

새로운 esXML(energy system eXtensible Markup Language) 개발

Development of New esXML

김정숙¹, 구현우²

¹ 경기도 김포시 월곶면 포내리 산 14-1 김포대학 IT학부 멀티미디어과

E-mail: kimjs@kimpo.ac.kr

² 서울시 중구 필동 3가 26번지 동국대학교 컴퓨터공학과

E-mail: hwgoo@dongguk.edu

요 약

현재 환경 파괴가 일어나지 않는 다양한 신·재생 에너지 활용방안에 대한 연구와 개발이 활발히 진행되고 있으며, 에너지 시장 환경의 변화와 정보통신 기술의 발달에 따라 에너지 수요 정보 및 부가 서비스 제공이 요구되고 있다. 따라서 에너지 사용자가 요구하는 수요정보와 부가 서비스를 효율적으로 제공할 수 있기 위해 사용자의 어떠한 플랫폼에서도 자유롭게 데이터 교환이 가능한 에너지 토탈 시스템 개발이 반드시 필요하다. 이를 위해 많은 국내·외 연구가 진행되고 있으나, 아직 국내 에너지 토탈 시스템에 적합한 시스템 구축은 거의 이루어지고 있지 않다. 이에 본 논문에서는 다양한 형태의 에너지 데이터 교환에 따른 한계를 극복하고 어떠한 플랫폼에서도 데이터 교환이 가능하도록 XML 기반의 새로운 esXML을 개발하였다.

Key Words : esXML, 에너지 토탈 시스템, 에너지 수요 정보, 부가 서비스, 데이터 교환

1. 서 론

현재 정보통신 기술의 눈부신 발달로 미래 디지털사회의 요구를 충족시킬 수 있는 에너지 시스템의 확보와 이를 제어하는 지능형 통신 네트워크와의 통합 시스템 개발이 필요하다. 특히 에너지 시장 환경의 변화가 수요자 중심으로 진행되고 있어 소비자 중심의 서비스와 수요관리를 할 수 있는 솔루션이 필요하다. 즉 에너지 토탈 시스템을 개발하고 이를 기반으로 에너지 소비자의 서비스 개선과 동시에 대수용가가 수익을 창출할 수 있는 부가서비스 애플리케이션을 개발하는 일이 필요하다. 그리고 전력산업의 서비스 산업화 이행에 따르는 시장의 불확실성과 리스크를 최소화하고 성장 동력의 강화를 위한 표준 및 법, 제도, 시장 환경 개선안 도출하기 위해서 에너지사업자 및 대수용가를 위한 에너지 부가서비스 활성화 전략 및 지원시스템이 개발되어야 한다[1, 3].

이러한 에너지 토탈 시스템 개발을 위해서는 먼저 표준화된 에너지 토탈 시스템 아키텍처를 수립하고, 수립된 표준 아키텍처를 기반으로 양방향 통신을 가능하게 하는 시스템으로 개발되어야 한다. 이때 에너지 관련 데이터의 교환에

대한 표준을 XML 기반으로 추진하여, 기존의 다양한 형태의 데이터교환에 따른 한계를 극복하고 누구나, 어떠한 플랫폼에서도 데이터를 교환할 수 있는 수행할 수 있는 기반을 제공할 수 있어야 한다[2, 5, 7, 8]. 이에 본 논문에서는 에너지 포탈 시스템의 개발에 적용할 XML 표준으로 esXML을 개발한다. 개발된 esXML 기반으로 데이터를 교환하는 경우 esXML의 문서 구조 특징으로 인해 데이터베이스를 대신할 수 있어 클라이언트측에서 자료 검색이 용이하고 동적인 서비스 제공도 가능한 장점을 가질 수 있다. 뿐만 아니라, XML을 사용함으로써 얻을 수 있는 가장 큰 장점은 호환성에 있다. 웹브라우저가 종류에 상관없이 HTML을 인식할 수 있는 것처럼, XML 문서는 파서를 통해 플랫폼과 언어 그리고 프로그램에 상관없이 인식되어져 데이터가 전역에서 공유가능하게 된다. 그리고 고정된 형식이 없어 XML 문서 생성에 관한 모든 제어가 사용자 또는 관리자가 가능하기 때문에 특정 프로그램이 이해할 수 있는 어떠한 식으로든 데이터를 구조화 할 수 있다. 따라서 확장성도 아주 우수하다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 2장에서 관련 연구를 설명보고, 3장에서 효율적인

에너지 관리를 위해 새롭게 개발한 esXML을 기술하고, 4장에서 결론을 맺고 향후 연구과제를 살펴본다.

2. 관련 연구

2.1 ebXML(Elctronic business eXtensible Markup Language)

ebXML의 정의는 UN/CEFACT(United Nations for trade Facilitation and Electronic Business)와 OASIS(Organization for the advancement of Structured Information Standards)가 주도하여 기업의 규모나 지역적 위치에 관계없이 인터넷을 통해 거래할 수 있도록 하는 규약들의 모음으로 거래 메시지의 교환, 거래 메시지의 수립, 공통의 조건에 의한 데이터 통신 및 비즈니스 프로세스 정의 및 등록을 할 수 있다. 기존의 표준들은 대부분 단순히 문서만을 표준화하여 사용하는 것과는 달리 ebXML에서는 재활용 수준을 문서수준뿐만 아니라, 시나리오 수준까지 확대해 사용한다. 즉 비즈니스 전 과정을 모델링하여 시나리오를 작성하고, 이 시나리오에 따라서 B2B 거래를 자동화해 실행한다. 이러한 ebXML의 특징은 먼저 개방성과 상호연동성으로 명세개발 작업에 있어 누구나 아무런 비용부담없이 참여 가능하며 ebXML 명세에 따라 누구나 특정 솔루션이나 플랫폼에 상관없이 전자상거래가 가능하다. 또 개방적인 XML을 범세계적으로 제공하여 국제적이고 단일한 e-Marketplace 제공할뿐만 아니라 상호연동성이 가능한 매우 유연한 솔루션으로 e-비즈니스 범위를 확장할 수 있으며, 현재 새로운 XML의 다양한 시도들을 흡수하고 이를 촉진시키고자 한다[4, 6, 8].

2.2 Intelligrid

미국의 EPRI 주도의 IntelliGrid 컨소시엄에서 진행 중인 CEIDS(Consortium for Electric Infrastructure to Support a Digital Society) 프로젝트 중 하나이다. 2003년부터 미 정부, 전력회사, 정보통신 기술회사 및 프랑스 EDF 등이 참여해 5개년 계획으로 추진되고 있다. 이 프로젝트는 송전, 배전 및 수송가를 목표로 통신 기반 정보 시스템을 설계할 때 유틸리티가 사용할 수 있는 통합 아키텍처 개발 및 구축을 중점을 연구되고 있으며 분산 전원 및 배전지능화 관련 기술 개발도 진행되고 있다. 그리고 전력 계통의 광역 모니터링을 위한 기술과 시뮬레이션 및 모델링 기술을 개발하고 있으며 본 연구의 초점이 되는 수송가 포탈 기술을 개발하고 있다. 수송가 포탈(Consumer Portal)은 ESP와 대수송가 사이의 지능형 양방

향 통신을 가능하게 하는 기반 기술로 수요관리, 정전 관리 등 수송가 중심의 다양한 전력 부가서비스를 가능하게 하는 시스템을 뜻한다 [1,3].

3. 새로운 esXML

3.1 에너지 토탈 시스템 구성도

[그림 1]은 에너지 토탈 시스템의 개략적인 구성요소를 보여준다. 에너지 토탈 시스템은 크게 단말기기(Device), 서비스 제공자(Portal Server, Provider)와 서비스 수송자(Client, Consumer)로 구성된다. 서비스 제공자 내에 Device, Consumer Portal 그리고 Administrators로 구성되고 Client(Consumer) 측에는 전달 받은 메시지를 사용자에게 보여주기 위한 인터페이스와 메시지를 처리하기 위한 모듈로 구성된다. 서버 측의 Consumer Portal과 Client(Consumer) 사이의 정보 전달을 위해 esXML을 이용한다. 정보를 수집하기 위한 단말 Device에서 Server로의 통신은 직렬연결(RS232C), 전용선(RS-485) 또는 전력선을 이용한다. 그리고 만약 필요하다면 무선 통신을 위해 Zigbee를 이용할 수 있다. Server 내부에서 Data의 전달은 SQL Query와 같은 Database 관련 명령어를 통해 저장되고 필요한 정보를 가져오게 된다. 또한 필요한 경우나 특이한 문제 또는 이벤트가 발생되면 데이터베이스를 거치지 않고 에너지 토탈 시스템을 구성하고 있는 모듈사이의 통신도 제공한다.

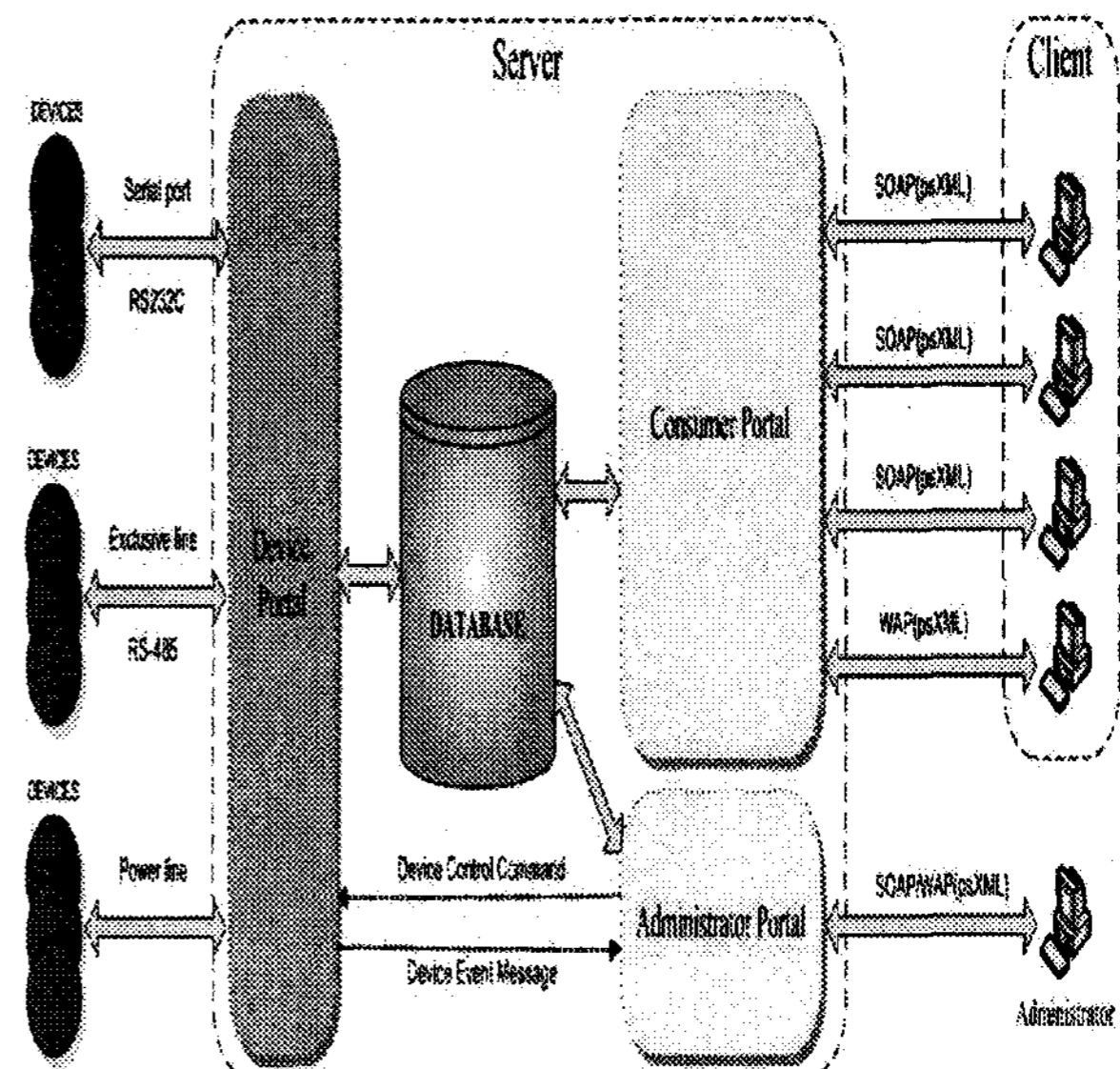


그림 1. 에너지 토탈 시스템 개략도

3.2 esXML 개발

에너지 토탈 시스템의 개발을 위해 반드시 필요한 것이 표준화된 수용가 토탈 아키텍처이다. 표준화된 수용가 아키텍처를 위해 전력 관련 데이터의 교환에 대한 표준을 XML 기반으로 추진하여, 기존의 다양한 형태의 데이터 교환에 따른 한계를 극복하고 누구나, 어떠한 플랫폼에서도 데이터를 교환할 수 있는 기반을 제공한다. 에너지 토탈 시스템의 개발에 적용할 XML 표준으로 esXML을 개발한다. 개발된 esXML 기반으로 데이터를 교환하는 경우 esXML의 문서 구조 특징으로 인해 데이터베이스를 대신할 수 있어 Client측에서 자료 검색이 용이하고 동적인 서비스 제공도 가능한 장점을 가질 수 있다. XML을 사용함으로써 얻을 수 있는 가장 큰 장점은 호환성에 있다. 웹브라우저가 종류에 상관없이 HTML을 인식할 수 있는 것처럼, XML 문서는 과서를 통해 플랫폼과 언어 그리고 프로그램에 상관없이 인식되어져 데이터가 전역에서 공유가능하게 된다. 그리고 고정된 형식이 없어 XML 문서 생성에 관한 모든 제어가 사용자 또는 관리자가 가능하기 때문에 특정 프로그램이 이해할 수 있는 어떠한 식으로든 데이터를 구조화 할 수 있다. 따라서 확장성도 아주 우수하다.

여기에 esXML은 객체 모델이라는 구조로 모든 요소를 모델화한다. 객체 모델에서는 모델화되는 모든 정보가 다양한 객체로 나뉘어 있으며 그 객체들 자체는 계층 구조(hierarchy)로 그룹화 되어 분류되므로서 처리하기 쉽고 또한 다양한 분야에 응용이 가능하다.

Device를 esXML로 모델링하기 위해서 크게 두 가지 부분에 대한 모델링이 진행되어야 한다. 첫 번째로 물리적 단말 Device들을 표현하기 위한 Device Modeling과 Device에서 발생되는 Event 또는 사용자 및 관리자의 Device 관리에 필요한 명령 처리를 위한 Event Modeling을 진행한다. 먼저 esXML 대상이 되는 물리적 단말 Device들을 논리적으로 표현하고 모델링하는 방법이 필요하다. Device는 단순히 하나의 데이터로 표현하기 어렵다. Device의 정보는 다양한 정보의 집합으로 표현되며 이 집합의 각각의 원소에 대한 표현을 하기 위한 모델로써 Object 모델이 있다. 이 Object 들이 모여 하나의 Device를 표현하는데 이를 Derived Object Model이라 한다. 다음의 표 1은 esXML에서 정의한 데이터 타입 중 정수형 데이터 타입에 대한 설명을 보여주고 있다.

표 1. 정수형 데이터 타입 정의

자료형 (type)	속성(Property)		값의 범위
	signed	size (bits)	
int	ture	8	$-128(2^7) \sim 127(2^7-1)$
		16	$-32768(-2^{15}) \sim 32767(2^{15}-1)$ / default
		32	$-2147483648(-2^{31}) \sim 2147483647(2^{31}-1)$
		64	$-2^{63} \sim 2^{63}-1$
	false	8	$0 \sim 255(2^8-1)$
		16	$0 \sim 65535(2^{16}-1)$
		32	$0 \sim 4294967295(2^{32}-1)$
		64	$0 \sim 2^{64}-1$
스키마 정의의 예	<code><element name="KW", type="int" size="16" signed="false"/></code> <code><element name="fee", type="int" size="64" signed="false"/></code> <code><element name="height", type="int", size="16", signed="true"/></code>		
사용 예	<code><KW>100</KW></code> <code><fee>1234567890</fee></code> <code><height>-10</height></code>		

표 2. 디바이스 모델링

	구성 자료형 이름	기본 자료형	설명
DeviceInfo	EnergyType	eID	에너지 타입 정보
	DeviceID	ID	디바이스 식별코드
	User	UserInfo	디바이스를 사용하는 사용자
	Position	PositionInfo	디바이스의 위치
	DateOfInstallation	DateTime	디바이스의 설치 날짜 및 시간
	State	enum	디바이스의 현 상태
	Energy	EnergyInfo	디바이스의 에너지 사용량
	Price	PriceInfo	디바이스의 에너지 단가에 대한 정보

위의 표 2는 esXML에서 정의한 디바이스 모델링 element를 보여주고 있으며, 다음 그림은 이를 esXML로 표현한 것이다.

```

<complexType name="DeviceInfo">
  <sequence>
    <element name="EnergyType" type="eID" />
    <element name="DeviceID" type="ID" Unique="true" Hierachy="true"/>
    <element name="User" type="UserInfo"/>
    <element name="Position" type="PositionInfo"/>
    <element name="DateOfInstallation" type="datetime" format="YYYYMMDD"/>
    <element name="State" type="DeviceState"/>
    <element name="Energy" type="EnergyInfo"/>
    <element name="Price" type="PriceInfo"/>
  </sequence>
</complexType>
    
```

그림 2. 디바이스 모델링을 위한 esXML

4. 결론 및 향후 연구과제

본 논문에서는 변화하고 있는 에너지 시장

환경에 부합되도록 사용자 중심의 정보 및 부가 서비스 제공을 효율적으로 할 수 있는 에너지 토탈 시스템 설계 및 개발 하였다. 시스템 개발을 하기 위해서는 먼저 표준화된 시스템 아키텍처를 수립해야 하고, 이를 기반으로 지능형 양방향 통신이 가능한 기술 개발이 되어야 한다. 특히 데이터 교환이 플랫폼에 상관없이 이루어지기 위해서는 에너지 관련 데이터의 교환에 대한 표준을 XML 기반으로 추진하여, 기존의 다양한 형태의 데이터교환에 따른 한계를 극복하고 누구나, 어떠한 플랫폼에서도 데이터를 교환할 수 있는 기반을 제공해야 한다. 따라서 본 논문에서는 에너지 토탈 시스템의 개발에 적용할 XML을 기반으로 한 esXML을 개발하였다.

향후 연구과제는 수요자 중심의 부가 서비스 제공을 위한 부가 서비스 개발 및 이를 실현할 수 있는 사용하기 편리한 인터페이스 및 다양한 단말 기기 서비스를 개발할 예정이다.

참 고 문 헌

- [1] Intelligrid Consortium within EPRI, "Phase I of the Intelligrid project white papers : Integrated Energy and Communications System Architecture, Communicationns Architecture for Distributed Energy Resourced in Advanced Distribution Automation, Consumer Portal, Fast Simulation and Modeling", Intelligrid Consortium within EPRI, 2005.
- [2] 고범석 외 3인, 알기쉽게 해설한 XML, FreeLec, 2002
- [3] Serena Lee, A. VALENTI, Ivan BEL, "Distribution Fast Simulation and Modeling(D-FSM) High level Requirements", Intelligrid Consortium within EPRI, 2003.
- [4] 한국전자거래진흥원, <http://www.ebxml.or.kr/edstandard/ebstandardo.asp>
- [5] Graham Glass, "The Web services (r)evolution", Developer Works 시리즈
- [6] James Snell, <http://www.ibm.com/developerworks/web services/library/ws-ref1.html>
- [7] W3C, <http://www.w3.org/TR/>
- [8] O A S I S , <http://www.oasis-open.org/home/index.php>