

핑거프린트 기법을 이용한 출결 시스템

이선민*, 김지은**, 문남미**

*호서대학교 컴퓨터공학과

**호서대학교 컴퓨터소프트웨어전공

e-mail:tjsalsdl2952@naver.com

Cheking System using FingerPrint method

SunMin Lee*, JiEun Kim**, Nammee Moon**

*Dept of Computer Engineering, Hoseo University

**Dept of Computer Software, Hoseo University

요 약

실내 위치인식 기술인 핑거 프린트 기법을 이용해 출결을 확인함으로써 짧은 수업시간에 신속하고 정확하게 출석을 확인하는 것이 본 연구의 목적이다. 부정 출석을 막기 위해 핑거프린트를 이용한 실내 위치인식으로 학생들이 수업장소에 와있는지를 확인하고, 대리 출석을 막기 위해 출석확인을 하는 모바일기기의 고유 정보를 가져와 하나의 모바일 기기에서 한 번의 출석확인만 가능하도록 하였다. 또한 출석체크만 하고 수업을 빠져나가는 것을 방지하기 위해 수업 장소에 머무른 시간 또한 체크를 하였다. 향후 출석 시스템만이 아니라 출석 데이터로 출석이 성적에 미치는 영향 등 다양한 방법으로 활용될 수 있을 것이라 생각한다.

1. 서론

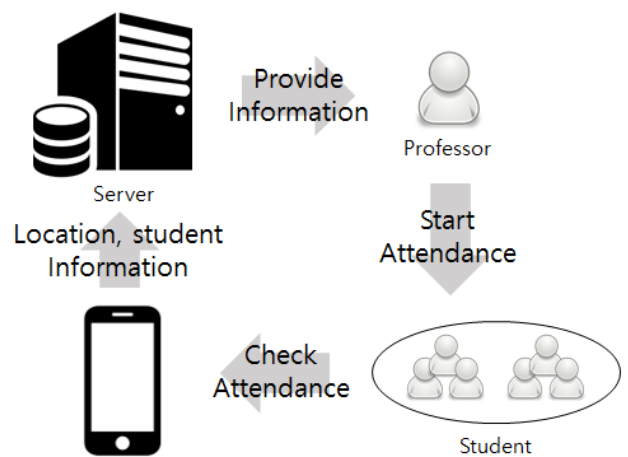
이동 통신 기술의 발전과 컴퓨터를 이용한 정보 처리 기술이 확산되면서 사용자들에게 편의성을 제공하기 위해 위치 인식 서비스 기술이 GPS, RFID, WIFI 등 다양한 방법으로 연구되고 있다[1]. 초기 위치 인식 서비스는 GPS를 통한 실외 위치인식에 국한 되고 있었지만, 현재는 실내 위치 인식으로 점차 확대되고 있다[2].

GPS를 사용할 수 없는 실내 위치 인식 기술이 발전함에 따라 실내 위치 인식 기술의 다양한 방법들이 연구되었지만 그중 WiFi를 사용해 지정된 장소에서 측정된 신호세기 정보를 활용하여 위치를 추정하는 핑거프린트 기법이 대표적이다[3].

본 연구에서는 WiFi 핑거프린트 기법을 활용하여 학생 출결 시스템을 구현하고자 하였다. 학생들이 수업장소에서 앱을 통해 출결버튼을 누르면 서버로 학생의 정보가 전달되며, 교사는 서버로부터 학생들의 출결현황을 앱으로 받아볼 수 있게 된다. 또한 각 장소에 머무른 시간 또한 서버에 같이 저장됨으로써 수업에 참석하였음을 확인할 수 있다. 이는 기존의 암호 코드만 알면 출석이 되는 출결시스템의 단점을 보완한 것이라고 할 수 있다.

2. 핑거 프린트를 이용한 출결 시스템 설계

본 연구에서는 (그림 1)과 같은 핑거프린트 기법을 이용한 위치인식 기반의 출석체크 시스템을 제안한다. 먼저, 교사가 앱으로 출석체크를 시작하고 학생이 앱으로 출석체크를 누르게 되면 앱은 서버로 위치정보와, 학생의 정보를 전달한다. 서버는 전달받은 정보를 비교, 분석하여 한



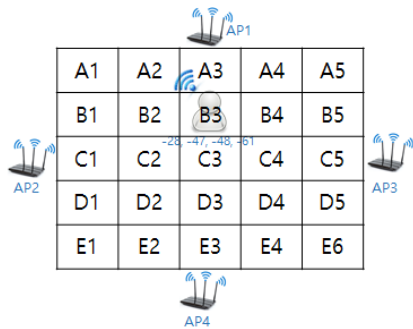
(그림 1) 시스템 구성도

명의 학생이 여러 명의 학생들의 출석체크 해주는 것을 방지하고 교사와 같은 공간에 있어야 출석 인정이 된다. 그리고 전달받은 정보를 교사 앱으로 전송해 교사로 출석 체크한 학생을 리스트로 띄워준다. 따라서 본 시스템을 사용하면 손쉽게 출석체크를 할 수 있을 뿐만 아니라 부정 출석을 막을 수 있고, 축적된 정보를 이용해 출석이 성적에 미치는 영향 등 다양한 방법으로 활용할 수 있다.

3. 위치 인식 단계

본 시스템은 로플렛의 핑거프린트 기법을 이용한 위치 인식 SDK를 사용해 구현하였다. 핑거프린트 기법은 위치를 인식하고자 하는 각 장소에서 와이파이 신호를 측정하는 뒤, 서버에 보내어 (그림 3)와 같이 측정된 WIFI 신호

들을 저장한 Radio Map을 작성한다. 그 다음 사용자가 위치를 측정하고자 하는 곳에서 WIFI 신호를 측정하여 서버로 전송하면 서버에 있는 Radio Map과 비교해 신호 세기가 비슷한 곳을 찾아 위치를 인식하는 방식이다.



(그림 2) 실제 맵에서 신호 측정

	AP1	AP2	AP3	AP4
.....
B1	-29	-10	-72	-62
B2	-25	-26	-58	-61
B3	-27	-47	-46	-63
B4	-24	-56	-26	-59
.....

(그림 3) 라디오 맵(Radio Map)에서 위치 비교

예를 들면, (그림 2)와 같이 한 장소에서 WIFI 신호 세기를 측정한 다음, 미리 WIFI 신호를 측정해 만들어 둔 (그림 3)의 Radio Map에서 측정한 WIFI 신호 세기와 유사한 것을 찾아 위치를 알 수 있다.

본 시스템에서는 실험에 사용할 강의실의 WIFI 신호를 측정해 로플렛에서 제공하는 Radio Map 서버에 저장시켜 두어 실내 위치 인식을 하였다.

4. 데이터 비교 및 출석 확인 단계

실제 강의실에서 출석체크를 진행하였을 때, 서버에 저장되는 출석 데이터는 아래 (그림 4)와 같다.

1	이선민	9:30	sunmini901@gmail.com	93분
2	이정애	9:30	dnsaud2013@gmail.com	91분
3	김진아	9:31	jina4288@gmail.com	94분
4	송혜진	9:30	song120408@gmail.com	93분
5	김지은	9:30	zkdlwldms2@gmail.com	95분
6	박지영	9:33	cengenia@gmail.com	95분
7	김태근	9:32	gogqao@gmail.com	95분
8	이선진	9:31	sunjin2952@gmail.com	47분

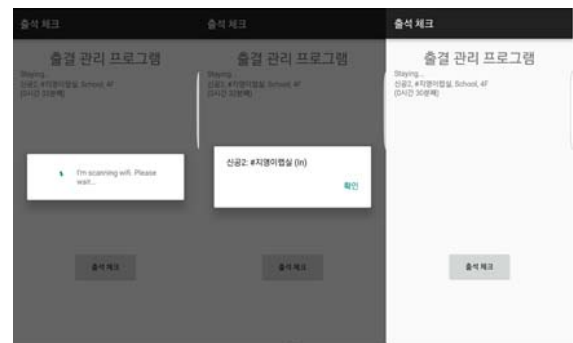
(그림 4) 서버에 저장된 출석 데이터

서버는 학생의 이름과, 출석 시간, 구글 계정, 수업 장소에 머무른 시간을 파일로 저장하고 있다. 교사의 앱으로 수업 시간을 입력 후, 출석 시작 버튼을 누르면, 앱은 서버

로 수업 시간과, 교사의 위치 정보를 전송해 수업이 끝날 때 까지 학생들의 출석 체크를 할 수 있다. 그 후, 학생들이 앱으로 출석 체크 버튼을 누를 경우, 현재 학생의 이름, 위치정보와 구글 계정을 서버로 전송한다. 교사의 위치 정보와 학생의 위치 정보가 일치 하는 경우, 학생의 출석 정보를 서버에 저장하게 된다. 서버에 저장하는 정보 중 구글 계정은 하나의 모바일기기로 여러 명의 출석 하는 것을 방지하기 위해 사용된다. 또한 출석체크를 한 시점부터 (그림 4)와 같이 강의실에 머무른 시간을 계산해 수업이 끝난 후 '이선진' 학생처럼 강의실에 일정시간 있지 않은 학생은 출석을 하였어도 출석으로 인정하기 어려우므로 이러한 방법으로 정확한 출석 체크가 가능하다.

5. 결과 화면

출석체크 앱(그림 5)은 Android Studio를 이용해 제작하였으며, Target SDK 버전은 23(android 6.0)으로 개발하였고 서버는 Visual Studio를 이용해 MFC로 개발하였다.



(그림 5) 출석체크 앱

6. 결론

본 연구는 실내 위치 인식 기술인 WIFI 핑거프린트를 이용해 출석체크를 할 수 있는 시스템을 제안 및 개발 하였다. 제안한 시스템은 교사와 학생의 현재 위치를 바탕으로 출석체크가 되게 하였으며, 앱이 설치된 모바일 기기의 로그인된 구글 계정으로 대리출석을 방지하였고 수업 장소에 머문 시간을 측정해 부정출석 또한 방지해 정확한 출석 체크가 가능한 것을 확인하였다.

이러한 시스템으로 축적된 출석 데이터로 출석이 성적에 미치는 영향 등 여러 방면으로 데이터를 분석 및 활용 할 수 있을 것이라 생각한다.

참고문헌

- [1] 안태기, 안치형, 남명우, 박진홍, 이영석, "Wifi 핑거프린트를 이용한 지하철 위치 추적 정확성 향상을 위한 연구", 한국산학기술학회논문지, 2016.1
- [2] 이상우, 김선우, "실내 위치측위 기술 동향 및 전망", 한국통신학회지, 2015.1
- [3] 손상현, 박영준, 김범준, 백윤주, "신뢰도 기반 Wi-fi 핑거프린트 위치 추정 시스템", 한국통신학회논문지, 2013.6