

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2023-0143319
(43) 공개일자 2023년10월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G05D 1/02 (2020.01) G05D 1/00 (2006.01)
G06T 7/13 (2017.01) G08B 25/00 (2006.01)
G08G 1/01 (2006.01) G08G 1/017 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G05D 1/0212 (2013.01)
G05D 1/0088 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-0042048

(22) 출원일자 2022년04월05일

심사청구일자 2022년04월05일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)

(72) 발명자

원중훈

경기도 광명시 소하로 38, 210동 104호(소하동, 휴먼시아2단지아파트)

이재운

서울특별시 양천구 신목로 16, 102동 803호(신정동, 쌍용아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

양성보

전체 청구항 수 : 총 8 항

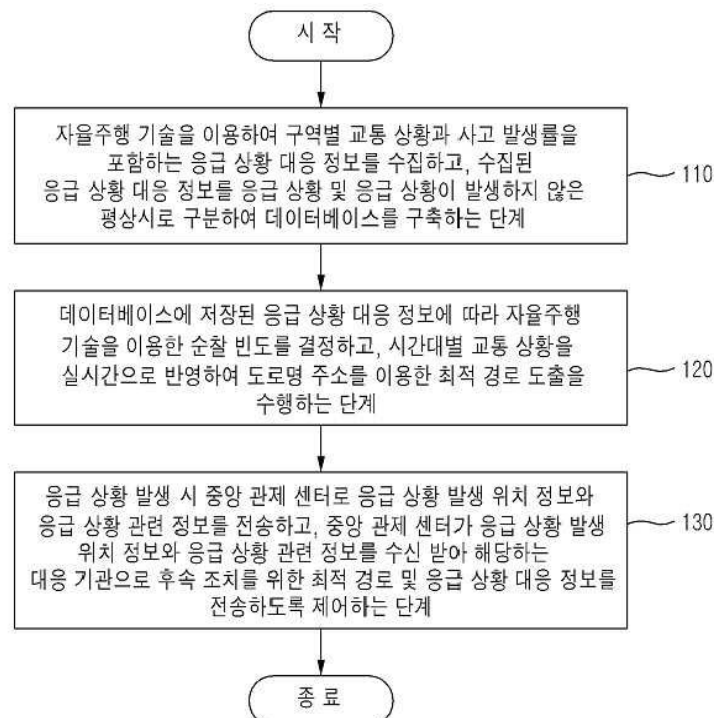
(54) 발명의 명칭 지능형 무인 자율주행 플랫폼 기반 화재 시 대응 시스템 및 방법

(57) 요약

지능형 무인 자율주행 플랫폼 기반 응급 상황 발생 시 대응 방법 및 시스템이 제시된다. 본 발명에서 제안하는 지능형 무인 자율주행 플랫폼 기반 화재 시 대응 방법은 자율주행 기술을 이용하여 구역별 교통 상황과 사고 발생률을 포함하는 응급 상황 대응 정보를 수집하고, 수집된 응급 상황 대응 정보를 응급 상황 및 응급 상황이 발생하지 않은 평상시로 구분하여 데이터베이스를 구축하는 단계

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



생하지 않은 평상시로 구분하여, 상기 응급 상황이 발생하지 않은 평상시에 데이터베이스를 구축하는 단계, 상기 데이터베이스에 저장된 상기 응급 상황 대응 정보에 따라 자율주행 기술을 이용한 순찰 빈도를 결정하고, 시간 및 구간별 교통 상황을 실시간으로 반영하여 도로명 주소를 이용한 최적 경로 도출을 수행하는 단계 및 응급 상황 발생 시 중앙 관제 센터로 응급 상황 발생 위치 정보와 응급 상황 관련 정보를 전송하고, 중앙 관제 센터가 응급 상황 발생 위치 정보와 응급 상황 관련 정보를 수신 받아 해당하는 대응 기관으로 후속 조치를 위한 상기 최적 경로 및 응급 상황 대응 정보를 전송하도록 제어하는 단계를 포함한다.

(52) CPC특허분류

G05D 1/0246 (2019.05)

G06T 7/13 (2017.01)

G08B 25/006 (2013.01)

G08G 1/0108 (2013.01)

G08G 1/0137 (2013.01)

G08G 1/0175 (2013.01)

(72) 발명자

이승찬

경기도 수원시 영통구 센트럴파크로 100, 6406동 1701호(이의동, 광고 센트럴타운 오드카운티)

박서린

부산광역시 동래구 사직로 8, 103동 2801호(사직동, 사직역 삼정그린코아 더 베스트 1차)

양승규

전라북도 전주시 완산구 호암로 41, 806동 502호(효자동2가, 아르펠리스휴먼시아)

박성진

인천광역시 미추홀구 경인남길 64, 드림하우스 302호(용현동, 엘림주택)

이호준

인천광역시 중구 하늘별빛로 66, 905동 1202호(중산동, 영종힐스테이트)

안상훈

대전광역시 서구 만년로 25, 109동 102호(만년동, 강변아파트)

최지원

경기도 용인시 기흥구 사은로 274-22, 113동 1602호(지곡동, 자봉마을 써니밸리)

김동영

서울특별시 송파구 중대로 24, 112동 701호(문정동, 올림픽웨밀리타운)

배서연

대구광역시 수성구 신천동로 320, 3동 1301호(수성동1가, 신세계타운)

송한빈

광주광역시 북구 문산로 61, 107동 404호(문흥동, 라인아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	6623010000
과제번호	66230-1
부처명	국토교통부
과제관리(전문)기관명	국토교통과학기술진흥원
연구사업명	스마트캠퍼스챌린지
연구과제명	자율주행 서비스 기반 능동형 화재 감시 및 스마트 진입로 시스템 구축
기 여 율	1/1
과제수행기관명	국토교통과학기술진흥원
연구기간	2021.09.30 ~ 2022.09.30

명세서

청구범위

청구항 1

자율주행 기술을 이용하여 구역별 교통 상황과 사고 발생률을 포함하는 응급 상황 대응 정보를 수집하고, 수집된 응급 상황 대응 정보를 응급 상황 및 응급 상황이 발생하지 않은 평상시로 구분하여, 상기 응급 상황이 발생하지 않은 평상시에 데이터베이스를 구축하는 단계;

상기 데이터베이스에 저장된 상기 응급 상황 대응 정보에 따라 자율주행 기술을 이용한 순찰 빈도를 결정하고, 시간 및 구간별 교통 상황을 실시간으로 반영하여 도로명 주소를 이용한 최적 경로 도출을 수행하는 단계; 및

응급 상황 발생 시 중앙 관제 센터로 응급 상황 발생 위치 정보와 응급 상황 관련 정보를 전송하고, 중앙 관제 센터가 응급 상황 발생 위치 정보와 응급 상황 관련 정보를 수신 받아 해당하는 대응 기관으로 후속 조치를 위한 상기 최적 경로 및 응급 상황 대응 정보를 전송하도록 제어하는 단계

를 포함하는 화재 대응 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 자율주행 기술을 이용하여 구역별 교통 상황과 사고 발생률을 포함하는 응급 상황 대응 정보를 수집하고, 수집된 응급 상황 대응 정보를 응급 상황 및 응급 상황이 발생하지 않은 평상시로 구분하여, 상기 응급 상황이 발생하지 않은 평상시에 데이터베이스를 구축하는 단계는,

지능형 무인 자율주행 플랫폼을 이용한 순찰을 통해 응급 상황 및 응급 상황이 발생하지 않은 평상시로 구분하여 응급 상황 감지, 구역별 데이터베이스 구축, 시간별 데이터베이스 구축, 도로명 주소에 기초한 최적 경로 도출 알고리즘, 데이터 베이스 비교 및 업데이트를 수행하는

화재 대응 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 데이터베이스에 저장된 상기 응급 상황 대응 정보에 따라 자율주행 기술을 이용한 순찰 빈도를 결정하고, 시간 및 구간별 교통 상황을 실시간으로 반영하여 도로명 주소를 이용한 최적 경로 도출을 수행하는 단계는,

지능형 무인 자율주행 플랫폼을 이용한 순찰을 통해 도로의 폭, 차량의 수, 각 경로 별 소요시간을 포함하는 실시간 시간 및 구간별 교통 상황 정보를 이용하여 도로명 주소를 노드로 활용하는 최적 경로 탐색 알고리즘을 통해 실시간으로 최적 경로를 도출하는

화재 대응 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 응급 상황 발생 시 중앙 관제 센터로 응급 상황 발생 위치 정보와 응급 상황 관련 정보를 전송하고, 중앙 관제 센터가 응급 상황 발생 위치 정보와 응급 상황 관련 정보를 수신 받아 해당하는 대응 기관으로 후속 조치를 위한 상기 최적 경로 및 응급 상황 대응 정보를 전송하도록 제어하는 단계는,

지능형 무인 자율주행 플랫폼을 통해 응급 상황 발생이 감지되면, 상기 지능형 무인 자율주행 플랫폼의 열화상 카메라를 통해 응급 상황 발생 위치의 열화상 이미지를 획득하고 상기 지능형 무인 자율주행 플랫폼의 CCD 카메라를 통해 획득된 열화상 이미지의 경계점을 구분하고 이미지 프로세싱 기술을 통해 응급 상황을 인지하고, 중앙 관제 센터로 응급 상황 발생 위치 정보와 응급 상황 관련 정보를 전송하는

화재 대응 방법.

청구항 5

자율주행 기술을 이용하여 구역별 교통 상황과 사고 발생률을 포함하는 응급 상황 대응 정보를 수집하고, 수집된 응급 상황 대응 정보를 응급 상황 및 응급 상황이 발생하지 않은 평상시로 구분하여, 상기 응급 상황이 발생하지 않은 평상시에 데이터베이스를 구축하는 응급 상황 대응 정보 수집부;

상기 데이터베이스에 저장된 상기 응급 상황 대응 정보에 따라 자율주행 기술을 이용한 순찰 빈도를 결정하고, 시간 및 구간별 교통 상황을 실시간으로 반영하여 도로명 주소를 이용한 최적 경로 도출을 수행하는 최적 경로 탐색부; 및

응급 상황 발생 시 중앙 관제 센터로 응급 상황 발생 위치 정보와 응급 상황 관련 정보를 전송하고, 중앙 관제 센터가 응급 상황 발생 위치 정보와 응급 상황 관련 정보를 수신 받아 해당하는 대응 기관으로 후속 조치를 위한 상기 최적 경로 및 응급 상황 대응 정보를 전송하도록 제어하는 제어부

를 포함하는 화재 대응 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 응급 상황 대응 정보 수집부는,

지능형 무인 자율주행 플랫폼을 이용한 순찰을 통해 응급 상황 및 응급 상황이 발생하지 않은 평상시로 구분하여 응급 상황 감지, 구역별 데이터베이스 구축, 시간별 데이터베이스 구축, 도로명 주소에 기초한 최적 경로 도출 알고리즘, 데이터 베이스 비교 및 업데이트를 수행하는

화재 대응 시스템.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 최적 경로 탐색부는,

지능형 무인 자율주행 플랫폼을 이용한 순찰을 통해 도로의 폭, 차량의 수, 각 경로 별 소요시간을 포함하는 실시간 시간 및 구간별 교통 상황 정보를 이용하여 도로명 주소를 노드로 활용하는 최적 경로 탐색 알고리즘을 통해 실시간으로 최적 경로를 도출하는

화재 대응 시스템.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 제어부는,

지능형 무인 자율주행 플랫폼을 통해 응급 상황 발생이 감지되면, 상기 지능형 무인 자율주행 플랫폼의 열화상 카메라를 통해 응급 상황 발생 위치의 열화상 이미지를 획득하고 상기 지능형 무인 자율주행 플랫폼의 CCD 카메라를 통해 획득된 열화상 이미지의 경계점을 구분하고 이미지 프로세싱 기술을 통해 응급 상황을 인지하고, 중앙 관제 센터로 응급 상황 발생 위치 정보와 응급 상황 관련 정보를 전송하는

화재 대응 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 지능형 무인 자율주행 플랫폼 기반 화재시 대응 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기존의 응급, 소방 시스템은 개편에도 불구하고 소방차나 구급차가 좁은 골목길이나 좁은 도로로 인해 현장까지 가는 것에 대한 어려움과 사고 현장 및 가까운 소방서나 병원까지의 최적 경로를 파악하지 못하여 골든 타임 확보가 어렵다는 문제점이 있다. 이에 따라, 자율주행 플랫폼이 도시를 순찰하며 획득한 도시 데이터와 도로명 주소를 이용한 최적 경로 탐색을 통해 골든 타임을 확보하기 위한 방안을 필요로 한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1912096호(2018.10.22)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 평상시에 순찰을 하며 화재나 응급 상황과 관련한 사고 예방을 할 수 있도록 하고, 응급차나 소방차가 목표 지점까지 최적 경로 탐색을 실시간으로 반영하여 소요 시간을 단축해 골든 타임을 확보하기 위한 지능형 무인 자율주행 플랫폼 기반 화재시 대응 시스템 및 방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 일 측면에 있어서, 본 발명에서 제안하는 지능형 무인 자율주행 플랫폼 기반 화재 시 대응 방법은 자율주행 기술을 이용하여 구역별 교통 상황과 사고 발생률을 포함하는 응급 상황 대응 정보를 수집하고, 수집된 응급 상황 대응 정보를 응급 상황 및 응급 상황이 발생하지 않은 평상시로 구분하여, 상기 응급 상황이 발생하지 않은 평상시에 데이터베이스를 구축하는 단계, 상기 데이터베이스에 저장된 상기 응급 상황 대응 정보에 따라 자율주행 기술을 이용한 순찰 빈도를 결정하고, 시간 및 구간별 교통 상황을 실시간으로 반영하여 도로명 주소를 이용한 최적 경로 도출을 수행하는 단계 및 응급 상황 발생 시 중앙 관제 센터로 응급 상황 발생 위치 정보와 응급 상황 관련 정보를 전송하고, 중앙 관제 센터가 응급 상황 발생 위치 정보와 응급 상황 관련 정보를 수신 받아 해당하는 대응 기관으로 후속 조치를 위한 상기 최적 경로 및 응급 상황 대응 정보를 전송하도록 제어하는 단계를 포함한다.

[0006] 상기 자율주행 기술을 이용하여 구역별 교통 상황과 사고 발생률을 포함하는 응급 상황 대응 정보를 수집하고, 수집된 응급 상황 대응 정보를 응급 상황 및 응급 상황이 발생하지 않은 평상시로 구분하여, 상기 응급 상황이 발생하지 않은 평상시에 데이터베이스를 구축하는 단계는 지능형 무인 자율주행 플랫폼을 이용한 순찰을 통해 응급 상황 및 응급 상황이 발생하지 않은 평상시로 구분하여 응급 상황 감지, 구역별 데이터베이스 구축, 시간별 데이터베이스 구축, 도로명 주소에 기초한 최적 경로 도출 알고리즘, 데이터 베이스 비교 및 업데이트를 수행한다.

[0007] 상기 데이터베이스에 저장된 상기 응급 상황 대응 정보에 따라 자율주행 기술을 이용한 순찰 빈도를 결정하고, 시간 및 구간별 교통 상황을 실시간으로 반영하여 도로명 주소를 이용한 최적 경로 도출을 수행하는 단계는 지능형 무인 자율주행 플랫폼을 이용한 순찰을 통해 도로의 폭, 차량의 수, 각 경로 별 소요시간을 포함하는 실시간 시간 및 구간별 교통 상황 정보를 이용하여 도로명 주소를 노드로 활용하는 최적 경로 탐색 알고리즘을 통해 실시간으로 최적 경로를 도출한다.

[0008] 상기 응급 상황 발생 시 중앙 관제 센터로 응급 상황 발생 위치 정보와 응급 상황 관련 정보를 전송하고, 중앙 관제 센터가 응급 상황 발생 위치 정보와 응급 상황 관련 정보를 수신 받아 해당하는 대응 기관으로 후속 조치를 위한 상기 최적 경로 및 응급 상황 대응 정보를 전송하도록 제어하는 단계는 지능형 무인 자율주행 플랫폼을 통해 응급 상황 발생이 감지되면, 상기 지능형 무인 자율주행 플랫폼의 열화상 카메라를 통해 응급 상황 발생 위치의 열화상 이미지를 획득하고 상기 지능형 무인 자율주행 플랫폼의 CCD 카메라를 통해 획득된 열화상 이미지의 경계점을 구분하고 이미지 프로세싱 기술을 통해 응급 상황을 인지하고, 중앙 관제 센터로 응급 상황 발생 위치 정보와 응급 상황 관련 정보를 전송한다.

[0009] 또 다른 일 측면에 있어서, 본 발명에서 제안하는 지능형 무인 자율주행 플랫폼 기반 화재 시 대응 시스템은 자율주행 기술을 이용하여 구역별 교통 상황과 사고 발생률을 포함하는 응급 상황 대응 정보를 수집하고, 수집된

응급 상황 대응 정보를 응급 상황 및 응급 상황이 발생하지 않은 평상시로 구분하여, 응급 상황이 발생하지 않은 평상시에 데이터베이스를 구축하는 응급 상황 대응 정보 수집부, 상기 데이터베이스에 저장된 상기 응급 상황 대응 정보에 따라 자율주행 기술을 이용한 순찰 빈도를 결정하고, 시간 및 구간별 교통 상황을 실시간으로 반영하여 도로명 주소를 이용한 최적 경로 도출을 수행하는 최적 경로 탐색부 및 응급 상황 발생 시 중앙 관계 센터로 응급 상황 발생 위치 정보와 응급 상황 관련 정보를 전송하고, 중앙 관계 센터가 응급 상황 발생 위치 정보와 응급 상황 관련 정보를 수신 받아 해당하는 대응 기관으로 후속 조치를 위한 상기 최적 경로 및 응급 상황 대응 정보를 전송하도록 제어하는 제어부를 포함한다

발명의 효과

[0010] 본 발명의 실시예들에 따르면 자율주행 플랫폼의 평상시 순찰을 통한 정보 수집과 실시간 업데이트를 통해 사고 다발 구역에 대한 순찰 빈도를 높여 사고의 잠재적 위험률을 크게 낮출 수 있다. 또한, 사고가 발생했을 때 업데이트된 데이터 베이스와 최적 경로 알고리즘을 연계하여 목표 지점까지의 소요 시간을 크게 단축함으로써 골든 타임을 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 지능형 무인 자율주행 플랫폼 기반 화재 시 대응 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 지능형 무인 자율주행 플랫폼 기반 화재 시 대응 시스템의 구성을 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 자율주행 플랫폼의 화재 시 대응 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 자율주행 기반 국민 안전 지능형 무인 플랫폼에 대해 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 도로명 주소의 계층 구조를 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 화재 발생 지역까지의 도출된 경로의 예시를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 본 발명에서 제안하는 지능형 무인 자율주행 플랫폼 기반 화재 시 대응 시스템 및 방법은 지능형 무인 자율주행 플랫폼이 평상시에 CCD 및 열화상 카메라를 이용해 도시를 순찰하며, 정밀지도 기술을 활용해 순찰한 데이터, 다시 말해 구간별 화재 발생률, 시간 및 구간별 교통 정보 등을 데이터 베이스에 저장한다. 이러한 기술을 바탕으로 긴급 상황 시에 데이터 베이스와 도로명 주소 기반 알고리즘을 대조해 목표 지점까지의 최적 경로를 알아 내어 골든 타임을 확보하고 초기 대응을 수행하는 플랫폼을 제안한다. 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 지능형 무인 자율주행 플랫폼 기반 화재 시 대응 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0015] 제안하는 지능형 무인 자율주행 플랫폼 기반 화재 시 대응 방법은 자율주행 기술을 이용하여 구역별 교통 상황과 사고 발생률을 포함하는 응급 상황 대응 정보를 수집하고, 수집된 응급 상황 대응 정보를 응급 상황 및 응급 상황이 발생하지 않은 평상시로 구분하여, 응급 상황이 발생하지 않은 평상시에 데이터베이스를 구축하는 단계(110), 상기 데이터베이스에 저장된 상기 응급 상황 대응 정보에 따라 자율주행 기술을 이용한 순찰 빈도를 결정하고, 시간 및 구간별 교통 상황을 실시간으로 반영하여 도로명 주소를 이용한 최적 경로 도출을 수행하는 단계(120) 및 응급 상황 발생 시 중앙 관계 센터로 응급 상황 발생 위치 정보와 응급 상황 관련 정보를 전송하고, 중앙 관계 센터가 응급 상황 발생 위치 정보와 응급 상황 관련 정보를 수신 받아 해당하는 대응 기관으로 후속 조치를 위한 상기 최적 경로 및 응급 상황 대응 정보를 전송하도록 제어하는 단계(130)를 포함한다.

[0016] 단계(110)에서, 자율주행 기술을 이용하여 구역별 교통 상황과 사고 발생률을 포함하는 응급 상황 대응 정보를 수집하고, 수집된 응급 상황 대응 정보를 응급 상황 및 응급 상황이 발생하지 않은 평상시로 구분하여 데이터베이스를 구축한다.

- [0017] 본 발명의 실시예에 따른 지능형 무인 자율주행 플랫폼을 이용한 순찰을 통해 응급 상황 및 응급 상황이 발생하지 않은 평상시로 구분하여 응급 상황 감지, 구역별 데이터베이스 구축, 시간별 데이터베이스 구축, 도로명 주소에 기초한 최적 경로 도출 알고리즘, 데이터 베이스 비교 및 업데이트를 수행하고, 나아가 긴급 상황 초기 대응을 목표로 한다. 이와 같이, 평상시에는 구역별 교통 상황과 사고 발생률 등의 정보들을 기존의 사고 사례 및 실제 순찰을 통해 수집하여 데이터 베이스를 구축한다.
- [0018] 단계(120)에서, 데이터베이스에 저장된 상기 응급 상황 대응 정보에 따라 자율주행 기술을 이용한 순찰 빈도를 결정하고, 시간 및 구간별 교통 상황을 실시간으로 반영하여 도로명 주소를 이용한 최적 경로 도출을 수행한다.
- [0019] 본 발명의 실시예에 따른 지능형 무인 자율주행 플랫폼을 이용한 순찰을 통해 도로의 폭, 차량의 수, 각 경로 별 소요시간을 포함하는 실시간 시간 및 구간별 교통 상황 정보를 이용하여 도로명 주소를 노드로 활용하는 최적 경로 탐색 알고리즘을 통해 실시간으로 최적 경로를 도출한다.
- [0020] 본 발명의 실시예에 따른 데이터 베이스에 저장되어 있는 사고 발생률을 통해 구역별 순찰 빈도를 결정하고, 시간 및 구간별 교통 상황을 고려하여 최적 경로에 실시간으로 반영한다. 또한, 도로는 계층적으로 존재하며 연속적이라는 특징을 나타낸 도로명 주소를 이용하여 최적 경로를 빠르고 정확하게 도출해 낼 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 따르면 통계청에 나와 있는 정보 및 순찰을 통해 알게 된 각 지역별 응급상황 발생 빈도를 업데이트하여 지역별 순찰 빈도를 높이는데 사용된다.
- [0021] 단계(130)에서, 응급 상황 발생 시 중앙 관제 센터로 응급 상황 발생 위치 정보와 응급 상황 관련 정보를 전송하고, 중앙 관제 센터가 응급 상황 발생 위치 정보와 응급 상황 관련 정보를 수신 받아 해당하는 대응 기관으로 후속 조치를 위한 상기 최적 경로 및 응급 상황 대응 정보를 전송하도록 제어한다.
- [0022] 본 발명의 실시예에 따른 지능형 무인 자율주행 플랫폼을 통해 응급 상황, 예를 들어 화재 상황 발생이 감지되면, 상기 지능형 무인 자율주행 플랫폼의 열화상 카메라를 통해 화재 상황 발생 위치의 열화상 이미지를 획득하고 상기 지능형 무인 자율주행 플랫폼의 CCD 카메라를 통해 획득된 열화상 이미지의 경계점을 구분하고 이미지 프로세싱 기술을 통해 화재 상황을 인지하고, 중앙 관제 센터로 화재 상황 발생 위치 정보와 화재 상황 관련 정보를 전송한다.
- [0023] 이와 같이 화재 상황 발생 시에는 중앙 관제 센터로 위치 정보와 화재 정보를 전송하며, 최종 판단 이후에는 화재 상황 전환 여부가 결정되고 후속 조치를 취하도록 한다.
- [0025] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 지능형 무인 자율주행 플랫폼 기반 화재 시 대응 시스템의 구성을 나타내는 도면이다.
- [0026] 제안하는 지능형 무인 자율주행 플랫폼 기반 화재 시 대응 시스템(200)은 응급 상황 대응 정보 수집부(210), 제어부(220) 및 최적 경로 탐색부(230)를 포함한다.
- [0027] 본 발명의 실시예에 따른 응급 상황 대응 정보 수집부(210)는 자율주행 기술을 이용하여 구역별 교통 상황과 사고 발생률을 포함하는 응급 상황 대응 정보를 수집하고, 수집된 응급 상황 대응 정보를 응급 상황 및 응급 상황이 발생하지 않은 평상시로 구분하여 데이터베이스를 구축한다.
- [0028] 본 발명의 실시예에 따른 응급 상황 대응 정보 수집부(210)는 지능형 무인 자율주행 플랫폼을 이용한 순찰을 통해 응급 상황 및 응급 상황이 발생하지 않은 평상시로 구분하여 응급 상황 감지, 구역별 데이터베이스 구축, 시간별 데이터베이스 구축, 도로명 주소에 기초한 최적 경로 도출 알고리즘, 데이터 베이스 비교 및 업데이트를 수행하고, 나아가 긴급 상황 초기 대응을 목표로 한다. 이와 같이, 평상시에는 구역별 교통 상황과 사고 발생률 등의 정보들을 기존의 사고 사례 및 실제 순찰을 통해 수집하여 데이터 베이스를 구축한다.
- [0029] 본 발명의 실시예에 따른 최적 경로 탐색부(230)는 데이터베이스에 저장된 상기 응급 상황 대응 정보에 따라 자율주행 기술을 이용한 순찰 빈도를 결정하고, 시간 및 구간별 교통 상황을 실시간으로 반영하여 도로명 주소를 이용한 최적 경로 도출을 수행한다.
- [0030] 본 발명의 실시예에 따른 최적 경로 탐색부(230)는 지능형 무인 자율주행 플랫폼을 이용한 순찰을 통해 도로의 폭, 차량의 수, 각 경로 별 소요시간을 포함하는 실시간 시간 및 구간별 교통 상황 정보를 이용하여 도로명 주소를 노드로 활용하는 최적 경로 탐색 알고리즘을 통해 실시간으로 최적 경로를 도출한다.
- [0031] 본 발명의 실시예에 따른 최적 경로 탐색부(230)는 데이터 베이스에 저장되어 있는 사고 발생률을 통해 구역별

순찰 빈도를 결정하고, 시간 및 구간별 교통 상황을 고려하여 최적 경로에 실시간으로 반영한다. 또한, 도로는 계층적으로 존재하며 연속적이라는 특징을 나타낸 도로명 주소를 이용하여 최적 경로를 빠르고 정확하게 도출해 낼 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 따르면 통계청에 나와 있는 정보 및 순찰을 통해 알게 된 각 지역별 응급상황 발생 빈도를 업데이트하여 지역별 순찰 빈도를 높이는데 사용된다.

[0032] 본 발명의 실시예에 따른 제어부(220)는 응급 상황 발생 시 중앙 관제 센터로 응급 상황 발생 위치 정보와 응급 상황 관련 정보를 전송하고, 중앙 관제 센터가 응급 상황 발생 위치 정보와 응급 상황 관련 정보를 수신 받아 해당하는 대응 기관으로 후속 조치를 위한 상기 최적 경로 및 응급 상황 대응 정보를 전송하도록 제어한다.

[0033] 본 발명의 실시예에 따른 제어부(220)는 지능형 무인 자율주행 플랫폼을 통해 응급 상황 발생이 감지되면, 중앙 관제 센터로 응급 상황 발생 위치 정보와 응급 상황 관련 정보를 전송한다. 본 발명의 실시예에 따른 지능형 무인 자율주행 플랫폼의 열화상 카메라를 통해 응급 상황 발생 위치의 열화상 이미지를 획득하고 상기 지능형 무인 자율주행 플랫폼의 CCD 카메라를 통해 획득된 열화상 이미지의 경계점을 구분하고 이미지 프로세싱 기술을 통해 응급 상황을 인지한다.

[0034] 본 발명의 실시예에 따른 제어부(220)는 이와 같이 응급 상황 발생 시에는 중앙 관제 센터로 위치 정보와 화재 정보를 전송하며, 최종 판단 이후에는 응급 상황 전환 여부가 결정되고 후속 조치를 취하도록 제어한다.

[0036] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 자율주행 플랫폼의 화재 시 대응 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[0037] 본 발명의 실시예에 따른 자율주행 플랫폼(310)을 활용하여 평상시 도로를 순찰하며(311) 화재 감지, 구역별/시간별 데이터베이스 구축, 도로명 주소를 기반으로 한 최적 경로 알고리즘과 데이터 베이스를 비교 및 업데이트를 수행한다. 나아가 긴급 상황 초기 대응을 목표로 한다.

[0038] 본 발명의 실시예에 따른 자율주행 플랫폼(310)을 통한 순찰 중 응급 상황 또는 화재 상황이 발생했을 경우(312), 자율주행 플랫폼(310)이 이를 감지하여 중앙 관제 센터(320)로 해당 위치 정보와 화재 발생 정보를 전달한다. 이때, 자율주행 플랫폼(310)에 열화상 카메라는 해당 장소의 열화상 이미지를 받아오고 CCD 카메라를 이용하여 해당 이미지의 경계점을 구분하고 이미지 프로세싱 기술을 통해 화재를 인지한다. 파악된 정보는 중앙 관제 센터에 전달하고 해당 담당자가 최종적으로 화재 여부를 판단하여 상황 판단 및 명령(321)을 전송하고, 이에 따른 초기진압 및 응급대처(313)를 수행하도록 한다.

[0039] 본 발명의 실시예에 따른 데이터베이스는 지능형 무인 자율주행 플랫폼(310)을 이용한 순찰을 통해 응급 상황 및 응급 상황이 발생하지 않은 평상시로 구분하여 응급 상황 감지, 구역별 데이터베이스 구축, 시간별 데이터베이스 구축, 도로명 주소에 기초한 최적 경로 도출 알고리즘, 데이터 베이스 비교 및 업데이트를 수행한다(314).

[0040] 이후, 본 발명의 실시예에 따른 자율주행 플랫폼(310)을 통한 순찰 중 응급 상황 또는 화재 상황이 발생했을 경우 GNSS 위성(330)을 통해 획득한 위치 정보(331), 자율주행 플랫폼(310)이 순찰하며 획득한 도로의 폭과 지나가는 차량의 수 등을 고려하여 각 경로 별 소요시간을 측정하는 과정을 통해 시간별 교통 상황 정보 데이터로 최적 경로를 계산할 수 있다. 이후, 계산된 최적 경로를 업데이트 하고, 순찰 경로를 도출한다(315).

[0042] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 자율주행 기반 국민 안전 지능형 무인 플랫폼에 대해 설명하기 위한 도면이다.

[0043] 본 발명의 실시예에 따른 자율주행 플랫폼(410)은 자율주행 기술을 평상시와 응급 상황으로 구분하여 활용한다. 평상시에는 사고 발생 현황(411), 도로명 주소(412), RTK, 정밀지도 정보(413) 및 구역별 교통 상황(414) 등의 정보들을 기존의 사고 사례 및 실제 순찰을 통해 수집하여 데이터 베이스(420)를 구축한다. 이러한 데이터 베이스(420)에 저장되어 있는 사고 발생률(421)을 통해 구역별 순찰 빈도를 결정하고, 시간 및 구간별 교통 상황에 따른 정체 구역 정보(422) 및 주변 인프라 정보(423)를 고려하여 최적 경로(424)에 실시간으로 반영하여 데이터 지도(425)를 생성한다.

[0045] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 도로명 주소의 계층 구조를 나타내는 도면이다.

[0046] 본 발명의 실시예에 따른 자율주행 플랫폼에서 쓰이는 최적 경로 탐색 알고리즘은 도로명 주소를 노드로 활용한

다. 본 발명의 실시예에 따른 도로명 주소는 도 5에 도시된 바와 같이 도로명과 건물 번호로 이루어진 주소로서 도로는 대로, 로, 길과 같이 계층 구조로 구성되며, 건물 번호는 20m 간격을 기준으로 부여한다는 거리 정보와 연속성까지 포함한다는 장점이 있어 최적 경로 알고리즘 구축에 용이하다. 일반적으로 사용하는 트리 구조와는 다르게 도로는 큰 대로부터 로, 길, 건물까지 순차적으로 구분되고 서로 여러 도로에 연결되어 있는 계층 구조이다. 또한, 일반적인 최적 경로 알고리즘의 경우, 차가 갈 수 없는 길을 도출할 수도 있는데, 도로명 주소를 이용하면 도로끼리 확실하게 연결돼 있다는 연속성이 보장되어 있어 효율적이고 실제적인 경로를 찾을 수 있다.

[0048] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 화재 발생 지역까지의 도출된 경로의 예시를 나타내는 도면이다.

[0049] 소방서로부터 화재 발생 지역까지의 경로를 도출하는 경우를 가정하면, 본 발명의 실시예에 따른 자율주행 플랫폼의 알고리즘은 소방서의 건물로부터 도로를 타고 목표 지점까지 최적 경로 탐색을 수행한다. 여기서 트리 구조와는 별개로 같은 계층끼리는 임의의 알고리즘을 이용해 가장 가까운 거리의 도로를 선택할 수 있도록 하는데, 결과적으로는 하위계층인 소방서 건물부터 상위계층인 대로까지 그리고 다시 하위계층인 화재발생지인 건물까지의 경로가 도출된다. 결과적으로 도로명 주소를 활용한 알고리즘은 현실적인 최적의 경로를 도출한다.

[0050] 본 발명의 실시예에 따르면, 사고 발생 지점 도착 후, 알맞은 수행을 하기 위해서 초기 진화 작업을 위한 물품과 응급 상황에 대비한 의료 키트를 상시 탑재할 수 있다. 예를 들어, 초기 진화 물품에는 소화기나 물탱크 등이 있고, 의료용 키트에는 화상을 대비한 물이나 식염수, 메디폼 등이 있다. 실제 자율주행 플랫폼을 이용하면, 응급 환자를 태워 보호자가 응급 처치 방법을 모르더라도 자율주행 플랫폼의 탑재된 모니터로 의사와 화상 연결을 통해 해당 상황을 실시간으로 이행해 끝난 타임을 활용할 수 있다.

[0051] 이와 같이, 본 발명에서 제안하는 지능형 무인 자율주행 플랫폼 기반 화재 시 대응 시스템 및 방법은 지능형 무인 자율주행 플랫폼의 CCD 및 열화상 카메라를 이용하여 도시 정보, 응급 및 화재 정보 등을 파악하여, 자율주행 차량의 정밀 지도를 기반으로 한 매핑 정보와 함께 중앙 관제 센터에 전송한다. 중앙 관제 센터는 해당 데이터를 최종적으로 판단한 후, 후속 조치를 진행한다. 또한, 긴급 상황 시에 자율주행 자동차는 목표 지점까지의 최적 경로를 알아내기 위해 트리 구조와 비슷한 도로명 주소 기반 계층 구조를 이용하여 후속 조치를 위한 구급차 및 소방차의 끝난 타임 확보를 지원한다.

[0053] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 프로세서, 컨트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPA(field programmable array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

[0054] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치에 구체화(embodiment)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

[0055] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계

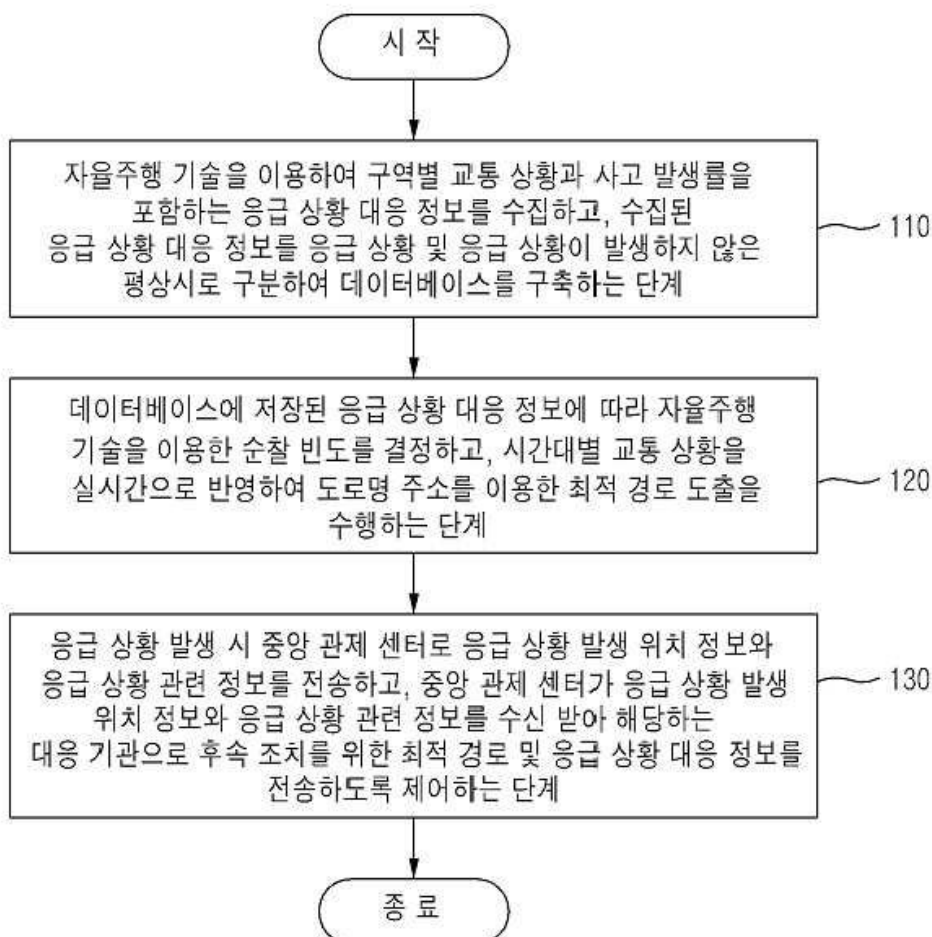
되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.

[0056] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

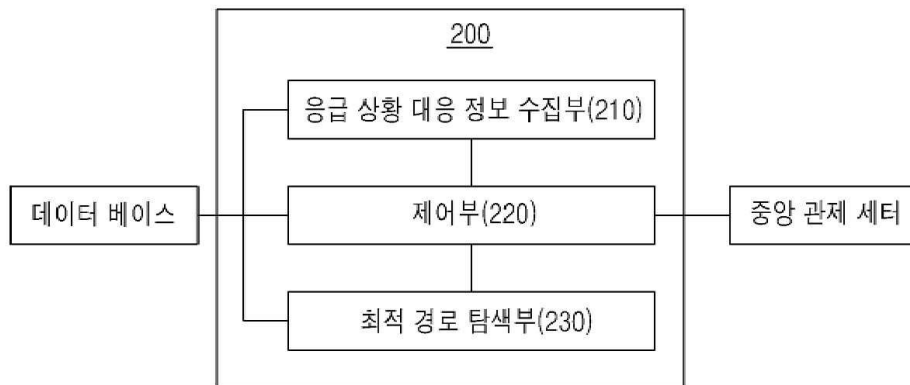
[0057] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

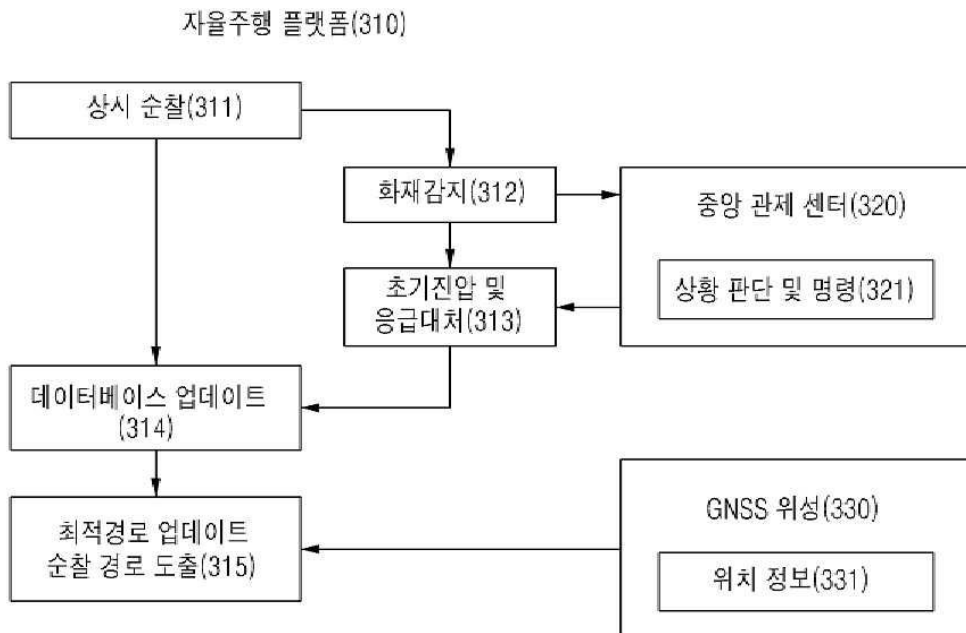
도면1



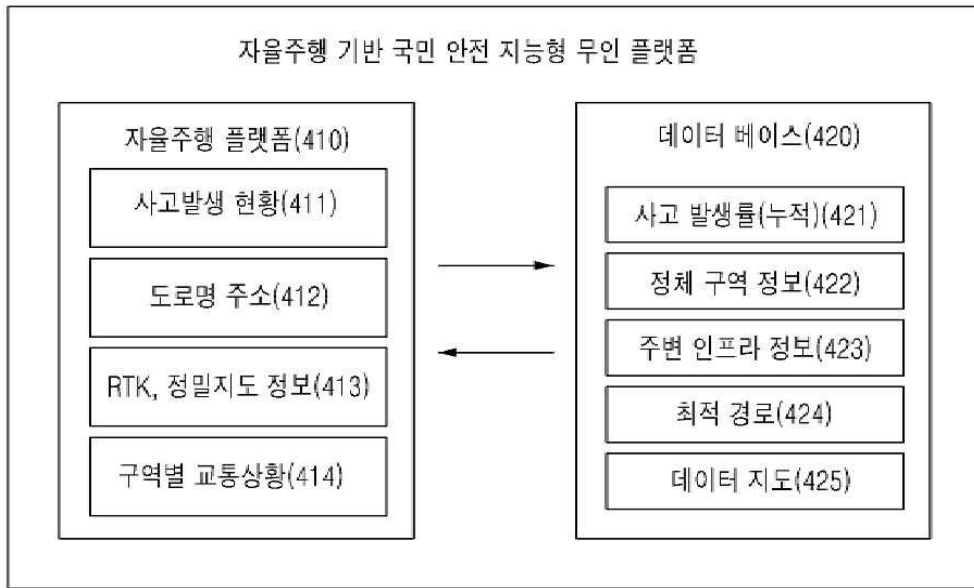
도면2



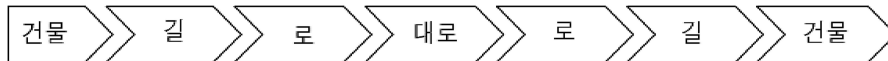
도면3



도면4



도면5



도면6

