

주택내 environment aware 기반 전력 에너지 콘트롤 알고리즘

*박 용국¹⁾, 강 정훈²⁾, 임 호정²⁾, 고 원식²⁾, 최 태준²⁾, **이 민구³⁾

Simulation test model for intelligent energy management system

*YongKuk Park, *JeongHun Kang, *Hojung Lim, *Wonsik Ko, *Taejun Choi, **Mingoo Lee

Abstract : 주택내에서 사용되고 있는 기존의 에너지 사용량 관리 시스템의 경우는 단순한 전기 에너지 관리 시스템이기 때문에 현재와 같이 에너지를 사용하는 가전 정보기기의 증가 및 사용자 요구사항을 반영하기에는 매우 미흡하였다. 또한 최근 에너지 고갈에 대한 우려로 인해 에너지 수급 불안 및 유가 급등 등으로 국가 경쟁력 확보 차원에서 주택 내 에너지 절감 기술에 대한 필요성이 함께 증가하고 있기 때문에 기존의 방식처럼 해당 기기를 통해 전력 사용량을 모니터링 하거나 단순 제어하는 방식에서 벗어나 거주자의 기능성과 편리성을 유지하면서 주택 내의 에너지를 효율적으로 절감하기 위한 지능적 제어 방법을 제안하고자 한다.

Key words : 환경 인지, 에너지 콘트롤 알고리즘, 사용자 선호도 모드

1. 서론

최근의 유가급등 현상으로 인해 어느 때 보다 건물에너지에 대한 새로운 기술의 개발이 요구되고 있다. 특히 건물에너지 소비량은 국가 총 에너지 소비의 1/4을 차지하기 때문에 기후변화 협약 및 국제정세에 대응하기 위해서 건물에너지 절약을 위한 연구개발이 어느 때보다 필요한 시점이다. 또한 최근 건축되고 있는 대부분 건물들이 첨단화와 스마트 화를 추구하기 때문에 건물의 편리성은 증가 하지만 에너지 소비량이 급증하고 있는 추세이기 때문에 이러한 건물 에너지를 실용적이면서 효율적으로 활용하면서도 절약할 수 있는 통합 유지관리 기술이 필요한 실정이다. 특히 지금까지는 이러한 요소기술들이 “연구를 위한 연구기술” 즉 연구 수준의 순수 개발 기술에 그치는 경우가 많았으며, 기 개발된 기술들은 실용화 되지 못하고 사장되는 경향이 많았기 때문에 사용자의 편익과 에너지 절약적 측면을 모두 추구할 수 있는 첨단건물의

에너지 절감 기술의 필요성이 한층 더 증대되고 있다.

이러한 첨단 건물은 주택 및 상업용 건물을 포함하고 있는데 이 중 에너지 사용에 대한 정보를 사용자 혹은 관리자가 지속적으로 수집하고 관리함으로써 에너지 효율을 높일 수 있는 시스템이 체계적이지 못한 주택의 에너지 절감 기술에 대해 먼저 알아보도록 한다.[1]

2. 본론

기존의 첨단 주택은 IT차원에서 접근되어 에너지 절약을 위한 기술은 시도되지 않았고 따라서 에너지 환경관리 기술이 매우 미흡하였다. 그러나 최근 에너지 고갈에 대한 우려로 인해 에너지 수급 불안 및 유가 급등 등으로 국가 경쟁력 확보 차원에서 주택 내 에너지 절감 기술에 대한 필요성이 증가하게 되었다. 또한 기존의 에너지 절감 기술은 주택내의 전력사용을 감지하는 기기와 이러한 정보를 모니터링하는 시스템 패넬로 구성되어 해당 기기를 통해 전력 사용량

을 모니터링 하거나 단순 제어하는 방식이다. 따라서 이러한 단순 제어 방식에서 벗어나 거주자의 기능성과 편리성을 유지하면서 주택 내의 에너지를 효율적으로 절감하기 위한 지능적 제어 방법을 제안하고자 한다.

사용자 측면에서 안락함과 편리성을 유지하면서 주택 내의 에너지를 효율적으로 절감할 수 있는 지능형 제어 방법은 매우 효과적이다. 또한 사용자마다 원하는 모드를 실시간으로 설정하거나 예약 설정이 가능하게 함은 물론 설정된 모드에 따라 소비되는 에너지의 양을 비용으로 계산하여 알려주는 것은 가전 및 냉방기기의 증가로 인해 전력소모가 많은 주택에 거주하고 있는 현대인에게는 매우 중요한 요소이다.

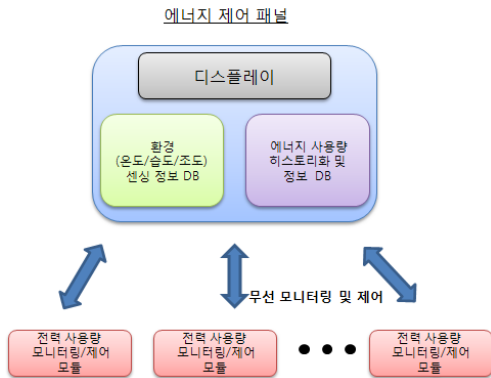


그림 1. 환경인지기 기반 에너지 콘트롤 개념도

그림 1에서 전력 사용량 모니터링/제어 모듈은 주택내의 전원 플러그에 설치되어 해당 플러그에 접속되어 사용되어지고 있는 기기의 소비 전력을 실시간으로 감지해 무선 통신을 통해 에너지 제어패널로 전송하여 준다. 또한 에너지 제어 패널에서는 주택내 개개의 전력 사용량 모니터링/제어 모듈로부터 실시간으로 전송되어 오는 정보를 개개별로 혹은 합산하여 디스플레이 상에서 나타내어 주는데 이때 사용량을 kWh로 나타내거나 사용량에 1W당 현재의 전력요금을 곱하여 비용으로 나타내어 준다.

또한 에너지 제어 패널에서는 사용자의 선호도에 따라 절약모드, 외출모드, 쾌적 모드, 예약 모드, 건강 모드등을 설정하여 운영할 수 있다. 이 때 설정된 모드에 따라 에너지를 절감하기 위해 전력 사용량 모니터링/제어 모듈을 지능적으로 On/Off 할 수 있는데 이를 위해 우선적으로 환경(온도/습도/조도)센싱 모듈을 통해 현재

의 환경 상태 정보가 에너지 제어 패널에 입력되어 DB화 되어 현재의 환경 정보가 파악된다. 다음으로 에너지 사용량 히스토리 및 정보 DB는 에너지 사용량에 대한 년 단위/계절단위/월단위/주단위에 대한 사용자의 에너지 사용량이 DB화 되어 있기 때문에 사용자가 모드 설정시 이와 동일한 달 혹은 주에 해당하는 작년 동계절 혹은 동월의 에너지 사용량을 숫자, 그래프, 비용 등으로 사용자에게 디스플레이 해줌으로써 사용자가 설정한 해당 모드에 의한 에너지 예측 사용량, 예측 비용 등을 비교 분석하여 사용자에게 인지시켜줌으로써 지능형 제어가 가능하도록 한다. 이렇게 사용자의 설정 모드에 따라 환경(온도/습도/조도)센싱 정보 DB, 에너지 사용량 히스토리화 및 정보 DB 및 전력 사용량 모니터링/제어 정보등을 조합하여 사용자의 설정 모드 별로 기능성과 편리성을 유지하면서 에너지를 효과적으로 제어할 수 있는 지능형 제어 방법을 구현하기 위한 기본 flow chart 를 아래와 같이 나타내었다.

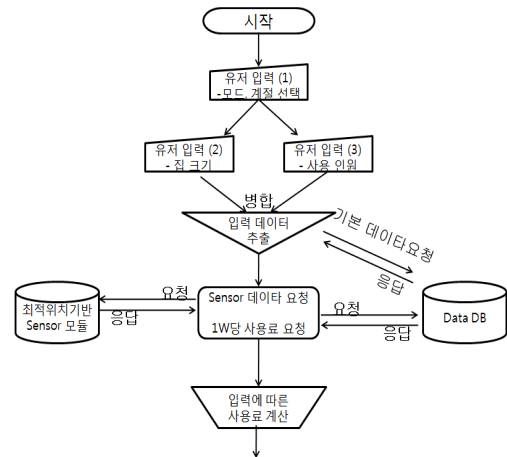


그림 2. 에너지 콘트롤 알고리즘 flow

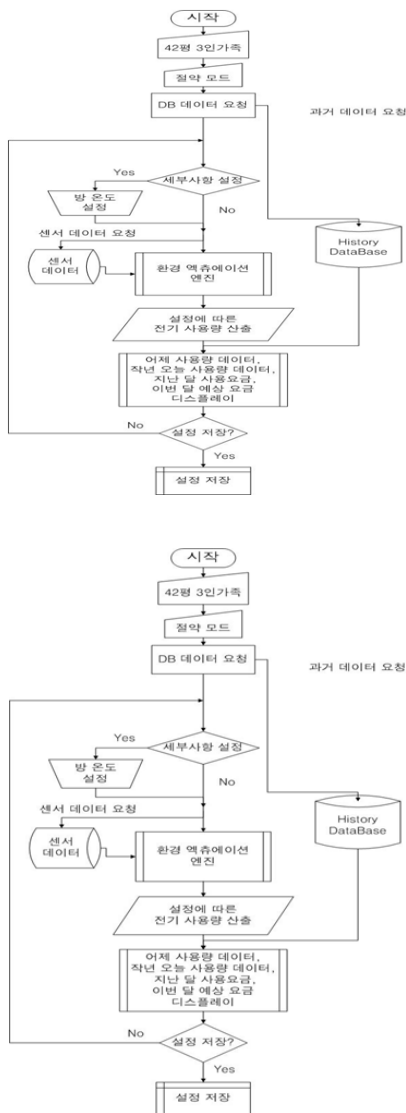


그림 3. 절약모드 및 쾌적 모드 flow

3. 결론

최근 석유를 중심으로 전개되고 있는 에너지 패권주의 시대를 대비하기 위해 국가 정책적으로 에너지 절약을 위한 핵심 기술의 확보가 시급한 문제이며, 이를 위해 연구소, 학계, 산업체 등이 각각의 강점을 서로 활용할 수 있는 상생의 협력 체제를 구축하여 관련 기술 개발을 추진하는 것이 효과적인 것이다.

주택내의 environment aware기반 전력 에너지 컨트롤 시스템 개발은, 기술적인 측면에서 보면 원천적 수준의 새로운 기술 개발 과정을 거치는 것이 아닌, 그간 국내 IT 분야에서의 축적된 첨단 기술 및 노하우들의 유기적인 융합으로 추진

되는 에너지 절약 및 대기 전력 1W를 추구하는 새로운 기술 분야를 창출할 것으로 판단된다. 또한 기존 에너지 공급의 효율성 측면에서 추진되던 전력분야에서의 기술적 노하우에, 첨단 주택내 에너지 소비 패턴 및 히스토리 분석 기술은 국가적 경쟁력을 갖춘 대내 에너지 최적 관리를 위한 핵심 기술의 확보가 가능할 것으로 예상된다.

[참고문헌]

- [1] 장성주, 유비쿼터스 기술에 기반한 첨단 미래 주택의 구성, 대한건축학회, 건축 제51권 제1호 p51~54, 2007