

# 원격검침 데이터를 활용한 전력부가서비스 시스템 개발

김선익\*, 장문종\*, 오도은\*, 고종민\*, 유인협\*, 이진기\*, 조선구\*,  
양원철\*\*, 김진철\*\*

\*한전 전력연구원, \*\*한전KDN(주)

{sikim, mjjang, hifive, kojim, ihyu, jklee, csk9306}@kepri.re.kr,  
{ywcycwc, kjc}@kdn.com

## Development of Value-Added Service Systems based on AMR Data in the Power Industry

SunIc Kim\*, MoonJong Jang\*, DoEun Oh\*, JongMin Ko\*,  
InHyeob Yu\*, JinKee Lee\*, SeonKu Cho\*,  
WonCheol Yang\*\*, JinCheol Kim\*\*

\*Korea Electric Power Research Institute

\*\*Korea Electric Power Data Network Co., Ltd

### 요 약

최근 국외의 전력회사들은 미래 디지털 사회의 기반이 되는 신전력시스템을 구현하는데 필요한 핵심기술중의 하나로서 IT(Information Technology)기반 전력부가서비스 기술의 중요성에 대해 강조하고 있으며, 이를 위해 원격검침 데이터를 기반으로 하는 다양한 전력부가서비스를 개발하여 적용하고 있다.

한편 국내의 경우 원격검침 데이터는 전력요금 산출용도로 활용되고 있는 수준이다. 전력회사는 원격검침 데이터가 고객과의 관계에서 부가가치를 높일 수 있는 무한한 잠재력을 지닌 전략적인 자산으로 보고, 원격검침 데이터 가공 및 활용기술의 선진화를 통하여 전력회사와 전력소비자 모두에게 필요한 전력부가서비스의 적용이 필요하다.

본 논문에서는 국내 전력산업 환경에 적합한 새로운 전력부가서비스 적용방안으로 제안한 전력 에너지 컨설팅 서비스에 대해 소개하고자 한다. 본 논문에서 제안한 전력부가서비스의 적용은 전력소비자 측면에서는 요금절감 효과가 전력회사 측면에서는 부하·수요관리 및 투자비 절감 효과가 예상된다.

### 1. 서론

과거에는 전력회사가 원격검침시스템을 도입하는 주요 목적이 검침의 비용절감 및 효율화이었지만 최근에는 수집된 검침 데이터를 활용하여 도전방지, 고객 에너지 관리, 수요예측, 부하관리 등 다양한 부가서비스를 창출하는 개념으로 확대되고 있다.[1]

최근 원격검침시스템을 도입한 국외의 전력회사들은 전력사업에 있어서의 부가서비스 제공을 경쟁 환경에서 고객의 유지 및 획득수단으로서 생각하고 있으며, 현재 제공되는 부가서비스의 종류 또한 다양하다.

전력시장의 형성과 다수 참여자간 경쟁이 유발됨

에 따라 검침 데이터의 수요자도 전력공급자, 전력소비자 뿐만 아니라 ESP(Energy Service Provider)사업자, LA(Load Aggregator)사업자 등 다양하고 그 수요 역시 증가하는 추세이다.

본 논문에서는 원격검침 데이터를 활용한 전력부가서비스에 대해 정의하고, 서비스 유형별 전력부가서비스를 분석하였다. 또한 국내외 원격검침 데이터 활용현황 및 전력부가서비스 동향을 분석하고, 국내 전력산업 환경에 적합한 새로운 전력부가서비스인 전력 에너지 컨설팅 서비스를 제안하였으며, 서비스 구현기능과 그에 필요한 원격검침 데이터를 분석하였다.

## 2. 원격검침 데이터를 활용한 전력부가서비스

본 논문에서 정의하는 전력부가서비스는 “원격검침 데이터를 전력요금 산출 외의 용도로 활용하여 전력회사, ESP, 전력소비자에게 유용하게 쓰일 수 있도록 한 서비스”를 말한다.[2]

서비스 유형을 기준으로 부가서비스를 분류한다면, 첫째, 에너지 분석 분야에는 가장 기본적이고 보편적으로 시행되고 있는 통합빌링과 웹 기반 에너지 데이터 분석 및 응용 서비스 등이 있다. 둘째, 에너지 감시 분야에는 정전관리, 전력품질 모니터링 및 도전감지 서비스 등이 있다. 셋째, 에너지 컨설팅 분야에는 설비관리 및 기기관련 아웃소싱, 리베이트 등이 있다. 서비스 유형별로 분류한 전력부가서비스를 좀더 상세하게 살펴보면 표 1과 같다.

표 1. 서비스 유형별 전력부가서비스

구분		서비스 내용
에너지 분석	통합빌링	- 온라인 청구서 및 온라인 결제 - 복수개의 고객은 자신에 속한 계정을 개별 및 통합하여 조회 또는 결제
	수요분석	- LP 데이터 및 각종 에너지 정보와 관련된 데이터 분석에 관한 표, 그래프 및 보고서 등을 제공함으로써 고객의 정확한 의사결정 지원
	에너지 데이터 분석	- 고객이 과거 전력소비 패턴분석 자료를 통하여 예상 수요자료 제출 - 전력회사가 이를 취합하여 수요예측을 통한 수급계획 수립
에너지 감시	정전관리	- 정확한 정전발견, 전력복구 시기에 대한 예측 가능 - 고객이 정전 레포트와 복구관련 정보를 전자적으로 조회
	도전감지	- 사용량 추이 및 연결되지 않는 계량기의 진단으로 도전의 가능성 유추
	전력품질 모니터링	- 전력품질 모니터링, 서지 방지 장비, 진단 서비스, UPS 및 백업 시스템, 분석과 에너지 심사 등으로 분류
에너지 컨설팅	에너지 관리 컨설팅	- LP 데이터 및 각종 에너지 정보와 관련된 데이터 분석 - 에너지 사용평가 및 관리방법을 제공
	SBRC (Small Business Resource Center)	- 소규모 비즈니스 고객을 위한 원스탑 (one-stop) 서비스 - 기계 및 설비 등에 대한 신규 혹은 교체와 관련한 고객의 수요가 있을 때 분석과 함께 알맞은 리베이트를 지원
	설비관리	- 실시간 에너지 정보조회 및 직접 디지털 제어 시스템을 통하여 에너지 사용을 통제할 수 있도록 지원

## 3. 국내외 전력부가서비스 특징 및 동향

### 3.1 국내 원격검침 데이터 활용현황

국내의 경우 원격검침 데이터를 활용한 전력부가서비스를 서비스 유형별로 분류하면, 아직 본격적인

원격검침 데이터를 활용한 부가서비스는 없다. 한전과 몇몇 에너지 IT기업들은 전력부가서비스와 유사한 개념의 서비스들을 제공하고 있거나 확대 중이다.

한전은 그림 1과 같이 원격검침 시스템을 운영하기 위하여 AMR Viewer, AMR 담당자 지원 시스템, 수용가용 원격 자동검침 시스템 등을 구축, 운영 중이다. 또한, 원격검침 데이터 기반의 전력 부하관리 시스템, 부하분석 시스템 등을 운영하고 있다.[3]

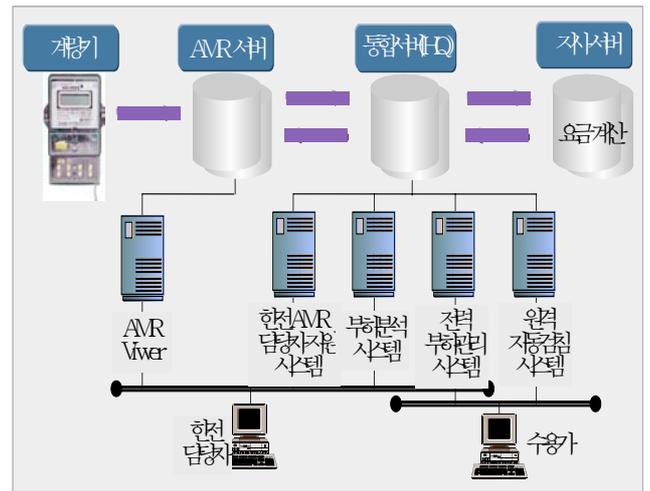


그림 1. 원격검침 데이터의 이동경로 및 운영시스템

국내 원격검침 데이터 활용동향은 다음과 같다. 첫째, 기술적인 측면에서 약 10만호에 이르는 고압 고객 전체를 대상으로 원격검침을 실시 중이며, 웹을 통한 정보 및 이력조회 등의 기본적인 기능과 부하분석 시스템과 같은 응용 서비스가 구현되어 있는 단계이다. 둘째, 정책적인 측면에서는 전력시장 구조 개편으로 인하여 제3 사업자의 참여율이 확대되고 있으며, 고압고객을 중심으로 원격검침 데이터 및 데이터 분석에 대한 요구가 증가되고 있고, 저압고객으로의 원격검침 확대 실시 예정으로 전력부가서비스에 대한 수요가 증대될 것으로 예상된다. 셋째, 경제적인 측면에서는 고객보다는 전력회사가 사용하는 시스템이 대부분이고, 원격검침 데이터의 활용도가 낮고, 시스템에 대한 고객의 인지도도 낮은 편이다.

### 3.2 국외 전력부가서비스 현황 및 특징

국외 전력부가서비스는 원격검침 데이터를 활용하여 전력소비자에게 에너지를 사용하기 위한 정보 및 컨설팅을 제공하고, 전력회사는 효율적인 경영을 통해 경쟁력을 확보하는데 초점을 맞춰 부가서비스를 추진하고 있다.

적용사례를 크게 지역별로 살펴보면, 표 2와 같이 미국을 중심으로 한 북미지역의 전력유관회사들이 원격검침 데이터 기반 전력부가서비스를 위해 다양한 솔루션을 개발하여 제공하고 있다. 유럽지역이 그 뒤를 이어 적극적인 시도를 하고 있으나 제한된

소수의 전력솔루션 제공회사가 주도하는 형태이고, 그의 지역은 적용사례가 거의 없으며 적용가치도 다소 떨어지고 있었다.[4]

표 2. 국외 전력부가서비스 현황

구분	회사명	부가서비스명	제작사	솔루션명
북미	Portland General Electric	MyE-Manager.com	Irtton	EEM Suite
	Georgia Power	Real-time Pricing	SCT	EnerLink
	Chevron Energy Solutions	Performance Contract	CMS	Utility Vision
	Northeast Utilities	Flex AMR	Itron	
	Ameren Energy	Outage Reporting	Atos Origin	CellNet
	Entergy Corporation	DataLink	ENER-WISE	
	Exelon	e-valuator	PECO	
	Central EMC	Outage Management	HUNT	Tturtle System
	Alliant Energy	SBRC	Alliant Energy	
	Manitoba Hydro	EnerTrend	Manitoba Hydro	
유럽	British Energy(英)	IMPACT	British Energy	
	ENEL(伊)	NES	Echelon	LNS
	NUON(和)	Energy Management System	Energy ICT	EIServer
	GÖRLITZ(獨)	ENERGO	GÖRLITZ	ENERGO
일본	IPSQUIRE	Agent Processor Application	IPSQUIRE	Agent Processor Application
	구주전력	자동원격검침 데이터 해석 시스템	KYUKI	

국외 전력부가서비스의 특징은 다음과 같다. 첫째, 기술적인 측면에서는 다양한 원격검침 방법의 공존으로 데이터 가공방법도 다양하게 존재하고, 통합 빌링을 기본으로 웹을 이용하는 에너지 분석 관련 서비스가 주를 이루고 있으나 그 외에도 도전감지, 수요관리, 정전관리, 가격예측, 부하관리 등 다양한 분야에서 활용하고 있다. 둘째, 정책적인 측면에서는 경쟁 환경을 통해 다양한 솔루션의 형태가 연구·개발되어 주로 상업 및 산업용 고객에게 제공되는 서비스에서 중소규모 기업이나 일반 가정고객을 대상으로 하는 서비스로 확장되고 있다. 셋째, 경제적인 측면에서는 고객에게 에너지 분석 서비스와 설비 관련 컨설팅을 제공하여 에너지 비용을 절감할 수 있도록 하고 있으며, 인프라 변경을 통한 근본적인 에너지 절감전략을 추구하고 있다. 넷째, 참여자 측면에서 전력회사는 경쟁력 확보 및 효율적 경영을 위

하여 전력부가서비스를 도입하고 ESP, 에너지 솔루션 회사와 같은 서비스 제공자는 전력회사와 전력소비자에게 필요한 서비스를 제공함으로써 수익을 창출하고, 전력소비자는 유·무료 서비스를 이용하여 획득한 정보를 바탕으로 에너지 비용절감 및 현명한 에너지 소비계획을 수립할 수 있다.

## 4. 전력부가서비스 구축방안

### 4.1 고려사항 및 구축방향

국외의 원격검침 데이터를 활용한 부가서비스의 성공사례들과 시행착오들이 시사하듯이 국내에서 원격검침 데이터를 활용하여 최적의 전력부가서비스 시스템을 구축하기 위해서는 다음과 같은 기본적인 사항들을 고려해야 한다.

첫째, 원격검침 데이터를 활용한 전력부가서비스를 제공하기 위해서는 철저한 분석을 통한 국내 전력 공급 환경 요소들을 고려해야 한다. 둘째, 고객의 요구를 충분히 충족시켜 줄 수 있는 원격검침 데이터 활용방안이 수립되어야 한다. 셋째, 원격검침 데이터를 활용하여 고객의 수준에 맞춰진 부가서비스가 제공되어야 하고 고객이 정확한 의사결정을 할 수 있도록 하여야 한다. 넷째, 원격검침 데이터를 일관성 있고 효율적으로 활용할 수 있는 전략과 이와 연계한 데이터 관리 시스템을 구축해야 한다.

국내 전력산업 환경에 적합한 전력부가서비스를 제공하기 위해 구축방향과 기준을 설정하고 이를 기초로 서비스를 선정하였다. 우선, 서비스는 전력시스템 계획 및 운영향상을 위한 시스템적 효율성과 전력회사의 수익성이 반영되고, 투자가치 이상으로 혜택을 볼 수 있는 부가가치가 높은 데이터를 일관성 있고 효율적인 에너지 데이터 관리 시스템으로 구축되어야 한다. 또한, 고객이 이해하기 쉬운 형태로 정보를 제공함으로써 고객의 의사결정 기준이 명확해야 하며, 궁극적으로는 세밀한 데이터 분석과정을 통해 고객의 요구사항에 맞는 맞춤형 서비스를 제공할 수 있어야 한다.

### 4.2 전력 에너지 컨설팅 서비스

본 논문에서는 국내 원격검침 데이터 활용현황과 국외의 전력부가서비스 제공현황과 문제점을 분석하고, 4.1절에서 기술한 고려사항과 구축방향을 기준으로 국내 전력산업 환경에 적합한 새로운 전력부가서비스 적용방안을 제안하고자 한다.

제안하는 전력부가서비스는 전력 에너지 컨설팅 서비스로써, 서비스 제공대상은 전기 사용량이 많은 대용량 고객 또는 요금과 연계되어 비용에 민감한 고객이다. 본 서비스의 개요는 첫째, 고객의 에너지 사용 데이터를 기본으로 사용량, 사용 시간대, 가격 등 여러 가지 요인별 상관관계를 분석하여 고객의 에너지 관리방법을 점검한다. 둘째, 고객의 에너지 사용 분석결과를 바탕으로 부하이동, 요금절감, 효율

분석 등 고객이 선택할 수 있는 요금 절감방안, 에너지 관리방법 등을 제공한다. 또한 본 서비스의 구현 기능은 그림 2와 같다.



그림 2. 전력 에너지 컨설팅 서비스 구현 기능

데이터 분석기능은 개별적 계기의 에너지 사용 추이분석 및 시간대별에 따른 소비유형을 파악하고, 비정상적인 소비형태를 규명하여, 차트, 그래프, 테이블 등으로 데이터를 표현하고 통계적 분석 및 데이터 익스포트가 가능하도록 구현한다.

데이터 분석기능 구현을 위해 사용되는 원격검침 데이터는 LP 데이터 그룹의 1시간 데이터, 계기 상태 그룹의 계기정보와 고객정보 데이터를 사용·가공된다. 전력회사는 이 기능을 통하여 비정상적인 에너지 소비 형태에 대한 빠른 점검 및 분석수행이 가능하므로 문제해결이 빨라지고, 추가적 분석을 원하는 고객들에게 주기적 데이터(최소 15분 주기)를 제공함으로써 고객들의 만족도를 높일 수 있다. 또한 전력소비자는 소유하고 있는 계기별, 혹은 모든 계기를 대상으로 사용 데이터에 대한 상세 정보조회가 가능하고, 전력 소비가 많은 지점, 시간대 등을 파악하여 에너지 소비전략을 수립할 수 있으며, 주기적 데이터를 이용하여 소비자가 원하는 분석수행이 가능하다.

에너지 분석기능은 시간, 지리적 위치, 설비 등을 고려하여 기업 전체의 에너지 사용을 통합 분석하고 벤치마킹 방안을 수립할 수 있도록 지원하는 기능이다. 에너지 분석기능 구현을 위해 사용되는 원격검침 데이터는 검침 데이터 그룹에서는 에너지, 수요 전력, 누적수요전력, 연속누적수요전력, 최대수요발생일시, 평균역률, 이전시한수요전력 등이고, LP 데이터 그룹에서는 1일 이하 주기를 가진 검침 데이터, 15분 데이터, 1시간 데이터 등과 고객 정보 데이터를 사용·가공된다. 전력회사는 이 기능을 통하여 고객별 에너지 소비형태 분석을 통해 대규모 고객에 대한 개별적 서비스 제공이 가능하고, 수요분석, 최대부하분석 등을 제공하여 고객들의 경제적인 부하 이동을 유도함으로써 효율적인 에너지 생산 및 관리를 수행할 수 있다. 또한 전력소비자는 자사의 전력

소비 형태가 바람직한지 점검할 수 있고, 에너지 소비 이용 가능하고, 불필요한 에너지 사용을 줄이고, 조절이 가능한 부하의 경우 시간대 이동을 통하여 에너지 비용 절감할 수 있으며, 위치별로 분석이 가능하므로 환경을 고려한 지역 이동 등의 벤치마킹이 가능하다.

비용 분석기능은 에너지 사용에 대한 총비용, 월별비용, 시간별 비용 및 위치에 따른 비용 등 요금과 관련한 분석을 수행한다. 비용 분석기능을 위해 사용되는 원격검침 데이터는 검침 데이터 그룹에서는 에너지, 수요전력, 최대수요발생일시 등이고, 계기상태 그룹에서는 계기정보 등이고, 고객정보 데이터, 요율정보 데이터 요금 테이블 등이 사용·가공된다. 전력회사는 이 기능을 통하여 상세한 비용 산출 프로세스와 정보를 제공하므로 고객과의 신뢰관계를 유지하고 부과요금에 대한 오류를 바로잡을 수 있고, 고객들의 에너지 절감이나 부하 이동을 유도하여 더욱 효율적인 운영이 가능하고, 다양한 요금제도의 적용이 가능하다. 또한 전력소비자는 에너지 사용에 대한 각종 비용 분석결과를 조회 및 이전 기간과의 비교로 현재의 에너지 소비 오류를 바로잡음으로써, 에너지 비용절감이 가능하고, 다양한 요율을 비교하여 자사의 상황에 알맞은 요율선택이 가능하다.

5. 결론

본 논문에서는 국내 전력사업 환경에 적합한 새로운 전력부가서비스인 전력 에너지 컨설팅 서비스를 제안하고, 서비스 구현기능과 그에 필요한 원격검침 데이터를 분석하였다.

향후 전력산업의 환경변화에 따라 전력소비자는 전력 뿐 아니라 전력에서 파생되는 각종 부가서비스에 관심을 갖게 될 것이다. 전력소비자 중심의 새로운 지능형 서비스의 생성 및 다양한 신규업종과 서비스 창출 촉진에 따라 전력공급자는 향후 End-use Value의 성장과 관련된 사업에 보다 많은 투자를 할 것으로 예상된다.

[참고문헌]

[1] Chartwellinc, "The Chartwell AMR Report 2003 8th Edition", pp 1-66, 2004.  
 [2] Chartwellinc, "Web-based Customer Service in the Utility Industry"  
 [3] 김원태 외, "AMR 전문가반", 한국전력공사 중앙교육원, 2004.03.  
 [4] 김선익 외, "전력부가서비스 시스템 개발을 위한 원격검침 데이터 구조 및 활용분석", 한국정보처리학회, 춘계학술대회, 2004.11.  
 [5] 이정동 외 "전력 IT 융합 신규 서비스를 위한 전략 및 정책 자료리포트", 서울대학교 전력IT융합정책기술연구센터, 2003.