



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0040652
(43) 공개일자 2017년04월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01S 11/06 (2006.01) H04W 64/00 (2009.01)
(52) CPC특허분류
G01S 11/06 (2013.01)
H04W 64/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0139916
(22) 출원일자 2015년10월05일
심사청구일자 2015년10월05일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)
(72) 발명자
최원익
인천광역시 연수구 해송로 143, 104동 804호 (송도동, 송도웰카운티1단지아파트)
이충현
인천광역시 남구 재념이길 141-33, 402호 (학익동, 우민하이츠빌)
(74) 대리인
특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 12 항

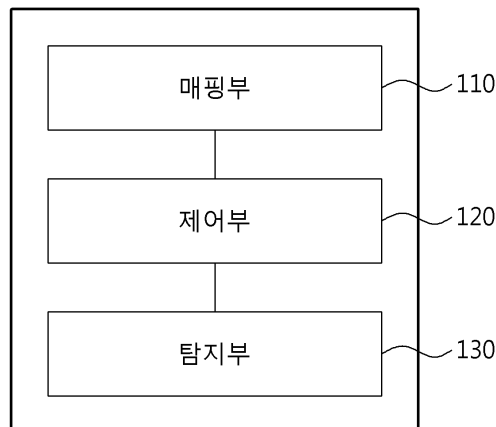
(54) 발명의 명칭 **센서 영상에 기반한 실내측위 장치 및 실내측위 방법**

(57) 요약

본 발명은 센서 영상에 기반한 실내측위 장치 및 센서 영상에 기반한 실내측위 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 센서 영상에 기반한 실내측위 장치는, 사용자 단말에서 측정되는 센서의 신호세기 강도를 아이콘으로 시각화하고, 상기 아이콘을 상기 센서가 위치하는 지점에 매핑하여 이미지 맵을 생성하는 매핑부, 상기 이미지 맵에서, 선정된 기준을 만족하는 n개(상기 n은 3 이상의 자연수)의 아이콘을, 후보 아이콘으로 선정하는 제어부 및 상기 후보 아이콘이 형성하는 다각형 내 중심점을, 상기 사용자 단말의 좌표로서 탐지하는 탐지부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1

센서 영상에 기반한 실내측위 장치 (100)



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 50996-3

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 아진산업 주식회사

연구사업명 산업융합원천기술개발사업

연구과제명 다시점 블랙박스 영상을 이용한 교통 사고현장 3차원 재구성 기술개발

기 여 율 1/1

주관기관 인하대학교 산학협력단

연구기간 2015.09.01 ~ 2016.08.31

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 단말에서 측정되는 센서의 신호세기 강도를 아이콘으로 시각화하고, 상기 아이콘을 상기 센서가 위치하는 지점에 매핑하여 이미지 맵을 생성하는 매핑부;

상기 이미지 맵에서, 선정된 기준을 만족하는 n 개(상기 n 은 3 이상의 자연수)의 아이콘을, 후보 아이콘으로 선정하는 제어부; 및

상기 후보 아이콘이 형성하는 다각형 내 중심점을, 상기 사용자 단말의 좌표로서 탐지하는 탐지부를 포함하는 센서 영상에 기반한 실내측위 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 매핑부는,

상기 신호세기 강도에 비례하여, 상기 아이콘이 갖는, 크기, 채도, 및 명도 중 적어도 하나를 결정하는 센서 영상에 기반한 실내측위 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 센서가, 서로 다른 종류의 복수 개일 경우,

상기 매핑부는,

상기 복수 개의 센서에 따라, 컬러 또는 형태를 구분하는 아이콘을 시각화하는 센서 영상에 기반한 실내측위 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 매핑부는,

상기 탐지된 좌표에서 상기 사용자 단말을 통해 재측정되는 상기 센서의 신호세기 강도를 고려하여, 상기 이미지 맵을 갱신하는

센서 영상에 기반한 실내측위 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 매핑부는,

상기 센서와 연관된 센서 데이터에 따른 센서 강도를 표준 아이콘으로 시각화하여, 상기 표준 아이콘을 상기 센서가 위치하는 지점에 매핑하여 대표 이미지 맵을 생성하고,

상기 제어부는,

상기 이미지 맵 내 아이콘과, 상기 대표 이미지 맵 내 표준 아이콘을 비교하여 유사도가 가장 높은, 상기 n 개의 아이콘을, 상기 후보 아이콘으로 선정하는

센서 영상에 기반한 실내측위 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 매핑부는,

이미지 변환 알고리즘을 이용하여, 상기 센서 데이터에 따라 구분되는 크기, 채도, 명도, 컬러 및 형태를 갖는 상기 표준 아이콘을 시각화하는

센서 영상에 기반한 실내측위 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 센서가, 서로 다른 종류의 복수 개일 경우,

상기 제어부는,

상기 복수 개의 센서에 대해 생성되는 각각의 이미지 맵에서, 상기 기준에 맞는 후보 아이콘을 선정하되, 선정되는 상기 후보 아이콘의 총합이, 상기 n 을 넘지 않도록 제어하는

센서 영상에 기반한 실내측위 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 이미지 맵에서, 지정된 맵영역에 매핑되는 n 개의 아이콘, 또는 지정된 도형, 색상 및 음영 중 적어도 하나를 갖는 n 개의 아이콘을, 상기 후보 아이콘으로 선정하는

센서 영상에 기반한 실내측위 장치.

청구항 9

사용자 단말에서 측정되는 센서의 신호세기 강도를 아이콘으로 시각화하고, 상기 아이콘을 상기 센서가 위치하는 지점에 매핑하여 이미지 맵을 생성하는 단계;

상기 이미지 맵에서, 선정된 기준을 만족하는 n 개(상기 n 은 3 이상의 자연수)의 아이콘을, 후보 아이콘으로 선정하는 단계; 및

상기 후보 아이콘이 형성하는 다각형 내 중심점을, 상기 사용자 단말의 좌표로서 탐지하는 단계

를 포함하는 센서 영상에 기반한 실내측위 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 신호세기 강도에 비례하여, 상기 아이콘이 갖는, 크기, 채도, 및 명도 중 적어도 하나를 결정하는 단계

를 더 포함하는 센서 영상에 기반한 실내측위 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 센서가, 서로 다른 종류의 복수 개일 경우,

상기 후보 아이콘을 선정하는 단계는,

상기 복수 개의 센서에 대해 생성되는 각각의 이미지 맵에서, 상기 기준에 맞는 후보 아이콘을 선정하되, 선정되는 상기 후보 아이콘의 총합이, 상기 n 을 넘지 않도록 제어하는 단계

를 포함하는 센서 영상에 기반한 실내측위 방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 센서와 연관된 센서 데이터에 따른 센서 강도를 표준 아이콘으로 시각화하여, 상기 표준 아이콘을 상기 센서가 위치하는 지점에 매핑하여 대표 이미지 맵을 생성하는 단계

를 더 포함하고,

상기 후보 아이콘으로 선정하는 단계는,

상기 이미지 맵 내 아이콘과, 상기 대표 이미지 맵 내 표준 아이콘을 비교하여 유사도가 가장 높은, 상기 n개의 아이콘을, 상기 후보 아이콘으로 선정하는 단계

를 포함하는 센서 영상에 기반한 실내측위 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 센서 영상에 기반한 실내측위 장치 및 센서 영상에 기반한 실내측위 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 사물인터넷(IoT: Internet of things)시대의 도래에 따라, 근래에는, 사물들간의 인터넷 접속 및 정보 공유(예컨대, 센서값 등)를 통하여 사용자에게 유용한 정보를 제공할 수 있는 기술이 사용되고 있다. 상술의 기술로는, 예를 들어, 와이파이(Wi-Fi) 신호세기의 강도를 이용한 실내측위 기술, 또는 기압, 온도, 습도 등의 데이터를 일기예보에 이용할 수 있는 기술 등을 예시할 수 있다.

[0003] 이러한 기술들로 인하여, 영상처리 분야에서는 컴퓨터의 연산 성능, 인공신경망 등의 기계학습 기술을 발전시켜 왔으며, 특히 영상에서 여러 정보를 추출하고 영상 안의 물체를 인식하는 패턴인식 기술을 비약적으로 발전시켜 왔다.

[0004] 종래 기술에서, 수많은 센서들에서 취득되는 데이터는 일반적으로 관계형 데이터베이스(DB: Data Base)에 저장된다. 이는, 모든 데이터를 손실 없이 저장할 수 있다는 장점이 있다. 그러나, 데이터의 유사도를 검색할 경우에는, 당업자가 해당 데이터에 맞게 모든 알고리즘을 구축해야 하는 단점이 있다. 또한, 종래 기술은 데이터의 형식의 제약으로 인해 새로운 검색/패턴인식 알고리즘에 적용하기 어려운 단점이 있다.

[0005] 따라서, 센서로부터 측정된 값을 이미지의 형태로 변환하고, 종래 기술에서의 패턴인식 알고리즘을 적용하여 간단하게 비슷한 패턴을 찾음으로써, 유사한 데이터를 검색할 수 있는 장치 및 방법이 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 아이콘으로 신호세기를 시각화한 이미지 맵을 비교함으로써, 센서 데이터를 처리하는 속도를 향상시킬 수 있는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기의 목적을 이루기 위한 센서 영상에 기반한 실내측위 장치는, 사용자 단말에서 측정되는 센서의 신호세기 강도를 아이콘으로 시각화하고, 상기 아이콘을 상기 센서가 위치하는 지점에 매핑하여 이미지 맵을 생성하는 맵핑부, 상기 이미지 맵에서, 선정된 기준을 만족하는 n개(상기 n은 3 이상의 자연수)의 아이콘을, 후보 아이콘으로 선정하는 제어부 및 상기 후보 아이콘이 형성하는 다각형 내 중심점을, 상기 사용자 단말의 좌표로서 탐지하는 탐지부를 포함할 수 있다.

[0008] 또한, 상기 목적을 달성하기 위한 기술적 방법으로서, 센서 영상에 기반한 실내측위 방법은, 사용자 단말에서 측정되는 센서의 신호세기 강도를 아이콘으로 시각화하고, 상기 아이콘을 상기 센서가 위치하는 지점에 매핑하

여 이미지 맵을 생성하는 단계, 상기 이미지 맵에서, 선정된 기준을 만족하는 n 개(상기 n 은 3 이상의 자연수)의 아이콘을, 후보 아이콘으로 선정하는 단계 및 상기 후보 아이콘이 형성하는 다각형 내 중심점을, 상기 사용자 단말의 좌표로서 탐지하는 단계를 포함하여 구성할 수 있다.

발명의 효과

[0009] 본 발명의 일실시예에 따르면, 아이콘으로 신호세기를 시각화한 이미지 맵을 비교함으로써, 센서 데이터를 처리하는 속도를 향상시킬 수 있다.

[0010] 또한, 센서 영상에 기반한 실내측위 장치(100)는 센서 데이터 자체를 영상으로 시각화하여 복수의 센서에서 들어온 복수의 센서 데이터를 영상처리 분야에서 발전해온 기법을 이용해 처리할 수 있음으로써, 복수의 센서 데이터에서 원하는 패턴을 찾아내고 활용하는 분야에 유용하게 적용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 센서 영상에 기반한 실내측위 장치를 나타내는 블록도이다.
 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 이미지 맵 및 아이콘을 설명하기 위한 도면이다.
 도 3 및 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 실내측위 장치를 이용한 응용예를 설명하기 위한 도면이다.
 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 이미지 맵을 생성하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 실내측위 장치를 이용하여 사용자 단말의 위치를 탐지하는 과정을 나타낸 도면이다.
 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 센서 영상에 기반한 실내측위 방법을 구체적으로 도시한 작업 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하에서, 본 발명에 따른 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 그러나, 본 발명이 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.

[0013] 본 명세서에서 설명되는 센서 영상에 기반한 실내측위 장치 및 실내측위 방법은 센서 별로 적어도 하나의 아이콘을 포함하는 대표 이미지 맵을 생성하고, 재측정된 이미지 맵과 대표 이미지 맵을 비교하여 사용자 단말의 위치를 탐지할 수 있다.

[0014] 본 명세서 상에서 센서 영상은 센서 데이터(센서값)를 변환하여 획득하는 이미지 맵, 대표 이미지 맵, 이미지를 포함할 수 있다.

[0015] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 센서 영상에 기반한 실내측위 장치를 나타내는 블록도이다.

[0016] 본 발명의 센서 영상에 기반한 실내측위 장치(100, 이하, 실내측위 장치)는 매핑부(110), 제어부(120) 및 탐지부(130)를 포함할 수 있다.

[0017] 매핑부(110)는 사용자 단말에서 측정되는 센서의 신호세기 강도를 아이콘으로 시각화하고, 상기 아이콘을 상기 센서가 위치하는 지점에 매핑하여 이미지 맵을 생성한다. 즉, 매핑부(110)는 사용자 단말을 통해 감지되는 센서가 위치하는 지점에 대하여 아이콘을 통해 매핑할 수 있다. 이때, 아이콘은 크기, 채도, 명도, 컬러 및 형태를 갖는 시각화할 수 있는 이미지일 수 있다. 예를 들면, 아이콘은 초록색 원형, 노란색 사각형, 빨간색 삼각형 등 일 수 있다. 이미지 맵은 신호세기 강도에 따라 센서의 위치가 표시된 아이콘을 포함하는 이미지일 수 있다. 또한, 와이파이의 경우, 센서가 위치하는 지점은 AP(Access Point) 혹은 기지국의 고유번호를 이용하여 생성되는 위치일 수 있다.

[0018] 또한, 매핑부(110)는 상기 신호세기 강도에 비례하여, 상기 아이콘이 갖는, 크기, 채도, 및 명도 중 적어도 하나를 결정할 수 있다. 예를 들면, 매핑부(110)는 신호세기 강도가 강할수록 크기가 큰 아이콘으로 시각화하거나 신호세기 강도가 약할수록 채도가 낮은 아이콘으로 시각화하는 등등 아이콘이 갖는 크기, 채도, 및 명도 중 하나 이상을 조합하여 신호세기 강도를 시각화할 수 있다.

[0019] 또한, 매핑부(110)는 상기 센서가, 서로 다른 종류의 복수 개일 경우, 상기 복수 개의 센서에 따라, 컬러 또는 형태를 구분하는 아이콘을 시각화할 수 있다. 즉, 매핑부(110)는 센서 각각에 서로 다른 아이콘을 시각화할 수 있다. 예를 들면, 매핑부(110)는 지자기 센서에는 초록색 사각형의 아이콘을, 와이파이에 빨간색 삼각형의

아이콘을 부여하여 시각화할 수 있다.

- [0020] 아이콘 및 이미지 맵에 대한 보다 상세한 설명을 위하여 이하에서 도 2를 참조하여 설명하고자 한다.
- [0021] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 이미지 맵 및 아이콘을 설명하기 위한 도면이다.
- [0022] 도 2는 와이파이, 모바일 네트워크 및 지자기 센서에 대한 신호세기 강도를 나타내는 이미지 맵(200)의 일례이며, 센서의 종류는 이에 한정된 것이 아니다.
- [0023] 도 2에 도시된 바와 같이, 매핑부(110)는 각각의 센서가 위치하는 지점에, 센서의 신호세기 강도를 아이콘을 통해 시각화하여 이미지 맵(200)을 생성할 수 있다. 매핑부(110)는 지자기 센서를 사각형(210), 와이파이를 삼각형(220), 모바일 네트워크를 원형(230)으로 된 아이콘으로 시각화할 수 있다.
- [0024] 다시 도 1을 설명하면, 매핑부(110)는 이미지 변환 알고리즘을 이용하여, 상기 센서 데이터에 따라 구분되는 크기, 채도, 명도, 컬러 및 형태를 갖는 상기 표준 아이콘을 시각화할 수 있다. 즉, 매핑부(110)는 센서로부터 획득된 센서 데이터를 이미지 변환 알고리즘을 통하여 센서 데이터에 대응하는 아이콘을 포함하는 이미지로 변환하여 시각화할 수 있다. 이때, 센서 데이터는 센서로부터 측정된 값일 수 있으며, 예를 들어 센서 데이터는 센서의 신호세기 강도에 대한 데이터일 수 있다. 여기서, 이미지 변환 알고리즘은 센서 데이터를 이미지로 변환할 수 있는, 일반적으로 사용되는 알고리즘 중 적어도 하나일 수 있다. 이미지 변환 알고리즘을 이용한 이미지 맵을 생성하는 과정은 후술하는 도 3을 참고하여 설명하고자 한다.
- [0025] 또한, 매핑부(110)는 상기 센서와 연관된 센서 데이터에 따른 센서 강도를 표준 아이콘으로 시각화하여, 상기 표준 아이콘을 상기 센서가 위치하는 지점에 매핑하여 대표 이미지 맵을 생성할 수 있다. 즉, 매핑부(110)는 기측정되었던 센서 데이터를 바탕으로 센서의 신호세기 강도를 시각화한 표준 아이콘을 센서가 위치하는 지점에 매핑하여 대표 이미지 맵을 생성할 수 있다. 여기서, 대표 이미지 맵은 제어부(120)를 통해 후보 아이콘을 선정하는 데에 사용될 수 있는데, 이에 대한 설명은 하기 제어부(120) 설명으로 갈음하고자 한다.
- [0026] 제어부(120)는 상기 이미지 맵에서, 선정된 기준을 만족하는 n 개(상기 n 은 3 이상의 자연수)의 아이콘을, 후보 아이콘으로 선정한다. 즉, 제어부(120)는 센서의 신호세기 강도(즉, 아이콘의 크기, 채도, 명도, 컬러 및 형태 중 적어도 하나)에 대하여 선정된 기준을 만족하는 적어도 3개의 후보 아이콘을 선정할 수 있다.
- [0027] 예를 들어 도 2를 참조하여 설명하면, 이미지 맵(200)에서 각 형태 중 가장 명도가 어두운 아이콘을 후보 아이콘으로 선정한다면, 제어부(120)는 사각형(210), 삼각형(220) 및 원형(230)을 후보 아이콘으로 선정할 수 있다.
- [0028] 또한, 제어부(120)는 상기 센서가, 서로 다른 종류의 복수 개일 경우, 상기 복수 개의 센서에 대해 생성되는 각각의 이미지 맵에서, 상기 기준에 맞는 후보 아이콘을 선정하되, 선정되는 상기 후보 아이콘의 총합이, 상기 n 을 넘지 않도록 제어할 수 있다. 예를 들어, 서로 다른 3종류의 센서를 이미지 맵으로 생성하는 경우, 제어부(120)는 후보 아이콘을 3개 이하로 선정할 수 있다. 이때, 3개의 후보 아이콘을 선정하는 경우, 제어부(120)는 후보 아이콘을, 센서당 각 1개의 아이콘을 후보 아이콘으로 선정할 수 있다.
- [0029] 또한, 제어부(120)는 상기 이미지 맵에서, 지정된 맵영역에 매핑되는 n 개의 아이콘, 또는 지정된 도형, 색상 및 음영 중 적어도 하나를 갖는 n 개의 아이콘을, 상기 후보 아이콘으로 선정할 수 있다. 즉, 제어부(120)는 이미지 맵 상에 지정된 맵영역 내에서 후보 아이콘을 선정할 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 이미지 맵에서 중앙에 해당하는 맵영역에 매핑된 아이콘 중에서 후보 아이콘을 선정할 수 있다.
- [0030] 또한, 제어부(120)는 상기 이미지 맵 내 아이콘과, 상기 대표 이미지 맵 내 표준 아이콘을 비교하여 유사도가 가장 높은, 상기 n 개의 아이콘을, 상기 후보 아이콘으로 선정할 수 있다. 즉, 제어부(120)는 이미지 맵과 대표 이미지 맵에 시각화된 아이콘을 비교하여 아이콘의 위치한 지점, 아이콘을 구성하는 크기, 채도, 명도, 컬러 및 형태 등이 유사한 정도에 따라 유사도가 가장 높은 아이콘을 후보 아이콘으로 선정할 수 있다. 이때, 제어부(120)는 일반적인 패턴인식 알고리즘을 이용하여 후보 아이콘을 선정할 수 있다.
- [0031] 탐지부(130)는 상기 후보 아이콘이 형성하는 다각형 내 중심점을, 상기 사용자 단말의 좌표로서 탐지한다. 다시 말해, 탐지부(130)는 후보 아이콘을 연결하여 형성되는 다각형의 중심점을 사용자 단말이 위치하는 좌표로 탐지할 수 있다.
- [0032] 도 2를 참조하여 설명하면, 탐지부(130)는 이미지 맵(200) 상의 사각형(210), 삼각형(220) 및 원형(230)이 형성하는 삼각형 내 중심점(240)을 사용자 단말의 위치로서 탐지할 수 있다.
- [0033] 이때, 매핑부(110)는 상기 탐지된 좌표에서 상기 사용자 단말을 통해 재측정되는 상기 센서의 신호세기 강도를

고려하여, 상기 이미지 맵을 갱신할 수 있다. 즉, 매핑부(110)는 사용자 단말의 좌표가 탐지된 지점에서 획득된 이미지 맵으로, 기생성된 대표 이미지 맵을 갱신할 수 있다. 따라서, 매핑부(110)는 신규 생성된 이미지 맵으로 대표 이미지 맵을 갱신함으로써, 최신 상태의 대표 이미지 맵을 유지할 수 있다.

- [0034] 이러한, 센서 영상에 기반한 실내측위 장치(100)는 아이콘으로 신호세기를 시각화한 이미지 맵을 비교함으로써, 센서 데이터를 처리하는 속도를 향상시킬 수 있다.
- [0035] 또한, 센서 영상에 기반한 실내측위 장치(100)는 센서 데이터 자체를 영상으로 시각화하여 복수의 센서에서 들어온 복수의 센서 데이터를 영상처리 분야에서 발전해온 기법을 이용해 처리할 수 있으므로, 복수의 센서 데이터에서 원하는 패턴을 찾아내고 활용하는 분야에 유용하게 적용할 수 있다.
- [0036] 또한, 센서 영상에 기반한 실내측위 장치(100)는 단순한 K-근접이웃(K-Nearest Neighbor) 등의 알고리즘 외에도 영상에서 원하는 물체를 인식하기 위해 발전된 인공신경망, 딥 러닝(Deep learning) 등의 복잡한 알고리즘을 수정 없이 이용하도록 할 수 있다.
- [0037] 도 3 및 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 실내측위 장치를 이용한 응용예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0038] 도 3에서 복도 및 사무실을 나타내는 전개도를 예로서 설명하나, 이에 한정된 것은 아니다. 즉, 실내측위 장치(300)는 실내 어느 곳에서나 사용될 수 있다.
- [0039] 실내측위 장치(300)는 복도 및 사무실을 가상의 좌표평면과 같이 점선으로 나누고, 각 영역별로 복수의 이미지 맵(310, 320, 330)을 생성할 수 있다. 이때, 실내측위 장치(300)는 복수의 이미지 맵(310, 320, 330)을 처리하여 적어도 하나의 대표 이미지 맵을 생성할 수 있다. 즉, 실내측위 장치(300)는 각 영역당 적어도 하나의 대표 이미지 맵을 생성할 수 있다. 실내측위 장치(300)는 복수의 이미지 맵(대표 이미지 맵 포함)을 데이터베이스(DB: Data Base)(301)에 저장할 수 있다.
- [0040] 사용자 단말(340)이 측정한 센서의 신호세기 강도에 따라 이미지 맵(341)이 생성되면, 실내측위 장치(300)는 사용자 단말(340)로부터 획득된 이미지 맵(341)을 데이터베이스(301)에 저장된 대표 이미지 맵과 비교하여 후보 아이콘을 선정할 수 있다. 이때, 실내측위 장치(300)는 패턴인식 알고리즘을 통하여 각 영역별로 생성된 대표 이미지 맵과 사용자 단말(340)로부터 획득된 이미지 맵(341) 상의 후보 아이콘을 비교할 수 있다(350, 351, 352). 만일 복수의 이미지 맵(310)으로부터 생성된 대표 이미지 맵과 사용자 단말(340)로부터 획득된 이미지 맵(341)이 유사도가 가장 높으면, 실내측위 장치(300)는 사용자 단말(340)의 위치를 대표 이미지 맵이 생성된 위치로 탐지할 수 있다.
- [0041] 도 4는 도 3에서 설명한 과정을 블록도로 나타낸 도면이다.
- [0042] 실내측위 장치(400)는 학습 단계에서 대표 이미지 맵을 생성하고, 사용 단계에서 사용자 단말로부터 측정된 센서 데이터에 대하여 생성된 이미지 맵을 대표 이미지 맵과 비교할 수 있다.
- [0043] 학습 단계에서 실내측위 장치(400)는 복수의 센서(410)로부터 센서 데이터를 획득하여 이미지 변환 알고리즘(420)을 통해 복수의 이미지 맵(430)을 생성할 수 있다. 이때, 이미지 맵(430)은 데이터베이스(440)에 저장될 수 있다.
- [0044] 사용 단계에서 실내측위 장치(400)는 복수의 센서(411)로부터 센서 데이터를 획득하고 이미지 변환 알고리즘(421)을 통해 이미지 맵(431)을 생성할 수 있다. 그러면, 실내측위 장치(400)는 패턴인식 알고리즘(450)을 이용하여, 이미지 맵(431)과 데이터베이스(440)에 기저장된 복수의 이미지 맵(430)을 비교하여 사용자 단말의 위치를 탐지할 수 있다. 이때, 실내측위 장치(400)는 사용자 단말의 위치에 따르는 유용한 정보(460)를 제공할 수도 있다. 예를 들어, 실내측위 장치(400)는 유용한 정보(460)로서, 위치, 일기예보 등을 제공할 수 있다.
- [0045] 예를 들어, 실내측위 장치(300)는 와이파이에 대한 신호세기 강도의 경우, QR코드, 바코드, 색상 등으로 해당 AP의 고유번호를 표현하고, 코드의 밝기, 면적 등으로 해당 AP의 강도를 표현(시각화)할 수 있다. 실내측위 장치(300)는 각 지점마다 여러 장의 이미지 맵을 생성하고, 사용자 단말(340)이 보내온 이미지 맵과 가장 유사한 아이콘을 패턴인식 알고리즘을 이용하여 선정하여 실내에서 위치를 탐지할 수 있다.
- [0046] 또 다른 예를 들면, 실내측위 장치(300)는 기압, 온도 및 습도의 경우, 각각을 3원색(빨강, 초록, 파랑)의 점의 밝기로 아이콘을 표현할 수 있다. 실내측위 장치(300)는 전국단위로 측정된 센서 데이터 및 해당 시점에서의 날씨를 투명도 채널 등으로 표현한 데이터를 수집하여, 과거의 데이터를 통한 일기예보를 유용한 정보로서 제공할 수 있다.

- [0047] 그 밖에도, 실내측위 장치(300)를 이용하여 기업, 연구소 등의 분야에 맞게 측정된 센서값을 영상으로 만들어서, 복잡한 패턴인식 알고리즘에 학습시키고 향후의 예측(유용한 정보) 등에 이용할 수 있다.
- [0048] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 이미지 맵을 생성하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0049] 도 5에서 이미지 맵으로 생성한 센서 데이터가, 실외신호(510), 실내신호 (520) 및 단말센서(530)인 것으로 설명하나 이에 한정된 것은 아니다. 여기서, 실외신호(510)는 2G, 3G, DMB, DPGS, LTE 등 중 적어도 하나일 수 있다. 실내신호(520)는 와이파이와 관련되어 RSSI, RTT, EDP 등 중 적어도 하나일 수 있다. 단말센서(530)는 지자기, 가속도계 등 단말기와 관련되어 사용되는 센서 중 적어도 하나일 수 있다.
- [0050] 실내측위 장치(100)는 실외신호(510)에 대하여 기지국의 고유번호 및 Hash 함수를 통해 위치를 설정할 수 있다(511). 실내측위 장치(100)는 신호세기 강도를 정규화(normalization)하여, 정규화한 값에 따라 색상 및 픽셀의 밝기를 결정하여 시각화할 수 있다(512). 예를 들면, 실내측위 장치(100)는 실외신호를 빨간색(red)으로 색상을 배정하고, 빨간색의 명도에 따라 정규화한 값을 시각화할 수 있다(도 5에서 빨간색을 원형으로 대체하여 도시함).
- [0051] 다음으로, 실내측위 장치(100)는 실내신호(520)에 대한 데이터를 AP의 MAC 및 Hash 함수를 이용하여 위치를 설정할 수 있다(521). 또한, 실내측위 장치(100)는 실내신호(520)의 신호세기 강도를 정규화하여 색상을 배정하고 픽셀의 밝기를 설정할 수 있다(522). 예를 들어, 실내측위 장치(100)는 정규화한 값에 대하여 초록색(green)으로 색상을 배정하고, 초록색의 명도에 따라 정규화한 값을 시각화할 수 있다(도 5에서 초록색을 삼각형으로 대체하여 도시함).
- [0052] 다음으로, 실내측위 장치(100)는 단말센서(530)에서 측정된 데이터를 이미지 맵의 중심좌표에 4픽셀로 할당할 수 있다(531). 다음으로, 실내측위 장치(100)는 색상값으로 변환하여 시각화할 수 있다(532). 예를 들면, 실내측위 장치(100)는 단말센서(530)가 지자기인 경우, RGB 모델을 통하여 자기장에 대한 데이터를 색상값으로 변환할 수 있다(도 5에서 사각형으로 도시함).
- [0053] 다음으로, 실내측위 장치(100)는 각 센서마다 시각화된 이미지를 중첩하여 하나의 이미지 맵(540)으로 생성할 수 있다. 이때, 이미지 맵(540)은 100*100 픽셀의 크기로 생성될 수 있다. 또한, 실내측위 장치(100)는 하나의 지점에 대하여 2초에 한장씩 20장을 생성할 수 있으나, 이에 한정된 것은 아니다. 즉, 실내측위 장치(100)는 하나의 지점에 대하여 시간당 적어도 한 장의 이미지 맵(540)을 생성할 수 있다. 실내측위 장치(100)는 하나의 지점에서 생성된 복수의 이미지 맵(540) 중 적어도 하나를 대표 이미지 맵으로서 선정할 수 있다.
- [0054] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 실내측위 장치를 이용하여 사용자 단말의 위치를 탐지하는 과정을 나타낸 도면이다.
- [0055] 먼저, 실내측위 장치(600)는 단말로부터 위치(좌표) 별로 측정된 복수의 이미지 맵(610, 611, 612)을 수신할 수 있다. 실내측위 장치(600)는 저주파 필터(620, 621, 622)를 통해 이미지 맵(610, 611, 612) 중 대표 이미지 맵을 데이터베이스(630)에 저장할 수 있다. 이때, 실내측위 장치(600)는 대표 이미지 맵이 위치에 대응하도록 좌표 별로 구분하여 저장할 수 있다.
- [0056] 다음으로, 실내측위 장치(600)는 사용자 단말(640)로부터 탐지하고자 하는 위치에서 채측정되어 생성된 이미지 맵(650)을 수신할 수 있다. 실내측위 장치(600)는 패턴 인식 알고리즘, 차영상을 이용한 비교 등과 같은 위치 판정 알고리즘(660)을 이용하여 데이터베이스(630)의 대표 이미지 맵과 사용자 단말(640)로부터 수신한 이미지 맵(650)을 비교할 수 있다. 이를 통해, 실내측위 장치(600)는 유사도가 가장 높은 이미지 맵을 선정할 수 있다(670). 그러면, 실내측위 장치(600)는 탐지된 위치를 사용자 단말(640)로 송신함으로써, 사용자 단말(640)이 탐지된 위치를 수신하도록 할 수 있다(680). 또한, 실내측위 장치(600)는 탐지된 위치에서 사용자 단말(640)로부터 수신한 이미지 맵을 저주파 필터(623)를 거친 후 데이터베이스(630)에 저장함으로써, 데이터베이스(630)에 저장된 대표 이미지 맵을 갱신할 수 있다.
- [0057] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 센서 영상에 기반한 실내측위 방법을 구체적으로 도시한 작업 흐름도이다.
- [0058] 우선 본 실시예에 따른 센서 영상에 기반한 실내측위 방법은 상술한 센서 영상에 기반한 실내측위 장치(100)에 의해 수행될 수 있다.
- [0059] 먼저, 실내측위 장치(100)는 사용자 단말에서 측정되는 센서의 신호세기 강도를 아이콘으로 시각화하고, 상기 아이콘을 상기 센서가 위치하는 지점에 매핑하여 이미지 맵을 생성한다(710). 즉, 단계(710)는 사용자 단말을 통해 감지되는 센서가 위치하는 지점에 대하여 아이콘을 통해 매핑하는 과정일 수 있다. 이때, 아이콘은 크기,

채도, 명도, 컬러 및 형태를 갖는 시각화할 수 있는 이미지일 수 있다. 예를 들면, 아이콘은 초록색 원형, 노란색 사각형, 빨간색 삼각형 등 일 수 있다. 이미지 맵은 신호세기 강도에 따라 센서의 위치가 표시된 아이콘을 포함하는 이미지일 수 있다. 또한, 와이파이의 경우, 센서가 위치하는 지점은 AP(Access Point) 혹은 기지국의 고유번호를 이용하여 생성되는 위치일 수 있다.

[0060] 또한, 실내측위 장치(100)는 상기 이미지 맵에서, 선정된 기준을 만족하는 n 개(상기 n 은 3 이상의 자연수)의 아이콘을, 후보 아이콘으로 선정한다(720). 즉, 단계(720)는 센서의 신호세기 강도(즉, 아이콘의 크기, 채도, 명도, 컬러 및 형태 중 적어도 하나)에 대하여 선정된 기준을 만족하는 적어도 3개의 후보 아이콘을 선정할 수 있다.

[0061] 또한, 상기 센서가, 서로 다른 종류의 복수 개일 경우, 단계(720)는 상기 복수 개의 센서에 대해 생성되는 각각의 이미지 맵에서, 상기 기준에 맞는 후보 아이콘을 선정하되, 선정되는 상기 후보 아이콘의 총합이, 상기 n 을 넘지 않도록 제어하는 과정일 수 있다. 예를 들어, 서로 다른 3종류의 센서를 이미지 맵으로 생성하는 경우, 실내측위 장치(100)는 후보 아이콘을 3개 이하로 선정할 수 있다. 이때, 3개의 후보 아이콘을 선정하는 경우, 실내측위 장치(100)는 후보 아이콘을, 센서당 각 1개의 아이콘을 후보 아이콘으로 선정할 수 있다.

[0062] 실시예에 따라, 실내측위 장치(100)는 상기 센서와 연관된 센서 데이터에 따른 센서 강도를 표준 아이콘으로 시각화하여, 상기 표준 아이콘을 상기 센서가 위치하는 지점에 매핑하여 대표 이미지 맵을 생성할 수 있다.

[0063] 이때, 단계(720)는 상기 이미지 맵 내 아이콘과, 상기 대표 이미지 맵 내 표준 아이콘을 비교하여 유사도가 가장 높은, 상기 n 개의 아이콘을, 상기 후보 아이콘으로 선정하는 과정일 수 있다. 즉, 실내측위 장치(100)는 기 측정되었던 센서 데이터를 바탕으로 센서의 신호세기 강도를 시각화한 표준 아이콘을 센서가 위치하는 지점에 매핑하여 대표 이미지 맵을 생성할 수 있다.

[0064] 또한, 실내측위 장치(100)는 상기 후보 아이콘이 형성하는 다각형 내 중심점을, 상기 사용자 단말의 좌표로서 탐지한다(730). 다시 말해, 단계(730)는 후보 아이콘을 연결하여 형성되는 다각형의 중심점을 사용자 단말이 위치하는 좌표로 탐지하는 과정일 수 있다.

[0065] 실시예에 따라, 실내측위 장치(100)는 상기 신호세기 강도에 비례하여, 상기 아이콘이 갖는, 크기, 채도, 및 명도 중 적어도 하나를 결정할 수 있다. 예를 들면, 실내측위 장치(100)는 신호세기 강도가 강할수록 크기가 큰 아이콘으로 시각화하거나 신호세기 강도가 약할수록 채도가 낮은 아이콘으로 시각화하는 등등 아이콘이 갖는 크기, 채도, 및 명도 중 하나 이상을 조합하여 신호세기 강도를 시각화할 수 있다.

[0066] 이러한, 센서 영상에 기반한 실내측위 방법은 아이콘으로 신호세기를 시각화한 이미지 맵을 비교함으로써, 센서 데이터를 처리하는 속도를 향상시킬 수 있다.

[0067] 본 발명의 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 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 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. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0068] 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.

[0069] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

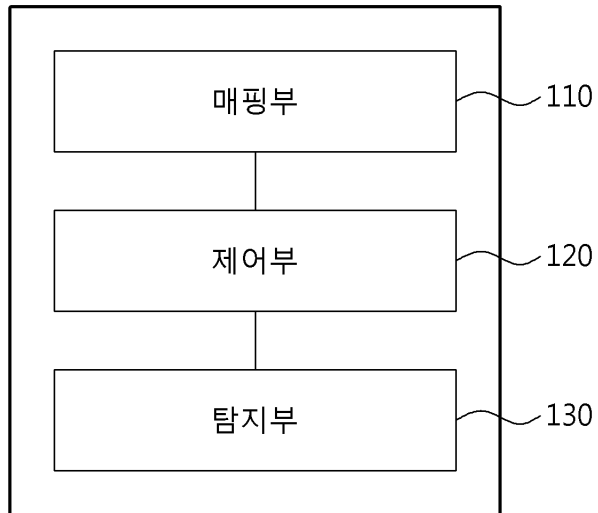
부호의 설명

- [0070] 100 : 센서 영상에 기반한 실내측위 장치
110 : 매핑부
120 : 제어부
130 : 탐지부

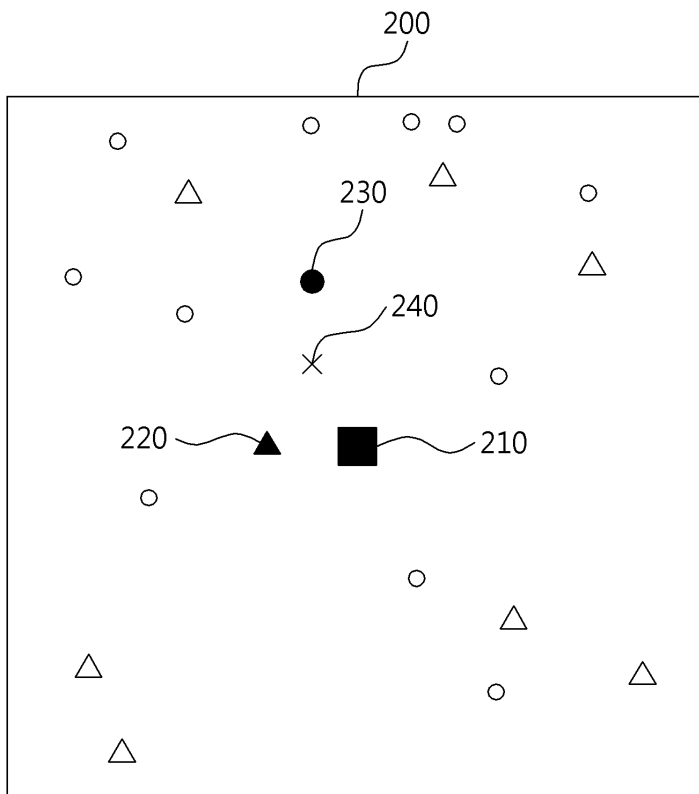
도면

도면1

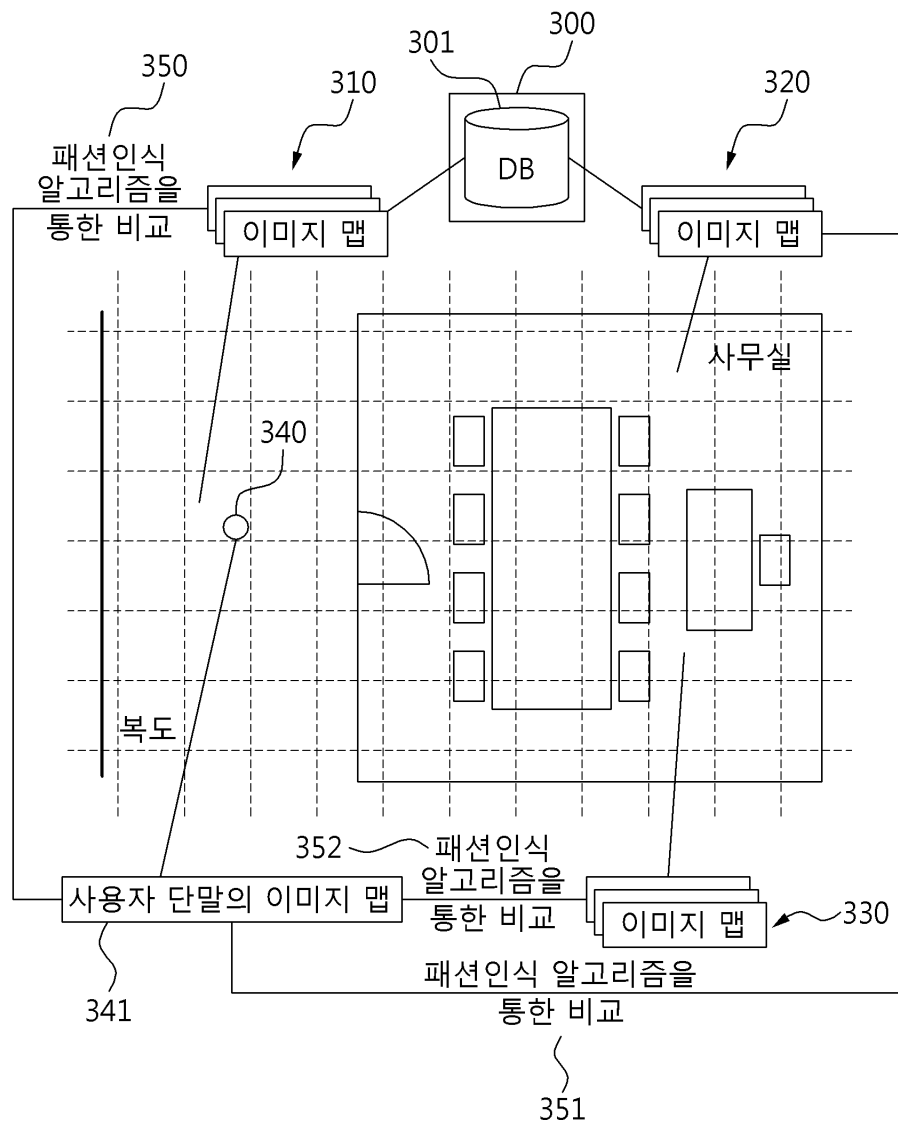
센서 영상에 기반한 실내측위 장치 (100)



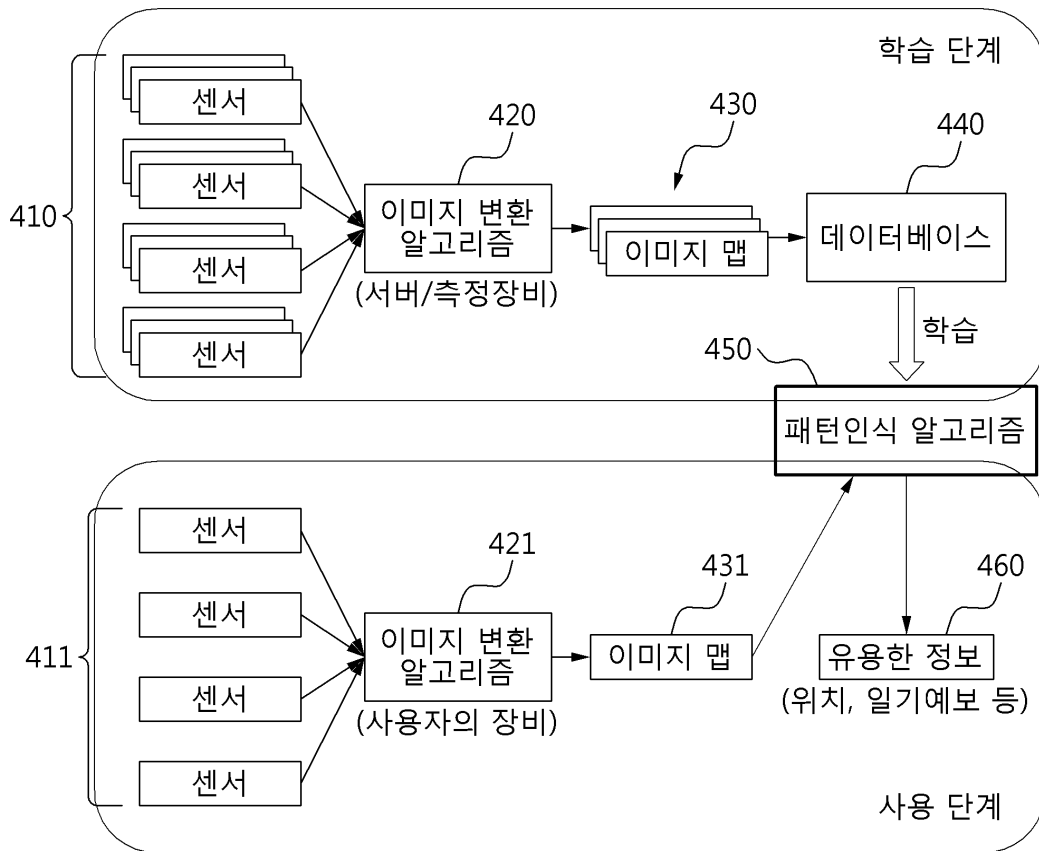
도면2



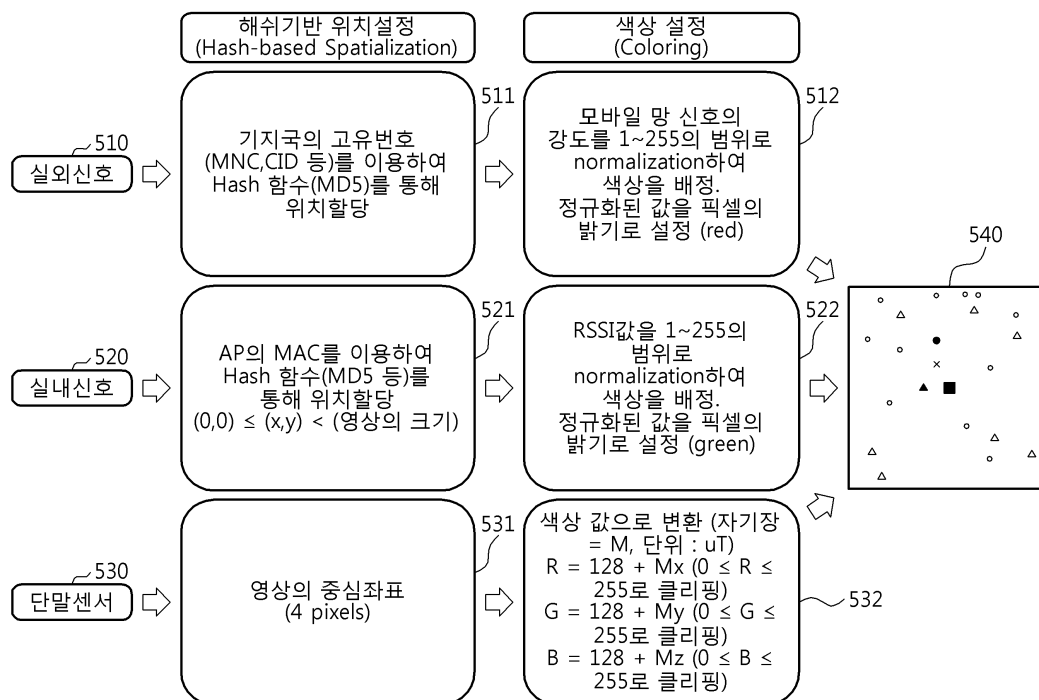
도면3



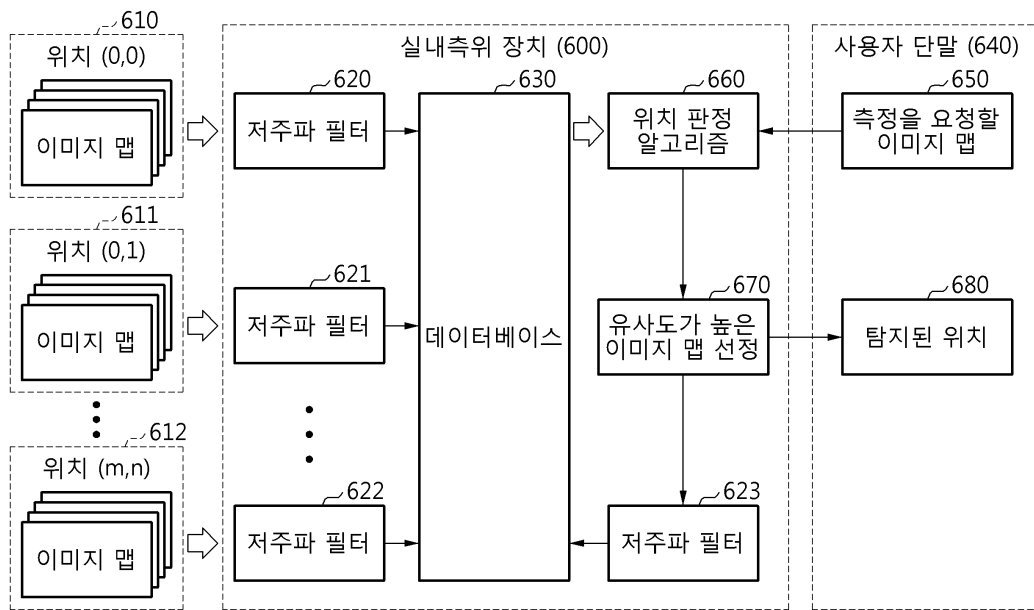
도면4



도면5



도면6



도면7

