

스마트 그리드 서비스에 대한 고객 수용도 분석

종신회원 김 영 명*, 정회원 이 영 우*

Customer Willingness to Use Smart Grid Services in Home

Young-Myoung Kim* *Lifelong Member*, Young-Woo Lee* *Regular Member*

요 약

기존 전력망에 ICT를 접목한 스마트 그리드 환경에서 고객니즈에 기반한 수용가 서비스를 도출하기 위하여 HV, FGD 및 정량설문조사를 통해 수용가의 전기사용 추구 가치와 Unmet 니즈를 분석하였다. 연구결과, 소비자 들은 전기를 가전기기 이용을 더욱 '편리'하게 해주는 존재로 인식하고, 전자파·감전 감소의 '안전'을 추구하고, 이해가 쉽고 스트레스가 적은 전기 '절약'을 원하는 것으로 조사 되었다. 그리고 전기절약을 도와주는 간편한 '기능', 전기사용량이나 전자제품의 '정보', 전기절약 유도를 위한 '동기' 유발 등에 Unmet 니즈가 존재하는 것으로 분석 되었다. 본 연구에서는 고객이 추구하고 있는 가치와 Unmet 니즈를 반영하여 전자기기에 대한 사용량 실시간 모니터링과 제어가 가능한 홈 네트워크와 결합된 서비스로서 에너지 사용량 알리미 서비스 대기전력 차단 서비스, 태내 가전기기 원격제어 서비스, 에너지 컨설팅 서비스 등 4종의 스마트 홈 서비스를 도출하였다. 미래 스마트 그리드 홈 서비스 고객은 4종 서비스 모두에 60%이상의 이용의향을 보였으며 특히 에너지 사용량 알리미 서비스와 대기전력 차단 서비스에 약 80%의 이용의향을 보였다.

Key Words : Smart Grid, Smart Grid Home Service, Customer Willingness

ABSTRACT

Customers can monitor electricity use in real time in smart grid(ICT is grafted onto current grid), so various beneficial services can be provided to customer. We did a qualitative survey, HV(Home Visit) and FGD(Focus Group Discussion), in order to derive customer's cognition of using electricity in home and values that customers consider significantly and a quantitative survey in order to know willingness to use. Customers consider electricity indispensable for using home appliances, want to use safely far from electromagnetic waves, short circuit and electronic shock. Also, customers want to save energy conveniently with no stress. Customers want 'a function', 'information', 'motivation' for energy saving, and 'electromagnetic waves cutting', 'to prevent electronic shock', 'to prevent short circuit' for safe electricity use. In this study, we derived 4 services - energy monitoring, standby power cutting, remote control, energy consulting - based on customer values and unmet needs, which is connected to home network that customers can monitor total and each appliance's electricity usage in real time and control home appliances. The willingness to use of services is over 60% and especially energy monitoring and standby power cutting service have high willingness to use rate, about 80%.

I. 서 론

스마트 그리드(Smart Grid)란 기존 전력망에 정보 통

신기술(ICT: Information Communication Technology)을 접목하여 전력 공급자와 소비자가 양방향으로 실시간 정보를 교환, 에너지 효율을 최적화하는 차세대

* KT 종합기술원 기술전략실(ymkim001@kt.com, ywlee@kt.com)
논문번호 : KICS2010-06-257, 접수일자 : 2010년 6월 7일, 최종논문접수일자 : 2010년 8월 6일

지능형 전력망을 의미한다¹⁾. 기존 전력망의 경우 발전은 발전소에서만 담당하고 수용가는 소비만 하는 단방향(One-way) 전력망 구조였으나 스마트 그리드는 발전, 송배전, 수용가 사이에 주고 받는 전력 사용·공급 정보를 이용하여 실시간으로 수급·배분을 조정하는 양방향(Interactivity) 전력망 구조로 발전, 송배전, 수용가 등 전력망 가치사슬 전반에 걸쳐 다양한 변화가 생기게 된다.

발전 영역에서는 출력이 불안정한 풍력, 태양광 등의 신재생에너지도 전력망에 수용이 용이해짐에 따라 대규모 신재생 에너지 발전단지가 조성될 것이며 일반 소비자도 집 혹은 건물에 신재생에너지 발전시설을 설치하여 전기 생산이 가능해진다²⁾. 또한, 송배전망의 기기 관리정보 및 사용자 소비정보가 양방향 실시간으로 전달되고 문제 발생시에는 신속한 자가 치유로 안정적이고 높은 품질의 전력 공급이 보장될 것이다. 특히, 수용가 영역에서는 신재생에너지로 생산한 전기 또는 전기가격이 낮을 때 저장장치에 충전해 둔 전기를 전력공급회사에 재판매가 가능해지며 자신이 사용하는 전력량을 언제든지 실시간으로 확인할 수 있어 계획적인 사용이 가능해지는 등 단순한 소비뿐만 아니라 생산·판매에도 적극적인 참여가 가능하게 된다. 이를 위해서는 전기사용 정보를 전달할 수 있는 HAN영역의 '통신망' 구축과 사용자의 기기 제어를 가능하게 하는 '홈 에너지 관리 시스템' 구축이 필수적이며 고객 가치와 니즈에 기반한 '고객 친화적 서비스'가 제공되어야 할 것이다.

본 연구에서는 소비자의 전기사용 관련 인식 및 추구가치와 전기사용 Unmet 니즈를 도출하여 이를 충족시키는 수용가 서비스를 제시하고 고객 수용도를 조사하였다. 그리고 고객 수용도에 기반한 스마트 그리드 수용가 서비스 구축 방안을 제시하였다.

II. 연구 개요

전기 및 전기사용에 관한 인식과 전기사용시 특히 중요하게 생각하는 추구가치를 도출하기 위하여 서울 및 수도권에 거주하는 소비자를 대상으로 HV(Home Visit) 및 FGD(Focus Group Discussion)의 정성조사를 수행하였고 스마트 그리드 서비스의 수용도 파악을 위해 정량설문조사를 실시하였다.

HV는 FLC(Family Life Cycle)에 따라 부부가구, 영유아·초등자녀가구, 중·고등자녀가구, 대학생자녀가구, 노년가구로 구분하여 진행하였으며 방문관찰 및 인터뷰를 통해 전기사용 행태를 파악한 1차 HV, 스마

트 그리드 환경의 일부가 구현된 전기절감제품(전력 측정기, 콘센트 타이머)을 사용한 후의 인식 및 행동 변화를 살펴본 2차 HV의 두단계로 진행되었다. FGD는 FLC에 따라 부부가구, 영유아·초등자녀가구, 중·고등·대학생자녀가구, 부모님을 모시고 사는 2세대 가구의 4그룹과 주부로 이루어진 대상그룹을 보완하기 위한 기혼남성 1그룹의 총 5그룹으로 진행하였으며 인지도(Cognitive Map) 기법을 이용하여 전기사용 추구가치를 도출하였다.

정량설문조사는 서울 및 수도권에 거주하는 소비자 300명을 대상으로 대인 면접방식(face-to-face)으로 진행되었으며 중요 추구가치 및 스마트 그리드 관련 서비스 수용도를 조사하였다.

III. 전기사용 관련 인식 및 추구가치

인지도 기법을 이용하여 전기사용에 관한 인식 및 추구가치를 도출한 결과 크게 세가지로 구분할 수 있었다. 소비자들은 전기를 가진기기 이용을 더욱 '편리'하게 해주는 존재로 인식하고 전자파·감전·누전 감소의 '안전'을 추구하고 이해가 쉽고 스트레스가 적은 전기 '절약'을 원했다.

전기 자체는 생활에 없어서는 안될 편리를 주는 필수요소로 인식되며 꼭 필요하여 자주 사용하는 가전제품 및 조명기기(예 : 냉장고, 컴퓨터, 에어컨, 세탁기, TV 등)와 연관하여 필요성을 인식하고 있었다. 그리고 필수요소라는 점 때문에 따뜻함, 시원함, 밝음, 편리함 등의 긍정적인 인식을 보여주었다.

한편 전기 사용의 부정적인 요소인 전자파·감전·누전 등에 대해 우려의 인식이 있었다. 건강에 위협을 줄 수 있는 전자파·감전·누전 등을 불안하고 위험하다고 인식하여 차단·방지 노력(예 : 숲, 식물 등 전자파 차단 방법 실천, 콘센트 구멍 막기, 코드 뽑기)을 하고 있었으며, 특히, 영유아·초등자녀가구의 경우에는 어린 자녀들로 인해 타 가구 대비 전기 안전에 민감하여 감전안전제품을 사용하고 있었다. 그리고 남성이 여성보다 전기위험에 민감하여 누전 차단 제품을 적극 활용하는 경향을 보였다.

그림 1은 전기절약에 대한 전기사용 인지도이다. 한국의 전기요금은 누진제로 사용량이 많아지면 많이 질수록 더 비싼 요금을 낸다. 예를 들면 50kwh까지 kwh당 가격보다 500kwh이상 사용했을 때 kwh당 가격이 18.5배 비싸다. 따라서 전기절약에 대해서는 필요성을 인식하고 있고 각자의 방법으로 절약 행동을 실천하고 있으나 그러면서도 귀찮음을 느끼며 절약해

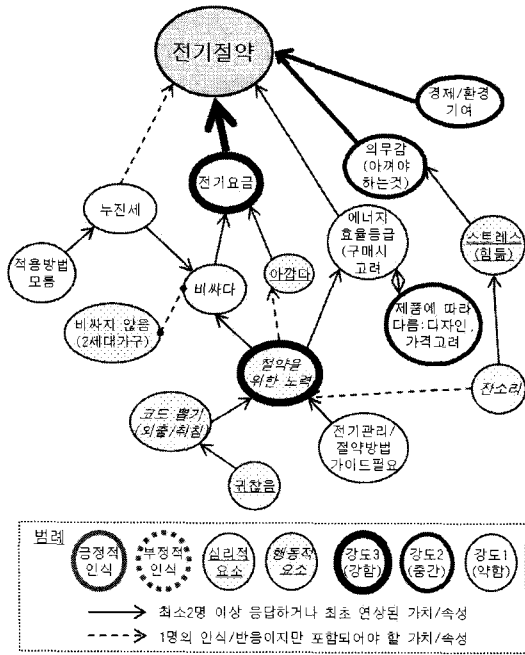


그림 1. 전기사용 인지도(전기절약)

야 된다는 의무감, 부담감, 가족구성원의 비협조 때문에 스트레스를 느끼고 있었다.

전기절약의 경우 가구별로 서로 다른 특성을 보였는데 부부가구의 경우는 전기 사용량이 많지 않아 전기절약에 민감하지 않은 반면 영유아·초등자녀가구의 경우에는 전기절약을 자녀교육과 연계하고 있었으며 중고등·대학생 자녀가구와 식구 수가 많은 2세대가구는 타 가구 대비 관심도가 높고 가족들의 협조가 절실하다고 느끼고 있었다. 한편, 전자제품 구매시 전기절약보다 디자인 및 기능의 편리함을 더 중요하게 여기는 소비자들도 있었으며 절약을 단순히 가정의 전기요금 절감이 아니라 친환경·국가경제 기여 측면에서 인지하기도 하였다³⁾.

정성조사를 통하여 도출한 전기사용 인식중에서 주요 14개 가치에 대해 정량적으로 검증한 결과 그림 2와 같이 응답자들은 명시적 중요도와 체감중요도가 둘 다 높아 꼭 필요하다고 생각하는 High impact 영역의 가치로 안전한, 믿을 수 있는, 정확한, 단순한 등의 가치를 꼽았다. 명시적 중요도가 높고 체감 중요도가 낮아 미충족시 불만족을 유발하는 Expected impact 영역의 가치로 편리한, 건강을 위한 등의 가치를 꼽아 감정적 가치보다는 이성적/실질적인 편익에 대한 기대가 큼을 보여주었다. 명시적 중요도는 낮지만 체감 중요도가 높아 제공시 고객 감동 요소가 되는 Hidden impact 영역의 가치로 친근함을 꼽았다.

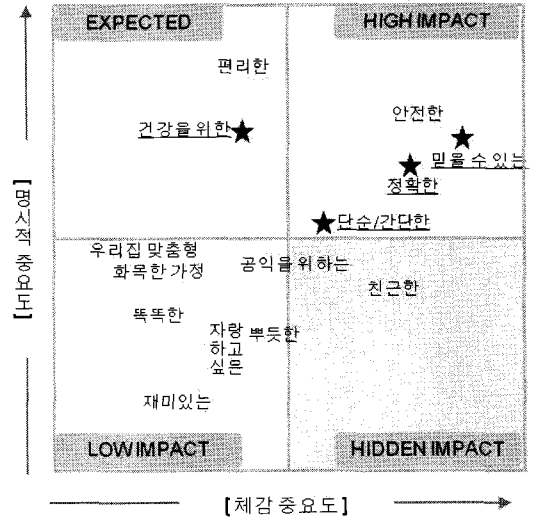


그림 2. 전기 부가서비스에 대한 기대가치(정량조사)

전기사용행동 관련 주요 13개 행동을 정량적으로 검증한 결과로 그림 3에서 보여주는 바와 같이 응답자들은 High impact 영역의 가치로 감전방지, 누전차단 등의 안전 관련 속성과 전기사용량 줄임, 고효율제품 구매 등의 절약 관련 속성, 사용량/요금파악의 정보 관련 속성을 꼽았다. 또한, Expected impact 영역의 가치로 전자파 차단, 대기전력 차단 등의 행동을 꼽았으며 제공시 고객감동 요소가 되는 Hidden impact로는 안전정보탐색, 원격제어 등을 꼽았다.

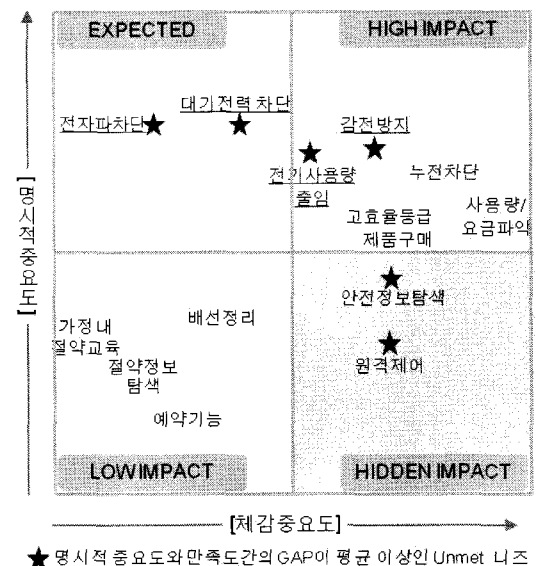


그림 3. 전기사용행동 중요도(정량조사)

IV. 수용가 전기 사용행태 및 Unmet 니즈

4.1 전기절약 관련 행태 및 Unmet 니즈

4.1.1 절약 관련 행태

소비자들은 항상 사용해야 하는 제품(냉장고 등) 또는 가끔 사용하는 제품(다리미 등) 보다는 TV, PC 등 자주 사용하는 제품에 대해서만 절약행동을 나타내고 있으며 전원차단과 전기사용 줄이기 등의 행태를 보였다. 플러그가 뽑기 쉬운 위치에 있거나 전기사용이 많다고 판단되는 제품(예 : 에어컨)의 경우에 전원을 차단하거나 플러그를 빼두는 노력을 보이기도 하나 감전에 대한 걱정, 귀찮음 등의 이유로 계속 켜두어 두기도 하였다(예 : TV, 홈서버, PC 등 주변 배선이 복잡한 경우). 그리고 전기요금에 많다고 생각되는 경우 고지서를 상세히 확인하거나 이웃집과 전기사용량 및 요금을 비교한 후 원인을 분석하기도 하며, 전기 소비가 많은 제품이라고 판단되는 경우 전기사용을 줄이려는 노력을 하지만 가족구성원들이 귀찮아해 전기절약 실천이 어렵다고 느끼고 있었다.

4.1.2 Unmet 니즈

전기절약에 대해 99%의 소비자가 중요하다고 생각하였으나 48%만이 자신이 충분히 절약하고 있다고 생각하여 느끼는 필요성에 비해 자신의 실제적인 행동은 부족하다고 느끼는 것으로 나타났다.

소비자들의 전기절약 실천 어려움은 간편한 전기절약을 도와주는 '기능'의 부족, 전기절약을 위한 전기사용량이나 전자제품의 '정보' 부족, 전기절약을 유도하기 위한 '동기'유발 부족 때문으로 나타났으며 이에 따라 대기전력 차단 등의 기능, 기기별 사용량 및 에너지 효율등급, 누진세 알람 등의 정보, 절약 욕구를 자극하는 요소에 대한 니즈가 존재하였다.

4.2 안전 관련 행태 및 Unmet 니즈

4.2.1 안전 관련 행태

전기 사용중 위험요소인 전자파·감전·누전 등에 대한 우려로 소비자들은 적극적인 차단 노력을 전개하고 있었다. 전자파 차단 스티커나 숲, 식물의 사용으로 전자파를 차단하고자 했으며 감전의 위험에 대비해 주방·욕실의 전자제품에 주의를 기울이고 누전방지를 위해 외출시 콘센트에서 플러그를 뽑는 행동을 보였다.

4.2.2 Unmet 니즈

안전한 전기사용에 대해 100%의 소비자가 중요하

다고 생각하였으나 66%만이 자신이 충분히 안전하게 전기를 사용하고 있다고 생각하여 전기절약 (48%) 보다는 덜하지만 안전한 행동을 위한 노력이 부족하다고 느끼고 있는 것으로 나타났다.

전자파 차단, 감전 및 누전 방지를 위한 노력은 하고 있으나 위험에 대한 불안은 느끼고 있었으며 손쉬운 전자파 차단 기능, 주방·욕실제품 관리 정보 제공 기능, 전원 자동 차단 기능 등에 대한 니즈가 있었다³⁾.

V. 전기절감제품 사용행태 및 니즈

소비자의 인식 및 행동변화를 관찰하기 위하여 현재 누구나 구매 사용이 가능하며 스마트 그리드 환경의 일부가 구현된 전기절감제품인 전력측정기¹⁾, 콘센트 타이머²⁾를 사용하게 한 후에 소비자 인식 및 행동변화를 관찰하였다.

플러그와 콘센트 사이에 끼워 전력 사용량을 측정하는 전력측정기의 경우 TV, 컴퓨터, 냉장고, 전자레인지 등 평소 전기소비가 많다고 생각되었던 가전제품에 설치하여 대기전력과 전력사용량을 적극적으로 관찰하는 행태를 보였다. 가전제품의 기능 및 설정 변경시에 전기 사용량을 측정하고 미사용시 플러그를 뽑고 사용량을 줄이며 TV 볼륨을 줄여서 듣는 등 행동의 변화까지도 일어나 전기사용량 정보 자체가 소비자들의 인식과 행동 변화를 이끌어 내고 있음을 보여주었다.

한편, 15분 간격으로 전원차단이 가능한 스위치가 있어 설정해둔 시간에 자동으로 전원을 차단하는 콘센트 타이머의 경우 가습기, 선풍기, 전자모기향 등 사용시간이 정해져 있는 가전제품에 주로 설치하였다. 전력측정기 경우에는 기능 및 설정 변경에 따라 전기사용량의 변화를 자주 관찰하는 등 관심이 높았던 반면에 콘센트 타이머의 경우에는 초기에 한번 타이머를 설정하고 나면 관심이 떨어지는 등 필요성 및 호감도는 상대적으로 낮게 나타났다.

소비자들은 추가적으로 전기절약의 효율성을 높이고록 실천이 가능한 절약 행동 정보를 제공하고 공유할 수 있는 커뮤니티에 대한 니즈를 보였다.

전기절감제품 사용을 통해 단기적으로는 전기절약에 대한 인식·행동의 변화가 나타났으나 지속적인 이용의향은 낮게 나타나 전기절약 효과를 쉽게 체감하

1) 독일 X4-LIFE社 제조 (Model : Inspector II Electricity meter KD-302G)

2) 독일 Theben社 제조 (Model : Theben Timer)

게 하는 등 서비스 이용을 지속하도록 동기를 부여하는 서비스 개발이 필요한 것으로 나타났다.

VI. 서비스 제공 및 기술 전개 방향

6.1 스마트 그리드 수용가 서비스 제공 방향

전술한 바와 같이 소비자는 전기절약과 관련하여 전기절약을 위한 ‘정보’, 전기절약을 편리하게 해주는 ‘기능’, 전기절약을 유도하는 ‘동기’ 유발에 대한 니즈를 느끼며 안전과 관련하여 전자파 차단, 감전·누전 방지에 대한 니즈가 있는 것으로 나타났다.

이러한 니즈를 충족하는 수용가 서비스를 제공하기 위해서는 스마트 미터와 스마트 가전기기 등 수용가 영역의 스마트 그리드 관련 장치를 지능화하여 홈 네트워크와 연결이 필수적이다⁴⁾. 스마트 그리드에 홈 네트워크가 연결되면 전력과 IT의 결합에 의한 시너지 효과로 고객에게 다양한 혜택이 돌아가는 새로운 서비스 창출이 가능하다.

스마트 그리드와 홈 네트워크가 연결되면 개별 전자기기들에 대한 전력사용량 정보의 모니터링과 원격 제어가 가능하므로 피크 부하시에 전력소비가 많은 기기를 자동으로 꺼지도록 설정하여 전력사용을 줄일 수 있다⁵⁾. 즉, 고객은 자발적인 에너지 절약 행태에 참여하면서 짠 요금 시간대에 전기를 이용함으로써 전기요금을 절감할 수 있으며 전력사업자는 부하를 고르게 분산할 수 있어 궁극적으로는 스마트 그리드가 목표로 하는 비용 효율적인 전력 인프라 구축 운영이 가능하게 된다.

외국에서는 많은 사업자들이 효율적인 에너지 소비를 위한 홈에너지 관리시스템을 제공하고 있다. Google과 MS의 구글파워미터와 MS Hohm의 서비스 포털을 통해 전기제품별 개별 사용량과 총량을 실시간으로 확인이 가능하며 에너지 사용량과 CO₂배출량을 줄이기 위한 부가 정보 등도 제공된다.

홈 네트워크는 한국이 세계 최고의 인프라와 성장 가능성을 갖고 있는 분야로서 스마트 그리드와 연계에 있어 전략적 접근이 필요하다. 스마트 그리드와 홈 네트워크의 연결은 전력·통신·가전·제조 등 다양한 전문가가 참여하는 협업으로 진행되어야 하며 고객의 입장을 고려한 중복투자 방지, 서비스 결합, 부가 서비스 공동 발굴 등 영역을 뛰어넘는 기술·사업자간 협력을 반드시 고려해야 한다.

6.2 스마트 그리드 기술 및 전개 방향

글로벌 컨설팅 기업인 Zpryme은 스마트 그리드 기

술시장이 현 추세의 연평균 성장률(19.9%)을 유지하게 된다면 전 세계 시장 규모는 2009년 693억 달러에서 2014년 1,714억 달러 규모로 2배 이상 팽창할 것으로 전망하였다⁶⁾. 이중에서 지능형 계량 인프라(미터, 센서), 계량 데이터 수집·전송·관리 IT 하드웨어/소프트웨어 및 통신망 통합·연동 등 3개 분야가 차지하는 비중은 전체의 89%(1,525억 달러 규모)에 이를 것으로 예측하고 있는데 이를 통해 스마트 그리드 기술 영역에서 IT가 차지하는 비중과 중요성을 쉽게 가늠할 수 있다.

스마트 그리드는 응용 계층(Application), 통신 계층(Communication) 및 전력 계층(Power Grid)의 3개 계층 구조로 구분할 수 있으며 표 1에 나타난 바와 같은 계층별 기능과 구성요소를 갖는다. 전력 계층을 제외한 2개 계층(응용, 통신)은 기존 IT 기술을 지능화하고 스마트 그리드에서 요구하는 조건에 부합하도록 최적화를 하게 되면 스마트 그리드에서 IT 기술이 기여하는 활용성은 더욱 증대될 것이다. 다만, 스마트 그리드에는 다양한 이해관계자가 참여하고 그 사업·기술 범위가 워낙 광범위하며 복잡하기 때문에 향후

표 1. 스마트 그리드 계층별 기능 및 구성요소

구분	기능 및 구성요소
응용 계층 (Application)	수용가 장치와 양방향 통신을 통해 전력량 데이터 수집, 장치 제어 및 관리, 부가서비스 제공 등을 담당하며, 관리 대상기능에 따라 MDMS, HEMS, BEMS 등으로 구분
통신 계층 (Communication)	전력공급자/사용자와 전력장치 간에 정보를 교환하는 지능형 전력 네트워크(SUN)로 네트워크 구간에 따라 WAN, NAN, HAN 등으로 구분
전력 계층 (Power Grid)	발전에서 송전, 변전, 배전을 거쳐 수용가에 이르는 전력시설을 구성요소로 하는 전력사업자 소유 영역

- MDMS(Meter Data Management System): 수용가 전력자원 통합관리, 운영 및 배분을 제공하는 전력정보 관리시스템
- HEMS/BEMS(Home/Building Energy Management System): 홈·가전/빌딩·설비의 관리·제어 및 부가서비스 제공을 지원하는 홈/빌딩에너지관리시스템
- SUN(Smart energy Utility Network): 스마트 그리드의 통신망으로 활용되는 지능형 전력서비스 네트워크
- WAN(Wide Area Network): NAN을 통해 수집된 데이터를 센터로 전송하기 위한 광역통신망(광, HFC, WiBro, CDMA 등)
- NAN(Neighborhood Area Network): 전주로부터 전력량계까지의 구간망
- HAN(Home Area Network): 홈 내부 통신망

개방적이고 투명한 표준을 연구하고 채택해야 하는 커다란 숙제를 안고 있다.

하지만 스마트 그리드는 장기적인 관점에서 단계별 진화가 계획되어 있으므로 통신사업자 입장에서 살펴 볼 때 정부 주도로 소비자의 자발적 참여를 유도하는 도입기에는 스마트 그리드 전력장치용 유무선 통신 기술, MDMS, SUN 관련 연구를, 실시간 요금제 도입과 함께 지역단위로 스마트 그리드가 구축되는 성장기에는 Micro Grid 구축/운영 기술, 통합 Utility 점검 기술 관련 연구를, 마지막으로 스마트 가전과 전기자동차가 보편화되고 전국 단위의 스마트 그리드가 완성되는 성숙기에는 대용량 실시간 트랜잭션 처리 기술, 스마트 그리드 보안 기술 관련 연구를 각각 추진하여야 할 것으로 예측된다.

한편, 스마트 그리드 표준화 연구에 대한 전망은 개별 기기 및 시스템 내부의 운용성 보다는 시스템 간의 상호운용성(Interoperability)을 확보하기 위한 분야에 치중하여 활발한 연구와 논의가 전개될 것으로 전망된다. 스마트 그리드 상호운용성 확보를 위해 IEC, IEEE802, IETF, ANSI, ETSI, SGIP 등에서 관련 표준화 작업을 진행하고 있으며 NIST에서는 스마트 그리드 구축을 위해 최우선적으로 고려해야 하는 사항으로 '필요의 시급성, 스마트 그리드 기능 연관성, 필요에 부응한 기존 표준의 가용성, 관련 기술의 배치 범위 및 단계' 등에 따라 15개의 우선 실행 계획을 선정하여 작업하고 있다⁶⁾.

스마트 그리드가 개방적이고 투명한 상호운용성을 확보하기 위해서는 특히, 장치·시스템 간의 물리적·논리적 연동 모델 정립, 상호연동 메시지 및 데이터 정의, 연동 모델과 데이터 정의에 기반한 사업 도메인간 정보·서비스 개방 등을 위한 관련 표준화 연구가 활발히 진행되어야 한다.

VII. 서비스 평가 및 수용도

7.1 서비스 개요

전장에서 도출된 고객 인식 및 가치, Unmet 니즈에 기반하여 그림 4와 같이 구성되는 스마트 그리드 서비스 환경에서 활용 가능한 다음의 KT 스마트 그린 서비스 4종을 개발하였다. KT 스마트 그린 서비스는 그림 5의 스마트 박스/태그를 가정내에 설치하여 태그에 연결된 가전기기의 개별/총 사용량 확인 및 가전기기 제어가 가능한 서비스이다^{7,8)}.

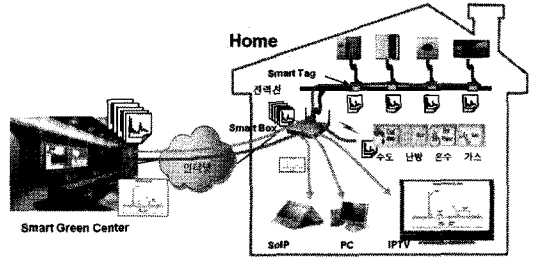


그림 4. 스마트 그린 서비스 구성도

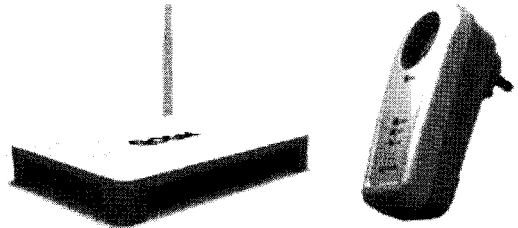


그림 5. 스마트 박스 및 태그

7.1.1 에너지 사용량 알리미 서비스

가정내 가전기기의 개별 사용량 및 전력 총 사용량을 컴퓨터, 인터넷전화, IPTV, 휴대폰 등을 통해 실시간으로 확인이 가능한 서비스로 전기사용량, 전기요금, 탄소배출량 및 누진제 알람 기능 제공

7.1.2 대기전력 차단 서비스

스마트 태그가 부착된 제품이 대기전력 상태가 되면 자동으로 전원을 차단하여 전기의 낭비를 막아주는 서비스로 외출, 취침 등 사전에 설정한 모드에 따라 모든 대기전력을 차단하는 기능 제공

7.1.3 태내 가전기기 원격제어 서비스

스마트 태그가 부착된 가전기기를 컴퓨터, 인터넷전화, IPTV, 휴대폰을 통해 집안에서, 혹은 집 밖에서 원격으로 전원을 제어할 수 있는 기능 제공

7.1.4 에너지 컨설팅 서비스

태내 전기사용 정보를 분석하여 Customized된 컨설팅 정보를 이메일, 휴대폰 문자, 인터넷 홈페이지 등을 통해 제공하는 기능

7.2 서비스 평가(정량조사)

에너지 사용량 알리미 서비스는 기기별 사용량을 알려주어 전기사용에 대한 궁금증을 해소해주고 절약한 양을 확인할 수 있어 에너지절약 실천 동기를 제공해주지만 자세한 정보제공 자체가 고객에게는 스트레

스로 작용한다는 의견도 있었다. 추가적으로 아이들이 콘센트를 만졌을 경우 알람으로 알려주는 기능, 기기별 전자파 발생량 정보 제공, 정전시 문자로 알려주는 기능에 대한 니즈가 있었다.

대기전력 차단 서비스는 플러그를 꽂고 빼는 번거로움 없이 편리하고 안전하게 에너지를 절약할 수 있는 점에 호감을 나타냈으나 굳이 비용을 내고 쓰고 싶지는 않으며 스위치가 달린 멀티탭과 차별성을 느끼지 못한다는 의견도 있었다.

가전기기 원격제어 서비스는 전기사용의 편리함을 제공하여 불안과 위험을 해소할 수 있으나 자주 필요한 서비스가 아니고 비용을 내고 쓰고 싶지는 않다는 의견이 있었다. 추가적으로 스마트 태그가 부착된 가전기기뿐만 아니라 조명의 전원이 관리되었으면 하는 의견과 도둑이 침입했거나 아이들이 돌아왔나 알기 위해 집에 사람이 들어와 전기사용시 휴대폰으로 알려줬으면 좋겠다는 의견이 있었다.

에너지 컨설팅 서비스는 즉각적이고 전문적인 문제 해결에 호감을 나타냈으나 이것이 오히려 스트레스 요인이 될 것 같다는 의견도 있었다. 추가적으로 온라인 실시간 채팅 상담 그리고 전기 사용 정보를 공유할 수 있는 포탈 등에 대한 니즈가 존재하였다.

7.3 이용의향(정량조사)

표 2와 같이 고객은 4종의 스마트 그린 서비스 모두에 60%이상의 이용의향을 보여 전기 관련 수용가 서비스에 대한 높은 니즈를 나타냈다. 서비스별로는 에너지 사용량 알리미 서비스와 대기전력 차단 서비스가 78.3%, 76.3%로 높은 이용의향을 보였으며 가전기기 원격제어 서비스는 64.7%, 에너지 컨설팅 서비스는 60.3%의 이용의향을 보였다.

반면, 이용의향을 나타내지 않은 소비자들은 표 3과 같이 이용방법이 복잡하고 어려울 것 같아서 에너지 절약에 별로 도움이 되지 않을 것 같아서 등을

표 2. 이용의향

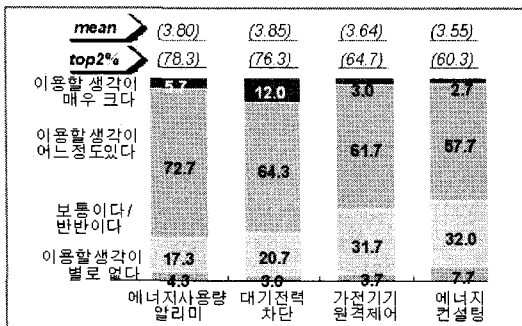
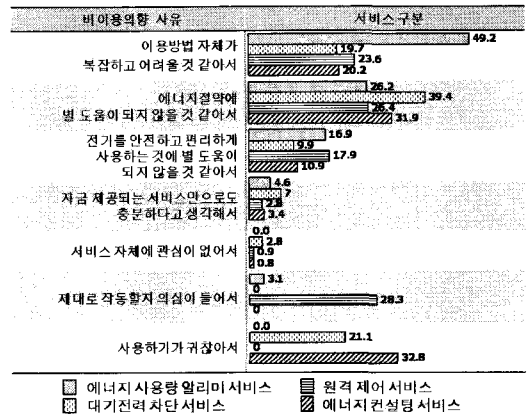


표 3. 비용의향 이유



이유로 꼽았으며 특히, 원격제어 서비스의 경우 잘 작동하지 않을 것이라는 의견이, 에너지 컨설팅 서비스의 경우 사용방법이 복잡하고 번거로워 사용하지 않을 것 같다는 의견이 많았다.

VIII 결론

본 연구에서는 HV를 통한 수용가 전기사용 행태 관찰 및 FGD를 통한 인식도 도출을 통해 전기사용 관련 인식 및 추구가치를 도출하고 그에 따라 스마트 그리드 관련 서비스를 설계하였으며 정량적인 설문조사를 통해 서비스 수용도를 조사하였다.

소비자들은 전기를 가전기기 이용을 더욱 '편리'하게 해주는 존재로 인식하고 이해가 쉽고 스트레스가 적은 전기 '절약'을 원하며 전자파·감전·누전 감소의 '안전'을 추구하였다.

전기절약과 관련하여 소비자들은 TV, PC 등의 자주 사용하는 제품에 한해서는 플러그를 뽑는 등 절약 노력을 보였으며 고지서의 상세 확인, 이웃집과의 비교 등을 통해 전기 소비량 파악과 사용량 조절 노력을 하고 있었다. 그러나 간편한 전기절약을 도와주는 '기능'의 부족, 전기절약을 위한 전기 사용량이나 전자제품의 '정보' 부족, 전기절약을 유도하기 위한 '동기' 유발 부족 등의 Unmet 니즈로 인하여 실천에 어려움을 느끼고 있었으며 이에 따라 대기전력 차단 등의 기능, 기기별 사용량 및 에너지 효율등급, 누진세 알람 등의 정보, 절약 욕구를 자극하는 요소에 대한 니즈가 존재하였다.

안전과 관련해서는 전자파 차단, 감전 및 누전 방지를 위한 노력은 하고 있으나 위험에 대한 불안은 느끼

고 있었으며 손쉬운 전자파 차단 기능 제품, 주방·욕실제품 관리 정보, 전원 자동 차단 기능 등에 대한 니즈가 있었다.

소비자들의 99%가 전기절약을 중요하다고 생각하나 48%만이 자신의 절약행태에 만족하며 100%가 안전을 중요하다고 생각하나 66%만이 충분히 안전하게 전기를 사용하고 있다고 느껴 원하는 수준에 비해 절약이나 안전한 전기사용을 돕는 서비스가 부족한 것으로 나타났다.

편의기능 제공, 정보제공, 동기부여, 안전 등의 Unmet 니즈를 충족시키는 수용가 서비스의 제공을 위해서 KT에서는 스마트 박스와 태그를 가정내에 설치하여 스마트 태그에 연결된 가전기기의 개별사용량 및 총사용량을 확인할 수 있는 KT 스마트 그린 서비스 4종을 개발하였다. 에너지 사용량 알리미 서비스와 대기전력 차단 서비스가 78.3%, 76.3%로 특히 높은 이용의향을 보였으며, 가전기기 원격제어 서비스는 64.7%, 에너지 컨설팅 서비스는 60.3%의 이용의향을 보여 전체적으로 스마트 그리드 관련 서비스에 대한 니즈가 높음을 알 수 있었다.

KT에서는 스마트 그린 서비스중에서 1차적으로 개별 전자기기 모니터링 및 원격제어 기능 등이 구현된 Prototype 장비와 솔루션을 개발하여 2010년부터 4년간 제주도에서 진행되는 스마트 그리드 실증 프로젝트에 참여하고 있다. 제주도 실증 프로젝트는 4년간 6,000가구를 대상으로 150여개가 넘는 업체가 참여하여 Smart place, Smart transport, Smart renewable, Smart electricity service, Smart powergrid 등 5개 분야의 기술을 검증하는 대형 프로젝트이다.

고객조사를 통해 획득한 고객 가치와 니즈를 반영하여 구현되는 스마트 그린 서비스가 기술적인 검증을 거치고 나면 소비자의 적극적인 참여를 통한 효율적인 전력 사용이라는 궁극적인 스마트 그리드의 모습에 한걸음 더 다가갈 수 있도록 기여할 것이다.

참고 문헌

- [1] 이호준, 박홍일, "지식경제부 보도자료", 스마트 그리드 로드맵 수립을 위한 분과위원회 워크샵 자료집, pp.139-154, 2009
- [2] 문승일, "저탄소 녹색성장과 스마트 그리드", TTA Journal, No.129, 2010
- [3] 김현아, 이영우, 김영명, "스마트 그리드 수용가 전기 사용 행태 및 Unmet 니즈", 한국경영정보학회 추계학술대회, 2009

- [4] Barry Haaser, "Connecting Smart Homes and Smart Grids to Save Energy," *Lonmark Magazine*, Vol.4, Issue 3, pp.20-23, 2008
- [5] Zpryme Research & Consulting, "Smart Grid: Hardware & Software Outlook", *Zpryme 'custom' Report*, 2009
- [6] NIST, "NIST Framework and Roadmap Smart Grid for Interoperability Standards Release 1.0(Draft)", 2009.
- [7] 김영명, "한국의 스마트 그리드 구축방향", *기술과 경영*, 2009년 8월호, pp.36-41, 2009
- [8] 김근영, 김영명, "통신사업자 홈네트워크 기반의 스마트 그리드 AMI 구축방안", *정보과학회지*, 제27권 제11호, pp.93-97, 2009

김 영 명 (Young-Myoung Kim)

종신회원



1987년 2월 성균관대학교 산업공학과 학사

1989년 2월 한국과학기술원 (KAIST) 산업공학과 석사

2001년 2월 한국과학기술원 (KAIST) 경영공학 박사

1989년 3월~현재 KT 종합기술원 기술전략실 상무

2007년 11월~현재 포항공대 컴퓨터공학과 겸직교수 <관심분야> 통신망 운용관리, 의사결정, 기술경영

이 영 우 (Young-Woo Lee)

정회원



1984년 2월 송실대학교 전자공학과 학사

1990년 2월 송실대학교 전자공학과 석사

2005년 8월 충남대학교 컴퓨터공학과 박사

1990년 5월~현재 KT 종합기술원 기술전략실 부장

<관심분야> 통신망 운용관리, MPLS-TE, 기술기획