

안전한 길 찾기를 이용한 안전지도 웹 애플리케이션

김수아, 김예원, 이선준, 한정원
덕성여자대학교 컴퓨터공학과
덕성여자대학교 수학과

saligo96@gmail.com, kimyw.vip@gmail.com, tjswns1002@gmail.com, hanjeongwon97@gmail.com

Safety Map Web Application Using Safety Path Finding

Soo-ah Kim, Ye-won Kim, Sun joon Lee, Jeong won Han
Dept. of Computer Science, Duksung women's University
Dept. of Mathematics, Duksung women's University

요 약

여성과 아동은 도보로 이동 시 성범죄, 아동대상 범죄 등에 쉽게 노출된다. 따라서 오늘날 여성, 아동 범죄를 예방하고 생활하는 지역의 범죄 안전도, 위험도를 알 수 있는 웹 서비스의 필요성이 요구된다. 이에 본 논문에서는 안전 길 찾기 경로 알고리즘과 안전지도 웹 서비스를 구축하여 사람들이 안전하게 이동하며 생활주변 위험에 스스로 관심을 가지고 대처할 수 있기를 바란다.

1. 서론

여성과 아동은 도보로 이동 시 성범죄, 아동대상 범죄 등에 쉽게 노출되어 심야에 도보로 귀가하며 불안감을 느끼는 경우가 빈번하다. 서울에 사는 여성 2명중 1명(50.3%)은 우리사회가 '불안하다'고 인식하는 것으로 나타났다.[1] 안심귀가서비스 등을 이용할 수 없을 경우 범죄를 스스로 예방하기가 어렵다. 이에 사회적 약자를 대상으로 한 범죄를 예방하기 위해 사람들이 생활하는 지역의 범죄 안전도, 위험도를 파악하는 한국 맞춤형 안전지도의 필요성이 대두되었다. 따라서 행정안전부에서 국민 개개인이 생활 주변 위험에 관심을 가지고 스스로 대처할 수 있도록 안전정보들을 통합하여 지도 위에 시각화한 '생활안전지도' 서비스를 PC와 모바일로 제공한다. 하지만 '생활안전지도'는 UX/UI가 직관적이지 못하고 제공되는 정보가 방대하여 원하는 정보를 찾기가 어렵고 지도가 로딩되는 시간이 오래 걸린다. 연계 서비스를 통해 국민들에게 다양한 서비스를 제공하고 있지만, 더욱 향상된 서비스를 제공하기 위해서 구체적이고 고도화된 연계 서비스를 제공하는 것이 필요하다.[2]

따라서 본 논문에서는 여성과 아동의 안전한 도보 이동을 위해 생활안전지도의 정보와 T-map API를 사용하여 안전한 도보 이동을 권장하고 범죄로부터 상대적으로 안전한 지역의 정보를 사용자에게 제공해 범죄의 예방을 목적으로 한다. 평소 인식하지 못하던 위험지역을 알고 안전교육효과를 얻을 수 있다. 길찾기 기능은 목적지까지의 경로 안내를 최단 경로뿐 아

니라 안전한 경로 또한 안내한다. 차량이동에 비해 상대적으로 범죄에 노출되기 쉬운 도보 이동시 아동과 여성에게 서울시 5대 범죄 빈도수를 분석하여 위험지역을 우회하는 안전한 경로를 제공한다. 맞춤형 필터 기능은 사회적 약자('아동과 여성'대상을 둘 중 하나로 통일시켜야 할 듯)를 대상으로 한 범죄와 사고로부터 위험한 지역을 위험도에 따라 확인이 가능하다. 위험한 지역 뿐 아니라 안전한 장소인 파출소, 경찰서, 편의점 등의 위치도 지도에서 확인 가능하다. CCTV 없음, 가로등 없음, 폐가 등의 위험시설은 사용자가 지도에 직접 추가하여 모든 이용자가 확인 가능하다.

2. 사용된 플랫폼

2.1 T-map API(API)

T-map API는 모바일과 웹 환경에서 위치정보서비스를 쉽게 이용할 수 있도록 지도정보를 제공하며, 사용자가 보다 쉽게 다양한 기능을 추가 또는 확장할 수 있도록 만들어져 있다. 따라서 본 논문에서는 T-map API를 사용하여 길찾기 기능을 구현하였다.

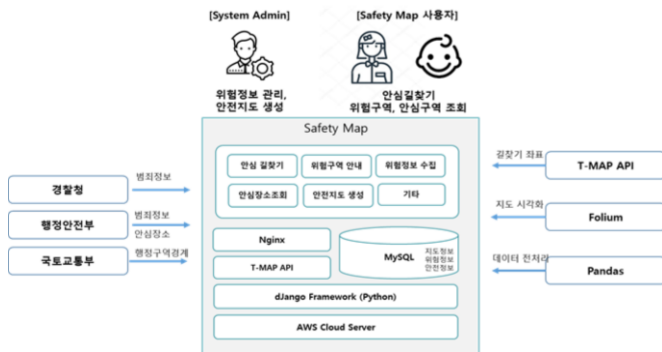
2.2 Django

Django는 API를 자유롭게 사용하는 것이 가능하며 지도 데이터를 유도적으로 사용하기 편리한 python 언어 기반의 웹 프레임워크다. 따라서 보편적인 웹 개발 업무를 빠르고 쉽고 만들어주도록 설계되었다. 이에 본 논문에서는 Django를 이용하여 웹 애플리케이션을 제작하였다.

3. 설계 및 구현

3.1 시스템 구성도

[그림 1]는 본 논문의 어플리케이션의 시스템 구성도이다.



[그림 1] 시스템 구성도

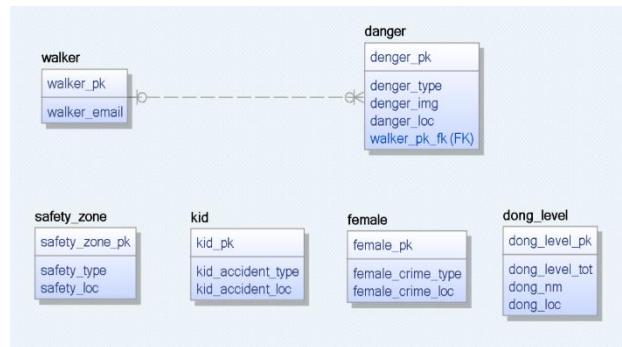
사용자는 메뉴를 통해 안전 길찾기와 네가지 종류의 지도 서비스를 선택할 수 있다.

안전 길찾기는 사용자가 원하는 목적지를 선택하면 안전한 경로와 최단 경로를 제공한다. 안전한 경로는 출발지와 목적지 사이의 위험한 구간을 제외하여 안전한 지역으로 우회하게 한다. 최단 경로만 제공하는 다른 길찾기 서비스와 다르게 안전한 경로를 제공함으로써 사용자가 빠르고 안전하게 목적지까지 도달할 수 있게 한다.

지도 서비스는 여성지도, 아동지도, 안심지도, 위험물 지도가 있고 경찰청, 행정안전부, 국토교통부에서 제공하는 통계 및 위치 데이터를 이용한다. 여성 지도는 5 대 범죄 또는 강력범죄(강도, 절도, 폭력, 성폭력)의 위치데이터를 이용해 지도 위에 시각화 한다. 아동 지도는 아동을 대상으로 한 사고 (어린이보행사고, 스쿨존사고, 어린이대상 범죄 현황, 등하굣길사고)의 통계를 이용해 지도 위에 시각화한다. 또한 원하는 행정구 선택하면 각 행정구 별 위험지역을 확인할 수 있다. 안심지도는 사용자의 위치 좌표를 불러와서 사용자가 위치한 행정동의 안심장소(편의점, 경찰서, 지구대, 파출소)를 표시한다. 위험물 지도는 사용자가 직접 위험한 구역을 등록할 수 있다. 위험한 구역은 위험물사진과 위험물의 유형, 설명을 첨부하여 등록한다. 다른 사용자가 등록한 위험 구역도 볼 수 있기 때문에 다양한 정보를 얻을 수 있다.

3.2 DB 설계

[그림 2]는 논문의 웹 어플리케이션 구현을 위하여 구성한 데이터베이스이다.



[그림 2] 데이터베이스 관계도

위의 데이터베이스는 사용자 walker 테이블과 danger 테이블이 관계가 되어있는 것을 볼 수 있다. 이는 사용자가 직접 위험지역을 추가할 수 있게 하여 안전지도를 제작할 수 있게 한다. 데이터베이스 [그림 3] 와 [그림 4]은 female 데이터와 dong_level 테이블을 나타낸다.

female						
PK	AI	FK	Null	Logical Name	Name	Type
✓	✓			여성위험구역 식별자	female_pk	INT
			✓	여성위험구역 유형	female_crime_type	VARCHAR(45)
			✓	여성 위험구역 위치	female_crime_loc	GEOMETRY

[그림 3] Female

관계도에서 female table 에서는 여성에게 위협이 되는 서울 5 대 범죄의 데이터를 Geometry 의 형태로 저장한다. 여성위험구역 유형은 서울 5 대 범죄를 기준으로 선정하여 살인을 제외한 4 대 범죄 즉, 강도, 절도, 폭행, 성폭행으로 구성이 되어있다.

dong_level						
PK	AI	FK	Null	Logical Name	Name	Type
✓	✓			동 지도 식별자	dong_level_pk	INT
		✓		동 지도 위험 등급	dong_level_tot	VARCHAR(45)
		✓		동 이름	dong_nm	VARCHAR(45)
		✓		동 위치 좌표	dong_loc	GEOMETRY

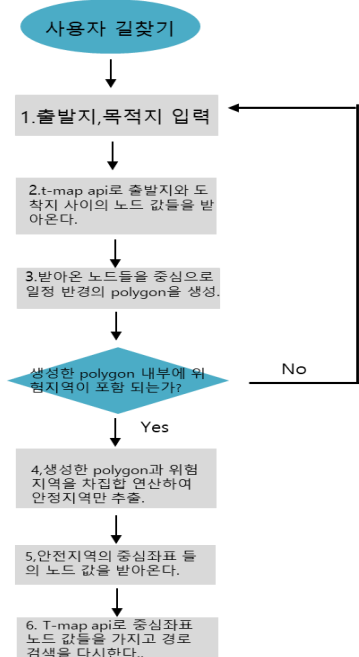
[그림 4] Dong_level

Dong_level 테이블에서는 동 단위로 범죄의 통계치를 저장한다. 동 위치 좌표는 동을 polygon 으로 구성하여 제공한다.

본 논문에서는 위험지역에 대한 정보가 모두 Geometry 형태로 제공되므로 어떤 식으로 이 데이터를 다룰지 고민하였다. 또한 Geometry 형태의 데이터 특성상 용량이 크고 바이너리 데이터로 제공이 되어 개발자가 시각적으로 데이터를 분간하기 어려운 점이 있는데, MySQL 의 Geometry 필드를 이용하여 이를 효율적으로 관리하려고 하였다.

3.3 길찾기

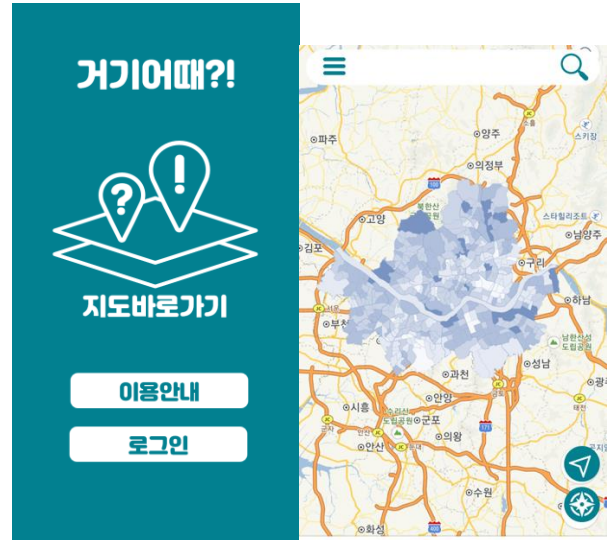
기존의 길찾기 알고리즘을 개선하여, 위험지역을 우회하는 경로 알고리즘을 개발하였다. 사용자가 메뉴에서 길찾기를 선택하면 T-map API 를 이용하여 지도를 불러온다. 사용자가 출발지와 목적지를 입력하면 목적지까지의 경로를 LineString 으로 형성한다. 이 LineString 을 중심으로 일정 범위의 Polygon 을 생성한다. 데이터베이스에 저장되어 있는 위험 지역의 위치 정보를 이용하여 차집합 연산을 수행한다. (전체 지역에서 위험 지역을 제외). 연산을 수행하고 나면 안전한 지역만 남게 되므로 연산 결과의 중심값을 경유지로 반환을 시켜 사용자가 안전한 지역을 지나갈 수 있게 된다. 또한 사용자가 추천을 받은 경로 근처의 위험지역의 위치정보를 지도를 통해 얻을 수 있다.



[그림 5]

3.4 구현

[그림 6]은 메인 페이지의 구현이다. 메인화면에서는 지도 바로가기를 통해 ‘거기어때?!’ 서비스를 바로 이용할 수 있다. ‘이용안내’버튼은 서비스의 이용방법을 제공하고 있다. 또한 소셜 로그인을 통해 추후에 위험지역 진입 시 알림을 받을 수 있다.



[그림 6]

[그림 7]

메인 페이지에서 ‘지도바로가기’를 선택하면 그림 7의 화면이 나타난다. 그림 7은 서울시의 행정별로 범외 빈도수를 5 단계로 볼 수 있다. 색이 진할수록 범외 빈도수가 높은 것을 의미한다.

그림 8은 햄버거 버튼 클릭 시 나타나는 메뉴바이다.



[그림 8]

그림 9은 길찾기 구현 화면이다. 출발지와 목적지를 입력하면 안전경로와 최단경로를 추천한다. 안전과 최단 중 사용자가 원하는 서비스를 선택할 수 있다.

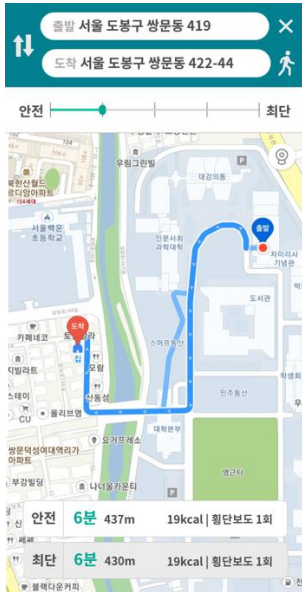


그림 9

4. 결론

본 논문에서는 사용자에게 안전한 안심 길 찾기를 제공하는 웹 어플리케이션을 제공하였다. 본 논문에서 구현한 프로그램은 서울 5 대 범죄를 여성에게 맞춰 제공하는 여성범죄필터를 제공하며, 어린이 범죄 현황이나 어린이의 등하교 시 학교 주변의 교통 안전 등을 제공하는 아동 맞춤 필터를 제작해 여성과 아동 맞춤 안전지도를 제공한다. 이 프로그램은 여성과 아동이 생활주변의 위험에 스스로 관심을 가지고 범죄 예방과 대처를 기대 할 수 있다. 또한 한국 범죄율 감소에 기여할 수 있으며 기존의 생활안전지도 보다 가시적이고 효율적이며 직관적인 빠른 정보제공이 가능하다. 위험 지역을 우회하는 길 찾기 기능은 기존에 존재하는 경로 추천 API 를 기반으로 응용하여 만든 것으로 비용이 들지 않는 점에서 비용 절감에도 도움이 될 수 있다.

[본 논문은 과학기술정보통신부 정보통신창의인재양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT 멘토링 프로젝트 결과물입니다]

참고문헌

- [1] 이하나, “강력범죄 피해자 90%는 여성… 서울 여성 2 명 중 1 명 “불안하다””, 여성신문, 2019 년 1 월 21 일자.
- [2] 최병근, 이태우, 김승석, 김한수, 김경배, 이재호, 손봉기 (2018). 생활안전지도 연계 서비스 현황 분석 및 향후 발전을 위한 요구기능 연구. 한국통신학회 학술대회논문집, 267- 268