WiFi 무선 네트워크 기반의 제어 시스템

정의훈* · 임중권**

*한국산업기술대학교 · **나우테스테크놀러지(주)

WiFi Wireless Network based Control System

Eui-Hoon Jeong* · Jung-Gwon Lim**

*Korea Polytechnic University · **Nautes Technology Inc.

E-mail : ehjeong@kpu.ac.kr, jglim@nautestech.com

요 약

WiFi 무선 통신 기능을 갖춘 스마트폰을 비롯한 각종 가전 도구들이 시장에서 일반화되면서 WiFi AP(access point)를 통해서 무선 랜을 구축하고자 하는 수요가 증가하고 있다. 또한 최근 들어 AP의 가격이 저렴화 되면서 AP를 이용하여 주차 위치를 알려주는 등 다양한 서비스를 제공하려는 시도들이 생겨나고 있다. 본 논문에서는 제어 기능과 위치 정보 제공 기능을 갖춘 AP를 기반으로 하는 제어 시스템을 개발한다. 제안하는 제어 시스템은 외부 장치 제어 기능과 스마트폰 위치 확인 기능이 있는 AP와 AP들을 제어하고 수집된 정보들을 처리하는 AP 서버, 사용자들에게 서비스를 제공하기 위한 스마트폰용 응용 프로그램으로 구성된다.

ABSTRACT

Recently most of the hand-held smart devices have WiFi communication facility. This makes WiFi AP(access point) popular and cheaper than before. These circumstance launches some services with AP providing location based services and device control services. In this paper, we propose a AP based control system. The control system consists of AP's, AP controller and Android application program. The AP can collect MAC address information of the associated smart devices and control connected devices. The AP controller maintains DB for smart device position information and device control information. Finally Android application program provides users location based service and device control service.

키워드

WiFi, Access point, Control system, Android App

Ⅰ. 서 론

WiFi 무선 통신 기능을 갖춘 스마트폰을 비롯한 각종 가전 도구들이 시장에서 일반화되면서 WiFi AP(access point)를 통해서 무선 랜(wireless LAN)을 구축하고자 하는 수요가 증가하고 있다.[1][2][3]

WiFi 무선 통신기술이 활성화됨에 따라서 WiFi AP의 가격이 저렴화 되면서 AP를 이용하여 다양한 서비스 제공하려는 시도들이 생겨나고 있는 추세이다. 대표적으로 주차 시설에서 AP를 이용해서 주차된 차량의 위치에 대한 서비스를 제공하는 시스템이 개발되어 서비스 되고 있다.

AP에는 무선 통신 네트워크 구성이라는 기본 기능 이외에 다양한 장치(device) 들을 제어할 수 있도록 제어 기능을 추가로 구현함으로써 실외 환경(out-door)에서 비교적 저렴한 비용으로 AP와 연결된 각종 전기 및 전자 장치들을 제어 할 수 있다.

본 논문에서는 제어 기능과 위치 정보 제공 기능을 갖춘 AP를 기반으로 하는 제어 시스템을 개발한다. 제안하는 제어 시스템은 외부 장치 제어 기능과 스마트폰 위치 확인 기능이 있는 AP와 AP들을 제어하고 AP로부터 수집된 정보들을

데이터베이스에 저장하고 처리하는 AP 서버, 스마트폰 상에서 사용자들에게 다양한 서비스를 제공하기 위한 스마트폰용 응용 프로그램으로 구성된다. 본 논문 구성은 다음과 같다. 2장에서 개발된 시스템의 구성과 구성 요소별 기능에 대해서 자세히 설명하고 3장에서 결론을 맺는다.

II. 본 론

개발된 시스템의 구성과 각 구성 요소별 내용은 다음과 같다.

2.1 시스템 구성

그림 1. 개발된 시스템의 구성

그림 1은 개발된 시스템의 전체 구성을 보여준다. 개발된 전체 시스템은 스마트폰 위치 정보 수집 기능 및 외부 조명 제어 기능을 갖춘 AP가 장착된 외부 설치물과 AP 제어기(access point controller), 카메라, AP 제어기와 외부 설치물들을 네트워크로 연결하기 위한 스위치, 사용자에게 서비스를 제공하는 안드로이드 응용 프로그램을 실행하기 위한 스마트 단말기, AP와 AP 제어기를 모니터링(monitoring) 하기 위한 노트북으로 구성된다.

2.2 AP(access point)

AP는 접속한 스마트폰의 MAC 주소를 수집하여 AP 제어기로 전달하는 기능과 AP 제어기로부터 전달된 제어 정보를 기반으로 AP에 연결된 장치를 제어하는 기능을 수행한다.

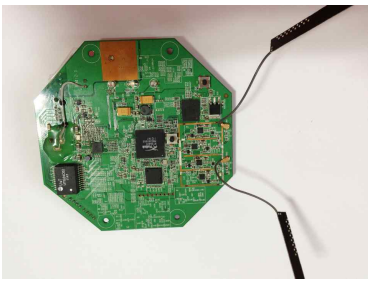

그림 2. AP 보드

그림 2는 AP를 보여준다. AP는 RaLink RT3662F 칩셋을 사용하여 주파수 2.4/5GHz를 지원하고 최대 데이터 전송률 300Mbps를 지원한다. CPU 코어는 MIPS74Kc이고, WiFi 규격으로 IEEE 802.11n을 지원하고 외부 인터페이스로 USB를 지원한다.

2.3 AP 제어기

그림 3은 AP 제어기를 보여준다. 랙(rack)에 장착하기 쉬운 형태로 만들었고, 운영체제로 리눅스(linux)를 올렸으며 데이터베이스로는 MySQL을 설치하였다.

AP 제어기는 AP들이 전송한 무선 단말기의 MAC 주소를 저장하고 각 AP가 제어하는 장치들의 제어 값을 저장하는 기능을 수행한다. 또한 사용자들에게 다양한 서비스를 제공하는 안드로이드 응용 프로그램이 요청 하는 다양한 요구 사항들을 처리해 주는 역할을 수행한다.

그림 3. AP 제어기

2.4 안드로이드 응용 프로그램

개발된 안드로이드 응용 프로그램은 무선 단말기의 위치 정보 조회 기능과 조명 제어 기능, 카메라 화면 수신 및 제어 기능을 구현하여 제공한다.

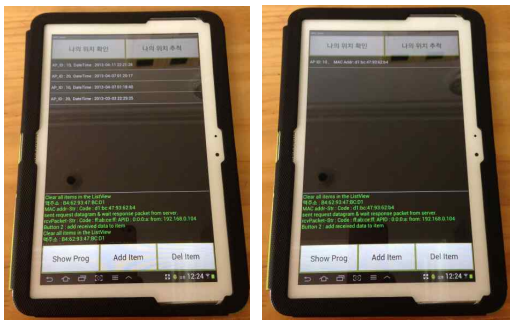

그림 4. 위치 정보 확인 화면

그림 4는 무선 단말기의 위치 정보를 조회한 화면을 보여주고 있다. 무선 단말기의 위치 정보 조회는 시스템 내에서의 최초 위치 정보와 시간에 따라 이동한 위치 경로(path) 정보를 모두 확인할 수 있다.

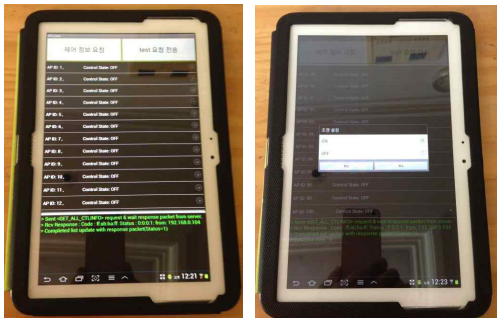

그림 5. 조명 제어 화면

그림 5는 무선 단말기에서 조명을 제어하는 화면을 보여주고 있다. 먼저 조명 제어 정보를 요청하면 현재 설정된 최대 100개까지의 AP 리스트와 각 AP에 연결된 조명의 ON/OFF 상태를 보여준다. 사용자가 제어를 원하는 AP를 선택하게 되면 다이얼로그(dialog) 창이 뜨면서 조명을 다시 켜고 끌 수 있다.

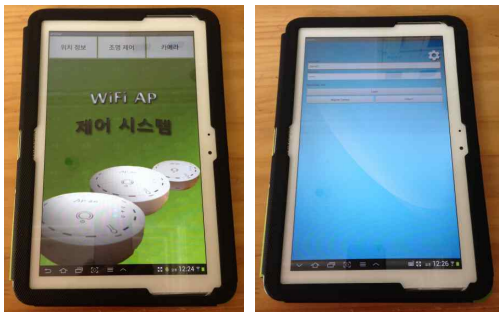

그림 6. 초기 화면 및 카메라 서비스 화면

그림 6은 안드로이드 응용 프로그램의 초기 화면과 카메라 서비스 화면을 보여준다. 초기 화면에서 카메라 버튼을 클릭하면 사용자 로그인(login) 화면이 나타난다. 그리고 미리 설정된 계정 정보를 통해서 로그인 절차를 마치고 나면 현재 설치된 카메라 리스트를 볼 수 있다. 원하는 카메라를 선택하면 선택된 카메라로부터 수신한 화면이 보이고 터치(touch) 인터페이스를 통해서 화면을 원하는 방향으로 이동시키면서 현재 카메라에서 촬영된 화면을 확인할 수 있다.

2.5 조명제어를 위한 외부 설치물

외부 설치물은 외부 조명 장치로 사용될 수 있고, AP를 통해서 WiFi 네트워크 서비스 뿐만 아니라 AP에 접속된 무선 단말기의 MAC 정보를 수집하는 기능을 통해서 무선 단말기의 MAC 주소를 주기적으로 AP 제어기로 전달한다. 또한 사용자 또는 관리사는 안드로이드 응용 프로그램을 통해서 조명을 켜고 끌 수 있다.

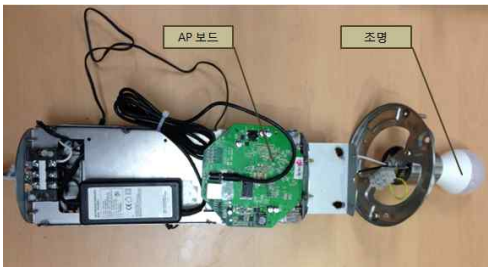

그림 7. 외부 설치물의 내부

III. 결 론

본 논문에서는 IEEE 802.11n 기술 기반의 AP에 위치 정보 수집 기능과 연결된 외부 장치 제어 기능을 구현하여 위치 정보 확인 및 조명 제어가 가능한 WiFi 무선 네트워크 기반의 제어 시스템을 개발하였다. 추 후 AP에 위치 확인 기능을 보완하고 다양한 장치 제어 기능을 추가함으로써 보다 다양한 서비스의 개발이 가능하리라 본다.

참고문헌

[1] http://www.ieee802.org/사이트
[2] 정민호, 이석규, 방승찬, "차세대 무선랜 최신 기술동향", Electronics and Telecommunications Trends, 2012.
[3] Visoottiviseth, V. "An emprical study on achievable throughputs of IEEE 802.11n devices", Modeling and Optimization in Mobile, Ad Hoc, and Wireless Networks, 2009.