

스마트미터기는 스마트그리드의 가장 기초가 되는 장비로써 에너지 사용량을 실시간으로 알려줌으로써 개인과 사회 모두에 긍정적인 효과를 가져올 것이라고 예측된다. 그렇지만 단순한 정보 제공으로는 에너지 절약 수단으로 여러 한계를 가지고 있다. 본 연구에서는 게임화된 스마트미터기가 사람들의 에너지 절약 행동을 장기적으로 이끌어 내는지 살펴보고, 특성을 가진 그룹을 분류하여 어떠한 게임 요소가 각 그룹에 적합한 인센티브가 될 수 있는지 향후 시뮬레이션을 통해 연구를 진행하고자 한다.

게임화된 스마트 미터기가 장기적으로 에너지 절약 행동을 이끌어 내는가? 특정 그룹이 선호하는 스마트 미터기의 게임요소는 어떠한 것일까?

연구배경 및 목적

- 스마트미터기와 개인의 에너지 절약 행동 간의 연관성 및 장벽 파악
- 스마트미터기가 장기적인 에너지 절약 행동의 수단으로 이용되기 위해 **게임화 요소** 접목 고안
- 해외 스마트미터기 게임화 사례 연구

스마트미터기

- 에너지 사용량을 실시간으로 계측하고 통신망을 통한 계량 정보 제공으로 가격 정보에 대응하여 수용가 에너지 사용을 적정하게 제어할 수 있는 기능을 갖는 디지털 전자식 계량기
- 발전소와 송전·배전시설과 전력 소비자를 정보통신으로 연결하여 전력의 소비와 공급의 효율적 관리를 가능하게 하는 스마트그리드의 기초 인프라
- 실시간 개인의 에너지 사용정보 파악을 통해 저렴한 요금 시간대에 전력사용량 조절이 가능하며 에너지 절약 의식 제고 효과
- 수요 반응 대응을 활용하여 사회적 비용을 절감하고 저탄소 사회 구현에 기여

기존 연구 정리

저자	제목	내용
Darby, S. (2010).	"Smart metering: what potential for householder engagement?"	행동 유도성 중심으로 연구. 수요 감소는 단순한 정보 향상으로부터 자연스럽게 나오지 않음. 만약 강한 전략적 의도와 사회적 지원이 있다면 AMI를 활용한 수요감소의 가능성이 있음. 인터페이스, 피드백, 내러티브, 지원정책 등 다양한 수단을 통해 수요감소를 이끌어 낼 수 있음.
Hargreaves, T., et al. (2010).	"Making energy visible: A qualitative field study of how householders interact with feedback from smart energy monitors."	에너지 사용 정보를 스마트미터기 통해 제공. 이러한 정보가 어떤 행동으로 이어지는지. 어떠한 요소가 에너지 절약에 방해가 되는지 알아봄. 처음에는 관심 있게 지켜보다 이후 빈도가 급격히 감소. 에너지 사용 총량보다 각각의 가전기구가 얼마나 에너지를 소비하는데 관심이 더 많음. kWh나 CO2 배출량 단위 산정은 해석이 어렵기 때문에 큰 의미가 없음.
Hargreaves, T., et al. (2013).	"Keeping energy visible? Exploring how householders interact with feedback from smart energy monitors in the longer term."	2010년 연구에 이어 스마트 에너지 모니터 영향의 지속성에 대해 연구하였으며 어떻게 활용해야 장기적으로 영향력을 가져갈지에 대해 알아봄. 가구 내에서 에너지 절약에 대한 논쟁이 있으며 이것을 잘 해결해 나가야 함. 에너지 절약 습관을 장려하는 정책 및 사회적 분위기 부족. 가구에서의 에너지 소비는 다양한 요소에 근거됨.
Sweeney, J. C., et al. (2013).	"Energy saving behaviors: Development of a practice-based model."	에너지 절약 동기, 장벽, 서포트 메커니즘을 포커스 그룹을 통해 알아봄. 태도와 가치가 항상 에너지 절약행동을 만들어내는 것은 아니고 절약은 소비자의 상황에 따라 달라지게 됨
Delmas, M. A., et al. (2013).	"Information strategies and energy conservation behavior: A meta-analysis of experimental studies from 1975 to 2012."	메타분석을 통해 에너지 절약 행동과 다른 종류의 정보 전략의 관계를 비교함. 에너지피드백/ 에너지절약팁/ 금전적인센티브/ 규범적유인책 등의 전략이 있으며 비금전적인 정보기반의 전략이 가장 영향력 있음

한계 및 시사점

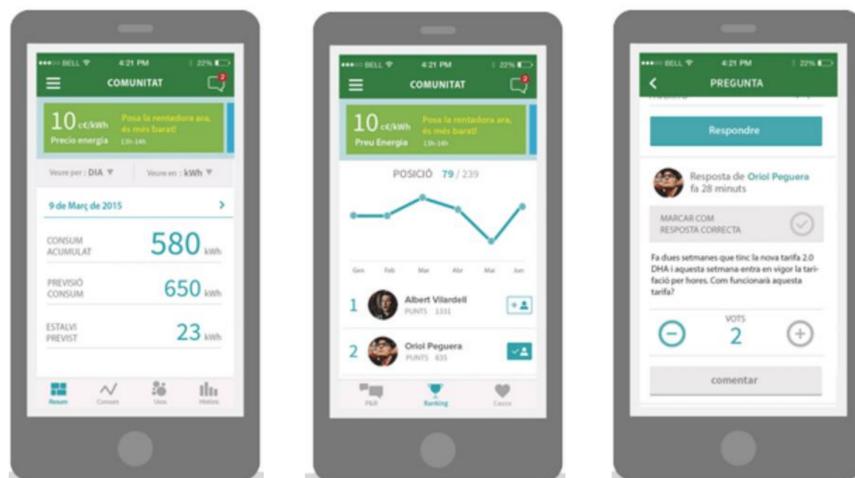
- 금전적 인센티브보다 **비금전적 인센티브가 효과적이며 장기적임**
- 단순한 정보제공이 에너지 절약으로 이어지지 않음
- 일방적인 정보 전달 방식에서 소비자의 참여도는 낮기 때문에 에너지 사용량 정보는 백그라운드 데이터가 되어버림

게임화(Gamification)

- 게임화는 게임이 아닌 물리적이며, 가상적인 맥락 속에서 게임적 속성과 게임적 사고, 게임 메커니즘을 통해 **이용자들의 행동을 효과적으로 유도하고, 충성도를 높이고자 함**
- 게임메커니즘에는 포인트, 레벨, 도전, 가상 상품, 리더보드, 선물과 기부 요인으로 구성되며 각각은 **인간의 욕구 및 욕망을 충족**
- 게임화를 통해 **외부적, 내부적, 사회적 보상을 모두 다룰 수 있음**

게임화 적용시킨 스마트미터기 사례

- **Personal Energy Project**
가정에서 스마트 에너지 솔루션 적용을 통해 에너지 효율 향상 목적 웹, 모바일앱, 레포트, 뉴스레터 등의 다양한 디바이스 기반 플랫폼 특히 **사회학적 특성에 따라 소비자를 그룹핑하여 각 그룹에 적절한 게임화된 피드백 제공 방식**을 고안함
- **SmartH2O project**
ICT 플랫폼을 기반으로 실시간 물 사용량 데이터를 소비자에게 제공함으로써 소비자의 인식 제고 및 물 절약 행동 유도 **커뮤니티, 랭킹, 개인적 목표 설정 리워드 제공 등의 게임요소를 도입하여 소비자의 참여도 향상**



<기본정보 제공>

<리더보드>

<커뮤니티>

향후 연구 계획

- 해외 사례를 통해 향후 스마트 미터기 내 게임요소를 활용한 에너지 절약 메커니즘 고안
- 게임화된 스마트 미터기 가상 시뮬레이션 혹은 실제 실험 설계 및 대상 선정
- 국내 소비자 특성에 맞는 게임화 요소 분석과 가상 실험 결합

References

- [1] FLETCHER, Barbara, Bradley James, and Nia WEARN. "Gamification of Smart Meter Home Display Units Using Targeted Reward Mechanics." (2013).
 [2] Salas-Prat, P., et al. "SOCIOLOGICAL ANALYSIS, SOCIAL NETWORKS AND GAMIFICATION TO CHANGE THE ENERGY CONSUMPTION IN HOUSEHOLDS."
 [3] 고동수. "주요국의 스마트그리드 추진 현황과 정책적 시사점." 산업연구원 ISSUE PAPER 267 (2011): 2011-3.