

GPS 기반 배수설비 관리 시스템 설계 및 구현

김지성 · 장시웅*

동의대학교

Design and Implementation of a GPS-based Drainage Management System

Ji-Seong Kim · Si-Woong Jang*

Dong-Eui University

E-mail : sss4375@naver.com / swjang@deu.ac.kr

요 약

기존의 배수설비 관리 시스템은 체계적으로 전산화되어 있지 않으며, 각 배수설비의 정보 및 위치 관리가 미흡하여 현장에서의 관리에 어려움을 겪고 있다. 현재 배수설비 관리에서는 수리 기사가 현장에서 QR코드를 인식하여 배수설비의 정보를 파악하고 있다. 이러한 방법은 현장에서 QR코드의 위치를 찾는데 어려움이 있고, QR코드 부착물의 분실 및 파손으로 인해 추가적인 유지보수비용이 든다는 문제점이 있다.

본 논문에서 제안하는 GPS 기반 배수설비 관리 시스템은 각 배수설비를 GPS 정보를 포함하여 저장, 관리하므로 현장에서 어플리케이션을 통해 사용자의 위치 데이터를 기반으로 배수설비의 위치 및 정보를 제공하는 방법을 사용할 수 있고, 웹 기반 관리 시스템에서 배수설비 및 하수관거 민원, 시설물의 관리를 함께 하여 배수설비 관리의 효율을 증가시킬 수 있다.

ABSTRACT

The existing drainage facility management system is not systematically computerized, and it is difficult to manage each drainage facility on-site due to insufficient information and location management. Currently, in the current drainage system management, repair technicians recognize the information of the drainage facility by recognizing the QR code at the site. These methods have difficulty locating QR codes in the field, and the problem is that they incur additional maintenance costs due to loss and breakage of QR code attachments.

The GPS-based drainage management system proposed in this paper stores and manages each drainage facility's data including GPS information, allowing applications to use the location and information of drainage facilities based on user location data.

키워드

GPS, 배수설비, 하수관거, 민원관리

1. 서 론

각 가구 및 건물의 배수 설비 관리는 지자체에서 선정한 기업에서 맡아서 관리하고 있다. 시중에 설치되어 있는 배수설비를 사용하는 고객의 민원이 발생할 경우 해당 구청 등의 기관에 민원신청이 들어오게 되고, 담당 업체에서 민원 발생지로 담당자를 보내어 민원을 처리하도록 한다.

배수설비를 체계적으로 관리하는 것은 매우 중요한데, 배수설비는 물을 사용자들에게 공급하는 중요한 역할을 하기 때문이다[1]. 또한 건축기술이 발달함에 따라 대부분의 건물들이 고층화가 되어 가고 있고 그에 따라 배수설비에서도 많은 문제점이 발생하고 있다[2,4]. 그리고 배수설비를 제대로 관리하지 않아 슬러지가 쌓일 경우 심각한 악취의 원인이 될 수 있다[3]. 기존의 하수관거 설비 관리 시스템은 설비 관리자가 해당 배수설비 위치에

* corresponding author

부착되어 있는 QR코드를 본인의 스마트폰 등을 사용하여 인식시켜 해당 배수설비에 관련된 정보를 확인하고 민원을 처리하는 방식으로 구성되어 있다.

기존 시스템은 단순히 배수설비에 관련된 정보만 확인할 수 있어, 해당 민원에 대한 정보 및 정확한 민원 발생지 정보 등을 현장 관리자가 알기 어려워 정확한 배수설비 위치를 찾기 어렵고 부착해놓은 QR코드가 훼손되기 쉽기 때문에 유지보수 비용이 많이 든다는 단점이 있다. 본 논문에서 제안하는 GPS 기반 배수설비 관리 시스템은 어플리케이션과 웹, GPS로 구성되어 인터넷만 연결 가능하다면 언제 어디서든 설비관련 업무를 수행할 수 있게 한다.

II. GPS 기반 배수설비 관리 시스템 설계

GPS 기반 배수설비 관리 시스템은 크게 시스템 관리 웹페이지, 안드로이드 APP으로 나누어진다.

웹페이지는 시스템을 관리하는 기능을 하며 크게 배수설비, 민원, 시설물 관리 페이지로 구성되어 있다. 웹페이지에는 각각의 페이지에서 해당 기능의 검색, 신규, 수정, 삭제 등 모든 기능을 포함하고 있어서 서버에 배수설비의 정보 및 위치기능을 저장·관리 할 수 있게 설계하였다.

그림1은 시스템 관리 웹페이지의 구성도이다.



그림 1. 관리 웹 페이지 구성도

웹페이지는 기본적으로 HTML 기반으로 구성되어 있으며 JavaScript, CSS를 통해 GUI를 구성하였다.

내용검색 및 수정에는 AJAX를 사용하여 페이지를 새로 고치지 않고 내용을 수정할 수 있는 동적 페이지를 구성하였고, 배수설비의 GPS 기반 위치 정보 제공 기능은 Open API인 Kakao 지도 API를 사용하였다. 배수설비 정보 및 GPS 위도 경도 좌표 데이터는 웹 서버에 설치된 MySQL을 통해 데이터베이스에 저장, 관리하였다. 웹으로 구성된 만큼 웹을 사용할 수 있는 여러 플랫폼에서 시스템에 접근하여 관리할 수 있게 설계하였다.

어플리케이션은 안드로이드 환경에서 구동되며 배수설비를 확인하여 민원을 처리해야 하는 현장 관리자의 편의성을 높이기 위한 방향으로 설계되었다. 현장 관리자가 현장에서 설비 관련 업무 정보를 기록하고 관리, 조회할 수 있으며, 현장 관리자의 현재 위치를 기준으로 주변의 배수설비, 시설물, 민원을 지도에 마커 형식으로 띄워줌으로 관리자가 찾고자 하는 배수설비의 위치를 쉽게 파악할 수 있다.

어플리케이션이 구동되면 Kakao 지도 API를 이용해 지도를 띄운 다음 웹 서버로 연결하여 데이터베이스 내에 존재하는 설비 관련 데이터를 php를 이용하여 조회한다. 조회한 데이터를 기반으로 지도 위에 마커로 표시하여 실제 배수설비의 위치를 보다 쉽게 알아볼 수 있다.

그림2는 하수관거 설비 관리 어플리케이션의 구성도이다.

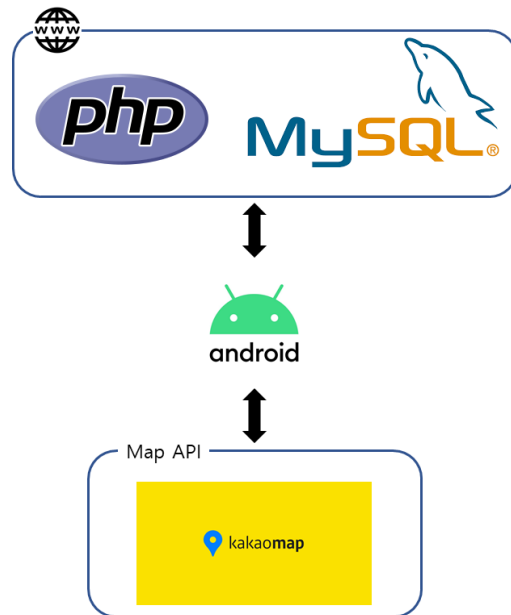


그림 2. 관리 어플리케이션 구성도

III. GPS 기반 배수설비 관리 시스템 구현

3.1 배수설비 관리 웹페이지 구현

배수설비 관리 웹페이지는 배수설비, 민원관리, 시설물관리 3가지 화면으로 구성되어 있다. 먼저 배수설비 화면에는 배수설비를 검색할 수 있는 테이블과 해당 배수설비의 위치를 시각적으로 볼 수 있는 지도 그리고 배수설비대장의 내용을 보여주 고 있다.



그림 3. 배수설비 관리 웹 페이지

3.2 배수설비 관리 어플리케이션 구현

어플리케이션에서는 지도위에 배수설비, 민원관리, 시설물 관리를 마커 형식으로 띄워주며, 마커를 선택할 시 해당하는 정보를 조회 가능하다. 어플리케이션의 주요 기능은 주소 기반으로 저장되어있는 GPS 위도 경도 좌표를 실제 배수설비 위치로 조정할 수 있다. 같은 주소지에서도 실제 배수설비의 위치를 정확하게 저장하여 현장 관리자가 정확한 배수설비의 위치를 알 수 있게 하였다.

그림4는 구현된 배수설비 관리 어플리케이션의 UI이다.

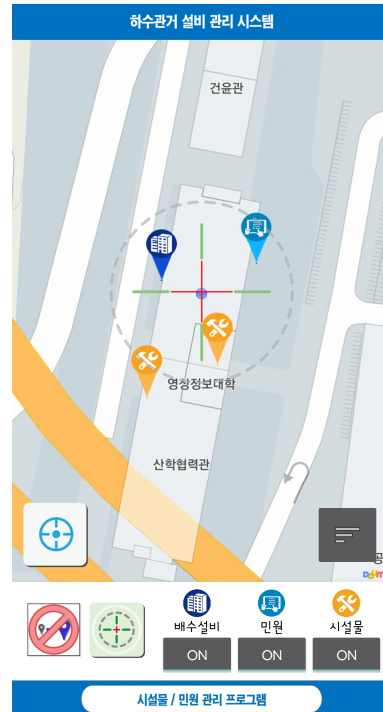


그림 4. 배수설비 관리 어플리케이션 UI

IV. 결 론

본 논문에서는 기존의 QR코드를 각각 가구마다 부착하여 QR코드 스캔으로 배수설비의 정보만 조회할 수 있던 배수설비 관리 시스템을 GPS 기반으로 고도화하는 시스템을 설명하였다. QR코드를 부착하는 방식은 단순 정보 조회만 가능했으며 QR코드를 부착하고 관리하는 유지보수 비용이 크게 든다는 단점이 있었다. GPS 기반 배수설비 시스템을 활용하면 단순 조회만이 아닌 현장 관리자의 GPS 좌표를 기반으로 하여 주변 배수설비 및 시설물의 위치를 정확히 제공할 수 있고, 현장에서 관리 웹페이지에 접속하여 처리내용 등을 기록할 수 있어 효율적으로 배수설비 관리가 가능할 것이다.

Acknowledgement

이 논문은 2020년도 BB21+사업에 의하여 지원되었음 또한, 본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 지역지능화혁신인재양성(Grand ICT연구센터) 사업의 연구결과로 수행되었음(IITP-2021-2020-0-01791)

References

- [1] Ja-Yong Ku, “2004 Survey on the actual conditions of connection of drainage facilities in Korea and calculation of appropriate products for water supply pipeline construction”, Korea Water & Wastewater Works Association, 4, 102-105(4pages), 2003
- [2] Cheol-Soo Yeon, Jin-Hyeong Seo, “A Study on Multi-story Building Users’ Opinions about the Installation of Emergency Plumbing Equipment for Preventing the Spread of Water Leakage”Journal of the Korean Housing Association 27(4), 2016.8, 59-66 (8 pages)
- [3] Dae-Hyun Yu, Jihoon Park, Yong-Hoon Lee, Jang-Hown Lee, Seon-Hong Kang, “Effect of municipal sludge from drainage facility on foul smell”, Journal of Korean Society of Water and Wastewater, 28(3), 315-324, 2014
- [4] Jong-kwan Ryu, Han-sol Song, Jeong-ho Jeong, Yong-hee Kim, Kyoung-ho Kim, “Discussion on Measurement Method and Classification of Drainage and Supply noise”, Korean Society for Noise and Vibration Engineering(KSNVE), Abstracts of the KSNVE Annual Autumn Conference, 115-115(1 pages), 2017.10