

# 사물인터넷(IoT)기반의 카페 좌석 확인 시스템 구현

오창석\*·정상현\*·김용환\*·김태용\*

\*동서대학교 컴퓨터공학부

Internet of Things based cafe seat confirmation system of implementation

Chang-seok Oh\*·Sang-heon Jeong\*·Yong-hwan Kim\*·Tae-Yong Kim\*\*

\*Division of Computer Engineering, Dongseo University

E-mail : wjdwlrsl9@naver.com, altdgjs123@naver.com, kyhzmf@naver.com,

tykimw2k@gdsu.dongseo.ac.kr

## 요 약

현대에는 카페 문화가 사람들에게 아주 가깝고 친근하게 다가와 있다. 하지만 카페 편중 현상으로 자리가 부족하여 발길을 돌리는 사용자들이 늘어나고 있어 이러한 문제를 해결할 수 있도록 사물인터넷 기반 Cafe Seat Confirmation System을 제안하였다. 제안된 시스템은 아두이노와 라즈베리 파이, 어플리케이션으로 구성되며, 스마트 기기 등을 이용하여 실시간으로 카페 좌석 예약 및 관리 등의 효율적인 서비스 제공이 가능하다.

## ABSTRACT

In recent, the cafe culture has come very close friendly people. But many customers have been left the seat because the cafe has been heavily biased. To solve the problem, we propose the Cafe Seat Confirmation System based on IoT. Proposed system consists of Arduino, Raspberry Pi, and application. Using a smart device, it is possible to provide efficient services such as real-time seat reservations and cafes management.

## 키워드

IoT, Cafe Seat Confirmation System, 아두이노, 라즈베리파이, 보안

## 1. 서 론

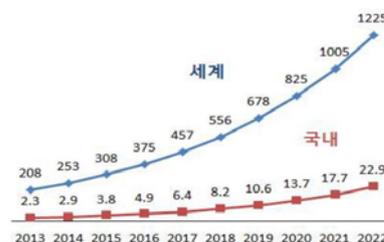
유·무선 통신 기술의 고도화와 사물인터넷(IoT)의 성장에 따라 사람과 사람, 사람과 기기 또는 기기 간의 네트워크가 거미줄처럼 긴밀하게 연결되어 언제든, 어디든, 무엇이든 원하는 것을 연결하고 환경을 구성하는 것이 가능한 초 연결사회가 되었다(그림 1 참조).

현대에서는 카페 문화가 사람들에게 가깝고 친근하게 다가와 있다. 카페의 장점으로는 다양한 커피와 음료, 디저트 등을 제공하고, 소통의 장소, 만남의 장소로 위치하고 있어서 남녀노소 가릴 것 없이 많은 사람들이 카페를 찾고 있다. 그림 2에서 볼 수 있듯이 국내 커피시장의 성장과 함께 카페의 수요가 기하급수적으로 증가하는 추세이지만 많은 단점들을 가지고 있다.

카페 편중현상으로 인해 카페 내 자리가 부족

하여 발길을 돌리는 고객들이 증가하는 추세이고, 카페를 공부방이나 사무실처럼 사용하는 일명 '코피스 족'이 증가하는 추세이다.

사물인터넷 시장 규모(단위: 조원)



※ 산업연구원(2014)¹)

그림 1. 사물인터넷 시장 규모

그리고 카페 시스템 관련 고객의 소리에서 많은 문제점으로 자리 관련 문제가 1위를 차지했다. 이러한 문제점들을 해결하기 위해 카페 내 좌석에서 고객의 유·무에 대한 실시간 오토 모니터링 시스템을 개발하였다. 본 논문의 개발 결과물은 고객들이 자리를 찾아다니는 불편함을 해소하고 점주들은 고객에 대한 실시간 모니터링에 크게 기여 할 수 있을 것으로 기대 된다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. II장에서는 본 논문이 개발한 카페 좌석 확인 시스템에 대해 자세히 기술하며, III장에서는 개발 시스템의 구현을 기술한다. 끝으로 IV장에서는 본 논문의 결론을 기술한다.

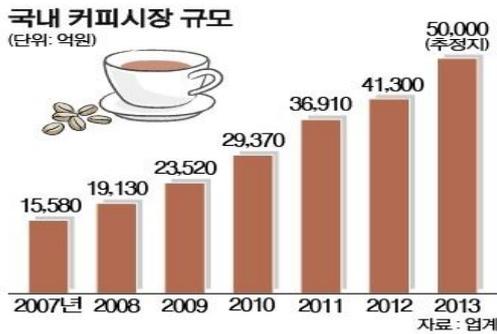


그림 2. 국내 커피시장 규모

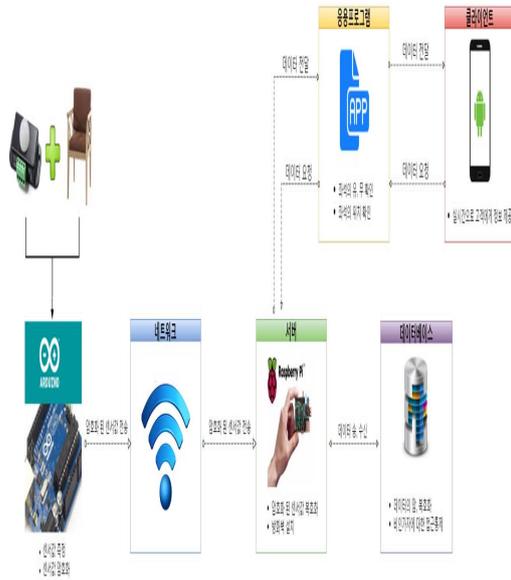


그림 3. 시스템 구성도

## II. 시스템 설계

많은 카페에 관련된 어플리케이션들은 다양한 기술을 사용하여 주변 카페가 어디에 위치하고

있는지 알려주는 것이나 쿠폰, 특정 브랜드의 멤버십 등을 제공해주는 시스템들이 개발되어져 왔다.

기존 서비스에서는 스마트 폰을 이용해 카페 사용에 편리한 것들을 제공했었는데, 반면 본 논문에서 제안하는 시스템은 아두이노 보드에서 라즈베리 파이 웹 서버로 와이파이 통신하여 암호화된 데이터를 전송하고 서버에서는 받은 데이터를 데이터베이스에 저장하고 데이터베이스는 모든 좌석의 데이터 정보를 통합해서 관리한다(그림 3 참조). 이러한 데이터들을 사용자는 스마트 폰이나 태블릿을 통해서 실시간으로 좌석에 사람의 여부를 확인 할 수 있도록 하였다[1].

## III. 카페 좌석 확인 시스템 구현

카페 좌석 확인 시스템 구현에 사용된 시스템은 아두이노와 와이파이 통신, 라즈베리 파이, 어플리케이션으로 구현되어 있다. 압력센서가 사람의 유·무를 판단하여 아두이노 보드 및 와이파이 모듈을 통하여 라즈베리 파이로 전송하고, 라즈베리 파이와 스마트 폰 어플리케이션 사이에 통신을 위해 와이파이를 사용하였다[2].

제안하는 시스템은 아두이노와 좌석에 부착되어 있는 압력센서를 통해 사용자의 유·무를 판단하는 단계와 그 판단한 데이터 값을 라즈베리 파이 웹 서버에 전송하는 단계, 데이터베이스에 저장하는 단계, 라즈베리 파이 웹 서버에서 어플리케이션으로 전송하는 단계로 나눌 수 있다[3].

### 3.1 사용자의 유·무를 판단

카페에 사용자가 원하는 좌석을 선택해 앉으면 좌석에 부착되어 있는 압력센서를 통해 데이터가 발생하게 된다. 그림 4는 사용자가 앉아 있을 때는 데이터가 1, 빈 좌석일 경우 0이 발생하도록 구현한 예이다. 압력센서의 두께가 0.45mm 이고, 형태가 flexible하여 좌석 방석에 넣어도 사용자가 거부감이 들지 않도록 구현하였다[4].

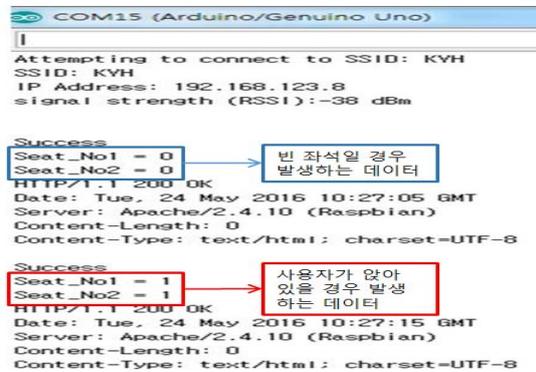


그림 4. 사용자의 유·무 데이터 값

#### IV. 결 론

##### 3.2 라즈베리 파이 웹 서버 구현

라즈베리 파이 웹 서버에서는 Raspbian이라는 라즈베리 파이에 최적화된 데비안 계열의 운영체제를 통하여 Apache HTTP 웹 서버를 구축하였고, 포트 포워딩을 하여 외부포트 2077번을 통해 외부에서도 접속이 가능하게 구축하였다.

와이파이 쉘드가 결합된 아두이노와 라즈베리 파이 사이에 와이파이 통신을 통해 송신된 데이터 값을 Apache HTTP 웹 서버로 전송된다. 그림 5와 6은 이 과정을 나타내며, 송신 받은 데이터 값은 MySQL 데이터베이스로 전송이 되어 데이터의 저장 및 관리가 용이하다[5].

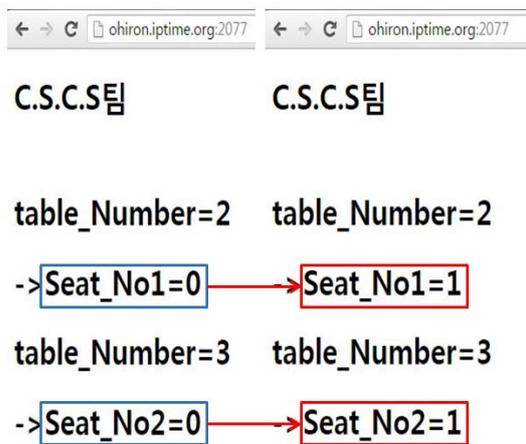


그림 5. Apache HTTP 웹 서버

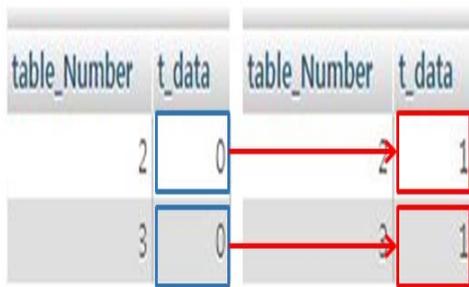


그림 6. MySQL 데이터베이스

##### 3.3 어플리케이션 구현

스마트 폰이나 태블릿 PC 어플리케이션은 라즈베리 파이 웹 서버와 와이파이 통신을 통해 송신된 데이터 값을 실시간으로 좌석 배치도에 출력할 수 있다.

본 논문에서는 카페의 대중화와 다양한 사물인터넷(IoT) 기술 개발에 따라 정확한 카페 내 좌석 확인 시스템과 스마트 폰 및 태블릿 PC 어플리케이션을 구현했다.

사용자들의 카페 이용 편리성을 위해 디지털 방식이며 요즘 많이 사용되고 있는 아두이노를 이용하여 하드웨어 부분의 구현을 하였고, 라즈베리 파이로 웹 서버를 구축하였고, 스마트폰 및 태블릿 PC 어플리케이션을 사용하여 실시간으로 좌석의 사용 유·무를 확인하고, 데이터베이스에 저장해 두기 때문에 관리자 입장에서 언제든지 관리할 수 있는 장점이 있다.

향후 과제는 사물인터넷 서비스가 점차 늘어남에 따라 구성하는 각 요소 기술 자체의 보안 취약성이 발생할 가능성이 매우 높아지고, 기존 기술과 프로토콜의 통합 시, 기술간 연동 시 예상치 않은 새로운 보안 취약성의 문제로 인하여 보안 취약성에 대한 다양한 사례가 나오고 있어 효율적인 보안 방식 알고리즘 개발에 대한 연구를 수행 할 예정이다[6].

#### 감사의 글

본 연구는 중소기업청에서 지원하는 2016년도 산학연공동기술개발사업 (C0400192)의 연구수행으로 인한 결과물임을 밝힙니다.

#### 참고문헌

- [1] 전현구, “무선 네트워크를 이용한 실시간 원격 감시시스템 설계,” 충북대학교 산업대학원 학위논문, 2014년.
- [2] 노성동, 우종정, “WiFi를 이용한 안드로이드 플랫폼 기반 로봇 원격 제어 시스템 설계 및 구현,” 전기학회논문지, 성신여자대학교 대학원 학위논문, 2011년.
- [3] 박성현, 정희경, “사물인터넷 구축을 위한 기기 간 협업 시스템에 관한 연구,” 배재대학교 대학원 학위논문, 2015년.
- [4] 정화영, 지준근, 민세동, “압력센서를 이용한 실시간 앉은 자세 모니터링 시스템,” 전기학회논문지, 제64권, 제6호, pp. 940-947, 2015년.
- [5] 서준오, 김철원. “IoT환경에서 MOTT와 Web socket을 활용한 실시간 사물제어 시스템 설계 및 구현,” 호남대학교 대학원 학위논문. 2016년.
- [6] 한국지역정보개발원, “사물인터넷상에서의 보안 및 프라이버시 보호 이슈,” 지역정보화 동향분석, 제7호, 2015년.