

USN기반 지능형 홈 네트워크 서비스를 위한 LEID 시스템 구현

Implement LEID System For Intelligent Home Network Service Based USN

김도원*, 안시영*, 노형환*, 오하령*, 성영락*, 박준석*
 DO-Won Kim, Si-Young Ahn, Hyoung-Hwan Roh
 and Ha-Ryoung Oh, Yeung-Rak Seong, Jun-Seok Park

Abstract

In this paper, a sensor network system for providing intelligent home network services is suggested. It steadily collects biological data of resident people and automatically detects emergency situations. LEID(Lighting Embedded Information Device) system are the most essential component of the sensor network. They embed sensor network technology into lightening devices which are indispensable most living spaces. To verify practicality of the proposed intelligent home network service system, a prototypical system is realized in the Smart Home Industrialization Support Center at Kookmin University, and is tested within many practical circumstances.

Keywords : intelligent home network service, USN, LEID.

I. 서 론

최근 급격히 발전하고 있는 USN은 무선통신 기술을 기반으로 센서 노드간 자율적인 무선 네트워크를 구성하고 사물 및 환경에 관련된 대용량 센싱 데이터들을 전송, 취합, 저장, 분석하여 사용자의 현재 상황에 맞는 정보를 적절히 제공해 줄 수 있는 기술 및 첨단 지능형 서비스를 통칭한다[1]. USN의 응용 분야는 산업전반에서 일상생활에 이르기까지 수많은 분야에 응용되어지며, 군사용, 교통, 환경감시 등 다양한 분야에 걸쳐 응용이 될 수 있다[2]. 이러한 USN 기술은 사용하는 목적이나 사용자에게 제공하고자 하는 서비스에 따라 다양한 특징을 갖고 있다. 또한 그 특징은 접목되는 환경이나 사용하는 용도에 따라 구분되어질 수 있다. 현재 이러한 USN의 특징은 홈 네트워크 분야에도 접목 및 응용되어 지고 있다. 하지만, 현재 까지 개발되어 있는 홈 네트워크 시스템은 사용자에게 제공하는 실내 정보 및 실내 디바이스 제어가 일부 제한적이고, 각각의 디바이스를 직접 제어해야 하는 불편함이 있다. 또한, 실내에 거주하는 거주자에게 안전상의 사고가 일어날 경우 그 상황에 따라 홈 네트워크 시스템이 대처 할 수 있는 방법이 마련되어있지 않아서 1차 안전사고에 따른 2차 안전사고가 발생 할 수 있다. 이렇게 USN을 이용한 홈 네트워크 시스템은 아직 까지 제어 및 사용자의 편의에 맞는 디바이스 연동의 어려움과 안전사고에 따른 서비스가 마련되어있지 않은 상태이다. 본 논문에서는 기존 USN을 이용한 홈 네트워크의 문제점을 보완 할 수 있는 USN 기반 지능형 홈 네트워크 서비스를 위한 LEID시스템을 구현하였다.

II. 본 론

1. LEID의 정의

LEID(Lighting Embedded Information Device)는 실내에 설치 할 수 있는 LED 조명기에 센서 정보를 수집하고 수집한 정보를 서버로 전송 할 수 있는 싱크노드와 연동하여 실내 및 실외에서 활동하고 있는 거주자에게 다양한 서비스를 제공 할 수 있는 디바이스이다. LEID 시스템의 구조는 LEID와 센서 노드, 서버 시스템으로 구성되어 있다. 그림 1은 LEID를 이용하여 무선 센서 네트워크를 구성한 LEID 시스템의 구조이다. 센서 노드는 실내의 환경 상태에 따른 온도, 습도, 조도, VOC(Volatile Organic Compound)센서 등의 환경 정보를 LEID에 전송한다. VOC는 인체에 유해한 휘발성 유기 화합물 가스로써 신경계 장애와 암을 유발 할 수 있는 해로운 물질이며 오존을 파괴하는 물질로서 주로 새로 건물을 신축하였을 때 내부에 발생하게 되는 가스이다[2]. 이러한 구성으로 실내에 설치된 LEID 시스템은 센서 노드들로부터 전송된 데이터를 LEID

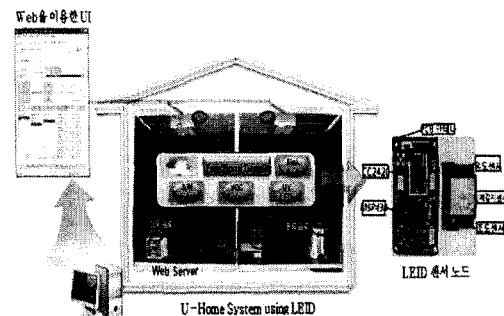


그림 1. LEID 시스템의 구조도
 Fig. 1. Structure Of LEID System

접수일자 : 2009년 8월 18일
 최종완료 : 2009년 8월 18일
 *국민대학교 전자공학부
 교신저자, E-mail : jspark@kookmin.ac.kr

가 수집하고 조명 장치를 제어하며 서버로 데이터를 전송한다. 서버 시스템은 LEID로부터 전송된 데이터를 관리하면서 사용자에게 인터페이스 환경을 제공하게 된다.

2. LEID 시스템

LEID 시스템은 실내 영상 전송, 실내 환경 정보 처리, 조명 제어, 수집된 정보를 서버로 전송하는 기능을 수행한다. 환경 정보를 수집하는 센서 노드는 온도, 습도, 조도, 가스, 동체 감지 센서를 연동시켜 실내의 환경 상태를 감지 할 수 있도록 설계하였고, 홈 서버는 LEID를 통해 실내에 환경 정보를 수집하고 영상 정보에 대해 수신 및 관리한다. 그 외에도 LEID시스템은 실내 거주하는 거주자의 건강 상태의 이상 시 병원의 담당 주치의에게 거주자의 상태를 확인 할 수 있도록 병원서버와 연동하여 건강 상태에 따른 의사의 처방 및 소견을 받아 볼 수 있도록 한다. 또한, 실내에 거주자가 계단에서 넘어지거나 안전사고가 발생했을 시 실내 다른 곳에 있는 또 다른 거주자가 알 수 있도록 실내에 설치된 LED 조명의 on/off 동작 반복과 일종의 알람음을 발생 시켜 안전사고에 처한 거주자의 안전 상태를 확인 할 수 있도록 한다. 실내 환경 정보 및 영상 정보에 대한 클라이언트 장치는 거주자가 실내 정보를 모니터링 할 수 있도록 UI(User Interface)를 제공한다. 클라이언트 장치는 실내에 있을 경우 무선 공유기를 통해 서비스를 받을 수 있고 사용자가 외부에 있을 경우 인터넷을 통해 서비스 받을 수 있도록 설계 하였다. 그림 2는 LEID 시스템의 구성도를 나타낸다.

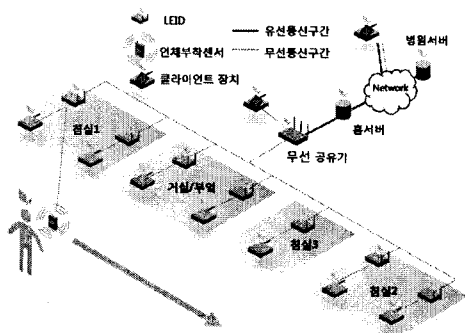


그림 2. LEID 시스템 구성도
Fig. 2. Construction Of LEID System

3. LEID 시스템 구현

LEID는 센서 네트워크의 기반 시스템이 되는 장치로서 싱크 노드 기능, 영상 처리 기능, 무선랜을 이용하여 수집된 정보 전송 기능, 조명 제어 기능을 지원한다. LEID는 형광등과 같은 조명 기기를 사용할 수 있지만 일반적인 조명과 달리 DC 전원을 사용하는 LED 조명을 사용할 경우에는 싱크노드를 연동하기 용이하며 LED를 통해 다양한 색을 구현할 수 있으므로 감성 조명으로서도 활용할 수 있는 장점이 있다. LEID의 제어 모듈은 조명을 제어하고 카메라를 통해 영상을 받고 영상을 인코딩하며 싱크 노드 모듈로부터 수신된 센서 정보를 저장하고 영상과 센서 정보를 서버로 전송하는 역할을 한다. 영상 인코딩은 MJPEG,

MPEG4, H.264를 지원한다. LEID시스템을 입증하기 위해 LEID를 설치한 곳의 LEID 시스템 평면도를 그림 3에 나타내었다. 또한, LEID의 영상 전송 서비스 및 환경 정보 서비스에 대한 홈 클라이언트 UI를 그림 4를 통해 나타내었다.

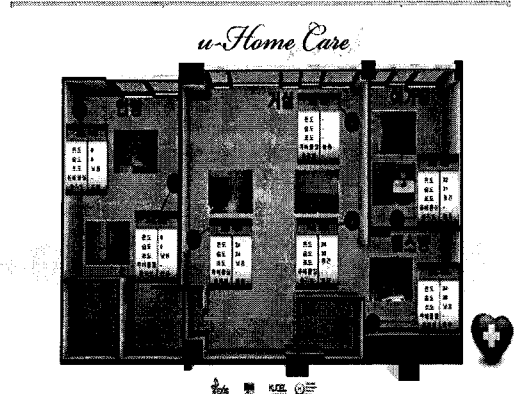


그림 4 홈 클라이언트 UI
Fig. 4 Home Client UI

VI. 결 론

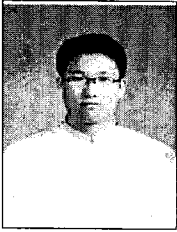
본 논문에서는 USN을 이용한 기존 홈 네트워크의 문제점을 보완 할 수 있는 USN 기반 지능형 홈 네트워크 서비스를 위한 LEID 시스템을 구현하였다. 기존의 USN을 이용한 홈 네트워크는 사용자가 실내 거주하면서 생길 수 있는 안전사고에 따른 대처 방안 및 서비스가 마련되지 않아 1차 안전사고에 따른 2차 안전사고를 예방 할 수 없었고, 실내 환경 정보를 외부에서 활동하는 거주자에게 원활하게 제공 하지 못하였다. 하지만, LEID 시스템은 실내·외 활동하는 거주자에게 영상 정보 및 실내 환경 정보까지 정확하게 전달함과 동시에 내부에서 일어나는 안전사고에 대해 대처 할 수 있도록 상황 정보를 전달 할 수 있는 시스템이다. 또한 거주자의 건강 상태를 병원 서버와 연동하여 건강 상태가 좋지 못할 때 의사의 처방 및 소견을 받아 볼 수 있도록 하여 거주자의 건강관리를 유지 할 수 있도록 한다. 이러한 LEID 시스템을 통하여 지능형 홈 네트워크 서비스의 확산과 폭 넓은 연구가 더욱 활발해 질 수 있길 기대한다.

감사의 글

본 연구는 지식경제부 및 정보통신연구진흥원의 IT산업원천기술개발사업의 일환으로 수행하였음. [2008-F-050-02, 자기유지 WBAN/USN용 u-Scavenging 기술개발]

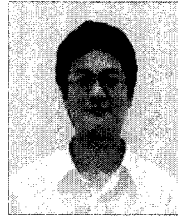
[참고 문헌]

- [1] 우병철, 'USN을 이용한 홈 네트워크', TTA Journal 통권 제105호, PP.36-42, 2006
- [2] 이승재, 여러 상황의 무선센서네트워크에서의 상호인식 암호키 분배 방식에 대한 연구, 경기과학기술 정보 과제 연구, PP.3, 2008



김도원

2008년 국민대학교 전자공학과 졸업
2008년~현재 국민대학교 전자공학과 대학원
재학 중
<관심분야> USN, RFID System,
<e-mail> baseman8@naver.com



박준석

1987년 국민대 전자공학과 졸업(공학사)
1993년 국민대학교 전자공학과 졸업(공학석사)
1996년 국민대학교 전자공학과 졸업(공학박사)
1998년~현재 국민대학교 전자정보통신공학부
부교수

<관심분야> RFID USN 통합 네트워크를 위한 센서노드 개발, 모바일
RFID 산업화 및 표준화, 자기유지 시스템, 무선 전력
전송 시스템, u-City
<e-mail> jspark@kookmin.ac.kr



안시영

2003년 국민대학교 전자공학과 졸업(공학사)
2007년 국민대학교 전자공학과 졸업(공학석사)
2008년 9월 ~ 현재 : 국민대학교 대학원 박사과정
<관심분야> RFID/USN, 내장형 시스템
<e-mail> onsaiahn@gmail.com



노형환

2005년 국민대학교 전자공학과 졸업(공학사)
2007년 국민대학교 전자공학과 졸업(공학석사)
2007년 3월 ~ 현재 : 국민대학교 대학원 박사과정
<관심분야> IEEE 802.11n 기술, RFIC, UHF RFID,
자기유지 시스템, 무선 전력 전송시스템
<e-mail> hhroh@kookmin.ac.kr



오하령

1983년 서울대 전기공학과 졸업(공학사)
1988년 KAIST 전기 및 전자공학과 졸업(공학석사)
1992년 KAIST 전기 및 전자공학과 졸업(공학박사)
1996년~현재 국민대학교 전자정보통신공학부
부교수

<관심분야> RFID USN 통합 네트워크를 위한
센서노드, 모바일 RFID 산업화 및 표준화, 자기유지 시스템
<e-mail> hroh@kookmin.ac.kr



성영락

1989년 한양대 전자공학과 졸업(공학사)
1991년 KAIST 전기 및 전자공학과 졸업(공학석사)
1995년 KAIST 전기 및 전자공학과 졸업(공학박사)
1998년~현재 국민대학교 전자정보통신공학부
부교수

<관심분야> RFID USN 통합 네트워크를 위한
센서노드, 모바일 RFID 산업화 및 표준화, 자기유지 시스템
<e-mail> yeong@kookmin.ac.kr