|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 광주 | 143조 | 지진 발생 시 건물 붕괴 위험도 예측 |

❑ 과제 개요

🔾 목 적 :

- 지진 발생 시 지진 강도별 건물 붕괴 위험성을 분석하고, 피해 범위를 예측하여 지도에 시각화함으로써 국민의 안전 도모

🔾 필요성 :

- 노후 및 멸실된 건물들의 증가로 인해 강진 발생 시 붕괴 위험이 점차 높아지는 상황

\* 사용승인 후 30년 이상 된 건축물이 2019년 대비 2020년 81,358동 증가하여 2,819,858동이다. 2020년 멸실된 건축물의 동수는 79,864동이다.

**<표1. 노후 건축물 현황, 국토교통부>**

|  |
| --- |
| 테이블이(가) 표시된 사진  자동 생성된 설명 |

<표2. 밀실 건축물 현황, 국토교통부>

|  |
| --- |
|  |

- 최근 5년간 국내 발생 지진의 횟수가 눈에 띄게 증가, 예측 불가능한 지진에 대해 경주, 포항 지진과 같은 피해 없도록 예방 필요

\* 포항 지진(규모5.4)으로 인해 사망 1명·부상 117명, 재산 피해는 846억 원 등이 발생하였고 경주 지진(규모5.8)으로 인해 부상자가 23명, 재산상 피해는 5,120건 등이 발생

\* 올해 한반도에 규모 2.0 이상의 지진이 꾸준히 발생. 지난해 상반기만 해도 규모 2.0 이상 기준 지진이 34회 가량 발생

<그림1. 국내지진 발생 추이, 기상청>

|  |
| --- |
|  |

* 지진 발생 시 붕괴 위험도가 큰 건물을 우선적으로 관리 가능

\* 내진 설계가 되지 않은 건축물 및 노후화된 건물들이 많아 지진 발생 시 2차 피해가 커질 수 있음. 그에 따라 대피 시 붕괴 위험이 있는 고위험 지역에 대한 정보 수집 가능

\* 지진과 같은 재난은 지역별로 규모, 환경, 대응주체 등 많은 차이가 있기에 각 지역에 맞는 재난 대응 및 피해 최소화.

🔾 주요 내용 :

- 과거 지진 강도에 따른 건축물 붕괴 사례들을 분석하여 진도에 따른 건물들의 붕괴 위험성을 조사

- 국내 지진 기사를 수집하여 워드클라우드를 통해 시각화

- 위험 점수 산정식 생성을 위해 요인별 지진 피해에 미치는 영향력 조사

- 건축물 현황(면적, 층수, 건물구조)에 따른 위험 점수를 산정하여 피해 반경을 분석

- 지진 강도별 위험 점수에 따른 위험 지역 시각화

<그림2. 지진 발생 시 건물 붕괴 위험도에 따른 지진 강도별 붕괴 가능성 예시>

\* 붕괴 위험도 30점에 해당하는 건물은 지진 강도가 8이상 일 때 붕괴 가능성이 있음

|  |
| --- |
|  |

❑ 활용 데이터

🔾 건축물 현황(건축노후도, 내진설계여부, 건물구조) = 위험 점수 생성

🔾 지진피해사례정보 -> 위험 점수 산정식 생성 시 근거

🔾 건축물 상태(면적, 층수, 외벽자재) = 예상 피해 범위 규모 선정

🔾 건축물 위치(주소)를 활용하여 지도에 표시

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **활용 데이터** | **구분** | **중요도** | **생성**  **주기** | **지역**  **속성** | **데이터 소스** |
| 건축물 위치  (주소) | 정형/  외부 | 필수 | 연간 | 지점 | - 지도에 나타낼 수 있는 건물 위치 정보  - 국토교통부 통계자료 |
| 건축물 상태  (층수, 외벽자재, 건축노후도, 내진설계여부) | 정형/  외부 | 필수 | 연간 | 지점 | - 건물 상태 정보  - 국토교통부 통계자료 |
| 지진피해사례정보 | 비정형/외부 | 필수 | 실시간 | - | - 기사, 논문을 통하여 지진 피해  사례 수집 및 분석 |
| 구글 맵 | 정형/  외부 | 필수 | - | 지점 | - 구글 플랫폼 API를 사용해서 광주광역시 건물 주소를 위/경도로 변환 |

<그림3. 지진 발생시 위험 score 생성 프로세스 예시>

|  |
| --- |
|  |

❑ 빅데이터 융합분석 방법

* 지진 관련 국내 기사 크롤링 후 워드클라우드 생성

<그림4. 워드클라우드 그림 예시>

|  |
| --- |
|  |

🔾 위험 Score 생성

* 건축물의 속성들을 이용하여 건물마다 지진에 대비한 점수를 책정
* 영향 속성 : 건축 노후도, 내진설계여부, 건물구조
* 예상 Score 공식
* 예상 피해 범위(규모) 선정

건축물 붕괴 시 피해 범위(규모)를 건물 속성을 이용하여 예측

* 영향 속성 : 면적, 층수(고도), 건물구조
* 예상 공식
* 위험 점수에 대한 붕괴 가능성 기준 분석

위험 score를 정할 때 사용하는 변수를 K-means 군집분석기법을 사용하여 각 군집의 중심점의 평균으로 각 진도별 붕괴 가능성 기준 점수를 예측

❑ **기대효과 및 활용방안**

* (정책 활용) 건물에 대한 정량적인 위험도를 산정하여 붕괴 가능성이 높은 고위험 지역 선정 및 지속적인 관리
* (지진 대응) 지진 발생 시 붕괴 위험도가 높은 건물의 위치 안내, 안전한 대피가 가능하도록 하여 인명피해 최소화

<그림5. 광주광역시 고룡동의 건물 위험 규모 지도표시 예시>

|  |
| --- |
|  |

❑ 참고자료

* 국토교통부, 용도별 건축물 현황, 2021
* “건축물데이터개방\_건축데이터 민간개방 시스템”, 2021년 08월 05일 접속 <https://open.eais.go.kr>
* 단국대학교 부설 리모델링연구소, 포항지진으로 드러난 필로티건물의 지진취약성 세미나 발표집, 2018
* 이선영, 2020, 지진 위험도와 사회적 취약성을 고려한 우리나라 지진 재해 지도 작성과 분석, 석사학위논문, 강원대학교
* “진도 등급별 현상”, 기상청, 2021년 08월 05일 접속,

<https://www.weather.go.kr/w/eqk-vol/manual/phenom.do>