

안전 데이터를 활용한 CCH 알고리즘 기반 길 안내 애플리케이션 개발

이종혁¹, 노윤호², 유동영³
^{1,2} 홍익대학교 소프트웨어융합학과 학부생
³ 홍익대학교 소프트웨어융합학과 교수

chrome9230@naver.com, nyh6547@naver.com, ydy@hongik.ac.kr

Development of Route Guidance Application Based on CCH Algorithm Utilizing Safety Data

Yoon-Ho Noh¹, Jong-Hyuk Lee², Dong-Young Yoo³
^{1,2,3}Dept. of Software and Communications Engineering, Hong-ik University

요 약

우리나라 범죄율이 지속적으로 상승함에 따라 시민들의 불안은 커져가고 있다. 특히 밤길에 혼자 다니는 것을 불안하게 느끼는 ‘밤길 불안’이 심해지는 요즘, 안전한 길을 제공하여 사회적 불안감을 낮춰주는 서비스의 필요성이 요구된다. 이에 본 논문에서는 안전 데이터를 활용하여 사용자에게 안전한 길을 안내해주는 애플리케이션을 개발하여 사회 안정성과 공익성에 기여하고자 한다.

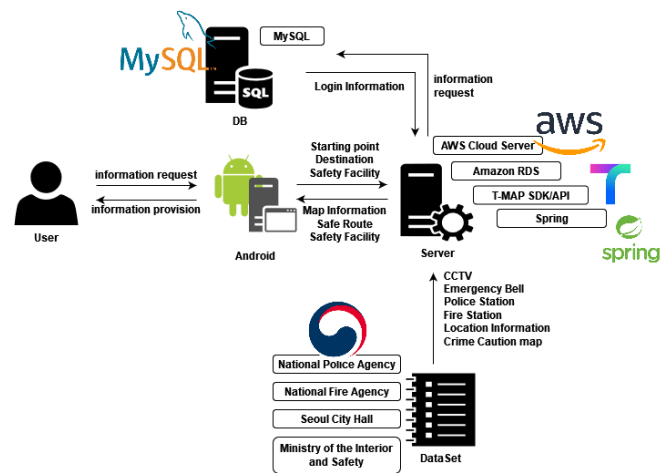
1. 서론

대한민국은 치안이 좋은 이미지로 널리 알려져 있다. 하지만 치안이 좋지 못한 나라들과 비교하여 상대적으로 안전하게 느껴질 뿐 최근 범죄 피해율은 증가하는 양상이다.[5] 대부분의 범죄가 가장 많이 일어나는 시간대는 21 시~24 시로, 다른 시간대보다 밤 시간대에 집중적으로 일어난다.[4] 이렇게 밤에 일어나는 범죄들에 의해 남녀노소 상관없이 ‘밤길 불안’을 느끼고 있다. 밤에 혼자 걸을 때 불안하다고 느끼는 사람은 3 명 중 1 명 꼴인 29.6%로 나타났는데, 특히 여자(44.0%)가 남자(15.1%)보다 야간 보행 시 불안감을 더 느끼고 있는 것으로 조사됐다.[3] 해당 통계자료를 통해 범죄는 상대적으로 남성보다 여성을 대상으로 많이 발생함을 알 수 있다. 현재 정부는 여성의 귀갓길을 동행해 줌으로써 밤길 불안을 줄여주는 여성 안심 귀가 서비스를 제공하고 있지만 시간과 사용일 등의 이유로 이용률이 저조한 것으로 나타나고 있다. 따라서 본 논문에서는 범죄 예방 환경 설계 CPTED(Crime Prevention Through Environmental Design) 안전시설물과 생활 안전 지도 데이터를 활용하여 목적지까지 안전한 길을 안내해주는 애플리케이션 서비스를 개발하고자 한다. 사용자에게 기존의 서비스의 시공간적 제약을 극복하는 접근성을 제공하고,

밤길 불안 해소와 안전한 이동을 보장하여 사회 안정성과 공익성에 기여를 목적으로 한다.

2. 본론

2.1 시스템 구조 및 주요 플랫폼

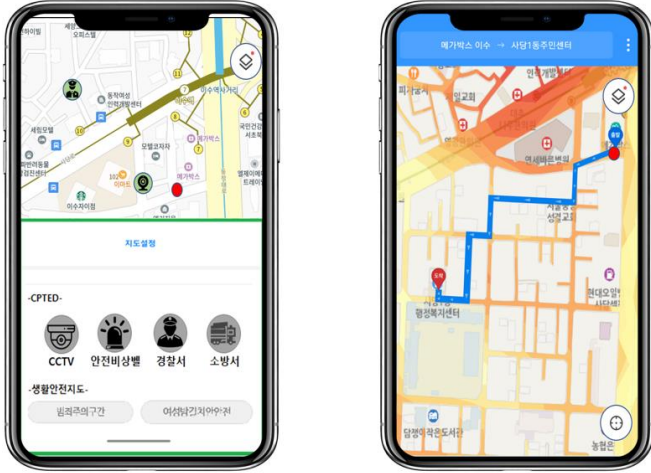


[그림 1] 시스템 구성도

Tmap SDK 는 안드로이드 환경에서 Open API 를 이용한 지도 및 네비게이션 개발 틀을 제공한다. 전통적인 라우팅 알고리즘인 Dijkstra 알고리즘을 개선한 A* 알고리즘뿐만 아니라 CH 알고리즘을 개선한 CCH 알고리즘을 사용한다. CCH 알고리즘은 Customization 기능으로 Metric-Independent Preprocessing, Metric-Dependent Customization, Query 3 단계를 거

쳐 CH 를 확장하여 성능이 대폭 향상되었다.[1] 보다 쉽게 다양한 기능을 추가하고 확장할 수 있는 Tmap SDK 와 실시간 GPS 를 이용하여 길찾기 기능을 구현하였다.

2.2 애플리케이션 UI 및 주요 기능



[그림 2] 애플리케이션 UI

사용자는 본 어플리케이션을 통해 세가지 기능을 활용하여 지도 서비스를 이용할 수 있다.

지도위에 범죄 예방 환경 설계 CPTED(Crime Prevention Through Environmental Design)에 근거한 안전시설물인 CCTV, 안전 비상벨, 경찰서, 소방서의 위치를 지도에 나타내어 사용자는 주변에 위치한 가까운 안전시설물을 확인할 수 있다. CPTED 안전시설물은 범죄예방효과가 있다. CPTED 원리의 대표적인 예인 CCTV 를 설치한 지역이 미설치지역에 비해 범죄 발생이 약 16% 감소했다.[2] 지자체에서 제공하는 공공데이터를 이용하여 지도에 POI(Point Of Interest) 를 추가하였다.

행정안전부에서 제공하는 생활안전지도 공공데이터를 활용하여 사용자가 위치한 장소 주변 길거리 치안 안전을 시각적으로 확인할 수 있다. 경찰청에서 제공하는 밀도분석 정보를 도로상에 10 등급으로 나누어 색깔로 표현하여 사용자는 상대적으로 안전한 길을 선택할 수 있다.

사용자가 출발지와 목적지 사이의 경로를 요청하면 길 안내 서비스를 제공한다. 해당 어플리케이션의 길 안내는 사용자의 현재 위치를 파악하여 사용자가 가고자 하는 길을 포함한 경로를 실시간으로 수정하여 최단 경로를 안내하는 네비게이션 기능을 제공한다. 사용자는 지도 위에 매핑 된 안전 데이터를 고려하여 목적지까지 안전한 길을 선택할 수 있고, 어플리케이션은 사용자가 선택하여 변경된 경로를 반영하여 실시간으로 최단 경로를 다시 제공한다.

2.3 기존 서비스 애플리케이션 비교

현재 출시 되어있는 길 안내 서비스 어플리케이션인 ‘네이버지도’, ‘카카오 맵’ 과 서울특별시 안전지도 어플리케이션 ‘안심이’ 와 인천광역시 안전지도 어플리케이션 ‘안심 in’ 의 기능을 비교하여 표 1로 나타내 보았다. 표 1 을 보면 안전 지도 어플리케이션 ‘안심이’ 와 ‘안심 in’ 은 안전 시설물 표시 기능이 제공되지만 길 안내 기능이 없고, 길 안내 어플리케이션 ‘네이버지도’ 와 ‘카카오 맵’ 에서는 안전 시설물 표시 기능이 없다.

	길 안내	안전 시설물 표기	범죄 주의 구간 표시
네이버 지도	○	X	X
카카오 맵	○	X	X
안심이	X	○	X
안심in	X	○	X
개발 어플리케이션	○	○	○

<표 1> 지도 어플리케이션 기능 비교

본 연구를 통해 개발하고자 하는 어플리케이션은 길 안내 어플리케이션, 안전 지도 어플리케이션의 장점들을 모두 가진 차별화된 안전 서비스를 제공하는 어플리케이션이 될 것이다.

4. 결론

본 논문에서는 몇 가지 주요 기능을 포함하는, 안전 데이터를 활용한 길 안내 어플리케이션을 제공하였다. 먼저 사용자 주위에 있는 안전 시설물을 볼 수 있는 기능이 있어 사용자들이 경로상의 CCTV, 안전 비상벨 등 안전 시설물을 쉽게 파악할 수 있으며, 길마다 범죄 주의 구간을 색깔로 구분하여 나타내 어느 구간이 범죄 위험이 높은지 쉽게 파악할 수 있다. 이를 바탕으로 사용자들은 목적지까지 안전한 경로를 선택하여 갈 수 있다. 해당 어플리케이션은 범죄 예방 시설을 활용하여 안전 구간을 제공해 직관적인 치안 정보를 제공하며, 안전한 길을 안내하여 사용자는 불안감 해소 및 안정성을 확보한다. 해당 어플리케이션을 통해 추가적인 안전 데이터셋을 확보하여 더욱 안전한 서비스를 제공할 수 있을 것으로 기대된다. 추후에는 사이렌, 긴급 통화, 안심 귀가 확인 기능 등의 안전 부가 기능을 추가 개발할 계획이다.

참고문헌

[1]Julian Dibbelt, Ben Strasser, Dorothea Wagner, “Customizable Contraction Hierarchies”, arXiv:1402.0402, 2015
 [2] Brandon C. Welsh, David P. Farrington, “Public Area CCTV and Crime Prevention: An Update Systematic Review and Meta-Analysis”, Justice Quarterly, Volume:26, Issue: 4, pp. 716-745, 2009
 [3]통계청, 야간 보행의 안전도 및 야간 보행이 불안한 이유 (13 세 이상 인구), 「사회조사」, 2022
 [4]경찰청, 범죄발생 시간, 「범죄분석통계」, 2022
 [5]경찰청, 범죄율, 「범죄분석통계」, 2023