

## 원격검침 데이터 기반 전력부가서비스 시스템 구축 연구

김선익\*, 장문종\*, 고종민\*, 유인협\*, 이진기\*, 양원철\*\*, 김재희\*\*  
\*한전 전력연구원, \*\*한전KDN(주)

### The Study on the Development of a System for Value-Added Services based on AMR Data

Sunic Kim\*, MoonJong Jang\*, JongMin Ko\*, InHyeob Yu\*, JinKee Lee\*, WonChul Yang\*\*, Jaehee Kim\*\*  
\*Korea Electric Power Research Institute, \*\*Korea Electric Power Data Network Co., Ltd

**Abstract** - 국내의 원격검침 데이터는 주로 전력요금 산출용도에 활용되고 있다. 하지만 국외 전력회사들은 미래 디지털 사회의 기반이 되는 신 전력시스템을 구현 하는데 필요한 핵심기술 중의 하나로서 IT(Information Technology)기반 전력부가서비스 기술의 중요성에 대해 강조하고 있으며, 이를 위해 원격검침 데이터를 기반으로 하는 다양한 전력부가서비스를 개발하여 적용하고 있다.

따라서, 국내의 경우도 원격검침 데이터를 단순한 전력요금 산출용도가 아닌 전력소비자와의 관계에서 부가 가치를 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 국내의 전력부가서비스 시스템의 비교 분석을 통해 국내 전력산업 환경에 적합한 새로운 전력부가서비스 적용방향을 제시하고, 이를 기초로 설계한 전력부가서비스의 일종인 전력 에너지 컨설팅 서비스 시스템에 대해 소개하고자 한다. 설계한 전력부가서비스 시스템의 적용시 전력소비자 측면에서는 요금절감 효과가 전력회사 측면에서는 부하·수요관리 및 투자비 절감 효과가 예상된다.

## 1. 서 론

전력회사가 원격검침시스템을 도입하는 주요 목적이 과거에는 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 유발됨에 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, 국내의 전력부가서비스 특징과

동향을 분석하여 국내 전력산업 환경에 적합한 적용기준을 설정하고 이를 통한 새로운 전력부가서비스 시스템인 전력 에너지 컨설팅 서비스 시스템을 설계하였다. 또한, 서비스의 구현 기능과 이에 활용된 원격검침 데이터를 분석하였다.

## 2. 원격검침 데이터를 활용한 전력부가서비스 정의

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

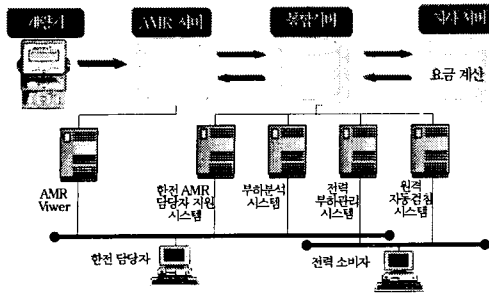
원격검침 데이터를 활용한 전력부가서비스는 다양한 기준으로 그 유형을 분류해 볼 수 있으나, 정의에 따라 서비스의 유형별로 분류해 본다면 크게 세 가지 분야로 구분할 수 있다. 첫째, 에너지 분석 분야로 가장 기본적인 것으로 시행되고 있는 통합 빌딩과 웹 기반 에너지 데이터 분석 및 응용 서비스 등이 있으며 둘째, 에너지 감시 분야에는 정전관리, 전력품질 모니터링 및 도전감지 서비스 등이 있다. 셋째, 에너지 컨설팅 분야에는 에너지 사용평가 및 관리방안 제시, 소규모 비즈니스 고객을 위한 One stop 서비스인 SBRC(Small Business Resource Center), 설비관리 및 기기관련 아웃소싱 등이 있다.

## 3. 국내의 전력부가서비스 특징 및 동향

### 3.1 국내 원격검침 데이터 활용 전력부가서비스 현황

국내의 경우 원격검침 데이터를 활용한 전력부가서비스의 수준을 보면, 아직 본격적인 원격검침 데이터를 활용한 부가서비스는 없다. 하지만, 한전과 몇몇 에너지 IT기업들은 전력부가서비스와 유사한 개념의 서비스들을 제공하고 있거나 전력부가서비스 방향으로 서비스를 확대 중이다.

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



[ 그림 1. 원격검색 데이터 이동경로 및 운영시스템 ]

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

### 3.2 국외 전력부가서비스 특징 및 동향

국외 전력부가서비스는 원격검색 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 1]과 같이 미국을 중심으로 한 북미지역의 전력유관회사들이 원격검색 데이터 기반 전력부가서비스를 위해 다양한 솔루션을 개발하여 제공하고 있다. 유럽지역이 그 뒤를 이어 적극적인 시도를 하고 있으나 제한된 소수의 전력솔루션 제공회사가 주도하는 형태이고, 그 외 지역은 적용사례가 거의 없으며 적용가치도 다소 떨어진다.[4]

국외 전력부가서비스의 특징과 동향을 네가지 측면으로 보면 다음과 같다. 첫째, 기술적인 측면에서는 다양한 원격검색 방법 만큼이나 데이터 가공방법도 다양하게 존재하고, 통합 빌링정보를 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 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 및 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.

[ 표 1. 국외 전력부가서비스 현황 ]

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

## 4. 전력부가서비스 시스템 설계

### 4.1 고려사항 및 구축방향

국외의 원격검색 데이터를 활용한 부가서비스의 성공 사례들과 시행착오들이 시사하듯이 국내에서 원격검색 데이터를 활용하여 국내 전력산업에 적합한 전력부가서비스 시스템을 구축하기 위해서는 기본적으로 다음의 사항을 고려해야 한다.

첫째, 국내 전력요금 및 소비 환경 요소들을 세밀히 분석하여야 한다. 둘째, 전력소비자의 요구를 충분히 충족시켜 줄 수 있도록 원격검색 데이터의 연계 활용방안이 수립되어야 한다. 셋째, 원격검색 데이터를 활용하여 전력소비자의 수준에 맞춰진 부가서비스가 제공되어 전력소비자가 정확한 의사결정을 할 수 있도록 하여야 한다. 넷째, 원격검색 데이터를 일관성 있고 효율적으로 활용할 수 있는 전략과 이와 연계한 데이터 관리 시스템을 구축해야 한다.

서비스 시스템 구축 방향으로서는 전력시스템 계획 및 운영향상을 위한 시스템적 효율성과 전력회사의 수익성이 반영되어야 하며, 무가치 이상으로 혜택을 볼 수 있는 부가가치가 높은 데이터를 활용하여 일관성 있고

효율적인 에너지 데이터 관리 시스템으로 구축되어야 한다. 또한, 전력소비자가 이해하기 쉬운 형태로 정보를 제공함으로써 전력소비자의 의사결정 기준이 명확해야 한다. 궁극적으로 시스템은 세밀한 데이터 분석 과정을 통해 전력소비자의 요구사항에 맞는 맞춤형 서비스를 제공할 수 있는 형태로 구축되어야 한다.

#### 4.2 전력 에너지 컨설팅 서비스 시스템 설계

본 논문에서는 국내 원격검침 데이터 활용 현황과 국외의 전력부가서비스 제공 현황 및 동향을 파악하고 문제점을 분석하여, 4.1절에서 기술한 고려사항과 구축방향을 기준으로 국내 전력산업 환경에 적합한 새로운 전력부가서비스 시스템을 설계하였다.

설계한 전력부가서비스 시스템은 전력 에너지 컨설팅 서비스 시스템으로써, 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, 효율분석 등 고객이 선택할 수 있는 요금 절감방안, 에너지 관리방법 등을 제공한다. 본 서비스의 구현 기능을 요약하면 [그림 2]와 같다.

<b>데이터 분석</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자정계전력사용추이분석</li> <li>• 24시간프로파일데이터분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 데이터통합요약</li> <li>• 데이터엑스포트(export)</li> </ul>
<b>에너지 분석</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 에너지소비량분석</li> <li>• 주기별에너지사용분석</li> <li>• 부하지속기간분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수요분석</li> <li>• 최대부하분석</li> <li>• 사용량변화분석</li> </ul>
<b>비용 분석</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 총비용분석</li> <li>• 청구요금및요금상세분석</li> <li>• 시간별비용분석</li> <li>• 효율표</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 월별요금검표분석</li> <li>• 월별비용분석</li> <li>• 시간대비교분석</li> </ul>

[ 그림 2. 전력 에너지 컨설팅 서비스 구현 기능 ]

상세한 기능별 데이터 활용을 연계하여 보면, 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 엑스포트가 가능하도록 구현한다. 이를 위해 사용되는 원격검침 데이터는 LP 데이터 그룹의 1시간 데이터, 계기 상태 그룹의 계기정보와 고객정보 데이터를 이용한다. 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 소비 전략을 수립할 수 있도록 도와 주고 이로 인해 고객들의 만족도를 높일 수 있다.

에너지 분석기능은 시간, 지리적 위치, 설비 등을 고려하여 기업 전체의 에너지 사용을 통합 분석하고 벤치마킹 방안을 수립할 수 있도록 지원하는 기능이다. 여기에 사용되는 원격검침 데이터는 검침 데이터 그룹의 에너

지, 수요전력, 누적수요전력, 연속누적수요전력, 최대수요 발생일시, 평균역률, 이전시한수요전력 등이고, LP 데이터 그룹의 15분 데이터, 1시간 데이터 등과 고객 정보 데이터를 이용한다. 전력회사는 이 기능을 통해 대규모 고객에 대한 개별적 서비스 제공이 가능하고, 수요분석과 최대부하분석 등을 제공하여 고객들의 경제적인 부하 이동을 유도함으로써 효율적인 에너지 생산 및 관리를 수행할 수 있도록 한다.

비용 분석기능은 에너지 사용에 대한 총비용, 월별비용, 시간별 비용 및 위치에 따른 비용 등 요금과 관련된 분석을 수행한다. 이를 위해 사용되는 원격검침 데이터는 검침 데이터 그룹의 에너지, 수요전력, 최대수요발생 일시 등이고, 계기상태 그룹에서는 계기정보 등이고, 고객정보 데이터, 요금정보 데이터 요금 테이블 등을 이용한다. 전력회사는 이 기능을 통해 상세한 비용 산출 프로세스와 정보를 제공하므로 고객과의 신뢰관계를 유지하고 부과요금에 대한 오류를 바로잡을 수 있고, 고객들의 부하 이동을 유도할 뿐 아니라 자사의 상황에 알맞은 요금제도의 선택을 가능하게 하여 에너지 요금절감이 가능하게 한다.

## 5. 결 론

본 논문에서는 국내외 전력부가서비스 제공 현황과 동향을 비교 분석하여 국내 전력사업 환경에 적합한 새로운 전력부가서비스 시스템인 전력 에너지 컨설팅 서비스 시스템을 설계하고, 서비스 구현 기능과 그에 필요한 원격검침 데이터의 활용을 분석하였다.

향후 전력공급자를 중심으로 ESP, LA 사업자 등은 전력소비자의 관심이 증가되고 있는 각종 부가서비스의 제공을 위한 서비스 창출에 관심을 집중하게 될 것이다. 이는 현재 뿐 아니라, 미래에 고객(전력소비자) 확보의 주요 수단이 될 것으로 예상되기 때문이다.

### [참 고 문 헌]

- [1] Chartwellinc, "The Chartwell AMR Report 2003 8th Edition", pp 1-66, 2004.
- [2] Chartwellinc, "Web-based Customer Service in the Utility Industry", 2004.
- [3] 김원태 외, "AMR 전문가반", 한국전력공사 중앙교육원, 2004.03.
- [4] 김선익 외, "전력부가서비스 시스템 개발을 위한 원격검침 데이터 구조 및 활용분석", 한국정보처리학회, 추계학술대회, 2004.11.