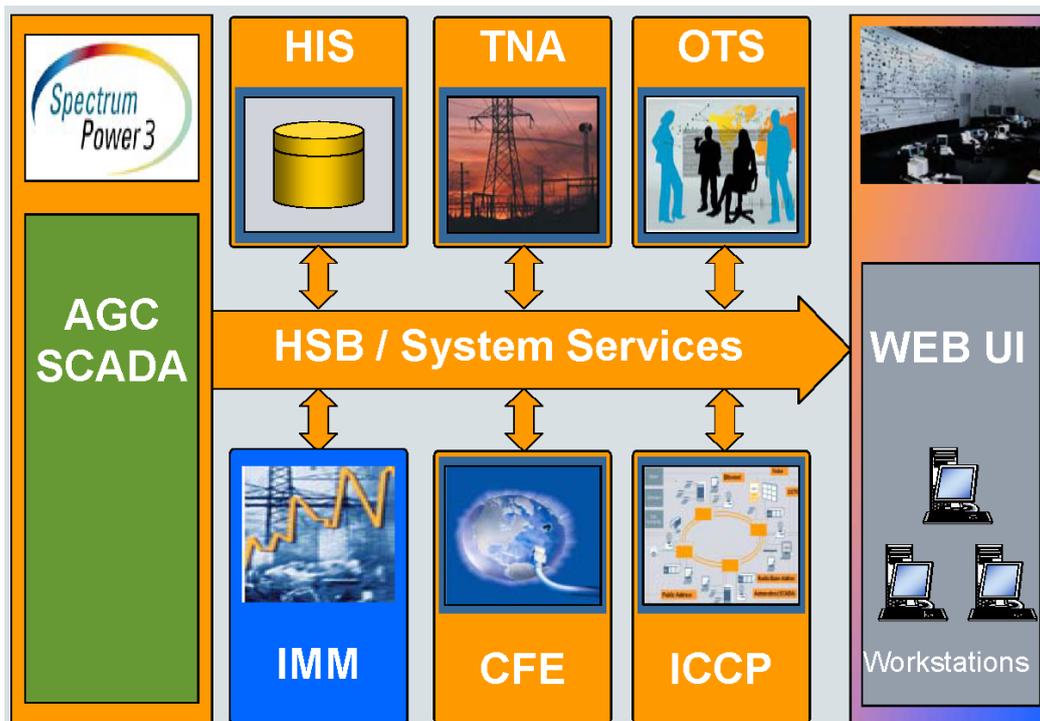


圖3.5: SIEMENS Spectrum 架構

❖ 核心應用軟體又可分為以下幾個重要模組：

- Web SDK for displays
- Information Model Manager
- Historical Information System
- Communication Front End
- ICCP
- SOA Core Services
  - Process Orchestration
  - Health Monitoring
  - Name Management
  - Cyber Security
  - CIM-based Messaging
  - System Synchronization

❖ 高等應用軟體又可分為以下幾個重要模組：

- Transmission Network Analysis
- Distribution Network Analysis
- Energy Market Management
- Common Model Management

本次會議中西門子提出Spectrum Power 3 的改版時程與項目如圖3.6所示；PowerCC已升級到Windows 2008，其改版時程與項目如圖3.7所示

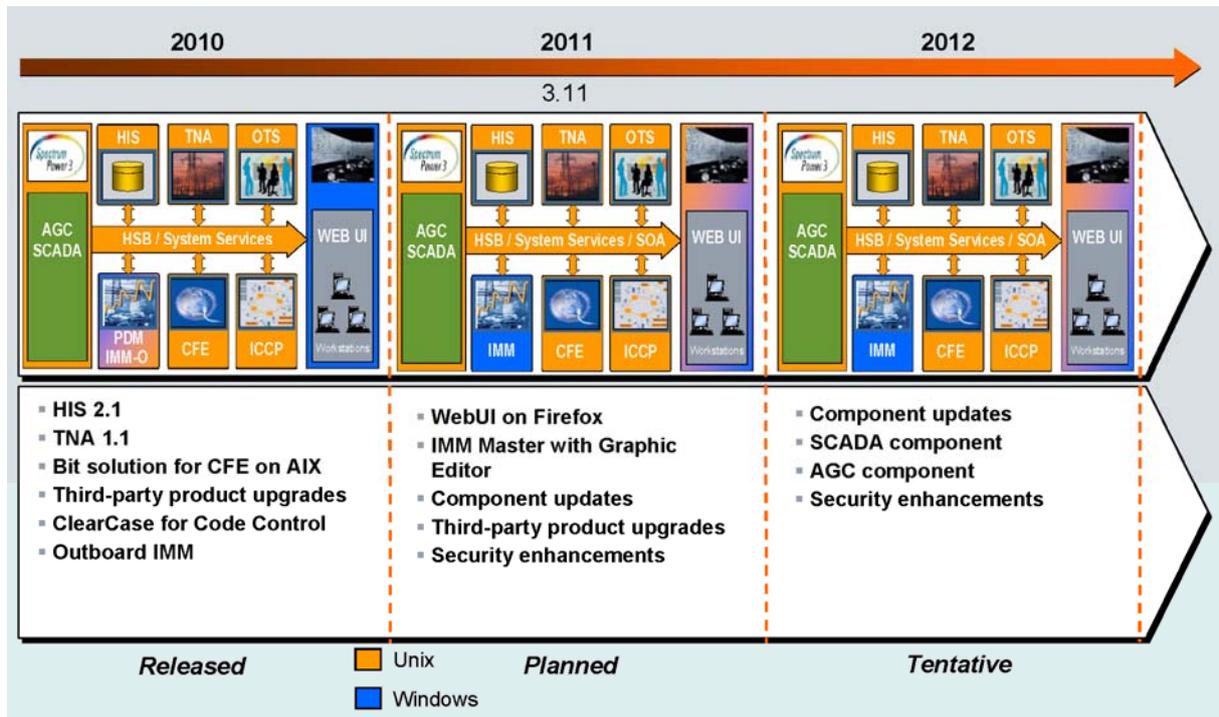


圖3.6: Spectrum Power 3 改版時程與項目

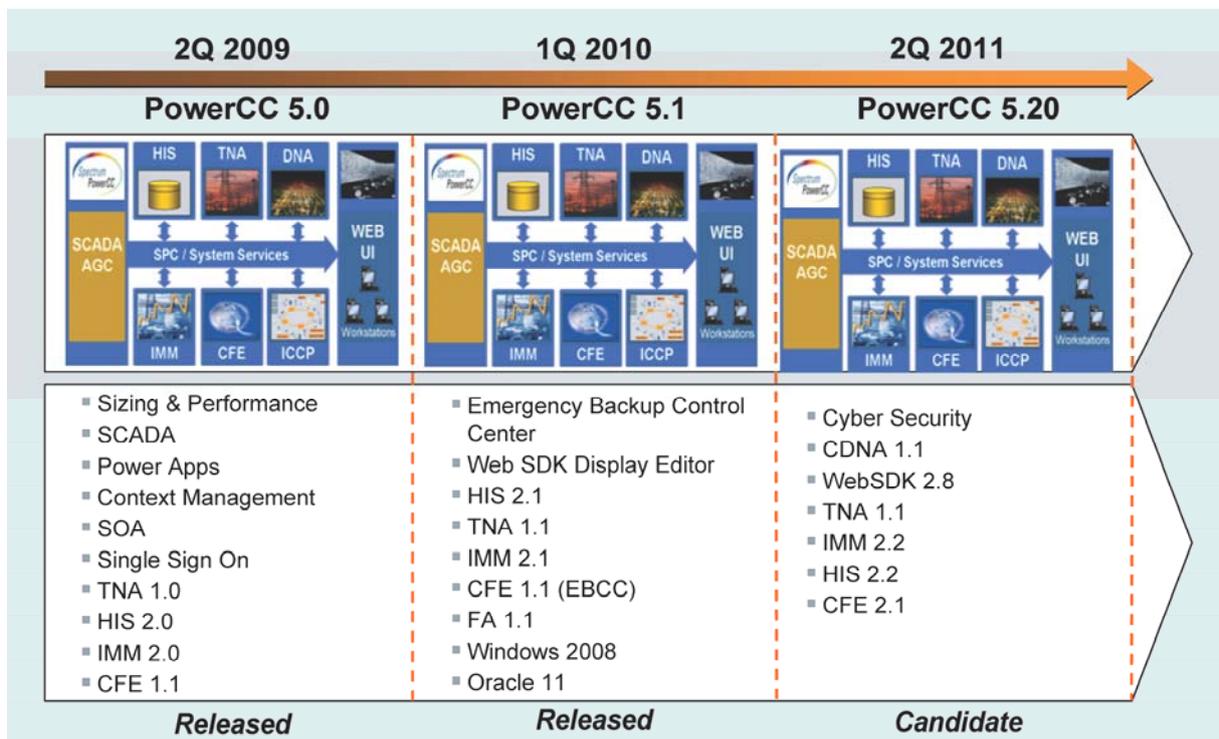


圖3.7: Spectrum PowerCC 改版時程與項目

### 3.3.1.2.Spectrum元件共享

西門子計畫將包括IMM、CFE、HIS 和 TNA等模組中重要元件加以整合後共享之。藉由元件共享功能，可達到降低開發成本、產品設計與商品化可以分開、因應未來電力市場產品需求等目的。

### 3.3.2. 人機介面

西門子計畫將人機介面由目前Spectrum 特有的DBA/PDM/worldmaps和Web混合架構，逐漸改用Web UI單一技術來建置和管理諸如資料庫、顯示圖、趨勢變化圖（Curve）、應用系統（包含TNA、HIS、ICCP）等。其中顯示圖儲存格式將改使用開放性可縮放向量圖形（Scalable Vector Graphics， SVG）格式，使用IMM管理資料庫與顯示圖，且準備開發可在Linux平台執行的Web UI應用系統，略述如下：

#### 3.3.2.1.SVG簡介

SVG是W3C所制定的開放性網路標準之一。它是以可擴充套件標記語言（XML），來描述2D圖形的一種圖形格式，也可以作動態效果、提供互動功能。SVG的獨特性在於它可以搭配使用CSS、Script腳本和DOM。例如，想要制定SVG的圖像色彩及其他視覺的表現，可以搭配使用CSS。想要圖像具有互動的功能，可以使用JavaScript腳本，做出點擊等互動效果。

SVG目前的最新標準為1.1版，遵從XML語法，並用文字格式的描述性語言來描述影像內容，因此是一種和影像解析度無關的矢量圖形格式。由於SVG屬於開源技術，可以單擊右鍵察看某SVG圖案的源代碼，不像Adobe的Flash或微軟的Silverlight屬專利技術。

#### 3.3.2.2.IMM 功能

資訊模組管理(Information Model Manager, IMM)是SIEMENS新開發以取代PDM及DBA之管理工具。目前Spectrum 3.8x係使用PDM 和DBA工具維護資料庫與顯示圖，未來將以IMM為單一管理工具，管理諸如 SCADA, ICCP, AGC, CFE, Graphic 和 Network 等之資料。

對於使用PDM及獨立圖形建置工具建置資料庫的既有Spectrum 系統使用者，西門子提供了一套轉換工具，可分別轉換Data與Display，處理後再合併成為IMM格式。

### 3.4. PI Gateway

由於HIS對於硬體設備規格要求較高且維護成本亦高，SIEMENS提供PI Gateway介面系統，將電力系統即時資料送至OSIsoft PI應用系統，供後續應用，系統架構圖如圖3.8所示。

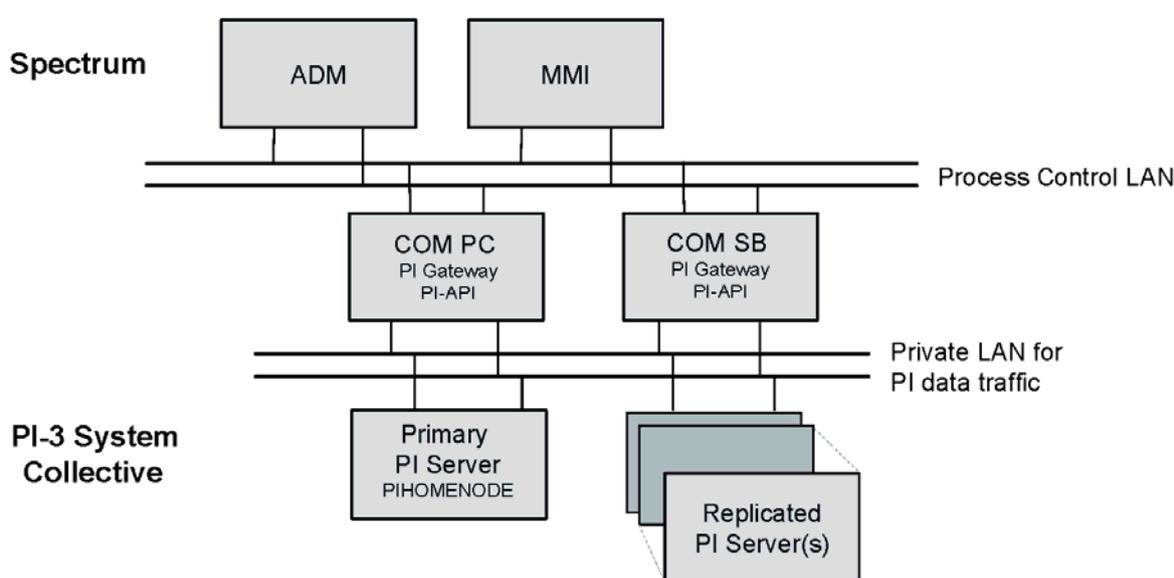


圖3.8: PI Gateway系統架構圖

PI Gateway功能簡述如下：

1. 與Spectrum Power 3完全整合。
2. 系統架構和功能與ICCP類似，可依定義之時間定期傳送DI和AI資料。
3. 仍使用PDM定義與管理資料庫，亦可輸入/輸出IDDUG格式檔。
4. 有類似ICCP之CLUI管理畫面（參考圖3.9）。
5. 支援熱機備援功能。

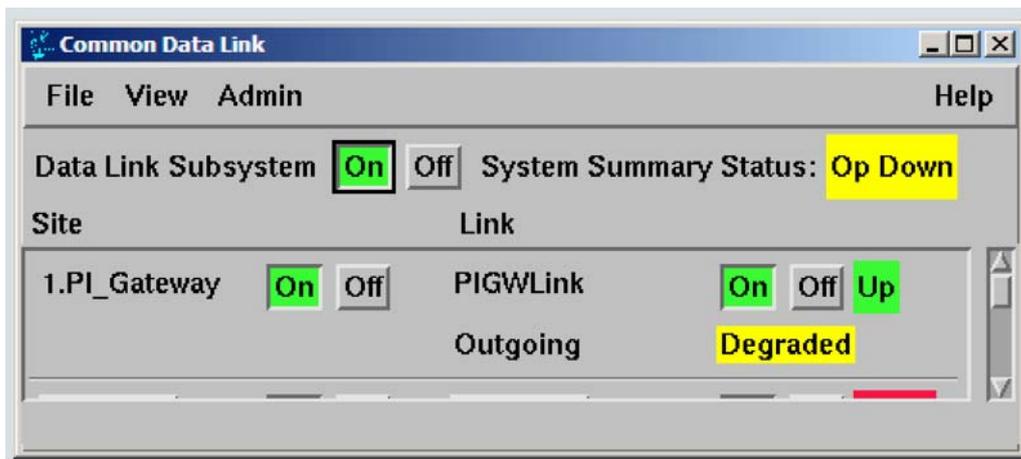


圖3.9: PI Gateway管理圖面

### 3.5. 主機虛擬化

由於科技的進步，伺服器等主機的價格一直下降，速度、容量與能力卻一直增加，效能是以前的好幾倍。新電能管理系統採用分散型架構，為避免應用系統間互相影響，多採取一系統一伺服器的方式建置，使伺服器數量逐漸增加，機櫃一個又一個的擴充，不但耗用很多電力及冷氣，造成機房空間不足，KVM、網路線路的管理難度增加，而CPU、MEMORY 或硬碟的使用效率低，顯然多數的資源是閒置。因此伺服器等主機的虛擬化 (Virtualization)，可以改善以上的問題，且又能滿足各種伺服器獨立運作的需要。

圖3.10為主機虛擬化示意圖，將CPU 等系統資源分配給獨立的分區，在管理層面上提供很高的彈性與便利性。伺服器虛擬化，能夠讓1台主機分割成數台(Linux、Windows、AIX等不同的OS)主機使用。使用 VMware ESX、Xen等自由軟體或商業軟體來轉換或「虛擬化」架構電腦的硬體資源 (包括 CPU、RAM、硬碟和網路控制器)，以建立具備完整功能的虛擬主機。某些高階伺服器擁有四顆CPU socket，如每顆CPU 有Dual Core，可運行高達16個虛擬主機。

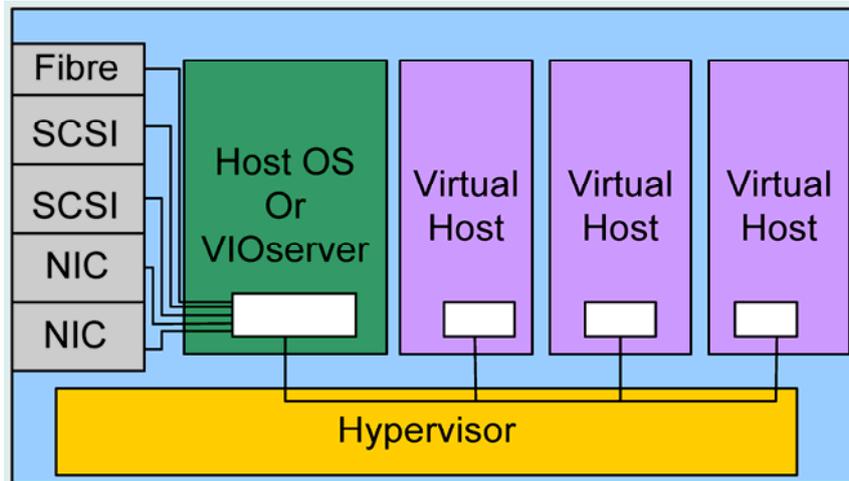


圖3.10: 主機虛擬化示意圖

目前SIEMENS僅在系統發展部門嘗試使用虛擬主機，APS（ARIZONA PUBLIC SERVICE）& OUC (Orlando Utilities)已有將部分伺服器（如Web、Antivirus、Domain Controller、Windows Update Server等）在虛擬主機運行之經驗；惟尚未嘗試將EMS應用系統運用在虛擬主機架構。

雖然虛擬主機架構許降低維護成本之效益，但最好不要將COM/ADM安裝在同一虛擬主機，備援系統也不建議使用。同時要注意版權問題，雖然只有一台實體主機，不代表只要一個使用版權，每個虛擬主機都應分開計算。

## 4. 心得與建議

SECA年會由西門子電能管理及自動化系統(EMA)用戶協會所舉辦，邀請西門子公司的專家及與議題相關之學者與用戶齊聚一堂的論壇。來自世界各地用戶所指派的參與人員均為實際參與系統運轉或維護的工程師，大家都很珍惜這種難得的機會，除了聽取專家學者之意見，了解未來的改善趨勢外，也藉此機會，提出自己的經驗與大家分享，對於自己所面臨的問題，也能夠利用互相交換意見的機會，請教其他有經驗的人員，以減少摸索的過程。

本處新購EMS於保固期滿後，擬簽訂MSA (Master Service Agreement) 維護Spectrum應用系統；至於硬體設備、作業系統平台或週邊設備如UPS、VPS、視訊設備等之異常故障檢修，基於成本與處理時效的考量，將尋求台灣本地設備廠商支援，以降低維護成本。至於SSA (Software Subscription Agreement)，因僅提供Spectrum 軟體新版本的使用執照，但不包含軟體的安裝工作，將視未來EMS更新方向與作法確定後再決定。

參加SECA會議可以了解Spectrum未來展方向與使用者面臨之問題，收穫不少。綜合會議中所得資訊及同其他參與人員之討論，提出以下建議，供公司參考：

### 1、繼續參與SECA 年會及其他有關EMS/SCADA 之國際性會議。

西門子用戶協會每年均分別於4月及10月舉行兩次年會，提供機會讓來自全球各地之用戶在一起交換意見。除了西門子公司安排技術專家介紹其系統之改善計畫外，會中亦安排各電力事業機構人員專題發表其經驗。參與SECA會議，可以與其它有使用西門子電能管理系統之電力公司交換經驗，促進與國際同業間之技術交流及友好關係。建議繼續參與SECA 年會及其他有關EMS/SCADA 之國際性會議，或爭取SECA年會在台灣舉行。

2011年上半年年會將於4月10-14日在德州休斯頓舉辦，因部分電力公司已有雙控制中心架構(不論是Master/Backup 或是 Point-to-Point)，會議中有一項議題是由各電力公司分享其Multisite運轉經驗。因本公司中央調度中

心為「雙主控、同步調度、互為備援」系統架構，職已登記台電公司將於會議中報告其運轉經驗，以行銷本公司及促進國際同業間交流。建請下次與會同仁要及早準備報告事項。

## 2、儘早開始規劃未來EMS更新方向與作法

由於硬體設備能力增加、軟體功能不斷增強與人性化、以及電力事業新舊客戶對於產品的需求也不盡相同，EMS系統廠商會持續發行新版應用系統以搶佔市場。本處目前使用之EMS應用系統及軟體，其版本分別為SIEMENS Spectrum Power 3.8.3 及 Spectrum Power CC 4.0.1，鑑於系統剛上線運轉，以維持系統穩定運轉為首要考量，暫時不要升級更新。惟仍應藉由各項管道、研討會及參與類似SECA 等會議以了解最新技術和掌握最新趨勢、累積系統運轉經驗和聆聽使用者對電力系統調度業務之需求、並要了解本公司未來在智慧型電網概念下需要之功能，作為未來更新之參考。

本次出國，對於未來EMS更新方向與作法，也有了初步的認識。本處第三代EMS汰換工程配合國家資安政策要有備援中心需求，從顧問聘請、規範書撰寫、採購、系統建置、出廠驗收、現場驗收、商轉到保固期結束，歷經近9年時間，不可謂不長。當保固期於明（100）年1月上旬屆滿後，屆時硬體設備已運轉近5年，將逐漸老化，而伺服器等硬體設備一般使用年限約8-10年，本處應於EMS汰換工程結束後就要開始思考與規劃下一代EMS。雖然第三代EMS系統架構已由早期封閉式大型主機系統轉換成開放式分散型伺服器，伺服器等硬體設備更換已較早期容易，但要考慮硬體設備廠商對該項設備之支援，包括後續維修能力與備品；至於電力調度控制系統及應用軟體要完全汰換或採原系統升級方式、要如何運用新IT技術以滿足使用者新功能之需求、要如何規劃資料和圖面交換格式以利交換與維護作業、要如何安排維護作業方式等都是要面對的議題。因此，建議於保固期屆滿後儘早決定採購方向，及配合中央調度中心新建/遷移時程，以利進行後續規劃與採購作業。

### 3、推行主機虛擬化架構

主機虛擬化是一個趨勢，管理上會較方便，且可降低採購與維護成本，但推動時仍須經過一番評估與測試。主機虛擬化的主要目的是把機房內錯綜複雜的架構，集合在一台實體主機，透過簡單的管理界面，充分共用包括CPU、MEMORY、硬碟、網路等資源，提升設備使用效率；而且爾後新增需求(主機擴充、記憶體擴充等)將不用再重複辦理採購，節省很多成本和作業人力。

主機虛擬化已有很多的成功案例，EMS調度系統主機虛擬化有其風險，需要遵照系統供應廠商的規劃與意見。建議先建置虛擬主機及使用自由軟體，將處內部分實體主機，如Web、FTP、Antivirus、Domain Controller、Windows Update Server、效能監控等伺服器逐步虛擬化。在主機虛擬化建置過程中，不但學到了技術，也了解虛擬化可能面對之問題。如能建置更完整、更安全的虛擬化主機群，邁向當機自動移轉的境界，日後較能了解與掌握EMS系統廠商推行虛擬化功能之優劣。

## 5. 參考文件

(1) SECA 36 半年會電子檔及會議相關文件資料。

## 6. 附錄

### (1) SECA 36 半年會會議議程

 <b>Siemens EA Customer Association Meeting</b> <b>October 10-14, 2010 – Minneapolis, MN</b>						
Sun 10/10	Mon 10/11	Tue 10/12	Wed 10/13	Thu 10/14		
	[ROOM] Breakfast 7:00 - 8:00					
[ROOM] 9:00 AM - 12:00 PM  <b>Future Directions Working Group</b>  <i>Bill Winters</i>	[ROOM] 8:00 AM - 12:00 PM  <b>WELCOME</b>  <i>Ed Barton</i> <i>SECA President</i>  <b>Business Update</b> <i>xx</i>  <b>Product Update</b> <i>Siemens Product Managers</i>	[ROOM] 8:00 AM - 9:15 AM  <b>Virtualization</b>  <i>Bob Flagle</i>  9:30 AM - 10:30 AM  <b>Smart Grid</b>  <i>Scott Bordenkircher</i>  10:45 AM - 12:00 AM  <b>Communications Infrastructure</b>  <i>Valentine Emesih</i>	[ROOM] 8:00 AM  <b>Site Update</b> Siemens Response <i>Edwin Lopez</i>  9:30 AM  <b>Intelligent Alarm Processing Panel</b> <i>Edwin Lopez</i>  10:45 AM  <b>Excel to SDB</b> <i>Paul Messier</i>  11:45 AM  <b>Planning Session</b>	[ROOM] 8:00 AM  <b>Customer Migration Roadmap</b> <i>Bob Flagle</i>  9:15 AM  <b>Site Update</b> Siemens Response <i>Ed Barton</i>  10:45 AM  <b>Siemens PI Gateway</b> <i>Valentine Emesih</i>  11:45 AM  <b>Planning Session</b>	[ROOM] 8:30 AM - 12:00 PM  <b>Advanced Applications Working Group</b>  <i>Greg Hansen - Interim</i>	
	[ROOM] Sponsored Lunch 12:00 - 1:00					
[ROOM] 1:00 PM - 3:30 PM  <b>Security WG</b> <i>Phillip McCrory</i>	[ROOM] 1:00 PM  <b>Site Updates</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	[ROOM] 1:00 PM  <b>Site Updates</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	[ROOM] 1:00 PM  <b>Automation Technologies WG</b> <i>Bruce Oliver</i>	[ROOM] 1:00 PM  <b>User Interface WG</b> <i>Bob Flagle</i>	[ROOM] 1:00 PM - 1:45 PM  <b>WG Reports</b> <i>Scott Bordenkircher</i>  2:00 PM - 3:00 PM  <b>Board Elections &amp; Planning Session</b> <i>Ed Barton</i>  3:15 PM - 5:00 PM  <b>CIP Compliance</b> <i>Mike Fitzpatrick</i>	[ROOM] 12:30 PM - 3:30 PM  <b>Board Meeting</b>
[ROOM] 3:30 PM  <b>P3 DB WG</b> <i>Hakki Etem</i>			[ROOM] 3:30 PM  <b>TG DB WG</b> <i>Harrie Terhosh</i>			
[ROOM] 5:00 PM - 6:00 PM  <b>Board Meeting</b>			[ROOM] 3:00 PM - 5:00 PM  <b>Siemens Product Fair</b>	[ROOM] 3:00 PM  <b>WG Chair Meet</b>		
	[ROOM] 6:00 PM - 9:00 PM  <b>SECA Reception</b>		[ROOM] 5:30 PM - 9:00 PM  <b>Siemens Social Event</b>			Spectrum Power TG  Spectrum Power 3

- Refreshment breaks are between sessions each day -