**데이터 중심성을 이용한 건설공사 현장에서 발생하는 사고의 요인 분석**

2017104003양지수

**요약**

건설 사고에 영향을 주는 요소에는 날씨, 공사종류 등 여러가지이다. 대부분의 사고 분석은 연단위로 단순비율을 통한 수치화이다. 본 연구에서는 중심성을 이용해 사고가 발생한 현장의 요인들을 분석하고 어떤 요인이 가장 사고 발생의 위험도가 높은 지 탐구하여 사고 예방에 도움이 되고자 한다.

1. **서론**
   1. **연구배경**

현재 산업재해자는 매년 증가하는 추세를 보인다. 사고 유형은 대부분 추락 같은 일명 후진국형 재해가 대부분인 것으로 나타났으며 2017년부터 현재까지 산업재해자는 40만명에 달하는 것으로 나타났다. 많은 산업재해자가 발생한 이유에는 안전 및 보건관리자의 높은 비정규직 비율을 꼽는다. 30대 건설사를 기준으로 60퍼센트의 관리자가 비정규직인 것으로 드러났다. 따라서 정부는 이러한 산업재해를 줄이기 위해 내년 1월부터 안전조치를 소홀히 한 사업주나 경영책임자에게 1년 이상의 징역은 내리는 중대재해처벌법을 시행한다고 하였다. 이에 맞춰 건설업계는 건설 현장의 안전 문화 의식 전환 및 안전한 근무환경을 지원하기 위해 전문가를 채용하는 등의 노력을 하고 있다.

서울시는 이러한 흐름에 편승하여 스마트 안전관리 시스템을 도입할 예정이라고 한다. 이는 의무 안전점검 대상에서 제외되어 있어 안전관리의 사각지대로 꼽히는 민간 중,소형 건축공사장과 노후 되고 위험 건축물이 그 대상이다. 여기에는 ai가 사용된다. Ai는 공사장의 CCTV를 분석하여 위험상황 발생시 관리자에게 경보하는 체계로 되어있다. 또한 민간 노후, 위험 건축물에 IoT센서를 설치하고 블록체인을 이용하여 균열 같은 위험요소를 자동으로 경보알림해주는 블록체인 기반 위험 구조물 안전진단 플랫폼을 도입한다.

SK에코플랜트는 현장용 안전관리 애플리케이션인 ‘안심, 안전에 진심’을 출시할 예정이라고 한다. 일명 ‘안심’은 근로자와 안전관리자 모두에게 서비스를 제공하는 앱으로 나의 현장, 근로자이력, 작업허가서, 안심톡, 위험성평가, 안전신문고 등의 서비스를 제공한다.

정부와 지자체 그리고 기업의 행보를 통해 산업재해의 심각성과 관심의 증가를 느끼고 이를 예방하기 위한 대책이 필요하다고 생각하였다. 이 대책을 세우기 위해서는 산업현장의 위험요인 분석이 선행되어야 한다고 생각하여 본 연구를 진행하고자 한다.

* 1. **연구목표**

국토안전관리원에서 제공한 건설안전사고 발생현황을 이용해 산업재해의 유형을 분석한다. 해당 현황은 사고신고사유, 사고일시, 공정률, 지역, 공사종류, 날씨, 공사비, 공사종류, 사상자 수, 산업재해자연령을 포함하고 있다. 이를 이용하여 어떤 공사현장의 조건이 사고와 밀접한 관련이 있는지 탐구하고 graph centrality를 이용하여 그 요인들 각각의 단순한 수치분석이 아닌 연관성을 고려해서 서로 연관된 조건들의 위험도를 분석하여 위험정도를 알아내어 차후에 발생가능한 사고를 예측하는 것을 목표로 한다.

1. **기존관련연구**
2. **IoT**

각종 사물에 센서와 통신 기능을 내장하여 인터넷에 연결하는 기술이다. 사물인터넷에 연결되는 사물들은 자신을 구별할 수 있는 유일한 아이피를 가지고 인터넷과 연결되어야 하며, 외부 환경으로부터의 데이터 취득을 위해 센서를 내장할 수 있다. 삼성물산이 이를 이용하여 ‘통합건설 안전관리시스템’을 운영하고 있고 GS건설이 스타트업 업체와 협력하여 이 IoT센서가 부착된 로봇을 개발해 위험구간의 유해가스나 열 화상을 감지해서 사고 대응에 이용한다. 포스코건설 또한 IoT기술을 융합한 ‘스마트 세이프티 솔루션’을 구축해 관리자들의 노동자 안전관리에 용이하도록 했다.

1. **드론**

실제 조종사가 직접 탑승하지 않고, 지상에서 사전 프로그램된 경로에 따라 자동 혹은 반자동으로 날아가는 비행체로 대우건설이 드론을 이용하여 건설 산업용 원격 드론관제시스템을 구축해 현장에 도입하였다. 이를 이용해 사람이 직접보기 어려운 시설을 관찰하고 최대 256개현장을 실시간으로 관리할 수 있다.

1. **프로젝트내용**

국토안전관리원에서 제공한 2019년 7월 1일부터 2021년 4월 3일간 보고된 산업재해현황을 이용하여 프로젝트를 진행한다. 해당 현황을 유형별로 분류하고 사고일시의 경우 날짜와 시간으로 재분리 하고 시간은 아침(오후12시이전), 점심(오후12시~6시), 저녁(오후 6시이후)로 구분한다. 사고일시, 공정률, 날씨, 지역, 공사종류, 공사비, 공사종류를 사고의 조건으로 분류하고 이 조건에서 발생한 사고의 피해 정도에 따라 사망자 발생시에는 2의 가중치를 부상자는 1의 가중치를 두고 중심성 분석을 이용해 좀더 사고 발생의 위험이 높은 환경이 어떤 것인지 분석한다. 최종적으로 위험도를 분석한 결과를 바탕으로 어떤 조건들이 조합이 되었을 때 가장 사고 발생 위험이 높은 지 결과를 도출한다.

1. **향후일정**

|  |  |
| --- | --- |
| 날짜 | 내용 |
| ~9월 30일 | 기초 조사서 제출(9/30) |
| 10월 1일~14일 | 유형별 사고현황 분석 |
| 10월 15일~20일 | 유형별 사고현황 분석 및 중간보고서 작성 |
| 10월 26일~11월2일 | 중간 보고서 제출 |
| 11월 1일~22일 | 요인간 연관성 조사 및 중심성 분석 |
| 11월 23일~30일 | 결과물 점검 및 최종보고서 작성 |
| 12월 1일~ | 최종 발표 및 최종보고서 제출 |

1. **결론**

현재 건설사고를 다루는 정보들은 연단위로 비율을 나타낸 단순 수치화가 대부분이다. 본 프로젝트를 통해 건설현장의 환경을 구성하는 요소가 사고에 어떠한 영향력이 있는지 그 위험도는 정도가 높은 지 낮은지를 분석한 것을 통해 사고 유발 가능성이 높은 환경을 파악하여 사고 예방에 도움이 될 수 있을 것으로 예상이 된다.

1. **참고**
2. 하종민 "AI로 사고 예방"...서울시, 공사장·건축물에 '스마트 안전관리',<뉴시스>,2021.09.12
3. 이서련,” 높아진 처벌에 산재 줄이기 '총력'...新 안전기술 투자하는 건설업계”,<비즈트리뷴>,2021.01.22