
DDNS 기반 가정 에너지 관리 시스템 설계

이춘희 · 김웅준 · 정회경

배재대학교 컴퓨터공학과

Design For System Algorithm for Implement

Machine Socialization Environment

Chun-Hui Lee · Wung-Jun Kim · Hoe-Kyung Jung

Department of Computer Engineering, PaiChai University

E-mail : y199073@naver.com, hkjung@pcu.ac.kr

요 약

최근 전기 사용량의 실제 수요가 예측 수요를 벗어남에 따라 나타나는 전력 공급의 불안감을 해결하기 위하여 정부는 보다 효율적인 에너지 관리에 많이 노력을 하고 있다. 2011년 국내최초의 대규모 정전사태인 블랙아웃 사태이후 현재 우리나라의 전력 설비 예비율은 10% 이하로서 전력수급위기는 반복되고 있다. 또한, 에너지 관리 시스템에 대한 관심과 수요는 사회 전 분야로 확대되고 있다.

본 논문에서는 건물 내 전력수급을 최적화하기 위해 유무선 공유기와 DDNS(Dynamic Domain Name Service)를 이용하여 전기 소비 장치의 원격제어 및 모니터링을 위한 Personal Energy Management System 설계한다. 향후, 원격제어 및 접속에 대한 사용자의 설정을 최소화할 수 있는 방안에 대한 추가적인 연구가 필요하다.

ABSTRACT

Recently, the actual demand for electricity usage to out of demand forecasting demand appears to be based on the power of Government to address the insecurity is there are a lot of efforts on a more efficient energy management. In 2011, the first major outage, blackout since the current rate of no more than 10% of our power plants, such as power supply and demand crisis is being repeated. In addition, energy management systems, the demand for care and social areas are being expanded.

In this paper, Building power supply and wired/wireless router and to optimize the DDNS (Dynamic Domain Name Service) for remote control and monitoring device for electric consumption Personal Energy Management System offers a way to implement it. In the future, remote control and access the user's can minimize the settings for additional research is needed.

키워드

스마트 플러그, 에너지 관리 시스템, 전기 소비장치, DDNS

I. 서 론

2010년부터 전기사용량의 실제 수요가 예측수요를 5,000MW 이상 상회함으로써 전력 수급불안이 지속적으로 발생하고 있다. 2011년 국내최초의 대규모 정전사태인 블랙아웃 사태이후 현재 우리나라의 전력 설비 예비율은 10% 이하로서 전

력수급위기는 반복되고 있다[1]. 또한, 우리나라의 전력수요 증가는 연평균 4.3% 수준으로 연평균 12.4% 정도로 급증하는 중국에 비해서는 증가율이 낮은 수준이나 연평균 1~2% 증가하는 OECD 국가와 비교해서는 높은 수준이다. 발전설비 규모 면에서는 세계 13위 수준으로 전력수요 규모에 비해 설비규모가 작은 편이다. 전력설비 용량의

확충과 더불어, 국내의 전기요금체제는 생산원가보다 낮은 수준에 머무를 뿐만 아니라 전력생산과정에서 발생하는 외부성을 충분히 반영하지 못하고 있는 실정이다[2]. 공급관리 측면에서의 전기설비의 확충 및 전기요금 현실화와 더불어, 피크시간 및 피크시간대 전기요금을 높여 피크시간대 전력소비를 분산시키거나, 효율적인 수요관리를 통한 안정적인 에너지 수급을 위해 정부의 에너지관리 정책 또한 효율적인 에너지 관리로 변모하고 있다. 이에 따라 효율적인 에너지 관리를 위한 에너지 관리 시스템에 대한 관심과 수요는 공공기관이나 빌딩뿐만 아니라 가정으로까지 확대되고 있다[3].

본 논문에서는, 전기 소비 장치와 직접 연결된 스마트 플러그 가정 내 인터넷 서비스를 위해 설치되어 있는 유무선공유기, DDNS, 스마트폰 어플리케이션을 이용하여, 원격에서도 가정 내의 전기 사용현황을 제어, 모니터링 할 수 있는 개인화된 에너지 관리시스템을 제안하고 테스트 환경 구축과 구현방법을 제안한다.

II. 관련연구

현재 가정 내 전기절감을 위한 소비 장치의 관리리는 사용자 개인에 의해 수동으로 제어하거나 개별 On-Off 가 가능한 제품을 주로 사용하고 있으며, 에너지 사용량을 모니터링하고, 에너지 사용량 통계정보를 제공함으로써 효율적인 에너지를 관리할 수 있게 하는 에너지 관리시스템(Energy Manage System)은 주로 신규 아파트나 건축물에 적용, 구축되고 있다. 또는 가정 내 설치된 제품에 기반 하여 별도의 서비스 제공자를 통해서 주로 운용이 된다[4-5].

상용되고 있는 서비스로 외부에서 가정 내의 보일러를 원격으로 제어하는 스마트 홈 시스템으로, 홈 내에 있는 온도조절기 메인패널이 와이파이 연결기능을 가지고 있어서 집안 내 AP(Access Point)와 연결되며 원격지에서 제어하는 어플리케이션과 별도의 IP를 가진 서버로 운영하는 시스템이며, 스마트폰 어플리케이션의 등록은 미리 등록된 보일러의 Unique ID를 등록하여 구별한다.

III. 시스템 구조 설계

본 논문에서는 전기 소비 장치와 직접 연결된 스마트 플러그(Smart Plug)를 이용하여 가정 내 인터넷 서비스를 위해 설치되어 있는 유무선공유기에 DDNS 설정하며, 원격 제어가 가능한 스마트폰 어플리케이션을 구현한다.

스마트 플러그는 다음 조건을 만족하는 하드웨어 인터페이스와 소프트웨어 기능을 제공한다. 표 1은 스마트 플러그 지원 기능을 나타낸다. 본 논문에서는 개발되어 있는 제품의 스마트 플러그

의 하드웨어를 이용하여 소프트웨어적인 제어 요소를 개발한다.

표 1. 스마트 플러그 지원 기능

HW	통신인터페이스	WiFi 지원	
	부하연결	전기 소비장치 연결을 위한 부하연결	
	제어	온/오프를 위한 하드웨어 설계	
	전력측정	사용전력 측정을 위한 회로/칩 지원	
SW	통신	TCP 서버 기능 구현	
	메시지	On/Off 제어	전기부하 On/Off 제어 메시지
		에너지 사용량	에너지 사용량 정보 전송 메시지
상태정보		플러그의 상태정보 전송 메시지	

인터넷 서비스 제공을 위해 가정 내 설치되어 있는 유무선공유기는 DDNS를 설정하고, DDNS 서비스 사업자를 연동할 수 있어야 한다. 본 구현에서는 자체적인 DDNS 서비스를 제공하는 상용 유무선 공유기인 ipTime 의 N6004 모델을 이용한다.

본 논문에서 구축하는 테스트 시스템 형상과 플로우는 다음과 같다.

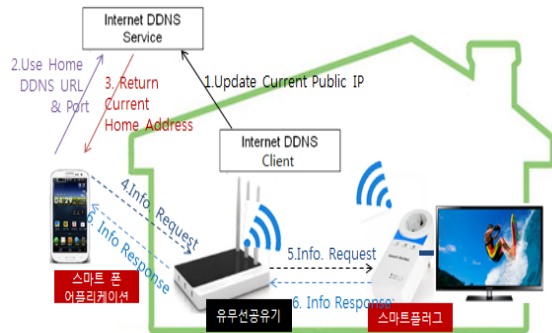


그림 1. 서비스 구성도

DDNS 서비스에 가입하여 Home 의 URL을 등록하여야 한다. Home 내의 DDNS Client 는 주기적으로 Home 의 Public IP를 DDNS 서버에 업데이트 하여야 한다. 스마트 어플리케이션은 Home에서 등록된 DDNS 의 URL 과 Port를 이용하여 접속한다. DDNS Server 에서는 스마트폰 어플리케이션이 요청한 DDNS URL 의 정보를 확인하여, 현재의 주소 정보를 리턴 한다. 스마트폰 어플리케이션은 Home 의 주소정보를 이용하여 에너지 사용량 정보 및 제어 정보를 요청한다. 요청을 수신한 Home 내의 유무선 공유기는 Port 포워딩을 하여 홈 내의 스마트 플러그에 정보를 전송한다. 스마트 플러그는 요청받은 정보(에너지 사용량, 제어)에 대한 응답을 전송한다.

IV. 결 론

본 논문에서 제안하는 방식은 별도의 외부서버 없이 스마트 플러그와 스마트폰 어플리케이션 만으로 맥내의 전기 소비 장치를 원격으로 제어하고 모니터링 할 수 있는 장점이 있으나 본 설계에서는 장비제조사에서 제공하는 자체서비스를 사용하였으나 DDNS 서비스 가입이라는 별도의 절차가 필요하다.

향후는 원격제어 및 접속에 대한 사용자의 설정을 최소화할 수 있는 방안에 대한 추가적인 연구가 필요하며, 허브의 구성을 추가하여 맥내의 여러 스마트 플러그에 대한 관리 원격 제어에 대한 연구가 필요하다.

감사의 글

본 논문은 중소기업청에서 지원하는 2014년도 산학연협력 기술개발 사업(C021813)의 연구수행으로 인한 결과물임을 밝힙니다.

참고문헌

- [1] Kim, C. S., Jo, M., & Koo, Y. (2014). Ex-ante Evaluation of Economic Costs from Power Grid Blackout in South Korea. *Journal of Electrical Engineering & Technology*, 9(3), 796-802.
- [2] <http://www.oecd-ilibrary.org/>
- [3] Rotering, N., & Ilic, M. Optimal charge control of plug-in hybrid electric vehicles in deregulated electricity markets. *Power Systems, IEEE Transactions on*, 26(3), 1021-1029, 2011
- [4] Tie, S. F., & Tan, C. W. A review of energy sources and energy management system in electric vehicles. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 20, 82-102, 2013
- [5] <http://www.kdnvien.co.kr>