

와이파이 무선접근점을 이용한 근태관리 기법

조현준 · 박진수 · 이동기 · 김동현*

Diligence/Indolence Management Scheme Using WiFi Access Points

Hyun Joon Jo · Jin Soo Park · Dong Gi Lee · Dong Hyun Kim*

Division of Computer Information Engineering, Dongseo University, Busan, 617-715, Korea

요 약

근태관리 기록은 인사관리의 핵심적인 데이터로서 피고용인의 임금을 계산하기 위한 기초 데이터이다. 그러나 기존의 기계식 또는 전자식 근태관리 시스템은 부정확하고 초기 도입 비용이 매우 크다는 단점이 있다. 이 논문에서는 피고용인의 스마트기기를 이용한 근태관리 시스템을 설계하고 구현한다. 피고용인의 근태 자료를 기록하기 위하여 스마트기기의 맥 주소와 와이파이 무선접근점의 맥 주소를 이용하여 피고용인의 위치 정보를 획득하고 획득된 위치 정보를 이용하여 피고용인의 출/퇴근 자료를 서버에 전송한다. 기존의 소유하고 있는 스마트기와 와이파이 무선 접근점을 사용하기 때문에 초기도입 비용이 낮아서 소규모업자들도 쉽게 자동화된 근태관리 시스템을 사용할 수 있는 장점이 있다.

ABSTRACT

Diligence/Indolence records are the key data for a human resource management and the basic data to measure the salaries of the employees. However, existing mechanical or electro-magnetic diligence/indolence management systems have the problems that the systems are often incorrect or require much cost to build them. In this paper, we design and implement the diligence/indolence management system using a smart device of an employee. To measure the data of the diligence/indolence, the implemented system acquires the location data of the employee using the MAC addresses of both a smart device and access points of the WiFi and transfers the data of punching-in/out based on the acquired location to a server. The benefit of the proposed system is that it is easy for small business to use the proposed D/I management system with low cost because the system exploits smart devices and WiFi access points installed previously.

키워드 : 근태관리, 와이파이 무선접근점, 스마트기기 전사관리시스템, 스마트앱

Key word : Diligence/Indolence, WiFi AP, Smart Device, ERP, Smart App

접수일자 : 2014. 05. 01 심사완료일자 : 2014. 05. 30 게재확정일자 : 2014. 06. 09

* **Corresponding Author** Dong Hyun Kim(E-mail: pusrover@dongseo.ac.kr)

Division of Computer Information Engineering, Dongseo University, Busan, 617-715, Korea

Open Access <http://dx.doi.org/10.6109/jkiice.2014.18.6.1395>

print ISSN: 2234-4772 online ISSN: 2288-4165

©This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
Copyright © The Korea Institute of Information and Communication Engineering.

I. 서 론

인사/노무 관리는 기업의 인적 자원인 피고용인의 잠재능력을 최대한으로 발휘하게 하여 그들 스스로가 최대의 성과를 달성하도록 하며, 그들이 인간으로서의 만족을 얻게 하려는 일련의 체계적인 관리활동이다. 인사/노무 관리의 주요 기능은 업적, 생산성 그리고 비용 등으로 나타나는 성과를 효과적으로 측정하는 것이며 이를 위하여 전사관리시스템(ERP)의 핵심 기능 중 하나인 인사/노무관리 시스템은 피고용인의 능력과 업적에 대하여 정기적으로 검토하고 평가한다. 인사/노무 관리 시스템의 주요 기능 중 하나는 피고용인의 소정 근로에 대하여 지급되는 통상 임금을 결정하기 위한 기초자료와 임금과 연관된 피고용인의 근로 시간에 대한 자료를 제공하는 것이다. 따라서 정확한 성과 측정을 통하여 근로 시간을 관리하는 근태관리 시스템은 근로를 제공하는 시간을 정확하고 효과적으로 측정/관리하기 위한 기법이 필요하다.

초기의 근태관리 시스템은 주로 장부를 통한 수기 또는 기계식 출퇴근 기록기를 주로 사용하였다. 이 방법은 도입 비용이 저렴하고 설치가 간편한 장점이 있으나 부정확하고 근태 기록내용이 임의적으로 조작될 수 있는 단점이 있다. 이를 대체하기 위해 최근에는 RF카드, 마그네틱카드 그리고 지문인식을 이용한 전자식 근태관리 시스템이 도입되고 있다. 그러나 이 시스템은 소규모 사업장 및 소기업이 사용하기에는 초기 도입비용이 너무 높고 시스템의 사용 대상이 중소/대기업에 맞춰져 있기 때문에 불필요한 기능이 많은 문제가 있다.

이 논문에서는 대부분의 일반인이 사용하고 있는 스마트기기를 이용하여 피고용인의 근로시간 기록/관리하기 위한 근태관리 시스템을 설계하고 구현한다. 피고용인의 출/퇴근 여부를 확인하기 위하여 피고용인의 위치 정보를 사용하며, 위치 정보는 소사업장 또는 소기업에 미리 설치되어 있는 와이파이 무선접근점(Access Point, AP)의 주소를 이용하여 확인한다. 피고용인 스마트기기의 고유 물리주소인 맥(MAC) 주소와 무선접근점의 맥 주소를 이용하여 피고용인의 출/퇴근 기록을 측정하여 서버에 저장한다. 고용인은 서버에 저장된 근태 자료를 토대로 임금을 결정할 수 있는 기초 자료로 활용하며 피고용인의 성과를 측정하고 관리한다.

이 논문은 다음과 같이 구성된다. 2장에서는 기존의

스마트기기를 이용한 근태관리 시스템의 관련 연구를 살펴한다. 그리고 3장에서는 스마트기기와 무선접근점을 이용한 근태관리 시스템과 근태 자료를 저장하기 위한 기본 데이터베이스 설계를 제시한다. 4장에서는 제시된 설계를 바탕으로 구현된 근태관리 시스템을 기술한다. 그리고 마지막으로 5장에서는 결론을 기술한다.

II. 관련 연구

기존의 스마트기기를 이용한 근태관리 시스템은 전역위치시스템(GPS)를 이용하여 피고용인의 위치 정보를 획득하고 근태 관리를 위한 자료로 사용한다. 스마트일보w[1]는 업체별 근태 주소를 등록한 후에 피고용인의 GPS 신호를 이용하여 피고용인의 위치와 근태 주소를 비교하여 근태를 관리한다. uFlow[2]는 GPS를 이용하여 실시간으로 피고용인의 위치 및 출/퇴근관리를 수행할 수 있다. 또한 사용 환경에 맞게 대기시간 16 ~ 36 시간으로 설정할 수 있으며 푸쉬(push) 서비스를 이용하여 실시간으로 업무를 처리할 수 있도록 지원한다. 웹근태관리시스템[3]은 NFC 태그를 이용하여 지정된 부분에 스마트폰을 접촉하였을 때 출/퇴근 자료를 기록한다. 이 시스템은 와이파이를 지원하지 때문에 이동통신에 가입하지 않고도 손쉽게 활용할 수 있고 전사관리시스템과 연동하여 운영될 수 있다. 그러나 특정 장소에서만 근태 정보를 기록할 수 있고 배터리 소모량이 많은 단점이 있다.

제이포스[4]와 스마트뷰티샵[5]은 실 매장에서 발생하는 매출 및 근태/고객 정보를 확인할 수 있고 고객의 고객정보, 시술 내역 등을 스마트폰을 이용하여 검색할 수 있는 기능을 제공한다. 그러나 서버에 저장되어 있는 근태 자료만을 검색하여 확인할 수 있고 스마트폰을 통하여 근태 자료를 기록하는 기능은 지원하지 않는다. 따라서 근태 자료를 기록하기 위하여 기존의 수기 또는 기계식 장치를 사용해야 하는 단점이 있다.

[6]에서는 전문건설업체의 현장에서 피고용인의 근태관리를 위한 서비스 시스템을 제안하였다. 이를 위하여 GPS를 이용하여 피고용인의 위치를 획득하고 웹 시스템을 통하여 근태 자료를 관리할 수 있도록 하였다. 그러나 GPS의 위치 정보를 사용하기 때문에 실내 근무자에 대하여 근태 자료를 기록할 수 없는 단점이 있다.

III. 무선접근점 기반 근태관리시스템

3.1. 시스템 설계

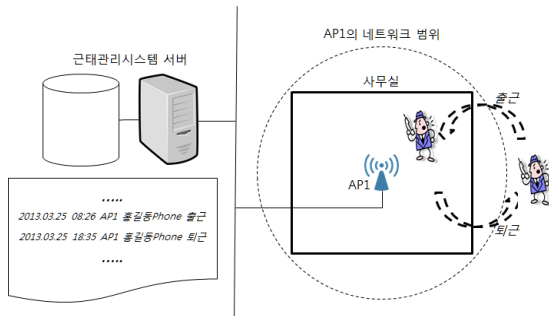


그림 1. 시스템 개념도
Fig. 1 System Concept

그림 1은 이 논문에서 제안하는 무선접근점 기반의 근태관리시스템 개념도를 보여준다. 피고용인이 사무실에 미리 설치되어 있는 WiFi 무선접근점의 신호 범위 안에 들어가면 피고용인의 스마트기기는 사무실의 무선접근점과 연결한다. 스마트기기의 맥주소와 무선접근점의 맥주소를 이용하여 피고용인의 출근여부를 확인하면 출근 정보를 근태관리 시스템 서버에 전송한다. 피고용인이 퇴근 신호와 함께 무선접근점의 범위를 벗어나면 퇴근 정보를 서버로 전송한다. 이를 위하여 피고용인의 스마트기기에 근태 관리를 위한 클라이언트 애플리케이션을 사용한다.

그림 2는 제안한 시스템의 서버 시스템과 스마트 기기의 클라이언트 시스템 구조도를 보여준다. 스마트 기기에서 운용될 클라이언트 시스템은 5개의 모듈로 구성된다. 사용자인터페이스 모듈은 사용자가 출/퇴근 자료를 관리하기 위한 인터페이스 기능을 제공하며 각 기능 별로 4개의 세부 모듈로 구성된다. 위치확인모듈은 무선접근점의 신호세기과 신호범위를 이용하여 스마트기기의 위치정보를 획득한다. 즉, 현재 접속되어 있는 무선접근점의 맥주소와 스마트기기의 맥주소를 이용하여 사용자의 위치를 확인한다. 또한 다중 무선신호가 감지될 경우 무선접근점을 선택할 수 있도록 한다. 요구사항처리는 사용자인터페이스로 요구된 사용자 요구 내용을 분석/처리하고 결과를 구성하며 XML파서는 통신모듈로부터 전송된 서버의 XML 데이터를 분석한다.

그리고 통신모듈은 HTTP 또는 소켓을 이용하여 서버와의 통신 기능을 제공한다.

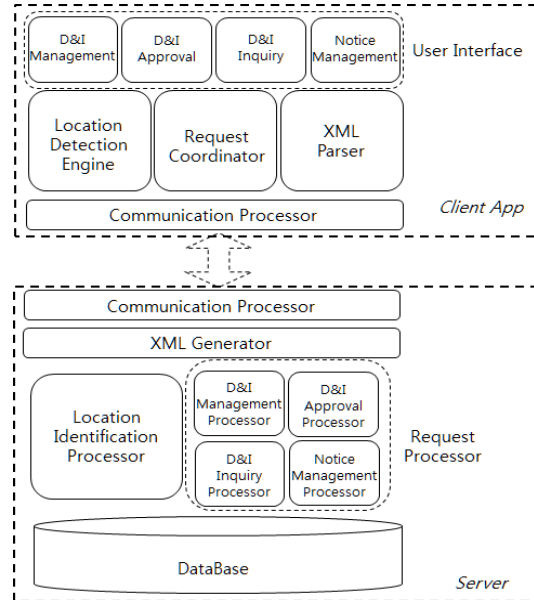


그림 2. 시스템 모듈 구성도
Fig. 2 System Module Structure

근태 자료를 관리하기 위한 서버시스템은 크게 4가지의 모듈로 구성된다. 위치인식처리는 클라이언트로부터 전송된 위치 정보를 이용하여 클라이언트 사용자의 근무지 소속 여부를 확인한다. 이를 위하여 피고용인 스마트기기의 맥주소와 무선접근점의 맥주소를 저장하여 관리하며, 클라이언트로부터 무선접근점과 스마트기기의 맥주소가 전송되면 저장된 맥주소를 검색하여 위치정보를 확인한다. 요구사항처리는 사용자 요구사항을 처리 수행하기 위한 모듈로 사용자 요구를 SQL 형태로 변환한 후에 수행한다. 요구사항처리는 사용자 인터페이스의 기능에 따라 4가지의 세부 모듈로 구성된다. XML생성기는 요구사항처리의 처리 결과를 XML 문서로 생성하여 통신모듈은 클라이언트와의 통신 기능을 제공한다.

3.2. 데이터베이스 설계

그림 3은 근태 자료를 저장하기 위한 데이터베이스의 기본 테이블 구성도를 보여준다. 데이터베이스는 크

계 4개의 테이블로 구성된다. 사용자 테이블은 근태관리 시스템을 사용하는 사용자에게 대한 정보를 저장하기 위한 테이블로 사용자ID, 이름, MAC주소 그리고 직책으로 구성된다. 고용인과 피고용인은 직책 속성의 값으로 구분하며 맥주소는 사용자 스마트기기의 맥주소를 저장한다.

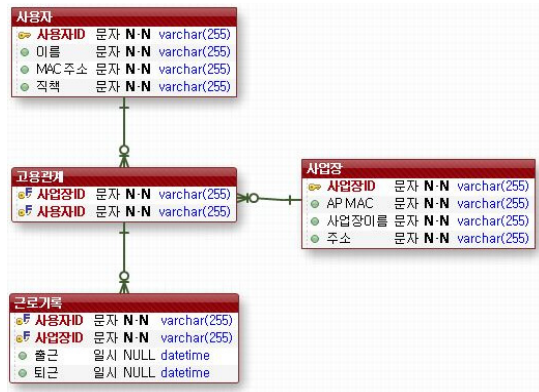


그림 3. 테이블 구성도
Fig. 3 Table Schema

사업장 테이블은 무선접근점이 설치되어 있는 사업장의 정보를 저장하기 위한 테이블이다. 사업장ID, AP MAC, 사업장이름 그리고 주소 속성으로 구성되며 AP MAC은 사업장에 설치되어 있는 무선접근점의 맥주소를 저장하기 위한 속성이다. 고용관계 테이블은 사업장에 근무하는 피고용인 또는 고용인의 관계에 대한 정보를 저장하기 위한 테이블이다. 이를 위하여 사업장 ID와 사용자 ID인 두 개의 속성으로 구성되며 각각 사업장 테이블과 사용자 테이블을 참조하는 외래키이다. 클라이언트로부터 사용자 스마트기기와 무선접근점의 맥주소가 전송되어 오면 고용관계 테이블을 이용하여 사용자의 맥주소와 사업장의 맥주소를 검색한 후에 비교하여 출퇴근 여부를 확인한다.

마지막으로 근로기록 테이블은 근태 자료를 저장하기 위한 테이블로 사용자ID, 사업장ID, 출근 그리고 퇴근 속성으로 구성된다. 사용자ID과 사업장ID는 각 사용자 테이블과 사업장 테이블을 참조하는 외래키이다. 이 테이블은 기본적인 근태 자료만을 저장하기 위하여 정의하였으며 차후 저장해야 할 근태 자료가 확장될 경우 변경 가능한 테이블이다.

IV. 시스템 구현

근태관리시스템을 구현하기 위하여 서버로 3GHz의 세운 CPU와 4G의 메인메모리를 사용하는 IBM 5770 워크스테이션을 이용하였다. 그리고 데이터베이스로 MySQL을 사용하였다. 클라이언트는 이클립스를 이용하여 안드로이드 애플리케이션으로 구현하였다.

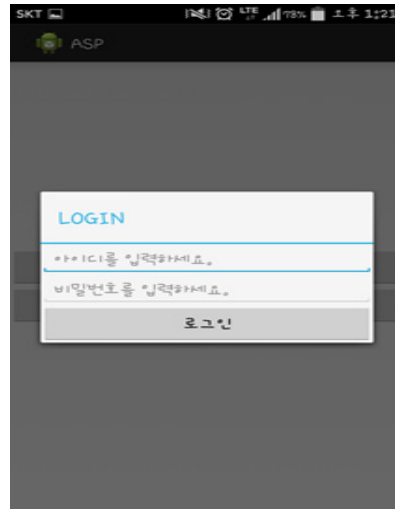


그림 4. 시스템 로그인
Fig. 4 System Login



그림 5. 출근 기록
Fig. 5 Punching in Recording

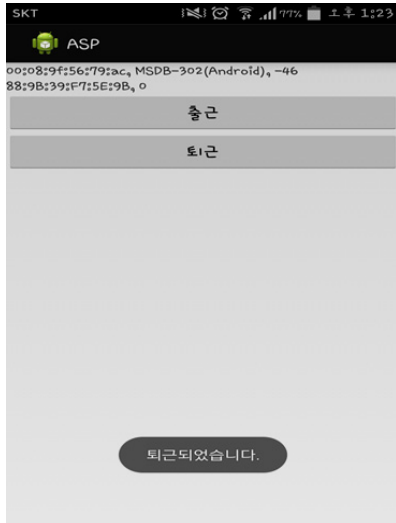


그림 6. 퇴근 기록
Fig. 6 Punching Out Recording



그림 7. 주 화면
Fig. 7 Main Screen

그림 4는 근태관리시스템의 로그인 화면을 보여준다. 근태관리시스템을 사용하는 사람은 각자 생성한 ID와 비밀번호를 이용하여 출/퇴근 자료를 저장하기 전에 먼저 로그인을 수행하여야 한다.

그림 5는 출근 자료를 기록하는 화면을 보여준다. 피고용인은 사업장에 출근하였을 때 먼저 사업장의 무선 접근점에 먼저 접속하여야 한다. 그리고 출근 버튼을

이용하여 사용자의 출근 자료를 전송하여야 한다. 그림 5의 화면 상단을 보면 사용자 스마트기기의 맥주소와 무선접근점의 맥주소가 전송되어지고 있음을 확인할 수 있다.

그림 6은 퇴근 자료를 기록하는 화면을 보여준다. 사용자가 퇴근할 때 무선접근점에 접속되어지고 있는 상태에서 퇴근 버튼을 이용하여 퇴근 정보를 서버로 전송한다. 그림 6의 화면 상단을 보면 현재 접속되어져 있는 무선접근점의 맥주소와 스마트기기의 맥주소가 전송되고 있음을 확인할 수 있다.

그림 7은 로그인 후 주 화면을 보여준다.

V. 결론

인사/노무 관리시스템은 피고용인의 능력과 업적에 대하여 정기적으로 검토하고 평가하기 위한 시스템으로 근태 자료는 피고용인의 임금을 결정하기 위한 핵심 자료이다. 따라서 근태 자료를 정확하고 효과적으로 기록하기 위한 기법이 필요하다. 기존의 근태 자료를 기록하기 위한 근태관리 시스템은 수기 또는 기계식 기록기를 사용하였으며 최근에 전자식 시스템을 도입하고 있다. 그러나 기존의 장부 또는 기계식 시스템은 기록 내용이 정확하지 않고 전자식 시스템은 초기 도입 비용이 높고 기술적인 오류가 발생하는 문제가 있다.

이 논문에서는 스마트기기를 이용하여 피고용인의 근태 자료를 효율적으로 기록/관리하기 위한 근태관리 시스템을 제안하였다. 피고용인의 근무 여부를 파악하기 위한 위치 정보를 획득하기 위하여 시스템은 사업장에 미리 설치되어있는 와이파이 무선접근점을 사용한다. 피고용인 스마트기기와 무선접근점의 맥주소를 비교하여 피고용인의 위치를 확인하고 출/퇴근 여부를 판단한다. 그리고 안드로이드 앱과 MySQL을 이용하여 제안한 시스템을 구현하였다.

제안한 시스템은 사업장에 미리 설치되어 있는 무선 접근점과 스마트기기를 사용하기 때문에 초기 도입비용이 낮기 때문에 소규모 사업장에서 쉽게 도입할 수 있는 장점이 있다. 향후 연구로는 다양한 출/퇴근 패턴을 위한 여러 기록 방법의 도입과 보다 다양한 근태 정보를 제공하기 위한 기법에 대한 연구가 필요하다.

감사의 글

본 연구는 2013년도 동서대학교 학술연구조성비 지원으로 수행되었음.

REFERENCES

- [1] SmartHouse.Co. SmartilboW [Internet]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.smarthows.smartilbow>.
- [2] Logicplant Co. uFlow. [Internet]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.logicplant.uFlow>.
- [3] Gomahjeossi. Wips D&I System. [Internet]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=kr.co.wibs.worcreport>.
- [4] H.K.Kim. JayPos. [Internet]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.jay.pos>.
- [5] L.C.Tech. SmartBeautyShop. [Internet]. Available: <https://play.google.com/store/apps/details?id=kr.co.smartbs.ui>.
- [6] Chi-sun Ahn, Su-Won Yoon, and Sangyoon Chin, "Diligence and Indolence Management System for Speciality Contractor on Construction Site-Using GPS of Smart Phone," *Journal of Korea Institute of Construction Engineering and Management*, vol. 13, no. 3, pp. 56-66, May. 2012.



조현준(Hyun Joon Jo)

2008. 03 ~ 현재: 동서대학교 컴퓨터정보공학부 재학
※ 관심분야: 스마트앱, 안드로이드, 데이터베이스



박진수(Jin Soo Park)

2008. 03 ~ 현재: 동서대학교 컴퓨터정보공학부 재학
※ 관심분야: 스마트앱, 안드로이드, 데이터베이스



이동기(Dong Gi Lee)

2008. 03 ~ 현재: 동서대학교 컴퓨터정보공학부 재학
※ 관심분야: 스마트앱, 안드로이드, 데이터베이스



김동현(Dong Hyun Kim)

2003년 부산대학교 컴퓨터공학과 박사
2004년 ~ 현재 동서대학교 컴퓨터 정보공학부 조교수
※ 관심분야 : RFID, 이동체 데이터베이스, 공간 데이터베이스