

침수탈출 넘버원

: 경기도 자연재해 데이터 기반 위험지역 알림 서비스



- 어쩔침수 -

김민걸 김서윤 박하은 신현식 이영근

목 차

1. 프로젝트 개요

1.1 추진배경

1.2 필요성

1.3 프로젝트 목적

2. 추진방법

2.1 서비스 소개

- (1) 경기도 과거 침수 데이터 제공
- (2) 홍수 위험 푸시 알림
- (3) 지역 커뮤니티 서비스
- (4) 침수 위험지역 우회 네비게이션

2.2. 유사 서비스 조사 및 차별점

- (1) 경기 안전대동여지도
- (2) 당근마켓
- (3) 카카오맵

3. 데이터 활용 및 분석

3.1 행정안전부

- (1) 주민등록 주소 코드 데이터셋

3.1 한국국토정보공사

- (1) 침수위선정보 데이터셋(.shp)
- (2) 태풍 호우 강우량 데이터셋(csv)
- (3) 침수흔적정보 및 대피소 데이터셋(.shp)

3.3 국토교통부

- (1) 경기도 읍면동 데이터셋(.shp)

4. 분석 시나리오

5. 향후 활용방안 및 기대효과

6. 참고자료

1. 프로젝트 개요

1.1 추진배경

2022년 8월 수도권에 쏟아진 기록적인 폭우로 인해 재산 피해는 역대 최고였을 뿐만 아니라 산사태 및 인명 피해도 속출하여 안타까움을 자아냈다. 같은 기간 발생한 폭우때문에 경기도 역시 큰 재산 및 인명 피해를 보았으며, 긴급 피해 복구에만 110억원의 예산이 투입되었다.¹

경기지역에는 지난 22년 8월 8일 오전 0시 부터 16일 오전 6시까지 누적 평균 424.7mm의 비가 내렸다². 중부지방에 집중된 폭우는 경기도 내 여러 분야에 다음과 같은 피해를 입혔다.

- 인명 피해: 4명 사망, 2명 실종 및 부상자 23명.³
- 사유시설 피해: 주택·농작물·차량 등 712건의 피해 발생. 총 518세대 1천50명의 이재민이 대피 시설로 이동.⁴
- 공공시설 피해 : 하천제방·도로유실·토사유출·산사태 등 453건의 피해 발생.⁵
- 가축 피해: 15개 축사 침수. 한우 3마리, 닭 4만6000마리, 벌 350군, 닭 4만6천여 마리 폐사.⁶
- 도로 피해: 하상도로 7곳, 세월교 8곳, 둔치주차장 5곳, 하천변 산책로 3곳 등 23곳이 통제.⁷

이번 사건을 통해 재난 상황은 쉽게 통제할 수 없다는 것을 다시 한번 깨닫는 계기가 되었다. 최근에 발생한 것과 같은 침수가 일어나게 된다면 어떻게 피해를 줄일 수 있을까 생각하다 침수를 사전에 경고할 수 있다면 피해를 줄일 수 있을 것이라는 생각에서 경기도 자연재해 데이터 기반 위험지역 알림 서비스라는 주제의 앱을

¹ “경기도, 호우 피해 응급 복구 추가 지원···24개 시군에 84억 원”, <MBC>, 2022.08.21., <https://imnews.imbc.com/news/2022/society/article/6400114_35673.html>, (접속일: 2022.08.23)

² “경기도 폭우 피해 회복 안간힘...사유시설 98%·공공 80% 복구”, <뉴스1>, 2022.08.16., <<https://www.news1.kr/articles/4773961>>, (접속일: 2022.08.24)

³ “기록적 폭우에 집 잃은 이재민들, 코로나19 확산에 이중고”, <연합뉴스>, 2022.08.18., <<https://www.yna.co.kr/view/AKR20220818126100061?input=1195m>>, (접속일: 2022.08.24)

⁴ “경기도 폭우 피해 회복 안간힘...사유시설 98%·공공 80% 복구”, <뉴스1>, 2022.08.16., <<https://www.news1.kr/articles/4773961>>, (접속일: 2022.08.24)

⁵ “중부지방에 쏟아진 폭우로 곳곳서 도로통제·침수피해”, <연합뉴스>, 2022.08.08., <<https://www.yna.co.kr/view/AKR20220808114551061?input=1195m>>, (접속일: 2022.08.22)

⁶ “폭우에 가축 피해 막심...경기도-시군 TF '총력 대응'”, <한경>, 2022.08.16., <<https://www.hankyung.com/society/article/202208164497i>>, (접속일: 2022.08.24)

⁷ “중부지방에 쏟아진 폭우로 곳곳서 도로통제·침수피해”, <연합뉴스>, 2022.08.08., <<https://www.yna.co.kr/view/AKR20220808114551061?input=1195m>>, (접속일: 2022.08.24)

생각하게 되었다. 이 앱을 통해 과거에 일어났던 침수 데이터를 이용하여 다방면으로 피해를 줄이고 예기치 못한 불편사항을 대비하는데 도움되고자 한다.

조 이름 ‘어쩔침수’는 MZ세대의 유행어인 “어쩔티비”를 오마주하여 지은 이름으로, 홍수나 침수가 두렵지 않다는 뜻이다. 침수 위험 지역을 벗어나는데 도움이 되고자 앱 이름은 ‘침수탈출 넘버원’이라고 지었다.

1.2 필요성

재난 상황에서 정확한 정보제공은 무엇보다 중요하다. 환경부에서도 폭우로 발생할 수 있는 상황을 대비하기 위해 ‘홍수위험지도’를 제공하고 있으나 이번 폭우에서는 무용지물이었다. 이용자가 급격히 늘면서 접속 장애가 발생해 환경부 측에서 지도 확대 기능을 제한했기 때문이다.

<그림 1> 환경부 홍수 위험 지도



※자료: 매일경제(www.mk.co.kr)

매일 경제에 따르면 웹사이트에서 지도가 확대되지 않는 것은 해당 기능을 제한하는 프로그래밍 코드를 삽입했기 때문이다. 프로그래밍 코드에서 'maxZoom: 10'이라는 부분이 발견되었는데, 지도를 확대(zoom)할 수 있는 정도를 최대(max) 10으로 제한한다는 의미다.⁸ 심지어 경기도 지역은 ¼ 정도의 지역만 확인할 수 있었다. 정작 재난 상황에서는 도움을 받을 수 없는 실정이기 때문에 경기도 도민에게 침수 이력을

⁸ “[단독] 100억 들인 홍수지도...정작 폭우땀 '먹통'”, <매일경제>, 2022.08.16., <<https://www.mk.co.kr/news/it/view/2022/08/724582/>>, (접속일: 2022.08.25)

통해 정확한 위험도를 제공할 수 있는 어플의 필요성이 대두되고 있다.

앞서 말한 것과 같이 현재 환경부에서 제공하는 홍수 위험 지도는 전국을 대상으로 하고 있기 때문에 서버접속자 수가 늘어나면 문제가 발생한다. 침수탈출넘버원 서비스는 경기도 지역에 한정하여 경기도민에게만 제공하기 때문에 서버 관리도 비교적 용이할 뿐 아니라, 정확한 정보 제공을 할 수 있다. 이번 프로젝트를 통해 경기도의 침수 위험 지역 데이터를 수집하고, 당시 강우량을 측정하여 현재 날씨와 강우량에 따라서 위험 지역을 공지하고, 주변 대피소를 안내하는 서비스를 설계한다.

1.3 프로젝트 목적

본 프로젝트의 목적은 경기도민의 안전한 생활을 돕는 것이다. 도민들의 생활지역에서 과거 발생한 침수 피해를 확인하여 피해를 최소화하고 예방하는데 기여하고자 한다. 이 프로젝트를 통해 경기도민의 안전을 제공할 수 있다. 서비스 대상을 경기도의 공공시설, 거주민, 개인 사업자, 농민으로 나누었다.

먼저 공공시설은 침수 데이터를 통해 자주 피해를 입는 지역이 어디인지 확인할 수 있다. 이를 기반으로 피해가 있었던 지역을 빠르게 파악하여 점검 및 보수할 수 있게 도와준다. 거주민은 침수 경고 알림을 통해 거주지 침수를 대비하거나 미리 대피하여 재산 피해와 인명 피해를 줄일 수 있다. 또한 침수탈출 넘버원 앱에서 제공하는 지역 커뮤니티를 이용해 위험상황이 생길경우 가까운 곳에 거주하는 이웃들의 도움을 받을 수 있다. 네비게이션 서비스를 이용해 침수 위험지역을 우회해서 갈 수 있도록 하여 차량 침수 피해를 막을 수도 있다. 개인 사업자는 사업장에 침수 방지 시설을 설치하여 시설 복구 비용의 절감할 수 있다. 마지막으로 농민은 침수 피해를 대비한 수로 작업등을 통하여 농작물 피해 예방으로 경기도민들의 안전과 사고로 인한 재산 피해를 최소화 시키고자 한다.

2. 추진방법

2.1 서비스 소개

(1) 경기도 과거 침수 데이터 제공



가장 먼저 소개할 서비스는 과거 침수 정보 제공 서비스다. <그림 2>와 같이 홈 화면에서는 앱 이용자의 위치 정보를 기반으로 사용자가 속해 있는 읍/면/동 범위에서 침수 관련 정보를 보여줄 수 있도록 설계했다. 또한 사용자 위치를 기반으로 사용자가 거주하는 동네의 주변 대피소를 확인할 수 있게 했고 빠른 이동 탭의 경우 현재 날씨를 바로 확인할 수 있게 하여 위급시에 119에 바로 신고할 수 있게 했다. 119신고하기 버튼 클릭 시, 한번 더 확인을 한 후에 119에 신고접수가 가능하게 했다. 길안내 버튼은 밑에 네비게이션이 있지만 사용자가 빠르게 클릭할 수 있도록 하기 위해 추가적으로 만들었다. 태평동 과거 침수 피해내역을 클릭하면 <그림 3>과 같이 과거 침수 피해 당시 시간별 강수량, 피해 규모 등을 알리고 현재의 시간당 강수량을 자세히 안내한다. 과거 침수시 강수량을 보고 판단할 수 있으므로 현재 날씨를 보여준다. 자기 동네 말고도 다른 동네의 침수피해내역을 알 수 있도록 검색 탭을 넣어서 다른 동네의 과거 침수내역도 검색 가능하게 설계했다. 홈 화면에서 태평동 주변 대피소를 클릭하면 <그림 4>와 같이 사용자가 속해 있는 범위에서의 대피소 현황을 알 수 있고, 가까운 주변 대피소가 어디인지 알 수 있다. 안내시작 버튼을 누르면 길 안내 서비스를 제공하여 바로 찾아갈 수 있도록 설계했다.

(2) 홍수 위험 푸시 알림

<그림 5> 침수 예측 푸시 알림



다음은 홍수 위험 푸시 알림 서비스이며 사용자의 실시간 위치 정보를 기반으로 제공될 예정이다. 강우량이 많은 날에 앱 사용자의 위치 주변에서 과거 침수 피해 이력이 있는 경우, <그림 5>와 같이 푸시 알림으로 경고하여 과거 이 지역에 어떤 침수 사고가 발생했는지 알려준다.

또한 읍/면/동 단위의 좁은 범위로 설정하여 사용자는 보다 경각심을 갖고 알림을 확인할 수 있도록 하였고, 주변 대피소 위치도 같이 알림 서비스로 제공할 수 있도록 설계했다. <그림 5-1>은 홍수 예측 푸시 알림 사용 시나리오 이다.



<그림 5-1> 홍수 위험 경고 푸시알림

(3) 지역 커뮤니티 서비스

<그림 6> 지역 커뮤니티 서비스



세 번째는 **Hyper-local** 서비스다. **Hyper-local** 서비스는 사용자 지역의 커뮤니티를 의미한다. 지역 커뮤니티 활용을 통해 앱 사용자들 간의 실시간 정보 교환을 가능하게 하여 예기치 못한 상황이 발생하더라도 정보 공유를 통해 대피, 신고를 통해 피해를 최소화 할 수 있다. 지역 커뮤니티는 기본적으로 모든 사용자들이 글을 작성할 수 있고, 댓글과 공감하기를 통해 다른 사용자들과 소통을 할 수 있도록 서비스를 제공할 예정이고, 공감 수 및 댓글 수 가 많으면 커뮤니티 상단에 머무를 수 있도록 제작할 예정이다. 이 서비스를 통해 자신이 위험하면 위험상황을 알려 주변 이웃들이 도와줄 수 있고, 위험한 상황이 생긴다면 주변사람들에게 알려 피해가거나 접근하지말라고 알릴 수 있다.

<그림 6>번 왼쪽은 내이웃 탭에 들어가면 나오는 첫번째 화면으로 동네 이웃들이 올리는 게시글을 볼 수 있다. 오른쪽 하단의 더하기 버튼을 누르면 게시글을 작성할 수 있다. <그림 6>의 오른쪽 화면은 왼쪽화면에서 게시글을 클릭하면 나오는 화면으로 전체 게시글의 글이나 사진을 볼 수 있다. 게시글의 내용을 보면 현재 자신이 위험에 처했고, 당장 구급대원이 어려울때 이 서비스를 통해 위험을 알리고 주변 이웃이 댓글을 달고 도와주러 가면서 서비스를 이용할 수 있다. 댓글에는 자기 위치를 알리고 사진과 글을 쓸 수 있게 설계하였다.

(4) 침수 위험지역 우회 내비게이션

<그림 7-1> 네비게이션



<그림 7-2> 위험 지역 우회 후



마지막은 침수 위험 지역 우회 내비게이션 서비스이다. 내비게이션 화면에는 과거 침수 피해 규모와 빈도 수를 통해 위험도를 책정하여 위험도에 따라 색상으로 표시된다. 설정을 통해 <그림 7-2>와 같이 침수 위험 지역을 우회하여 목적지까지 가는 길을 알려주는 서비스를 설계했다. 이때 주변 대피소도 함께 안내하여 침수지역이 많아 목적지에 가기 힘든 경우 대피소로 안내하여 침수 피해를 줄이는 방향으로 제작하고자 한다.

기존 지도 어플에서는 스쿨존이나 어린이 보호구역을 피해서 갈 수 있는 경로를 여러개 제시하고, 목적지 까지 걸리는 시간을 안내하여 사용자로 하여금 경로를 선택할 수 있게 하고 있다. 이런 아이디어에서 현재 강우량을 생각하여 침수 위험지역을 선정하고, 내비게이션에서 알고리즘을 통해 길을 위험지역을 우회할 수 있도록 설계하였다.

<그림 7-1>을 보면 침수탈출 넘버원에서의 네비게이션 화면이다. 현재 위치와 목적지를 설정할 수 있게 하고, 위험 지역을 알리고 사용자로 하여금 경로를 선택할 수 있게 하였다. 안내시작 버튼을 누르게 되면 안내가 시작되고 <그림 7-2>와 같이 네비게이션 서비스가 진행된다.

2.2. 유사 서비스 조사 및 차별점

(1)경기 안전대동여지도

경기 안전대동여지도는 경기도 내 발생하는 재난 및 사고 알림 서비스를 제공하는 앱으로, 발생 중인 사고나 피해에 대해서는 실시간으로 확인 할 수 있다. 하지만 과거에 발생한 재난 데이터는 제공해주지 않아 어떤 재난이 있었는지 확인할 수 없다. 이와 달리 침수탈출 넘버원은 과거 데이터를 바탕으로 현재 강우량에 따라 과거 침수 지역을 푸시 알림을 통해 경고 함으로써 대비할 수 있도록 차별점을 두었다.

(2)당근마켓

유사 서비스로 당근 마켓 내의 지역 커뮤니티를 조사했다. 당근 마켓의 커뮤니티는 ‘동네 생활’, ‘분실/실종센터’, ‘내 근처 oo’등의 서비스가 제공된다. 이를 통해 여러 사람들이 동네의 맛집, 카페, 관광지 등의 정보를 공유한다. 또한 물건이 분실되었을 때, 아이나 노인이 실종되었을 때도 커뮤니티로 공유가 가능하다. 침수탈출 넘버원은 재난 상황에 특화된 커뮤니티 서비스로, 실시간 상황 정보 검색 및 공유를 통해 빠른 대처가 주 목적을 가지고 있다.

(3)카카오맵

카카오맵의 네비게이션은 어린이 보호 구역 우회 서비스를 제공한다. 이는 어린이들의 사고 예방을 위해 출발지와 목적지 사이의 어린이 보호 구역을 거치지 않게 길을 안내해주는 서비스이다. 이와 유사하게 침수탈출 넘버원은 침수 위험 지역을 규모에 따라 색상을 달리하여 지도에 표시하고 목적지까지의 경로를 위험지역을 우회하는 경로를 추천하고, 주변 대피소로의 안내도 가능하도록 설계하였다.

3. 데이터 활용 및 분석

침수탈출 넘버원에서 활용한 데이터는 한국국토정보공사의 침수위선정보 데이터셋(.shp)⁹, 태풍.호우 강우량 데이터셋(.shp)¹⁰, 침수흔적정보¹¹ 및 대피소 데이터셋(.shp)¹²이 있으며 행정안전부의 주민등록 주소 코드 데이터셋(.csv)¹³와 국토교통부의 경기도 읍면동 데이터셋(.shp)¹⁴을 활용했다.

대부분의 데이터셋이 전국 단위 데이터이므로 경기도의 데이터셋을 추출해야 한다. 하지만 데이터가 행정구역 코드로 구분이 되어 있어 경기도의 행정구역 코드가 어떤 것인지 또는 경기도 행정구역 코드가 규칙성이 있는지 확인하는 과정이 필요하다.

주민등록 주소 코드 데이터셋을 분석하여 경기도 행정구역 코드의 규칙성을 찾아 경기도 행정구역이 '41'로 시작한다는 것을 확인하고 이를 이용해 전국 단위 데이터에서 행정구역 코드를 이용해 경기도의 데이터만 추출한다.

침수위선 정보데이터셋은 2006년부터 2020년까지의 전국의 침수, 홍수 피해에 대한 데이터가 존재한다. 침수지역, 침수원인, 침수상세 원인 등의 정보와 침수 시작날짜, 침수 종료날짜와 같이 다양한 데이터가 존재하므로 필요한 데이터만 선택하여 경기도의 침수위 정보로 변환한다.

태풍, 호우 강우량 데이터셋에는 침수 당시 강우량을 확인 할 수 있지만 전국 단위 데이터이므로 침수 당시 경기도의 강우량만 추출하여 정리한다. 침수위선 정보 데이터셋의 침수 시작 날짜를 기준으로 병합하여 데이터셋을 제작했다.

침수 흔적 정보 및 대피소 데이터셋에는 침수 피해시 대피할 수 있는 대피소 데이터가 있다. 전국 단위 데이터이므로 경기도의 데이터만 추출하여 행정구역 코드를 이용해 침수위 데이터셋과 병합하여 데이터셋을 만든다.

경기도 읍면동 데이터셋은 경기도의 읍면동 단위 행정구역 코드가 있고, geometry 컬럼에는 경기도 읍면동의 위치 정보가 있다. 이를 이용해 경기도 지도 위에 침수 피해 지역과 대피소의 위치를 시각화하여 보여줄 수 있다. 이 데이터를 바탕으로 깔고, 침수 피해 지역, 대피소 위치를 위에 올려 시각화 한다.

⁹ "한국국토정보공사_침수흔적정보_침수위선.shp", <공공데이터포털>, <<https://www.data.go.kr/data/15048627/fileData.do>>, (접속일: 2022.08.17)

¹⁰ "한국국토정보공사_침수흔적정보_시간별강우량", <공공데이터포털>, <<https://www.data.go.kr/data/15048637/fileData.do?recommendDataYn=Y>>, (접속일: 2022.08.17)

¹¹ "한국국토정보공사_침수흔적정보_시간별강우량", <공공데이터포털>, <<https://www.data.go.kr/data/15048637/fileData.do?recommendDataYn=Y>>, (접속일: 2022.08.17)

¹² "한국국토정보공사_침수흔적정보대피소", <공공데이터포털>, <<https://www.data.go.kr/data/15048639/fileData.do?recommendDataYn=Y>>, (접속일: 2022.08.17)

¹³ "주민등록주소코드" <행정안전부>, <https://www.mois.go.kr/frt/bbs/type001/commonSelectBoardArticle.do?bbsId=BBSMSTR_000000000052&nttId=83647>, (접속일: 2022.08.17)

¹⁴ "행정구역_읍면동(법정동)", <국가공간정보포털>, <<http://data.nsdi.go.kr/dataset/15145>>, (접속일: 2022.08.17)

3.1 행정안전부

(1) 주민등록 주소 코드 데이터셋(.csv)

	행정동코드	시도명	시군구명	읍면동명	법정동코드	동리명	생성일자	말소일자
0	1100000000	서울특별시	NaN	NaN	1100000000	서울특별시	19880423	NaN
1	1111000000	서울특별시	종로구	NaN	1111000000	종로구	19880423	NaN
2	1111051500	서울특별시	종로구	청운효자동	1111010100	청운동	20081101	NaN
3	1111051500	서울특별시	종로구	청운효자동	1111010200	신교동	20081101	NaN
4	1111051500	서울특별시	종로구	청운효자동	1111010300	궁정동	20081101	NaN

<그림 8> 주민등록 주소 코드 데이터프레임

<그림 8>은 주민등록 주소 코드 데이터를 로드하면 나오는 테이블이다. [법정동코드] 컬럼이 행정구역을 나타내는 것이다. 전국의 행정구역 코드가 있지만 [시도명] 컬럼을 이용해 경기도의 데이터셋만 저장을 했다.

	행정동코드	시도명	시군구명	읍면동명	법정동코드	동리명	생성일자	말소일자
2791	4100000000	경기도	NaN	NaN	4100000000	경기도	19880423	NaN
2793	4111000000	경기도	수원시	NaN	4111000000	수원시	19880423	NaN
2794	4111100000	경기도	수원시 장안구	NaN	4111100000	수원시장안구	19880701	NaN
2795	4111156000	경기도	수원시 장안구	파장동	4111112900	파장동	20031124	NaN
2796	4111156000	경기도	수원시 장안구	파장동	4111113100	이목동	20031124	NaN

#	Column	Non-Null Count	Dtype
0	행정동코드	2442 non-null	int64
1	시도명	2442 non-null	object
2	시군구명	2441 non-null	object
3	읍면동명	2369 non-null	object
4	법정동코드	2442 non-null	int64
5	동리명	2438 non-null	object
6	생성일자	2442 non-null	int64
7	말소일자	0 non-null	float64
dtypes: float64(1), int64(3), object(4)			
memory usage: 171.7+ KB			

<그림 9> 시도명 컬럼을 이용한 경기도 데이터 추출

<그림 9>와 같이 데이터 Selection을 통해 경기도의 데이터만 추출 후 정보를 확인한 결과, 총 2,442개의 데이터가 있다는 것을 알았다. 규칙성을 확인하기 위해 value_counts()를 이용해 각 코드별로 몇 개의 데이터가 있는지 검토한 결과 코드 앞자리가 '41'로 시작할 것 같다는 추론을 했고, 원본 데이터에서 startswith()을 이용해 '41'로 시작하는 데이터를 추출 후 정보를 확인해 보았다.

	행정동코드	시도명	시군구명	읍면동명	법정동코드	동리명	생성일자	말소일자
2791	4100000000	경기도	NaN	NaN	4100000000	경기도	19880423	NaN
2793	4111000000	경기도	수원시	NaN	4111000000	수원시	19880423	NaN
2794	4111100000	경기도	수원시 장안구	NaN	4111100000	수원시장안구	19880701	NaN
2795	4111156000	경기도	수원시 장안구	파장동	4111112900	파장동	20031124	NaN
2796	4111156000	경기도	수원시 장안구	파장동	4111113100	이목동	20031124	NaN

#	Column	Non-Null Count	Dtype
0	행정동코드	2442 non-null	int64
1	시도명	2442 non-null	object
2	시군구명	2441 non-null	object
3	읍면동명	2369 non-null	object
4	법정동코드	2442 non-null	int64
5	동리명	2438 non-null	object
6	생성일자	2442 non-null	int64
7	말소일자	0 non-null	float64
dtypes: float64(1), int64(3), object(4)			
memory usage: 171.7+ KB			

<그림 10> 41로 시작하는 코드만 수집한 결과

확인 결과 <그림 10>과 같은 결과가 나왔으며 [시도명] 컬럼으로 추출한 데이터와

동일하다는 것을 확인하고, 이 규칙성을 이용하여 나머지 데이터에서도 행정구역 코드를 이용해 경기도 데이터를 추출했다.

3.2 한국국토정보공사

(1) 침수위선정보 데이터셋(.shp)(2006년 ~ 2020년)

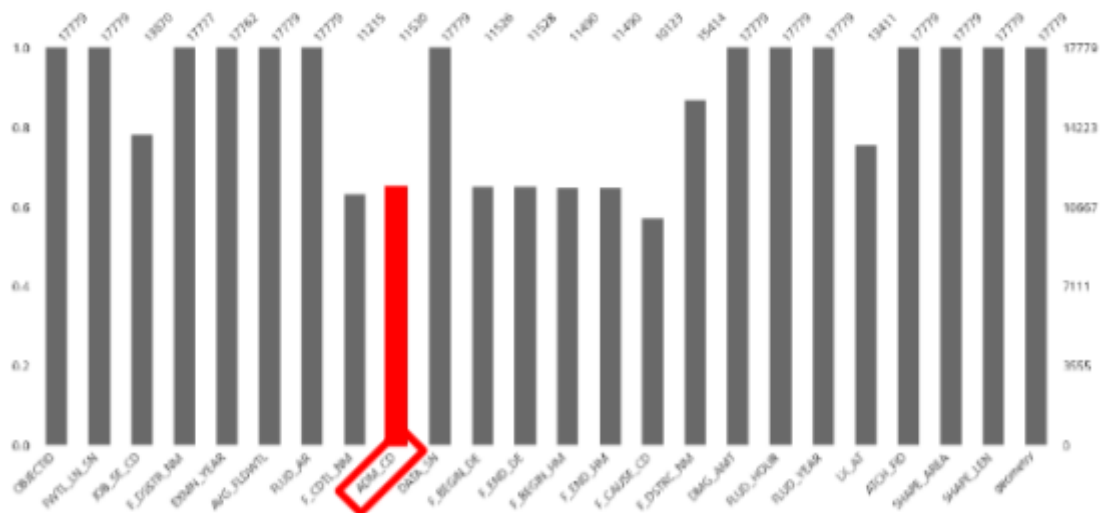
OBJECTID	공간정보 객체 ID
FWTL_LN_SN	침수위선 ID
JOB_SE_CD	작업 코드
F_DSSTR_NM	침수 원인
EXMN_YEAR	침수 조사 년도
AVG_FLDL	평균 침수위선
FLUD_AR	침수 지역 범위
F_CDTL_NM	피해시설명
ADM_CD	행정구역코드
DATA_SN	데이터 번호
F_BEGIN_DE	침수 시작 날짜
F_END_DE	침수 종료 날짜
F_BEGIN_HM	침수 시작시 범위
F_END_HM	침수 종료시 범위
F_CAUSE_CD	침수 이유 코드
F_DSTRC_NM	침수 지구
DMG_AMT	피해 금액
FLUD_HOUR	침수 시간
FLUD_YEAR	침수 년도
LX_AT	특구 ID
ATCH_FID	필드 번호
SHAPE_AREA	공간 정보
SHAPE_LEN	길이 정보
geometry	위치 정보

→

ADM_CD	행정구역코드
F_DSSTR_NM	침수원인
F_CDTL_NM	피해시설명
F_BEGIN_DE	침수 시작 날짜
F_END_DE	침수 종료 날짜
F_DSTRC_NM	침수 지구
DMG_AMT	피해 금액
FLUD_HOUR	침수 시간
geometry	위치 정보

<그림 11> 컬럼 설명

<그림11>은 침수위선정보 데이터셋을 처음 불러왔을 때의 컬럼명과 컬럼에 대한 설명이다. 2006년부터 2020년까지의 침수위 정보를 담고 있다. 행정구역코드, 피해 원인, 침수 날짜, 위치정보와 같은 데이터를 남기고 필요없는 컬럼을 제거한다. missingno를 이용해 결측치를 확인했다.



<그림 12> missingno를 이용한 결측치 시각화 결과

<그림 12>를 보면 행정구역 코드를 이용해서 경기도의 데이터만 추출할 계획인데 행정구역코드 [ADM_CD] 컬럼에 결측치가 확인되었다. 확인 결과 서울시의 결측치였고 무시 가능한 데이터라고 판정했다. 경기도 행정구역 코드는 '41'로 시작하므로 **startswith()**를 이용해 경기도 데이터를 추출한다.

(2) 태풍 호우 강우량 데이터셋(.csv)

컬럼	데이터갯수	컬럼	데이터갯수
행정구역코드	154049개	행정구역코드	29640개
시간 강수량	154049개	시간 강수량	29640개
순번	154049개	강수 년월일시	29640개
강수 년월일시	154049개	강수 시간	29640개
강수 시간	154049개		

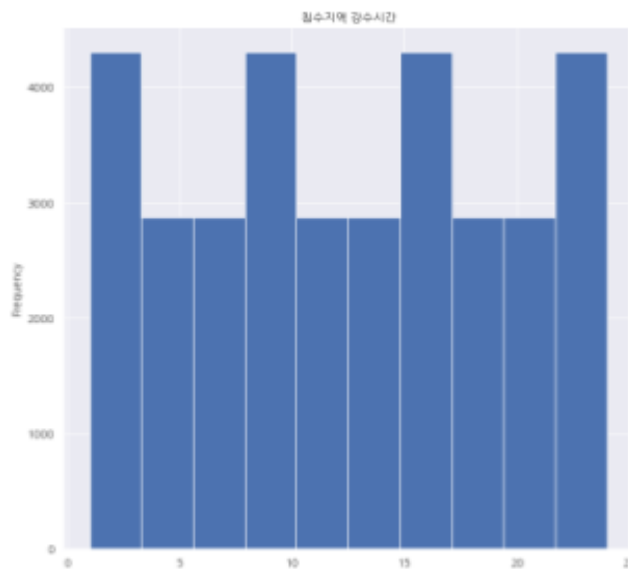
<그림 13> 컬럼 설명

한국국토정보공사의 태풍, 호우 강우량 데이터셋에서 [행정구역코드] 컬럼을 이용해 경기도의 침수위 조사 당시의 강우량을 추출했다. 이를 위해 41로 시작하는 경기도 행정 코드만을 따로 분류하여 전처리 하였고, 그 결과 <그림13>과 같이 154,049개의 행에서 29,620개로 정리하였다.

	행정구역코드	시간	강수량	강수 년월일시	강수 시간
0	4157000000		0.0	2006-07-13	20
1	4157000000		0.0	2006-07-13	21
2	4157000000		0.0	2006-07-13	22
3	4157000000		0.0	2006-07-13	23
4	4157000000		0.0	2006-07-13	24

<그림 14> 추출한 데이터

<그림 14>와 같이 데이터프레임으로 볼 수 있다. 이 데이터로 강수시간을 분석해 과거 강수시간이 어느 정도 되었는지 히스토그램을 이용하여 시각화해보았다.



<그림 15> 침수지역 강수시간 분포 히스토그램

<그림 15> 그래프는 다양한 분포로 이루어져 있다. 또한 그래프를 통해 강수시간과 침수는 일정한 상관 관계가 존재하지 않는다는 것을 알 수 있다. 따라서 침수가 언제 일어날지 알 수 없으므로 과거 침수 피해 데이터를 이용해서 미리 준비해야 할 필요가 있다.

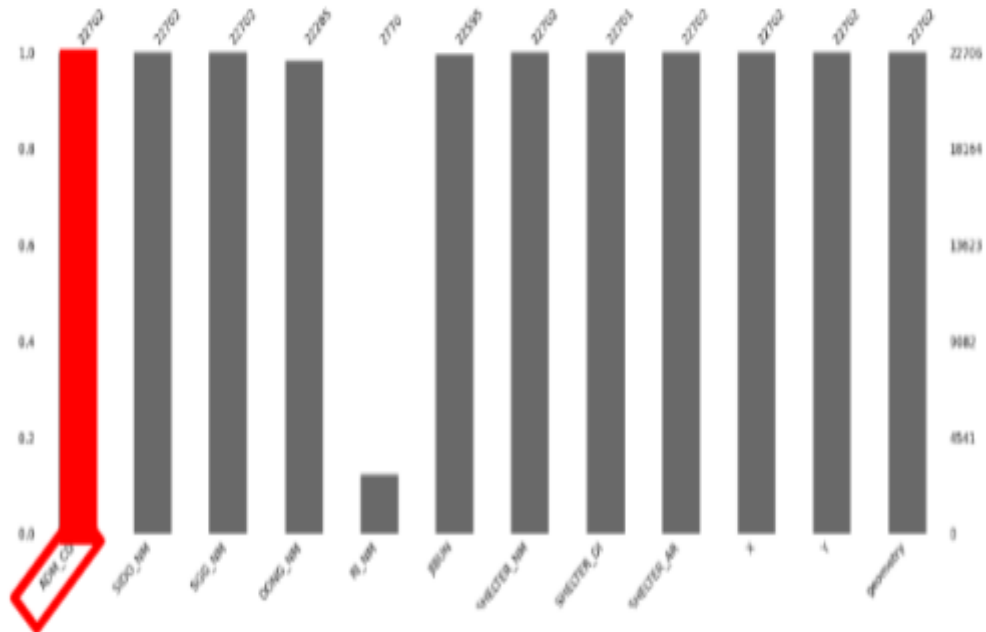
(3) 침수흔적정보 및 대피소 데이터셋(.shp)

<그림 16>과 같이 침수 흔적 정보 및 대피소 데이터셋은 전국의 침수 흔적 정보와 대피소의 위치 정보가 담겨 있다.

ADM_CD	행정구역코드	ADM_CD	행정구역코드
SIDO_NM	대피소 도 이름	SIDO_NM	대피소 도 이름
SGG_NM	대피소 시 이름	SGG_NM	대피소 시 이름
DONG_NM	대피소 동 이름	DONG_NM	대피소 동 이름
RI_NM	대피소 리 명	JIBUN	대피소 지번
JIBUN	대피소 지번	SHELTER_NM	대피소 이름
SHELTER_NM	대피소 이름	SHELTER_DI	대피소 종류
SHELTER_DI	대피소 종류	SHELTER_AR	대피소 면적
SHELTER_AR	대피소 면적	X	X좌표
X	X좌표	Y	Y좌표
Y	Y좌표	geometry	위치 정보
geometry	위치 정보		

<그림 16> 컬럼 설명

<그림 17>과 같이 결측치를 missingno를 이용하여 확인한 결과 4개가 확인되었고, 데이터 약 22,000개 중 4개는 무시 가능한 수준이라고 판단하여 결측치를 제거했다.



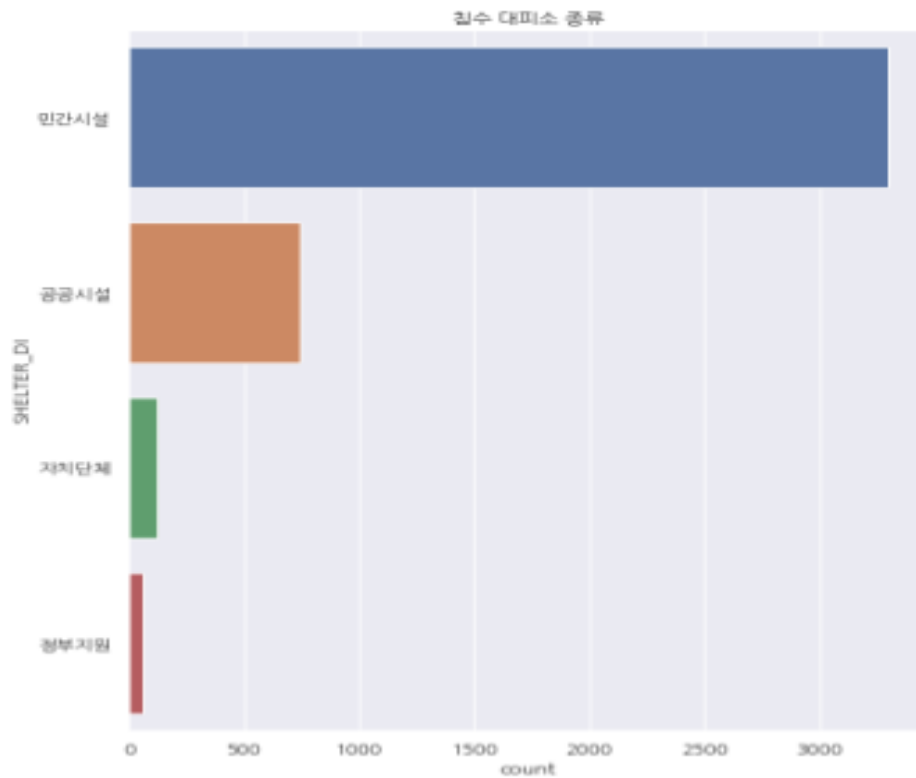
<그림 17> missingno를 이용한 결측치 시각화

필요한 컬럼만 추출할 경우 <그림 18>과 같이 데이터프레임을 확인 할 수 있다. 대피소의 주소와 종류 그리고 geometry공간 정보이다.

	ADM_CD	SID0_NM	SGG_NM	DONG_NM	JIBUN	SHELTER_NM	SHELTER_DI	geometry
0	4121010400	경기도	광명시	소하1동	1294번지소하휴먼시아5단지아파트	휴먼시아5단지아파트	민간시설	POINT (189959.000 438884.000)
1	4121010400	경기도	광명시	소하1동	1324번지소하휴먼시아6단지아파트	휴먼시아6단지아파트	민간시설	POINT (190239.000 438250.000)
2	4121010400	경기도	광명시	소하1동	1273번지어울림아파트	글로어울림아파트	민간시설	POINT (190114.000 438890.000)
3	4121010400	경기도	광명시	소하1동	48번지55호동영2차아파트	동영2차아파트	민간시설	POINT (190011.000 439164.000)
4	4121010400	경기도	광명시	소하2동	940번지매도3차아파트	매도3차아파트	민간시설	POINT (189049.000 436923.000)

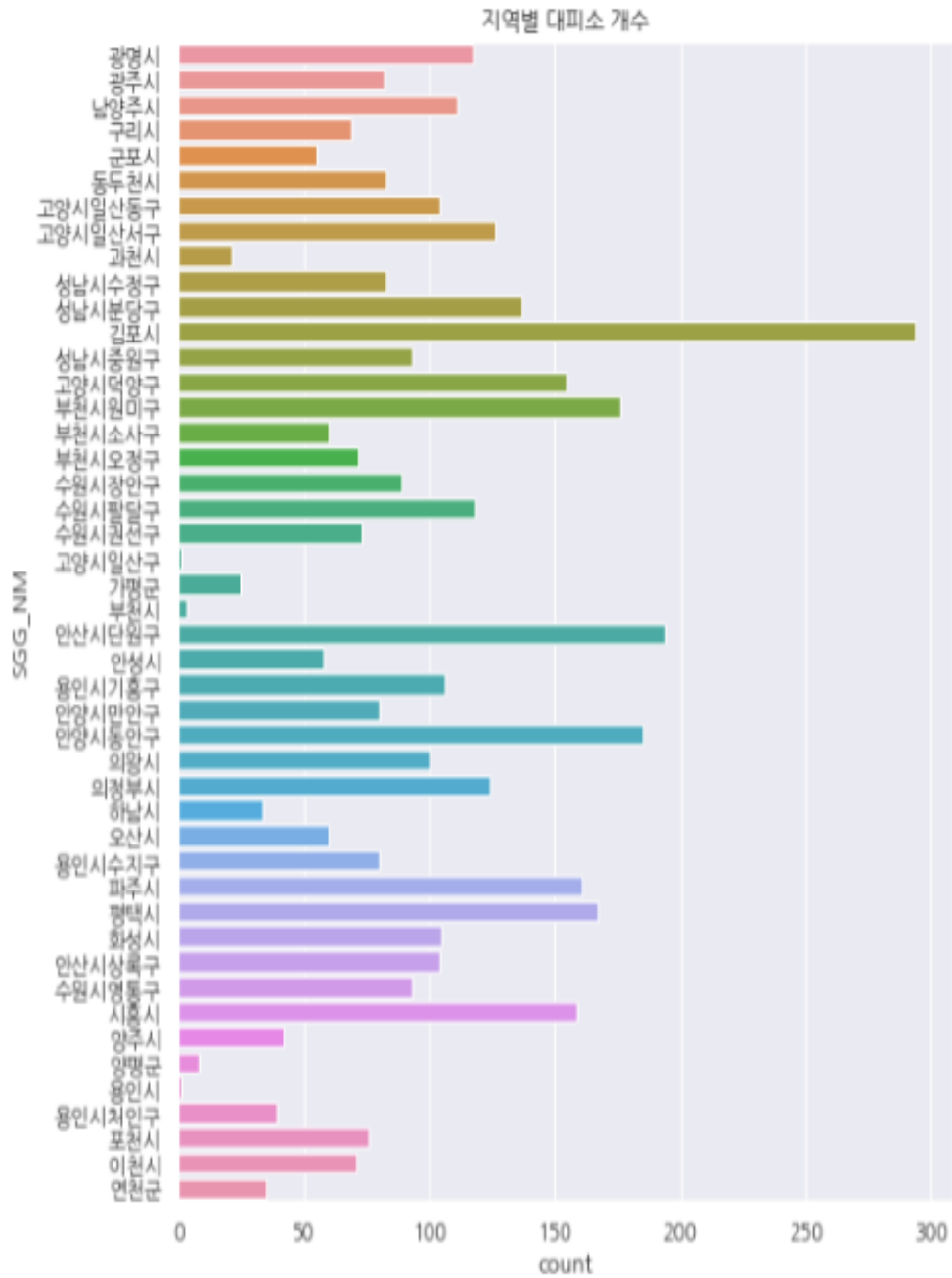
<그림 18> 추출한 데이터프레임

수집된 정보를 바탕으로 seaborn라이브러리를 이용해 countplot을 보면



<그림 19> 침수 대피소 종류

<그림 19>와 같은 그래프를 볼 수 있고, 침수 대피소의 종류로는 총 4가지가 있다. 민간시설의 비중이 가장 높은 편인 것을 알 수 있다.



<그림 20> 지역별 대피소 개수

<그림 20>과 같이 지역별 대피소의 개수를 보면 김포시, 안산시에 대피소의 개수가 많은 것을 알 수 있고, 용인시, 부천시, 고양시 등이 대피소의 개수가 비교적 적은 것을 확인할 수 있다.

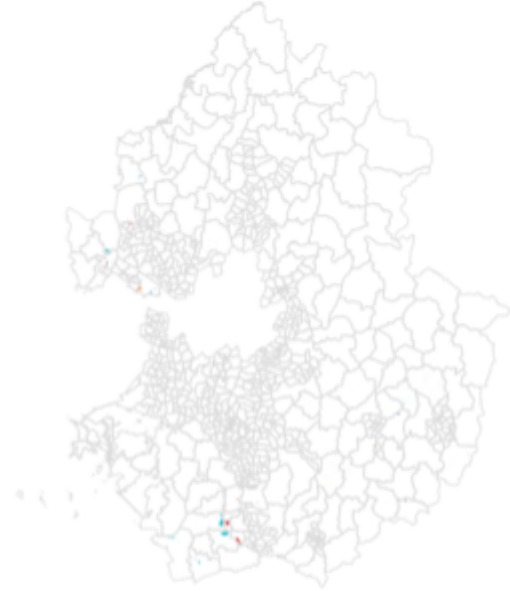
3.3 국토교통부

(1)경기도 읍면동 데이터셋(.shp)

경기도 읍면동 데이터셋은 경기도 지도를 시각화하기 위해 필요한 데이터셋이다. 읍면동 데이터셋을 이용하여 지도를 그려보면 <그림21>과 같이 경기도의 지도가 나오게 된다.



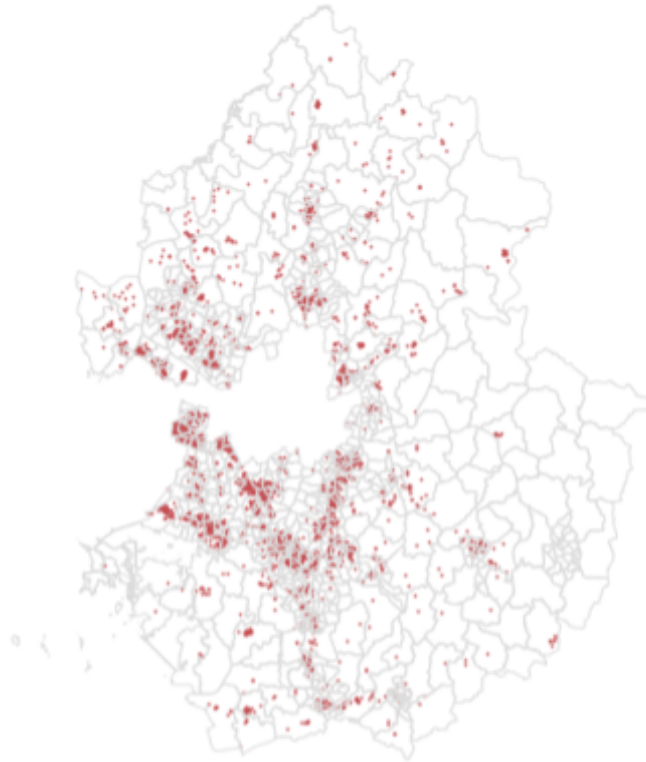
<그림 21> 경기도 읍면동 시각화



<그림 22> 침수피해지역 시각화

경기도 지도 위에 침수위 지역 정보를 더하면 <그림22>와 같이 경기도 지도에 여러가지 색으로 침수지역이 나오게 된다. 침수위 데이터를 시각화한 지도를 보면 침수지역이 생각보다 많지 않다. 하지만 이는 2020년까지의 데이터로 2022년에 집중호우로 발생한 침수데이터는 포함되지 않았다. 또한 침수와 같은 재난상황은 자주 일어나지 않지만 일어날 경우 심각한 피해를 입히기 때문에 주의할 필요가 있다.

다음으로 경기도 지도 위에 경기도 내의 대피소 정보를 더하면 <그림 23>과 같이 경기도 지도에 대피소가 나오게 된다.



<그림 23> 경기도 대피소 시각화

대피소는 주로 서울 주변에 많이 분포하고 서울에서 멀어질수록 대피소의 개수가 줄어드는 것을 확인 할 수 있다. 이러한 시각화 자료를 이용하여 사용자에게 정보를 조금 더 쉽게 제공 할 수 있다.

4. 분석 시나리오

(1) GeoPandas¹⁵를 이용한 분석

GeoPandas는 파이썬 지리정보 데이터 처리의 기하학적 연산과 시각화 등을 돕는 패키지이다. 이름으로도 알 수 있듯이, GeoPandas는 수업시간에 배운 Pandas와 비슷하다. 두 가지의 자료형은 GeoSeries와 GeoDataFrame이 있다. 다루는 방법에는 큰 차이가 없다. 다만 지리정보 데이터 분석에 유용한 속성과 메소드가 존재한다. shp파일의 경우 기존의Pandas로는 자료를 확인할 수 없기 때문에 GeoPandas를 이용하여 데이터를 확인할 수 있다. 대부분의 침수 정보는 shp파일인데 프로젝트 주제를 잡고 데이터를 찾을 때 Pandas만 알고 csv파일만 찾다보니 수집할 수 있는 데이터의 양이 적었다. 하지만 GeoPandas를 알게 되고 shp파일까지 확인할 수 있어서 수집하는데 수월했다. 기존의 Pandas와 사용법이 크게 다르지 않고, Pandas의 개념을 수업시간에 확실히 배웠기 때문에 GeoPandas패키지를 쉽게 사용할 수 있었다. Pandas와 동일하게 Matplotlib을 이용하여 shp파일에 있는 공간 데이터를 시각화 할 수 있다. 그리고 더 강력하다. 지도를 이용해 침수지역, 대피소 위치등을 직관적으로 알 수 있게 시각화할 수 있다.

(2) Missingno를 이용한 결측치 분석

데이터를 수집하면 가정 먼저 해야하는 일이 결측치 처리이다. 기존의 Pandas에서 제공하는 결측치 확인 코드들이 있지만 직관적이지 않고, 눈에 잘 들어오지 않는다. 그러므로 시각화하여 결측치를 확인하고, 결측치의 패턴을 분석해 결측치 처리에 도움을 준다. 그래서 Missingno라이브러리를 이용하여 결측치를 분석하였다. Missingno라이브러리를 이용해 침수위정보와 대피소 데이터의 결측치를 확인하고 분석 후 결측치를 처리했다.

¹⁵김도형, 「지리 정보 데이터 처리」, 데이터 사이언스 스쿨 ,(접속일: 2022년 08월 15일), <https://datascienceschool.net/03%20machine%20learning/03.04.01%20%EC%A7%80%EB%A6%AC%20%EC%A0%95%EB%B3%B4%20%EB%8D%B0%EC%9D%B4%ED%84%B0%20%EC%B2%98%EB%A6%AC.html>

(3) Matplotlib 와 Seaborn을 이용한 데이터 시각화

데이터를 시각화하는 대표적인 라이브러리는 Matplotlib과 Seaborn라이브러리가 있다. 수업시간에 Matplotlib을 배웠지만 시각적으로 퀄리티를 높이는데 있어서 한계를 보았기 때문에 인터넷에 자료를 찾아 공부해본 결과 Seaborn라이브러리를 알게 되었다. Matplotlib을 이용하여 GeoPandas의 공간정보를 지도로 시각화하여 침수지역 및 대피소 위치를 분석하였다.

데이터 프레임의 정보를 시각화 하려고 보니 대부분의 데이터 타입이 object였고, 수치를 시각화해주는 Matplotlib에서 데이터를 확인하기 위해선 데이터 타입을 바꿔주거나, 라벨링을 통해 정수나 실수형으로 바꿔주어야 하는 번거로운 작업을 해야했으며 디자인도 채택하기 어려운 수준이었다. 그래서 검색을 하던 도중 Seaborn라이브러리를 찾게 되었다. Countplot을 이용하여 object타입의 데이터를 쉽게 시각화할 수 있고, 디자인도 우수하다. Seaborn라이브러리를 이용하여 각 데이터들의 정보를 시각화할 수 있었다.

5. 향후 활용방안 및 기대효과

본 프로젝트의 목적이 사고 예방인 만큼 과거 데이터를 가공하여 현재, 미래의 상황을 대처하는데 도움이 될 것으로 기대한다. 현재는 침수 피해 데이터에 국한되어 있지만 점진적으로 다른 재해 데이터들까지 확장하는 것이 목표이다.

향후 이 앱에 사용되는 데이터들을 공공기관과 연계하여 활용할 수 있다. 침수 피해가 있던 곳의 수방 시설을 점검하고 관리하는데 도움을 준다면 인명 피해와 피해 복구 비용이 감소될 것이다. 보수가 완료된 지역은 보수 시기 및 진행 상황을 데이터로 남길 수 있다. 이를 통해 안전 지역으로 바뀌어 가는 경기도의 모습을 침수탈출 넘버원 어플에서 확인 할 수 있을 것으로 기대한다.

풍수해보험은 행정안전부가 관장하고 민영보험사가 운영하는 정책보험이다. 이 보험은 가입자가 부담하여야 하는 보험료의 일부를 국가 및 지자체에서 보조함으로써 국민은 저렴한 보험료로 예기치 못한 풍수해 (태풍, 홍수, 호우, 해일, 강풍, 풍랑, 대설, 지진)에 대해 스스로 대처할 수 있도록 하는 선진국형 재난관리제도이다. 기대효과로는 앞에서 공공기관으로의 데이터 제공과 마찬가지로 미리 대비하는 방법으로 풍수해 보험으로 빠져나가는 국가 예산을 절감시킬 수 있을 것으로 기대하고 있다.

6. 참고자료

1. "한국국토정보공사_침수흔적정보_침수위선.shp", <공공데이터 포털>, <https://www.data.go.kr/data/15048627/fileData.do>, (접속일: 2022.08.17)
2. "주민등록 주소 코드" <행정안전부>, https://www.mois.go.kr/frt/bbs/type001/commonSelectBoardArticle.do?bbsId=BBSMSTR_000000000052&nttlId=83647 (접속일: 2022.08.17)
3. "한국국토정보공사_침수흔적정보_시간별강우량", <공공데이터포털>, <https://www.data.go.kr/data/15048637/fileData.do?recommendDataYn=Y> (접속일: 2022.08.17)
4. "한국국토정보공사_침수흔적정보 대피소", <공공데이터포털>, <https://www.data.go.kr/data/15048639/fileData.do?recommendDataYn=Y> (접속일: 2022.08.17)
5. "행정구역_읍면동(법정동)", <국가공간정보포털>, <http://data.nsd.go.kr/dataset/15145> (접속일: 2022.08.17)
6. 경기 안전대동여지도 . (n.d.). <https://apps.apple.com/kr/app/%EA%B2%BD%EA%B8%B0-%EC%95%88%EC%A0%84%EB%8C%80%EB%8F%99%EC%97%AC%EC%A7%80%EB%8F%84/id1297891852>.
7. "경기 '300~400mm' 폭우로 피해 속출...3명 숨지고 3명 실종", <한겨레>, <<https://www.hani.co.kr/arti/area/capital/1054009.html>>, (접속일: 2022.08.17).
8. "집중호우 피해 차량 만여대...피해액 1,365억 원." (2022). http://tbs.seoul.kr/news/newsView.do?typ_800=1&idx_800=3476086&seq_800=20468752.
9. 경기도, 11년간 태풍·집중호우 등으로 5700억원대 재산피해·53명 사망 . (2022). <https://www.fnnews.com/news/202206301114343193>.
10. GeoPandas logo . (n.d.). <https://geopandas.org/en/stable/about/logo.html>.
11. "조금만 버텨!" 반지하 고립 남성 구해낸 신림동 의인들 / SBS . (2022). <https://www.youtube.com/watch?v=2cvqJryYRCM>.
12. 가슴까지 물에 담그고...반지하 이웃 구해낸 영웅들 . (2022). https://imnews.imbc.com/replay/2022/nwdesk/article/6397448_35744.html.
13. [단독] 물 차오르는 반지하 돌며 5명 구조한 '신림동 의인들' . (2022).

- https://news.jtbc.co.kr/article/article.aspx?news_id=NB12070442.
14. 최고의 네비게이션 앱을 찾아 떠나는 여행 . (2022).
https://www.clien.net/service/board/cm_car/13556856.
 15. “경기도, 호우 피해 응급 복구 추가 지원··24개 시군에 84억 원”,<MBC>,2022.08.21.,https://imnews.imbc.com/news/2022/society/article/6400114_35673.html, (접속일 2022.08.23)
 16. “경기도 폭우 피해 회복 안간힘...사유시설 98%·공공 80%복구”, <뉴스1>,2022.08.16.,<<https://www.news1.kr/articles/4773961>>, (접속일:2022.08.24)
 17. “기록적 폭우에 집 잃은 이재민들, 코로나19 확산에 이중고”, <연합뉴스>,2022.08.18.,<<https://www.yna.co.kr/view/AKR20220818126100061?input=1195m>>, (접속일:2022.08.24)
 18. “경기도 폭우 피해 회복 안간힘...사유시설 98%·공공 80% 복구”, <뉴스1>,2022.08.16.,<<https://www.news1.kr/articles/4773961>>, (접속일:2022.08.24)
 19. “중부지방에 쏟아진 폭우로 곳곳서 도로통제·침수피해”, <연합뉴스>,2022.08.08.,<<https://www.yna.co.kr/view/AKR20220808114551061?input=1195m>>, (접속일: 2022.08.24)
 20. “폭우에 가축 피해 막심...경기도-시군 TF '총력 대응', <한경>,2022.08.16.,<<https://www.hankyung.com/society/article/202208164497i>>, (접속일:2022.08.24)
 21. 김도형, 「지리 정보 데이터 처리」,데이터 사이언스 스쿨 ,(접속일: 2022년 08월 15일),<https://datascienceschool.net/03%20machine%20learning/03.04.01%20%EC%A7%80%EB%A6%AC%20%EC%A0%95%EB%B3%B4%20%EB%8D%B0%EC%9D%B4%ED%84%B0%20%EC%B2%98%EB%A6%AC.html>