



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년02월17일
(11) 등록번호 10-2500512
(24) 등록일자 2023년02월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 40/08 (2023.01) G06N 3/08 (2023.01)
G06Q 30/08 (2012.01) G06Q 40/02 (2023.01)
G06Q 50/08 (2012.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 40/08 (2023.01)
G06N 3/08 (2023.01)
(21) 출원번호 10-2020-0164851
(22) 출원일자 2020년11월30일
심사청구일자 2020년11월30일
(65) 공개번호 10-2022-0076066
(43) 공개일자 2022년06월08일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110117792 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
주식회사 업데이트
서울특별시 송파구 백제고분로 45길 5-14, 501호
(송파동)
(72) 발명자
고경석
대전광역시 서구 계룡로615번길 82, 106동 503호
황동현
서울특별시 송파구
(74) 대리인
심경식, 홍성욱

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 임재우

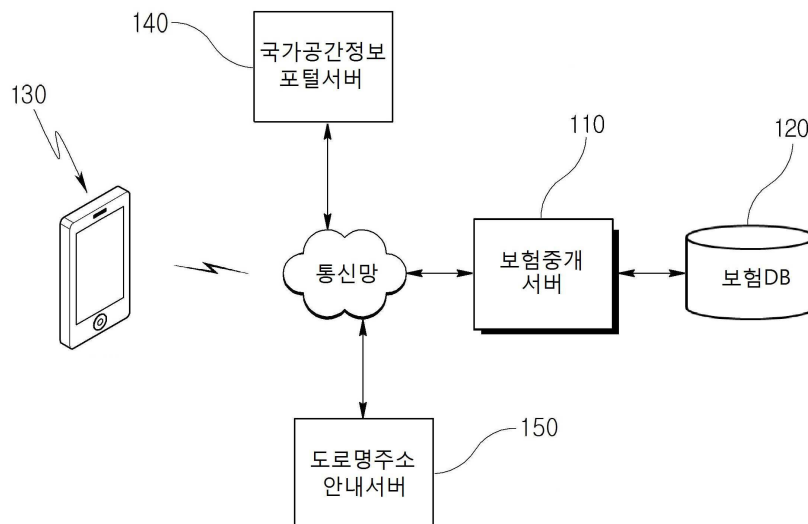
(54) 발명의 명칭 AI 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 고객이 보험대상 건물 정보를 입력하면, 건물 단위 속성 정보와 화재 정보를 융합하여 학습한 AI 모델을 기반으로, 건물 위험도를 예측하고 저렴하고 합리적인 화재 보험료를 보험사별로 산정하여 고객에게 제시함으로써 계약을 중개하는 서비스를 제공하는, AI 건물화재 위험도 모델 활용 화재 보험료 비대면 역경매 서비스 시

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



스텝 및 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 시스템은, 보험 대상 건물 정보를 입력하여, 건물별 맞춤형 화재 손해보험 중개 서비스에 따라 다수의 손해 보험사에 따른 건물 화재 보험 중 하나를 선택하여 화재 보험 계약을 비대면으로 체결하는 사용자 단말기; 및 상기 사용자 단말기로부터 입력받은 보험 대상 건물 정보에 따라 보험 대상 건물 관련 데이터를 수집하고, 수집된 데이터를 정제 및 융합하여 데이터 세트를 설정하고, 데이터 세트에 근거하여 보험 대상 건물의 화재 예측 및 화재 위험도를 산정하여 딥러닝 학습한 후 보험사 별 화재 보험료를 산정하여 제시하고, 상기 사용자 단말기의 선택에 따라 건물 화재보험 계약을 비대면으로 체결하여, 건물별 맞춤형 화재 손해보험 중개 서비스를 제공하는 보험 중개 서버를 포함할 수 있다.

(52) CPC특허분류

G06Q 30/08 (2023.01)

G06Q 40/03 (2023.01)

G06Q 50/08 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020200011828 A*

최우일, 김연수, 장대원, 김길호, 정윤섭. 인공지능 경망을 이용한 제조시설 화재위험 예측모델 개발 연구. 2017 한국방재학회논문집, 17(1), 161-167..
출처:

https://scholar.kyobobook.co.kr/article/detail/4010025094142*

KR1020010104433 A

KR1020030078855 A

KR1020090003439 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1425143311
과제번호	S2836707
부처명	중소벤처기업부
과제관리(전문)기관명	중소기업기술정보진흥원
연구사업명	디딤돌창업과제
연구과제명	딥러닝 인공지능 기법을 활용한 국토 이용 분석 기술 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	주식회사 업데이터
연구기간	2020.07.31 ~ 2021.07.30

명세서

청구범위

청구항 1

보험 대상 건물 정보를 입력하여, 건물별 맞춤형 화재 손해보험 중개 서비스에 따라 다수의 손해 보험사에 따른 건물 화재 보험 중 하나를 선택하여 화재 보험 계약을 비대면으로 체결하는 사용자 단말기;

상기 사용자 단말기로부터 입력받은 보험 대상 건물 정보에 따라 보험 대상 건물 관련 데이터를 수집하고, 수집된 데이터를 정제 및 융합하여 데이터 세트를 설정하고, 데이터 세트에 근거하여 보험 대상 건물의 화재 예측 및 화재 위험도를 산정하여 딥러닝 학습한 후 보험사 별 화재 보험료를 산정하여 제시하고, 상기 사용자 단말기의 선택에 따라 건물 화재보험 계약을 비대면으로 체결하여, 건물별 맞춤형 화재 손해보험 중개 서비스를 제공하는 보험 중개 서버; 및

상기 사용자 단말기의 회원 정보, 상기 건물 화재 보험에 관한 정보, 및 상기 건물 화재보험 계약에 따른 보험 계약 정보를 저장하는 보험 데이터베이스;

를 포함하고,

상기 보험 중개 서버는

상기 융합 데이터 세트에서 랜덤 방식으로 선택된 일부를 데이터 학습에 사용하기 위한 제 1 데이터 그룹으로 지정하고, 선택되지 않은 나머지를 데이터 예측에 사용하기 위한 제 2 데이터 그룹으로 지정하고, 상기 제1 데이터 그룹을 랜덤 포리스트(random forest) 알고리즘을 이용하여 학습하고, 평균 절대 오차(MAE, Mean Absolute Error)와 상관 계수(correlation coefficient)를 산출하고, 상기 제 2 데이터 그룹을 이용하여 화재 발생 가능성을 예측하고, 상기 화재 발생 가능성을 이용하여 안전, 관심, 주의, 경계, 위험으로 등급을 분류하거나,

상기 융합 데이터 세트에 기초하여 건물의 속성에 대한 화재발생 여부를 학습하여 딥러닝 학습모델을 생성하고, 생성된 학습모델을 이용하여 건물의 화재 위험도를 산정하는 인공지능 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 보험 중개 서버로부터 상기 사용자 단말기의 개인 신용조회 요청에 따라 상기 보험 중개 서버로 개인 신용 정보를 제공하는 신용평가기관 서버;

상기 보험 중개 서버의 요청에 따라, 상기 보험 대상 건물 정보에 따른 보험 대상 건물 관련 등기 자료 및 등기 정보를 제공하는 법원등기과 서버;

상기 보험 중개 서버의 요청에 따라, 상기 보험 대상 건물 정보에 따른 보험 대상 건물 관련 검인 계약서 정보와 건축물 표준지 공시지가, 및 세금 정보를 제공하는 시군구 서버;

상기 보험 중개 서버의 요청에 따라, 상기 사용자 단말기의 사용자 신원을 확인하고 법적 효력을 갖는 전자서명을 수행하는 공인인증기관 서버;

상기 보험 중개 서버의 요청에 따라, 상기 보험 대상 건물의 화재 정보를 제공하거나, 소방법 준수 여부를 제공하는 소방관서 서버;

상기 보험 중개 서버로 GIS 건물 통합 정보, 개별 공시 지가, 건축물 연령 정보를 제공하는 국가공간정보 포털 서버; 및

상기 보험 대상 건물의 도로명 주소 및 건물 정보를 제공하는 도로명주소 안내서버;

를 더 포함하는 인공지능 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 보험 중개 서버는,

상기 국가 공간정보 포털 서버로부터 GIS 건물 통합 정보, 개별 공시 지가, 건축물 연령 정보를 획득하거나, 상기 도로명 주소안내 서버로부터 도로명 주소 및 건물 정보를 획득하거나, 건물에너지 DB 및 화재 DB로부터 건물 에너지 정보 및 화재 정보를 획득하고, 획득된 데이터를 정제 및 융합하여 융합 데이터 셋(Data Set)을 생성하는 데이터 수집부;

상기 데이터 수집부를 통해 수집한 데이터에 대하여 위험 등급을 도출하고, 상기 화재 DB로부터 화재 데이터를 비롯한 소방 안전 공공 데이터를 가져와 건물 단위 및 개방 데이터 융합 데이터로 처리하는 데이터 전처리부;

심층 신경망(DNN: Deep Neural Network) 기반 화재 사고 정보를 학습하여 건물 단위로 화재 예측 모델을 생성하고, 클러스터링 기법을 통하여 건물 화재 위험 등급이 적용된 건물화재 위험도 모델을 생성하며, 생성된 화재 예측 모델 및 건물화재 위험도 모델을 학습하는 모델 학습부; 및

상기 사용자 단말기로부터 보험 대상 건물 정보를 입력받으면, 상기 화재 예측 모델 및 상기 건물화재 위험도 모델에 기반하여 화재보험 할인 요율 및 화재 위험 등급을 산정하고, 이에 근거하여 다수의 손해 보험사에 따른 화재 보험료를 산정하여 상기 사용자 단말기로 제시하고, 상기 사용자 단말기의 선택에 따라 건물 화재 보험 계약을 비대면으로 체결하여 건물별 맞춤형 화재 보험료 비대면 역경매 서비스를 제공하는 서비스 플랫폼 제공부;

를 포함하는 인공지능 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 보험 데이터베이스는 공간 정보와 데이터 형태를 저장할 수 있는 Post GIS로 구성되고,

상기 서비스 플랫폼 제공부는 오픈 소스(Open source) 기반의 Web GIS 서비스 아키텍처 기반으로 Web GIS 기반 웹 서비스를 제공하고, 상기 공간 정보를 웹 서비스 가능한 Geo server로 구현되며, 오픈 레이어스(Open Layers) 클라이언트 라이브러리를 활용하여 시각화 및 기능을 제공하며, 사업 모델에 따라 업무 프로세스를 기능 영역(Function Area), 기능(Function), 프로세스(Process), 단위 프로세스(Unit Process)로 구분하고, 화재 위험 등급정보 제공을 위한 시스템에 대한 단위 프로세스를 도출하여 업무기능분할(Business Function Decomposition) 메뉴를 제공하고,

상기 업무기능분할 메뉴는, 회원의 등록, 수정, 탈퇴에 관한 회원관리, 그룹의 생성, 편집, 삭제에 관한 그룹관리, 회원의 승인, 반려에 관한 관리자 회원관리, 그룹에 회원을 추가 및 삭제하는 관리자 그룹관리를 포함하는 권한관리 메뉴; 지도기반 건물등급 조회, 지역 검색, 주소(건물) 검색, 화재위험등급별 검색에 관한 화재위험도 등급 조회 및 검색 메뉴; 지역별 점검우선순위 지도기반 조회, 지역별 점검우선순위 목록 조회에 관한 화재안전 점검 우선순위조회 메뉴; 및 화재안전점검 데이터 등록, 수정, 삭제, 조회에 관한 화재안전점검 관리 메뉴를 포함하는, 인공지능 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 모델 학습부는,

상기 화재 예측 모델에 대하여, 상기 융합 데이터 셋에서 화재 사고 기준으로 1:4 비율로 언더 샘플링(Under Sampling)을 수행한 후 텐서플로우(Tensorflow)의 학습데이터 형태로 변환하기 위하여 정규화(Normalization)

및 원핫 인코딩(One-Hot encoding)을 수행하여 시퀀셜 모델(Sequential Model)을 생성하고, 상기 시퀀셜 모델을 학습(Training)하여 전기화재 예측 모델로 생성하며,

'건물고유번호', '사용_량(KWh)_Mean', '지목코드', '개별공시지가', '대지면적', '건축물용도명', '건축물구조명', '건축물면적', '높이_건통', '건폐율_건통', '용적율_건통', '지상층수', '지하층수', '지역구분', '건물연면적', '건물연령', '업종'의 17 개 설명변수와 화재유무의 종속변수를 설정하여 학습하고, 화재 위험도를 등급화하기 위해 클러스터링 간에 비교하여 일정한 클러스터 개수를 엘보우 방식(Elbow Method)을 활용하여 클러스터 개수를 선정하며, 예측 결과의 등급화를 위하여 K-means 클러스터링을 통한 건물별 화재위험 지수를 안전, 관심, 주의, 경계, 위험의 5단계로 도출하는, 인공지능 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템.

청구항 6

사용자 단말기의 요청에 따라 데이터를 수집하여 건물 화재 보험을 체결하는 보험 중개 서버의 인공지능 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 방법으로서,

- (a) 사용자 단말기가 보험 어플리케이션을 실행하여 입력받은 보험 대상 건물 정보를 상기 보험 중개 서버로 전송하는 단계;
- (b) 상기 보험 중개 서버가 상기 보험 대상 건물 정보에 따라 보험 대상 건물 관련 데이터를 수집하는 단계;
- (c) 상기 보험 중개 서버가 상기 수집된 데이터를 정제 및 융합하여 융합 데이터 세트로 생성하는 단계;
- (d) 상기 보험 중개 서버가 상기 융합 데이터 세트에 근거하여 보험 대상 건물의 화재 예측 및 화재 위험도를 산정하여 딥러닝 학습하는 단계;
- (e) 상기 보험 중개 서버가 상기 딥러닝 학습한 결과에 따라 보험사 별 화재 보험료를 산정하여 상기 사용자 단말기로 제공하는 단계;
- (f) 상기 사용자 단말기가 보험사 및 화재 보험료를 선택하는 단계; 및
- (g) 상기 보험 중개 서버가 비대면으로 건물 화재보험 계약을 상기 사용자 단말기와 체결하는 단계;

를 포함하고,

상기 (d) 단계에서 상기 보험 중개 서버는,

상기 융합 데이터 세트에서 랜덤 방식으로 선택된 일부를 데이터 학습에 사용하기 위한 제 1 데이터 그룹으로 지정하고, 선택되지 않은 나머지를 데이터 예측에 사용하기 위한 제 2 데이터 그룹으로 지정하고, 상기 제1 데이터 그룹을 랜덤 포리스트(random forest) 알고리즘을 이용하여 학습하고, 평균 절대 오차(MAE, Mean Absolute Error)와 상관 계수(correlation coefficient)를 산출하고, 상기 제 2 데이터 그룹을 이용하여 화재 발생 가능성을 예측하고, 상기 화재 발생 가능성을 이용하여 안전, 관심, 주의, 경계, 위험으로 등급을 분류하거나,

상기 융합 데이터 세트에 기초하여 건물의 속성에 대한 화재발생 여부를 학습하여 딥러닝 학습모델을 생성하고, 생성된 학습모델을 이용하여 건물의 화재 위험도를 산정하는 인공지능 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 (b) 단계에서 상기 보험 중개 서버는, 화재의 예측대상인 건물에 대하여 공간정보 기반의 공공데이터를 수집하고,

상기 공간정보 기반의 공공데이터는 건물속성정보, 건물공간정보, 도로명주소정보, 에너지사용량정보 및 화재사고정보를 포함하며, 상기 건물속성정보는 GIS 건물통합정보, 개별공시지가 및 건물연령을 포함하고, 상기 건물공간정보는 건물명칭, 동명칭 및 건물고유번호를 포함하는, 인공지능 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 (c) 단계는, 상기 보험 중개 서버가, 상기 수집된 데이터를 건물고유번호를 포함하는 건물단위기준에 따라 정제 및 융합하여 융합 데이터 세트로 생성하고, 상기 건물단위기준은 건물식별번호 및 필지고유번호를 더 포함하고,

(c-1) 상기 건물고유번호에 따라, 상기 건물공간정보와 상기 도로명주소정보를 융합하여 제1 융합데이터를 생성하는 과정;

(c-2) 상기 건물식별번호에 따라, 상기 제1 융합데이터와 상기 GIS 건물통합정보를 융합하여 제2 융합데이터를 생성하는 과정;

(c-3) 상기 건물식별번호에 따라, 상기 제2 융합데이터와 상기 건물연령에 관한 정보를 융합하여 제3 융합데이터를 생성하는 과정;

(c-4) 상기 필지고유번호에 따라, 상기 제3 융합데이터와 상기 개별공시지가에 관한 정보를 융합하여 제4 융합데이터를 생성하는 과정;

(c-5) 상기 건물고유번호에 따라, 상기 제4 융합데이터와 상기 에너지사용량정보를 융합하여 제5 융합데이터를 생성하는 과정; 및

(c-6) 상기 건물고유번호에 따라, 상기 제5 융합데이터와 상기 화재사고정보를 융합하여 최종 융합데이터를 생성하는 과정;

을 포함하는 인공지능 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 (d) 단계에서 상기 보험 중개 서버는,

상기 융합 데이터 세트에 언더샘플링, 정규화 및 원핫인코딩을 수행하여 학습 데이터를 생성하고, 상기 학습 데이터에 포함된 화재유무 속성을 중심으로 설명변수간의 피어슨 상관계수를 도출하여 속성의 수를 줄이는, 인공지능 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 인공지능(AI) 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 더욱 자세하게는 전국의 모든 건물 단위 속성 정보와 화재 정보를 융합하고 학습한 AI 모델을 기반으로, Geo AI 기술을 적용하여 건물 단위로 화재 위험도를 예측하고, 이용자가 보험 대상 건물 정보를 입력하면, 저렴하고 합리적인 화재 보험료를 다수의 손해 보험사 별로 산정하여 이용자에게 제시함으로써 보험 계약을 중개하는 서비스를 제공하는, AI 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 화재는 현대 사람들이 살아감에 있어 피해갈 수 없는 재난 중 하나이고 그런 재난에 대비하기 위한

보험이 화재보험이다.

- [0003] 이런 화재보험 중 특히 국유 건축물, 교육시설, 백화점, 시장, 의료시설, 흥행장, 숙박업소, 공장, 공동주택이 나 기타 다수인이 출입 근무하거나 거주하는, 대통령령이 정하는 건축면적 3,000㎡ 이상의 건축물인 특수 건축물에 대한 화재보험이 있다.
- [0004] 특수 건축물은 다수의 사람들이 이용하고 드나들기 때문에 건축물 준공 검사 후 30일 이내 보험가입이 의무화되어 있고, 특수 건축물 소유주는 자신의 건물에 일어난 화재재난에 대하여 민법상 손해배상 책임을 지낸다.
- [0005] 종래에 인터넷을 이용한 보험가입 및 관리 서비스 방법은, 온라인과 오프 라인 상으로 고객 확보, 인터넷 보험 가입 및 관리를 가능하게 한 것이지만 특수 건축물 화재 재해에 대해서는 구성이 미비하여 보험가입이 어렵고 오프라인 상으로 하기에는 특수 건축물 화재보험의 절차가 까다로워질 수 있다.
- [0006] 또한, 다른 종래의 방법은 인터넷을 이용한 부동산 손해보험 계약 중개 방법으로서, 사용자가 컴퓨터로 인터넷 망을 통하여 부동산 손해보험 중개서버에 접속하여 사용자의 신용상태와 보험가입을 원하는 부동산의 권리확인 단계를 거쳐 부동산 손해보험 계약을 손쉽게 할 수 있지만, 건축물의 소방법 준수 여부를 점검하는 소방관서와, 화재발생 후 해당 특수 건축물의 손해사정을 담당하는 손해사정기관이 배제되어 있어 인터넷을 이용한 특수 건축물 화재재해 보상보험에 대해서는 적용할 수가 없는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 선행기술문헌으로는, 한국공개특허 제10-2001-0110888호(공개일: 2001.12.15)가 있으며, 상기 문헌에는 인터넷을 이용한 보험가입 및 관리 서비스 방법이 기재되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 전술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 전국의 모든 건물 단위 속성 정보와 화재 정보를 융합하고 학습한 AI 모델을 기반으로, 가중치 중심 통계 기반 화재 위험도를 벗어나 Geo AI 기술을 적용하여 건물 단위로 위험도를 예측하고, 이용자가 보험 대상 건물 정보를 제시하면, 저렴하고 합리적인 화재 보험료를 산정하고 다수의 손해 보험사가 산정된 보험료를 제시함으로써 계약을 중개하는 서비스를 제공하는, AI 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템 및 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 AI 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템은, 보험 대상 건물 정보를 입력하여, 건물별 맞춤형 화재 손해보험 중개 서비스에 따라 다수의 손해 보험사에 따른 건물 화재 보험 중 하나를 선택하여 화재 보험 계약을 비대면으로 체결하는 사용자 단말기; 상기 사용자 단말기로부터 입력받은 보험 대상 건물 정보에 따라 보험 대상 건물 관련 데이터를 수집하고, 수집된 데이터를 정제 및 융합하여 데이터 세트를 설정하고, 데이터 세트에 근거하여 보험 대상 건물의 화재 예측 및 화재 위험도를 산정하여 딥러닝 학습한 후 보험사 별 화재 보험료를 산정하여 제시하고, 상기 사용자 단말기의 선택에 따라 건물 화재보험 계약을 비대면으로 체결하여, 건물별 맞춤형 화재 손해보험 중개 서비스를 제공하는 보험 중개 서버; 및 상기 사용자 단말기의 회원 정보, 상기 건물 화재 보험에 관한 정보, 및 상기 건물 화재보험 계약에 따른 보험 계약 정보를 저장하는 보험 데이터베이스를 포함할 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 보험 중개 서버로부터 상기 사용자 단말기의 개인 신용조회 요청에 따라 상기 보험 중개 서버로 개인 신용 정보를 제공하는 신용평가기관 서버; 상기 보험 중개 서버의 요청에 따라, 상기 보험 대상 건물 정보에 따른 보험 대상 건물 관련 등기 자료 및 등기 정보를 제공하는 법원등기과 서버; 상기 보험 중개 서버의 요청에 따라, 상기 보험 대상 건물 정보에 따른 보험 대상 건물 관련 검인 계약서 정보와 건축물 표준지 공시지가, 및 세금 정보를 제공하는 시군구 서버; 상기 보험 중개 서버의 요청에 따라, 상기 사용자 단말기의 사용자 신원을 확인하고 법적 효력을 갖는 전자서명을 수행하는 공인인증기관 서버; 상기 보험 중개 서버의 요청에 따라, 상기 보험 대상 건물의 화재 정보를 제공하거나, 소방법 준수 여부를 제공하는 소방관서 서버; 상기 보험 중개 서버

로 GIS 건물 통합 정보, 개별 공시 지가, 건축물 연령 정보를 제공하는 국가공간정보 포털서버; 및 상기 보험 대상 건물의 도로명 주소 및 건물 정보를 제공하는 도로명주소 안내서버를 더 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 보험 중개 서버는, 상기 국가 공간정보 포털 서버로부터 GIS 건물 통합 정보, 개별 공시 지가, 건축물 연령 정보를 획득하거나, 상기 도로명 주소안내 서버로부터 도로명 주소 및 건물 정보를 획득하거나, 건물에너지 DB 및 화재 DB로부터 건물 에너지 정보 및 화재 정보를 획득하고, 획득된 데이터를 정제 및 융합하여 융합 데이터 셋(Data Set)을 생성하는 데이터 수집부; 상기 데이터 수집부를 통해 수집한 데이터에 대하여 위험 등급을 도출하고, 상기 화재 DB로부터 화재 데이터를 비롯한 소방 안전 공공 데이터를 가져와 건물 단위 및 개방 데이터 융합 데이터로 처리하는 데이터 전처리부; DNN 기반 화재 사고 정보를 학습하여 건물 단위로 화재 예측 모델을 생성하고, 클러스터링 기법을 통하여 건물 화재 위험 등급이 적용된 건물화재 위험도 모델을 생성하며, 생성된 화재 예측 모델 및 건물화재 위험도 모델을 학습하는 모델 학습부; 및 상기 사용자 단말기로부터 보험 대상 건물 정보를 입력받으면, 상기 화재 예측 모델 및 상기 건물화재 위험도 모델에 기반하여 화재보험 할인 요율 및 화재 위험 등급을 산정하고, 이에 근거하여 다수의 손해 보험사에 따른 화재 보험료를 산정하여 상기 사용자 단말기로 제시하고, 상기 사용자 단말기의 선택에 따라 건물 화재 보험 계약을 비대면으로 체결하여 건물별 맞춤형 화재 보험료 비대면 역경매 서비스를 제공하는 서비스 플랫폼 제공부를 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 보험 데이터베이스는 공간 정보와 데이터 형태를 저장할 수 있는 Post GIS로 구성될 수 있다.

[0013] 또한, 상기 서비스 플랫폼 제공부는 오픈 소스(Open source) 기반의 Web GIS 서비스 아키텍처 기반으로 Web GIS 기반 웹 서비스를 제공하고, 상기 공간 정보를 웹 서비스 가능한 Geo server로 구현되며, 오픈 레이어스(Open Layers) 클라이언트 라이브러리를 활용하여 시각화 및 기능을 제공하며, 사업 모델에 따라 업무 프로세스를 기능 영역(Function Area), 기능(Function), 프로세스(Process), 단위 프로세스(Unit Process)로 구분하고, 화재 위험 등급정보 제공을 위한 시스템에 대한 단위 프로세스를 도출하여 업무기능분할(Business Function Decomposition) 메뉴를 제공할 수 있다.

[0014] 상기 업무기능분할 메뉴는, 회원의 등록, 수정, 탈퇴에 관한 회원관리, 그룹의 생성, 편집, 삭제에 관한 그룹관리, 회원의 승인, 반려에 관한 관리자 회원관리, 그룹에 회원을 추가 및 삭제하는 관리자 그룹관리를 포함하는 권한관리 메뉴; 지도기반 건물등급 조회, 지역 검색, 주소(건물) 검색, 화재위험등급별 검색에 관한 화재위험도 등급 조회 및 검색 메뉴; 지역별 점검우선순위 지도기반 조회, 지역별 점검우선순위 목록 조회에 관한 화재안전점검 우선순위조회 메뉴; 및 화재안전점검 데이터 등록, 수정, 삭제, 조회에 관한 화재안전점검 관리 메뉴를 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 모델 학습부는 상기 화재 예측 모델에 대하여, 상기 융합 데이터 셋에서 화재 사고 기준으로 1:4 비율로 언더 샘플링(Under Sampling)을 수행한 후 텐서플로우(Tensorflow)의 학습데이터 형태로 변환하기 위하여 정규화(Normalization) 및 원핫 인코딩(One-Hot encoding)을 수행하여 시퀀셜 모델(Sequential Model)을 생성하고, 상기 시퀀셜 모델을 학습(Training)하여 전기화재 예측 모델로 생성할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 모델 학습부는 '건물고유번호', '사용_량(KWh)_Mean', '지목코드', '개별공시지가', '대지면적', '건축물용도명', '건축물구조명', '건축물면적', '높이_건통', '건폐율_건통', '용적율_건통', '지상층수', '지하층수', '지역구분', '건물연면적', '건물연령', '업종'의 17 개 설명변수와 화재유무를 종속변수로 설정하여 학습하고, 활용도 확대를 위해 화재 위험도를 등급화하기 위해 클러스터링 간에 비교하여 일정한 클러스터 개수를 엘보우 방식(Elbow Method)을 활용하여 클러스터 개수를 5로 결정할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 모델 학습부는 예측 결과의 등급화를 위하여 K-means 클러스터링을 통한 건물별 화재위험 지수를 안전, 관심, 주의, 경계, 위험의 5단계로 도출할 수 있다.

[0018] 한편, 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 AI 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 방법은, 사용자 단말기의 요청에 따라 데이터를 수집하여 건물 화재 보험을 체결하는 보험 중개 서버의 인공지능 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 방법으로서, (a) 사용자 단말기가 보험 어플리케이션을 실행하여 입력받은 보험 대상 건물 정보를 상기 보험 중개 서버로 전송하는 단계; (b) 상기 보험 중개 서버가 상기 보험 대상 건물 정보에 따라 보험 대상 건물 관련 데이터를 수집하는 단계; (c) 상기 보험 중개 서버가 상기 수집된 데이터를 정제 및 융합하여 융합 데이터 세트로 생성하는 단계; (d) 상기 보험 중개 서버가 상기 융합 데이터 세트에 근거하여 보험 대상 건물의 화재 예측 및 화재 위험도를 산정하여 딥러닝 학습하는 단계; (e) 상기 보험 중개 서버가 상기 딥러닝 학습한 결과에 따라 보험사 별 화재 보험료를 산정하여 상기 사용자 단말기로 제공하는 단계; (f) 상기 사용자 단말기가 보험사 및 화재 보험료를 선택하는 단계; 및

(g) 상기 보험 중개 서버가 비대면으로 건물 화재보험 계약을 상기 사용자 단말기와 체결하는 단계를 포함할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 (b) 단계에서 상기 보험 중개 서버는, 화재의 예측대상인 건물에 대하여 공간정보 기반의 공공데이터를 수집하고, 상기 공간정보 기반의 공공데이터는 건물속성정보, 건물공간정보, 도로명주소정보, 에너지사용량정보 및 화재사고정보를 포함하며, 상기 건물속성정보는 GIS 건물통합정보, 개별공시지가 및 건물연령을 포함하고, 상기 건물공간정보는 건물명칭, 동명칭 및 건물고유번호를 포함할 수 있다.

[0020] 또한, 상기 (c) 단계는, 상기 보험 중개 서버가 상기 수집된 데이터를 건물고유번호를 포함하는 건물단위기준에 따라 정제 및 융합하여 융합 데이터 세트로 생성하고, 상기 건물단위기준은 건물식별번호 및 필지고유번호를 더 포함할 수 있다.

[0021] 또한, 상기 (c) 단계는, 상기 보험 중개 서버가, (c-1) 상기 건물고유번호에 따라, 상기 건물공간정보와 상기 도로명주소정보를 융합하여 제1 융합데이터를 생성하는 과정; (c-2) 상기 건물식별번호에 따라, 상기 제1 융합데이터와 상기 GIS 건물통합정보를 융합하여 제2 융합데이터를 생성하는 과정; (c-3) 상기 건물식별번호에 따라, 상기 제2 융합데이터와 상기 건물연령에 관한 정보를 융합하여 제3 융합데이터를 생성하는 과정; (c-4) 상기 필지고유번호에 따라, 상기 제3 융합데이터와 상기 개별공시지가에 관한 정보를 융합하여 제4 융합데이터를 생성하는 과정; (c-5) 상기 건물고유번호에 따라, 상기 제4 융합데이터와 상기 에너지사용량정보를 융합하여 제5 융합데이터를 생성하는 과정; 및 (c-6) 상기 건물고유번호에 따라, 상기 제5 융합데이터와 상기 화재사고정보를 융합하여 최종 융합데이터를 생성하는 과정을 포함할 수 있다.

[0022] 또한, 상기 (d) 단계에서 상기 보험 중개 서버는, 상기 융합 데이터 세트에서 랜덤 방식으로 선택된 일부를 제 1 데이터 그룹으로 지정하고, 선택되지 않은 나머지를 제 2 데이터 그룹으로 지정하고, 상기 제 1 데이터 그룹을 랜덤 포리스트(random forest) 알고리즘을 이용하여 학습하고, 평균 절대 오차(MAE, Mean Absolute Error)와 상관 계수(correlation coefficient)를 산출하고, 상기 제 2 데이터 그룹을 이용하여 화재 발생 가능성을 예측하고, 상기 화재 발생 가능성을 이용하여 안전, 관심, 주의, 경계, 위험으로 등급을 분류하거나, 상기 융합 데이터 세트에 기초하여 건물의 속성에 대한 화재발생 여부를 학습하여 딥러닝 학습모델을 생성하고, 생성된 학습모델을 이용하여 건물의 화재 위험도를 산정할 수 있다.

[0023] 그리고, 상기 (d) 단계에서 상기 보험 중개 서버는, 상기 융합 데이터 세트에 언더 샘플링, 정규화 및 원핫 인코딩을 수행하여 학습 데이터를 생성하고, 상기 학습 데이터에 포함된 화재유무 속성을 중심으로 설명변수간의 피어슨 상관계수를 도출하여 속성의 수를 줄일 수 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명에 따른 AI 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템 및 방법은, 서비스 이용자가 보험대상 건물 정보를 제시하면, 해당 AI 알고리즘에 의한 건물 위험도 등급 정보 및 속성 정보를 제공하고, 이에 따른 참여 보험사가 보험료를 제시하여 계약을 중개해 주는 비대면 서비스를 제공할 수 있다.

[0025] 또한, 본 발명에 따른 AI 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템 및 방법은, 손해 보험사에 대하여 손해 보험 요율 계산을 위한 데이터 제공 및 검증을 제공하고, 사용자에게는 내가 가입하고자 하는 화재 보험 대상 건물에 대한 위험도를 파악하여 최적의 보험사를 연계해 주는 서비스를 제공할 수 있다.

[0026] 또한, 본 발명에 따른 AI 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템 및 방법은, 이용자에게 금융 대출 시 가입된 단독 주택, 빌라, 다세대 등의 건물에 대하여 화재 위험도를 집중적으로 강화하고, 보험 설계사보다 저렴한 보험료를 제공하며, 휴대하는 모바일 단말기 또는 이용하는 컴퓨터의 직관적 지도 기반 서비스를 통해 편리한 서비스를 제공할 수 있다.

[0027] 또한, 본 발명에 따른 AI 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템 및 방법은, 보험사에게 보험 미가입이면서 안전등급 물건에 대한 홍보를 집중적으로 강화할 수 있고, 안전 등급에 대해 저렴하고 위험등급에 대해 가중치로 수익율을 제고할 수 있으며, 매칭 분석 자료를 별도로 상품화하여 제공할 수 있으며, 협회를 통한 홍보 및 담당자 온라인 초청 비대면 마케팅을 강화할 수 있는 효과가 있다.

[0028] 또한, 본 발명에 따른 AI 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템 및 방법은, 한국산업단지공단, 한국전기안전공사, 행정안전부, 소방방재청, 재난안전연구원, 지자체 등 정부 기관에게 있어서, 화재안전 모니터링 결과 및 예측 정보와 함께 안전 5등급 지도를 제공함으로써 화재 등 비상 상황이 발생하기 전에 조기 대응 체계(안전지도-재난안전연구원 시스템 연계)에 활용할 수 있으며, 산업단지 화재 안전예방 정책

결정 근거 자료로 활용할 수 있다.

[0029] 또한, 본 발명에 따른 AI 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템 및 방법은, 대국민, 손해보험사, 손해보험협회, 대학, 연구소 등 민간 업체에게 있어서, 화재안전 모니터링 결과 및 예측 정보와 함께 화재보험 융합한 요율 산정 지도, 화재 위험 지수 및 위험 데이터를 제공함으로써 모니터링 결과 및 예측 정보 2차 활용을 통한 안전 연구 활성화(공동연구 지원)에 기여하고, 지역별 산업단지 빅데이터 활용을 활성화 하고, 빅데이터 활용 화재 손해보험 상품을 개발할 수 있으며, 손해보험 차등 적용을 통한 대국민 경제적 이익을 도모할 수 있는 효과가 있다.

[0030] 또한, 본 발명에 따른 AI 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템 및 방법은, 화재사고에 대해 피해를 최소화 할 수 있도록 시민들에게 좀 더 저렴한 보험료 책정이 가능하도록 지원함과 동시에 보험사에게는 보험가입자 확대에 이익 확대 등 모든 이해 관계자가 이익을 기대할 수 있다.

[0031] 또한, 본 발명에 따른 AI 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템 및 방법은, 화재사고 대비 재산 피해액과 인명 피해가 증가되는 추세를 감안하여, AI를 활용한 건물의 위험도에 맞춘 보험상품을 설계함으로써 보험료 인하 및 보험사의 수익구조 향상에 기여하고, 불의의 사고에 대비한 화재보험을 확산시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 AI 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템의 전체적인 구성을 개략적으로 나타낸 구성도이다.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 보험 중개 서버의 내부 구성을 개략적으로 나타낸 블록 구성도이다.

도 3 및 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 인공지능 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 방법을 설명하기 위한 흐름도를 나타낸 도면들이다.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 보험 중개 서버에서 보험 대상 건물 정보에 근거하여 데이터를 수집하고 정제 및 융합하여 융합 데이터 세트로 생성하는 과정을 나타낸 흐름도이다.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 보험 중개 서버에서 데이터를 수집하여 융합 데이터 세트를 생성하는 과정을 나타낸 도면이다.

도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 보험 중개 서버의 서비스 플랫폼에서 업무기능분할 메뉴를 제공하는 예를 나타낸 도면이다.

도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 AI 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템을 통하여 전기 화재를 예측한 결과에 따른 예측변수 중요도를 나타낸 도면이다.

도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 예측 모델을 통하여 건물 단위 사고를 예측한 정확도를 나타낸 도면이다.

도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 AI 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템을 통하여 산업단지 전용 서비스로 확대한 예를 나타낸 도면이다.

도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 보험 중개 서버에서 지오 코딩(geo-coding)하여 생성된 융합 데이터를 나타내는 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 따라서, 몇몇 실시예에서, 잘 알려진 공정 단계들, 잘 알려진 소자 구조 및 잘 알려진 기술들은 본 발명이 모호하게 해석되는 것을 피하기 위하여 구체적으로 설명되지 않는다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0034] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할

때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다. 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "아래에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 아래에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 아래에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

- [0035] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 소자를 뒤집을 경우, 다른 소자의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 소자는 다른 소자의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 소자는 다른 방향으로도 배향될 수 있고, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.
- [0036] 본 명세서에서 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 전기적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 포함한다고 할 때, 이는 특별히 그에 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0037] 본 명세서에서 제 1, 제 2, 제 3 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 이러한 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되는 것은 아니다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소들로부터 구별하는 목적으로 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않고, 제 1 구성 요소가 제 2 또는 제 3 구성 요소 등으로 명명될 수 있으며, 유사하게 제 2 또는 제 3 구성 요소도 교호적으로 명명될 수 있다.
- [0038] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않은 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0039] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 인공지능(AI) 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템 및 방법을 설명하기로 한다.
- [0040] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 AI 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템의 전체적인 구성을 개략적으로 나타낸 구성도이다.
- [0041] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 AI 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템(100)은, 보험 중개 서버(110), 보험 데이터베이스(DB; 120), 사용자 단말기(130), 국가공간정보 포털서버(140) 및 도로명주소 안내서버(150) 등을 포함할 수 있다.
- [0042] 또한, 소방관서 서버, 법원등기과 서버, 시군구 서버, 공인인증기관 서버, 신용평가기관 서버 등을 더 포함할 수 있다.
- [0043] 보험 중개 서버(110)는 사용자 단말기(130)로부터 입력받은 보험 대상 건물 정보에 따라 보험 대상 건물 관련 데이터를 수집하고, 수집된 데이터를 정제 및 융합하여 데이터 세트를 설정하고, 데이터 세트에 근거하여 보험 대상 건물의 화재 예측 및 화재 위험도를 산정하여 딥러닝 학습한 후 보험사 별 화재 보험료를 산정하여 제시하고, 상기 사용자 단말기의 선택에 따라 건물 화재보험 계약을 비대면으로 체결하여, 건물별 맞춤형 화재 손해보험 중개 서비스를 제공할 수 있다.
- [0044] 보험 DB(120)는 사용자 단말기(130)의 회원 정보, 건물 화재보험에 관한 정보, 및 건물 화재보험 계약에 따른 보험계약 정보를 저장할 수 있다. 여기서, 보험 데이터베이스(120)는 공간 정보와 데이터 형태를 저장할 수 있는 Post GIS로 구성될 수 있다.
- [0045] 사용자 단말기(130)는 보험 대상 건물 정보를 입력하여, 건물별 맞춤형 화재 손해보험 중개 서비스에 따라 다수의 손해 보험사에 따른 건물 화재 보험 중 하나를 선택하여 건물 화재 보험 계약을 비대면으로 체결할 수 있다.
- [0046] 국가공간정보 포털서버(140)는 보험 중개 서버(110)로 GIS 건물 통합 정보, 개별 공시지가, 건축물 연령 정보

를 제공할 수 있다.

- [0047] 도로명주소 안내서버(150)는 보험 대상 건물의 도로명 주소 및 건물 정보를 제공할 수 있다.
- [0048] 소방관서 서버는, 보험 중개 서버(110)의 요청에 따라, 보험 대상 건물의 화재 정보를 제공하거나, 소방법 준수 여부를 제공할 수 있다.
- [0049] 법원등기과 서버는, 보험 중개 서버(110)의 요청에 따라, 보험 대상 건물 정보에 따른 보험 대상 건물 관련 등기 자료 및 등기 정보를 제공할 수 있다.
- [0050] 시군구 서버는 보험 중개 서버(110)의 요청에 따라, 보험 대상 건물 정보에 따른 보험 대상 건물 관련 검인 계약서 정보와 건축물 표준지 공시지가, 및 세금 정보를 제공할 수 있다.
- [0051] 신용평가기관 서버는 보험 중개 서버(110)로부터 사용자 단말기(130)의 개인 신용조회 요청에 따라 보험 중개 서버(110)로 개인 신용 정보를 제공할 수 있다.
- [0052] 공인인증기관 서버는 보험 중개 서버(110)의 요청에 따라, 사용자 단말기(130)의 사용자 신원을 확인하고 법적 효력을 갖는 전자서명을 실행할 수 있다.
- [0053] 본 발명에 따른 보험 중개 서버(110)는 전술한 기관들 이외에 한국전기안전공사, 국토교통부, 행정 안전부, 통계청 및 기상청의 데이터 베이스로부터 데이터를 수집할 수 있다.
- [0054] 한국전기안전공사의 데이터 베이스에서는 고객마스터 테이블, 점검 결과 일 마감 테이블을 수집할 수 있고, 국토교통부의 데이터 베이스에서는 건축허가대장 정보, 건물 동 별 개요 정보, 건축허가대장 진행상황 정보를 수집할 수 있다.
- [0055] 또한, 행정 안전부의 데이터 베이스에서는 전기화재 현황 정보를, 통계청의 데이터 베이스에서는 행정 동 경계 정보, 인구통계 정보, 기상청의 데이터 베이스에서는 날씨정보 등 각각의 기관에서 필요한 데이터를 수집할 수 있다.
- [0056] 특히, 한국전기안전공사의 데이터 베이스를 통해 확보한 전기안전 점검결과 정보, 일 마감고객 마스터 정보 및 행정 안전부에서 매년 파악하는 전기화재 현황 정보가 기본 데이터로 활용될 수도 있다.
- [0057] 한편, 수집된 데이터에서 일반 속성 정보는 고객 정보(Customer information), 전기 안전 점검 정보(Electrical safety check), 건물 정보(Building information), 건물 지리 정보(total building GIS), 119 화재 사고 데이터 정보(119 fire accident data), 기후 정보(Weather data), 행정 구역 정보(Administrative district) 및 인구 통계 정보(Emographics) 등을 포함할 수 있다.
- [0058] 고객 정보(Customer information)는 공급 일자(supply date), 사용 여부(use_YN) 등의 데이터를 포함할 수 있고, 전기 안전 점검 정보(Electrical safety check)는 고객 번호(customer no.), 진단 결과(check result), 안전 등급(grade) 등을 포함할 수 있다.
- [0059] 건물 정보(Building information)는 사용 연한(usage), 구조(structure), 완공 일자(completion date), 건폐율(coverage ratio), 용적율(floor area ratio)등을 포함할 수 있으며, 건물 지리 정보(total building GIS)에는 건물 위치(position), 우편 번호(code), 면적(area) 등의 정보를 포함할 수 있다.
- [0060] 119 화재 사고 데이터 정보(119 fire accident data)는 화재 종류(kind), 발생 원인(causes), 위치(location), 면적(area) 등의 정보를 포함할 수 있고, 기후 정보(Weather data)는 강수량(precipitation), 습도(humidity), 온도(temperature), 풍속(wind speed) 등을 포함할 수 있다.
- [0061] 행정 구역 정보(Administrative district)는 행정 구역 정보(administrative borders) 정보를 포함할 수 있고, 인구 통계 정보(Emographics)는 나이(age), 성별지역(region)에 대한 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0062] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 보험 중개 서버의 내부 구성을 개략적으로 나타낸 블록 구성도이다.
- [0063] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 보험 중개 서버(110)는, 데이터 수집부(210), 데이터 전처리부(220), 모델 학습부(230), 통신부(240), 제어부(250), 서비스 플랫폼 제공부(260), 저장부(270), 및 표시부(280)를 포함할 수 있다.
- [0064] 데이터 수집부(210)는 국가 공간정보 포털 서버(140)로부터 GIS 건물 통합 정보, 개별 공시 지가, 건축물 연령 정보를 획득하거나, 도로명 주소안내 서버(150)로부터 도로명 주소 및 건물 정보를 획득하거나, 공공기관 등에

서 운영하는 건물에너지 DB 및 화재 DB로부터 건물 에너지 정보 및 화재 정보를 획득하고, 획득된 데이터를 정제 및 융합하여 융합 데이터 셋(Data Set)을 생성할 수 있다.

- [0065] 데이터 전처리부(220)는 데이터 수집부(210)를 통해 수집한 데이터에 대하여 위험 등급을 도출하고, 화재 DB로부터 화재 데이터를 비롯한 소방 안전 공공 데이터를 가져와 건물 단위 및 개방 데이터의 융합 데이터로 처리할 수 있다.
- [0066] 모델 학습부(230)는 DNN 기반 화재 사고 정보를 학습하여 건물 단위로 화재 예측 모델을 생성하고, 클러스터링 기법을 통하여 건물 화재 위험 등급이 적용된 건물화재 위험도 모델을 생성하며, 생성된 화재 예측 모델 및 건물화재 위험도 모델을 학습할 수 있다.
- [0067] 통신부(240)는 통신망을 통하여 사용자 단말기(130)를 비롯하여 국가공간정보 포털서버(140), 도로명주소 안내 서버(150), 소방관서 서버, 법원등기와 서버, 시군구 서버, 공인인증기관 서버 및 신용평가기관 서버 등과 통신을 실행하여, 데이터를 송수신 할 수 있다.
- [0068] 제어부(250)는 각 기능부를 제어하되, 본 발명에 따른 인공지능 건물화재 위험도 모델 활용 화재 보험료 비대면 역경매 서비스를 제공할 수 있도록 각 기능부를 제어한다.
- [0069] 서비스 플랫폼 제공부(260)는 사용자 단말기(130)로부터 보험 대상 건물 정보를 입력받으면, 화재 예측 모델 및 건물화재 위험도 모델에 기반하여 화재보험 할인 요율 및 화재 위험 등급을 산정하고, 이에 근거하여 다수의 손해 보험사에 따른 화재 보험료를 산정하여 사용자 단말기(130)로 제시하고, 사용자 단말기(130)의 선택에 따라 건물 화재 보험 계약을 비대면으로 체결하여 건물별 맞춤형 화재 보험료 비대면 역경매 서비스를 제공할 수 있다.
- [0070] 또한, 서비스 플랫폼 제공부(260)는 오픈 소스(Open source) 기반의 Web GIS 서비스 아키텍처 기반으로 Web GIS 기반 웹 서비스를 제공하고, 상기 공간 정보를 웹 서비스 가능한 Geo server로 구현되며, 오픈 레이어스(Open Layers) 클라이언트 라이브러리를 활용하여 시각화 및 기능을 제공하며, 사업 모델에 따라 업무 프로세스를 기능 영역(Function Area), 기능(Function), 프로세스(Process), 단위 프로세스(Unit Process)로 구분하고, 화재 위험 등급정보 제공을 위한 시스템에 대한 단위 프로세스를 도출하고 업무기능분할(Business Function Decomposition) 기능을 제공할 수 있다.
- [0071] 이때, 업무기능분할 메뉴는, 회원의 등록, 수정, 탈퇴에 관한 회원관리 메뉴, 그룹의 생성, 편집, 삭제에 관한 그룹관리 메뉴, 회원의 승인, 반려에 관한 관리자 회원관리 메뉴, 그룹에 회원을 추가 및 삭제하는 관리자 그룹관리를 포함하는 권한관리 메뉴; 지도기반 건물등급 조회, 지역 검색, 주소(건물) 검색, 화재위험등급별 검색에 관한 화재위험도등급 조회 및 검색 메뉴; 지역별 점검우선순위 지도기반 조회, 지역별 점검우선순위 목록 조회에 관한 화재안전점검 우선순위조회 메뉴; 및 화재안전점검 데이터 등록, 수정, 삭제, 조회에 관한 화재안전점검 관리 메뉴를 포함할 수 있다.
- [0072] 또한, 모델 학습부(230)는 화재 예측 모델에 대하여, 융합 데이터 셋에서 화재 사고 기준으로 1:4 비율로 언더 샘플링(Under Sampling)을 수행한 후 텐서플로우(Tensorflow)의 학습데이터 형태로 변환하기 위하여 정규화(Normalization) 및 원핫 인코딩(One-Hot encoding)을 수행하여 시퀀셜 모델(Sequential Model)을 생성하고, 이 시퀀셜 모델을 학습(Training)하여 전기화재 예측 모델로 생성할 수 있다.
- [0073] 또한, 모델 학습부(230)는 '건물고유번호', '사용_량(KWh)_Mean', '지목코드', '개별공시지가', '대지면적', '건축물용도명', '건축물구조명', '건축물면적', '높이_건통', '건폐율_건통', '용적율_건통', '지상층수', '지하층수', '지역구분', '건물연면적', '건물연령', '업종'의 17 개 설명변수와 화재유무를 종속변수로 설정하여 학습할 수 있다.
- [0074] 또한, 모델 학습부(230)는 활용도 확대를 위해 화재 위험도를 등급화하기 위해 클러스터링 간에 비교하여 일정한 클러스터 개수를 엘보우 방식(Elbow Method)을 활용하여 클러스터 개수를 선정할 수 있다.
- [0075] 예를 들면, 모델 학습부(230)는 예측 결과에 Elbow Method 적용 결과 도 3과 같은 그래프 형태를 제공하며, 최적의 클러스터 개수를 5로 결정할 수 있다.
- [0076] 또한, 모델 학습부(230)는 예측 결과의 등급화를 위하여 K-means 클러스터링을 통한 건물별 화재위험 지수를 안전, 관심, 주의, 경계, 위험의 5단계로 도출할 수 있다.
- [0077] 도 3 및 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 인공지능 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스

방법을 설명하기 위한 흐름도를 나타낸 도면들이다.

- [0078] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 인공지능 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템(100)은, 먼저 사용자 단말기(130)가 건물화재보험 어플리케이션을 실행하고, 사용자로부터 보험 대상 건물 정보를 입력받아 보험 중개 서버(110)로 전송한다(S310).
- [0079] 여기서, 사용자 단말기(130)는 단말기 내부에 건물화재보험 어플리케이션이 설치되어 있는 상태에서, 사용자의 조작에 따라 건물화재보험 어플리케이션을 실행하여, 보험 중개 서버(110)와 보험 관련 정보 및 데이터를 송수신할 수 있다.
- [0080] 이어, 보험 중개 서버(110)는 사용자 단말기(130)로부터 수신한 보험 대상 건물 정보에 따라 관련 서버들로부터 보험 대상 건물 관련 데이터를 수집한다(S320).
- [0081] 이때, 보험 중개 서버(110)는, 화재의 예측대상인 건물에 대하여 공간정보 기반의 공공데이터를 수집할 수 있다.
- [0082] 여기서, 공간 정보 기반의 공공 데이터는 건물 속성 정보, 건물 공간 정보, 도로명주소 정보, 에너지사용량 정보 및 화재사고 정보를 포함할 수 있다.
- [0083] 또한, 건물 속성 정보는 표 1과 같이 GIS 건물통합 정보, 개별공시지가 및 건축물 연령 정보를 포함하고, 건물 공간 정보는 건물명칭, 동명칭 및 건물 고유번호를 포함할 수 있다.

표 1

데이터명	제공 데이터 항목	제공기관
GIS건물 통합정보	GIS건물통합식별번호, 고유번호, 법정동코드, ...	국가공간정보포털 (국가중점 데이터)
개별공시지가	개별공시지가, 표준지여부, 토지면적, ...	
건축물연령정보	건물높이, 건물연령, 연령대구분명, 건물연면적, ...	
GIS건물통합 정보마스터	건물명칭, 동명칭, UFID, ...	국가공간정보포털 (오픈마켓)
도로명주소 건물정보	건물관리번호, 시도명, 시군구명, ...	도로명주소 안내시스템
건물에너지	사용량, 새주소_일련번호, 번, 지, ...	세움터
일반화재	지번주소, 도로명주소, 건물관리번호, ...	

- [0084]
- [0085] GIS 건물 통합 정보는 국가공간정보(국가 중점 데이터) 포털서버(140)에서 제공하는 정보로서, GIS 건물통합 식별번호, 고유번호, 법정동 코드 등을 포함할 수 있다.
- [0086] 또한, 개별 공시지가 정보도 국가공간정보(국가 중점 데이터) 포털서버(140)에서 제공하는 정보로서, 개별공시지가, 표준지 여부, 토지면적 등을 포함할 수 있다.
- [0087] 또한, 건축물 연령 정보도 국가공간정보(국가 중점 데이터) 포털서버(140)에서 제공하는 정보로서, 건물 높이, 건물 연령, 연령대 구분명, 건물 연면적 등을 포함할 수 있다.
- [0088] 또한, GIS 건물통합 정보마스터는 국가공간정보(오픈마켓) 포털서버(140)에서 제공하는 정보로서, 건물명칭, 동명칭, UFID 등을 포함할 수 있다.
- [0089] 또한, 도로명주소 건물정보는 도로명주소 안내서버(150)에서 제공하는 정보로서, 건물관리번호, 시도명, 시군구

명 등을 포함할 수 있다.

- [0090] 또한, 건물 에너지 정보는 세움터 등에서 제공하는 정보로서, 사용량, 새주소_일련번호, 번지 등을 포함할 수 있다.
- [0091] 또한, 일반 화재 정보는 지번주소, 도로명주소, 건물관리번호 등을 포함할 수 있다.
- [0092] 이어, 보험 중개 서버(110)는 수집된 데이터를 정제 및 융합하여 융합 데이터 세트로 생성한다(S330).
- [0093] 즉, 보험 중개 서버(110)는, 수집된 데이터에서 불필요한 속성을 제거하는 등 전처리를 수행하고, 도 6에 도시된 바와 같이, 건물고유번호를 중심으로 건물 단위로 데이터를 정제 및 융합하여 최종적으로 융합 데이터 세트를 생성하는 것이다. 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 보험 중개 서버에서 데이터를 수집하여 융합 데이터 세트를 생성하는 과정을 나타낸 도면이다. 건물 단위 기준은 건물 식별번호 및 필지 고유번호를 포함할 수 있다. 도 6에서, 융합 데이터 세트를 구성하는 테이블은 건축물 정보 테이블, 국가중점데이터 테이블, 세움터 테이블, 화재정보 테이블, 오픈마켓 테이블 및 도로명주소 테이블을 포함할 수 있다. 건축물 정보 테이블에는 GIS 건물통합 정보, GIS 건물통합정보 마스터, 도로명주소 건물정보, 건축물 연령 정보 등이 저장되어 있다. GIS 건물통합정보 마스터와 도로명주소 건물정보의 결합키(Join Key)는 건물고유번호(BD_MGT_SN)이고, GIS 건물통합정보, GIS 건물통합정보 마스터 및 도로명주소 건물정보의 결합키(Join Key)는 GIS 건물통합 식별번호(UFID)이며, GIS 건물 통합 정보, GIS 건물통합정보 마스터, 도로명주소 건물정보 및 건축물 연령 정보의 결합키(Join Key)는 GIS 건물통합 식별번호(UFID)이다. 또한, GIS 건물통합 식별번호(UFID)와 개별공지지가의 결합키(Join Key)는 토지코드(PNU)이고, 토지 코드와 건물 에너지의 결합키(Join Key)는 건물고유번호(BD_MGT_SN)이며, 건물고유번호와 화재사고정보의 결합키(Join Key)는 건물고유번호(BD_MGT_SN)이다.
- [0094] 이어, 보험 중개 서버(110)는 융합 데이터 세트에 근거하여 데이터를 분석하는데, 탐색적 분석, 상관 분석 및 통계적 분석을 이용하여 보험 대상 건물의 화재 예측 및 화재 위험도를 산정하고 이를 딥러닝 학습한다(S340).
- [0095] 이때, 보험 중개 서버(110)는, 융합 데이터 세트에 대하여 탐색적 분석을 실행하여 지역적 특성, 사용량, 건축물 용도, 용적률, 건폐율 및 건물 연령 등을 산출할 수 있다(S332).
- [0096] 또한, 보험 중개 서버(110)는, 융합 데이터 세트에 대하여 상관 분석 및 통계적 분석을 실행하여 예측 모델을 생성할 수 있다(S334).
- [0097] 또한, 보험 중개 서버(110)는, 융합 데이터 세트에서 랜덤 방식으로 선택된 일부를 제 1 데이터 그룹으로 지정하고, 선택되지 않은 나머지를 제 2 데이터 그룹으로 지정하여, 제 1 데이터 그룹을 랜덤 포리스트(random forest) 알고리즘을 이용하여 학습하고, 평균 절대 오차(MAE, Mean Absolute Error)와 상관 계수(correlation coefficient)를 산출하며, 제 2 데이터 그룹을 이용하여 화재 발생 가능성을 예측하고, 화재 발생 가능성을 이용하여 안전, 관심, 주의, 경계, 위험으로 등급을 분류할 수 있다.
- [0098] 또한, 보험 중개 서버(110)는, 융합 데이터 세트에 기초하여 건물의 속성에 대한 화재 발생 여부를 학습하여 딥러닝 학습모델을 생성하고, 생성된 학습모델을 이용하여 건물의 화재 위험도를 산정할 수 있다.
- [0099] 화재 위험도(R)는 다음 수학적 1과 같이, 잠재해저드(P), 활성위험(A), 기본대책(N), 특별대책(S) 및 내화대책(F)에 관한 정보를 이용하여 산출할 수 있다.

수학적 1

$$\text{화재위험}(R) = \frac{\text{화재위험}}{\text{방호대책}} = \frac{\text{잠재해저드}(P) \times \text{활성위험}(A)}{\text{기본대책}(N) \times \text{특별대책}(S) \times \text{내화대책}(F)}$$

- [0100]
- [0101] 화재위험지수는 전문적인 평가와 과거 경험을 바탕으로 한 화재 안전 분야의 모델이다. 위험지수는 상대적으로 간단한 산출을 위한 시스템으로 다양한 분석과정을 통해 해저드 점수 할당과 이에 따르는 상대적 위험 점수를 도출할 수 있다.
- [0102] 화재위험지수법은 보험 분야에서 계량적 화재위험 평가로 활용되는 것으로써 지표 효율이라고도 하며, 전문적인 화재안전특성을 표시할 수 있는 속성을 도출하고 특성 값을 할당 적용하여 그 결과가 단수 값에 도달하도록

함수의 조합으로 연산할 수 있다.

[0103] 화재 위험도 지수(Fire Risk Index, FRI)는 절대적 위험도보다는 상대적 위험도 비교가 가능하여 다양한 모집단의 비교위험도를 산출할 수 있고 특히 비용대비 효과가 크다는 장점이 있다. 미국의 NFC(National Fire Code)는 화재위험 수준과 관련한 평가 방법을 'NFPA 551'에 명시하였는데, 화재위험 수준과 관련한 평가 방법에 대한 지침서로서 수준평가 방식을 정성적 방법과 반정량적 빈도 및 결과 방법, 정량적 방법, 비용/편익 위험 방법 등 5가지로 분류하고 있다.

[0104] 화재위험 지수 방법론인 Gretener Method의 개념을 포함하여 개발된 FREM 화재위험 수준평가는 경험적 파생 수치, 화재의 시작 및 확산 요소, 방화요소로 구성된다. 우선적으로 건축물의 용도를 분류하고, 이에 따르는 평가요소를 체크 리스트하여 지수를 만드는 방법으로, 건축물을 600여개로 미리 분류하고, 그 아래 38개 화재위험 평가요소를 만들어 건물 단위 지수를 도출하는 방식이다. 38개의 평가 요소는 잠재 리스크 13개, 활성 리스크 5개 요소, 기본 대책 유무 등의 7개 요소, 경보 및 자율 소방대 등 특별 대책 요소 7개, 내화 대책 6개로 구성된다.

[0105] 또한, 화재 위험도에 대하여, 아래 표 2와 같이 화재위험지수의 평가항목 별로 가중치를 적용하여 평가등급을 도출할 수 있다.

표 2

평가항목		가중치		
		범위배수	최저값	최고값
잠재위험	화재하중	3.8	0.6	2.5
	연소율	1.6	1.0	1.6
	연기해저드	1.2	1.0	1.2
내화대책	주요구조부	1.3	1.0	1.3
	외벽	1.05	1.0	1.15
기본대책	소화기	1.7	0.9	1.5
	소화전	1.3	0.8	1.0
	급수량	1.7	0.6	1.0
특별대책	화재감지	1.74	1.0	1.74
	화재자동진압	2.0	1.0	2.0

[0106]

[0107] 즉, 모두 17개 평가 항목에 대해 가중치를 적용하고, 이 가중치 값에 대해 평가결과등급을 곱하여 산출하고 평가등급을 도출하는 것이다. 가중치를 살펴보면 가중치의 합은 1.0으로 하고, 내장재에는 5개 등급으로 0.0576의 가중치를 주고, 소화기 및 스프링클러 등 화재진압설비도 5등급으로 하지만 가중치 0.0668로 산정한다. 소방 당국의 능력과 도착시간 및 접근성, 그리고 정비에 가중치 $0.1681(0.31*능력+0.47*도착성+0.22*접근성과 장비)$, 방화구획에는 5개 등급으로 0.0666의 가중치, 내화 성능의 가중치는 $0.1675(0.35*차열성+0.28*내화충전+0.24*관통부+0.13*연소성)$, 출입문 0.0687, 창호를 통한 연소위험 0.0473 등의 가중치를 부여할 수 있다.

[0108] 또한, 보험 중개 서버(110)는, 융합 데이터 세트에 언더 샘플링(Under Sampling), 정규화(Normalization) 및 원핫-인코딩(One-hot Encoding)을 수행하여 학습 데이터를 생성하고, 학습 데이터에 포함된 화재유무 속성을 중심으로 설명 변수 간의 피어슨 상관계수를 도출하여 속성의 수를 줄일 수 있다.

[0109] 즉, 보험 중개 서버(110)에서 모델 학습부(230)는 화재 예측 모델에 대하여, 융합 데이터 세트에서 화재 사고 기준으로 1:4 비율로 언더 샘플링(Under Sampling)을 수행(S341)한 후 텐서플로우(Tensorflow)의 학습데이터 형태로 변환하기 위하여 정규화(Normalization)(S342) 및 원핫 인코딩(One-Hot encoding)(S343)을 수행하여 시퀀셜 모델(Sequential Model)을 생성하고(S344), 이 시퀀셜 모델을 학습(Training)하며(S345), 검증(10 Cross validation; S346) 절차를 거쳐 화재 위험도를 도출하고(S347), 5 단계로 등급화(k-means Clustering)하여(S348) 전기화재 예측 모델을 생성할 수 있다.

[0110] 또한, 모델 학습부(230)는 활용도 확대를 위해 화재 위험도를 등급화하기 위해 클러스터링 간에 비교하여 일정한 클러스터 개수를 엘보우 방식(Elbow Method)을 활용하여 클러스터 개수를 선정할 수 있다. 예를 들면, 모델

학습부(230)는 예측 결과에 Elbow Method 적용 결과를 제공하며, 최적의 클러스터 개수를 5로 결정할 수 있다. 즉, 모델 학습부(230)는 예측 결과의 등급화를 위하여 K-means 클러스터링을 통한 건물별 화재위험 지수를 안전, 관심, 주의, 경계, 위험의 5단계로 도출할 수 있다.

- [0111] 보험 중개 서버(110)의 모델 학습부(230)는 설명변수로서 '건물고유번호', '사용_량(KWh)_Mean', '지목코드', '개별공시지가', '대지면적', '건축물용도명', '건축물구조명', '건축물면적', '높이_건통', '건폐율_건통', '용적율_건통', '지상층수', '지하층수', '지역구분', '건물연면적', '건물연령', '업종'의 17 개 설명변수와, 화재유무를 종속변수로 설정하여 학습할 수 있다.
- [0112] 보험 중개 서버(110)에서 서비스 플랫폼 제공부(260)는 사업 모델에 따라 업무 프로세스를 기능영역(Function Area), 기능(Function), 프로세스(Process), 단위프로세스(Unit Process)로 구분할 수 있다. 여기에서 단위 프로세스는 업무 프로세스를 구성하는 세부적인 최하위 단위로 예를 들어 입력 및 출력처리 등을 정의하는 프로세스이다.
- [0113] 또한, 보험 중개 서버(110)에서 서비스 플랫폼 제공부(260)는 화재위험등급 정보 제공을 위한 시스템에 대한 단위 프로세스를 도출하고 도 7에 도시된 바와 같이 업무기능분할(Business Function Decomposition) 메뉴를 제공할 수 있다. 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 보험 중개 서버의 서비스 플랫폼에서 업무기능분할 메뉴를 제공하는 예를 나타낸 도면이다. 도 7에서, 서비스 플랫폼의 업무기능분할 메뉴는 크게 권한관리 메뉴, 화재위험등급 조회/검색 메뉴, 화재안전점검 우선순위조회 메뉴, 화재안전점검 관리 메뉴를 포함한다. 권한관리 메뉴는 회원의 등록, 수정, 탈퇴에 관한 회원관리 메뉴, 그룹의 생성, 편집, 삭제에 관한 그룹관리 메뉴, 회원의 승인, 반려에 관한 관리자 회원관리 메뉴, 그룹에 회원을 추가 및 삭제하는 관리자 그룹관리를 포함한다. 또한, 화재위험도등급 조회 및 검색 메뉴는 지도기반 건물등급 조회, 지역 검색, 주소(건물) 검색, 화재위험등급별 검색 등의 메뉴를 제공한다. 또한, 화재안전점검 우선순위조회 메뉴는 지역별 점검우선순위 지도기반 조회, 지역별 점검우선순위 목록 조회 등의 메뉴를 포함한다. 또한, 화재안전점검 관리 메뉴는 화재안전점검 데이터 등록, 수정, 삭제, 조회 등의 메뉴를 포함한다.
- [0114] 이어, 보험 중개 서버(110)는 딥러닝 학습한 결과에 따라 보험사 별 화재 보험료를 산정하여 사용자 단말기로 제공한다(S350).
- [0115] 이에, 사용자 단말기(130)는 사용자의 선택 조작에 따라 보험사 및 화재 보험료를 선택한다(S360).
- [0116] 따라서, 보험 중개 서버(110)는 비대면으로 건물 화재보험 계약을 사용자 단말기(130)와 온라인 상으로 체결한다(S370).
- [0117] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 보험 중개 서버에서 보험 대상 건물 정보에 근거하여 데이터를 수집하고 정제 및 융합하여 융합 데이터 세트로 생성하는 과정을 나타낸 흐름도이다.
- [0118] 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 보험 중개 서버(110)는, 건물고유번호에 따라, 건물공간 정보와 도로명주소 정보를 융합하여 제1 융합데이터를 생성한다(S510).
- [0119] 이어, 보험 중개 서버(110)는 건물식별번호에 따라, 상기 제1 융합데이터와 상기 GIS 건물통합 정보를 융합하여 제2 융합데이터를 생성한다(S520).
- [0120] 이어, 보험 중개 서버(110)는 건물식별번호에 따라, 상기 제2 융합데이터와 상기 건물연령에 관한 정보를 융합하여 제3 융합데이터를 생성한다(S530).
- [0121] 이어, 보험 중개 서버(110)는 필지고유번호에 따라, 제3 융합데이터와 개별공시지가에 관한 정보를 융합하여 제4 융합데이터를 생성한다(S540).
- [0122] 이어, 보험 중개 서버(110)는 건물고유번호에 따라, 제4 융합데이터와 에너지 사용량 정보를 융합하여 제5 융합데이터를 생성한다(S550).
- [0123] 이어, 보험 중개 서버(110)는 건물고유번호에 따라, 제5 융합데이터와 화재사고 정보를 융합하여 최종 융합 데이터를 생성한다(S560).
- [0124] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 AI 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템을 통하여 전기 화재를 예측한 결과에 따른 예측변수 중요도를 나타낸 도면이다.
- [0125] 즉, 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 AI 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템

(100)을 적용하여, 대구광역시를 대상으로 전기화재 예측을 수행한 사례로 빅데이터 수집, 수집된 데이터를 융합한 데이터셋 생성, 알고리즘 실행, 검증의 방식으로 진행하였다.

- [0126] 빅데이터 수집단계에서는 국가 또는 공공기관 별로 관리되고 있는 데이터를 수집하였다.
- [0127] 융합 데이터 세트의 생성 단계에서는 핵심 데이터인 화재사고 데이터(119출동데이터)와 한국전기안전공사(KESCO)에서 수집관리되고 있는 전기안전점검 데이터를 확보하여 주소 데이터와 융합하고 기상 자료를 추가하였다.
- [0128] 다음으로 공공 데이터를 활용 건물물 중심으로 DB를 융합(Join)하면서 융합 데이터 세트를 완성하였다. 융합 데이터 진행 과정에서 주소 데이터를 좌표 데이터로 변환하기 위해 공간화(Geocoding)하고, DB 전처리를 수행한 후 건물단위(건축물 속성정보 포함된 공간정보) 중심으로 융합하였다.
- [0129] 알고리즘 단계는 전기화재 예측모델을 생성하는 단계로 전기화재 사고 유무데이터를 활용하여 건물 단위로 화재 사고 발생 패턴으로 위험도 예측 모델링을 수행하였다.
- [0130] 검증단계는 개발된 위험도 예측 모델을 평가하여 정확도 및 실제 사고 데이터와 비교 검증하였다.
- [0131] 융합 데이터 세트 중 60%를 학습 데이터로 활용하여 Random Forest 알고리즘을 통해 학습모델을 생성하였다.
- [0132] 최종적으로 전기적 요인 및 환경적 요인을 활용한 예측 모델을 검증하기 위해 검증 데이터를 통해 도 9와 같이 예측된 결과값을 도출하였다. 도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 예측 모델을 통하여 건물 단위 사고를 예측한 정확도를 나타낸 도면이다. 예측값이 0.5 이상이면 화재 발생(1), 0.5 이하면 화재 미발생(0)으로 구분하여 실제 사고 유무와 교차표(Matrix chart)를 생성하였다. 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 예측모델을 통하여 건물 단위 사고를 사고로 예측하는 정확도가 74.7%로 확인되었다.
- [0133] 도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 AI 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템을 통하여 산업단지 전용 서비스로 확대한 예를 나타낸 도면이다.
- [0134] 도 10을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 AI 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템(100)은, 융합된 학습 데이터에 공장 데이터(생산공정, 기업정보 등 산업자원부 팩토리온 서비스로 데이터 확보)를 추가하여 산업단지 전용 서비스로 확대할 수 있다.
- [0135] 즉, 본 발명에 따른 공장 DB를 추가한 산업단지 전용 화재 예측 모델은 다음과 같은 과정으로 융합 데이터 세트를 생성할 수 있다. 먼저, UFID와 건물고유번호에 대하여 Null check, Unique check를 실행하여, Null 제거 및 중복 인스턴스를 제거한다. 이어, 도로명 건물정보와 GIS 건물통합 마스터를 결합(Join)하여 건물고유번호를 생성한다. 이어, 1차 융합 셋과 GIS 건물통합정보를 결합하여 UFID를 생성한다. 이어, 2차 융합 셋과 건축물연령 정보를 결합하여 UFID를 생성한다. 이어, 3차 융합 셋과 개별공시지가 정보를 결합하여 PNU를 생성한다. 이어, 4차 융합 셋과 전기에너지 정보를 결합하여 건물고유번호를 생성한다. 이어, 화재사고 정보의 주 소속성을 건물고유번호 파생변수로 생성한다. 이어, 5차 융합셋과 화재사고 정보를 결합하여 건물고유번호를 생성함으로써 최종 융합 셋을 생성하는 것이다.
- [0136] 도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 보험 중개 서버에서 지오 코딩(geo-coding)하여 생성된 융합 데이터를 나타내는 예시도이다.
- [0137] 도 11을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따라 보험 중개 서버(110)에서 건물(Building) 단위로 융합된 데이터에는 건물 지리 정보(Building GIS), 전기 안전 점검 정보(Electrical safety check), 건물 완공(Completion date), 화재 사고 원인(Fire accident causes), 건물 위치(Building location), 건물 용도(Building Usage), 화재 사고 위치(Fire accident location), 화재 사고 종류(Fire accident kind) 및 건물 면적(Building area) 등이 융합된 상태를 알 수 있다.
- [0138] 따라서, 더 많은 정보가 융합되어 분석 대상 데이터로 활용될 수 있다.
- [0139] 또한, 일반 속성 정보는 건물별 전기화재사고유무, 건물 노후년수, 연면적, 건폐율, 용도, 구조 등 건축물 속성, 절연저항, 접지저항, 누설전류 등 전기안전점검정보, 기온, 습도, 강수량 등 기상정보건물 등의 속성으로 구성될 수 있다.
- [0140] 또한, 보험 중개 서버(110)는 융합 데이터 중에서 일부를 제 1 데이터 그룹으로 지정하고, 나머지를 제 2 데이터 그룹으로 분할하는데, 데이터 그룹을 분할하는 것은 후술하는 학습 과정과 예측 과정을 각각 수행하기 위해

분할하는 것으로서 제 1 데이터 그룹은 데이터 분석에 사용하게 되고, 제 2 데이터 그룹은 예측에 사용하게 된다. 이 때, 분할하는 방법은 데이터의 군집성(clustering)을 배제하기 위해 랜덤 방식으로 선택하여 제 1 데이터 그룹으로 지정하고, 선택되지 않은 나머지를 제 2 데이터 그룹으로 지정할 수 있다.

- [0141] 보험 중개 서버(110)는 분석 시에 제 1 데이터 그룹을 랜덤 포리스트(random forest) 알고리즘을 이용하여 학습하고, 평균 절대 오차(MAE, Mean Absolute Error)와 상관 계수(correlation coefficient)를 산출할 수 있다.
- [0142] 이는 전기화재사고 유무에 대해서 전기적, 환경적 요인과 관련된 주요 요인을 찾고, 예측모델을 통해서 건물단위 화재사고를 예측하고 위험도를 계량화하기 위한 것이다. 이를 위해서는 기존 관리되어왔던 전기안전점검 데이터, 건축물 대장, 화재사고 데이터 등을 활용해 다양한 요인을 구분하고 사고가 많이 발생한 지역과 아닌한 지역 간의 특성을 찾아내기 위한 것이다.
- [0143] 보험 중개 서버(110)는 제 1 데이터 그룹을 학습데이터로 활용하여 랜덤 포리스트 알고리즘(Random Forest Algorithm)을 통해 학습을 수행할 수 있다.
- [0144] 랜덤 포리스트(random forest)는 다수의 결정 이진 트리(binary tree)를 앙상블 형태로 결합한 것으로, 각 이진 트리(binary tree)에서는 랜덤(random)한 방법으로 트리(tree)들을 성장시킨다. 랜덤 포리스트(random forest)는 결정 트리(Decision Tree)들을 기본으로 하고 있기 때문에, 빠른 학습속도와 많은 양의 데이터 처리 능력을 가지고 있다. 즉, 랜덤 포리스트(random forest)는 여러 개의 결정 트리(Decision Tree)를 만들고, 투표(voting)를 통해서 최종 결과를 도출할 수 있다.
- [0145] 데이터를 부트 스트랩 집합(bootstrap aggregating)과정, 즉 배깅(bagging)을 과정을 통해 N개의 샘플링 데이터 셋(observations과 features들을 random하게 sampling)을 구성한 후 각각의 결정 트리 모델(Decision Tree model)을 구성한 후, 개별 예측모형이 투표(voting) 방식으로 예측결과를 결정함으로써 낮은 바이어스(Low Bias)는 유지하고 높은 분산(High Variance)을 줄일 수 있다.
- [0146] 1 데이터 그룹을 랜덤 포리스트 알고리즘을 이용하여 학습하고, 이에 따른 분석을 위해 평균절대 오차(MAE, Mean Absolute Error)와 상관 계수(correlation analysis)를 산출할 수 있다.
- [0147] 평균 절대오차(MAE, Mean Absolute Error)는 오차의 절대치, 즉, 절대 편차를 모두 더한 다음 이를 레코드수로 나눈 값으로 아래 수학적 식 2와 같이 정의된다.

수학적 식 2

$$MAE = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N |R_j - \widehat{R}_j|$$

- [0148]
- [0149] 여기서, R_j 는 실제 사고유무 값이고, \widehat{R}_j 은 예측된 사고유무 값이며, N은 전체 레코드 수를 나타낸다.
- [0150] 상관 분석(correlation analysis)은 두 변수 간에 얼마나 밀접한 선형관계를 가지고 있는 가를 분석하는 통계기법으로, 두 변수간의 관계의 강도를 상관관계라 한다.
- [0151] 상관 관계(r)는 두 개의 변수가 어느 정도 유사한가를 측정하는 것으로, 상관관계가 $0 < r \leq +1$ 이면 양의 상관을 가진다고 하고, $-1 \leq r < 0$ 이면 음의 상관을 가진다고 하며, $r = 0$ 이면 무상관이라고 한다. 그러나 무상관의 의미는 상관이 없다는 것이 아니라 선형 상관관계가 아님을 의미한다.
- [0152] 하나의 변수가 증가할 때, 다른 변수가 증가하는 양의 상관 관계라 하고, 감소하는 경우를 음의 상관 관계라고 한다.
- [0153] 이와 같은 이론을 근거로 사용되고 있는 피어슨 상관계수(Pearson correlation coefficient)를 활용하여 실제 화재사고와 예측된 화재사고와 유사성을 살펴보기 위해 상관 분석을 수행할 수 있다.
- [0154] 피어슨 상관 계수는 아래 수학적 식 3과 같이 정의된다.

수학식 3

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

[0155]

[0156]

[0157]

[0158]

[0159]

[0160]

[0161]

[0162]

[0163]

[0164]

[0165]

[0166]

[0167]

[0168]

여기서, r은 실제사고와 예측사고와의 유사도 가중치이고, xi는 실제 사고유무를 나타내고, yi는 예측된 사고유무를 나타낸다.

또한, 보험 중개 서버(110)는 제 2 데이터 그룹을 이용하여 화재 발생 가능성을 예측할 수 있다.

앞서 모델링에 활용되지 않은 제 2 데이터 그룹을 활용하여 화재 발생 가능성을 검증하고 예측할 수 있고, 건물별 위험도를 도출하여 지도 상에 표시할 수 있다.

최종적으로 개발된 전기적 요인 및 환경적 요인을 활용한 예측 모델을 검증하기 위해 제 2 데이터 그룹을 이용하여 예측된 결과값을 도출하였다.

전술한 바와 같이, 화재 발생 가능성의 값이 0.5 이상이면 화재 발생(1), 0.5 이하면 화재 미 발생(0)으로 구분하여 예측한 결과 건물 단위로 사고로 예측하는 정확도가 74.7%로 확인되었다

예측 결과와 실제 사고를 비교하면, 화재 발생 예측 가능성에 따르면 사고가 이미 발생한 곳을 위험하다고 나타내는 경우도 있으며, 현재 사고는 나지 않았지만, 위험도가 높게 예측되는 경우에는 점검할 필요가 있는 것으로 판단할 수 있다.

한편, 본 발명에 따른 사용자 단말기(130)는 건물 화재 보험 어플리케이션을 실행한 결과를 화면으로 디스플레이하는 디스플레이부를 포함할 수 있다. 이때, 디스플레이부를 유기전계 발광표시(OLED) 장치로 구현할 수 있음에 따라 사용자 단말기(130)는 유기전계 발광표시장치라 칭할 수 있다.

본 발명에 따른 유기전계 발광표시장치는, 기관 상에 게이트 전극 및 신호배선을 포함하는 게이트 금속층이 형성되어 있다. 여기서, 기관은 유기전계 발광표시장치가 종이처럼 휘어져도 표시 성능을 그대로 유지할 수 있도록 유연한 특성을 갖는 플렉서블(flexible) 플라스틱 재질로 이루어질 수 있다.

또한, 게이트 금속층은 저저항 특성을 갖는 제1 금속물질, 예를 들어 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 구리(Cu), 구리 합금, 몰리브덴(Mo) 및 몰리티타늄(MoTi) 중 어느 하나로 이루어지는 단일층 구조이거나 또는 둘 이상의 제1 금속물질들로 이루어짐으로써 이중층 또는 삼중층 구조로 형성될 수도 있다. 이러한 게이트 금속층은 캐패시터(C1)의 하부전극을 이루고, 연장되어 구동 박막트랜지스터(DRT)의 게이트 전극을 이루게 된다.

또한, 게이트 금속층을 포함한 기관의 표시영역 전면에는 절연물질, 예를 들어 무기절연물질인 산화실리콘(SiO2) 또는 질화 실리콘(SiNx)으로 이루어진 게이트 절연막 및 식각 정지막이 형성된다.

게이트 절연막의 상부 및 식각 정지막 사이에는, 각 박막트랜지스터(SWT, SST, DRT)에 대응하여 비정질 실리콘, 폴리실리콘 또는 반도체 산화물 중, 선택되는 어느 하나로 이루어지는 반도체층(121)이 형성된다. 이러한 반도체층은 식각 정지막 상에 형성되는 콘택홀을 통해 일부 영역이 노출되며, 콘택홀을 포함하는 절연막 및 식각 정지막 상부에는 구동 박막트랜지스터(DRT)의 소스 및 드레인전극, 데이터신호(Vdata) 인가배선, 전원전압(ELVD)인가배선을 포함하는 제1 소스 및 드레인 금속층이 형성된다.

여기서, 제1 소스 및 드레인 금속층은 예를 들어 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 구리(Cu), 구리 합금, 몰리브덴(Mo), 몰리 티타늄(MoTi), 크롬(Cr) 및 티타늄(Ti) 중 어느 하나 또는 둘 이상의 물질조합으로 이루어질 수 있다.

특히, 구동 박막트랜지스터(DRT)에는 서로 이격하며 콘택홀을 통해 노출된 반도체층과 각각 접촉하며 금속물질로 이루어진 소스전극 및 드레인 전극이 형성되어 있다. 이에 따라, 게이트 전극, 게이트 절연막, 반도체층 및 소스 및 드레인 전극은 하나의 구동 박막트랜지스터(DRT)를 이루게 된다. 또한, 구동 박막트랜지스터(DRT) 이외에 스위칭 박막트랜지스터(SWT) 및 센싱 박막트랜지스터(SST)도 동일 적층구조로 형성된다.

- [0169] 여기서, 스위칭 박막트랜지스터(SWT)의 게이트 전극 및 드레인 전극은 각각 스캔배선 및 데이터 배선과 연결되어 있으며, 스위칭 박막트랜지스터(SWT)의 소스전극은 구동 박막트랜지스터(DRT)의 게이트 전극과 전기적으로 연결되어 있고, 센싱 박막트랜지스터(SST) 및 구동 박막트랜지스터(DRT)의 소스 전극은 서로 연결되어 있다.
- [0170] 또한, 제1 소스 및 드레인 금속층에서 데이터신호 인가배선은 캐패시터(C1)의 상부 전극을 이루게 된다.
- [0171] 한편, 제1 소스 및 드레인 금속층은 모두 단일층 구조를 갖는 것을 일례로 하고 있지만, 이는 두 금속물질의 조합에 의한 이중층 또는 삼중층 구조를 이룰 수도 있다.
- [0172] 그리고, 제1 소스 및 드레인 금속층의 상부로는 구동 박막트랜지스터(DRT)를 덮으며, 제1 소스 및 드레인 금속층의 일부를 노출시키는 패시베이션 막이 형성된다. 특히, 패시베이션 막의 일부 영역은 식각되어 하부의 제1 소스 및 드레인 금속층의 전원전압 인가배선을 노출시키며, 상부의 제2 소스 및 드레인 금속층과 접촉되도록 한다.
- [0173] 패시베이션 막의 상부로는 제2 소스 및 드레인 금속층이 형성된다. 이러한 제2 소스 및 드레인 금속층은 상기의 제1 소스 및 드레인 금속층과 동일한 물질로 형성될 수 있으며, 특히 구동 박막트랜지스터(DRT)의 상부로 패터닝되어 게이트 전극과 동일한 전압이 인가됨으로서 듀얼 게이트(dual gate)구조를 이루게 되는 보조 게이트 전극을 포함한다.
- [0174] 이러한 제2 소스 및 드레인 금속층은 제1 소스 및 드레인 금속층의 전원전압 인가배선이 노출된 영역까지 연장되어 접촉됨에 따라, 그로부터 공급되는 신호가 애노드 금속층까지 인가되도록 한다.
- [0175] 그리고, 제2 소스 및 드레인 금속층의 상부로는 층간 절연막이 형성된다. 이러한, 층간 절연막의 일부 영역에는 하부의 제2 소스 및 드레인 금속층을 노출시키는 제1 콘택홀이 형성되어 있으며, 제1 콘택홀을 포함하여 층간 절연막 상부로는 각 화소별로 분리된 형태를 가지는 애노드 금속층이 형성되어 있다.
- [0176] 여기서, 제1 콘택홀에 의해 노출되는 영역은 하부로 게이트 금속층과 제1 소스 및 드레인 금속층의 데이터신호 인가배선이 이루는 캐패시터(C1)와 중첩되며, 제2 소스 및 드레인 금속층과 애노드 금속층이 접촉되는 제1 영역으로 정의된다.
- [0177] 상기 제1 영역에서는 제1 소스 및 드레인 금속층의 데이터신호 인가배선과 제2 소스 및 드레인 금속층이 패시베이션막에 의해 서로 절연되어 있다.
- [0178] 애노드 금속층은 유기발광 다이오드의 애노드 전극을 이루는 것으로, 도시되어 있지는 않지만, 애노드 금속층의 상부로는 각각 적, 녹 및 청색을 발광하는 유기발광 패턴으로 구성된 유기 발광층 및 캐소드 전극이 형성되어 있다. 이에 따라, 애노드 금속층 및 캐소드 전극과, 두 전극 사이에 개재된 유기 발광층은 유기발광 다이오드를 이루게 된다.
- [0179] 여기서, 유기 발광층은 유기 발광물질로 이루어진 단일층으로 구성될 수도 있으며, 또는 발광 효율을 높이기 위해 정공주입층(hole injection layer), 정공수송층(hole transporting layer), 발광 물질층(emitting material layer), 전자 수송층 (electron transporting layer) 및 전자 주입층(electron injection layer)의 다중층으로 구성될 수도 있다.
- [0180] 특히, 본 발명의 애노드 금속층은 일 방향으로 연장되어 제1 콘택홀이 아닌, 패시베이션 막과 중첩되지 않는 제2 소스 및 드레인 금속층이 노출되는 층간 절연막의 제2 콘택홀까지 연장되어 제2 소스 및 드레인 금속층과 이중으로 접촉되는 것을 특징으로 한다.
- [0181] 즉, 하나의 화소에 포함된 층간 절연막에는 패시베이션막과 중첩되는 영역에 형성되는 제1 콘택홀 뿐만 아니라, 패시베이션 막이 식각되어 제1 소스 및 드레인 금속층의 전원전압 인가배선 및 제2 소스 및 드레인 금속층이 접촉되는 영역에 대응하여 제2 콘택홀이 더 형성되고, 제2 콘택홀까지 애노드 금속층이 연장되어 이중(redundancy)으로 제2 소스 및 드레인 금속층과 애노드 금속층이 접촉되게 된다.
- [0182] 여기서, 제2 콘택홀에 의해 노출되는 영역은 게이트 금속층, 제1 소스 및 드레인 금속층의 전원전압 인가배선, 제2 소스 및 드레인 금속층과, 애노드 금속층이 순차적으로 형성되어 서로 직접 접촉되는 제2 영역으로 정의된다.
- [0183] 이러한 구조에 따라, 제2 소스 및 드레인 금속층의 식각 공정에서 패시베이션 막의 단차에 의해 제2 소스 및 드레인 금속층의 단선(open)불량이 발생하게 되어도, 애노드 금속층 및 제2 소스 및 드레인 금속층 간의 전기적 연결에는 변함이 없게 된다. 이러한 애노드 금속층으로 공급되는 신호는 구동 박막트랜지스터(DRT)를 통해 인가

되는 전원전압(ELVDD)이다.

[0184] 그리고, 애노드 금속층의 상부로는 상기 유기 발광층으로의 수분침투를 방지하기 위한 적어도 하나의 패시베이션막, 유기막 및 보호필름 등이 더 구비되어 하나의 유기전계 발광표시장치를 이루게 된다.

[0185] 전술한 바와 같이 본 발명에 의하면, 전국의 모든 건물 단위 속성 정보와 화재 정보를 융합하고 학습한 AI 모델을 기반으로, Geo AI 기술을 적용하여 건물 단위로 위험도를 예측하고, 이용자가 보험 대상 건물 정보를 제시하면, 저렴하고 합리적인 화재 보험료를 산정하고 다수의 손해 보험사가 산정된 보험료를 제시함으로써 계약을 중개하는 서비스를 제공하는, AI 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템 및 방법을 실현할 수 있다.

[0186] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

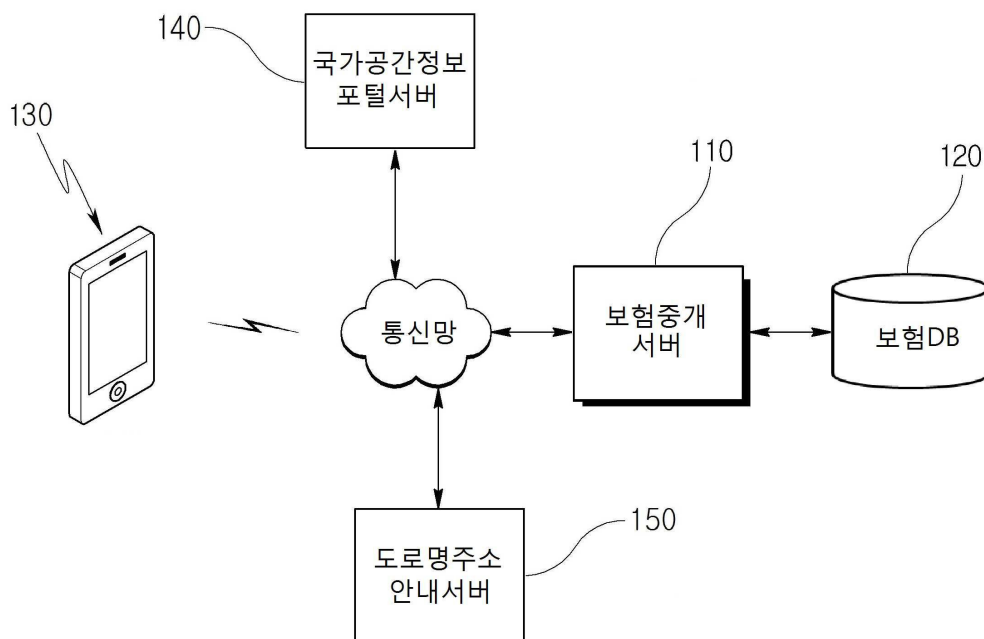
부호의 설명

- [0187] 100 : AI 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템
- 110 : 보험 중개 서버
- 120 : 보험 데이터베이스
- 130 : 사용자 단말기
- 140 : 국가공간정보 포털서버
- 150 : 도로명주소 안내서버

도면

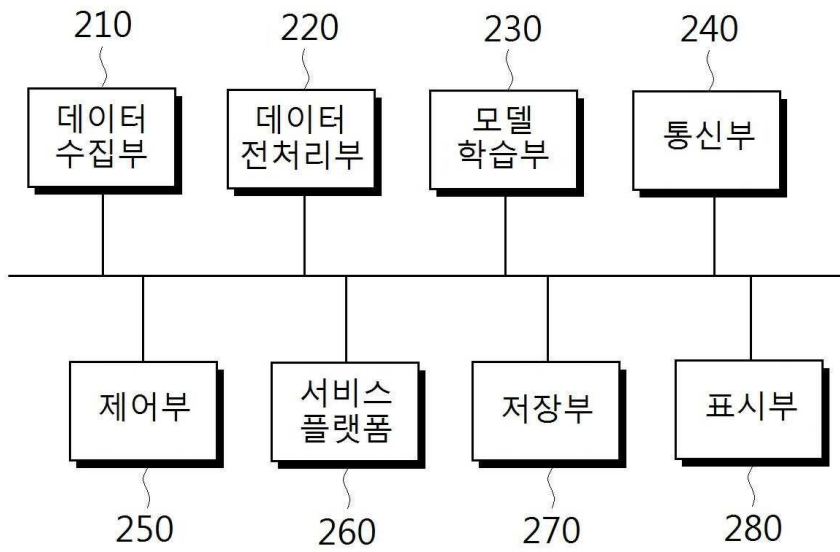
도면1

100

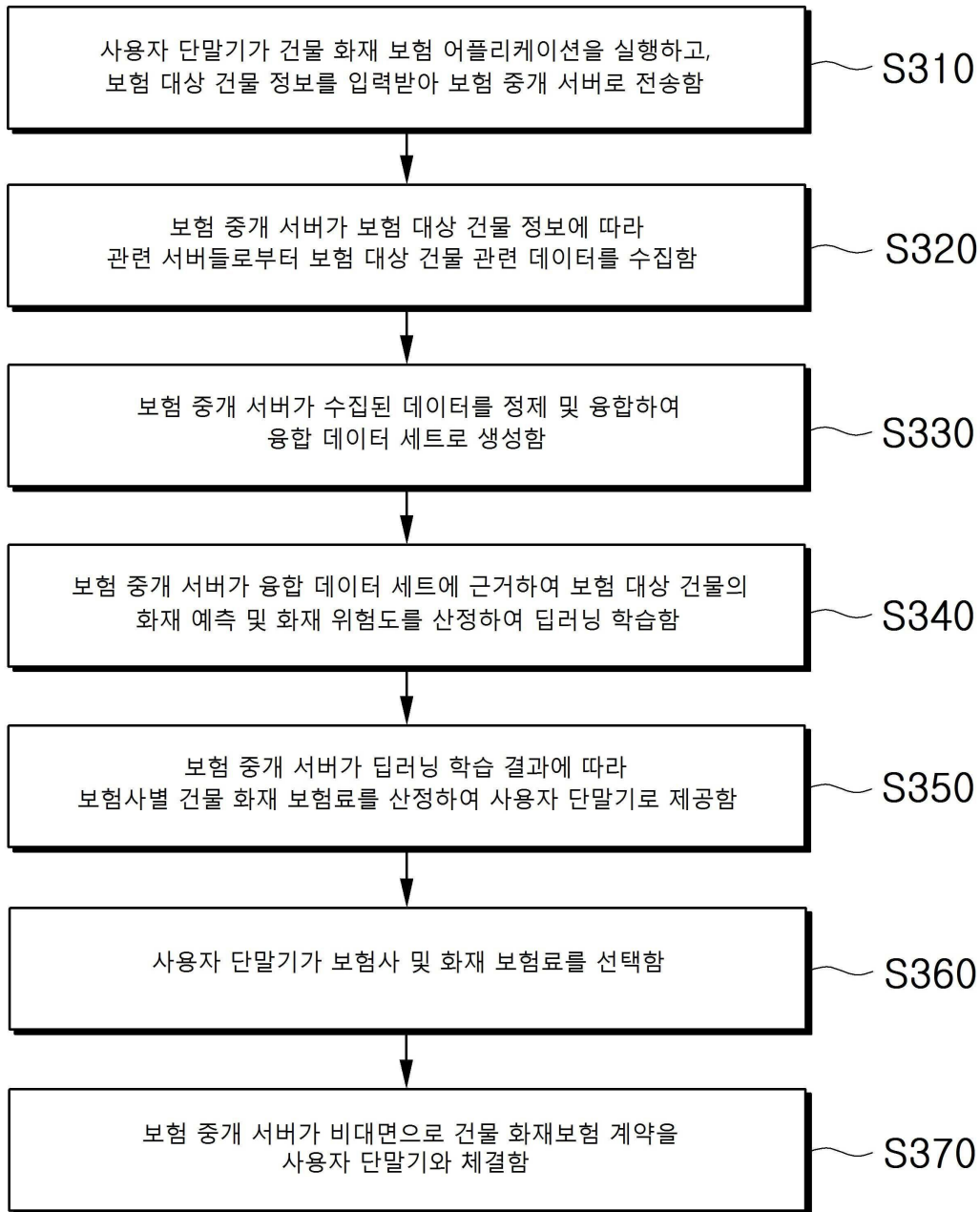


도면2

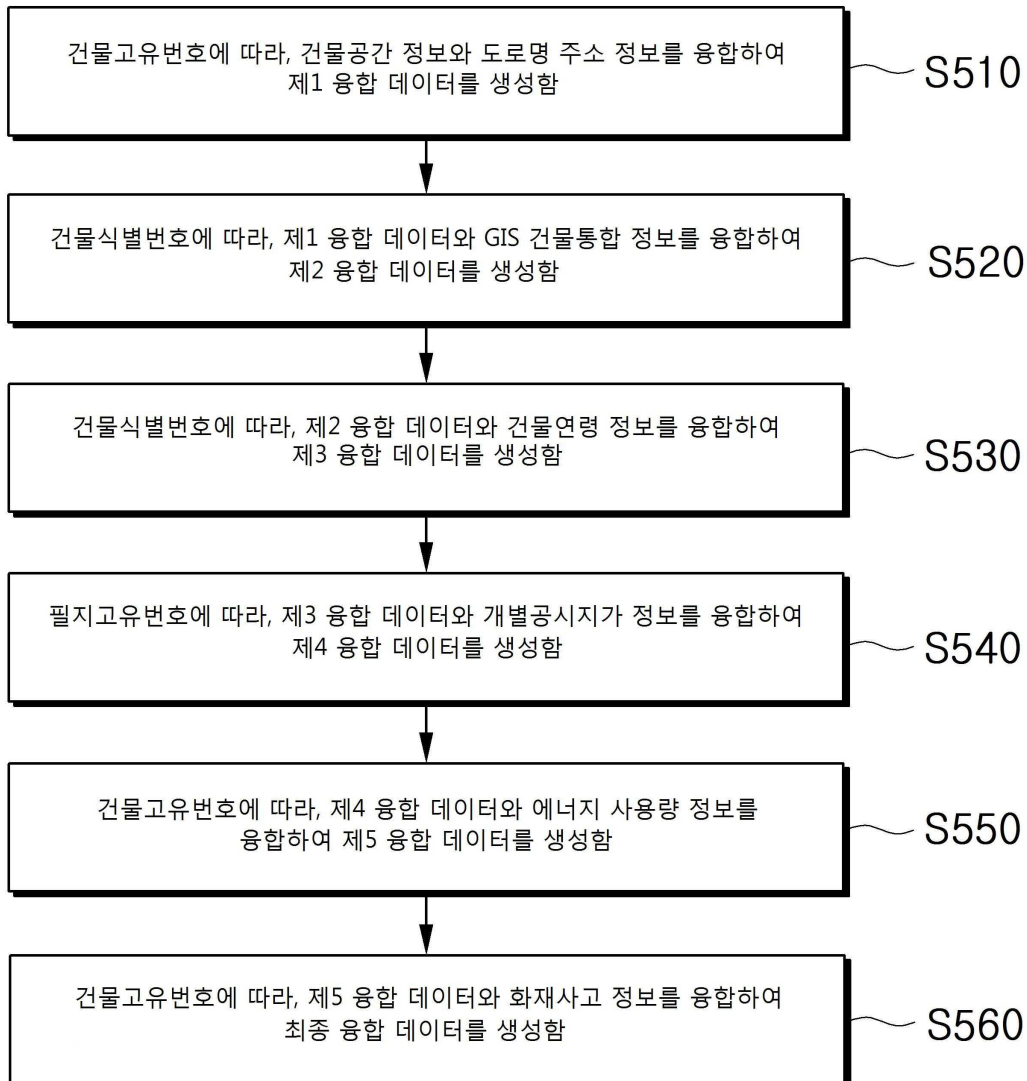
110



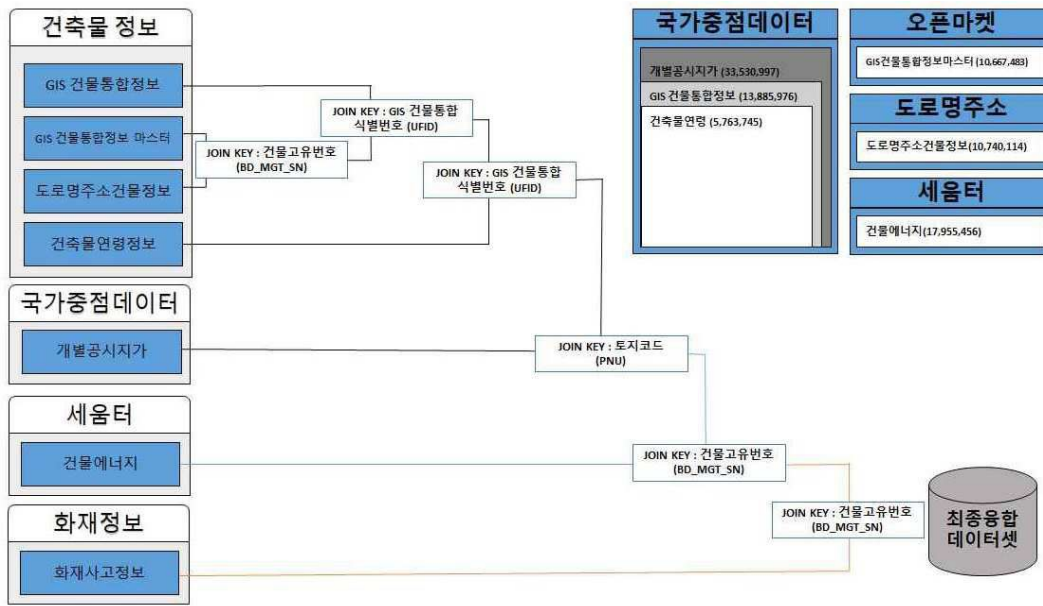
도면3



도면5



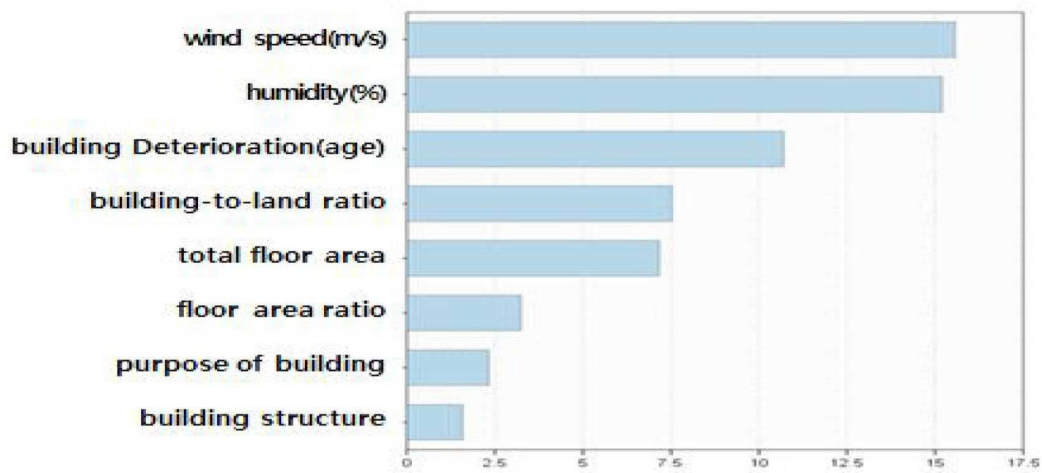
도면6



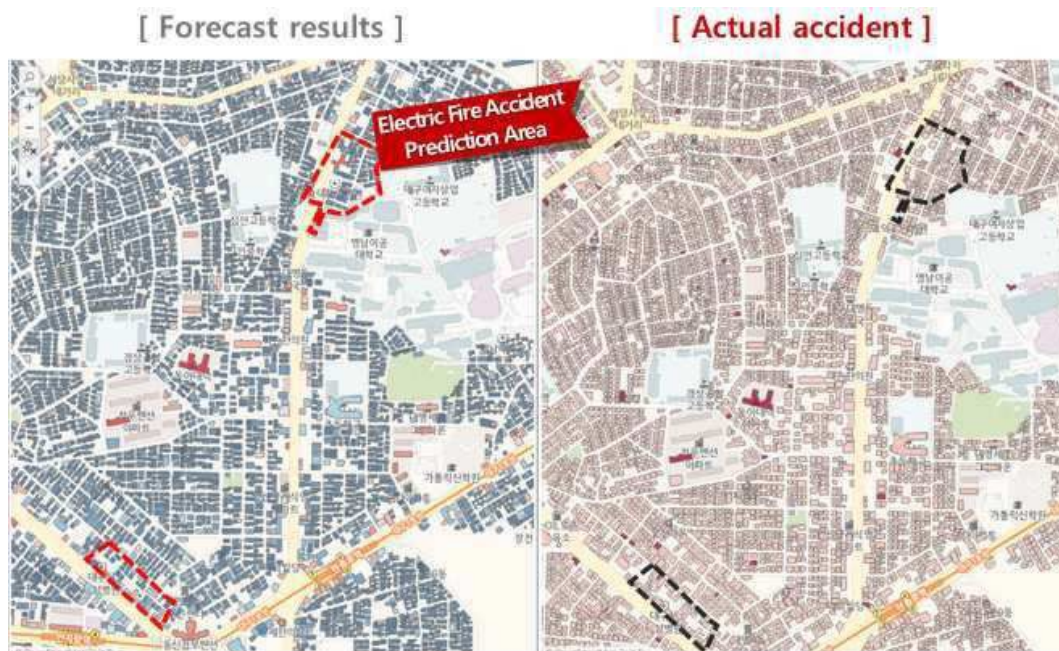
도면7



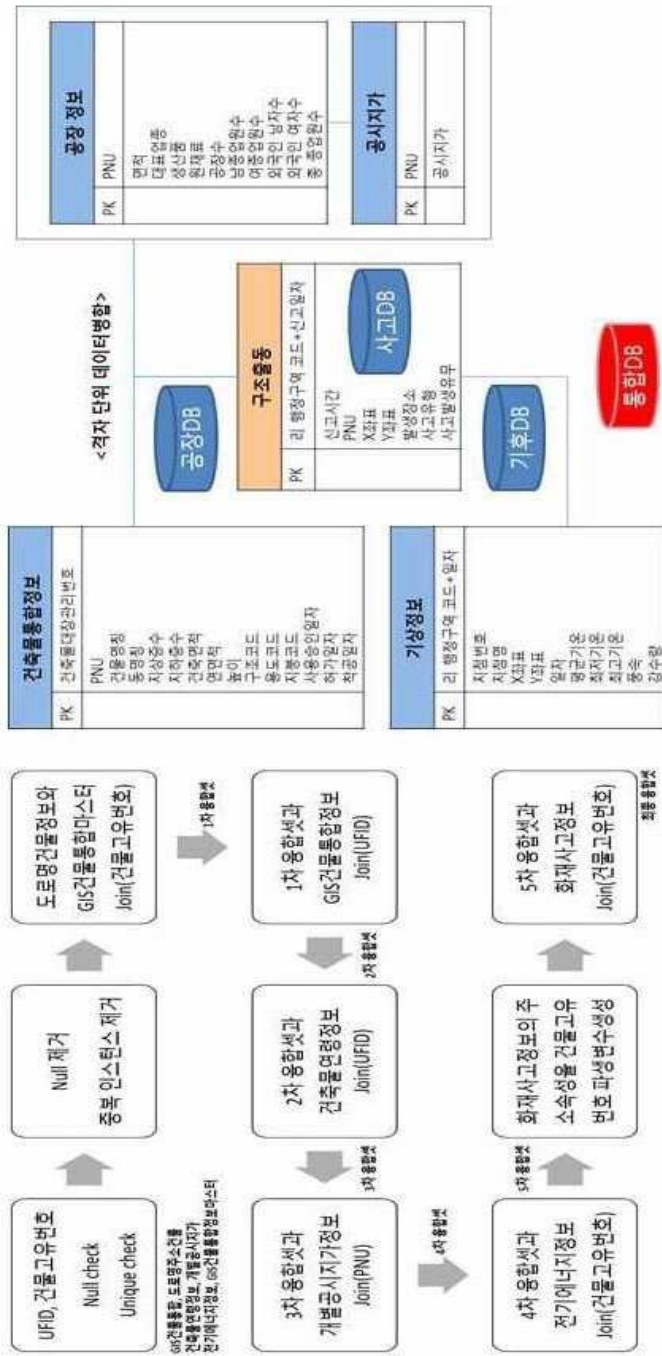
도면8



도면9



도면10



도면11



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 4

【변경전】

제 3 항에 있어서,

상기 보험 데이터베이스는 공간 정보와 데이터 형태를 저장할 수 있는 Post GIS로 구성되고,

상기 서비스 플랫폼 제공부는 오픈 소스(Open source) 기반의 Web GIS 서비스 아키텍처 기반으로 Web GIS 기반 웹 서비스를 제공하고, 상기 공간 정보를 웹 서비스 가능한 Geo server로 구현되며, 오픈 레이어스(Open Layers) 클라이언트 라이브러리를 활용하여 시각화 및 기능을 제공하며, 사업 모델에 따라 업무 프로세스를 기능 영역(Function Area), 기능(Function), 프로세스(Process), 단위 프로세스(Unit Process)로 구분하고, 화재 위험 등급정보 제공을 위한 시스템에 대한 단위 프로세스를 도출하여 업무기능분할(Business Function Decomposition) 메뉴를 제공하고,

상기 업무기능분할 메뉴는, 회원의 등록, 수정, 탈퇴에 관한 회원관리, 그룹의 생성, 편집, 삭제에 관한 그룹관리, 회원의 승인, 반려에 관한 관리자 회원관리, 그룹에 회원을 추가 및 삭제하는 관리자 그룹관리를 포함하는 권한관리 메뉴; 지도기반 건물등급 조회, 지역 검색, 주소(건물) 검색, 화재위험등급별 검색에 관한 화재위험도 등급 조회 및 검색 메뉴; 지역별 점검우선순위 지도기반 조회, 지역별 점검우선순위 목록 조회에 관한 화재안전점검 우선순위조회 메뉴; 및 화재안전점검 데이터 등록, 수정, 삭제, 조회에 관한 화재안전점검 관리 메뉴를 포함하는, 인공지능 건물화재 위험도 모델 활용 화재 보험료 비대면 역경매 서비스 시스템.

【변경후】

제 3 항에 있어서,

상기 보험 데이터베이스는 공간 정보와 데이터 형태를 저장할 수 있는 Post GIS로 구성되고,

상기 서비스 플랫폼 제공부는 오픈 소스(Open source) 기반의 Web GIS 서비스 아키텍처 기반으로 Web GIS 기반 웹 서비스를 제공하고, 상기 공간 정보를 웹 서비스 가능한 Geo server로 구현되며, 오픈 레이어스(Open

Layers) 클라이언트 라이브러리를 활용하여 시각화 및 기능을 제공하며, 사업 모델에 따라 업무 프로세스를 기능 영역(Function Area), 기능(Function), 프로세스(Process), 단위 프로세스(Unit Process)로 구분하고, 화재 위험 등급정보 제공을 위한 시스템에 대한 단위 프로세스를 도출하여 업무기능분할(Business Function Decomposition) 메뉴를 제공하고,

상기 업무기능분할 메뉴는, 회원의 등록, 수정, 탈퇴에 관한 회원관리, 그룹의 생성, 편집, 삭제에 관한 그룹관리, 회원의 승인, 반려에 관한 관리자 회원관리, 그룹에 회원을 추가 및 삭제하는 관리자 그룹관리를 포함하는 권한관리 메뉴; 지도기반 건물등급 조회, 지역 검색, 주소(건물) 검색, 화재위험등급별 검색에 관한 화재위험도 등급 조회 및 검색 메뉴; 지역별 점검우선순위 지도기반 조회, 지역별 점검우선순위 목록 조회에 관한 화재안전점검 우선순위조회 메뉴; 및 화재안전점검 데이터 등록, 수정, 삭제, 조회에 관한 화재안전점검 관리 메뉴를 포함하는, 인공지능 건물화재 위험도 모델 활용 화재보험 비대면 역경매 서비스 시스템.