



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0064754
(43) 공개일자 2020년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09B 29/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G09B 29/006 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0151261

(22) 출원일자 2018년11월29일

심사청구일자 2018년11월29일

(71) 출원인

울산과학기술원

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

(72) 발명자

이경한

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술대학교

함성민

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술대학교

김재원

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술대학교

(74) 대리인

제일특허법인(유)

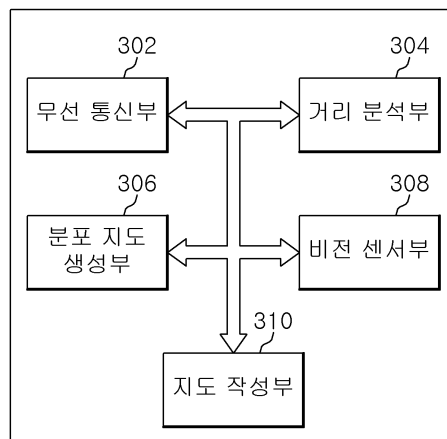
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 장치 및 그 방법

(57) 요약

본 발명에 따른 이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 장치는, 증강현실(AR) 장치를 이용하여 이동 객체들의 분포 지도를 제작하는 장치에 있어서, 각 이동 객체로부터, 사용자의 표면 정보와 통신용 고유 ID를 포함하는 식별 정보를 포함하는 브로드캐스트 메시지를 수신하는 무선 통신부와, 수신된 상기 브로드캐스트 메시지에 포함된 각 객체 그룹 내 소정 객체로부터 요청 수집한 주위 객체 그룹 간의 CSI(Channel State Information) 연관 정보에 의거하여 각 객체 그룹간의 거리 정보를 분석하는 거리 분석부와, 분석된 상기 거리 정보에 기반한 매핑 알고리즘을 수행하여 각 객체 그룹별 상대 위치를 추정하는 분포 지도 생성부와, 분석된 상기 거리 정보에 기반한 매핑 알고리즘을 수행하여 각 객체 그룹별 상대 위치를 추정하는 분포 지도 생성부와, 생성된 상기 분포 지도와 비전 센서부를 통해 수집된 전면의 비전 정보를 결합하여 위치 좌표계를 포함하는 객체 분포 지도를 작성하는 지도 작성부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도3



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711065133

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터

연구사업명 디지털콘텐츠원천기술개발(정보화)

연구과제명 이동 객체에 대한 증강현실 서비스 실현을 위한 정보-영상 정합기술 연구

기 여 율 1/1

주관기관 울산과학기술원

연구기간 2018.01.01 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

증강현실(AR) 장치를 이용하여 이동 객체들의 분포 지도를 제작하는 장치에 있어서,

각 이동 객체로부터, 사용자의 표면 정보와 통신용 고유 ID를 포함하는 식별 정보를 포함하는 브로드캐스트 메시지를 수신하는 무선 통신부와,

수신된 상기 브로드캐스트 메시지에 포함된 각 객체 그룹 내 소정 객체로부터 요청 수집한 주위 객체 그룹 간의 CSI(Channel State Information) 연관 정보에 의거하여 각 객체 그룹간의 거리 정보를 분석하는 거리 분석부와,

분석된 상기 거리 정보에 기반한 매핑 알고리즘을 수행하여 각 객체 그룹별 상대 위치를 추정하는 분포 지도를 생성하는 분포 지도 생성부와,

생성된 상기 분포 지도와 비전 센서부를 통해 수집된 전면의 비전 정보를 결합하여 위치 좌표계를 포함하는 객체 분포 지도를 작성하는 지도 작성부

를 포함하는 이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 CSI 연관 정보는,

메시지의 RSSI(Received Signal Strength Indicator), 신호 세기, 채널의 품질, 주기적 히스토리 정보를 포함하는

이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 표면 정보는,

비전 인식을 통해 유추할 수 있는 이동 객체 사용자를 특정하기 위한 정보로써,

상기 이동 객체 사용자의 의류 및 악세서리 브랜드, 의류 및 악세서리 타입, 의류 및 악세서리 유무, 헤어스타일, 피부 색상, 신체 비율, 자세, 걸음걸이, 운동 정보 중 적어도 하나 이상 포함하는

이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 식별 정보는,

상기 각 이동 객체의 센서부를 통해 감지한 주위 환경 센서 값과 기기 운동 센서 값 및 근접 객체로 그룹핑된 객체 그룹 정보를 포함하는

이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 브로드캐스트 메시지의 송신 주기는,

기 설정된 주기로 지속적으로 증가하다가 기기 운동 센서 값의 변화가 감지되거나 혹은 새로운 이동 객체가 감지될 때 초기 값으로 재조정되는

이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 거리 분석부는,

각 이동 객체로부터 수신된 브로드캐스트 메시지의 개수와 상기 비전 센서부를 통해 획득된 사람의 수에 의거하여 객체 분포 밀도를 추정하는 밀도 추정부와,

추정된 객체 분포 밀도를 바탕으로 복수의 신호 및 채널 특성 기반 거리 추정 알고리즘 중 어느 하나를 대상 알고리즘으로 결정하는 알고리즘 결정부와,

결정된 거리 추정 알고리즘을 수행하여 상기 각 객체 그룹간의 상기 거리 정보를 분석하는 분석 수행부를 포함하는 이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 알고리즘 결정부는,

수신신호의 세기 및 객체 밀도별로 채널 특성에 기반해 신호 세기를 거리로 변환하는 상기 복수의 신호 및 채널 특성 기반 거리 추정 알고리즘 중 어느 하나를 수행 대상 알고리즘으로 결정하는

이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 복수의 신호 및 채널 특성 기반 거리 추정 알고리즘은,

선형 추정 기반 모델, 자유공간 Friis 모델, 평평한 지구 모델을 포함하는

이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 장치.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 분포 지도 생성부는,

상기 결정된 거리 추정 알고리즘을 통해 각 객체 그룹별의 위치를 추정하는 위치 추정부와,

상기 각 객체 그룹에 소속된 각 이동 객체로부터 CSI(Channel State Information) 연관 정보와 센서 값의 추가 통신 정보를 요청 수집하는 정보 수집부와,

수집된 상기 추가 통신 정보를 통해 거리를 추정하여 평면 좌표계에서 상대 위치가 표시되는 상기 분포 지도를 생성하는 지도 생성부와,

생성된 상기 분포 지도의 방향을 결정하는 방향 결정부

를 포함하는 이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 방향 결정부는,

상기 비전 센서부를 통해 획득한 객체들의 배치 상태와 상기 분포 지도상의 이동 객체별 브로드캐스트 메시지들

의 배치 상태를 비교하고, 비교를 통해 두 배치 상태를 겹쳤을 경우, 동일 표면 정보를 가진 객체들 간의 오차들의 가중합이 가장 적은 각도를 상기 분포 지도의 방향으로 결정하는

이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 장치.

청구항 11

증강현실(AR) 장치를 이용하여 이동 객체들의 분포 지도를 제작하는 방법에 있어서,

각 이동 객체로부터, 사용자의 표면 정보와 통신용 고유 ID를 포함하는 식별 정보를 포함하는 브로드캐스트 메시지를 수신하는 단계와,

수신된 상기 브로드캐스트 메시지에 포함된 각 객체 그룹 내 소정 객체로부터 요청 수집한 주위 객체 그룹 간의 CSI(Channel State Information) 연관 정보에 의거하여 각 객체 그룹간의 거리 정보를 분석하는 단계와,

분석된 상기 거리 정보에 기반한 매핑 알고리즘을 수행하여 각 객체 그룹별 상대 위치를 추정하는 분포 지도를 생성하는 단계와,

생성된 상기 분포 지도와 비전 센서부를 통해 수집된 전면의 비전 정보를 결합하여 위치 좌표계를 포함하는 객체 분포 지도를 작성하는 단계

를 포함하는 이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 CSI 연관 정보는,

메시지의 RSSI(Received Signal Strength Indicator), 신호 세기, 채널의 품질, 주기적 히스토리 정보를 포함하는

이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 표면 정보는,

비전 인식을 통해 유추할 수 있는 이동 객체 사용자를 특정하기 위한 정보로써,

상기 이동 객체 사용자의 의류 및 악세서리 브랜드, 의류 및 악세서리 타입, 의류 및 악세서리 유무, 헤어스타일, 피부 색상, 신체 비율, 자세, 걸음걸이, 운동 정보 중 적어도 하나 이상 포함하는

이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 식별 정보는,

상기 각 이동 객체의 센서부를 통해 감지한 주위 환경 센서 값과 기기 운동 센서 값 및 근접 객체로 그룹핑된 객체 그룹 정보를 포함하는

이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 브로드캐스트 메시지의 송신 주기는,

기 설정된 주기로 지수적으로 증가하다가 기기 운동 센서 값의 변화가 감지되거나 혹은 새로운 이동 객체가 감

지 될 때 초기 값으로 재조정되는

이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 방법.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 거리 정보를 분석하는 단계는,

각 이동 객체로부터 수신된 브로드캐스트 메시지의 개수와 상기 비전 센서부를 통해 획득된 사람의 수에 의거하여 객체 분포 밀도를 추정하는 단계와,

추정된 객체 분포 밀도를 바탕으로 복수의 신호 및 채널 특성 기반 거리 추정 알고리즘 중 어느 하나를 대상 알고리즘으로 결정하는 단계와,

결정된 거리 추정 알고리즘을 수행하여 상기 각 객체 그룹간의 상기 거리 정보를 분석하는 단계

를 포함하는 이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 대상 알고리즘으로 결정하는 단계는,

수신신호의 세기 및 객체 밀도별로 채널 특성에 기반해 신호 세기를 거리로 변환하는 상기 복수의 신호 및 채널 특성 기반 거리 추정 알고리즘 중 어느 하나를 결정하는

이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 복수의 신호 및 채널 특성 기반 거리 추정 알고리즘은,

선형 추정 기반 모델, 자유공간 Friis 모델, 평평한 지구 모델을 포함하는

이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 방법.

청구항 19

제 11 항에 있어서,

상기 분포 지도를 생성하는 단계는,

상기 결정된 거리 추정 알고리즘을 통해 각 객체 그룹별의 위치를 추정하는 단계와,

상기 각 객체 그룹에 소속된 각 이동 객체로부터 CSI(Channel State Information) 연관 정보와 센서 값의 추가 통신 정보를 요청 수집하는 단계와,

수집된 상기 추가 통신 정보를 통해 거리를 추정하여 평면 좌표계에서 상대 위치가 표시되는 상기 분포 지도를 생성하는 단계와,

생성된 상기 분포 지도의 방향을 결정하는 단계

를 포함하는 이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 방향을 결정하는 단계는,

상기 비전 센서부를 통해 획득한 객체들의 배치 상태와 상기 분포 지도상의 이동 객체별 브로드캐스트 메시지들의 배치 상태를 비교하고, 비교를 통해 두 배치 상태를 겹쳤을 경우, 동일 표면 정보를 가진 객체들 간의 오차

들의 가중합이 가장 적은 각도를 상기 분포 지도의 방향으로 결정하는
이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 방법.

청구항 21

증강현실(AR) 장치를 이용하여 이동 객체들의 분포 지도를 제작하는 방법을 프로세서가 수행하도록 하는 컴퓨터 프로그램이 저장된 컴퓨터 판독 가능한 기록매체로서,

상기 객체 분포 지도 제작 방법은,

각 이동 객체로부터, 사용자의 표면 정보와 통신용 고유 ID를 포함하는 식별 정보를 포함하는 브로드캐스트 메시지를 수신하는 단계와,

수신된 상기 브로드캐스트 메시지에 포함된 각 객체 그룹 내 소정 객체로부터 요청 수집한 주위 객체 그룹 간의 CSI(Channel State Information) 연관 정보에 의거하여 각 객체 그룹간의 거리 정보를 분석하는 단계와,

분석된 상기 거리 정보에 기반한 매핑 알고리즘을 수행하여 각 객체 그룹별 상대 위치를 추정하는 분포 지도를 생성하는 단계와,

생성된 상기 분포 지도와 비전 센서부를 통해 수집된 전면의 비전 정보를 결합하여 위치 좌표계를 포함하는 객체 분포 지도를 작성하는 단계

를 포함하는 컴퓨터 판독 가능한 기록매체.

청구항 22

증강현실(AR) 장치를 이용하여 이동 객체들의 분포 지도를 제작하는 방법을 프로세서가 수행할 수 있도록 컴퓨터 판독 가능한 기록매체에 저장된 컴퓨터 프로그램으로서,

상기 객체 분포 지도 제작 방법은,

각 이동 객체로부터, 사용자의 표면 정보와 통신용 고유 ID를 포함하는 식별 정보를 포함하는 브로드캐스트 메시지를 수신하는 단계와,

수신된 상기 브로드캐스트 메시지에 포함된 각 객체 그룹 내 소정 객체로부터 요청 수집한 주위 객체 그룹 간의 CSI(Channel State Information) 연관 정보에 의거하여 각 객체 그룹간의 거리 정보를 분석하는 단계와,

분석된 상기 거리 정보에 기반한 매핑 알고리즘을 수행하여 각 객체 그룹별 상대 위치를 추정하는 분포 지도를 생성하는 단계와,

생성된 상기 분포 지도와 비전 센서부를 통해 수집된 전면의 비전 정보를 결합하여 위치 좌표계를 포함하는 객체 분포 지도를 작성하는 단계

를 포함하는 컴퓨터 프로그램.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이동 객체(모바일 단말)의 분포 지도를 제작하는 기법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 이동 객체 간의 무선 네트워크를 이용하여 고정된 앵커 노드의 도움 없이도 이동 객체 간의 통신 정보와 이동 객체 사용자의 표면 정보의 조합을 통해 객체 분포 지도를 제작할 수 있는 이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래 들어, AR(증강현실) 서비스 등의 등장으로 가상 온라인 환경과 실제 물리 환경의 결합이 요구되고 있으며, 이를 위해 AI 카메라 등의 비전 인식 기술이 다양한 기술 분야에서 광범위하게 개발되고 있다.

[0003] 그러나, 무선통신이 가능한 모바일 장치와 AR 장치가 직접 연결되기 위해서는 장치의 고유한(Unique) 통신용 ID를 획득하는 것이 필요하나, 비전(computer vision) 인식을 통해서 얻어지는 정보로는 장치에 대한 개략적인 정

보만 얻을 수 있을 뿐 고유한 ID를 얻는 것이 쉽지 않다는 문제가 있다.

- [0004] 특히, 이동성이 있는 사람, 교통수단 등의 객체의 경우, 비전 인식만으로는 ID를 얻어내는 것이 현실적으로 불가능에 가깝다는 어려움이 있다.
- [0005] 따라서, 각 객체들이 능동적으로 보조 특징(feature) 정보를 브로드캐스팅하여 비전 인식을 통해 고유한 통신용 ID를 획득할 수 있도록 하는 기술의 필요성이 주목받고 있다.
- [0006] 이를 위해, 기존의 위치 인식(Localization) 시스템에서는 대부분 '앵커 노드(Anchor node)'로 불리는, 위치와 디바이스가 고정되어 정보를 정확하게 알고 있는 다수의 AP와 같은 장비들이 필수적으로 필요하다.
- [0007] 그러나, 기존의 위치 인식은, 비용 및 유지 관리 측면에서 볼 때, 예컨대 카페 등과 같은 소규모 공간을 넘어서는 광장이나 공항, 역사 등의 대중공간에는 이러한 기존 위치 인식 시스템을 사용하기 어렵다는 문제가 있다.
- [0008] 따라서, 객체 간의 무선 네트워크만을 이용하여 고정된 앵커노드의 도움 없이도 통신정보와 보조 특징(feature)의 조합을 통해 객체의 고유한 ID를 획득하는 시스템이 현실적으로 필요한 실정이다.
- [0009] 또한, 각 객체들의 보조 특징(feature) 정보가 중복되는 경우를 해결하기 위해서는 비전 인식과 결합할 수 있는 객체 분포 지도를 제작하는 것이 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1742913호(공고일: 2017. 06. 05.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 이동 객체 간의 무선 네트워크(무선 통신)를 이용하여 고정된 앵커 노드의 도움 없이도 이동 객체 간의 통신 정보와 이동 객체 사용자의 표면 정보의 조합을 통해 객체 분포 지도를 제작할 수 있는 이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 장치 및 그 방법을 제공하고자 한다.
- [0012] 본 발명은 이동 객체 간의 통신 정보와 이동 객체 사용자의 표면 정보를 기반으로 객체 분포 지도를 제작할 수 있는 이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 방법을 프로세서가 수행하도록 하는 컴퓨터 프로그램이 저장된 컴퓨터 판독 가능한 기록매체를 제공하고자 한다.
- [0013] 본 발명은 이동 객체 간의 통신 정보와 이동 객체 사용자의 표면 정보를 기반으로 객체 분포 지도를 제작할 수 있는 이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 방법을 프로세서가 수행할 수 있도록 컴퓨터 판독 가능한 기록매체에 저장된 컴퓨터 프로그램을 제공하고자 한다.
- [0014] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 상기에서 언급한 것으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 해결하고자 하는 과제는 아래의 기재들로부터 본 발명이 속하는 통상의 지식을 가진 자에 의해 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명은, 일 관점에 따라, 증강현실(AR) 장치를 이용하여 이동 객체들의 분포 지도를 제작하는 장치에 있어서, 각 이동 객체로부터, 사용자의 표면 정보와 통신용 고유 ID를 포함하는 식별 정보를 포함하는 브로드캐스트 메시지를 수신하는 무선 통신부와, 수신된 상기 브로드캐스트 메시지에 포함된 각 객체 그룹 내 소정 객체로부터 요청 수집한 주위 객체 그룹 간의 CSI(Channel State Information) 연관 정보에 의거하여 각 객체 그룹 간의 거리 정보를 분석하는 거리 분석부와, 분석된 상기 거리 정보에 기반한 매핑 알고리즘을 수행하여 각 객체 그룹별 상대 위치를 추정하는 분포 지도를 생성하는 분포 지도 생성부와, 생성된 상기 분포 지도와 비전 센서부를 통해 수집된 전면의 비전 정보를 결합하여 위치 좌표계를 포함하는 객체 분포 지도를 작성하는 지도 작성부를 포함하는 이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 장치를 제공할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 상기 CSI 연관 정보는, 메시지의 RSSI(Received Signal Strength Indicator), 신호 세기, 채널의 품질

질, 주기적 히스토리 정보를 포함할 수 있다.

- [0017] 본 발명의 상기 표면 정보는, 비전 인식을 통해 유추할 수 있는 이동 객체 사용자를 특정하기 위한 정보로써, 상기 이동 객체 사용자의 의류 및 악세서리 브랜드, 의류 및 악세서리 타입, 의류 및 악세서리 유무, 헤어스타일, 피부 색상, 신체 비율, 자세, 걸음걸이, 운동 정보 중 적어도 하나 이상 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 상기 식별 정보는, 상기 각 이동 객체의 센서부를 통해 감지한 주위 환경 센서 값과 기기 운동 센서 값 및 근접 객체로 그룹핑된 객체 그룹 정보를 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 상기 브로드캐스트 메시지의 송신 주기는, 기 설정된 주기로 지수적으로 증가하다가 기기 운동 센서 값의 변화가 감지되거나 혹은 새로운 이동 객체가 감지 될 때 초기 값으로 재조정될 수 있다.
- [0020] 본 발명의 상기 거리 분석부는, 각 이동 객체로부터 수신된 브로드캐스트 메시지의 개수와 상기 비전 센서부를 통해 획득된 사람의 수에 의거하여 객체 분포 밀도를 추정하는 밀도 추정부와, 추정된 객체 분포 밀도를 바탕으로 복수의 신호 및 채널 특성 기반 거리 추정 알고리즘 중 어느 하나를 대상 알고리즘으로 결정하는 알고리즘 결정부와, 결정된 거리 추정 알고리즘을 수행하여 상기 각 객체 그룹간의 상기 거리 정보를 분석하는 분석 수행부를 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 상기 알고리즘 결정부는, 수신신호의 세기 및 객체 밀도별로 채널 특성에 기반해 신호 세기를 거리로 변환하는 상기 복수의 신호 및 채널 특성 기반 거리 추정 알고리즘 중 어느 하나를 수행 대상 알고리즘으로 결정할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 상기 복수의 신호 및 채널 특성 기반 거리 추정 알고리즘은, 선형 추정 기반 모델, 자유공간 Friis 모델, 평평한 지구 모델을 포함할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 상기 분포 지도 생성부는, 상기 결정된 거리 추정 알고리즘을 통해 각 객체 그룹별의 위치를 추정하는 위치 추정부와, 상기 각 객체 그룹에 소속된 각 이동 객체로부터 CSI(Channel State Information) 연관 정보와 센서 값의 추가 통신 정보를 요청 수집하는 정보 수집부와, 수집된 상기 추가 통신 정보를 통해 거리를 추정하여 평면 좌표계에서 상대 위치가 표시되는 상기 분포 지도를 생성하는 지도 생성부와, 생성된 상기 분포 지도의 방향을 결정하는 방향 결정부를 포함할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 상기 방향 결정부는, 상기 비전 센서부를 통해 획득한 객체들의 배치 상태와 상기 분포 지도상의 이동 객체별 브로드캐스트 메시지들의 배치 상태를 비교하고, 비교를 통해 두 배치 상태를 겹쳤을 경우, 동일 표면 정보를 가진 객체들 간의 오차들의 가중합이 가장 적은 각도를 상기 분포 지도의 방향으로 결정할 수 있다.
- [0025] 본 발명은, 다른 관점에 따라, 증강현실(AR) 장치를 이용하여 이동 객체들의 분포 지도를 제작하는 방법에 있어서, 각 이동 객체로부터, 사용자의 표면 정보와 통신용 고유 ID를 포함하는 식별 정보를 포함하는 브로드캐스트 메시지를 수신하는 단계와, 수신된 상기 브로드캐스트 메시지에 포함된 각 객체 그룹 내 소정 객체로부터 요청 수집한 주위 객체 그룹 간의 CSI(Channel State Information) 연관 정보에 의거하여 각 객체 그룹간의 거리 정보를 분석하는 단계와, 분석된 상기 거리 정보에 기반한 매핑 알고리즘을 수행하여 각 객체 그룹별 상대 위치를 추정하는 분포 지도를 생성하는 단계와, 생성된 상기 분포 지도와 비전 센서부를 통해 수집된 전면의 비전 정보를 결합하여 위치 좌표계를 포함하는 객체 분포 지도를 작성하는 단계를 포함하는 이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 방법을 제공할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 상기 CSI 연관 정보는, 메시지의 RSSI(Received Signal Strength Indicator), 신호 세기, 채널의 품질, 주기적 히스토리 정보를 포함할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 상기 표면 정보는, 비전 인식을 통해 유추할 수 있는 이동 객체 사용자를 특정하기 위한 정보로써, 상기 이동 객체 사용자의 의류 및 악세서리 브랜드, 의류 및 악세서리 타입, 의류 및 악세서리 유무, 헤어스타일, 피부 색상, 신체 비율, 자세, 걸음걸이, 운동 정보 중 적어도 하나 이상 포함할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 상기 식별 정보는, 상기 각 이동 객체의 센서부를 통해 감지한 주위 환경 센서 값과 기기 운동 센서 값 및 근접 객체로 그룹핑된 객체 그룹 정보를 포함할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 상기 브로드캐스트 메시지의 송신 주기는, 기 설정된 주기로 지수적으로 증가하다가 기기 운동 센서 값의 변화가 감지되거나 혹은 새로운 이동 객체가 감지 될 때 초기 값으로 재조정될 수 있다.
- [0030] 본 발명의 상기 거리 정보를 분석하는 단계는, 각 이동 객체로부터 수신된 브로드캐스트 메시지의 개수와 상기 비전 센서부를 통해 획득된 사람의 수에 의거하여 객체 분포 밀도를 추정하는 단계와, 추정된 객체 분포 밀도를

바탕으로 복수의 신호 및 채널 특성 기반 거리 추정 알고리즘 중 어느 하나를 대상 알고리즘으로 결정하는 단계와, 결정된 거리 추정 알고리즘을 수행하여 상기 각 객체 그룹간의 상기 거리 정보를 분석하는 단계를 포함할 수 있다.

[0031] 본 발명의 상기 대상 알고리즘으로 결정하는 단계는, 수신신호의 세기 및 객체 밀도별로 채널 특성에 기반해 신호 세기를 거리로 변환하는 상기 복수의 신호 및 채널 특성 기반 거리 추정 알고리즘 중 어느 하나를 결정할 수 있다.

[0032] 본 발명의 상기 복수의 신호 및 채널 특성 기반 거리 추정 알고리즘은, 선형 추정 기반 모델, 자유공간 Friis 모델, 평평한 지구 모델을 포함할 수 있다.

[0033] 본 발명의 상기 분포 지도를 생성하는 단계는, 상기 결정된 거리 추정 알고리즘을 통해 각 객체 그룹별의 위치를 추정하는 단계와, 상기 각 객체 그룹에 소속된 각 이동 객체로부터 CSI(Channel State Information) 연관 정보와 센서 값의 추가 통신 정보를 요청 수집하는 단계와, 수집된 상기 추가 통신 정보를 통해 거리를 추정하여 평면 좌표계에서 상대 위치가 표시되는 상기 분포 지도를 생성하는 단계와, 생성된 상기 분포 지도의 방향을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0034] 본 발명의 상기 방향을 결정하는 단계는, 상기 비전 센서부를 통해 획득한 객체들의 배치 상태와 상기 분포 지도상의 이동 객체별 브로드캐스트 메시지들의 배치 상태를 비교하고, 비교를 통해 두 배치 상태를 겹쳤을 경우, 동일 표면 정보를 가진 객체들 간의 오차들의 가중합이 가장 적은 각도를 상기 분포 지도의 방향으로 결정할 수 있다.

[0035] 본 발명은, 또 다른 관점에 따라, 증강현실(AR) 장치를 이용하여 이동 객체들의 분포 지도를 제작하는 방법을 프로세서가 수행하도록 하는 컴퓨터 프로그램이 저장된 컴퓨터 판독 가능한 기록매체로서, 상기 객체 분포 지도 제작 방법은, 각 이동 객체로부터, 사용자의 표면 정보와 통신용 고유 ID를 포함하는 식별 정보를 포함하는 브로드캐스트 메시지를 수신하는 단계와, 수신된 상기 브로드캐스트 메시지에 포함된 각 객체 그룹 내 소정 객체로부터 요청 수집한 주위 객체 그룹 간의 CSI(Channel State Information) 연관 정보에 의거하여 각 객체 그룹간의 거리 정보를 분석하는 단계와, 분석된 상기 거리 정보에 기반한 매핑 알고리즘을 수행하여 각 객체 그룹별 상대 위치를 추정하는 분포 지도를 생성하는 단계와, 생성된 상기 분포 지도와 비전 센서부를 통해 수집된 전면의 비전 정보를 결합하여 위치 좌표계를 포함하는 객체 분포 지도를 작성하는 단계를 포함하는 컴퓨터 판독 가능한 기록매체를 제공할 수 있다.

[0036] 본 발명은, 또 다른 관점에 따라, 증강현실(AR) 장치를 이용하여 이동 객체들의 분포 지도를 제작하는 방법을 프로세서가 수행할 수 있도록 컴퓨터 판독 가능한 기록매체에 저장된 컴퓨터 프로그램으로서, 상기 객체 분포 지도 제작 방법은, 각 이동 객체로부터, 사용자의 표면 정보와 통신용 고유 ID를 포함하는 식별 정보를 포함하는 브로드캐스트 메시지를 수신하는 단계와, 수신된 상기 브로드캐스트 메시지에 포함된 각 객체 그룹 내 소정 객체로부터 요청 수집한 주위 객체 그룹 간의 CSI(Channel State Information) 연관 정보에 의거하여 각 객체 그룹간의 거리 정보를 분석하는 단계와, 분석된 상기 거리 정보에 기반한 매핑 알고리즘을 수행하여 각 객체 그룹별 상대 위치를 추정하는 분포 지도를 생성하는 단계와, 생성된 상기 분포 지도와 비전 센서부를 통해 수집된 전면의 비전 정보를 결합하여 위치 좌표계를 포함하는 객체 분포 지도를 작성하는 단계를 포함하는 컴퓨터 프로그램을 제공할 수 있다.

발명의 효과

[0037] 본 발명의 실시 예에 따르면, 이동 객체 간의 무선 네트워크(무선 통신)를 이용하여 고정된 앵커 노드의 도움 없이도 이동 객체 간의 통신 정보와 이동 객체 사용자의 표면 정보의 조합을 통해 객체 분포 지도를 제작함으로써, 기존의 위치 인식 시스템을 사용하기 어려운 환경에서도 효과적으로 이동 객체의 분포 지도를 제작할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0038] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 장치의 블록 구성도이다.

도 2는 이동 객체에 탑재되어 사용자의 표면 정보를 수집하고 이동 객체를 그룹핑하는 장치의 블록 구성도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 장치의 블록 구성도이다.

도 4는 도 3에 도시된 거리 분석부의 세부적인 블록 구성도이다.

도 5는 도 3에 도시된 분포 지도 생성부의 세부적인 블록 구성도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따라 이동 객체 간의 통신에 기반하여 객체 분포 지도를 제작하는 주요 과정을 도시한 순서도이다.

도 7의 (a) 내지 (c)는 본 발명에 따라 객체 분포 지도를 제작하는 예시를 보여준다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0039] 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 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명의 범주는 청구항에 의해 정의될 뿐이다.
- [0040] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어 실제로 필요한 경우 외에는 생략될 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명의 실시예에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0041] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0042] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 장치가 적용될 수 있는 시스템 구성도로서, 제 1 객체 그룹(110), 제 2 객체 그룹(120) 및 증강현실(AR) 장치(130) 등을 포함할 수 있다.
- [0043] 도 1을 참조하면, 2개의 이동 객체(110/1, 110/2)가 제 1 객체 그룹(110)으로 소속(그룹핑)되고, 2개의 이동 객체(120/1, 120/2)가 제 2 객체 그룹(120)으로 소속(그룹핑)되는 것으로 도시하였으나, 이것은 설명의 편의와 이해의 증진을 위한 예시적인 제시일 뿐 제 1 및 제 2 객체 그룹(110, 120) 각각에는 복수의 이동 객체가 소속으로 그룹핑될 수 있으며, 객체 그룹 또한 2개가 아닌 3개 이상의 복수개로 구성될 수 있다.
- [0044] 그리고, 각 이동 객체들은 실질적으로 동일한 구성을 가지고 동일하게 기능하므로, 이하에서는 제 1 객체 그룹(110) 내의 이동 객체(110/1)를 중심으로 동작 및 기능을 설명한다. 여기에서, 이동 객체는, 무선 통신 기능을 갖는 모바일 단말 또는 모바일 장치로 정의될 수 있다.
- [0045] 도 2는 이동 객체에 탑재되어 사용자의 표면 정보를 수집하고 인접하는 주변의 이동 객체들을 그룹핑하는 장치의 블록 구성도로서, 표면 정보 수집부(202), 센서부(204), 무선 통신부(206) 및 연산부(208) 등을 포함할 수 있다.
- [0046] 먼저, 표면 정보 수집부(202)는 이동 객체 사용자의 표면 정보를 주기적으로 수집하여 무선 통신부(206)로 전달하는 등의 기능을 제공할 수 있다. 여기에서, 사용자의 표면 정보는 비전 인식을 통해 유추할 수 있는 이동 객체 사용자를 특정하기 위한 정보로써, 예컨대 이동 객체 사용자의 의류 및 악세서리 브랜드, 의류 및 악세서리 타입, 의류 및 악세서리 유무, 헤어스타일, 피부 색상, 신체 비율, 자세, 걸음걸이, 운동 정보 중 적어도 하나 이상 포함할 수 있다. 그리고, 이러한 표면 정보는 사용자의 비전 정보로 정의될 수도 있다.
- [0047] 또한, 센서부(204)는, 예컨대 주위 환경 센서, 기 운동 센서 등을 포함할 수 있는 것으로, 이들 센서를 통해 감지(측정)되는 센서 값을 무선 통신부(206)로 전달하는 등의 기능을 제공할 수 있다. 여기에서, 주위 환경 센서는, 예컨대 조도 센서, 온도 센서, 근접 센서, RGB 센서 등을 포함할 수 있으며, 기기 운동 센서는, 예컨대 콤팩스 센서, 가속도 센서, 지자기 센서, 기압계 등을 포함할 수 있다.
- [0048] 그리고, 무선 통신부(206)는 표면 정보 수집부(202)로부터 제공되는 사용자의 표면 정보와 통신용 고유 ID 등 포함하는 식별 정보로 된 브로드캐스트 메시지를 생성하여 주기적으로 브로드캐스팅하는 기능을 수행할 수 있는데, 이와 같이 브로드캐스팅되는 브로드캐스팅 메시지는 동일한 객체 그룹 내에 속해 있는 주변 이동 객체(예컨대, 도 1의 110/2) 또는 인접하는 객체 그룹에 속해 있는 이동 객체(예컨대, 도 1의 120/1 및 120/2) 및 증강현실(AR) 장치(130)로 송신될 수 있다.
- [0049] 여기에서, 식별 정보에는 센서부(204)를 통해 감지(측정)한 주위 환경 센서 값, 기기 운동 센서 값 및 근접 객체로 그룹핑된 객체 그룹 정보 등이 포함될 수 있다.

- [0050] 그리고, 무선 통신부(206)를 통해 주변의 이동 객체 또는 증강현실 장치(130)로 브로드캐스팅되는 브로드캐스트 메시지의 송신 주기는, 예컨대 기 설정된 주기로 지수적으로 증가하다가 기기 운동 센서 값의 변화(예컨대, 이동, 정지, 회전 등)가 감지되거나 혹은 새로운 이동 객체가 감지 될 때 초기 값으로 재조정될 수 있다.
- [0051] 또한, 무선 통신부(206)는 인접하는 주변의 이동 객체(예컨대, 도 1의 110/2)로부터 브로드캐스팅 메시지가 수신되면 이를 연산부(208)로 전달하는 등의 기능을 제공할 수 있다.
- [0052] 다음에, 연산부(208)는 무선 통신부(206)를 통해 수신되는 인접하는 주변의 이동 객체의 근접 정도를 판단하여 해당 이동 객체가 소속된 객체 그룹으로의 그룹핑 여부를 결정하며, 객체 그룹으로의 그룹핑이 결정될 때 이를 무선 통신부(206)로 통지하는 등의 기능을 제공할 수 있다.
- [0053] 즉, 연산부(208)는, 인접하는 주변의 각 이동 객체에 대해 분류기(classifier, 머신러닝 - RSSI, 조도센서(수발신), 콤팩스(compass), 소셜 정보(SNS, 주소록 등) 등을 이용한 결정 트리, SVM 등)를 이용하여 객체 그룹 여부를 판단할 수 있다.
- [0054] 여기에서, 연산부(208)는 기 설정된 근접 범위(예컨대, 약 2m 등) 안에 존재하면서 이동성이 유사한 이동 객체를 자신이 소속된 객체 그룹으로 판단(형성)할 수 있다.
- [0055] 그 결과, 무선 통신부(206)에서는 근접 및 객체 그룹 여부를 브로드캐스팅 메시지에 포함시켜 브로드캐스팅하게 되며, 이를 통해 증강현실 장치(130)는 해당 이동 객체의 객체 그룹 정보를 수집할 수 있게 된다.
- [0056] 다시 도 1을 참조하면, 증강현실 장치(130)는, 본 발명에 따른 객체 분포 지도 제작 장치가 탑재될 수 있는 것으로, 이를 위해 도 3에 도시된 바와 같은 구성을 포함할 수 있다.
- [0057] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 이동 객체 간의 통신에 기반한 객체 분포 지도 제작 장치의 블록 구성도로서, 무선 통신부(302), 거리 분석부(304), 분포 지도 생성부(306), 비전 센서부(308) 및 지도 작성부(310) 등을 포함할 수 있다.
- [0058] 도 3을 참조하면, 무선 통신부(302)는 각 이동 객체로부터 브로드캐스팅되는 사용자의 표면 정보와 통신용 고유 ID 등의 식별 정보를 포함하는 브로드캐스트 메시지를 수신하여 거리 분석부(304) 등에 전달하는 등의 기능을 제공할 수 있다.
- [0059] 그리고, 거리 분석부(304)는 무선 통신부(302)를 통해 수신된 브로드캐스트 메시지에 포함된 각 객체 그룹 내 소정 객체(예컨대, 객체 그룹 내의 하나의 이동 객체)로부터 요청 수집한 주위 객체 그룹 간의 CSI(Channel State Information) 연관 정보에 의거하여 각 객체 그룹간의 거리 정보를 분석하는 등의 기능을 제공할 수 있는데, 이를 위해 거리 분석부(304)는 도 4에 도시된 바와 같은 구성을 가질 수 있다. 여기에서, CSI 연관 정보는, 예컨대 메시지의 RSSI(Received Signal Strength Indicator), 신호 세기, 채널의 품질, 주기적 히스토리 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0060] 도 4는 도 3에 도시된 거리 분석부의 세부적인 블록 구성도로서, 밀도 추정부(3042), 알고리즘 결정부(3044) 및 분석 수행부(3046) 등을 포함할 수 있다.
- [0061] 도 4를 참조하면, 밀도 추정부(3042)는 무선 통신부(302)를 통해 각 이동 객체로부터 수신된 브로드캐스트 메시지의 개수와 후술하는 비전 센서부(308)를 통해 획득된 비전 정보(사람의 수)에 의거하여 객체 분포 밀도를 추정하고, 이 추정된 객체 분포 밀도를 알고리즘 결정부(3044)로 전달하는 등의 기능을 제공할 수 있다.
- [0062] 또한, 알고리즘 결정부(3044)는 수신신호의 세기 및 객체 밀도별로 채널 특성에 기반해 신호 세기를 거리로 변환하는 복수의 신호 및 채널 특성 기반 거리 추정 알고리즘 중 어느 하나를 대상 알고리즘으로 결정하고, 그 결정 결과를 분석 수행부(3046)로 전달하는 등의 기능을 제공할 수 있다. 여기에서 복수의 신호 및 채널 특성 기반 거리 추정 알고리즘은, 예컨대 선형 추정 기반 모델, 자유공간 Friis 모델, 평평한 지구 모델 등을 포함할 수 있다.
- [0063] 그리고, 분석 수행부(3046)는 알고리즘 결정부(3044)에 의해 결정된 거리 추정 알고리즘을 수행하여 각 객체 그룹간의 거리 정보를 분석하는 등의 기능을 제공할 수 있다.
- [0064] 다시 도 3을 참조하면, 분포 지도 생성부(306)는 거리 분석부(304)를 통해 분석된 거리 정보에 기반한 매핑(mapping) 알고리즘(예컨대, Multi-Dimensional Scaling(MDS), Harmony Search 등)을 수행하여 각 객체 그룹별 상대 위치를 추정하는 분포 지도를 생성하는 등의 기능을 제공할 수 있는데, 이를 위해 분포 지도 생성부(306)

는, 일례로서 도 5에 도시된 바와 같은 구성을 가질 수 있다.

- [0065] 도 5는 도 3에 도시된 분포 지도 생성부의 세부적인 블록 구성도로서, 위치 추정부(3062), 정보 수집부(3064), 지도 생성부(3066) 및 방향 결정부(3068) 등을 포함할 수 있다.
- [0066] 도 5를 참조하면, 위치 추정부(3062)는 알고리즘 결정부(3044)를 통해 결정된 거리 추정 알고리즘을 수행하여 각 객체 그룹별의 위치를 추정하는 등의 기능을 제공할 수 있다.
- [0067] 또한, 정보 수집부(3064)는 각 객체 그룹에 소속된 각 이동 객체로부터 CSI(Channel State Information) 연관 정보와 센서 값의 추가 통신 정보를 요청하여 수집하고, 이 수집된 추가 통신 정보를 지도 생성부(3066)로 전달하는 등의 기능을 제공할 수 있다.
- [0068] 그리고, 지도 생성부(3066)는 정보 수집부(3064)에 의해 수집된 추가 통신 정보를 통해 거리를 추정함으로써, 평면 좌표계에서 상대 위치가 표시되는 분포 지도를 생성하는 등의 기능을 제공할 수 있다.
- [0069] 다음에, 방향 결정부(3068)는 지도 생성부(3066)를 통해 생성된 분포 지도의 방향을 결정, 예컨대 도 3의 비전 센서부(308)를 통해 획득한 객체들의 배치 상태와 분포 지도상의 각 이동 객체 별 브로드캐스트 메시지들의 배치 상태를 비교하고, 비교를 통해 두 배치 상태를 겹쳤을 경우, 동일 표면 정보를 가진 객체들 간의 오차들의 가중합이 가장 적은 각도를 분포 지도의 방향으로 결정하는 등의 기능을 제공할 수 있다. 즉, 객체 분포 지도의 정보와 비전 센서부의 비전 정보를 결합하여 에러를 최소화하는 방향을 선정하여 정확한 위치 좌표계를 추정할 수 있다.
- [0070] 다시 도 3을 참조하면, 비전 센서부(308)는 전면의 비전 정보(예컨대, 사람의 수 정보 등)를 수집(획득)하여 도 4의 밀도 추정부(3042) 및 도 5의 방향 결정부(3068) 등에 전달하는 등의 기능을 제공할 수 있다.
- [0071] 그리고, 지도 작성부(310)는 분포 지도 생성부(306)에 의해 생성된 분포 지도와 비전 센서부(308)를 통해 수집된 전면의 비전 정보를 결합하여 위치 좌표계를 포함하는 객체 분포 지도를 작성(완성)하고, 객체의 지도 정보 서비스를 요청한 각 이동 객체들에게 작성된 객체 분포 지도를 무선 전송하는 등의 기능을 제공할 수 있다.
- [0072] 다음에, 상술한 바와 같은 구성을 갖는 본 실시예에 따른 객체 분포 지도 제작 장치를 이용하여 이동 객체 간의 통신 정보와 이동 객체 사용자의 표면 정보를 기반으로 객체 분포 지도를 제작하는 일련의 과정들에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0073] 도 6은 본 발명의 실시예에 따라 이동 객체 간의 통신에 기반하여 객체 분포 지도를 제작하는 주요 과정을 도시한 순서도이다.
- [0074] 도 6을 참조하면, 무선 통신부(302)에서는 각 이동 객체로부터 브로드캐스팅되는 사용자의 표면 정보와 통신용 고유 ID 등의 식별 정보를 포함하는 브로드캐스트 메시지를 수신한다(단계 602).
- [0075] 여기에서, 사용자의 표면 정보는, 예컨대 사용자의 옷 브랜드, 옷 타입, 헤어스타일 중 적어도 하나 이상을 의미할 수 있으며, 식별 정보에는 센서부(204)를 통해 감지(측정)한 조도 센서 값과 콤팩스 센서 값 및 근접 객체로 그룹핑된 객체 그룹 정보 등이 포함될 수 있다.
- [0076] 다음에, 거리 분석부(304)에서는 수신된 브로드캐스트 메시지에 포함된 각 객체 그룹 내 소정 객체(예컨대, 객체 그룹 내의 하나의 이동 객체)로부터 요청 수집한 주위 객체 그룹 간의 CSI 연관 정보에 의거하여 각 객체 그룹간의 거리 정보를 분석한다(단계 604).
- [0077] 보다 상세하게, 거리 분석부(304) 내의 밀도 추정부(3042)에서는 각 이동 객체로부터 수신된 브로드캐스트 메시지의 개수와 비전 센서부(308)를 통해 획득된 비전 정보(사람의 수)에 의거하여 객체 분포 밀도를 추정한다.
- [0078] 또한, 알고리즘 결정부(3044)에서는 추정된 객체 분포 밀도를 바탕으로 복수의 신호 및 채널 특성 기반 거리 추정 알고리즘 중 어느 하나를 대상 알고리즘으로 결정한다.
- [0079] 예컨대, 알고리즘 결정부(3044)에서는 수신신호의 세기 및 객체 밀도별로 채널 특성에 기반해 신호 세기를 거리로 변환하는 복수의 신호 및 채널 특성 기반 거리 추정 알고리즘 중 어느 하나를 수행 대상 알고리즘으로 결정할 수 있는데, 여기에서 복수의 신호 및 채널 특성 기반 거리 추정 알고리즘은, 예컨대 선형 추정 기반 모델, 자유공간 Friis 모델, 평평한 지구 모델 등을 포함할 수 있다.
- [0080] 다음에, 분석 수행부(3046)에서는 결정된 거리 추정 알고리즘을 수행하여 각 객체 그룹간의 거리 정보를 분석한다.

- [0081] 다시 도 6을 참조하면, 분포 지도 생성부(306)에서는 분석된 거리 정보에 기반한 매핑(mapping) 알고리즘(예컨대, Multi-Dimensional Scaling(MDS), Harmony Search 등)을 수행하여 각 객체 그룹별 상대 위치를 추정하는 분포 지도를 생성한다(단계 606).
- [0082] 보다 상세하게, 분포 지도 생성부(306) 내의 위치 추정부(3062)에서는 알고리즘 결정부(3044)를 통해 결정된 거리 추정 알고리즘을 수행하여 각 객체 그룹별의 위치를 추정한다.
- [0083] 그리고, 정보 수집부(3064)에서는 각 객체 그룹에 소속된 각 이동 객체로부터 CSI(Channel State Information) 연관 정보와 센서 값의 추가 통신 정보를 요청하여 수집한다.
- [0084] 또한, 지도 생성부(3066)에서는 수집된 추가 통신 정보를 통해 거리를 추정함으로써, 평면 좌표계에서 상대 위치가 표시되는 분포 지도를 생성한다.
- [0085] 이후, 방향 결정부(3068)에서는 생성된 분포 지도의 방향을 결정, 예컨대 도 3의 비전 센서부(308)를 통해 획득한 획득한 객체들의 배치 상태와 분포 지도상의 각 이동 객체 별 브로드캐스트 메시지들의 배치 상태를 비교하고, 비교를 통해 두 배치 상태를 겹쳤을 경우, 동일 표면 정보를 가진 객체들 간의 오차들의 가중합이 가장 적은 각도를 분포 지도의 방향으로 결정한다.
- [0086] 다시, 도 6을 참조하면, 지도 작성부(310)는 분포 지도 생성부(306)에 의해 생성된 분포 지도와 비전 센서부(308)를 통해 수집된 전면의 비전 정보를 결합하여 위치 좌표계를 포함하는 객체 분포 지도를 작성(완성)한다(단계 608).
- [0087] 도 7의 (a) 내지 (c)는 본 발명에 따라 객체 분포 지도를 제작하는 예시를 보여준다.
- [0088] 도 7을 참조하면, (a)의 사진에서 빨간색으로 표시된 사용자가 AR(증강현실) 장치 사용자라고 가정하였을 때, 초록색으로 표시된 사용자와 커뮤니케이션을 하고 싶을 경우, 비전 인식만을 사용한다면, 초록색으로 표시된 사용자의 표면 정보(예컨대, 옷 브랜드, 옷 타입, 헤어스타일 등)는 알 수 있지만, 해당 사용자의 장치와 직접 연결할 수는 없다.
- [0089] 따라서, 이런 문제를 해결하기 위해 초록색 사용자의 모바일 장치(이동 객체)가 본인의 표면 정보를 통신용 고유 ID와 연계하여 직접 브로드캐스트 메시지를 송출한다.
- [0090] 하지만, 다수의 사람이 동시에 같은 공간에 존재할 경우, 고정된 앵커 노드가 없기 때문에 비슷한 표면 정보를 가진 사람이 존재한다면 이러한 유저를 표면 정보만으로 구분하기 어렵기 때문에 능동형 증강현실 시스템만으로는 모든 사용자를 특정하기 어렵다는 문제가 있다.
- [0091] 따라서, 본 발명에 따라 이동 객체간의 커뮤니케이션을 통해 얻어진 초록색 사용자의 표면 정보가 어느 위치에 존재하는지를 추정하기 위해서 (c)의 객체 분포 지도를 구축하고 증강현실 장치의 비전 센서와 매칭시키면, 초록색 사용자와 직접적인 커뮤니케이션이 가능하게 된다.
- [0092] 한편, 첨부된 블록도의 각 블록과 흐름도의 각 단계의 조합들은 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들에 의해 수행될 수도 있다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 범용 컴퓨터, 특수용 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서에 탑재될 수 있으므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서를 통해 수행되는 그 인스트럭션들이 블록도의 각 블록 또는 흐름도의 각 단계에서 설명된 기능들을 수행하는 수단을 생성하게 된다.
- [0093] 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 특정 방식으로 기능을 구현하기 위해 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 지향할 수 있는 컴퓨터 이용 가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리 등에 저장되는 것도 가능하므로, 그 컴퓨터 이용 가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 인스트럭션들은 블록도의 각 블록 또는 흐름도 각 단계에서 설명된 기능을 수행하는 인스트럭션 수단을 내포하는 제조 품목을 생산하는 것도 가능하다.
- [0094] 그리고, 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에 탑재되는 것도 가능하므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에서 일련의 동작 단계들이 수행되어 컴퓨터로 실행되는 프로세스를 생성해서 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 수행하는 인스트럭션들은 블록도의 각 블록 및 흐름도의 각 단계에서 설명된 기능들을 실행하기 위한 단계들을 제공하는 것도 가능하다.
- [0095] 또한, 각 블록 또는 각 단계는 특정된 논리적 기능(들)을 실행하기 위한 적어도 하나 이상의 실행 가능한 인스

트랙선들을 포함하는 모듈, 세그먼트 또는 코드의 일부를 나타낼 수 있다. 또, 몇 가지 대체 실시 예들에서는 블록들 또는 단계들에서 언급된 기능들이 순서를 벗어나서 발생하는 것도 가능함을 주목해야 한다. 예컨대, 잇달아 도시되어 있는 두 개의 블록들 또는 단계들은 사실 실질적으로 동시에 수행되는 것도 가능하고 또는 그 블록들 또는 단계들이 때때로 해당하는 기능에 따라 역순으로 수행되는 것도 가능하다.

[0096] 이상의 설명은 본 발명의 기술사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에
서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형
및 변경 등이 가능함을 쉽게 알 수 있을 것이다. 즉, 본 발명에 개시된 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 한
정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것으로서, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한
정되는 것은 아니다.

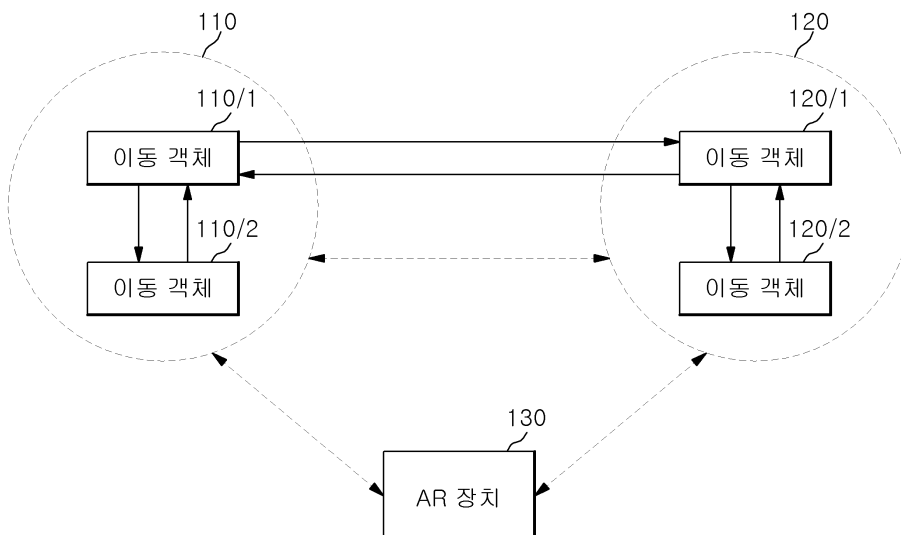
[0097] 따라서, 본 발명의 보호 범위는 후술되는 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모
든 기술사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

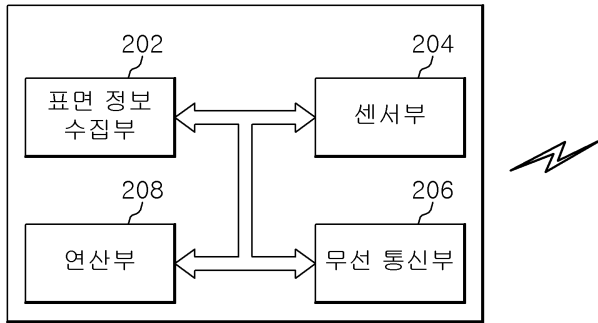
[0098] 110, 120 : 객체 그룹
130 : 증강현실 장치
302 : 무선 통신부
304 : 거리 분석부
306 : 분포 지도 생성부
308 : 비전 센서부
310 : 지도 작성부

도면

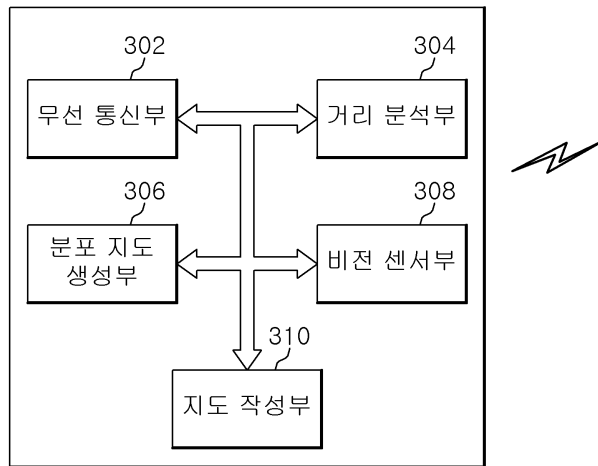
도면1



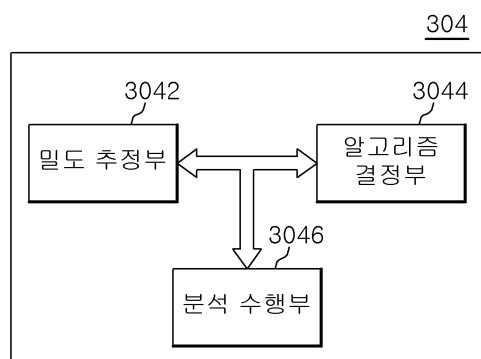
도면2



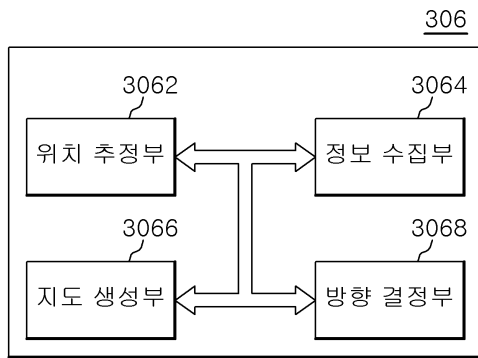
도면3



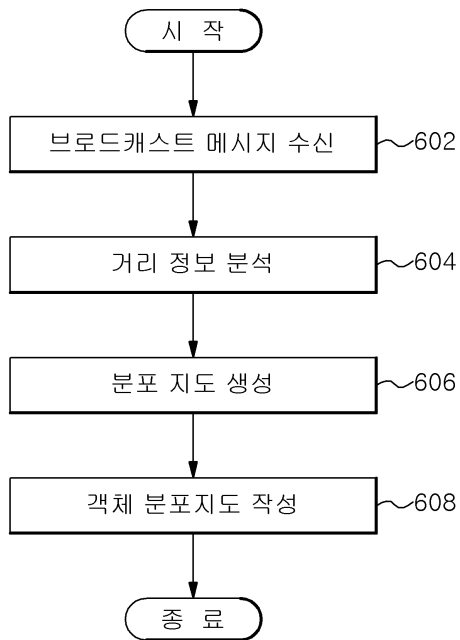
도면4



도면5



도면6



도면7

