

## 위치정보 기반의 국민참여형 도로불편 신고 앱 UI 개발 및 효과분석

전우훈·양인철\*

한국건설기술연구원 인프라안전연구본부 도로관리통합센터

# Development of a Location-based Smartphone App Reporting Road Problems With User Participation

Woo Hoon Jeon · Inchul Yang\*

Integrated Road Management Research Center, Dept. of Infrastructure Safety Research, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology, Goyang-si, Gyeonggi-do, Korea

### [요약]

도로에서 발생하는 포트홀과 같은 돌발상황으로 인한 교통사고는 지속적으로 증가하고 있다. 하지만 도로관리청은 제한된 인력과 예산으로 인해 실시간으로 돌발상황을 관리하는 것은 매우 어렵다. 또한 도로이용자는 자신의 위치와 해당 도로의 관리청이 누구인지 알 수 없어 신고하는 방법이 까다로운 실정이다. 본 연구에서는 위치정보 기반 국민참여형 도로불편 신고 앱의 개발을 위한 UI를 제시하였다. 특히 도로에서 신고가 가능하도록 5가지 사용자 니즈를 도출하고 이를 해결할 수 있는 앱 기능을 제시하였다. 약 4년간의 운영을 통해 앱 이용자의 만족도를 모니터링 하였으며, 총 2,212명이 만족도 평가에 참여하였다. 범위는 0점에서 최대 5점까지이며, 전체 평균점수는 4.8점으로 나타났으며, 개발된 UI 및 신고 및 연계기능 등에서 양호한 평가를 받는 것으로 판단된다. 향후 앱을 통한 신고 및 처리결과 데이터가 지속적으로 축적되어 분석된다면, 도로관리청에서도 이를 활용한 효율적인 도로관리체계가 구축될 수 있을 것으로 기대된다.

### [Abstract]

The number of road accidents due to unexpected events (a.k.a incident) such as potholes has been increased. However it is very difficult for road managers to maintain the high level of road conditions due to the limited human and monetary resources. In addition road users who want to report road problems can hardly find an easy way to do. In this regard, we proposed a novel user interface (UI) of smartphone based application which is capable of reporting road problems using the smartphone GPS(Global Positioning System) functionality with digital maps in a server system. A survey was conducted, and five kinds of user complaints was investigated. Based on the results, several app functions were developed to meet the requirements. After four years of the service operation, it is found that the users' satisfaction level demonstrates the effectiveness and easiness of the proposed UI.

색인어 : 돌발상황, 공공 앱, 사용자 니즈, 만족도 평가, 도로불편

Key word : Incident, Application by Public Sector, User Needs, Evaluation of Satisfaction Level, Road Problem

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2018.19.10.1825>

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.

Received 31 August 2018; Revised 05 October 2018

Accepted 22 October 2018

\*Corresponding Author; Inchul Yang

Tel: +82-31-910-0489

E-mail: ywinter75@kict.re.kr

## I. 서론

1970년대 이후 우리나라는 토목과 관련된 모든 분야와 마찬가지로 도로부문에서도 건설이 주도하는 시대였다. 전국의 국토는 고속도로와 국도, 지방도 등의 등급을 가진 도로가 지역과 지역, 마을과 마을을 연결하게 되었다. 우리나라의 도로연장은 1945년 광복시점에서 약 24,000km 정도였으나, 2015년말에 이르러서는 약 107,000km로 길어져 4.5배 이상이 증가하였다[1].

도로연장의 증가는 도로이용자들이 편하고 안전하게 목적지로 갈 수 있게 하였지만, 도로관리가 부실할 경우 교통사고로 인한 위험성이 제기되어 왔다. 대표적인 예로 아스팔트 포장의 표면 일부가 부서지거나 내려 앉아 생기는 포트홀(Pothole)이 있는데, 이는 움푹 패인 그릇을 뜻하는 포트(Pot)와 구멍을 뜻하는 홀(Hole)의 합성어이다. 도로의 노후화 및 배수의 문제, 겨울철 제설제로 사용하는 염화칼슘의 문제 등이 이러한 포트홀의 주요 원인으로 지적되고 있다. 포트홀은 80km/h 이상으로 주행하는 도로운전자들이 인지하기가 쉽지 않을 뿐 아니라 인지하더라도 대응을 할 수 있는 시간이 부족하다. 이러한 포트홀의 처리에 있어서 가장 중요한 것은 발생시점으로부터 도로관리청이 인지하기까지의 소요된 시간이나, 도로관리청에서 실시간으로 포트홀을 인지하고 처리하는 것은 현실적으로 어렵다. 따라서 도로를 이용하는 국민들의 참여를 통한 접수가 가장 이상적이나, 기존의 신고방법은 도로관리청에 직접 전화하거나 방문하는 방법이기 때문에 실제적인 참여를 이끌어내기에는 한계가 있었다. 따라서 대다수 국민들이 쉽고 빠르게 참여할 수 있는 새로운 방법의 개발이 무엇보다도 시급한데, 우리나라 국민 누구나 한 대 이상 보유하고 있으며 매일 사용하고 있는 스마트폰을 이용한 쉽고 간단한 방법이라면 국민들의 적극적인 참여를 기대할 수 있을 것이다.

스마트폰 이용자의 급속한 증가와 스마트폰 기술을 활용한 모바일 앱(Mobile Application)의 발전은 민간부문 뿐만 아니라 공공영역의 대국민 전자 서비스 형태를 빠르게 변화시키고 있다. 중앙정부 및 지방자치단체에서는 각종 민원뿐만 아니라 각 분야별 정보제공과 생활서비스, 재난 및 안전분야에 이르기까지 다양한 앱을 개발하여 제공하고 있다([2]-[5]).

도로관리 분야에서 적용이 가능한 스마트폰의 가장 큰 장점은 바로 위성항법장치인 GPS(Global Positioning System)를 이용하여 위치를 확인할 수 있다는 것이다. 위치를 확인할 수 있는 건물과 표지와 같은 POI(Point of Interest)가 많은 도시지역과 달리 지방지역의 도로는 도로이용자가 특정한 위치를 확인할 수 있는 방법이 많지 않다. 이로 인해 도로에서 발생하는 문제점을 도로관리청에 신고하려고 해도 위치를 알려주기가 쉽지 않고, 특히 현재 본인이 이용하고 있는 도로의 관리청이 어디인지는 알 수 있는 방법이 거의 없다.

따라서 본 연구에서는 일반 도로구간에서 스마트폰의 위치 정보를 활용하여 도로의 문제점을 신고할 수 있는 국민참여형 도로불편 신고 모바일 앱 UI를 제시하고 앱의 활용성과를 분석하고자 한다.

## II. 관련 앱 기술 동향

### 2-1 국내외 관련 앱 기술 동향

국내의 공공앱은 2011년에 43개의 정부기관에서 100여개가 서비스되었으며, 주로 기관안내와 경제, 여행, 법률, 복지, 민원 등의 분야에서 활용되었다[8]. 이후 중앙정부 및 지방자치단체를 중심으로 다양한 분야에서 공공앱 개발이 이루어졌으며, 2017년에는 895개로 늘어나게 되었다. 하지만 민간앱과의 중복과 운영의 미흡, 이용률 저하 등의 이유로 2017년에 147개의 공공앱을 폐기하였다.

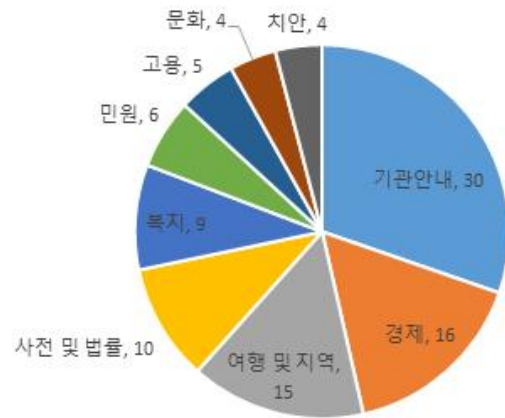


그림 1. 중앙부처 공공앱 현황 (2011년 기준) (출처: [6])  
 Fig. 1. Statistics of Public App in 2011

앱을 활용한 국민참여형 신고서비스 역시 2011년 이후 각 부처별로 시행이 검토되었으나, 현재는 각 분야별로 대표적인 앱만 유지되고 있으며, 가장 많이 사용되고 있는 앱은 행정안전부가 운영하고 있는 ‘생활불편신고!’이다. 신고대상은 국민들의 모든 생활불편 사항을 신고할 수 있으며, 주요 카테고리는 불법광고물, 자전거불편, 불법주정차, 장애인 전용주차구역 불법주차, 도로시설물 파손, 가로등 및 신호등 고장, 쓰레기방치투기 등이다. 2011년부터 서비스가 시작되었으며, 사진과 동영상 첨부할 수 있고 신고내용을 입력하여 신고가 가능하다.

행정안전부에서 운영하고 있는 또 다른 신고 앱인 ‘안전신문고’는 일상생활 중 안전위협 요소와 관련한 내용을 신고할 수 있으며, 생활안전과 교통안전, 시설안전, 학교안전, 어린이안전 등 안전과 관련한 항목에 집중되어 활용되고 있다. 생활불편신고와 비교할 때 안전분야에 집중한 콘텐츠를 가지고 있으나, 일부 내용은 생활불편신고와 중복되고 있다.

1) 출처 <https://play.google.com/store/apps/details?id=egovframework.tcpotal.mobile.lur&hl=ko>

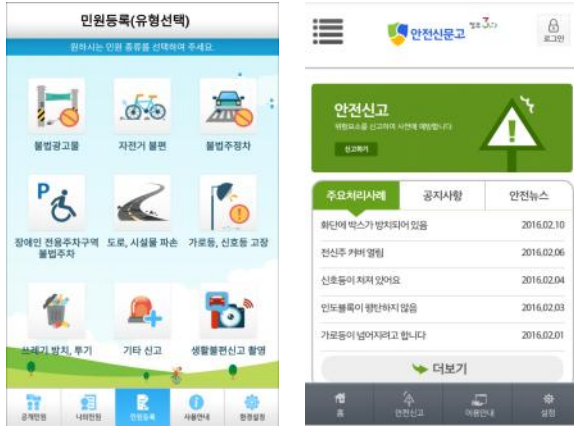


그림 2. 생활불편신고앱(좌)과 안전신문고(우) 앱의 UI  
 Fig. 2. User Interface of Citizen-based Reporting App (Left) and Safety Reporting App (Right)

국외의 사례를 살펴보면, 먼저 브라질 리우데자네이루의 '1746(1-Rio)' 서비스는 도로 포트홀 등의 돌발상황이 발생하였을 때 스마트폰의 앱을 이용하여 신고하는 방법이다. 이 서비스는 도로 전문가들의 조사결과 접수된 민원을 처리할 담당자 선정에 3-4시간이 소요됨을 개선하기 위해 앱을 이용한 검치 및 처리 시스템을 구축한 사례이다. 시행결과 전체 도로 신고의 85%가 '1746(1-Rio)' 서비스를 통해 접수되고 있으며, 어느 지역에서 어떤 문제가 자주 발생하는지에 대한 DB를 구축하고 이를 통해 대책을 수립하고 있다.



그림 3. 브라질의 '1746(1-Rio)' 서비스  
 Fig. 3. 1746(1-Rio) Service in Brazil

캐나다에서는 '캘거리(Calgary) 311' 서비스를 2013년부터 시행하고 있는데, 도로뿐만 아니라 조명과 공원 등 총 17개 카테고리 내에서 신고 및 접수, 처리를 시행하고 있다. 신고내용이 접수되면 GPS 위치정보와 사진을 송부하여 도로관리자가 DB화하여 관리하도록 하고 있으며, 처리결과를 스마트폰으로 확인 가능하도록 하고 있다.

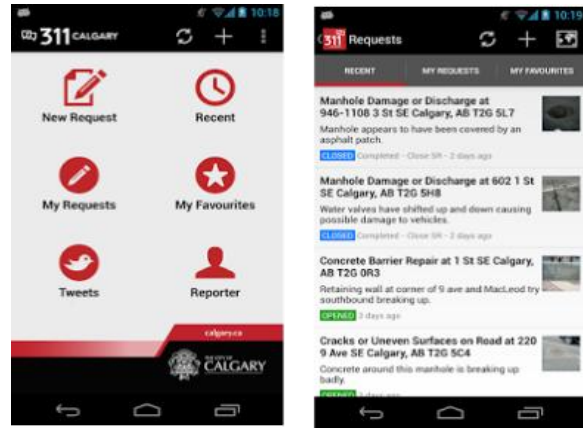


그림 4. 캐나다의 '캘거리(Calgary) 311' 서비스  
 Fig. 4. Calgary 311 Service in Canada

일본의 아차사고(ヒヤリ・ハット情報)앱은 방법, 교통안전 시설, 기타 위험한 위치정보를 스마트폰으로 수집하여 사고발생 가능위험 지도를 배포하는 앱이다. 교통안전시설에서 진출입부 시야 확보부족, 신호등 부재, 횡단보도 부재 등 위험상황 뿐만 아니라 미끄러운 계단 및 보도, 낙하위험, 쓰레기 및 오물 등에 대한 신고를 받아서 지도를 제공하고 있다.



그림 5. 일본의 아차사고(ヒヤリ・ハット)앱  
 Fig. 5. Accident Reporting App in Japan

## 2-2 기존 관련앱 검토 결과

행정안전부에서 운영하고 있는 앱인 ‘생활불편신고’와 ‘안전신문고’는 우리 일상에서 발생하는 모든 불편사항과 안전에 관한 사항을 신고할 수 있는 체계를 갖추고 있다. 이는 생활속에서 발생하는 대부분의 내용을 포함하고 있다는 점에서 긍정적으로 판단될 수 있다. 그러나 다양한 민원을 하나의 앱으로 접수받게 되면 각 불편내용을 처리하는 기관들이 민원에 대한 적절한 부서와 담당자를 찾는 시간이 오래 걸릴 수 밖에 없다. 이에 광주시 등 많은 지자체에서는 급하게 처리해야 하는 민원의 경우 별도의 신고센터를 개설하여 운영하고 있는 등 일정 기준을 통해 구분하여 처리하고 있다<sup>2)</sup>. 또한 ‘안전신문고’는 안전과 관련된 모든 신고를 받는다는 점과 대부분의 불편사항이 생활안전과 관련된 것이므로 ‘생활불편신고’와 중복될 뿐 아니라 한계점도 유사하다. 이는 앞서 검토한 브라질 리우데자네이루의 ‘1746(1-Rio)’ 서비스와 캐나다의 ‘캘거리(Calgary) 311’, 일본의 아차사고(ヒヤリ・ハット情報)등도 유사한 문제점을 보여주고 있는데, 대부분의 민원과 관련된 공공앱은 특정 분야에 대한 신고보다는 주택, 도시, 도로 등 다양한 곳에서 발생하는 광범위한 주제를 다루고 있다.

불법주정차, 불법광고물, 쓰레기방치 등은 분명 중요한 문제이고 이를 해결하기 위한 노력이 필수적이지만, 일반 국민들의 생명과 곧바로 직결되지는 않는다. 그러나 도로에서 발생하는 낙하물, 토사, 산사태, 로드킬 등은 직접적으로 도로운전자들에게 위협을 주며, 인지 및 처리가 늦을 경우에는 대형사고로 이어질 수 있다. 서론에서 언급하였듯이 도로연장은 지속적으로 증가함에 따라 도로관리청의 관할범위 역시 증가하고 있어 인지 및 처리는 계속 늦어지고 있다.

따라서 본 연구에서는 도로에서 발생하는 불편사항을 국민 참여형 앱을 개발하여 실시간 대응을 통해 앞에서 말한 문제점을 해결하고자 한다. 먼저 도로이용자들의 신고방법에 대한 불만과 그에 따른 요구기능을 분석하고, 요구기능에 따른 앱 구현을 제시하고자 한다. 또한 앱의 운영에 따른 정량적 만족도 및 성과를 도출하기 위해 도로이용자의 신고 소요시간과 만족도 지수를 평가척도(MOE, Measure of Effectiveness)로 제시하고 결과를 제시하고자 한다.

## III. 도로불편 신고앱의 기능 요구분석 및 구현

### 3-1 기능 요구분석

도로구간에 포트홀이나 낙석, 로드킬 등과 같은 돌발상황이 발생하였을 때 이를 처리하는 기존의 방법은 2가지가 있다. 첫

번째는 도로관리자가 전체 도로구간을 현장점검하면서 상황을 인지하고 처리하는 방법이 있고, 두 번째는 현장을 주행하던 자동차운전자가 불편상황을 감지하고 직접 도로관리기관에 전화하거나 방문하여 처리하는 방법이 있다. 이러한 기존의 방법은 큰 약점을 지니고 있는데, 먼저 도로관리자가 실시간으로 발생하는 불편상황을 감지하지 못하였을 경우 2차 교통사고로 이어질 수 있다. 특히 서론에서도 언급하였듯이 제한된 인원과 예산으로 인해 실시간으로 발생하는 불편상황을 인지하는 것은 쉽지 않다. 다른 방법인 자동차운전자가 신고하는 것은 현재 지점의 도로관리청이 누구인지와 연락처를 알 수 없기 때문에 불편상황의 인지는 매우 늦어질 수 밖에 없다.

또한 최근에 개발되고 있는 많은 공공앱들은 기존의 민간앱과 중복되는 문제로 인하여 폐지되기도 하는 등 차별성 문제가 대두되고 있다. 공공기관이 제공하는 모바일 앱은 게임이나 금융 등과 같은 서비스를 제공하는 민간앱에 비해 사용율은 상대적으로 낮으므로, 해당 민원의 담당자와 실시간 통화가 가능한 기능과 같은 편의 기능과 사진이나 동영상 등을 포함시킬 수 있거나 타 관리청과의 연계 등 특화된 기능을 연계할 경우 만족감은 높아질 수 있다. 예를 들어 공공앱에 스마트폰의 전화기능과 연동하는 등의 기능을 추가할 경우 만족도가 높아질 수 있다 [9].

따라서 도로 불편을 신고하는 앱의 기능은 이러한 문제점을 극복할 수 있어야 하며, 운전자를 대상으로 진행된 설문조사를 통해 도출된 사용자의 불만과 그에 따른 요구기능은 표 1과 같다.

표 1. 사용자 불만과 그에 따른 요구 기능

Table 1. User Complaints and Requirements

User Complaints	Requirement
Road users are unable to locate their exact location in the road	Need a function to automatically identify the location of problems
Road users are unable to find the road management agency (RMA) who is in charge of the road with problems	Need a function to automatically identify RMA of the road with problems
Road users find it difficult to describe the details of road problems in a text mode	Need a function to directly make a phone call to RMA
Road managers find it difficult to figure out the problems only with text or phone dialogue	Need a camera function to take photos or video clips
Road users want to report every road problems regardless of the road category (freeway, highway, urban/rural road, etc)	Need a connection with multiple RMAs

2) 출처 <http://www.ilyoseoul.co.kr/news/articleView.html?idxno=249885>

### 3-2 앱 구현

#### 1) 앱 동작 흐름

그림 6은 앱의 신고접수 유형에 따른 상세 기능의 동작흐름을 보여주고 있다. 도로이용자는 사진과 동영상을 첨부하는 방법과 전화통화를 이용한 방법을 선택할 수 있다. 상세등록 단계에서는 자신의 위치에 대한 확인 및 수정이 가능하고 제보내용 등록과 주소, 담당기관 호출 등의 프로세스를 이루게 된다.

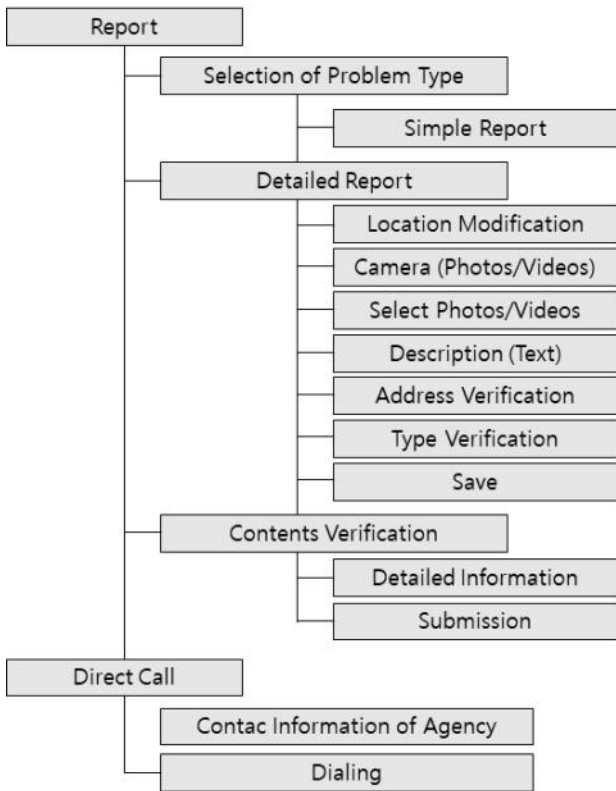


그림 6. 앱의 동작 흐름  
Fig. 6. App Control Flow

#### 2) 위치인식 및 전화통화 기능

사용자 니즈를 만족하고 도로에서 발생하는 불편사항을 쉽고 간편하게 신고할 수 있도록 앱을 개발하였다. 먼저 신고하고자 하는 위치는 스마트폰의 GPS기능을 이용하여 도로관리청에 신고할 수 있도록 하였으며, 국가지도서비스(V-World<sup>3)</sup>)를 통해 자신의 위치를 확인할 수 있도록 하였다. 신고위치의 정확성이 떨어진다고 판단되는 경우에는 지도에서 본인의 위치를 실제 도로구간과 비교하여 수정할 수 있도록 하여 도로관리청

3) 출처 <http://map.vworld.kr/map/maps.do>

의 업무를 수월할 수 있도록 하였다. 또한 도로관리청의 배정은 GPS와 자기위치와 도로관리청별 관할구간을 연계하여 실제 도로관리청에 전화 또는 신고내용을 사진과 동영상으로 신고할 수 있도록 개발하였다. 이는 현장에서 긴급한 불편사항(낙석, 교통사고 등)을 직접 전화통화를 통해 신고할 수 있도록 하여 2차사고를 예방할 수 있도록 하였다. 국가지도서비스(V-World)를 통한 현재 위치의 확인 및 전화통화를 위한 통화 기능, 해당 도로관리청으로의 직접연계기능에 대한 내용은 그림 7과 같이 UI를 구현하였다.

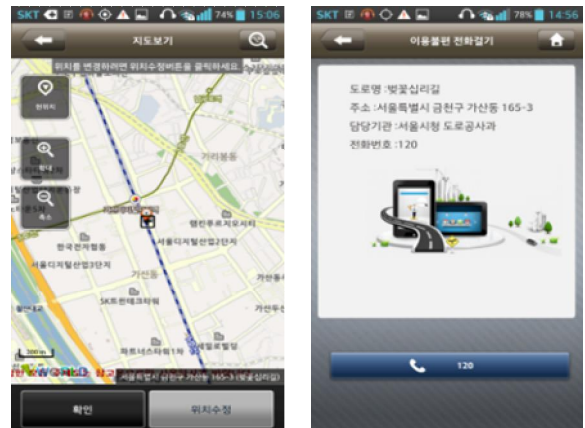


그림 7. 위치인식 및 전화통화 기능 UI  
Fig. 7. User Interface of Location Identification and Call Function

#### 3) 신고내용 촬영 기능

일반 도로구간에서 신고되는 내용은 GPS 데이터를 이용하여 지도에 표시되고, 도로관리자는 이를 토대로 현장에서 신고내용을 처리할 수 있으나 실제 도로현장은 교통량이 많고 높은 주행속도의 자동차로 인해 정확한 위치를 쉽게 확인하기가 어렵다. 따라서 현장에서 도로이용자가 사진 또는 동영상을 촬영하여 이를 도로관리자가 확인할 수 있다면 처리시간을 대폭 감소시킬 수 있을 것이다. 본 앱에서는 사진과 동영상을 첨부할 수 있는 기능을 추가하여 도로관리자의 업무를 원활히 할 수 있도록 하였으며, 도로이용자는 신고 이후에 본인의 신고내용이 어떻게 처리되었는지를 확인할 수 있도록 하였다. 앱을 통한 신고내용의 사진 및 동영상 촬영기능을 위한 UI는 그림 8과 같이 구현하였다.



그림 8. 신고내용 촬영 및 첨부 기능  
 Fig. 8. Function of shooting and attaching photos/videos

4) 도로관리청 시스템 연계 기능

우리나라의 도로종류는 도로관리 측면에서 크게 7가지로 구분하는데, 고속국도와 일반국도, 지방도, 특별광역시도, 시도, 군도, 구도이다. 고속도로라고 일반적으로 불리는 고속국도는 한국도로공사가 관리를 담당하고 있으며, 일반국도는 국토교통부, 그리고 지방도와 특별광역시도 등 나머지 도로들은 해당 행정기관에서 관리를 담당하고 있다.

도로구간에는 도로표지와 안내표지 등을 이용하여 담당 도로관리청을 안내하고 있으나, 대부분의 도로이용자는 해당 도로가 어느 도로관리청에서 관리하는지는 알 수가 없다. 또한 해당 도로관리청을 안다고 하더라도 각 도로관리청으로 연결하는 방법은 알 수가 없으며, 그때그때마다 연락처를 찾는 것은 사실상 불가능하다.

본 앱은 도로이용자가 어떤 도로에서 신고하더라도 해당 도로관리청으로 연계할 수 있는 체계를 구축하였다. 한국도로공

사는 고속도로 민원서비스로 연계하고, 국토교통부는 내부 시스템인 도로통합관리시스템(HMS; Highway Management Systems) 등을 이용하여 연계하였다. 지방도 등 기타 도로들은 국가 민원시스템인 새올전자민원(e-people)으로 연계하여 각 도로관리청으로 연계할 수 있도록 하였다. 앱의 타 연계시스템과의 연계에 관한 Flow는 그림 9와 같다.



그림 10. 타 시스템과의 연계 기능  
 Fig. 10. Data connection with other systems

IV. 앱 프로세스 및 활용 평가

4-1 신고 프로세스 구성

본 논문에서 제시한 앱은 앞에서 설명한 기본적인 개념과 UI를 바탕으로 2014년 3월부터 실제 배포 및 운영되고 있다. 도로에서 발생하는 불편내용을 신고하면, 해당 도로관리청에서 접수하여 신고내용을 확인하고 처리하는 프로세스를 거치고 있다.

기존의 신고방법은 유선전화나 핸드폰을 이용하여 전화번호를 알아낸 후 신고하였으나, 지금은 기존의 방법과 함께 스마

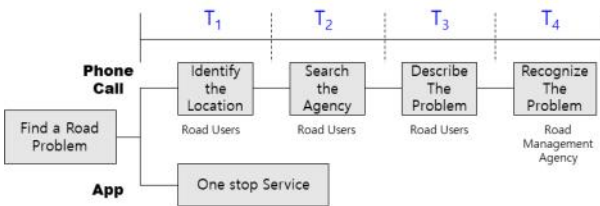


그림 9. 신고 프로세스  
 Fig. 9. Reporting Precess

트론 앱을 이용하여 신고할 수 있도록 하였다. 이후 도로관리청에 따라 고속도로는 한국도로공사로, 일반국도는 전국에 분포되어 있는 18개 국토관리사무소로 연계된다. 또한 서울시를 포함한 지자체는 해당 도로건설사업소 또는 시청과 군청으로 연결되어 처리되도록 하였다. 접수된 신고내용은 도로관리청 담당자에게 배정되어 곧바로 접수하고 처리하게 되며, 최종 처리 결과는 정리되어 다시 앱을 통해 신고자에게 알려주게 된다. 신고자는 최종 신고내용을 확인하고 만족도 평가를 시행할 수 있도록 하였다.

**4-2 신고시간 단축 및 만족도를 통한 활용평가**

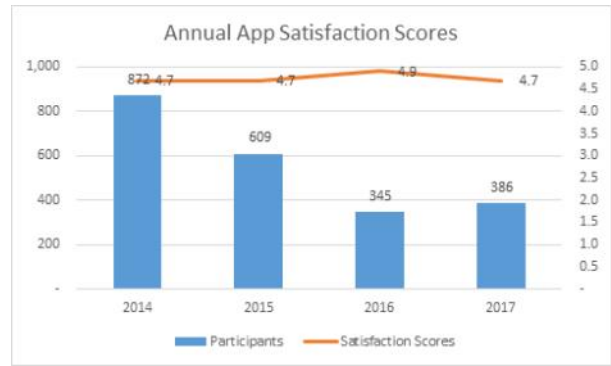
스마트폰 앱을 이용한 도로불편 신고체계의 가장 큰 장점은 도로이용자가 복잡한 과정을 거치지 않고도 짧은 시간에 신고할 수 있다는 것이다. 3장의 기능 요구분석에서도 언급하였듯이 도로의 불편사항을 신고하는 과정에서 많은 정보가 필요하며, 이는 곧 소요시간과 연결된다. 기존의 유선전화를 통한 신고방법과 본 논문에서 제시한 앱을 이용한 신고방법에 따른 소요시간을 도식화하면 그림 11과 같다.



**그림 11.** 신고 소요시간  
**Fig.11.** Required Time for Reporting

기존 방법의 이용하여 신고할 경우 발생하는 소요시간을 정량적으로 제시하기는 어렵다. 이는 도로이용자가 가지고 있는 정보량과 위치의 인지를 위한 도로정보 등이 상이하기 때문이다. 그러나 그림 11과 같이 불편사항 인지부터 신고까지 소요되는 총 시간(T<sub>1</sub>+T<sub>2</sub>+T<sub>3</sub>+T<sub>4</sub>)은 각 5분을 적용하더라도 총 20분이 필요하다. 반면 앱을 이용한 신고는 사진촬영 등의 정보를 첨부하더라도 2분 이상이 소요되지 않으므로 소요시간이 1/10 이하로 감소함을 알 수 있다.

소요시간 단축을 통한 긍정적인 성과 외에도 정량적인 성과 측정을 위해 본 앱의 이용자 활용평가를 위해 신고가 접수 및 처리된 이후, 본 앱을 통한 신고 및 처리결과에 대한 만족도 평가를 시행하였다. 평가시기는 2014년부터 2017년까지 총 4년이며, 총 2,212명이 만족도 평가에 참여하였다. 접수부여 범위는 0점에서 최대 5점까지이며, 전체 평균점수는 4.8점으로 나타났다.



**그림 12.** 연도별 앱 만족도 접수  
**Fig. 10.** Annual App Satisfaction Scores

앱에 대한 만족도는 4년 연속 4.5점 이상을 유지함으로써 개발된 UI 및 신고 및 연계기능 등에서 양호한 평가를 받는 것으로 판단된다. 특히 민원 신고 앱의 특성상 신고 및 처리단계에서 불편함이 발생하게 되면 또 다른 민원으로 이어질 수 있다는 점에서 좋은 평가가 이루어진 것으로 판단할 수 있다. 다만 조사참여자가 수가 첫해에 비해 다소 줄어들고 있는 측면에서는 홍보 등을 통해 많은 이용자들이 앱 사용 이후에 평가에 참여할 수 있도록 유도하는 것이 필요할 것이다.

**V. 결 론**

우리나라 성인의 스마트폰 사용률은 2012년 1월에 53%였으나, 2017년 1월에는 93%를 넘어서고 있으며 은행업무, 교육 등 다양한 분야에서 활용되고 있다[10]. 이에 본 연구에서는 도로에서 발생하는 불편사항을 현장에서 쉽고 간편하게 신고할 수 있는 앱을 개발하기 위한 사용자 요구조건과 그에 따른 앱 UI를 제시하였다. 일반도로는 현재에도 많은 자동차들이 운행하고 있으며, 포트홀과 낙석, 토사, 로드킬과 같은 돌발상황이 발생할 경우 적절한 도로관리청의 대비가 없다면 대형사고로 유발될 수 있다. 그러나 도로관리청의 제한된 인력과 예산으로 인해 모든 도로구간을 실시간으로 모니터링하는 것은 사실상 어려운 실정이다. 이에 스마트폰을 이용한 국민참여형 도로불편 신고앱을 개발하여 운영함으로써 이러한 한계점을 극복하고자 하였다. 스마트폰을 이용한 신고체계는 실시간으로 검지가 가능하다는 점과, 대부분의 도로구간이 검지대상으로 포함될 수 있다는 장점이 있다. 물론 스마트폰을 이용한 돌발상황 정보 검지방식은 도로이용자가 얼마나 참여하는지와 얼마나 적극적인 참여의지를 보이느냐에 따라 많이 좌우된다는 단점이 있다. 그러나 기존의 도로관리자 중심의 돌발상황 검지에서 도로이용자가 직접 참여하여 자칫 누락되기 쉬운 도로불편 내용을 도로관리청에서 확인할 수 있기 때문에 큰 효과가 있을 것으로 기대하였다. 실제 앱 신고 및 처리에 대한 총 이용자 2,212명에 대한 만족도 조사결과 5점 만점에서 평균 4.8점이 도출되어 많은 국

민들이 앱을 활용한 신고 및 처리 프로세스에 만족하고 있음을 알 수 있었다. 향후 앱을 통한 신고 및 처리결과 데이터가 지속적으로 축적되어 분석된다면 도로관리청에서도 이를 활용한 효율적인 도로관리체계가 구축될 수 있을 것으로 기대된다.

**참고문헌**

[1] MOLIT, Road Business manual, 2016.  
 [2] Dong-Hee Shin, Yong-Moon Kim, “Activation Strategies of the Disaster Public-Apps in Korea”, *The Korea Contents Association*, Vol.14, No.11, pp.644-656, 2014.  
 [3] Yu-mee Chung, Jong-Hoon Choe, “A Co-family Managerial Photo Share Mobile App UI Development”, *The Korea Contents Association*, Vol.14, No.4, pp.29-36, 2014.  
 [4] Dae-Ho Byun, “Development of a Sales Support Application Based on E-Business Cards”, *The Korea Contents Association*, Vol.18, No.5, pp.464-471, 2018.

[5] Jung ki Lee, Chang Soo Kim, “An Implementation for Disaster Information Service and Search Function based on Smartphone Application”, *Journal of Korea Multimedia Society*, Vol.15, No.2, pp.273-280, 2012.  
 [6] Jeong Yeop Lee, Young Soo Ryu, Jeong Hee Hwang, “Development of Guidance App for Public Transportation”, *Journal of Digital Contents Society*, Vol.18, No.1, pp.115-121, 2017.  
 [7] Han-Seob Kim, Jieun Lee, “Virtual Walking Tour System”, *Journal of Digital Contents Society*, Vol.19, No.4, pp.605-613, 2018.  
 [8] Hee Jung Cho, Seung Hyun Lee, “The Current Status and Developmental Strategy of Public Applications”, *National Assembly Research Service*, Vol. 141, 2011.  
 [9] Tae-Won Kyung, “The Utilization of Mobile Applications and Activation Strategy in Public Section”, *The Korea Contents Association*, Vol. 10, No. 1, pp.16-19, 2012.  
 [10] Insight Korea, “Smart-phone Usage for Adult in Korean Adults”, 2018.



**전우훈(Woo Hoon Jeon)**

2016년 : 서울대학교 도시계획학 박사  
2001년 : 한양대학교 교통공학 석사  
1999년 : 한양대학교 교통공학 학사

2001년~현 재: 한국건설기술연구원 수석연구원  
※관심분야: 도로안전, 무동력 교통수단, 모바일 앱, 도로시설 기준



**양인철(Inchul Yang)**

2011년 : Ph.D. in Civil Engineering at Univ. of California, Irvine  
2001년 : 연세대학교 도시공학 석사  
1999년 : 연세대학교 도시공학 학사

2011년~현 재: 한국건설기술연구원 수석연구원  
※관심분야: 첨단교통, 자율주행, C-ITS, 도로안전, 도로시설