

■ 電力會社에 있어서의 ■ 오픈 시스템이란 무엇인가 ■ 왜 해야 하며 ■ 어떻게 해야 하나? (下)

유 승 철 한국전력공사 계통운용처장
 이 경 재 한국전력공사 전력연구실

3. 電力會社の 觀點(왜?)

오픈 시스템이란 :

완전한 業務遂行을 위해 한 供給者에게만 의존하지 않고, 既存 EMS를 부분적으로나 전적으로 증설 또는 교체할 수 있는 能力을 말한다.

~ IEEE Working Group on Energy Control Center

컴퓨터 産業이 이룩한 급진적인 발전은 電力會社로 하여금 컴퓨터 시스템으로부터 기대할 수 있는 새롭고 다양한 사실과 일찍이 상상치도 못 하였던 사실이 있음을 알게 하였다. 이 절에서는 “왜 電力會社가 오픈 시스템에 대한 認識을 해야 하며 왜 오픈 시스템으로 가야 하는가?”하는 질문에 답하는 것이 된다.

電力會社가 바라보아야 할 主觀點은 다음과 같다.

- ① 運用 시스템
- ② 利用者 인터페이스
- ③ 서로 다른 데이터베이스
- ④ 社內外 시스템間 通信

다음 소절에서는 위의 관점에 대한 상세한 설

명이 있겠으며 오픈 시스템으로 갈 때에 이득이 어디에 있는가를 말해준다.

3·1 運用 시스템(Operating System)

오픈 시스템의 키가 되는 屬性은 플랫폼에 무관한 소프트웨어인 것이다. 오픈 시스템은 VMS 나 UNIX 그리고 PC와 같이 다양한 환경에서도 處理分擔, 시스템 根源과 應用面에서 상이한 시스템 問題 해결을 약속한다. 이것은 변경되지 않은 소스코드를 어떤 플랫폼이나 환경에서도 동일한 현상으로 편찬하고 돌릴 수 있는 能力을 요구한다.

이제 이 能力은 電力會社에게 무엇을 의미하
나?

- ① 하나의 ‘電算 박스’를 어느 하드웨어 플랫폼
으로부터 제거하여 다른 것으로 대체할 수
있는 能力이다. 만일 시스템내 모든 소프트
웨어가 호환성있는 오픈 시스템이라면, 그때
에는 電力會社가 要求條件에 맞는 최선의 하
드웨어를 선택할 수 있을 것이다.
- ② 利用者는 그들의 일을 하기 위해 사용하는
運用 시스템의 難解한 細部를 알 필요가 없
게 된다. 그러나 하드웨어 플랫폼의 細部는
이용자가 알기 쉬워야 한다.

3·2 利用者 인터페이스(User Interface)

성공적인 UI는 다음 다섯 가지 특성이 있어야
한다.

- ① 直觀的인 인터페이스
- ② 플랫폼간에 유연성
- ③ 공동 추진능력
- ④ 機能完成의 확실성
- ⑤ 절차나 프로토콜 利得의 理論 정립

이러한 특징을 지원하는 利用者 인터페이스는
이용자의 生産性を 증대시켜 준다. 이것은 이용자
가 시스템(또는 응용)과의 對話가 요구되는 활동
을 할 동안에 필요한 情報를 제공한다.

그것은 또한 이용자에게 그들의 필요성에 맞는
作業環境에 적응토록 하였다. GUI(Graphic
User Interface)의 사용은 이러한 목적달성을 위
한 한 段階인 것이다.

利用者는 直觀的인 인터페이스와 개인화된 組
織業務와 데이터를 위해 GUI로 전향되었다. GUI
는 이용자로 하여금 논리적인 방법으로 應用과
데이터를 조합할 수 있게 하였다. 이용자는 應用
을 동시에 런시킬 수 있고 應用은 畫面處理
(ICON)로 최소화시킬 수 있으며, 그들이 현재
작동중이면 윈도우 뒤에서 잠시 머물 수 있게 되

었다. 利用者는 상이한 應用을 돌릴 수 있고 여러
가지 應用 컴퓨터(Servers)에도 동일하게 접근할
수 있다. GUI는 畫面處理와 본문과의 인터페이스
가 되어야 하고 利用者 選好度에 부합되어야 한
다. 點映像貯藏表示(Bit-mapped display)와 指
點裝置(예 Mouse)는 GUI의 공통 요구사항이 된
다. 효과적인 利用者 인터페이스가 되려면 제어하
기 쉬워야 한다. 현재 電力會社의 환경은 利用者
가 과업에 따라서 컴퓨터와 對話하는데 수많은
상이한 방법을 알아야 한다. EMS 給電員의 경우
도 예외가 아니며, 다음과 같은 예가 있다.

- ① 標準制御와 給電機能을 위한 EMS와의 對話
(주로 메인프레임형 하드웨어 業務遂行)

이것은 공급자나 그들의 運用實務를 통해 마
련된 利用者 인터페이스를 사용하게 된다.

- ② 에너지 會計 시스템과의 인터페이스

이것은 대표적인 PC형 시스템으로서 관련된
데이터베이스가 등재된 에너지 會計 데이터
가 들어 있다. 그리고 利用者는 새 툴의 使用
法을 배워야 한다.

- ③ 日日 및 週間報告

이것은 주로 운전자가 워드프로세스 시스템
으로 사용하는 PC형 시스템이 포함된다.

상기 內容은 給電員의 컴퓨터 시스템 利用에
관련 여러 가지 역할중 일부분이며 2形態의 하
드웨어와 3形態의 소프트웨어 인터페이스가 포함되
어 있다. 현상대로서는 역시 소프트웨어 이용 훈
련후에 상기 業務를 遂行하는 것이 메인프레임
端末(또는 PC 端末) 이용에 포함되어야 한다.

더욱이 利用者들은 그들에게 필요한 모든 것을
같은 端末에서 다른 윈도우들을 사용하면서 수행
할 수 있기를 원한다.

다른 소프트웨어를 보고 느끼는 것이 유사해야
하고 직관적인 運用이 되어야 한다. 추가해서 給
電員이 쾌적하려면, 그들의 책상 위에 불필요한
모든 하드웨어가 정리되는 방향으로 가야 할 것
이다.

3.3 데이터베이스

電力會社에 있어서는 여러 가지 데이터베이스와 關聯 데이터를 이용한 서비스가 있다.

이 중에 몇 가지는:

- EMS 데이터베이스: 이것은 實時間 에너지管理 시스템에 사용된다. EMS에 의해 요구되는 기본 데이터는 系統 데이터, SCADA 데이터 그리고 에너지 生産을 위한 發電 데이터이다.
- DMS 데이터베이스: 이것은 配電管理 시스템이며, 배전선 정보, 설비관리 정보(AM/FM—Automated Mapping/Facilities Management)와 配電 SCADA를 포함한다.
- 에너지 會計 데이터베이스: 이것은 생산비 실적보존, 계획구매 비용, 電力會社간 兪통전력 회계 및 기타 關連정보가 사용된다.
- 엔지니어링 및 CAD 데이터베이스: 이것은 엔지니어링과 계획담당자가 現系統 特性 및 新設備 設計 평가를 위해 사용된다(예: 변전소, 발전소 및 배전설비 등).
- 會計 關連 데이터베이스: 이것은 각 고객의 資金과 算定案內 실적보존에 사용되며 會計 데이터베이스는 兪업원 정보와 임금지원 기준을 조정한다.
- 情報 關連 데이터베이스: 이것은 상기한 각종 데이터베이스로 된 情報로서 중앙에서 관리되는 것이다. 추가해서 부품과 장비목록 같은 것이 이 데이터베이스 안에 있다.

상기 데이터베이스들은 전부 포함된 리스트가 아니다. 여기에는 電力會社 情報 시스템 중 중요하고 다량의 데이터베이스를 가진 부분을 나타낸 것이다. 그들은 한 가지 共通點이 있다. 그들은 같은 電力會社에 속해 있다. 비록 이러한 여러 가지 데이터베이스를 다른 이용자들이 다른 情報세트로 사용할지라도, 그들은 電力會社의 兪무지침에 따라야 한다. 따라서 그것은 兪첩된 情報가 되었다. 지금까지 다른 세트의 情報가 여러 곳에서 보존되어 왔으나, 서로 兪관된 兪인책임이 系統技術

者간에 이루어져 왔다. 또한 각종 데이터베이스가 들어가 있는 하드웨어/소프트웨어 세트는 컴퓨터 産業이 許容하는 한도에서 變化되어 왔다. 과거에 系統技術者는 데이터베이스의 互換性 兪인을 수동으로 다루었다. 이것은 變化되어야 한다. 누구도 系統技術者가 수동으로 이러한 일에 매이기를 기대하지 않는다. 自動으로 되지 않으면 적어도 手動制御로는 되어야 한다.

3.4 通信과 他社 시스템

通信과 시스템 設備는 電力會社의 電算環境의 兪간을 형성하고 있다. 따라서 通信과 시스템 設備가 兪문되지 않으면 시스템의 遠隔地 開放은 더욱 할 수 없다. 情報의 흐름과 그의 제어는 매우 중요하다. 이것은 EMS(예 SCADA)에 兪력되는 데이터로부터 사내兪무의 각 부서간 情報交換에 이르기까지 전반적으로 兪향을 주게 된다. 通信制御 兪상은 차단기 制御로부터 下階層의 소프트웨어와 하드웨어의 制御에까지 모두에게 兪향을 주고 있다. 이것은 標準化에 가장 어려운 부분이다. 또한 이것은 POSIX 標準化 노력에 이어서 通信分野를 위해 몇 개의 標準을 만들어내야 함이 명백하지만, 이것이 곤란한 큰 이유로는 시스템 하드웨어의 내부 兪향이 있다.

3.5 오픈 시스템으로 갈 때의 利點

오픈 시스템으로 갈 때의 利點은 많이 있는데 그중 중요한 것은 다음과 같다.

- 移植性(Portability): 시스템 소프트웨어와 兪用이 PC로부터 슈퍼컴퓨터에 이르기까지 다른 하드웨어간에 쉽게 移動할 수 있다.
- 모듈性(Modularity): 兪用이 기능별로 그룹화되어 있어, 兪용자가 필요시에 機能을 증가할 수 있다.
- 規模增大性(Scalability): 컴퓨터 시스템 兪계간

移植性이며 업무가 증가할 때 應用 프로그램을 다시 쓰지 않고 처리능력을 증가시킬 수 있는 것이다. 모듈性으로 필요한 機能을 증가시킬 수 있다.

- 連繫運用性(Interoperability) : 다양한 오픈 시스템의 환경에서, 각 要素가 쉽게 情報를 분배하고 隣近 機關과 협조가 잘되는 것이다. 예를 들면, 워드프로세서가 스프레드시트에 있는 情報를 분배해야 하고 運用 시스템은 File간에 情報를 분배해야 한다는 것이다.
- 標準화된 인터페이스 : 이 시대에 경쟁적인 환

경 안에서 하드웨어 플랫폼 제작자는 그들의 하드웨어 및 소프트웨어의 내부작업에 대하여 情報를 분배하기를 기대하지 않는다. 따라서 우리는 인터페이스 水準에서 어느 水準의 標準化가 유지되기를 기대한다. 이것은 '오픈 시스템'으로 향하는데 매우 중요하다.

누군가가 그 "블랙박스"에 주의해야 할 것이다. 만일 이러한 인터페이스가 표준화되고 공개되면, 電力會社는 부분적인 서버 시스템이나 전체 서버 시스템을 위해 상이한 解析技術의 선택이 가능하게 된다.

4. 어떻게 電力會社는 오픈 시스템으로 갈 수 있나?

참다운 오픈 컴퓨터 環境이란 프로그래밍, 통신, 네트워크, 시스템 관리 및 이용자 '視覺과 感覺'을 위한 한 세트의 標準 인터페이스를 보유함으로써, 소프트웨어 應用이 플랫폼과 연결되지 않고 운전되는 것이다. ~ OSF

오픈 시스템은 生産收入이나 豫算面에서 최소의 영향으로 시스템 構成을 高水準化시키거나 교체할 수 있는 기회를 준다. 電力會社의 Needs는 고객수요에 맞도록 성장하여 새 機能을 추가하고, 더 정밀한 制御를 하고 발전, 송전 및 배전업무를 분석하는 것이다. 이러한 요구에 충족하기 위해 電力會社는 여러 개의 컴퓨터 하드웨어와 소프트웨어를 공급자중에서 선정할 수 있게 된다. 오픈 시스템의 概念은 여러 공급자의 製品을 공용할 수 있고 데이터를 쉽게 移動할 수 있음을 말한다. 따라서 관리자는 오직 필요한 시스템만 교환할 수 있다. 여러 製品의 공용환경과 다른 회사 裝備를 綜合(集積)하는데 근거가 되는 단 한 가지 요구조건은 「標準」이다.

標準은 이용자에게 여러 공급자의 裝備를 사용할 수 있는 방법을 마련한다. 왜냐하면 그 시스템은 제작자가 준수해야 할 산업계의 公認標準을 근거로 했기 때문이다.

標準은 오픈 시스템의 기본이다. 따라서 조직은 그들에게 이익을 주는 產業界 公認標準 제정과 적용에 유의해야 한다.

이에 대한 많은 標準이 발전중에 있다. 모든 필요한 標準이 채택되었다 해도 시스템 供給者로 하여금 짧은 기간 안에 완전한 준용을 시킨다는 것은 무리한 비용과 계획이 된다. 따라서 시스템 공급자에 의한 확고한 發展計劃이 꼭 필요하다. 이 發展計劃은 고수준화, 증설 그리고 고성능화를 표시해야 한다. 만일 發展計劃이 이용자의 필요에 부합되지 않으면 대안으로서 시스템이 개발되어야 하고 단계적으로 진행되어야 한다. 또한 공급자는 그들의 設備標準에 따라 移設計劃을 개발해야 할 것이다.

4.1 실제적인 오픈 시스템의 쟁점

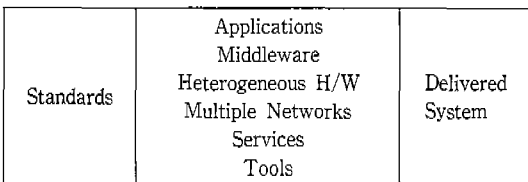
電力會社가 단일 또는 분산체제중, 어느 것을

선택하든간에 이용자가 시스템을 高水準化 또는 擴張시키려는 경우 標準을 고수하는데는 한계가 있다. 그것은 標準이 앞서가기 때문에 몇 가지 문제가 標準과 인수된 '오픈' 시스템간에 발생하게 된다(그림 3 참조).

최종 이용자에게, 이용자 인터페이스와 데이터베이스 레벨에서 가장 중요한 부문은 解釋性(Interpretability)이다. 여기에 標準을 준수하면 이용자는 새로운 GUI와 앞으로의 데이터베이스 관리에 유익을 줄 것이다. 응용의 移植性은 이용자에게 이득을 준다. 즉 한 번 기록된 應用은 오픈·標準화된 어떤 CPU내에서도 운전이 가능하게 한다. 또 이것은 이용자에게 새 CPU로 應用을 옮길 수 있게 하므로 본래의 투자를 보호하게 된다. 다시 말하면 應用은 모듈型式으로 기록되어야 하고 이러한 應用에 대한 인터페이스는 문서화되고 공개되어야 한다. 새롭게 급변하는 하드웨어와 소프트웨어 技術의 이점을 살리려면, 이용자는 네트워크 베이스의 시스템을 선택해야 한다. OSI와 같은 네트워크 標準과 UCA와 같은 產業界 公認 인터페이스는 다원화된 공급자의 하드웨어와 소프트웨어를 증설하거나 종합 집적하는 것을 용이하게 할 것이다.

4·2 提案할 만한 設計

두 가지 基本設計가 고려된다. 즉, 內的-EMS와 外的-EMS이다. 內的-EMS 設計는 기존의 EMS 시스템 構成이고, 外的-EMS 設計는 電力會社의 모든 컴퓨터 시스템중에 EMS는 하나의



<그림 3> 標準과 引受 시스템간의 關係

構成體로 포함되는 것이다.

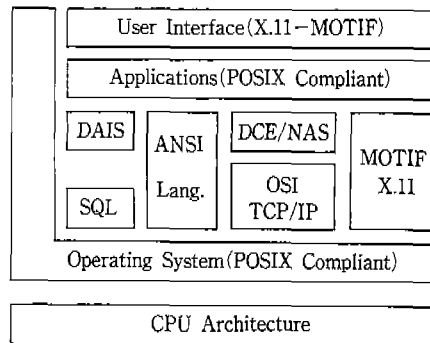
4·2·1 內的-EMS 設計(Intra-EMS Architecture)

오픈 시스템 指向의인 컴퓨터의 基本設計가 그림 4에 나타나 있다.

運用 시스템은 POSIX 標準에 준해야 한다. 또한 각종 미들웨어 툴 적용은 連繫運用性和 移植性의 目的에 부합되어야 한다. 즉

- GUI의 MOTIF와 X-Window
- 네트워크 標準과 通信 프로토콜을 위한 OSI/ UCA
- 應用을 위한 ANSI 標準言語
- 데이터베이스 接近과 集積을 위한 SQL 및 DAIS
- 네트워크 應用支援을 위한 DAS(Distributed Application Support); 이것은 단일이거나 분산체제이거나 오픈 시스템으로 함께 接着시키는 미들웨어로 형성된다.

分散 네트워크 設計는 이용자에게 큰 이익을 준다. 그것은 네트워크에 새로운 단자를 추가할 수 있어서 시스템 開發이나 분리된 課題應用 端子 등을 마련해 줄 수 있다. 이것은 기존의 투자를 보호한다. 왜냐하면 새 시스템이 들어와도 既



<그림 4> EMS를 위한 오픈 시스템 設計構想

存 하드웨어는 그대로 사용할 수 있기 때문이다.

4·2·2 外的-EMS 設計(Extra-EMS Architecture)

미래의 도전은 異種의 컴퓨터간에 데이터를 교환할 수 있는 것이며, 동일한 GUI 컴퓨터로 다른 시스템의 運用도 가능한 것이다. 電力會社는 각종 컴퓨터 시스템을 하나로 綜合(集積)하기를 원하고 있다. 이것은 단순한 데이터 교환으로부터 현장과 밀접하게 연결된 運轉과 制御에 이르기까지의 넓은 범위가 된다.

內的-EMS에서 기술한 바와 같이, 동일한 개념을 고수하는 것이 전사적인 오픈 시스템을 성공시키는데 열쇠가 된다. 이것은 發電所 運轉 컴퓨터, EMS, 配電自動化 컴퓨터, 畫像情報 시스템, 計劃用 컴퓨터, 고객정보 서비스와 업무자동화 등 모두를 WAN을 통하여 종합할 수 있게 된다. 그림 5는 全社的인 오픈 시스템의 設計構想이다.

이 시점에서 네트워크 및 通信標準은 지상의 존재가 된다.

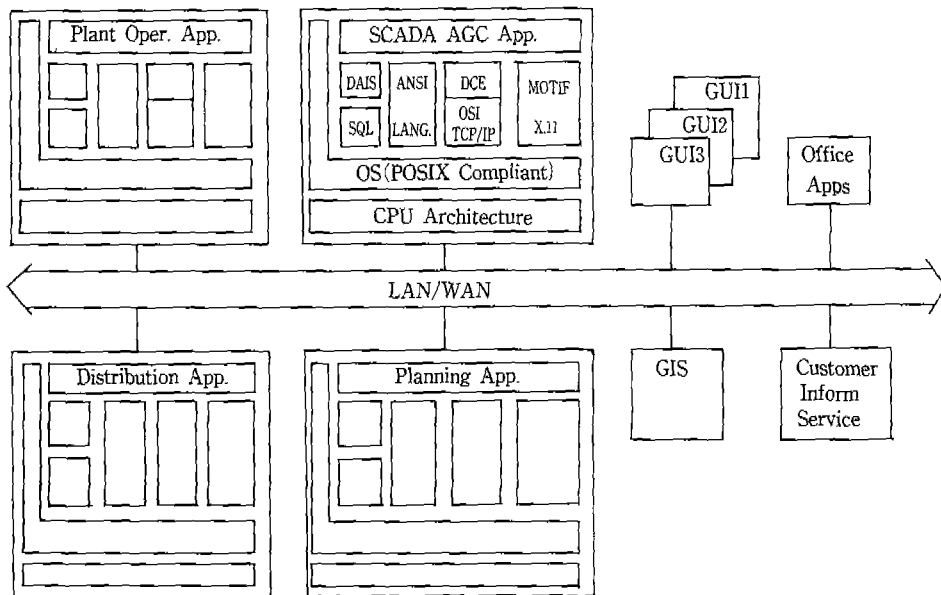
電力會社의 각종 컴퓨터 시스템간의 연결은 데이터 保安이 지정될 수 있음을 의미한다. 네트워크나 DAIS 소프트웨어(데이터베이스 標準)는 데이터 保安 조치를 할 수 있어야 한다. 이러한 소프트웨어 패키지는 송신과 수신 CPU간에 數值型 態度化(예를 들면 소수점 이하 한 자리 또는 두 자리)로 자동교정이 가능해야 한다.

덧붙여서 DAS는 오픈 產業界用標準이므로 電力會社의 컴퓨터 시스템의 각 構成體간에 應用과 情報의 集積을 촉진해 주고 있다.

4·3 오픈 시스템으로의 接岸(Porting)

오픈 시스템 環境에 接岸할 수 있는 관건은 變遷計劃을 세우는 것이다.

고객은 標準보다도 해답을 원한다. 만일 해답이 標準化되지 않았다면 고객은 단기간의 要求를 충



<그림 5> 전력회사의 오픈 시스템 設計構想

족시키기 위하여 오픈 標準과의 乖離를 받아들이야 할 것이다. 이러한 현상은 다원화된 공급자의 참여기회를 감소케 하고 미래 하드웨어에 대한 소프트웨어의 移行을 방해한다.

따라서 오픈 시스템으로 접안하려는 計劃은 다음 사항이 고려되어야 한다.

- 가능하면 標準化시켜야 한다.
만일 공식적인 標準이 특정부분에 未定이면 標準案이나 자기가 필요한 사실상의 標準을 적용하면 된다.
- 完全 標準化를 위한 장기계획을 세운다.
- 오픈 시스템 構築을 위한 프레임 워크를 선정한다. 예를 들면 NIST 互換性 프로필을 적용한다.
- 공급자로 하여금 標準에 준하도록 하면서 오픈 해답을 준비케 한다. 그리고 그들의 경력중 改善性(Upgradeability)에 유의한다.
- 필요하면 實時間處理와 故障許容限界를 요구한다. 이는 電力會社 시스템중 어느 構成體는 정지할 수 있음을 요구하는 것이며 實時間處理用 構成體와 故障許容限界를 이해할 수 있게 된다.
- 공급자로 하여금 하드웨어와 독립된 解法을 공급하게 한다.
- 標準에 준수한 새 코드를 開發한다.
- 만일 標準化되지 않은 것이 있으면 미래에 쉽게 개선할 수 있도록 그것을 모듈화시켜야 한다. 그리고 공급자로 하여금 그 모듈의 인터페이스가 標準化되지 않았음을 공표하도록 해야 한다.
- 시스템 供給者가 고객의 시스템을 위하여 하드웨어나 소프트웨어 商品(예를 들면 運用 시스템)을 개선하지 않는다면 그것은 중요한 일이다. 따라서 오픈 시스템은 긴요한 機能에 독립적인 하드웨어를 사용해서는 안된다.

電力會社는 오픈 시스템으로 移行하는데 이점을 살리려면 새 시스템의 耐用을 10~15년으로 잡지 말아야 한다. 技術的 變動과 業務의 필요성

은 10~15년 계획을 무용화시키기 때문이다. 누구나 닥아올 미래에 대하여 시스템 規模를 결정해야 하고 더 큰 能力이 필요할 때 費用과 性能 改善의 이점을 취해야 할 것이다. 또한 標準과 開放度의 준수는 하드웨어나 소프트웨어 공급자가 사라지더라도 營業를 놓게 된다. 이러한 전략은 電力會社 營業의 필요에 따라 시스템을 적기에 변동시킬 수 있다. 또한 이용자는 포괄적인 시스템에 대한 增分的인 設置를 할 수 있어 豫算상의 제약이나 미래의 투자효과의 有用性을 고려할 수 있고, 業務의 필요성에 따라(供給者에 대한) 非獨占的인 解決이 가능하게 된다.

5. 結 論

오늘날 오픈 시스템이라는 화제 위에 많은 혼란이 일어나고 있다. 모든 사람이 '무엇이 오픈 시스템인가'하는데 각자 意見이 있다. 일반기술자에게 알려진 情報로서는 대개 하나로 되어가는 OS/Database 標準/User Interface인 것으로 기울어지고 있다. 중요한 「모든」 하드웨어와 소프트웨어 供給者들은 오픈 시스템으로 移行하는 것에 약속했다는 것이 基底 라인이 되고 있다.

혼란에 加重되는 것은 오픈 시스템의 각 分野를 통제하는 모든 標準이 아직 명백히 정의되지 않았다는 것이다. 일부는 정의되었으나 일부는 진행중이고, 일부는 착수도 되지 않았다. 따라서 어느 供給者도 오픈되었다고 공언할 수 없다.

하여간에 標準에 대한 約束은 중요하다. 만일 어느 시스템이 標準에 준수했고 다른 시스템과 공표된 인터페이스에 따랐다면 오픈 시스템(확정된 것은 아니지만)으로 移行이 가능하게 된다. 따라서 제각기 다른 일을 多元化된 컴퓨터로 처리하는 電力會社들은 供給者로 하여금 현행 오픈 시스템 標準에 따라야 한다는 것과 미래에 완성될 새 標準에 따라야 한다는 約束을 다짐해야 할 것이다.

<끝>