

재난·안전

특허 포트폴리오 v3

재난 대응·관제 자동화 · 기상 예측 연동 · 산업안전 · 인프라 안전 · 생활·공공 안전 AI

— KIPO 특허 출원 현황 검토 자료 (15건) —

본 포트폴리오는 소방청·지자체 재난안전본부·산업안전 담당 기관·인프라 관리 공기업을 대상으로 재난 감지부터 SOP 매칭·자원 배치·지시 발령까지 전 과정을 자동화하는 통합 관제 기술, 기상 수치예보 데이터 연동 훈련 시나리오 자동 생성 기술, 작업장·고소작업 영상 기반 실시간 위험 자동 감지 기술, 낙석방지 인프라 시계열 미세변위 분석 및 예산 최적 배분 기술, 1인 가구 행동 안전 모니터링 및 공공 AI 설명·감사 추적 기술 출원 모음입니다.

그룹	건수	포함 기술
재난 대응·관제 자동화	4건	통합 관제 자동화 · 다중 센서 SOP 매칭 · 훈련 시나리오 자동 생성 · 개인 맞춤 대피 안내
기상·예측 데이터 연동	3건	수치예보 연동 시나리오 자동 생성 · 시설별 실시간 위험도 산출 · 다기관 합동 훈련 자동 조율
단말·통신 인프라	1건	서버 주도 백그라운드 위치 근접 판정 · 비활성 단말 응급 위치 확보
산업안전·작업장	2건	작업자 자세·동작 위험 자동 감지 · 고소작업 실시간 위험 지수 산출
인프라 유지관리 안전	2건	급경사지 낙석방지망 시계열 미세변위 분석 · 다차원 위험 지수 예산 배분
생활·공공 안전 AI	3건	1인 가구 행동 안전 모니터링 · 공공 AI SHAP 설명·감사 추적 · 기상 기반 재난 시나리오

재난 대응·관제 자동화 (4건)

[재난 대응·관제
자동화]

재난 감지·지휘·대응 통합 자동 관제

1. 출원번호: 069774

재난 감지·지휘·대응 자동화 통합 관제 시스템

대표 CPC	G06Q 10/06 자원관리·프로젝트계획 ICT	◆ CPC 배정 완료
세부 CPC	G08B 25/14, G06N 20/00	

[현장 문제]

재난 현장에서 가장 큰 문제는 '감지→판단→지시→자원배치'까지의 시간 지연입니다. 감지 신호가 들어와도 담당자가 SOP 매뉴얼을 확인하고, 자원 현황을 조회하고, 지시를 발령하는 각 단계가 사람에 의해 순차 처리되어 골든타임을 놓치는 경우가 반복됩니다. 각 시스템(감지·지휘·자원·통신)이 분리되어 있어 통합 판단이 불가능하고, AI가 각 단계를 지원해도 하나의 자동화 흐름으로 연결하는 통합 관제 구조가 없습니다. 특히 야간·공휴일 등 인력이 부족한 상황에서 수작업 처리 지연은 곧 인명 피해로 직결됩니다.

[이 특허가 해결하는 방법]

감지 신호 입력 즉시 AI가 재난 유형(화재·침수·폭발·붕괴·군중사고 등)을 자동 분류하고, 사전 등록된 SOP 데이터베이스에서 최적 대응 절차를 자동 매칭합니다. 매칭된 SOP 기반으로 가용 자원(인력·장비·차량·의료팀) 자동 배치 명령이 생성되고, 단계별 지시가 관할 기관·현장 대응팀 단말에 자동 발령됩니다. 감지→유형 분류→SOP 매칭→자원 배치→지시 발령 전 과정이 단일 자동화 흐름으로 처리되어 재난 대응 초기 골든타임을 구조적으로 확보합니다. 각 단계별 처리 이력은 감사 로그로 자동 기록됩니다.

[기존 방식과의 차이]

기존 재난 관제 시스템은 감지·지휘·자원 관리 시스템이 분리되어 운영자가 직접 연동해야 합니다. AI 분석 도구는 상황 판단을 지원하지만 SOP 자동 매칭·자원 자동 배치·지시 자동 발령이 하나의 파이프라인으로 연결된 통합 구조가 아닙니다. 이 기술은 감지부터 현장 지시까지 전 과정이 자동화된 단일 관제 파이프라인 구조이며, 그 통합 자동화 흐름 자체가 특허 권리 범위입니다. 4차산업혁명 우선심사 자격(Z03C 10/10, 자율주행·스마트인프라) 보유.

[도입 대상]

소방청·지자체 재난안전본부·행정안전부 재난관제센터, 다중이용시설(공항·역사·경기장·대형 쇼핑몰) 안전관리 담당 기관, 재난 초기 대응 골든타임 확보가 핵심인 공공 안전 인프라 운영 기관, 스마트시티 통합 관제 플랫폼 구축 사업자.

[재난 대응·관제 자동화]

다중 센서 융합 + SOP 자동 매칭 재난 구조 지원

2. 출원번호: 073038

다중 센서 융합 및 표준운영절차 자동 매칭 기반 재난 구조 지원 시스템

대표 CPC	G08B 25/10 원격 경보 시스템	◆ CPC 배정 완료
세부 CPC	G06V 20/52, G01D 21/02	

[현장 문제]

재난 현장에서 구조 인력이 사고 유형을 판단하는 데 평균 수 분이 소요됩니다. 영상·음향·진동·기상 센서 데이터가 각각 다른 시스템에서 수집되어 현장 지휘관이 수동으로 상황을 종합해야 하며, 유형 판단 후에도 적합한 SOP를 매뉴얼에서 찾아 적용하는 과정이 추가됩니다. AI가 개별 센서 데이터를 분석해도 다중 센서 융합 후 SOP 자동 매칭까지 하나의 실시간 파이프라인으로 연결하는 시스템이 없습니다. 단일 센서 오탐 시 구조 자원이 낭비되고, 오탐 반복은 현장 대응 신뢰도를 저하시킵니다.

[이 특허가 해결하는 방법]

영상·음향·진동·기상·화학 센서 등 이기종 센서 데이터를 실시간 융합하여 재난 유형(화재·폭발·붕괴·가스누출·침수)·규모·위험도를 자동 분류합니다. 단일 센서 이상 신호는 다른 센서 데이터와 교차 검증하여 오탐을 필터링합니다. 분류 결과에 SOP 데이터베이스를 자동 매칭하여 현장 구조 인력 단말에 즉시 행동 지침·투입 자원·대피 방향을 전달합니다. 구조 인력이 사고 유형 판단에 시간을 쓰지 않고 즉각 행동에 들어갈 수 있습니다.

[기존 방식과의 차이]

단일 센서 기반 재난 감지 시스템은 복합 재난 상황에서 오탐률이 높습니다. 다중 센서를 각각 분석하는 접근은 센서 간 교차 검증과 융합 판단을 포함하지 않습니다. 기존 SOP 시스템은 관리자가 수동으로 사고 유형을 입력해야 작동합니다. 이 기술은 이기종 센서 실시간 융합·교차 검증·자동 유형 분류·SOP 자동 매칭이 단일 파이프라인으로 연결된 구조이며, 그 통합 구조 자체가 특허 권리 범위입니다.

[도입 대상]

소방청·지자체 재난대응팀·119구조대. 복합 센서 인프라를 보유한 스마트시티·산업단지·항만 안전관제센터. 다중 센서 데이터를 실시간 통합 분석해야 하는 공공 안전 인프라 운영 기관. AI 기반 재난 감지 솔루션 개발사·방재 시스템 통합(SI) 사업자.

[재난 대응·관제 자동화]

AI 역방향 압력 보정 다중이용시설 재난 훈련 시나리오 자동 생성

3. 출원번호: 073464

AI 역방향 압력 보정 기반 다중이용시설 재난 훈련 시나리오 자동 생성 시스템

대표 CPC	G06F 30/20 시뮬레이션·모델링	◆ CPC 배정 완료
세부 CPC	G08B 25/14, A62B 99/00	

[현장 문제]

다중이용시설(쇼핑몰·역사·경기장·공항) 재난 훈련 시나리오는 담당자가 과거 사례와 경험을 바탕으로 수작업으로 작성합니다. 실제 군중 밀도·건물 구조·출구 배치에 따른 피난 압력이 반영되지 않아 훈련이 실제 상황과 괴리되는 문제가 반복됩니다. AI 시뮬레이션이 가능해도 역방향 압력 보정(출구 병목->역류 압력 계산)을 포함한 시나리오 자동 생성과 정량 검증이 통합된 시스템은 없습니다. 이태원 참사 이후 다중이용시설 밀집도 기반 사전 예측·훈련 의무화 요구가 높아지고 있습니다.

[이 특허가 해결하는 방법]

시설 도면·실시간 군중 밀도·출구 배치·과거 사고 데이터를 입력하면 AI가 역방향 압력 보정 알고리즘으로 피난 흐름을 시뮬레이션하고 위험 구간·병목 지점·최적 대피 경로를 자동 산출합니다. 산출 결과 기반으로 훈련 시나리오가 자동 생성되고 시나리오별 예상 피해 인원·대피 완료 시간이 정량 지표로 제공됩니다. 훈련 전 시나리오 적정성을 수치로 검증하고 취약 구간을 사전에 보완할 수 있습니다. 시설 구조 변경 시 도면을 업데이트하면 시나리오가 자동 재생성됩니다.

[기존 방식과의 차이]

기존 대피 시뮬레이션 소프트웨어는 단방향 흐름만 계산하며 역방향 압력 보정이 없습니다. 수작업 시나리오는 정량 검증 없이 담당자 경험에 의존하며 시설 변경 시 수동 갱신이 필요합니다. 이 기술은 역방향 압력 보정 시뮬레이션·시나리오 자동 생성·정량 검증·자동 갱신이 하나의 시스템으로 통합된 구조이며, 그 통합 구조 자체가 특허 권리 범위입니다.

[도입 대상]

다중이용시설 안전관리 담당 기관·공항·역사·대형 쇼핑몰·경기장 운영사, 지자체 재난안전본부·소방청 훈련기획팀·행정안전부, 재난 훈련 시나리오 정량 검증이 법적 요건인 공중집합시설 관리 기관, 군중 밀집도 기반 안전 사전 예측 솔루션 개발사.

기상·예측 데이터 연동 (3건)

[기상·예측 데이터
연동]

수치예보 데이터 연동 재난 대피 훈련 시나리오 자동 생성

5. 출원번호: 081783

수치예보 데이터 연동 재난 대피 훈련 시나리오 자동 생성 시스템

대표 CPC	G01W 1/10 기상 예보	◆ CPC 배정 완료
세부 CPC	G08B 25/14, G06F 30/20	

[현장 문제]

재난 대피 훈련 시나리오는 과거 사례 기반으로 작성되어 실제 발생 가능성이 높은 기상 조건이 반영되지 않습니다. 기상청 수치예보 데이터는 공개 API로 제공되고 있지만 이를 훈련 시나리오와 연동해 정량적으로 설계하는 자동화 시스템이 없어 훈련의 현실성과 효과성이 담당자 경험에 의존합니다. 연 1~2회 정기 훈련 시나리오는 수개월 전에 확정되어 실제 훈련 시즌의 기상 패턴과 무관한 경우가 빈번합니다.

[이 특허가 해결하는 방법]

기상청 수치예보 API를 직접 연동하여 호우·폭설·강풍·폭염·한파 등 실제 발생 가능성 높은 기상 조건을 자동 추출하고, 해당 조건에서의 재난 유형·예상 피해 범위·최적 대피 경로를 시뮬레이션하여 훈련 시나리오를 자동 생성합니다. 생성된 시나리오는 기상 발생 확률·예상 피해 규모·대피 완료 예측 시간이 정량값으로 제시됩니다. 훈련 일정 전 최신 수치예보를 반영한 시나리오가 자동 갱신됩니다.

[기존 방식과의 차이]

수작업 시나리오는 실제 기상 예보 데이터와 연동되지 않아 현실성이 낮습니다. 기상 예보 시스템은 훈련 시나리오 생성 기능을 포함하지 않습니다. 기후 변화로 극단 기상 이벤트 빈도가 높아지고 있어 경험 기반 시나리오의 한계가 커지고 있습니다. 이 기술은 수치예보 실시간 연동·재난 시뮬레이션·시나리오 자동 생성·정량 검증·자동 갱신이 하나의 파이프라인으로 통합된 구조이며, 그 통합 구조 자체가 특허 권리 범위입니다.

[도입 대상]

지자체 재난안전본부·소방청 훈련기획팀·행정안전부 국가재난관리원. 기상청 연계 재난 대응 시스템 구축 기관. 정기 재난 훈련 시나리오를 기상 조건 기반으로 설계해야 하는 공공 안전 기관. 기후 변화 대응 재난 관리 체계 고도화 사업 추진 기관.

[기상·예측 데이터 연동] **기상 관측·예측 + 다중이용시설 실시간 위험도 자동 산출**

6. 출원번호: 081784

기상 관측·예측 데이터 기반 다중이용시설 실시간 위험도 자동 산출 시스템

대표 CPC	G01W 1/10 기상 예보	◆ CPC 배정 완료
세부 CPC	G08B 21/10, G06N 20/00	

[현장 문제]

기상 특보가 발령돼도 특정 시설의 실제 위험도는 관리자가 수동으로 판단합니다. '오늘 호우 특보'라는 정보가 'A백화점 지하 침수 위험 78%'로 자동 변환되는 시스템이 없어 시설별 사전 대응 조치가 늦어집니다. 시설마다 지형·구조·배수 용량이 달라 동일 기상 조건에서도 위험도가 다르지만 시설별 맞춤 위험도를 실시간으로 자동 산출하는 체계가 없습니다. 기상 특보 발령 후 시설별 대응 조치까지 평균 30~60분의 공백이 발생하는 구조적 문제가 있습니다.

[이 특허가 해결하는 방법]

기상 관측·예측 데이터(강수량·풍속·기온·적설 등)와 시설별 물리 파라미터(지형 고도·지하 구조·배수 용량·과거 침수·피해 이력)를 실시간으로 결합하여 시설별 위험 지수를 자동 산출합니다. 위험 지수가 임계값을 초과하면 시설 관리자·지자체에 맞춤 경보가 자동 발령되고, 사전 대응 조치(출입 통제·양수기 가동·대피 준비·임시 차단 설치) 권고가 자동 생성됩니다. 기상 상황 변화에 따라 위험 지수가 실시간 갱신되어 대응 수위도 자동 조정됩니다.

[기존 방식과의 차이]

기상청 특보는 광역 단위 정보로 시설별 위험도를 제공하지 않습니다. 시설 관리 시스템은 기상 데이터와 연동되지 않아 특보 발령 후 수동 판단이 필요합니다. 기존 홍수 예경보 시스템은 하천·유역 단위로 개별 시설 레벨 위험도 산출이 불가능합니다. 이 기술은 기상 데이터와 시설 파라미터의 실시간 결합·시설별 위험 지수 자동 산출·맞춤 경보·대응 권고가 통합된 구조이며, 그 통합 구조 자체가 특허 권리 범위입니다.

[도입 대상]

대형 쇼핑몰·지하상가·지하철역사·공항·지하차도 등 침수 위험 다중이용시설 안전관리 기관, 지자체 재난안전본부·시설물 관리 공기업(도로공사·철도공사·한국수자원공사), 기상 조건 기반 시설별 사전 대응 체계가 필요한 공공·민간 시설 운영자.

[기상·예측 데이터 연동] 재난 복합 시나리오 다기관 합동 훈련 자동 조율

7. 출원번호: 081785

재난 복합 시나리오 다기관 합동 훈련 자동 조율 시스템

대표 CPC	G08B 25/14 원격 경보·훈련 시스템	◆ CPC 배정 완료
세부 CPC	G06Q 10/06, G06F 9/46	

[현장 문제]

소방·경찰·구조·의료·지자체가 참여하는 다기관 합동 훈련에서 가장 큰 부담은 시간선·자원·지시의 동기화입니다. 각 기관이 별도 훈련 계획을 가지고 현장에서 조율을 시도하면 혼선·지연·중복 대응이 발생하고 훈련 효과가 저하됩니다. 합동 훈련 전 준비에 수십 명의 코디네이터와 수개월이 소요되며, 훈련 중 돌발 상황(기관 지연·자원 부족·통신 장애)이 발생해도 실시간 조율 시스템 없이 구두 소통에 의존합니다. 훈련 후 평가도 주관적 보고서에 의존하여 개선 포인트 도출이 어렵습니다.

[이 특허가 해결하는 방법]

다기관 합동 훈련 시나리오를 입력하면 기관별 역할·투입 자원·행동 시간선이 자동 생성되고 각 기관 시스템에 배포됩니다. 훈련 진행 중 각 기관의 행동 이력을 실시간 수집·모니터링하여 지연·누락·충돌 발생 시 즉시 조율 지시를 자동 발령합니다. 기상 데이터 연동으로 훈련 중 기상 조건 변화를 시나리오에 반영하여 실전 환경과 유사한 복합 상황을 구현합니다. 훈련 종료 후 기관별 행동 이력·응답 시간·자원 활용률 기반 정량 평가 리포트가 자동 생성됩니다.

[기존 방식과의 차이]

기존 훈련 관리 시스템은 단일 기관 내 시나리오 관리 기능만 제공합니다. 다기관 조율은 코디네이터 인력에 의존하며 실시간 자동화 시스템이 없습니다. 훈련 평가는 주관적 보고서에 의존하여 정량 비교가 불가능합니다. 이 기술은 다기관 시간선 자동 생성·기상 연동 복합 시나리오·실시간 조율·자동 지시 발령·정량 평가 리포트가 통합된 구조이며, 그 다기관 자동 조율 구조 자체가 특허 권리 범위입니다.

[도입 대상]

소방청·경찰청·지자체 재난안전본부·행정안전부 국가재난관리원. 정기 다기관 합동 훈련이 의무인 공공 안전 기관(산업단지·원전·항만·공항). 복합 재난 대응 역량 강화를 위한 훈련 자동화 솔루션 도입 기관.

단말·통신 인프라 (1건)

[단말·통신 인프라] 서버 주도 백그라운드 푸시 메시지 위치 근접 판정

8. 출원번호: 068403

서버 주도 데이터 전용 백그라운드 푸시 메시지 기반 위치 근접 판정 시스템

대표 CPC	H04W 4/02 위치 기반 서비스	◆ CPC 배정 완료
세부 CPC	H04W 68/00, G01S 5/02	

[현장 문제]

학원 출결 알림이나 재난·응급 상황에서 대상자 위치 확인이 필요할 때 단말이 앱을 실행하거나 사용자가 직접 조작해야 위치 정보가 전송됩니다. 단말이 절전·슬립 상태이거나 사용자가 앱을 종료한 경우 서버가 단말 위치를 확인할 수 없어 출결 자동 처리나 응급 위치 파악이 불가능합니다. 재난 상황에서는 피해자가 단말 조작이 불가능한 경우가 많아 앱 활성을 전제한 위치 수집 방식은 실제 응급 상황에서 구조적 한계가 있습니다. GPS 상시 수집 방식은 배터리 소모가 과도하여 실용성이 낮고 사용자 개인정보 동의 민감도도 높습니다.

[이 특허가 해결하는 방법]

서버가 데이터 전용 백그라운드 푸시 메시지(Silent Push)를 단말에 전송하면 단말이 슬립·절전·앱 종료 상태여도 OS 레벨에서 위치 정보를 자동 수집하여 서버에 전송합니다. 서버는 수신된 위치 정보로 기준점(학원·시설 출입구·대피 집결지 등)과의 근접 여부를 자동 판정하여 출결 처리·응급 위치 확인을 사용자 개입 없이 처리합니다. 위치 수집은 서버 요청 시에만 단발 실행되어 배터리 소모를 최소화하고, 수집 이력이 자동 기록되어 투명성이 확보됩니다.

[기존 방식과의 차이]

기존 위치 기반 서비스는 앱 활성 상태에서만 위치 수집이 가능하여 앱 종료 시 기능이 중단됩니다. GPS 상시 수집은 배터리 소모가 과도하고 사용자 동의 민감도가 높아 실제 도입이 어렵습니다. Geofencing 방식은 단말이 계속 위치를 모니터링해야 하므로 배터리·성능 부담이 큼니다. 이 기술은 서버 주도 백그라운드 푸시로 앱 비활성 상태에서도 최소 배터리로 위치를 확보하는 구조이며, 그 서버 주도 방식과 근접 판정 통합 구조 자체가 특허 권리 범위입니다.

[도입 대상]

학원·교육 시설·보육시설 출결 자동화 솔루션 개발사. 재난·응급 상황 대상자 위치 확보가 필요한 공공 안전 기관·구조 당국. 위치 기반 알림·근접 판정이 필요한 물류(배달·화물)·보안·복지(독거노인·장애인) 서비스 사업자. 배터리 효율이 중요한 IoT·웨어러블 기반 위치 추적 솔루션 개발사.

산업안전·작업장 (2건)

[산업안전·작업장] 작업장 카메라 영상 작업자 자세·동작 위험 자동 감지

9. 출원번호: 075309

작업장 카메라 영상 기반 작업자 자세·동작 위험 자동 감지 및 산업재해 예방 시스템

대표 CPC	G06V 40/20 보행자·신체 분석	◆ CPC 배정 완료
세부 CPC	G08B 21/02, G06N 3/04	

[현장 문제]

산업재해의 상당수는 작업자의 불안전 자세·동작에서 시작됩니다. 현장 관리자가 순찰로 감지하는 방식은 커버리지가 낮고 사고 직전 순간을 포착하기 어렵습니다. CCTV가 설치되어 있어도 영상을 실시간으로 분석해 위험 자세를 자동 감지하고 즉시 경보를 발령하는 시스템이 없어 관리자가 화면을 직접 모니터링해야 합니다. 2022년 시행된 중대재해처벌법으로 안전관리 책임이 강화되었으나 현장 커버리지를 높이는 자동화 솔루션 없이는 관리자 1인이 감당할 수 있는 작업자 수에 한계가 있습니다.

[이 특허가 해결하는 방법]

작업장 기존 카메라 영상에서 AI가 작업자의 골격 키포인트를 실시간 추출하고 불안전 자세 패턴(허리 과부하·반복 동작·협착 위험 구간 접근·보호구 미착용)을 자동 감지합니다. 감지 즉시 현장 관리자·안전 담당자 단말에 경보가 발령되고 해당 구간 영상이 자동 태깅·저장되어 사후 사고 분석·안전 교육 자료로 활용됩니다. 자세 위험 빈도를 작업자별·구역별로 누적 집계하여 반복 위험 패턴이 있는 작업자·구간의 맞춤 교육이 가능합니다.

[기존 방식과의 차이]

기존 CCTV 시스템은 녹화·재생 기능만 있고 실시간 자세 분석이 없습니다. 웨어러블 센서 방식은 작업자 착용 거부감과 유지보수 비용이 높습니다. AI 포즈 추정 기술은 있으나 작업 현장 특화 위험 자세 DB와의 실시간 매칭·경보 연동이 없습니다. 이 기술은 기존 카메라 인프라에 AI 분석 레이어를 추가하는 방식으로 추가 하드웨어 없이 실시간 위험 감지·경보·누적 패턴 분석이 통합된 구조이며, 그 통합 구조가 특허 권리 범위입니다.

[도입 대상]

건설·제조·물류·화학·조선 등 산업재해 위험이 높은 작업장 안전관리 담당 기관. 중대재해처벌법 적용 사업장 안전 솔루션 도입 기업. 산업안전보건법 CCTV 설치 의무 사업장 운영사·AI 기반 안전 솔루션 개발사.

[산업안전·작업장] 영상 기반 고소작업 실시간 자세 위험 지수 산출

10. 출원번호: 078302

영상 기반 고소작업 실시간 자세 위험 지수 산출 및 불안전 자세 자동 경보 시스템

대표 CPC	G06V 40/20 보행자·신체 분석	◆ CPC 배정 완료
세부 CPC	G08B 21/02, E04G 21/32	

[현장 문제]

건설·통신·전기 등 고소작업(2m 이상 높이 작업)은 추락 사고 시 중대 재해로 이어집니다. 안전대 착용·발판 고정 여부를 관리자가 현장에서 직접 확인하는 방식은 동시 다수 작업자 관리가 불가능합니다. 추락 사고로 이어지는 불안전 자세(신체 중심 이탈·안전대 미고리·발판 미고정)를 실시간으로 수치화하여 경보하는 시스템이 없습니다. 고소작업 추락은 전체 건설업 사망 사고의 약 50%를 차지하며 중대재해처벌법 시행 이후 경영자 형사책임 리스크가 직결되는 최우선 안전 과제입니다.

[이 특허가 해결하는 방법]

고소작업 현장 기존 카메라 영상에서 시가 작업자의 신체 중심·안전대 연결 상태·발판 접촉 상태·체중 쏠림을 실시간 분석하여 0~100 사이의 자세 위험 지수를 연속 산출합니다. 위험 지수가 임계값(기본 70 이상)을 초과하면 작업자 단말(진동·경고음)과 현장 관리자에게 즉시 이중 경보가 발령됩니다. 위험 구간 영상이 자동 저장·태깅되어 사고 조사·교육 자료·보험 청구 증빙으로 활용됩니다. 작업자별 위험 지수 이력이 누적되어 반복 위험 패턴 개선 교육이 가능합니다.

[기존 방식과의 차이]

기존 고소작업 안전 관리는 착용 여부 체크리스트와 사전 점검에 의존하며 실시간 모니터링이 없습니다. 드론 모니터링은 비용이 높고 연속 촬영 시 배터리 한계로 실시간 감시가 어렵습니다. 웨어러블 센서는 고소 환경에서 연결 안정성과 유지보수 부담이 큼니다. 이 기술은 기존 카메라 영상으로 자세 위험 지수를 실시간 수치화하고 이중 경보·이력 관리가 통합된 구조이며, 고소작업 특화 위험 지수 산출 구조 자체가 특허 권리 범위입니다.

[도입 대상]

건설사·통신사·전력회사·철탑 관리 기관 등 고소작업 현장 안전관리 담당 기관. 중대재해처벌법 적용 고소작업 의무 사업장 안전 솔루션 도입 기업. 고소작업 특화 AI 안전 솔루션 개발사·현장 안전 관리 시스템 사업자.

인프라 유지관리 안전 (2건)

[인프라 유지관리
안전]

급경사지 낙석방지망 시계열 영상 미세변위 자동 분석

11. 출원번호: 073066

급경사지 낙석방지망 고정 카메라 시계열 영상 미세변위 자동 분석 시스템

대표 CPC	G06T 7/246 영상 기반 동작 분석	◆ CPC 배정 완료
세부 CPC	G06V 20/52, G08B 21/10	

[현장 문제]

급경사지 낙석방지망은 정기 육안 점검에 의존합니다. mm 단위의 미세 변위가 수개월에 걸쳐 누적되어 파괴로 이어지는 과정을 육안으로는 감지할 수 없어 점검 주기 사이에 파손이 조용히 진행됩니다. 계측 센서 설치는 건당 수천만 원 비용이 필요하고 전원·통신 인프라가 필요하며 산악·절개지 지형에서의 설치·유지 관리가 극히 어렵습니다. 전국 급경사지 관리 대상이 수만 개소임에도 예산 제약으로 센서 설치가 불가능한 곳이 대부분입니다.

[이 특허가 해결하는 방법]

급경사지에 설치된 고정 카메라로 낙석방지망을 시계열 영상으로 자동 수집하고, AI가 프레임 간 픽셀 변위를 mm 단위로 자동 변환·분석합니다. 단순 변위 감지가 아닌 변위 속도·방향·패턴을 분석하여 우발적 흔들림과 진행성 파손 변위를 구별합니다. 진행성 변위 패턴 감지 시 관리 기관에 경보가 발령되고 변위 이력 데이터가 누적되어 파괴 예상 시점을 사전 산출합니다.

[기존 방식과의 차이]

기존 계측 센서(변위계·진동계)는 설치 비용이 높고 전원·통신 인프라가 필수입니다. 주기적 육안 점검은 점검 주기 사이 변위 누적을 추적할 수 없습니다. 위성 SAR 간섭계는 고비용이며 개소별 실시간 감시가 아닙니다. 이 기술은 기존 카메라 인프라에 AI 분석 레이어를 추가하는 방식으로 추가 센서 없이 mm 단위 연속 변위 모니터링·진행성 파손 예측이 가능한 구조이며, 그 시계열 영상 기반 미세변위 자동 분석 구조가 특허 권리 범위입니다.

[도입 대상]

국토교통부·도로공사·지자체 도로관리팀·한국시설안전공단. 급경사지 관리 의무 기관(급경사지 재해예방에 관한 법률 적용 기관). 낙석 위험 구간 스마트 IoT 모니터링 솔루션 개발사·인프라 안전 관리 공기업.

생활·공공 안전 AI (3건)

[생활·공공 안전 AI] 영상 분석 1인 가구 거주자 행동 안전 통합 모니터링

13. 출원번호: 078354

영상 분석 기반 1인 가구 거주자 행동 안전 통합 모니터링 인프라 시스템

대표 CPC	G06V 40/20 보행자·신체 분석	◆ CPC 배정 완료
세부 CPC	G08B 21/02, G06N 3/04	

[현장 문제]

1인 가구 고독사·고립 사고는 발생 후 수일이 지나 발견되는 경우가 많습니다. 통계청 자료에 따르면 국내 1인 가구 비율은 34%를 넘어섰으며 고독사 사망자는 연 3,000명 이상으로 지속 증가하고 있습니다. 독거노인·1인 청년 가구의 안전 확인을 위해 가족·복지사가 직접 연락하거나 방문해야 하고, 응답이 없을 때 실제 위험 상황인지 단순 외출인지 구별할 방법이 없습니다. AI 안전 확인 서비스가 있어도 단일 지표(전화 응답·앱 활성)에 의존하여 실제 거주자 행동 패턴 변화 기반 조기 감지 시스템이 없습니다.

[이 특허가 해결하는 방법]

가정 내 영상 센서를 통해 거주자의 일상 행동(식사·수면·이동·화장실 방문) 패턴을 수집하고 AI가 개인별 정상 패턴 베이스라인을 학습합니다. 정상 패턴 대비 이상 징후(장시간 부동·낙상 감지·비정상 동작·외출 후 장시간 미복귀)를 자동 감지하여 가족·복지사·지자체 담당자에게 즉시 알림을 발송합니다. 관련 기관이 동일 모니터링 데이터를 공유하여 현장 확인·응급 조치가 신속하게 이루어집니다. 개인정보 보호를 위해 영상 원본은 가정 내 기기에서만 처리되고 이상 감지 정보만 전송됩니다.

[기존 방식과의 차이]

기존 독거노인 안전 확인 서비스는 1일 1회 전화·방문 중심으로 연속 실시간 모니터링이 없습니다. 스마트 홈 기기(스마트 플러그·도어센서 등)는 개별 데이터를 제공하지만 통합 행동 패턴 이상 감지 구조가 없습니다. 이 기술은 영상 기반 개인 행동 패턴 학습·연속 모니터링·이상 자동 감지·다기관 실시간 공유가 통합된 구조이며, 그 통합 안전 모니터링 구조 자체가 특허 권리 범위입니다.

[도입 대상]

지자체 복지부서·독거노인 안전 확인 서비스 운영 기관·사회서비스원, 1인 가구 안전 솔루션 개발사·스마트 홈 서비스 사업자·통신사 IoT 서비스 부문, 고독사 예방·사회적 고립 해소 정책을 추진하는 복지부·지자체 복지 기관.

[생활·공공 안전 AI] 공공 안전 AI 모델 SHAP 기반 가중치 자동 갱신 + 감사 추적

14. 출원번호: 073056

공공 안전 AI 모델 SHAP 기반 가중치 자동 갱신 및 감사 추적 시스템

대표 CPC	G06N 20/00 기계학습	◆ CPC 배정 완료
세부 CPC	G06F 18/214, G06Q 50/26	

[현장 문제]

공공 안전 AI 모델(재난 위험도 산출·이상 행동 감지·범죄 예측)은 의사 결정 근거를 설명할 수 없는 블랙박스 문제로 공공 부문 도입이 지연됩니다. 모델이 왜 그렇게 판단했는지 감사·설명 요구를 충족하지 못하면 행정 책임 소재가 불명확해져 공공 기관이 AI 도입을 기피합니다. EU AI Act, 국내 AI 기본법 제정 움직임 등 AI 투명성·책임성 요건이 강화되고 있어 설명 불가능한 AI는 공공 부문에서 법적 리스크로 작용합니다. 데이터 분포 변화에 따른 모델 정확도 저하도 수동 판단에 의존하는 구조입니다.

[이 특허가 해결하는 방법]

SHAP(SHapley Additive exPlanations) 기반으로 AI 모델의 각 입력 변수 기여도를 자동 산출하여 의사 결정 근거를 수치와 시각화로 즉시 제시합니다. 입력 데이터 분포 변화를 자동 감지하고 모델 성능 저하 시 가중치를 자동 갱신합니다. 모든 의사 결정·모델 갱신·사용자 개입 이력이 감사 추적 데이터베이스에 자동 기록되어 행정 감사·국정감사·정보공개 청구에 즉시 대응 가능합니다.

[기존 방식과의 차이]

기존 AI 모델은 의사 결정 근거를 제공하지 않는 블랙박스 구조입니다. XAI 도구는 설명 기능만 있고 가중치 자동 갱신·감사 추적이 통합되지 않습니다. 모델 운영 이력 관리는 별도 시스템이 필요하며 연동 구조가 없습니다. 이 기술은 SHAP 기반 설명·자동 가중치 갱신·감사 추적이 단일 시스템으로 통합된 구조이며, 공공 AI 책임성 요건을 충족하는 그 통합 구조 자체가 특허 권리 범위입니다.

[도입 대상]

행정안전부·경찰청·소방청·국가재난관리원 등 공공 안전 AI 도입 기관. AI 윤리·투명성·책임성 요건이 적용되는 공공 부문 AI 시스템 구축 사업자. 설명 가능한 AI(XAI) 기반 공공 서비스 개발사·공공 AI 컴플라이언스 솔루션 기업.

[생활·공공 안전 AI] 기상 예측·관측 데이터 기반 재난 시나리오 자동 생성

15. 출원번호: 081786 접수 진행중

기상 예측·관측 데이터 기반 재난 시나리오 자동 생성 시스템 (접수 진행중)

대표 CPC	G01W 1/10 기상 예보	◆ CPC 배정 완료
세부 CPC	G08B 25/14	

[현장 문제]

재난 대응 훈련과 위기 관리 계획은 과거 사례 기반으로 작성되어 미래 기상 변화에 따른 신규 위험 시나리오가 반영되지 않습니다. 기상 예측 정확도가 높아지고 있음에도 불구하고 예측 데이터를 재난 시나리오 자동 생성에 활용하는 통합 체계가 없습니다. 기후 변화로 100년 빈도 기상 이벤트가 10년 빈도로 바뀌고 있어 과거 데이터 기반 시나리오는 점점 현실과 괴리가 커지고 있습니다. 기상청 수치예보 데이터는 공개되지만 이를 재난 대응 계획에 자동 연동하는 체계가 없습니다.

[이 특허가 해결하는 방법]

기상 예측·관측 데이터(수치예보 모델·레이더·AWS)를 실시간으로 수집하고 기상 패턴 변화를 AI가 분석하여 발생 가능성이 높은 재난 유형과 지역별 영향 범위·피해 규모를 자동 추정합니다. 추정 결과 기반으로 재난 대응 시나리오가 자동 생성되고 관련 기관에 사전 대비 조치 권고가 자동 발령됩니다. 시나리오는 발생 확률·예상 피해 인원·대응 자원 소요가 정량 지표로 제시됩니다.

[기존 방식과의 차이]

기존 재난 시나리오는 과거 사례 기반 수작업 작성으로 미래 기상 예측이 반영되지 않습니다. 기상청 특보·예보 서비스는 재난 대응 시나리오 생성 기능을 포함하지 않습니다. 기후 변화 적응 계획은 장기 정책 문서 수준으로 실시간 운영 연동이 없습니다. 이 기술은 기상 예측 데이터 실시간 연동·AI 재난 시나리오 자동 생성·정량 검증·사전 대비 권고 자동 발령이 통합된 구조이며, 그 통합 자동화 구조가 특허 권리 범위입니다. ★ 현재 출원 접수 진행 중 (fin 수신 대기).

[도입 대상]

지자체 재난안전본부·기상청 연계 재난 대응 기관·행정안전부 국가재난관리원. 기후 변화 대응 재난 관리 시스템 구축 공공기관. 기상·재난 데이터 융합 AI 솔루션 개발사.