



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년02월25일

(11) 등록번호 10-1495973

(24) 등록일자 2015년02월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

HO4W 64/00 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2012-7029029

(22) 출원일자(국제) 2011년04월05일

심사청구일자 2012년11월05일

(85) 번역문제출일자 2012년11월05일

(65) 공개번호 10-2012-0140254

(43) 공개일자 2012년12월28일

(86) 국제출원번호 PCT/US2011/031162

(87) 국제공개번호 WO 2011/127005

국제공개일자 2011년10월13일

(30) 우선권주장

13/078,644 2011년04월01일 미국(US)

61/320,966 2010년04월05일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

EP1689126 A

US20050124354 A1

Crowdsourced radiomap for room-level place
recognition in urban environment, IEEE, 29
march 2010, page 648-653

전체 청구항 수 : 총 72 항

심사관 : 방인환

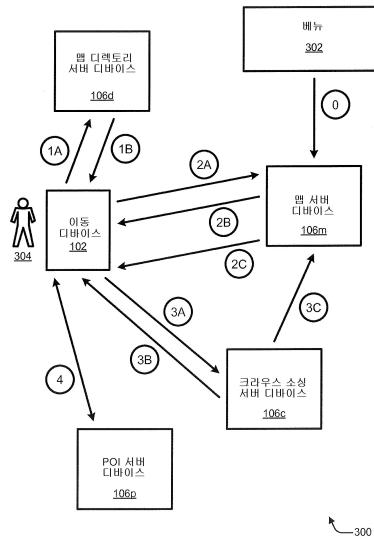
(54) 발명의 명칭 라디오 모델 업데이팅

(57) 요 약

본원에서 개시된 주제는 라디오 모델들을 업데이트하는 시스템들, 방법들, 장치들, 디바이스들, 물품들, 및 수단들에 관련된다. 특정 예의 구현물들에 대해, 하나 이상의 서버 디바이스들을 위한 방법은 실내 환경 내의 제1 모바일 디바이스의 포지션에 대응하는 적어도 하나의 측정치를 하나 이상의 통신 인터페이스들에서 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 하나 이상의 메모리들에 저장된 적어도 하나의 라디오 모델은 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 생성하도록 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트될 수도 있다.

적어도 하나의 라디오 모델 및 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 실내 환경에 대응할 수도 있다. 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 제2 모바일 디바이스가 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 실내 환경내의 포지셔닝에 이용할 수 있도록 송신될 수도 있다. 다른 예의 구현물들이 본원에서 설명된다.

대 표 도 - 도3



(72) 발명자

아가로윌 알록

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드 라이브 5775

다스 사우미트라 엠

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드 라이브 5775

스리다라 비나이

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드 라이브 5775

특허청구의 범위

청구항 1

하나 이상의 서버 디바이스들을 위한 방법으로서,

실내 환경 내의 제 1 모바일 디바이스의 포지션에 대응하는 적어도 하나의 측정치를 하나 이상의 통신 인터페이스들을 통해 수신하는 단계;

적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 생성하기 위해 상기 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 메모리들에 저장된 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하는 단계로서, 상기 적어도 하나의 라디오 모델 및 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 상기 실내 환경에 대응하는, 상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하는 단계;

상기 제 1 모바일 디바이스로부터 상기 하나 이상의 통신 인터페이스들을 통해 상기 실내 환경에 대응하는 적어도 하나의 그래프와 모순되는 사건 (incident) 의 적어도 하나의 표시를 수신하는 단계;

상기 적어도 하나의 그래프와 모순되는 상기 사건의 상기 적어도 하나의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 적어도 하나의 그래프를 업데이트하여 적어도 하나의 업데이트된 그래프를 생성하는, 상기 적어도 하나의 그래프를 업데이트하는 단계; 및

제 2 모바일 디바이스가 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델 및 상기 적어도 하나의 업데이트된 그래프를 상기 실내 환경 내의 포지셔닝에 이용할 수 있도록 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델 및 상기 적어도 하나의 업데이트된 그래프를 송신하는 단계를 포함하는, 하나 이상의 서버 디바이스들을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 측정치를 수신하는 단계는, 상기 제 1 모바일 디바이스의 상기 포지션에 대응하는 상기 적어도 하나의 측정치를 상기 제 1 모바일 디바이스에 의해 전송된 적어도 하나의 무선 전송물을 통해 수신하는 단계를 더 포함하는, 하나 이상의 서버 디바이스들을 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 서버 디바이스들은 적어도 하나의 크라우드소싱 서버 디바이스 (crowdsourcing server device) 를 포함하며; 상기 적어도 하나의 측정치를 수신하는 단계, 상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하는 단계 및 상기 송신하는 단계는 적어도 부분적으로는 상기 적어도 하나의 크라우드소싱 서버 디바이스에 의해 수행되고; 상기 송신하는 단계는,

상기 제 2 모바일 디바이스가 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 상기 실내 환경 내의 포지셔닝에 이용할 수 있도록 상기 적어도 하나의 크라우드소싱 서버 디바이스로부터의 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 적어도 하나의 무선 전송물을 통해 상기 제 2 모바일 디바이스에 송신하는 단계를 더 포함하는, 하나 이상의 서버 디바이스들을 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 서버 디바이스들은 적어도 하나의 크라우드소싱 서버 디바이스 및 적어도 하나의 지도 서버 디바이스를 포함하며;

상기 적어도 하나의 측정치를 수신하는 단계, 상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하는 단계 및 상기 송신하는 단계는 적어도 부분적으로는 상기 적어도 하나의 크라우드소싱 서버 디바이스에 의해 수행되고;

상기 송신하는 단계는,

상기 적어도 하나의 크라우드소싱 서버 디바이스로부터의 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 상기 적어도 하나의 지도 서버 디바이스에 송신하는 단계를 더 포함하는, 하나 이상의 서버 디바이스들을 위한 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 송신하는 단계는, 상기 제 2 모바일 디바이스가 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 상기 실내 환경 내의 포지셔닝에 이용할 수 있도록 상기 적어도 하나의 지도 서버 디바이스로부터의 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 적어도 하나의 무선 전송물을 통해 상기 제 2 모바일 디바이스에 상기 적어도 하나의 지도 서버 디바이스에 의해 송신하는 단계를 더 포함하는, 하나 이상의 서버 디바이스들을 위한 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하는 단계는, 상기 제 1 모바일 디바이스의 신뢰도에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하여 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 생성하는 단계를 더 포함하는, 하나 이상의 서버 디바이스들을 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하는 단계는, 하나 이상의 상황적 특성들을 적어도 부분적으로 조건 부로 하여, 상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하여 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 생성하는 단계를 더 포함하는, 하나 이상의 서버 디바이스들을 위한 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 측정치를 수신하는 단계는 다수의 모바일 디바이스들에 대응하는 다수의 측정치들을 수신하는 단계를 더 포함하고;

상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하는 단계는,

상기 다수의 측정치들을 필터링하여 적어도 하나의 필터링된 측정치를 생성하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 필터링된 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하여 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 생성하는 단계를 더 포함하는, 하나 이상의 서버 디바이스들을 위한 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하는 단계는, 상기 실내 환경 내의 상기 제 1 모바일 디바이스의 상기 포지션에 대응하는 상기 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델에 포함되며 하나 이상의 수신 신호 강도 표시들을 나타내는 하나 이상의 값들을 업데이트하는 단계로서, 상기 하나 이상의 수신 신호 강도 표시들은 상기 실내 환경의 하나 이상의 무선 송신기 디바이스들로부터 발신된 신호들을 나타내는, 상기 업데이트하는 단계를 더 포함하는, 하나 이상의 서버 디바이스들을 위한 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하는 단계는, 하나 이상의 왕복 시간들을 나타내고 상기 실내 환경 내의 상기 제 1 모바일 디바이스의 상기 포지션에 대응하는 상기 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기

초한 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델에 포함된 하나 이상의 값들을 업데이트하는 단계로서, 상기 하나 이상의 왕복 시간들은 하나 이상의 모바일 디바이스들 및 상기 실내 환경의 하나 이상의 무선 송신기 디바이스들 사이의 하나 이상의 통신 교환들에 연관되는, 상기 업데이트하는 단계를 더 포함하는, 하나 이상의 서버 디바이스들을 위한 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 실내 환경 내의 상기 제 1 모바일 디바이스의 상기 포지션에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 실내 환경 내의 모바일 디바이스들의 예상되는 포지션들을 업데이트함으로써 적어도 하나의 확률 지도를 업데이트하여 적어도 하나의 업데이트된 확률 지도를 생성하는 단계; 및

상기 제 2 모바일 디바이스가 상기 적어도 하나의 업데이트된 확률 지도를 실내 환경 내의 포지셔닝에 이용할 수 있도록 상기 적어도 하나의 업데이트된 확률 지도를 송신하는 단계를 더 포함하는, 하나 이상의 서버 디바이스들을 위한 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 그래프는 적어도 하나의 접속성 또는 라우팅 그래프이고,

상기 적어도 하나의 그래프를 업데이트하는 단계는 상기 실내 환경 내의 상기 제 1 모바일 디바이스의 상기 포지션에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 적어도 하나의 접속성 또는 라우팅 그래프를 업데이트하여 적어도 하나의 업데이트된 접속성 또는 라우팅 그래프를 생성하는 단계를 포함하고;

상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델 및 상기 적어도 하나의 업데이트된 그래프를 송신하는 단계는 상기 제 2 모바일 디바이스가 상기 적어도 하나의 업데이트된 접속성 또는 라우팅 그래프를 실내 환경 내의 포지셔닝에 이용할 수 있도록 상기 적어도 하나의 업데이트된 접속성 또는 라우팅 그래프를 송신하는 단계를 더 포함하는, 하나 이상의 서버 디바이스들을 위한 방법.

청구항 13

모바일 디바이스를 위한 방법으로서,

하나 이상의 서버 디바이스들로부터 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델 및 적어도 하나의 업데이트된 그래프를 무선으로 수신하는 단계로서, 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 실내 환경 내의 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들의 적어도 하나의 포지션에 대응하는 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트되고, 상기 적어도 하나의 업데이트된 그래프는 상기 실내 환경과 연관되는 적어도 하나의 그래프와 모순되는 사건 (incident) 의 적어도 하나의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트되고,

상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델 및 상기 적어도 하나의 업데이트된 그래프를 이용하여 상기 실내 환경 내의 상기 모바일 디바이스에 대한 포지셔닝 동작을 수행하는 단계를 포함하며,

상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 상기 실내 환경에 대응하고, 상기 적어도 하나의 측정치는 상기 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들로부터 상기 하나 이상의 서버 디바이스들에 의해 무선으로 수신되는, 모바일 디바이스를 위한 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 실내 환경 내의 상기 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들의 상기 적어도 하나의 포지션에 대응하는 상기 적어도 하나의 측정치는 적어도 하나의 센서 값을 포함하고; 상기 적어도 하나의 센서 값은 상기 적어도 하나의 포지션에서 하나 이상의 센서들로 상기 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들에 의해 획득되며, 상기 적어도 하나의 센서 값은 온도, 압력, 가속도, 나침반 헤딩, 또는 자이로스코프 헤딩 (heading) 중 적어도 하나를 포함하는, 모바일 디바이스를 위한 방법.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 실내 환경 내의 상기 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들의 상기 적어도 하나의 포지션은 상기 실내 환경 내의 적어도 하나의 알려진 로케이션을 포함하고; 상기 적어도 하나의 알려진 로케이션은 상기 실내 환경 내의 적어도 하나의 알려진 로케이션에서 발생한다고 결정가능한 트랜잭션에의 참가를 통해 알아내어지는, 모바일 디바이스를 위한 방법.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 하나 이상의 서버 디바이스들로부터 적어도 하나의 업데이트된 확률 지도를 무선으로 수신하는 단계로서, 상기 적어도 하나의 업데이트된 확률 지도는 상기 실내 환경 내의 상기 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들의 상기 적어도 하나의 포지션에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트되는, 상기 무선으로 수신하는 단계를 더 포함하며,

상기 적어도 하나의 업데이트된 확률 지도는 상기 실내 환경에 대응하고 상기 실내 환경의 여러 포지션들에 위치된 모바일 디바이스들의 우도들의 다수의 표시들을 포함하는, 모바일 디바이스를 위한 방법.

청구항 17

제 13 항에 있어서,

상기 실내 환경 내의 상기 모바일 디바이스의 하나 이상의 포지션들에 대응하는 하나 이상의 측정치들을 획득하는 단계; 및

상기 모바일 디바이스의 상기 하나 이상의 포지션들에 대응하는 상기 하나 이상의 측정치들을 상기 하나 이상의 서버 디바이스들에 송신하는 단계를 더 포함하는, 모바일 디바이스를 위한 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 하나 이상의 측정치들은 다수의 측정치들을 포함하고, 상기 하나 이상의 포지션들은 다수의 포지션들을 포함하며;

상기 획득하는 단계는 상기 실내 환경 내의 상기 모바일 디바이스의 상기 다수의 포지션들에 대응하는 상기 다수의 측정치들을 획득하는 단계를 더 포함하며;

상기 방법은 상기 다수의 측정치들을 상기 다수의 측정치들의 배치 (batch)로 배치하는 단계를 더 포함하며; 그리고

상기 송신하는 단계는 결정가능한 어커런스 (occurrence)에 응답하여 상기 다수의 측정치들의 상기 배치 (batch)를 상기 하나 이상의 서버 디바이스들에 송신하는 단계를 더 포함하는, 모바일 디바이스를 위한 방법.

청구항 19

라디오 모델을 업데이트하는 특수 목적 컴퓨팅 장치로서, 상기 특수 목적 컴퓨팅 장치는,

명령들을 저장하는 적어도 하나의 메모리; 및

상기 명령들을 실행하는 하나 이상의 프로세서들을 포함하며,

상기 하나 이상의 프로세서들은,

하나 이상의 통신 인터페이스들을 통해 실내 환경 내의 제 1 모바일 디바이스의 포지션에 대응하는 적어도 하나의 측정치를 수신하며;

상기 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하여 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 생성하며, 상기 적어도 하나의 라디오 모델 및 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 상기 실내 환경에 대응하며;

상기 제 1 모바일 디바이스로부터 상기 하나 이상의 통신 인터페이스들을 통해 상기 실내 환경에 대응

하는 적어도 하나의 그래프와 모순되는 사건의 적어도 하나의 표시를 수신하며;

상기 적어도 하나의 그래프와 모순되는 상기 사건의 상기 적어도 하나의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 적어도 하나의 그래프를 업데이트하여 적어도 하나의 업데이트된 그래프를 생성하고;

제 2 모바일 디바이스가 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델 및 상기 적어도 하나의 업데이트된 그래프를 상기 실내 환경 내의 포지셔닝에 이용할 수 있도록 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델 및 상기 적어도 하나의 업데이트된 그래프를 송신하도록 상기 명령들을 실행하는, 특수 목적 컴퓨팅 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 측정치를 수신하기 위해 상기 하나 이상의 프로세서들은 상기 제 1 모바일 디바이스의 상기 포지션에 대응하는 상기 적어도 하나의 측정치를 상기 제 1 모바일 디바이스에 의해 전송된 적어도 하나의 무선 전송물을 통해 수신하도록 상기 명령들을 추가로 실행하는, 특수 목적 컴퓨팅 장치.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 특수 목적 컴퓨팅 장치는 적어도 하나의 크라우드소싱 서버 디바이스를 포함하고;

상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 송신하기 위해 상기 하나 이상의 프로세서들은,

상기 제 2 모바일 디바이스가 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 상기 실내 환경 내의 포지셔닝에 이용할 수 있도록 상기 적어도 하나의 크라우드소싱 서버 디바이스로부터의 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 적어도 하나의 무선 전송물을 통해 상기 제 2 모바일 디바이스에 송신하도록 상기 명령들을 추가로 실행하는, 특수 목적 컴퓨팅 장치.

청구항 22

제 19 항에 있어서,

상기 특수 목적 컴퓨팅 장치는 적어도 하나의 크라우드소싱 서버 디바이스 및 적어도 하나의 지도 서버 디바이스를 포함하고;

상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 송신하기 위해 상기 하나 이상의 프로세서들은,

상기 적어도 하나의 크라우드소싱 서버 디바이스로부터의 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 상기 적어도 하나의 지도 서버 디바이스에 송신하도록 상기 명령들을 추가로 실행하는, 특수 목적 컴퓨팅 장치.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 송신하기 위해 상기 하나 이상의 프로세서들은,

상기 제 2 모바일 디바이스가 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 상기 실내 환경 내의 포지셔닝에 이용할 수 있도록 상기 적어도 하나의 지도 서버 디바이스로부터의 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 적어도 하나의 무선 전송물을 통해 상기 제 2 모바일 디바이스에 송신하도록 상기 명령들을 추가로 실행하는, 특수 목적 컴퓨팅 장치.

청구항 24

제 19 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하기 위해 상기 하나 이상의 프로세서들은,

상기 제 1 모바일 디바이스의 신뢰도에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하여 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 생성하도록 상기 명령들 추가로 실행하는, 특수 목적 컴퓨팅 장치.

청구항 25

제 19 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하기 위해 상기 하나 이상의 프로세서들은, 하나 이상의 상황적 특성들을 적어도 부분적으로 조건부로 하여, 상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하여 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 생성하도록 상기 명령들 추가로 실행하는, 특수 목적 컴퓨팅 장치.

청구항 26

제 19 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 측정치를 수신하기 위해 상기 하나 이상의 프로세서들은 다수의 모바일 디바이스들에 대응하는 다수의 측정치들을 수신하도록 상기 명령들을 추가로 실행하고;

상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하기 위해 상기 하나 이상의 프로세서들은,

상기 다수의 측정치들을 필터링하여 적어도 하나의 필터링된 측정치를 생성하고;

상기 적어도 하나의 필터링된 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하여 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 생성하도록 상기 명령들을 추가로 실행하는, 특수 목적 컴퓨팅 장치.

청구항 27

제 19 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하기 위해 상기 하나 이상의 프로세서들은,

상기 실내 환경 내의 상기 제 1 모바일 디바이스의 상기 포지션에 대응하는 상기 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델에 포함되며 하나 이상의 수신 신호 강도 표시들을 나타내는 하나 이상의 값들을 업데이트하며, 상기 하나 이상의 수신 신호 강도 표시들은 상기 실내 환경의 하나 이상의 무선 송신기 디바이스들로부터 발신된 신호들을 나타내도록 상기 명령들 추가로 실행하는, 특수 목적 컴퓨팅 장치.

청구항 28

제 19 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하기 위해 상기 하나 이상의 프로세서들은,

하나 이상의 왕복 시간들을 나타내고 상기 실내 환경 내의 상기 제 1 모바일 디바이스의 상기 포지션에 대응하는 상기 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초한 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델에 포함된 하나 이상의 값들을 업데이트하며, 상기 하나 이상의 왕복 시간들은 하나 이상의 모바일 디바이스들 및 상기 실내 환경의 하나 이상의 무선 송신기 디바이스들 사이의 하나 이상의 통신 교환들에 연관되도록 하도록 상기 명령들 추가로 실행하는, 특수 목적 컴퓨팅 장치.

청구항 29

제 19 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은,

상기 실내 환경 내의 상기 제 1 모바일 디바이스의 상기 포지션에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 실내 환경 내의 모바일 디바이스들의 예상되는 포지션들을 업데이트함으로써 적어도 하나의 확률 지도를 업데이트하여 적어도 하나의 업데이트된 확률 지도를 생성하고;

상기 제 2 모바일 디바이스가 상기 적어도 하나의 업데이트된 확률 지도를 실내 환경 내의 포지셔닝에 이용할 수 있도록 상기 적어도 하나의 업데이트된 확률 지도를 송신하도록 상기 명령들을 추가로 실행하는, 특수 목적 컴퓨팅 장치.

청구항 30

제 19 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 그래프는 적어도 하나의 접속성 또는 라우팅 그래프이고,

상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하기 위해 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 실내 환경 내의 상기 제 1 모바일 디바이스의 상기 포지션에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 적어도 하나의 접속성 또는 라우팅 그래프를 업데이트하여 적어도 하나의 업데이트된 접속성 또는 라우팅 그래프를 생성하도록 상기 명령들을 추가로 실행하고;

상기 적어도 하나의 업데이트된 그래프를 송신하기 위해 상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 제 2 모바일 디바이스가 상기 적어도 하나의 업데이트된 접속성 또는 라우팅 그래프를 실내 환경 내의 포지셔닝에 이용할 수 있도록 상기 적어도 하나의 업데이트된 접속성 또는 라우팅 그래프를 송신하도록 상기 명령들을 추가로 실행하는, 특수 목적 컴퓨팅 장치.

청구항 31

업데이트된 라디오 모델을 이용하기 위한 모바일 디바이스로서, 상기 모바일 디바이스는,

명령들을 저장하는 적어도 하나의 메모리; 및

상기 명령들을 실행하는 하나 이상의 프로세서들을 포함하며,

상기 하나 이상의 프로세서들은,

하나 이상의 서버 디바이스들로부터 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델 및 적어도 하나의 업데이트된 그래프를 무선으로 수신하며, 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 실내 환경 내의 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들의 적어도 하나의 포지션에 대응하는 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트되고, 상기 적어도 하나의 업데이트된 그래프는 상기 실내 환경과 연관되는 적어도 하나의 그래프와 모순되는 사건 (incident) 의 적어도 하나의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트되고;

상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델 및 상기 적어도 하나의 업데이트된 그래프를 이용하여 상기 실내 환경 내의 상기 모바일 디바이스에 대한 포지셔닝 동작을 수행하도록 상기 명령들을 실행하며,

상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 상기 실내 환경에 대응하고, 상기 적어도 하나의 측정치는 상기 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들로부터 상기 하나 이상의 서버 디바이스들에 의해 무선으로 수신되는, 모바일 디바이스.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 실내 환경 내의 상기 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들의 상기 적어도 하나의 포지션에 대응하는 상기 적어도 하나의 측정치는 적어도 하나의 센서 값을 포함하고;

상기 적어도 하나의 센서 값은 상기 적어도 하나의 포지션에서 하나 이상의 센서들로 상기 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들에 의해 획득되며, 상기 적어도 하나의 센서 값은 온도, 압력, 가속도, 나침반 헤딩, 또는 자이로스코프 헤딩 중 적어도 하나를 포함하는, 모바일 디바이스.

청구항 33

제 31 항에 있어서,

상기 실내 환경 내의 상기 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들의 상기 적어도 하나의 포지션은 상기 실내 환경 내의 적어도 하나의 알려진 로케이션을 포함하고;

상기 적어도 하나의 알려진 로케이션은 상기 실내 환경 내의 적어도 하나의 알려진 로케이션에서 발생한다고 결정 가능한 트랜잭션에의 참가를 통해 알아내어지는, 모바일 디바이스.

청구항 34

제 31 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은,

상기 적어도 하나의 업데이트된 확률 지도를 무선으로 수신하며, 상기 적어도 하나의 업데이트된 확률 지도는 상기 실내 환경 내의 상기 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들의 상기 적어도 하나의 포지션에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트되도록 상기 명령들을 추가로 실행하며,

상기 적어도 하나의 업데이트된 확률 지도는 상기 실내 환경에 대응하고 상기 실내 환경의 여러 포지션들에 위치된 모바일 디바이스들의 우도들의 다수의 표시들을 포함하는, 모바일 디바이스.

청구항 35

제 31 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은,

상기 실내 환경 내의 상기 모바일 디바이스의 하나 이상의 포지션들에 대응하는 하나 이상의 측정치들을 획득하고;

상기 모바일 디바이스의 상기 하나 이상의 포지션들에 대응하는 상기 하나 이상의 측정치들을 상기 하나 이상의 서버 디바이스들에 송신하도록 상기 명령들을 추가로 실행하는, 모바일 디바이스.

청구항 36

제 35 항에 있어서,

상기 하나 이상의 측정치들은 다수의 측정치들을 포함하고, 상기 하나 이상의 포지션들은 다수의 포지션들을 포함하며;

상기 하나 이상의 측정치들을 획득하기 위해 상기 하나 이상의 프로세서들은 상기 실내 환경 내의 상기 모바일 디바이스의 상기 다수의 포지션들에 대응하는 상기 다수의 측정치들을 획득하기 위해 상기 명령들을 추가로 실행하며;

상기 하나 이상의 프로세서들은 상기 다수의 측정치들을 상기 다수의 측정치들의 배치로 배치하기 위해 상기 명령들을 추가로 실행하고;

상기 하나 이상의 측정치들을 송신하기 위해 상기 하나 이상의 프로세서들은 결정가능한 어커런스에 응답하여 상기 다수의 측정치들의 상기 배치를 상기 하나 이상의 서버 디바이스들에 송신하기 위해 상기 명령들을 추가로 실행하는, 모바일 디바이스.

청구항 37

라디오 모델을 업데이트하는 특수 목적 컴퓨팅 장치로서,

실내 환경 내의 제 1 모바일 디바이스의 포지션에 대응하는 적어도 하나의 측정치를 수신하는 수단;

적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 생성하기 위해 상기 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하는 수단으로서, 상기 적어도 하나의 라디오 모델 및 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 상기 실내 환경에 대응하는, 상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하는 수단;

상기 제 1 모바일 디바이스로부터 상기 실내 환경에 대응하는 적어도 하나의 그래프와 모순되는 사건의 적어도 하나의 표시를 수신하는 수단;

상기 적어도 하나의 그래프와 모순되는 상기 사건의 상기 적어도 하나의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 적어도 하나의 그래프를 업데이트하여 적어도 하나의 업데이트된 그래프를 생성하는 수단; 및

제 2 모바일 디바이스가 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델 및 적어도 하나의 업데이트된 그래프를 상기 실내 환경 내의 포지셔닝에 이용할 수 있도록 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델 및 상기 적어도 하나의 업데이트된 그래프를 송신하는 수단을 포함하는, 특수 목적 컴퓨팅 장치.

청구항 38

제 37 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 측정치를 수신하는 수단은,

상기 제 1 모바일 디바이스의 상기 포지션에 대응하는 상기 적어도 하나의 측정치를 상기 제 1 모바일 디바이스에 의해 전송된 적어도 하나의 무선 전송물을 통해 수신하는 수단을 포함하는, 특수 목적 컴퓨팅 장치.

청구항 39

제 37 항에 있어서,

상기 특수 목적 컴퓨팅 장치는 적어도 하나의 크라우드소싱 서버를 포함하고;

상기 송신하는 수단은,

상기 제 2 모바일 디바이스가 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 상기 실내 환경 내의 포지셔닝에 이용할 수 있도록 상기 적어도 하나의 크라우드소싱 서버로부터의 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 적어도 하나의 무선 전송물을 통해 상기 제 2 모바일 디바이스에 송신하는 수단을 포함하는, 특수 목적 컴퓨팅 장치.

청구항 40

제 37 항에 있어서,

상기 특수 목적 컴퓨팅 장치는 적어도 하나의 크라우드소싱 서버 및 적어도 하나의 지도 서버를 포함하고;

상기 송신하는 수단은,

상기 적어도 하나의 크라우드소싱 서버로부터의 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 상기 적어도 하나의 지도 서버에 송신하는 수단을 포함하는, 특수 목적 컴퓨팅 장치.

청구항 41

제 40 항에 있어서,

상기 송신하는 수단은,

상기 제 2 모바일 디바이스가 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 상기 실내 환경 내의 포지셔닝에 이용할 수 있도록 상기 적어도 하나의 지도 서버로부터의 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 적어도 하나의 무선 전송물을 통해 상기 제 2 모바일 디바이스에 상기 적어도 하나의 지도 서버에 의해 송신하는 수단을 포함하는, 특수 목적 컴퓨팅 장치.

청구항 42

제 37 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하는 수단은,

상기 제 1 모바일 디바이스의 신뢰도에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하여 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 생성하는, 업데이트하는 수단을 포함하는, 특수 목적 컴퓨팅 장치.

청구항 43

제 37 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하는 수단은,

하나 이상의 상황적 특성들을 적어도 부분적으로 조건부로 하여, 상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하여 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 생성하는 수단을 포함하는, 특수 목적 컴퓨팅 장치.

청구항 44

제 37 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 측정치를 수신하는 수단은 다수의 모바일 디바이스들에 대응하는 다수의 측정치들을 수신하는 수단을 더 포함하고;

상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하는 수단은,

상기 다수의 측정치들을 필터링하여 적어도 하나의 필터링된 측정치를 생성하는 수단; 및

상기 적어도 하나의 필터링된 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하여 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 생성하는 수단을 포함하는, 특수 목적 컴퓨팅 장치.

청구항 45

제 37 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하는 수단은,

상기 실내 환경 내의 상기 제 1 모바일 디바이스의 상기 포지션에 대응하는 상기 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델에 포함되며 하나 이상의 수신 신호 강도 표시들을 나타내는 하나 이상의 값을 업데이트하는 수단으로서, 상기 하나 이상의 수신 신호 강도 표시들은 상기 실내 환경의 하나 이상의 무선 송신기 디바이스들로부터 발신된 신호들을 나타내는, 상기 업데이트하는 수단을 포함하는, 특수 목적 컴퓨팅 장치.

청구항 46

제 37 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하는 수단은,

하나 이상의 왕복 시간들을 나타내고 상기 실내 환경 내의 상기 제 1 모바일 디바이스의 상기 포지션에 대응하는 상기 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초한 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델에 포함된 하나 이상의 값을 업데이트하는 수단으로서, 상기 하나 이상의 왕복 시간들은 하나 이상의 모바일 디바이스들 및 상기 실내 환경의 하나 이상의 무선 송신기 디바이스들 사이의 하나 이상의 통신 교환들에 연관되는, 상기 업데이트하는 수단을 포함하는, 특수 목적 컴퓨팅 장치.

청구항 47

제 37 항에 있어서,

상기 실내 환경 내의 상기 제 1 모바일 디바이스의 상기 포지션에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 실내 환경 내의 모바일 디바이스들의 예상되는 포지션들을 업데이트함으로써 적어도 하나의 확률 지도를 업데이트하여 적어도 하나의 업데이트된 확률 지도를 생성하는 수단; 및

상기 제 2 모바일 디바이스가 상기 적어도 하나의 업데이트된 확률 지도를 실내 환경 내의 포지셔닝에 이용할 수 있도록 상기 적어도 하나의 업데이트된 확률 지도를 송신하는 수단을 더 포함하는, 특수 목적 컴퓨팅 장치.

청구항 48

제 37 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 그래프는 적어도 하나의 접속성 또는 라우팅 그래프이고,

상기 적어도 하나의 그래프를 업데이트하는 수단은 상기 실내 환경 내의 상기 제 1 모바일 디바이스의 상기 포지션에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 적어도 하나의 접속성 또는 라우팅 그래프를 업데이트하여 적어도 하나의 업데이트된 접속성 또는 라우팅 그래프를 생성하는 수단을 포함하고,

상기 적어도 하나의 라디오 모델 및 상기 적어도 하나의 그래프를 송신하는 수단은 상기 제 2 모바일 디바이스가 상기 적어도 하나의 업데이트된 접속성 또는 라우팅 그래프를 실내 환경 내의 포지셔닝에 이용할 수 있도록

상기 적어도 하나의 업데이트된 접속성 또는 라우팅 그래프를 송신하는 수단을 포함하는, 특수 목적 컴퓨팅 장치.

청구항 49

업데이트된 라디오 모델을 이용하기 위한 모바일 디바이스로서,

하나 이상의 서버들로부터 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델 및 적어도 하나의 업데이트된 그래프를 무선으로 수신하는 수단으로서, 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 실내 환경 내의 하나 이상의 모바일 디바이스들의 적어도 하나의 포지션에 대응하는 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트되고, 상기 적어도 하나의 업데이트된 그래프는 상기 실내 환경과 연관되는 적어도 하나의 그래프와 모순되는 사건 (incident) 의 적어도 하나의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트되는, 상기 무선으로 수신하는 수단; 및

상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델 및 상기 적어도 하나의 업데이트된 그래프를 이용하여 상기 실내 환경 내에서 포지셔닝 동작을 수행하는 수단을 포함하며,

상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 상기 실내 환경에 대응하고, 상기 적어도 하나의 측정치는 상기 하나 이상의 모바일 디바이스들로부터 상기 하나 이상의 서버들에 의해 무선으로 수신되는, 모바일 디바이스.

청구항 50

제 49 항에 있어서,

상기 실내 환경 내의 상기 하나 이상의 모바일 디바이스들의 상기 적어도 하나의 포지션에 대응하는 상기 적어도 하나의 측정치는 적어도 하나의 센서 값은 포함하고; 상기 적어도 하나의 센서 값은 상기 적어도 하나의 포지션에서 하나 이상의 센서들로 상기 하나 이상의 모바일 디바이스들에 의해 획득되며, 상기 적어도 하나의 센서 값은 온도, 압력, 가속도, 나침반 헤딩, 또는 자이로스코프 헤딩 중 적어도 하나를 포함하는, 모바일 디바이스.

청구항 51

제 49 항에 있어서,

상기 실내 환경 내의 상기 하나 이상의 모바일 디바이스들의 상기 적어도 하나의 포지션은 상기 실내 환경 내의 적어도 하나의 알려진 로케이션을 포함하고; 상기 적어도 하나의 알려진 로케이션은 상기 실내 환경 내의 적어도 하나의 알려진 로케이션에서 발생한다고 결정가능한 트랜잭션에의 참가를 통해 알아내어지는, 모바일 디바이스.

청구항 52

제49 항에 있어서,

상기 하나 이상의 서버들로부터 적어도 하나의 업데이트된 확률 지도를 무선으로 수신하는 수단으로서, 상기 적어도 하나의 업데이트된 확률 지도는 상기 실내 환경 내의 상기 하나 이상의 모바일 디바이스들의 상기 적어도 하나의 포지션에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트되는, 상기 무선으로 수신하는 수단을 더 포함하며,

상기 적어도 하나의 업데이트된 확률 지도는 상기 실내 환경에 대응하고 상기 실내 환경의 여러 포지션들에 위치된 모바일 디바이스들의 우도들의 다수의 표시들을 포함하는, 모바일 디바이스.

청구항 53

제 49 항에 있어서,

상기 실내 환경 내의 하나 이상의 포지션들에 대응하는 하나 이상의 측정치들을 획득하는 수단; 및

상기 하나 이상의 포지션들에 대응하는 상기 하나 이상의 측정치들을 상기 하나 이상의 서버들에 송신하는 수단을 더 포함하는, 모바일 디바이스.

청구항 54

제 53 항에 있어서,

상기 하나 이상의 측정치들은 다수의 측정치들을 포함하고, 상기 하나 이상의 포지션들은 다수의 포지션들을 포함하며;

상기 획득하는 수단은 상기 실내 환경 내의 상기 다수의 포지션들에 대응하는 상기 다수의 측정치들을 획득하는 수단을 포함하며;

상기 모바일 디바이스는 상기 다수의 측정치들을 상기 다수의 측정치들의 배치 (batch)로 배치하는 수단을 더 포함하고;

상기 송신하는 수단은 결정가능한 어커런스에 응답하여 상기 다수의 측정치들의 상기 배치를 상기 하나 이상의 서버들에 송신하는 수단을 포함하는, 모바일 디바이스.

청구항 55

실내 환경 내의 제 1 모바일 디바이스의 포지션에 대응하는 적어도 하나의 측정치를 하나 이상의 통신 인터페이스들을 통해 수신하며;

상기 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하여 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 생성하며, 상기 적어도 하나의 라디오 모델 및 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 상기 실내 환경에 대응하며;

상기 제 1 모바일 디바이스로부터 상기 하나 이상의 통신 인터페이스들을 통해 상기 실내 환경에 대응하는 적어도 하나의 그래프와 모순되는 사건 (incident)의 적어도 하나의 표시를 수신하며;

상기 적어도 하나의 그래프와 모순되는 상기 사건의 상기 적어도 하나의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 적어도 하나의 그래프를 업데이트하여 적어도 하나의 업데이트된 그래프를 생성하며;

제 2 모바일 디바이스가 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 상기 실내 환경 내의 포지셔닝에 이용할 수 있도록 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 송신하도록 하는, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능한 명령들을 저장하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 56

제 55 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 측정치를 수신하기 위해 상기 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 저장된 상기 명령들은,

상기 제 1 모바일 디바이스의 상기 포지션에 대응하는 상기 적어도 하나의 측정치를 상기 제 1 모바일 디바이스에 의해 전송된 적어도 하나의 무선 전송물을 통해 수신하도록 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 추가로 실행가능한, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 57

제 55 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 송신하기 위해 상기 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 저장된 상기 명령들은,

상기 제 2 모바일 디바이스가 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 상기 실내 환경 내의 포지셔닝에 이용할 수 있도록 적어도 하나의 크라우드소싱 서버 디바이스로부터의 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 적어도 하나의 무선 전송물을 통해 상기 제 2 모바일 디바이스에 송신하도록 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 추가로 실행가능한, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 58

제 55 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 송신하기 위해 상기 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 저장된 상기 명령들은,

적어도 하나의 크라우드소싱 서버 디바이스로부터의 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 적어도 하나의 지도 서버 디바이스에 송신하도록 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 추가로 실행가능한, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 59

제 58 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 송신하기 위해 상기 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 저장된 상기 명령들은,

상기 제 2 모바일 디바이스가 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 상기 실내 환경 내의 포지셔닝에 이용할 수 있도록 상기 적어도 하나의 지도 서버 디바이스로부터의 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 적어도 하나의 무선 전송물을 통해 상기 제 2 모바일 디바이스에 송신하도록 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 추가로 실행가능한, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 60

제 55 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하기 위해 상기 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 저장된 상기 명령들은,

상기 제 1 모바일 디바이스의 신뢰도에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하여 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 생성하도록 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 추가로 실행가능한, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 61

제 55 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하기 위해 상기 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 저장된 상기 명령들은,

하나 이상의 상황적 특성들을 적어도 부분적으로 조건부로 하여, 상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하여 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 생성하도록 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 추가로 실행가능한, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 62

제 55 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 측정치를 수신하기 위해 상기 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 저장된 상기 명령들은 다수의 모바일 디바이스들에 대응하는 다수의 측정치들을 수신하도록 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 추가로 실행 가능하고;

상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하기 위해 상기 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 저장된 상기 명령들은,

상기 다수의 측정치들을 필터링하여 적어도 하나의 필터링된 측정치를 생성하고;

상기 적어도 하나의 필터링된 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하여 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 생성하도록 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 추가로 실행가능한, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 63

제 55 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하기 위해 상기 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 저장된 상기 명령들은,

상기 실내 환경 내의 상기 제 1 모바일 디바이스의 상기 포지션에 대응하는 상기 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델에 포함되며 하나 이상의 수신 신호 강도 표시들을 나타내는 하나 이상의 값들을 업데이트하며, 상기 하나 이상의 수신 신호 강도 표시들은 상기 실내 환경의 하나 이상의 무선 송신기 디바이스들로부터 발신된 신호들을 나타내도록 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 추가로 실행가능한, 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 64

제 55 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하기 위해 상기 컴퓨터 관독가능 저장 매체에 저장된 상기 명령들은,

하나 이상의 왕복 시간들을 나타내고 상기 실내 환경 내의 상기 제 1 모바일 디바이스의 상기 포지션에 대응하는 상기 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초한 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델에 포함된 하나 이상의 값들을 업데이트하며, 상기 하나 이상의 왕복 시간들은 하나 이상의 모바일 디바이스들 및 상기 실내 환경의 하나 이상의 무선 송신기 디바이스들 사이의 하나 이상의 통신 교환들에 연관되도록 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 추가로 실행가능한, 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 65

제 55 항에 있어서,

상기 컴퓨터 관독가능 저장 매체에 저장된 상기 명령들은,

상기 실내 환경 내의 상기 제 1 모바일 디바이스의 상기 포지션에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 실내 환경 내의 모바일 디바이스들의 예상되는 포지션들을 업데이트함으로써 적어도 하나의 확률 지도를 업데이트하여 적어도 하나의 업데이트된 확률 지도를 생성하고;

상기 제 2 모바일 디바이스가 상기 적어도 하나의 업데이트된 확률 지도를 실내 환경 내의 포지셔닝에 이용할 수 있도록 상기 적어도 하나의 업데이트된 확률 지도를 송신하도록 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 추가로 실행가능한, 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 66

제 55 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 그래프는 적어도 하나의 접속성 또는 라우팅 그래프이고,

상기 그래프를 업데이트하도록 하는 명령들은 상기 실내 환경 내의 상기 제 1 모바일 디바이스의 상기 포지션에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 적어도 하나의 접속성 또는 라우팅 그래프를 업데이트하여 적어도 하나의 업데이트된 접속성 또는 라우팅 그래프를 생성하도록 하는 명령들을 포함하고;

상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델 및 상기 적어도 하나의 업데이트된 그래프를 송신하도록 하는 명령들은 상기 제 2 모바일 디바이스가 상기 적어도 하나의 업데이트된 접속성 또는 라우팅 그래프를 실내 환경 내의 포지셔닝에 이용할 수 있도록 상기 적어도 하나의 업데이트된 접속성 또는 라우팅 그래프를 송신하도록 하는 명령들을 포함하는, 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 67

하나 이상의 서버 디바이스들로부터 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델 및 적어도 하나의 업데이트된 그래프를 무선으로 수신하며, 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 실내 환경 내의 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들의 적어도 하나의 포지션에 대응하는 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트되고, 상기 적어도 하나의 업데이트된 그래프는 상기 실내 환경과 연관되는 적어도 하나의 그래프와 모순되는 사건 (incident) 의 적어도 하나의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트되고;

상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델 및 상기 적어도 하나의 업데이트된 그래프를 이용하여 상기 실내 환경 내의 특정 모바일 디바이스에 대한 포지셔닝 동작을 수행하며,

상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 상기 실내 환경에 대응하고, 상기 적어도 하나의 측정치는 상기

하나 이상의 다른 모바일 디바이스들로부터 상기 하나 이상의 서버 디바이스들에 의해 무선으로 수신되도록 하는, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능한 명령들을 저장하는, 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 68

제 67 항에 있어서,

상기 실내 환경 내의 상기 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들의 상기 적어도 하나의 포지션에 대응하는 상기 적어도 하나의 측정치는 적어도 하나의 센서 값은 포함하고; 상기 적어도 하나의 센서 값은 상기 적어도 하나의 포지션에서 하나 이상의 센서들로 상기 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들에 의해 획득되며, 상기 적어도 하나의 센서 값은 온도, 압력, 가속도, 나침반 헤딩, 또는 자이ロ스코프 헤딩 중 적어도 하나를 포함하는, 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 69

제 67 항에 있어서,

상기 실내 환경 내의 상기 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들의 상기 적어도 하나의 포지션은 상기 실내 환경 내의 적어도 하나의 알려진 로케이션을 포함하고; 상기 적어도 하나의 알려진 로케이션은 상기 실내 환경 내의 적어도 하나의 알려진 로케이션에서 발생한다고 결정가능한 트랜잭션에의 참가를 통해 알아내어지는, 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 70

제 67 항에 있어서,

상기 컴퓨터 관독가능 저장 매체에 저장된 상기 명령들은 상기 하나 이상의 서버 디바이스들로부터 적어도 하나의 업데이트된 확률 지도를 무선으로 수신하며, 상기 적어도 하나의 업데이트된 확률 지도는 상기 실내 환경 내의 상기 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들의 상기 적어도 하나의 포지션에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트되도록 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 추가로 실행가능하며,

상기 적어도 하나의 업데이트된 확률 지도는 상기 실내 환경에 대응하고 상기 실내 환경의 여러 포지션들에 위치된 모바일 디바이스들의 우도들의 다수의 표시들을 포함하는, 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 71

제 67 항에 있어서,

상기 컴퓨터 관독가능 저장 매체에 저장된 상기 명령들은 상기 실내 환경 내의 특정 모바일 디바이스의 하나 이상의 포지션들에 대응하는 하나 이상의 측정치들을 획득하고;

상기 특정 모바일 디바이스의 상기 하나 이상의 포지션들에 대응하는 상기 하나 이상의 측정치들을 상기 하나 이상의 서버 디바이스들에 송신하도록 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 추가로 실행가능한, 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 72

제 71 항에 있어서,

상기 하나 이상의 측정치들은 다수의 측정치들을 포함하고, 상기 하나 이상의 포지션들은 다수의 포지션들을 포함하며;

상기 하나 이상의 측정치들을 획득하기 위해 상기 컴퓨터 관독가능 저장 매체에 저장된 상기 명령들은 상기 실내 환경 내의 상기 특정 모바일 디바이스의 다수의 포지션들에 대응하는 상기 다수의 측정치들을 획득하도록 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 추가로 실행가능하며;

상기 컴퓨터 관독가능 저장 매체에 저장된 상기 명령들은 상기 다수의 측정치들 상기 다수의 측정치들의 배치로 배치하도록 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 추가로 실행가능하고;

상기 하나 이상의 측정치들을 송신하기 위해 상기 컴퓨터 관독가능 저장 매체에 저장된 상기 명령들은 결정가능한 어커런스에 응답하여 상기 다수의 측정치들의 상기 배치를 상기 하나 이상의 서버 디바이스들에 송신하도록

상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 추가로 실행가능한, 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

청구항 73

삭제

청구항 74

삭제

청구항 75

삭제

청구항 76

삭제

명세서

기술 분야

35 U.S.C. § 119 하의 우선권 주장

[0002] 본 출원은 2010년 4월 5일자로 출원되고 발명 명칭이 "Indoor Navigation with Server Interactions"인 미국 가출원 제61/320,966호를 35 USC 119 하에서 우선권 주장하며, 그것은 이 출원의 양수인에게 양도되고 본원에 참조로 통합된다.

배경 기술

분야:

[0004] 본원에서 개시된 주제는 라디오 모델 업데이팅에 관한 것이다.

정보:

[0006] 인류는 한 지점에서 다른 지점으로 여행하면서 계속해서 투쟁하고 있다. 고대에는, 생소한 영토에서 개인들은, 안내 없이 돌아다녔거나, 또는 아마도 그들은 방향에 대해 지역 주민들에게 물어봐야 할 것을 각오해야 한다. 사람들은 원하는 목적지에 도달하기 위한 안내서를 제공하기 위해 결국 지도를 개발하였다. 읽고 쓰는 능력과 종이의 가용성이 점점 더 일반화됨에 따라, 더 많은 사람들이 그들의 여행 동안 지도를 사용하는 능력을 얻었다.

[0007] 지도는 20세기 동안 전자 양식에서 이용가능하게 되게 시작했다. 인터넷의 출현으로 사람들이 세계 각 지에 서 여러 곳의 지도에 전자적으로 액세스할 수 있다. 웹 맵핑 서비스들은 또한 지점 "A"에서부터 지점 "B"로의 방향들을 제공할 수 있다. 웹 기반 맵핑 서비스로부터의 이러한 방향들은 비교적 정적이었다. 그러나 위성 포지셔닝 시스템 (SPS) 기술과 더 작은 전자 기기들의 발명으로, 이른바 턴-바이-턴 (turn-by-turn) 방향들은 여행자들이 그들의 목적지를 향해 여행을 할 때 동적으로 제공될 수 있다.

[0008] 이들 전자 지도들과 웹 기반 맵핑 서비스들은 특정한 환경들 및 특정 상황들에서 방향들을 제공하는 것에 초점을 맞추고 있다. 유감스럽게도, 디자인되지 않았던 다른 환경들 및 상황들이 존재한다. 결과적으로, 내비게이션 또는 다른 로케이션 기반 서비스들이 개선될 수도 있는 다수의 영역들이 남아있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0009] 특정 예의 구현물들에 대해, 라디오 모델을 업데이트하는 특수 목적 컴퓨팅 장치는, 명령들을 저장하는 적어도 하나의 메모리; 및 실내 환경 내의 제 1 모바일 디바이스의 포지션에 대응하는 적어도 하나의 측정치를 수신하며; 상기 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하여 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 생성하며, 상기 적어도 하나의 라디오 모델 및 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 상기 실내 환경에 대응하며; 그리고 제 2 모바일 디바이스가 상기 적어도 하나의 업데이트

된 라디오 모델을 상기 실내 환경 내의 포지셔닝에 이용할 수 있도록 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 송신하도록 상기 명령들을 실행하는 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있다. 특정 예의 구현물들에 대해, 라디오 모델을 업데이트하는 특수 목적 컴퓨팅 장치는, 명령들을 저장하는 적어도 하나의 메모리; 및 실내 환경 내의 제 1 모바일 디바이스의 포지션에 대응하는 적어도 하나의 측정치를 수신하며; 상기 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하여 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 생성하며, 상기 적어도 하나의 라디오 모델 및 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 상기 실내 환경에 대응하며; 그리고 제 2 모바일 디바이스가 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 상기 실내 환경 내의 포지셔닝에 이용할 수 있도록 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 송신하도록 상기 명령들을 실행하는 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있다. 특정 예의 구현물들에 대해, 라디오 모델을 업데이트하는 특수 목적 컴퓨팅 장치는, 실내 환경 내의 제 1 모바일 디바이스의 포지션에 대응하는 적어도 하나의 측정치를 수신하는 수단; 상기 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하여 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 생성하는 업데이트하는 수단으로서, 상기 적어도 하나의 라디오 모델 및 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 상기 실내 환경에 대응하는, 상기 업데이트하는 수단; 및 제 2 모바일 디바이스가 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 상기 실내 환경 내의 포지셔닝에 이용할 수 있도록 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 송신하는 수단을 포함할 수도 있다. 특정 예의 구현물들에 대해, 물품은, 실내 환경 내의 제 1 모바일 디바이스의 포지션에 대응하는 적어도 하나의 측정치를 하나 이상의 통신 인터페이스들을 통해 수신하며; 상기 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 라디오 모델을 업데이트하여 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 생성하며, 상기 적어도 하나의 라디오 모델 및 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 상기 실내 환경에 대응하며; 그리고 제 2 모바일 디바이스가 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 상기 실내 환경 내의 포지셔닝에 이용할 수 있도록 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 송신하도록 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능한 명령들을 저장하는 적어도 하나의 저장 매체를 포함할 수도 있다. 그러나, 이것들은 단지 예의 구현물들이고 다른 구현예들이 본원에서 설명되고 청구된 주제로부터 벗어남 없이 구현될 수도 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0010] 특정 예의 구현물들에 대해, 모바일 디바이스를 위한 방법이, 하나 이상의 서버 디바이스들로부터 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 무선으로 수신하는 단계로서, 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 실내 환경 내의 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들의 적어도 하나의 포지션에 대응하는 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트되는, 상기 무선으로 수신하는 단계; 및 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 이용하여 상기 실내 환경 내의 상기 모바일 디바이스에 대한 포지셔닝 동작을 수행하는 단계를 포함할 수도 있으며, 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 상기 실내 환경에 대응하고, 상기 적어도 하나의 측정치는 상기 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들로부터 상기 하나 이상의 서버 디바이스들에 의해 무선으로 수신된다. 특정 예의 구현물들에 대해, 업데이트된 라디오 모델을 이용하기 위한 모바일 디바이스가, 명령들을 저장하는 적어도 하나의 메모리; 및 하나 이상의 서버 디바이스들로부터 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 무선으로 수신하며, 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 실내 환경 내의 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들의 적어도 하나의 포지션에 대응하는 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트되고; 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 이용하여 상기 실내 환경 내의 상기 모바일 디바이스에 대한 포지셔닝 동작을 수행하도록 상기 명령들을 실행하도록 상기 명령들을 실행하는 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있으며, 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 상기 실내 환경에 대응하고, 상기 적어도 하나의 측정치는 상기 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들로부터 상기 하나 이상의 서버 디바이스들에 의해 무선으로 수신된다. 특정 예의 구현물들에 대해, 업데이트된 라디오 모델을 이용하기 위한 모바일 디바이스가, 하나 이상의 서버들로부터 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 무선으로 수신하는 수단으로서, 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 실내 환경 내의 하나 이상의 모바일 디바이스들의 적어도 하나의 포지션에 대응하는 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트되는, 상기 무선으로 수신하는 수단; 및 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 이용하여 상기 실내 환경 내에서 포지셔닝 동작을 수행하는 수단을 포함할 수도 있으며, 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 상기 실내 환경에 대응하고, 상기 적어도 하나의 측정치는 상기 하나 이상의 모바일 디바이스들로부터 상기 하나 이상의 서버들에 의해 무선으로 수신된다. 특정 예의 구현물들에 대해, 물품이, 하나 이상의 서버 디바이스들로부터 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 무선으로 수신하며, 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 실내 환경 내의 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들의 적어도 하나의 포지션에 대응하는 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트되고; 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 이용하여 상기 실내 환경 내의 특

정 모바일 디바이스에 대한 포지셔닝 동작을 수행하도록 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능한 명령들을 저장하는 적어도 하나의 저장 매체를 포함할 수도 있으며, 상기 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 상기 실내 환경에 대응하고, 상기 적어도 하나의 측정치는 상기 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들로부터 상기 하나 이상의 서버 디바이스들에 의해 무선으로 수신된다. 그러나, 이것들은 단지 예의 구현물들이고 다른 구현예들이 본원에서 설명되고 청구된 주제로부터 벗어남 없이 구현될 수도 있다는 것이 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0011]

비제한적 및 비전면적인 양태들, 특징들 등이 다음 도면들을 참조하여 설명될 것이며, 유사한 참조번호들은 여러 도면들 전체에 걸쳐서 유사한 부분들을 지칭할 수도 있다.

도 1은 로케이션 기반 서비스가 일 구현예에 따라 제공될 수도 있도록 하나 이상의 서버 디바이스들을 통한 실내 환경 특성들에 대한 액세스가 모바일 디바이스에 제공될 수도 있는 일 예의 실내 환경 내의 모바일 디바이스를 도시하는 개략적인 블록도이다.

도 2는, 일 구현예에 따라 모바일 디바이스들에 대한 다수의 장애물들 또는 수많은 실현가능 포지션들을 포함할 수도 있고 모바일 디바이스가 내비게이션 할 수도 있는 일 예의 실내 환경의 개략도이다.

도 3은 일 구현예에 따라, 크라우드소싱 서버 디바이스를 구비할 수도 있는 모바일 디바이스 및 하나 이상의 서버 디바이스들 사이의 예의 상호작용들을 도시하는 개략적인 블록도이다.

도 4는 일 구현예에 따라, 라디오 모델을 구비할 수도 있는 일 예의 실내 환경 특성들의 블록도이다.

도 5는 일 구현예에 따라 업데이트된 라디오 모델을 제공하기 위한 다수의 모바일 디바이스들 및 적어도 크라우드소싱 서버 디바이스 사이의 예의 상호작용들을 도시하는 개략적인 블록도이다.

도 6은 일 구현예에 따라 라디오 모델을 업데이트하는 하나 이상의 서버 디바이스들에 대한 일 예의 방법을 도시하는 흐름도이다.

도 7은 일 구현예에 따라 업데이트된 라디오 모델을 이용하는 모바일 디바이스에 대한 일 예의 방법을 도시하는 흐름도이다.

도 8은 일 구현예에 따라 라디오 모델을 업데이트할 시에 참가하는 모바일 디바이스에 대한 일 예의 방법을 도시하는 흐름도이다.

도 9는 모바일 디바이스들이 그래프와 명백히 상충하는 사건들 (incidents) 의 예들을 경험할 수도 있고 이들 사건들 중의 적어도 하나는 그래프 업데이팅 동작이 있게 할 수도 있는 실내 환경의 적어도 일 부분의 개략도이다.

도 10a는 일 구현예에 따라 그래프를 업데이트할 시에 참가하는 모바일 디바이스에 대한 일 예의 방법을 도시하는 흐름도이다.

도 10b는 일 구현예에 따라 업데이트된 그래프를 이용하는 모바일 디바이스에 대한 일 예의 방법을 도시하는 흐름도이다.

도 11은 일 구현예에 따라 그래프를 업데이트하는 하나 이상의 서버 디바이스들에 대한 일 예의 방법을 도시하는 흐름도이다.

도 12는 일 구현예에 따라, 실내 환경에 연계하여 라디오 모델 업데이팅의 하나 이상의 양태들을 구현할 수도 있는 일 예의 서버 디바이스를 도시하는 개략도이다.

도 13은 일 구현예에 따라, 실내 환경에 연계하여 라디오 모델 업데이팅의 하나 이상의 양태들을 구현할 수도 있는 일 예의 모바일 디바이스를 도시하는 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012]

이 명세서 전체에 걸쳐 "일 특징", "하나의 특징", "일 예", "하나의 예" 등에 대한 언급은 특징 또는 예에 관련하여 설명되는 특정한 특징, 구조, 특성, 또는 양태 등이 청구된 요지의 적어도 하나의 특징 또는 예에 관련이 있을 수도 있다는 것을 의미한다. 따라서, 이 명세서 전체를 통해 여러 곳에서 "하나의 예에서", "예를 들어", "하나의 특징에서", "일 특징", "특정한 특징", "일 예의 구현물에서", 또는 "특정 예의 구현물들에 대

해" 등과 같은 어구들의 출현은 모두가 동일한 특징, 예, 또는 예의 구현물을 말하는 것이라고는 할 수 없다.

더욱이, 특정한 특징들, 예들, 구조들, 특성들, 또는 양태들 등은 하나 이상의 예의 디바이스들, 예의 방법들, 예의 시스템들, 또는 다른 예의 구현물들에 조합될 수도 있다.

[0013] 많은 실내 환경들은, 예컨대, 모바일 디바이스의 사용자에게 유익하게 될 수 있도록 내비게이션 서비스들이 내비게이션하기에는 충분히 크거나, 복잡하거나, 또는 그렇지 않으면 난해하다. 그런고로, 사용자는 지도들 또는 방향들 등을 수반할 수도 있는 내비게이션 서비스, 또는 실내 영역에서 모바일 디바이스를 통해 제공될 또 다른 로케이션 기반 서비스 (LBS) 를 원할 수도 있다. 유감스럽게도, 지도들 또는 모바일 디바이스 로케이션들이 예컨대 위성 이미지 (imagery) 또는 위성 포지셔닝 시스템 (SPS) 기술들을 통해 이용가능하게 될 수도 있는 큰 규모의 실외 영역들과는 대조적으로, 실내 지도들 또는 모바일 디바이스 로케이션들은 종종 쉽게 이용 가능하지 않다. 위성들은 구조물의 실내 특징들의 사진을 그저 찍을 수는 없고, SPS 신호들은 구조물 내에서의 사용에 대해 지나치게 감쇠될 수도 있다.

[0014] 로케이션 기반 서비스들은, 몇몇 예들만 이름을 대면, 포지셔닝, 개인 차량/보행자 내비게이션, 실시간 턴-바이-턴 방향들, 또는 로케이션 기반 탐색 (예컨대, 국소 관심 지점들의 탐색) 을 포함할 수도 있다. 로케이션 기반 서비스들을 실내들에 제공하기 위해, 하나 이상의 국소 좌표 시스템들이 특정한 실내 환경들에 대해 확립될 수도 있다. 실내 환경은 "로케이션 정황 (location context)"이라 지칭될 수도 있다. 서버 디바이스 가식별자들, 이를테면 로케이션 정황 식별자들 (LCI들) 을 저장하고 특정 "로케이션 정황들"에 연관시킬 수도 있다. 로케이션 정황은 예를 들어, 글로벌 좌표계에 따라 매핑되지 않을 수도 있는 빌딩들의 특정한 층들 또는 다른 실내 영역들과 같은 국소 정의된 영역들 또는 다른 환경들을 포함할 수도 있다. 로케이션 정황 식별자들은 로케이션 정황에 연관된 부가적인 정보를 요구하기 위한 (예컨대, 실내 환경의 도식 지도 (schematic map) 에 포개지거나 또는 링크된 부가적인 정보를 요구하기 위한) 핸들들로서 이용될 수도 있다.

이러한 부가적인 정보는, 예들 중 두 가지만을 이름을 대면, 실내 지도 상의 루트들 또는 경로들, 특정 로케이션 정황들 등에 국소적이거나 또는 고유한 관심 지점들을 예이지만 제한하지는 않는 것으로서 포함할 수도 있다. 그러나, 청구된 주제는 임의의 특정한 좌표계 또는 시스템들로 또는 그것의 임의의 특정한 로케이션 정황 또는 식별자로 한정되지는 않는다. 더구나, 주어진 실내 환경 또는 국소 정황은, 몇몇 예들만 이름을 대면, 적어도 하나의 국소 좌표계의 적어도 일 부분, 적어도 하나의 글로벌 좌표계의 적어도 일 부분, 하나 이상의 다른 국소 좌표 시스템들 또는 글로벌 좌표 시스템들로 해석될 수도 있는 적어도 하나의 국소 좌표계의 적어도 일 부분, 또는 그것들의 임의의 조합 등에 연관될 수도 있다.

[0015] 모바일 디바이스는 식별자, 이를테면 로케이션 정황 식별자를 이용하여, 실내 환경의 도식 지도를 획득할 수도 있다. 로케이션 기반 데이터는 실내 환경의 도식 지도에 오버레이될 수도 있다. 부가하여 또는 대안적으로, 모바일 디바이스는 특정 대응하는 로케이션 정황에 연결된 특정 애플리케이션에서 사용될 정보를 획득하기 위해 식별자를 이용할 수도 있다. 예를 들어, 모바일 디바이스는 실내 보행자 내비게이션 애플리케이션에서 사용하기 위한 특정 로케이션 정황을 서술하는 정보를 획득할 수도 있다. 이러한 정보는, 예를 들어, 회랑들, 방들, 복도들, 문들, 입구 통로들 (entry ways), 화장실들, 또는 실내 환경의 다른 관심 지점들의 디스플레이를 제공하거나 또는 가능하게 하는 도식 지도를 포함할 수도 있다. 일 예의 내비게이션 애플리케이션에 대해, 이러한 정보는 특정 로케이션 정황에 국소적인 좌표계에서 시작하는 라우팅 토폴로지를 글로벌 좌표계와는 구별가능한 것으로서 정의할 수도 있다. 모바일 디바이스는 또한 하나 이상의 식별자들을 이용하여 관심 지점 (point of interest; POI) 정보를 획득할 수도 있다. POI 정보는 실내 환경의 특정한 로케이션들 또는 잠재적인 목적지들을 서술하거나 또는 식별하는 정보를 예로서만 포함할 수도 있다. POI 정보의 예들은, 매장들의 이름들, 화장실들의 로케이션들, 사무실 거주자들의 이름들, 방들의 목적들, 계단들 또는 엘리베이터들의 식별ID들, 출구 또는 입구 지점들의 식별ID들, 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있지만 그것들로 국한되지 않는다. 식별자, 이를테면 로케이션 정황 식별자를 명시하는 요구에 응답하여 획득되는 정보의 이용은 모바일 디바이스의 포지션에 적어도 부분적으로 의존할 수도 있다. 유감스럽게도 실내 환경들 내에 위치된 사용자들에 대해, 아래에서 추가로 설명되는 바와 같이, 모바일 디바이스의 포지션을 추정하는 포지셔닝 동작을 수행하는 것은 실외들에 비해 실내들에서 더 어려울 수도 있다.

[0016] 위에서 나타낸 바와 같이, 실외 환경들에서의 전자 매핑 또는 다른 내비게이션 서비스들은 SPS 데이터를 이용하여 또는 다수의 셀룰러 기지국들 또는 유사한 고정식 송신국들로써 삼변측량 (trilateration) 을 통해 획득된 포지셔닝 데이터를 이용하여 실시될 수 있다. 실내 환경들로는, 다른 한편으로는, SPS 신호들이 종종 너무 약하거나 또는 검출가능하지 않을 수도 있다. 비슷하게, 지상파 셀룰러 기지국들로부터 송신되는 신호들에 대해 너무 적은 수신된 신호들 또는 실내 로케이션에서 수신된 불충분한 세기의 신호들이 있을 수도 있다.

결과적으로, 실외 환경들에서 효과적인 포지셔닝 전략들은 실내 환경들에 대해 부적절할 수도 있다. 이들 문제들과 싸우기 위해, 모바일 디바이스들에 대한 실내 포지셔닝은 실내 환경 내에 위치된 무선 송신기 디바이스들로부터 송신된 신호들을 처리함으로써 적어도 부분적으로 실시될 (effectuated) 수도 있다. 무선 송신기 디바이스들은 Wi-Fi 액세스 포인트 (AP) 프로토콜, 블루투스 프로토콜, 웨보셀 프로토콜, 또는 그것들의 임의의 조합 등에 적합한 무선 송신기들을 포함할 수도 있지만, 그것들로 국한되지 않는다.

[0017] 유감스럽게도, 실내 환경들에는 다른 어려움들이 있다. 예를 들어, 많은 실내 환경들은 벽들 또는 다른 장애물들을 포함할 수도 있다. 실내 장애물들은 적어도 2개의 상이한 어려움들을 만나게 할 수 있다. 첫째로, 장애물들은 실내 환경 내의 무선 전송물들을 차단, 반사, 감쇠, 또는 다르게 영향을 줄 수 있다. 둘째로, 장애물들은 실내 환경 내에서 모바일 디바이스가 위치되는 것이 실현가능한 곳 또는 모바일 디바이스가 실내 환경 내에서 이동할 수 있는 방법을 제한할 수 있다. 도식 지도는, 실내 환경 내의 장애물들의 로케이션들과 모바일 디바이스들 또는 모바일 디바이스들의 사용자들에 대한 실현가능 포지션들을 예로서만 보일 수도 있다. 실내 환경에 대한 도식 지도는 그러므로 실내 환경 내의 내비게이션을 용이하게 하는데 이용될 수도 있다.

[0018] 라디오 모델은 예를 들어, 실내 환경 내의 모바일 디바이스의 포지셔닝 동작을 지원함으로써 내비게이션을 부가적으로 용이하게 할 수도 있다. 모바일 디바이스에 대한 포지셔닝 동작은, 예를 들어, 도식 지도에 대해 예로서만 포함하는 모바일 디바이스의 적어도 추정된 포지션을 결정할 수도 있다. 비제한적인 예로서, 라디오 모델은 값들의 저정된 폐턴들을 실내 환경 내의 포지션들에 또는 실내 환경의 무선 송신기 디바이스에 대한 거리들에 링크할 수도 있다. 저장된 값 폐턴들은, 예이지만 제한하지는 않는 것으로서, 적어도 하나의 전파 매개변수, 적어도 하나의 수신 신호 강도 표시/표시자 (received signal strength indication/indicator; RSSI), 적어도 하나의 왕복 시간 (round trip time; RTT), 적어도 하나의 왕복 지연 (round trip delay; RTD), 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있거나 또는 그것들로부터 도출될 수도 있다. 예를 들어, 라디오 모델은 실내 환경의 도식 지도 상의 특정 포지션에 대응하는 RSSI 값을 포함할 수도 있다. 또는 라디오 모델은 실내 환경의 도식 지도 상의 특정 포지션에 대응하는 RTT 값을 포함할 수도 있다. 대안으로, 라디오 모델은 도식 지도 상의 특정 포지션에 또는 실내 환경의 적어도 하나의 무선 송신기 디바이스에 대한 범위에 대응하는 전파 매개변수 값을 포함할 수도 있다. 라디오 모델은 이를 예의 측정치들 중 임의의 하나 이상으로부터 또는 실내 환경의 도식 지도의 다수의 포지션들의 각각에 대해 예측 또는 모델링될 수도 있는 다른 값들로부터 도출된 값을 포함할 수도 있다. 라디오 모델들은 또한 대안적인 구현예들에서 청구된 요지로부터 벗어남 없이 실현될 수도 있다.

[0019] 위에서 지적했듯이, 실내 환경들은 무선 전송물들과 간섭하거나 또는 이동성을 방해하는 다수의 장애물들을 가질 수도 있다. 그 결과, 라디오 모델에 대한 측정가능한 값들은 확인하기 어려울 수도 있으며, 비교적 짧은 시간 프레임들에 대해 변동할 수도 있으며, 상대적으로 긴 시간 프레임들에 대해 점차 변할 수도 있는 등등이다. 마찬가지로, 라디오 모델에 대한 예측된 값들은 모델화하기 어려울 수도 있다. 실내 장애물들의 로케이션들 또는 무선 송신기 디바이스들의 로케이션들은 또한 가끔 변할 수도 있다. 결과적으로, 실내 환경들에 대한 라디오 모델들은 처음에 부정확할 수도 있거나 또는 무효가 될 수도 있다. 한편, 정확한 또는 현재의 라디오 모델들은, 실내 환경들 내의 모바일 디바이스들에 대한 포지셔닝 추정치들을 개선하는데 이용될 수도 있다.

[0020] 본원에서 설명되는 바와 같은 특정 예의 구현물들은 일반적으로 라디오 모델 업데이팅에 관련될 수도 있고, 더 구체적으로는, 예이지만 제한하지는 않는 것으로서, 하나의 모바일 디바이스에 대해, 또 다른 모바일 디바이스에 의해 알아내어진 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트되는 라디오 모델에 관련될 수도 있다.

[0021] 따라서, 특정 예의 구현물들에 대해, 하나 이상의 서버 디바이스들은 실내 환경 내에서 제 1 모바일 디바이스의 포지션에 대응하는 적어도 하나의 측정치를 수신할 수도 있다. 적어도 하나의 라디오 모델은 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 생성하도록 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트될 수도 있다. 적어도 하나의 라디오 모델 및 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 실내 환경에 대응할 수도 있다. 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 제 2 모바일 디바이스가 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 실내 환경내의 포지셔닝에 이용할 수 있도록 송신될 수도 있다.

[0022] 또한 또는 대안으로, 특정 예의 구현물들에 대해, 모바일 디바이스는 하나 이상의 서버 디바이스들로부터 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 무선으로 수신할 수도 있다. 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은

실내 환경 내의 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들의 적어도 하나의 포지션에 대응하는 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트될 수도 있다. 적어도 하나의 측정치는 하나 이상의 서버 디바이스들에 의해 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들로부터 무선으로 수신될 수도 있다. 모바일 디바이스는 실내 환경에 대응할 수도 있는 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 이용하여 실내 환경 내에서 포지셔닝 동작을 수행할 수도 있다.

[0023] 업데이트된 라디오 모델을 이용하는 것에 대안으로 또는 부가하여, 모바일 디바이스는 라디오 모델을 업데이트 할 시에 참가할 수도 있다. 예의 구현물들에서, 모바일 디바이스는 실내 환경 내의 모바일 디바이스의 하나 이상의 포지션들에 대응하는 하나 이상의 측정치들을 획득할 수도 있다. 모바일 디바이스의 하나 이상의 포지션들에 대응하는 하나 이상의 측정치들은 하나 이상의 서버 디바이스들에 송신될 수도 있다. 하나 이상의 서버 디바이스들은 실내 환경 내의 모바일 디바이스의 하나 이상의 포지션들에 대응하는 하나 이상의 측정치들에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트된 라디오 모델을 생성할 수 있게 될 수도 있다. 그러나, 청구된 주제는 이들 특정한 예의 구현예들 중의 임의의 것으로 국한되지 않는다. 더구나, 부가적인 예의 라디오 모델 업데이팅 구현물들은 본원의 아래에서 추가로 설명된다.

[0024] 도 1은 로케이션 기반 서비스가 일 구현예에 따라 제공될 수도 있도록 하나 이상의 서버 디바이스들을 통한 실내 환경 특성들에 대한 액세스가 모바일 디바이스에 제공될 수도 있는 일 예의 실내 환경 내의 모바일 디바이스를 도시하는 개략적인 블록도 (100)이다. 예시된 바와 같이, 개략적인 블록도 (100)는 실내 환경 (104) 내에 위치되는 모바일 디바이스 (102)를 구비할 수도 있다. 개략적인 블록도 (100)는 하나 이상의 서버 디바이스들 (106), 실내 환경 특성들 (108), 적어도 하나의 무선 송신기 디바이스 (110), 및 적어도 하나의 로케이션 기반 서비스 (112)를 더 포함할 수도 있다. 유선 통신 링크 (114), 무선 통신 링크 (116), 및 화살표 (118)가 개략적인 블록도 (100)에서 보여지고 있다.

[0025] 특정 예의 구현물들에 대해, 모바일 디바이스 (102)는 하나 이상의 서버 디바이스들 (106)로부터 실내 환경 특성들 (108)의 적어도 일 부분을 획득할 수도 있다. 실내 환경 특성들 (108)의 수신 시, 모바일 디바이스 (102)는 예컨대, 모바일 디바이스 (102)의 사용자에 대해, 적어도 하나의 로케이션 기반 서비스 (112)를 제공할 시에 사용하기 위해, 실내 환경 특성들 (108)을 하나 이상의 메모리들에 저장할 수도 있다. 로케이션 기반 서비스 (112)는, 본원의 아래에서 추가로 설명되는 바와 같이, 포지셔닝 동작 또는 포지셔닝 동작으로부터 추정하는 포지션을 이용하여 용이하게 될 수도 있는 프로세스를 예로서만 포함할 수도 있다.

[0026] 모바일 디바이스들 (102)의 예들은 몇몇 예들만 이름을 대면, 이동국, 모바일 폰, 셀룰러 폰, 넷북, 랩톱, 태블릿 컴퓨터, 슬레이트 컴퓨터, 개인휴대 정보단말 (PDA), 개인용 내비게이션 디바이스 (PND), 엔트테인먼트 가전, 이-북 리더, 또는 그것들의 일부 조합 등을 포함하지만 이것들로 제한되지는 않는다. 더욱이, 모바일 디바이스 (102)는 무선 통신 능력들을 갖는 임의의 모바일 디바이스를 포함할 수도 있다. 모바일 디바이스, 뿐만 아니라 부가적인 모바일 디바이스 예들에 대한 예의 실현들은, 도 13을 특히 참조하여 본원의 아래에서 설명된다. 그러나, 청구된 주제는 모바일 디바이스의 임의의 특정한 유형, 사이즈, 카테고리, 능력 등으로 제한되지 않는다.

[0027] 예의 구현물들에서, 실내 환경 (104)은 몇몇 예들만 이름을 대면, 오피스 빌딩들, 쇼핑 몰들, 공항들, 아파트 건물들, 원형 경기장들 (arenas), 컨벤션 센터들, 강당들, 원형 극장들 (amphitheatres), 교실 건물들, 슈퍼마켓들, 스타디움들, 환승 역 터미널, 도서관, 그것의 하나 이상의 충돌, 다른 구조물들의 실내들, 또는 그것들의 임의의 조합과 같은 하나 이상의 실내 영역들을 포함할 수도 있다. 예의 구현물들에서, 실내 환경 특성들 (108)은 실내 환경을 서술할 수도 있고 로케이션 기반 서비스 (112)를 제공하는 것을 용이하게 할 수도 있으며, 그 예들은 아래에서 설명된다. 비제한적인 예로서, 실내 환경 특성들 (108)은 도식 지도, 도식 지도에 대한 접속성 그래프, 도식 지도에 대한 라우팅 그래프, 도식 지도에 대한 주석 정보, 실내 환경에 대한 관심 지점들, 내비게이션 명령들, 적어도 하나의 라디오 모델, 또는 그것들의 임의의 조합 등 중 하나 이상의 임의의 것을 포함할 수도 있다. 실내 환경 특성들 (108)의 부가적인 설명 및 예들이 도 4를 특히 참조하여 본원의 아래에서 설명된다.

[0028] 예의 구현물들에서, 무선 송신기 디바이스 (110)는 몇몇 예들만 이름을 대면, Wi-Fi 및/또는 WLAN AP, 켐토셀 절점 (nodal) 디바이스, 와이맥스 절점 디바이스, 로케이션 비콘, 블루투스 또는 다른 유사한 단거리 무선 노드, 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있다. 무선 송신기 디바이스들 (110)은 특정 무선 액세스 디바이스를 식별할 수 있는 것들을 포함하지만 그것들로 제한되지는 않는 신호들을 송신할 수도 있다. 모바일 디바이스 (102)는 하나 이상의 무선 송신기 디바이스들 (110)의 무선 통신 범위 내에 있을 수도 있고

이에 따라 하나 이상의 무선 송신기 디바이스들 (110) 과 무선 통신할 수도 있다. 무선 송신기 디바이스 (110) 는 또한 무선 신호들을 수신할 수도 있거나 또는 일반적으로 무선 신호들을 송신하고 수신할 수 있는 무선 액세스 디바이스를 포함할 수도 있다. 무선 송신기 디바이스 (110) 는 단일 실내 환경 (104) 또는 다수의 실내 환경들 (104) 에 연관되고 그것(들) 내에서 통신할 수 있도록 위치될 수도 있다. 무선 통신(들) 동안, 모바일 디바이스 (102) 는 하나 이상의 무선 송신기 디바이스들 (110) 로부터 하나 이상의 무선 송신기 디바이스들 (110) 에 각각 연관되는 하나 이상의 무선 송신기 디바이스 식별자들을 수신할 수도 있다. 무선 송신기 디바이스 (110) 의 Wi-Fi AP 구현예에 대해, 비제한적인 예로서, 무선 송신기 디바이스 식별자는 AP 매체 액세스 제어 식별자 (MAC ID) 를 포함할 수도 있다. 이러한 무선 송신기 디바이스 (110) 는 몇몇 예들만 이름을 대면, 다른 측정치들 또는 다른 검출가능한 정보, 이를테면 RTT 측정치들, RTD 측정치들, 또는 RSSI 측정치들 등을 제공하기 위해 모바일 디바이스 (102) 와 추가로 상호작용할 수도 있다.

[0029] 개략적인 블록도 (100) 에서 도시된 바와 같이, 하나 이상의 서버 디바이스들 (106) 은 실내 환경 (104) 외부에 위치될 수도 있다. 그러나, 하나 이상의 서버 디바이스들 (106) 은 대안적으로, 청구된 주제로부터 벗어남 없이 실내 환경 (104) 내부에 완전히 또는 부분적으로 위치될 수도 있다. 마찬가지로, 무선 송신기 디바이스 (110) 가 실내 환경 (104) 내부에 위치된 것으로 도시되었지만, 대안적으로는, 청구된 주제로부터 벗어남 없이 실내 환경 (104) 외부에 완전히 또는 부분적으로 위치될 수도 있다. 하나의 서버 디바이스 (106) 및 무선 송신기 디바이스 (110) 만이 개략적인 블록도 (100) 에서 명시적으로 보여졌지만, 어느 하나 또는 양쪽 모두의 하나를 초과하는 수가 청구된 주제로부터 벗어남 없이 주어진 구현예에서 대안적으로 수반될 수도 있다.

[0030] 또한, 모바일 디바이스 (102) 및 하나 이상의 서버 디바이스들 (106) 사이의 통신의 특정한 모드가 개략적인 블록도 (100) 에서 명시적으로 도시된 것들 중의 2개를 상호접속하는 화살표 (118) 에 의해 내포되지 않았지만, 그것들 사이의 통신들은 적어도 부분적으로는 무선으로 이루어질 수도 있는 것에 주의해야 한다. 비제한적인 예로서, 모바일 디바이스 (102) 및 하나 이상의 서버 디바이스들 (106) 사이의 통신물은 경로의 적어도 일부분으로 (예컨대, 모바일 디바이스 (102) 와 무선 송신기 디바이스 (110), 셀룰러 기지국 등 사이의 하나 이상의 무선 통신 링크들 (116) 을 통해) 무선으로 전파될 수도 있거나 또는 경로의 적어도 일부분으로 (예컨대, 인트라넷, 인터넷, 전화망 등과 같은 하나 이상의 유선 네트워크들 (명시적으로 보이지 않음) 에 대해 하나 이상의 유선 통신 링크들 (114) 을 통해) 유선에 의해 전파될 수도 있다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 통신물이 "무선으로 수신된다" 또는 "무선으로 송신된다"면, 용어 "무선으로"는 소스로부터 목적지까지의 (예컨대, 두 개의 디바이스들 사이의) 통신 경로의 적어도 일부분이 적어도 하나의 무선 통신 링크를 통해 실시됨을 의미하도록 의도된다. 이 정황에서의 무선 통신 링크는 몇몇 예들만 이름을 대면, 제 1 또는 초기 통신 링크, 최종 또는 종료 통신 링크, 임의의 하나 이상의 중간 통신 링크들, 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있다.

[0031] 위에서 설명된 바와 같이, 로케이션 기반 서비스들 (112) 의 예들은, 지도 디스플레이하기, 포지셔닝, 개인차량 또는 보행자 내비게이션, "정적" 방향들 제공하기, 실시간 턴-바이-턴 방향들 제공하기, 로케이션 기반 탐색 (예컨대, 로컬 관심 지점들의 탐색), 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함하지만 이것들로 제한되지는 않는다.

로케이션 기반 서비스 (112) 을 구현하는 것은 도식 지도, 도식 지도에 대한 주석 정보, POI 정보, 접속성 그래프, 라우팅 그래프, 턴-바이-턴 방향 명령들, 하나의 로케이션에서부터 다른 로케이션으로의 "정적" 방향 명령들, 또는 그것들의 임의의 조합 등 중의 임의의 하나 이상을 이용하는 것 또는 제공하는 것을 수반할 수도 있다. 로케이션 기반 서비스들 (112) 의 다른 예들은, 라우팅, 포지션 월터링, 인센티브 애플리케이션들 (예컨대, 로케이션에 기초한 제공), 또는 이것들의 임의의 조합들 등을 포함할 수도 있지만 이것들로 제한되지 않는 않는다.

[0032] 도 2는, 일 구현예에 따라 모바일 디바이스들에 대한 다수의 장애물들 또는 수많은 실현가능 포지션들을 포함할 수도 있고 모바일 디바이스가 내비게이션 할 수도 있는 일 예의 실내 환경의 개략도 (200) 이다. 예시된 바와 같이, 개략도 (200) 는 다수의 장애물들 (202) 또는 다수의 포지션들 (204) 을 포함하는 일 예의 실내 환경 (104) 을 도시할 수도 있다. 개략도 (200) 는 또한 하나 이상의 레인저들 (206) 을 예시할 수도 있다. 모바일 디바이스 (102) 는 실내 환경 (104) 내에서 무선으로 통신 또는 내비게이션을 할 수도 있다. 포지션들 (204) 은 모바일 디바이스 (102) 가 위치될 수도 있거나 또는 모바일 디바이스 (102) 가 내비게이션 할 수도 있는 실현가능 포지션들을 포함할 수도 있다. 실내 환경 (104) 은 또한 하나 이상의 무선 송신기 디바이스들 (110), 이를테면 무선 송신기 디바이스 (110a) 또는 무선 송신기 디바이스 (110b) 를 구비할 수도 있다. 무선 신호들 (도 2에 명시적으로 보이지 않음) 은 실내 환경 (104) 의 무선 송신기 디바이스 (110a) 또는 무선 송신기 디바이스 (110b) 로부터 발신될 수도 있다.

[0033] 특정 예의 구현물들에 대해, 실내 환경 (104) 은 하나 이상의 장애물들 (202) 을 포함할 수도 있다. 장애물

들 (202) 은, 벽들, 문들, 난간들, 또는 기둥들; 가구 또는 좁은 장소 칸막이들 (cubicle dividers); 엘리베이터들 또는 충계들; 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있지만 이것들로 제한되지는 않는다. 장애물들 (202) 은 물리적 세계에 존재할 수도 있고 실내 환경 (104) 의 도식 지도의 부분으로서 구비된 대응하는 표현(들) 을 가질 수도 있다. 청구된 주제가 제한되지는 않지만, 이에 따라 장애물들 (202) 은 실내 환경 주위의 움직임을 제한할 수도 있는 빌딩 특징부들 또는 다른 대상체들을 구비할 수도 있다. 한편, 실내 환경들은 또한 몇 예들만 이름을 대면 로비들, 공통 영역들, 출입구들, 또는 방들 등과 같은 개방 영역들을 가질 수도 있다. 따라서, 이러한 실내 환경에서의 이동 경로들이 일부 영역들에서 제한될 수도 있기 때문에 (그것들이 또한 다른 개방 영역들에서 제한되지 않을지라도), 이러한 실내 환경은 제약된 환경의 일 예일 수도 있다.

[0034] 포지션들 (204) 은 실내 환경 (104) 의 로케이션들을 포함할 수도 있다. 포지션들 (204) 은 실내 환경 (104) 의 도식 지도의 부분으로서 포함된 대응하는 표현(들) 을 가질 수도 있다. 포지션들 (204) 은 또한 물리적 세계에서 대응 로케이션들을 가질 수도 있다. 포지션들 (204) 은 입도 (granularity) 또는 스케일의 임의의 레벨로 정의될 수도 있다. 예를 들어, 포지션들 (204) 은 몇몇 예들만 이름을 대면 1 인치, 1 퍼트, 또는 10 퍼트 떨어져 있을 수도 있다. 포지션들 (204) 은 또한 임의의 방식으로 편성 또는 배열될 수도 있다. 예로서만, 포지션들 (204) 은 포인트들의 그리드로 편성될 수도 있으며, 이 포인트들의 그리드는 로컬 또는 글로벌 좌표계에 연관될 수도 있고 실내 환경 (104) 의 바닥베치도 (floor plan) 또는 다른 도식 지도 상에 실질적으로 균일한 간격으로 포개질 수도 있다. 포인트들의 그리드의 스케일 (예컨대, 인접한 포인트들 사이의 격 또는 거리) 은, 적어도 부분적으로는, 포지셔닝 또는 다른 로케이션 기반 서비스들을 위한 정밀도의 소망의 레벨에 기초하여, 자원들 (예컨대, 메모리, 프로세싱 등) 의 이용가능한 양에 기초하여, 도식 지도 또는 덮여 있는 방들의 사이즈에 기초하여, 그것들의 임의의 조합에 기초하여 등등으로 가변될 수도 있다. 하나의 특정한 구현예에서, 그리드 포인트들은 예를 들어, 실내 환경 (104) 의 적어도 일 부분을 덮기 위하여 충분히 규칙적인 간격들로 배치 또는 포지셔닝될 수도 있다. 그리드 포인트들은 목표가 된 서비스 또는 커버리지 영역 내에 여전히 있으면서도 실내 환경 (104) 을 넘어서 연장할 수도 있다는 점에 주의해야 한다. 그러나, 청구된 주제는 포지션들 (204) 에 대한 임의의 특정한 구현예로 제한되지는 않는다.

[0035] 레인지 (206) 는 적어도 원의 일 부분, 이를테면 원호로 한계를 정할 수 있는 방사상 거리인, 무선 송신기 디바이스 (110)로부터의 방사상 거리를 예로서만 포함할 수도 있다. 예컨대 무선 송신기 디바이스 (110b) 에 대한 모바일 디바이스 (102) 에 의한 적어도 하나의 측정된 값 (예컨대, RTT 값, 또는 RTD 값 등) 은 이 기술분야에서 공지된 바와 같이 모바일 디바이스가 모바일 디바이스 (102) 및 무선 송신기 디바이스 (110b) 사이의 레인지 (206) 를 추산하도록 할 수도 있다. RTT는 예를 들어, 모바일 디바이스 (102) 와 실내 환경 (104) 의 하나 이상의 무선 송신기 디바이스들 (110) 사이의 하나 이상의 통신 교환들로부터 도출될 수도 있다. 레인지 (206) 에 의해 지정되는 원호 또는 원은 모바일 디바이스 (102) 가 잠재적으로 위치되는 포지션들 (204) 의 세트를 규정할 수도 있다. 그러나, 모바일 디바이스 및 무선 송신기 디바이스 사이의 레인지은 청구된 요지로부터 벗어남 없이 상이한 방식들로 추정될 수도 있거나 또는 이용될 수도 있다.

[0036] 본원의 위에서 언급된 바와 같이, 모바일 디바이스에 의해 측정가능한 특정 양들은 적어도 부분적으로는 모바일 디바이스 (102) 가 위치되는 포지션 (204) 에 의존하여 가변할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 포지션 (204a) 에 위치된 모바일 디바이스 (102) 는 하나의, 예컨대 RSSI 또는 RTT 값을 알아낼 수도 있지만, 제 2 포지션 (204b) 에 위치된 모바일 디바이스 (102) 는 다른 상이한 RSSI 또는 RTT 값을 알아낼 수도 있다. 예를 들면, 제 1 포지션 (204a) 의 모바일 디바이스 (102) 는, 예컨대 무선 송신기 디바이스 (110a) 에 대해, 제 2 포지션 (204b) 의 모바일 디바이스 (102) 에 의해 측정된 RSSI 값에 비하여 상대적으로 높은 RSSI 값을 측정할 수도 있다.

[0037] 특정 예의 구현물들에서, 라디오 모델은, 적어도 이러한 라디오 모델이 여기서 설명된 바와 같이 업데이트된 후, 포지션들 (204) 의 적어도 일 부분이 모바일 디바이스에 의해 이루어진 적어도 하나의 측정치에 대응하는 하나 이상의 포지션들 (204) 을 포함할 수도 있다. 측정치들은, 비제한적인 예로서, RSSI 값, RTT 값, RTD 값, 전파 매개변수, 센서 값, 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있다. 라디오 모델은 예들 중 두 가지만을 이름을 대면, 적어도 도식 지도의 일 부분, 또는 그것들의 임의의 조합에 링크하는 것에 의해, 적어도 도식 지도의 일 부분 위에 포개지는 포인트들의 그리드를 포함함으로써, 실내 환경의 도식 지도 (104) 의 적어도 일 부분을 커버할 수도 있다. 라디오 모델들의 예들은 특히 도 4를 참조하여 본원의 아래에서 추가로 설명된다.

[0038] 도 3은 일 구현예에 따라, 크라우드소싱 서버 디바이스 (crowdsourcing server device) 를 구비할 수도 있는 모

바일 디바이스 및 하나 이상의 서버 디바이스들 사이의 예의 상호작용들을 도시하는 개략적인 블록도 (300) 이다. 예시된 바와 같이, 개략적인 블록도 (300)는 적어도 하나의 모바일 디바이스 (102), 하나 이상의 서버 디바이스들 (106), 적어도 하나의 베뉴 (venue; 302), 또는 적어도 하나의 사용자 (304)를 포함할 수도 있다.

모바일 디바이스 (102)는 하나 이상의 서버 디바이스들 (106)과 상호작용할 수도 있다. 베뉴 (302) 또한 적어도 하나의 서버 디바이스 (106)와 상호작용할 수도 있다.

[0039] 특정 예의 구현물들에 대해, 하나 이상의 서버 디바이스들 (106)은 다수의 서버 디바이스들 (106)로서 실현될 수도 있다. 서버 디바이스들 (106)의 예들은, 지도 디렉터리 서버 디바이스 (106d), 지도 서버 디바이스 (106m), 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c), POI 서버 디바이스 (106p), 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있지만 이것들로 제한되지는 않는다. 서버 디바이스, 뿐만 아니라 부가적인 서버 디바이스 예들에 대한 예의 실현들은, 도 12를 특히 참조하여 본원의 아래에서 설명된다. 예의 구현물들에서, 시스템 또는 장치는 비제한적인 예로서, 분산형 시스템 또는 다수의 서버 디바이스들을 구비하는 분산형 장치를 포함할 수도 있다. 개략적인 블록도 (300)에서 보여진 모바일 디바이스 (102) 및 적어도 하나의 서버 디바이스 (106) 사이의 예의 상호작용들은 상호작용들 (1A), (1B), (2A), (2B), (2C), (3A), (3B), (3C), 또는 (4)를 포함한다. 일 예의 상호작용 (0)은 또한 베뉴 (302) 및 지도 서버 디바이스 (106m) 사이에서 보여진다.

[0040] 베뉴 (302)는 예컨대, 실내 내비게이션 서비스가 배치되는 실내 환경을 지칭할 수도 있다. 베뉴는 예를 들어, 지리적 좌표들 (예컨대, 위도, 경도 등), 우편 주소, 행정 관할구역 (governmental jurisdiction), 우편 번호, 이름, 또는 그것들의 임의의 조합 등을 통해 표현되는 소망의 또는 적절한 참조 지점에 따른 대상 또는 사물 (예컨대, 사용자, 또는 모바일 디바이스 등)의 소재들에 연관될 수도 있는 물리적 장소 또는 현장을 지칭할 수도 있다. 부가하여 또는 대안적으로, 베뉴는 또한 다른 가능한 구현예들만을 예시하기 위해 고도, 시간, 방향, 거리, 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있다. 물론, 이것들은 논거의 단순한 예들이고, 청구된 주제는 이들 양태들로 한정되지는 않는다. 구현예에 의존하여, 베뉴들은, 예를 들어, 본원의 위에서 설명된 바와 같이, 실내 환경 (104)에 연관된 각종 부분적으로 또는 실질적으로 둘러싸인 영역들을 포함할 수도 있다. 베뉴 (302)는 실내 환경 특성들 (108)을 액세스를 위해 이용가능하게 만들 수도 있다. 예를 들어, 베뉴 (302)는 그것의 실내 환경의 도식 지도를 무선 송신기 디바이스들의 로케이션들과 함께 제공할 수도 있다. 상호작용 (0)는 예를 들면 오프라인으로 발생할 수도 있다. 더 구체적으로는, 일 예의 상호작용 (0)에서, 베뉴 (302)는 하나 이상의 도식 지도들 또는 다른 실내 환경 특성들을 지도 서버 디바이스 (106m)에 제공할 수도 있다.

[0041] 사용자 (304)와 상호작용할 수도 있는 모바일 디바이스 (102)의 예들은 특히 도 1을 참조하여 본원의 위에서 설명되어 있다. 모바일 디바이스 (102)는 포지셔닝 동작을 수행할 수도 있고 모바일 디바이스 (102)의 포지션을 결정할 수도 있다. 결정된 포지션은 디스플레이된 도식 지도의 적어도 일 부분에 연계하여 사용자 (304)에게 디스플레이될 수도 있다. 모바일 디바이스 (102)는 로케이션 기반 서비스를 제공하는데 이용될 수도 있는 매개변수들을 수집하기 위해 하나 이상의 기능성 서버 디바이스들과 상호작용할 수도 있다.

[0042] 지도 디렉터리 서버 디바이스 (106d)는, 근사 로케이션을 나타내는 정보를 그 근사 로케이션에 대응하는 실내 환경의 도식 지도 또는 다른 특성들을 저장하는 하나 이상의 네트워크 로케이션들에 링크 또는 달리 연관시키는 데이터 구조, 이를테면 데이터베이스를 구비할 수도 있다. 지도 디렉터리 서버 디바이스 (106d)는, 예를 들어, 모바일 디바이스 (102)에게 주어진 베뉴 (302)에 대한 도식 지도들 또는 무선 송신기 디바이스 로케이션들을 저장하는 서버 디바이스 (예컨대, 지도 서버 디바이스 (106m))를 알려줄 수도 있다. 지도 서버 디바이스 (106m)는 공적 URL (uniform resource locator) (예컨대, 일반적으로 모바일 디바이스에 액세스가능하게 될 수도 있는 것임)에 위치될 수도 있거나, 또는 통신 네트워크 오퍼레이터에 의해 배치되는 로케이션 서버 (예컨대, E-SMLC (enhanced serving mobile location center)) 일 수도 있다. 그러나, 지도 디렉터리 서버 디바이스 (106d)는 청구된 주제로부터 벗어남 없이 다르게 구현될 수도 있다. 일 대체예에서, 지도 디렉터리 서버 디바이스 (106d)의 사용은, 로컬 또는 웹 기반 애플리케이션이 모바일 디바이스 (102)에게 지도 서버 디바이스 (106m)를 알려줄 수도 있는 충분히 정확한 로케이션을 사용자 (304)가 식별할 수 있게 하는 모바일 디바이스 (102) 상의 텍스트 또는 메뉴 기반 메커니즘을 채용함으로써 배제될 수도 있다.

[0043] 지도 서버 디바이스 (106m)는 다수의 실내 환경들에 대한 특성들을, 예컨대, 데이터베이스에 저장할 수도 있다. 예를 들어, 지도 서버 디바이스 (106m)는 베뉴 (302)에 대한 하나 이상의 도식 지도들 또는 다른 실내 환경 특성들을 호스팅할 수도 있다. 모바일 디바이스 (102)는 그러므로, 예컨대 인증 후에 실내 도식 지도들을 지도 서버 디바이스 (106m)로부터 획득할 수도 있다. 모바일 디바이스들 및 지도 서버 디바이스 (106m) 사이의 인터페이스는 도식 지도 교환을 가능하도록 하기 위해 개별적으로 특정되거나 또는 표준화될 수

도 있다. 지도 서버 디바이스 (106m)는 또한 베뉴 (302)에 대한 무선 송신기 디바이스들의 로케이션(들)을 제공할 수도 있다. 대안으로, 별개의 서버 디바이스, 이를테면 베뉴들에서의 무선 송신기 디바이스들의 로케이션들을 제공하는 것에 전용인 서버 디바이스는, 무선 송신기 디바이스들의 로케이션들을 모바일 디바이스들에 제공할 수도 있다. 그러나, 지도 서버 디바이스 (106m)는 청구된 주제로부터 벗어남 없이 다르게 구현될 수도 있다.

[0044] 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c)는 하나 이상의 모바일 디바이스들로부터 수신된 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 실내 환경의 특성들을 업데이트하는 로직을 구비할 수도 있다. 예를 들어, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c)는 다수의 모바일 디바이스들로부터의 측정치들을 주어진 베뉴 (302)에서 수집할 수도 있다. 측정치들은 누적될 수도 있고, 예컨대, 라디오 모델들 또는 확률 지도들을 업데이트하는데 사용될 수도 있다. 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c)는, Wi-Fi 또는 페토셀 노드들을 이용한 액티브 또는 패시브 통신들을 통해 얻어진 측정치들 또는 다른 이용가능한 측정치들, 이를테면 SPS 판독치들, 셀 식별자들, 센서 판독치들, 또는 이것들의 임의의 조합들 등을 예로서만 수집할 수도 있다. 라디오 모델이 업데이트되면, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c)는 그것을 지도 서버 디바이스 (106m)에 전송할 수도 있어서 지도 서버 디바이스 (106m)가 그것을 다른 모바일 디바이스들에 전송한 후 다른 모바일 디바이스들은 업데이트된 라디오 모델로 이익을 볼 수도 있다. 대안으로, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c)는 하나 이상의 모바일 디바이스들과 직접 통신할 수도 있고 업데이트된 라디오 모델을 적어도 하나의 모바일 디바이스에 전송할 수도 있다. 그러나, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c)는 청구된 주제로부터 벗어남 없이 다르게 구현될 수도 있다.

[0045] POI 서버 디바이스 (106p)는 베뉴 (302)의 식별자 (예컨대, 로케이션 정황 식별자)를 POI 정보에 링크하거나 또는 달리 연관시키는 데이터 구조, 이를테면 데이터베이스를 구비할 수도 있다. POI 정보는, 그 예들이 본원의 위에서 설명되어 있으며, 주어진 실내 환경의 속성들을 서술할 수도 있다. POI 서버 디바이스 (106p)는 그러므로 하나 이상의 베뉴들 (302)에 대한 POI 정보를 저장할 수도 있다. 모바일 디바이스 (102)에 의해 추정된 바와 같은 실내 포지션은 로케이션 기반 서비스를 트리거하는데 이용될 수도 있다. 로케이션 기반 서비스 준비를 용이하게 하기 위해, 모바일 디바이스 (102)는 예컨대, 로케이션 정황 식별자 뿐만 아니라 추정된 현재 포지션을 POI 정보에 대한 요구에 포함시킴으로써, POI 서버 디바이스 (106p)와 통신하여 현재 포지션에 가까운 로케이션들에 관련되는 POI 정보를 획득할 수 있다. 그러나, POI 서버 디바이스 (106p)는 청구된 주제로부터 벗어남 없이 다르게 구현될 수도 있다.

[0046] 특정 예의 구현물들에 대해, 통신 시나리오들은 개략적인 블록도 (300)에서 예시된 상이한 엔티티들 사이에 또는 그것들 가운데 상호작용들의 관점에서 표현될 수도 있다. 상호작용들 (1A), (1B), (2A), (2B), (2C), (3A), (3B), (3C), 및 (4)에 대한 예의 시나리오들은 아래에서 서술된다. 그러나, 청구된 주제는 임의의 특정한 예의 시나리오들 또는 그것들의 상호작용들로 제한되지 않는다.

[0047] 예의 상호작용 (1A)에서, 모바일 디바이스 (102)는 모바일 디바이스 (102)가 현재 위치되는 실내 환경 (104)을 서술하는 정보를 포함하는 요구를 지도 디렉터리 서버 디바이스 (106d)에 전송할 수도 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 거친 (rough) 로케이션 또는 로케이션 힌트가 모바일 디바이스 (102)로부터 지도 디렉터리 서버 디바이스 (106d)에 전송될 수도 있다. 로케이션 힌트들의 예들은 무선 통신 범위에 있는 무선 송신기 디바이스에 연관된 식별자, 가장 최근에 수신된 SPS 좌표들, 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있지만 이것들로 제한되지는 않는다.

[0048] 예의 상호작용 (1B)에서, 지도 디렉터리 서버 디바이스 (106d)는 베뉴 (302)의 (예컨대, 도 1 및 2의) 실내 환경 (104)에 대한 (예컨대, 도 1 및 4의) 실내 환경 특성들 (108)의 적어도 일 부분을 모바일 디바이스 (102)가 취출할 수 있게 하는 정보를 모바일 디바이스 (102)에 전송할 수도 있다. 예를 들어, 지도 디렉터리 서버 디바이스 (106d)는 요구에 응답하여 로케이션 정황 식별자를 모바일 디바이스 (102)에 전송할 수도 있다. 예로서만, 실내 환경 특성들을 갖는 서버 또는 서버 디바이스 상의 로케이션 (예컨대, 지도 서버 디바이스 (106m), 지도 서버 디바이스 (106m) 상의 로케이션, 또는 그것들의 조합 등)을 식별하는 URL, URI (universal resource indicator), 또는 그것들의 조합 등이 모바일 디바이스 (102)에 지도 디렉터리 서버 디바이스 (106d)로부터 전송될 수도 있다. 부가하여 또는 대안적으로, 로컬 무선 송신기 디바이스가 URL 또는 URI를 브로드캐스트할 수도 있거나 또는 모바일 디바이스 (102)의 사용자 (304)는 애플리케이션 또는 웹 인터페이스를 통해 URL 또는 URI를 탐색할 수도 있다.

[0049] 예의 상호작용 (2A)에서, 모바일 디바이스 (102)는 상호작용 (1B)로 지도 디렉터리 서버 디바이스 (106d)로

부터 수신되는 예컨대 식별자, 이를테면 URL 또는 URI를 이용하여 실내 환경 특성들에 대한 요구를 지도 서버 디바이스 (106m) 에 전송할 수도 있다. 예의 상호작용 (2B) 에서, 지도 서버 디바이스 (106m) 는 URL, URI, 또는 베뉴 (302) 의 특정 실내 환경을 나타내는 다른 정보에 응답하여 베뉴 (302) 의 적어도 도식 지도를 모바일 디바이스 (102) 에 전송할 수도 있다. 지도 서버 디바이스 (106m) 는 또한 무선 송신기 디바이스들의 로케이션들을 모바일 디바이스 (102) 에 따로따로 또는 도식 지도와 함께 전송할 수도 있다.

[0050] 예의 상호작용 (2C) 에서, 지도 서버 디바이스 (106m) 는 내비게이션 또는 또 다른 로케이션 기반 서비스를 용이하게 하기 위해 부가적인 실내 환경 특성들을 모바일 디바이스 (102) 에 전송할 수도 있다. 예로서만, 적어도 하나의 라디오 모델은 지도 서버 디바이스 (106m) 로부터 모바일 디바이스 (102) 로 전송될 수도 있다. 라디오 모델들은 도 2 및 4를 특히 참조하여 본원에서 추가로 설명된다.

[0051] 예의 상호작용 (3A) 에서, 크라우스소싱된 정보는 모바일 디바이스 (102) 로부터 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 로 전송될 수도 있다. 예를 들어, 모바일 디바이스 (102) 에 의해 알아내어진 하나 이상의 측정치들이 전송될 수도 있다. 덧붙여, 적어도 하나의 측정치는 적어도 하나의 측정치가 알아내어진 모바일 디바이스 (102) 의 포져션과 함께 모바일 디바이스 (102) 로부터 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 에 전송될 수도 있다. 측정치는 베뉴 (302) 의 실내 환경 (104) 의 로케이션 정황 식별자에 연계하여 모바일 디바이스 (102) 로부터 추가로 전송될 수도 있다. 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 는 하나 이상의 모바일 디바이스들 (102) 로부터 수신된 하나 이상의 측정치들을 이용하여 라디오 모델을 부가적인 또는 더 최신의 정보로 업데이트할 수도 있다. 라디오 모델들을 업데이트하는 것에 대한 예의 접근법들은 도 6을 특히 참조하여 본원의 아래에서 설명된다.

[0052] 예의 상호작용 (3B) 또는 (3C) 에서, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 는 업데이트된 라디오 모델을 유포할 수도 있다. 예를 들어, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 는 상호작용 (3B) 에서, 업데이트된 라디오 모델을 모바일 디바이스 (102) 에 송신할 수도 있다. 업데이트된 라디오 모델을 수신하는 모바일 디바이스 (102) 는 라디오 모델 업데이팅이 기초로 삼았던 적어도 하나의 측정치를 제공했던 모바일 디바이스일 수도 있거나 또는 다른 모바일 디바이스일 수도 있다. 부가하여 또는 대안적으로, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 는 상호작용 (3C) 에서, 업데이트된 라디오 모델을 지도 서버 디바이스 (106m) 에 송신할 수도 있다. 결과적으로, 지도 서버 디바이스 (106m) 는 그 후에 (예컨대, 상호작용 (2C) 의 부분으로서) 업데이트된 라디오 모델을 모바일 디바이스들에 제공할 수도 있다. 업데이트된 라디오 모델은 베뉴 (302) 의 실내 환경 (104) 의 예컨대 로케이션 정황 식별자에 연계하여 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 로부터 송신될 수도 있다.

[0053] 예의 상호작용 (4) 에서, 모바일 디바이스 (102) 는 POI 서버 디바이스 (106p) 로부터 POI 정보를 취출할 수도 있다. 예를 들어, 모바일 디바이스 (102) 상의 애플리케이션은 POI 서버 디바이스 (106p) 에 액세스하여 베뉴 (302) 의 실내 환경 (104) 에 대한 POI 정보를 요구할 수도 있다. POI 정보에 대한 요구는 또한 현재 추정된 포지션을 포함할 수도 있다.

[0054] 위에서 나타낸 바와 같이, 지도 디렉터리 서버 디바이스 (106d), 지도 서버 디바이스 (106m), 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c), 또는 POI 서버 디바이스 (106p) 중의 하나 이상이 하나 이상의 서버 디바이스들에 따로따로 또는 결합하여 실현될 수도 있다. 더욱이, 지도 디렉터리 서버 디바이스 (106d), 지도 서버 디바이스 (106m), 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c), 또는 POI 서버 디바이스 (106p), 뿐만 아니라 그 기능들은, 단일 엔티티에 의해 또는 다수의 엔티티들에 의해 소유되거나, 동작되거나, 또는 관리될 수도 있다. 예로서만, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 의 오퍼레이터는 지도 서버 디바이스 (106m) 의 오퍼레이트와 별개일 수도 있거나 또는 그 오퍼레이터와 동일할 수도 있다. 그러나, 청구된 주제는 하나 이상의 서버 디바이스들 (106) 의 임의의 특정한 배열, 소유, 또는 관리로 제한되지 않는다.

[0055] 도 4는 구현예에 따라 라디오 모델을 구비할 수도 있는 일 예의 실내 환경 특성들의 블록도 (400) 이다. 예시된 바와 같이, 실내 환경 특성들 (108) 은 비제한적인 예로서, 적어도 하나의 도식 지도 (402), 적어도 하나의 라디오 모델 (404), 적어도 하나의 확률 지도 (406), 적어도 하나의 그래프 (408), 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있다. 도 1을 특히 참조하여 본원의 위에서 설명된 바와 같이, 실내 환경 특성들 (108) 은 적어도 하나의 실내 환경 (104) 에 대응할 수도 있다. 도 4에서 따로 보이진 않았지만, 도식 지도 (402), 라디오 모델 (404), 하나의 확률 지도 (406), 또는 그래프 (408) 등 중의 하나 이상은 또 다른 형태로, 이를테면 통합, 결합 (joint), 중첩 (overlapping), 또는 그것들의 임의의 조합 등의 형태로 대안적으로 실현될 수도 있다.

[0056]

특정 예의 구현물들에 대해, 도식 지도 (402) 는 적어도 하나의 실내 환경 (104) 의 레이아웃 또는 물리적 편성을 서술하는 정보를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 도식 지도 (402) 는 벽들, 방들, 문들, 복도들, 칸막이들, 난간들, 또는 충돌 사이의 포털들 등의 로케이션들을 나타낼 수도 있다. 실내 환경 특성들 (108) 은 그래프 (408) 를 더 포함할 수도 있다. 특정 예의 구현물들에 대해, 그래프 (408) 는 에지들에 의해 상호연결된 다수의 노드들을 포함할 수도 있다. 그래프 (408) 를 만들기 위해, 포인트들의 그리드는 실내 환경의 도식 지도 상에 오버레이될 수도 있고 이 포인트들을 상호연결하는 라인들은 예로서만 그려질 수도 있다. 그레프 (408) 의 접속성 그래프 구현에는, 예를 들어, 상호연결 라인들을 하나의 포인트에서부터 또 다른 포인트 까지 연장할 수 있는 그런 라인들로 제한함으로써, 장애물, 이를테면 통과할 수 없는 벌딩 특징부 (예컨대, 벽) 를 가로지르는 일 없이 만들어질 수도 있다. 그래프 (408) 의 라우팅 그래프 구현에는 실내 환경 (104) 의 하나의 포인트에서부터 다른 포인트까지의 루트의 판정을 용이하게 하기 위해 실내 환경 (104) 에 대응하는 부가적인 지도 정보를 구비하는 접속성 그래프를 포함할 수도 있다.

[0057]

접속성 그래프 또는 라우팅 그래프는 주석 정보 (별도로 보이진 않음) 에 링크될 수도 있거나 또는 달리 연관될 수도 있다. 접속성 그래프, 라우팅 그래프, 또는 주석 정보는 도식 지도 (402) 의 부분으로서 포함될 수도 있거나, 그 도식 지도에 링크될 수도 있거나, 또는 달리 연관될 수도 있다. 주석 정보는, 본원의 위에서 설명된 바와 같은 POI 정보, 또는 도식 지도 (402) 또는 그 도식 지도가 대응하는 물리적 실내 환경의 특정 로케이션들 또는 양태들의 속성들을 서술하는 다른 정보를 포함할 수도 있다. 그러나, 청구된 주제는 도식 지도, 그래프, 또는 POI 정보 등의 임의의 특정한 예의 구현물로 제한되지 않는다.

[0058]

접속성 그래프, 라우팅 그래프, 또는 주석 정보는 내비게이션 서비스들, 이를테면 포지셔닝, 정적 방향들 제공하기, 턴-바이-턴 방향들 제공하기, 또는 그것들의 임의의 조합 등을 제공하기 위해 이용될 수도 있다. 내비게이션 서비스는 예컨대, 실내 환경의 포인트 "A"에서부터 포인트 "B"까지의 여행을, 예를 들어, 라우팅 그래프를 이용하여 용이하게 할 수도 있다. 라우팅 그래프는 주어진 도식 지도의 실현가능 영역들을 서술할 수도 있고 하나의 포지션에서부터 다른 포지션까지 가능한 운행법을 나타낼 수도 있다. 주어진 실내 환경에 대해, 라우팅 그래프는 실내 환경의 하나의 포인트에서부터 다른 포인트까지의 실현가능 영역들 및 통과가능 경로들을 묘사하는 노드들 및 에지들의 집합을 포함할 수도 있다. 통과가능 경로는, 비제한적인 예로서, 벽 또는 다른 장애물에 의해 차단되지 않는 임의의 두 개의 포인트들 사이의 경로를 포함할 수도 있다. 비제한적인 예로서, 주석들은 라우팅 그래프의 부분의 특정한 부분(들)에 연관될 수도 있다. 라우팅 그래프는 하나의 주석된 영역에서부터 다른 주석된 영역까지를 포함하여, 하나의 포인트에서부터 다른 포인트까지 경로를 선도로 그리는데 이용될 수도 있다.

[0059]

특정 예의 구현물들에 대해, 적어도 하나의 그래프 (408) 는 본원에서 설명되는 바와 같은 하나 이상의 크라우드소싱 기법들을 이용하여 업데이트될 수도 있다. 일 예의 구현물에서, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 는 모바일 디바이스의 포지션 또는 이 모바일 디바이스의 포지션에 관해 만들어진 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 접속성 또는 라우팅 그래프를 업데이트할 수도 있다. 예를 들면, 도식 지도에서 보이지 않은 벽의 문이 있을 수도 있다. 지도에 보이지 않은 문은 대응하는 접속성 또는 라우팅 그래프에 반영되지 않을 공산이 크다. 벽을 통해 이동하는 것으로 보여지는 사용자들의 모바일 디바이스(들)를 관측함으로써, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 는 그 벽이 실제로는 문이 존재한다고 추론하거나 또는 결론지을 수도 있다. 결과적으로, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 는 접속성 그래프 또는 라우팅 그래프를 업데이트 (예컨대, 수정) 할 수도 있다. 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 는 또한 이러한 결론에 응답하여 도식 지도 (402), 확률 지도 (406), 또는 그것들의 임의의 조합 등을 업데이트할 수도 있다. 크라우드소싱 기법들에 관해 라디오 모델들 또는 그래프들을 업데이트하는 것에 대한 예의 접근법들은 도 5를 특히 참조하여 본원의 아래에서 설명된다. 크라우드소싱 기법들에 관해 적어도 그래프들을 업데이트하는 것에 대한 예의 접근법들은 도 9 내지 도 11을 특히 참조하여 본원의 아래에서 설명된다.

[0060]

확률 지도 (406) 는 실내 환경의 하나 이상의 포지션들에 대응하는 하나 이상의 우도 (likelihood) 값들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 우도 값은 (예컨대, 도 2의) 실내 환경 (104) 의 하나 이상의 포지션들 (204) 에 대응할 수도 있다. 확률 분포 또는 밀도는, 예를 들어, 이전의 상태를 고려해 볼 때 특정 상태에 있는 하나 이상의 우도들을 나타낼 수도 있다. 하나의 특정한 예에서, 이러한 상태는 적어도 부분적으로는 로케이션 및 속도 (예컨대, 속력 및 방향) 에 의해 정의될 수도 있다. 확률 분포 또는 밀도는 우도 값들을 결정하는데 사용될 수도 있다. 우도 값은 적어도 하나의 사전 시대 (prior epoch) (예컨대, 적어도 중간 사전 시대) 동안 모바일 디바이스 (102) 에 대응하는 매개변수들에 기초하여, 디바이스 (102) 가 주어진 포지션 (204) 에 위치되거나 또는 주어진 포지션으로 병진 (translation) 한다는 것을 예컨대 확률적 표현의 우

도로 표현할 수도 있다. 이러한 매개변수들은 순간에 또는 경과된 기간에 대해 모바일 디바이스의 포지션, 이동 등을 특성화할 수도 있다. 모바일 디바이스의 포지션 또는 이동을 특성화하는 매개변수들의 예들은 추정된 포지션, 속력, 방향, 경과 기간에 대한 궤적, 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있지만 이것들로 제한되지는 않는다. 예로서만, 확률 지도는 실내 환경에 대응할 수도 있고 모바일 디바이스의 이동 또는 로케이션 이력에 기초하여 실내 환경의 여러 포지션들로 이동하거나 또는 그 포지션들에 위치된 모바일 디바이스들의 우도들의 다수의 표시들을 포함할 수도 있다.

[0061] 모바일 디바이스 (102) 는 비제한적인 예로서 확률 지도 (406) 의 우도 값들을 이용하여, 위치 결정치 (position fix) 를 확정하거나 조정할 수도 있다. 예를 들어, 다른 포지셔닝 기법들 또는 측정된 값들이 그럴듯한 (likely) 포지션들의 세트가 생기게 하면, 그럴듯한 포지션들의 세트에서의 하나 이상의 다른 포지션들에 비해서 더 큰 우도 값(들) 을 갖는 그럴듯한 포지션들의 세트에서의 하나 이상 포지션들을 확률 지도 (406) 에 적어도 부분적으로 기초하여 식별함으로써 그럴듯한 포지션들의 세트는 제한될 수도 있다. 예를 들면, 모바일 디바이스는 확률 지도 (406) 에 연계하여 이전의 순간에 (예컨대, 이전의 상태로부터) 포지션, 방향, 또는 속력을 고려하여, 모바일 디바이스가 현재 순간에 (예컨대, 현재 상태에서) 더 많이 가능성 있게 위치되는 하나 이상의 포지션들을 결정할 수도 있다. 확률 지도 (406) 에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는 이들 더 많이 가능성 있는 포지션들은 모바일 디바이스의 그럴듯한 포지션들의 세트를 제한하는데 이용될 수도 있다.

확률 지도 (406) 는 그것이 대응하는 실내 환경 (104) 의 지도를 포함할 수도 있다. 부가하여 또는 대안적으로, 확률 지도 (406) 는 예컨대, 도식 지도 (402) 의 부분으로서 포함되는 지도에서 정의되거나 또는 그렇지 않으면 특정된 포지션들 (204) 을 참조할 수도 있다. 그러나, 청구된 주제는 확률 지도의 임의의 특정한 구현예로 제한되지는 않는다.

[0062] 모바일 디바이스들로부터 직접 수신될 수도 있는 이러한 모바일 디바이스들의 순간적인 포지션들 또는 트래킹된 이동 매개변수들을 이용하여, (예컨대, 도 3 및 6의) 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 는 확률 지도 (406) 를 업데이트하여 업데이트된 확률 지도 (명시적으로 보이지 않음) 를 생성할 수도 있다. 예를 들어, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 는 시간이 경과하면서 모바일 디바이스들이 어디에 위치되는지 또는 실내 환경에서 모바일 디바이스들이 어떻게 이동하는지 (예컨대, 포지션들, 속도들, 궤적들, 또는 그것들의 결합물들 등) 시간 경과하면서 어떻게 바뀌는지) 에 기초하여 확률 지도 (406) 의 우도 값들을 조절할 수도 있다. 모바일 디바이스 포지션들은, 예를 들어, 알려진 삼면측량 기반 기법들을 이용하여 또는 라디오 모델, 이를테면 라디오 모델 (404) 을 이용하여 결정될 수도 있다. 삼면측량으로, 예를 들면, 모바일 디바이스는 수신된 무선 신호 특성들 (예컨대, RSSI, RTT, RTD 등) 및 하나 이상의 무선 송신기 디바이스들에 대한 레인지 사이의 기능적 관계를 정의할 수도 있는 수학 공식 또는 투영 테이블을 이용할 수도 있다. 업데이트된 확률 지도는 모바일 디바이스들 (102) 에 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 에 의해 직접적으로 또는 업데이트된 확률 지도를 지도 서버 디바이스 (106m) 에 송신함으로써 모바일 디바이스들 (102) 에 간접적으로 전파될 수도 있다. 크라우드소싱 기법들에 관해 라디오 모델들 또는 확률 지도들을 업데이트하는 것에 대한 예의 접근법들은 도 6을 특히 참조하여 본원의 아래에서 설명된다.

[0063] 라디오 모델 (404) 은 실내 환경에서의 적어도 하나의 측정치로부터 도출되는 하나 이상의 값들을 포함할 수도 있다. 측정치는 실내 환경의 적어도 하나의 포지션에 대응할 수도 있다. 예를 들어, 측정치는 실내 환경의 대응하는 포지션에서 모바일 디바이스에 의해 알아내어질 수도 있다. 부가하여 또는 대안적으로, 측정치는 적어도 하나의 무선 송신기 디바이스로부터의 주어진 레인지 (예컨대 방사상 거리) 에 위치된 하나 이상의 포지션들에 대응할 수도 있다. 라디오 모델들 (404) 의 다수의 예의 구현물들이 아래에서 설명되지만, 청구된 주제는 이들 특정한 예들 중의 임의의 것으로 제한되지 않는다. 대신에, 여러 구현예들은 아래에서 설명되는 것들보다는 더 많거나 더 적거나, 또는 그것들과는 다른 양태들 또는 특징들을 포함할 수도 있다. 특정 예의 구현물들에 대해, 라디오 모델 (404) 은 실내 환경에서 획득된 적어도 하나의 측정치로부터 도출된 값들의 패턴들을 포함하지만 그것들로 제한되지는 않는 하나 이상의 값들을 포함할 수도 있다. 라디오 모델 (404) 은 그러므로 그것이 대응하는 실내 환경 (104) 에 대한 라디오 환경을 특성화하는 값들을 나타내거나 또는 포함할 수도 있다.

[0064] 라디오 모델들 (404) 에 대한 일 예의 구현물에서, 라디오 모델은 실내 환경의 다수의 포지션들에서의 측정치들에 대한 적어도 하나의 예상된 값들을 포함할 수도 있다. 예로서만, 이러한 포지션들은 실내 환경의 적어도 일 부분을 덮는 그리드로서 편성되거나 또는 저장될 수도 있다. 각각의 그리드 포인트에 대해, 적어도 하나의 예상된 측정 값이 저장될 수도 있다. 예로서만, 예상된 값들의 패턴을 형성하는 다수의 예상된 측정 값들이 그리드 포인트마다 저장될 수도 있다. 예상된 측정 값들은, 예를 들어, RSSI 측정치들, RTT 측정치들,

RTD 측정치들, 센서 값 측정치들, 또는 그것들의 임의의 조합 등에 대응할 수도 있다. 예상된 측정 값은 하나 이상의 실제 측정치들로부터 도출될 수도 있다. 대안으로, 예상된 측정 값은 적어도 초기에는, 예를 들어, 모델링된 실내 환경 내의 무선 신호들의 시그널링, 타이밍, 또는 다른 특성들을 예측하는 레이 트레이싱 (ray tracing) 또는 유사한 기법을 이용하는 시뮬레이션에 의해 도출될 수도 있다. 예상된 측정 값은, 예를 들어, 예상된 값에 더하여 다수의 그리드 포인트들에서의 하나 이상의 실제 측정치들로부터 도출되는 예상된 값 주변의 얼마간의 범위 (예컨대, 통계적 범위, 확률적 범위, 오차 범위, 또는 그것들의 임의의 조합 등)를 포함할 수도 있다. 예를 들면, 예상된 측정 값은 평균과 표준 편차를 포함할 수도 있다. 그러나, 청구된 주제는 예상된 측정 값들에 대해 이를 특정한 예들로 제한되지는 않는다.

[0065] 일 예의 라디오 모델 (404)에 대한 예상된 측정 값들은 실내 환경 내의 위치 결정치를 획득 또는 미세 튜닝할 시에 모바일 디바이스에 의한 사용을 위해 데이터 구조에 저장될 수도 있다. 일 예의 포지셔닝 동작에서, 모바일 디바이스는 (예컨대, RTT, RTD, RSSI, 또는 센서 값들 등의) 하나 이상의 라디오 측정치들을 알아낼 수도 있다. 하나 이상의 알아낸 라디오 측정치들은 라디오 모델 (404)의 데이터 구조에서, 값 패턴들을 포함하는 값들과 비교될 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 비교들 또는 패턴 매칭 알고리즘을 이용하여, 모바일 디바이스는 하나 이상의 알아낸 라디오 측정치들에 매칭되는 라디오 모델 (404)의 데이터 구조에서의 예상된 값들을 결정할 수도 있다. 데이터 구조에서 매칭된 값들에 연관된 포지션은 실내 환경 내의 모바일 디바이스의 추정된 포지션이라고 결정될 수도 있다.

[0066] 예로서만, 라디오 모델 (404)은 측정치들로부터 도출가능한 값들이 실내 환경의 포지션들에 따라서 편성된다면 (예컨대, 포인트들의 그리드 또는 그 유사물로 편성된다면), 측정치들로부터 도출가능한 값들의 지도를 포함하는 것이라고 생각될 수도 있다. 그리고, 라디오 모델 (404)은 RSS 지도, RTT 지도, RTD 지도, 센서 값 지도, 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있다. 라디오 모델 (404)은 그러므로, 비제한적인 예로서, 그것이 대응하는 실내 환경 (104)의 지도를 포함할 수도 있다. 부가하여 또는 대안적으로, 라디오 모델 (404)은 개별적으로 존재하는 (예컨대, 다시 말하면 따로따로 저장되는 또는 송신되는 등) 지도, 이를테면 도식 지도 (402)에서 정의되거나 또는 달리 지정되는 포지션들 (204)를 참조할 수도 있다. 그러나, 청구된 주제는 라디오 모델 (404)에 대한 임의의 특정한 편성 또는 배치구성물로 제한되지 않는다.

[0067] 라디오 모델 (404)의 일 예의 구현물에서, RSS 지도는 대응하는 실내 환경의 하나 이상의 포지션들에 대한 적어도 하나의 RSS 측정치로부터 도출되는 값들을 포함할 수도 있다. RSS 측정 값은 무선 송신기 디바이스로부터 수신된 무선 신호들의 세기를 예를 들어 측정함으로써 모바일 디바이스에 의해 알아내어질 (예컨대, 만들 어질, 또는 취해질 등등일) 수도 있다. 라디오 모델 (404)의 일 예의 구현물에서, RTT 지도는 대응하는 실내 환경의 하나 이상의 포지션들에 대한 적어도 하나의 RTT 측정치로부터 도출되는 값들을 포함할 수도 있다. RTT 측정 값은 예를 들어, 모바일 디바이스로부터 송신될 무선 신호들 및 무선 송신기 디바이스로부터 모바일 디바이스에 되 수신될 또는 그 반대의 경우의 비교 무선 신호들에 대한 시간을 측정함으로써, 모바일 디바이스에 의해 알아내어질 (예컨대, 만들어질, 또는 취해질 등등일) 수도 있다.

[0068] 실내 환경 특성들 (108)의 일 예의 구현물에서, 라디오 모델 (404) 또는 별개의 센서 모델 (명시적으로 보이진 않음)은 대응하는 실내 환경의 하나 이상의 포지션들에 대한 적어도 하나의 센서 측정치로부터 도출되는 값들을 포함하는 센서 값 지도를 포함할 수도 있다. 센서 측정 값은, 예를 들어, 모바일 디바이스의 하나 이상의 센서들을 이용하여 적어도 하나의 값을 측정함으로써 모바일 디바이스에 의해 알아내어질 (예컨대, 만들어질, 또는 취해질 등등일) 수도 있다. 적어도 하나의 센서 측정 값은 그것에 대응하는 포지션에서, 하나 이상의 센서들을 갖는 모바일 디바이스에 의해 획득될 수도 있다. 적어도 하나의 센서 값은 온도계에 의해 알아내어진 온도, 기압계에 의해 알아내어진 압력, 가속도계에 의해 알아내어진 가속도, 나침반에 의해 알아내어진 나침반 헤딩 (heading), 자이로스코프에 의해 알아내어진 자이로스코프 헤딩, 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있다. 예로서만, 하나 이상의 센서 측정치들은 필터링 메커니즘에 라디오 특성들에 관련한 하나 이상의 측정치들과 함께 피드될 수도 있다. 센서 측정치들 및 라디오 특성 측정치들은 센서 측정 모델 또는 라디오 측정 모델에 대해 단독으로 또는 결합하여 평가될 수도 있다. 이러한 평가의 결과들은 포지셔닝 동작의 적어도 부분으로서 이용될 수도 있다.

[0069] 라디오 모델들 (404)에 대한 다른 예의 구현물에서, 라디오 모델은 실내 환경의 다수의 포지션들에서의 측정치들에 대한 적어도 하나의 예상된 값을 포함할 수도 있다. 예로서만, 라디오 모델 (404)은 적어도 하나의 무선 송신기 디바이스에 대한 예상된 범위를 나타내는 측정치들의 예상된 값들을 데이터 구조에 저장할 수도 있다. 대안으로, 라디오 모델 (404)은 모바일 디바이스들 및 주어진 무선 송신기 디바이스 사이의 여러 가지 범위들에 대한 예상된 측정 값을 특성화하는 하나 이상의 기능들을 제공할 수도 있다. 예상된 측정 값을

은, 예를 들어, RSSI 측정치들, RTT 측정치들, RTD 측정치들, 또는 그것들의 임의의 조합 등에 대응할 수도 있다. 예상된 측정 값은 하나 이상의 실제 측정치들로부터 도출될 수도 있다. 대안으로, 예상된 측정 값은 적어도 초기에는, 예를 들어, 모델링된 실내 환경 내의 무선 신호들의 시그널링, 타이밍, 또는 다른 특성들을 예측하는 레이 트레이싱 (ray tracing) 또는 유사한 기법을 이용하는 시뮬레이션에 의해 도출될 수도 있다.

라디오 모델 (404)에서의 예상된 측정 값들은 그러므로, 예를 들어, 특정 무선 송신기 디바이스로부터의 방사상 거리 또는 레인지에 의해 정의되는 원호 또는 원에서 가능한 포지션들을 나타낼 수도 있다.

[0070] 일 예의 라디오 모델 (404)로, 그 패턴들을 포함하는 예상된 측정 값들은 데이터 구조에 특정 무선 송신기 디바이스에 대한 예상된 범위들에 연관하여 저장될 수도 있다. 일 예의 포지셔닝 동작에서, 모바일 디바이스는 (예컨대, RTT, RTD, RSSI 등의) 하나 이상의 라디오 측정치들을 알아낼 수도 있다. 하나 이상의 알아낸 라디오 측정치들은, 라디오 모델 (404)의 데이터 구조에서, 예상된 측정 값들의 패턴들을 포함하여, 예상된 측정 값들과 비교될 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 비교를 또는 패턴 매칭 알고리즘을 이용하여, 모바일 디바이스는 하나 이상의 알아낸 라디오 측정치들에 매칭되는 라디오 모델 (404)의 데이터 구조에서의 예상된 값을 결정할 수도 있다. 특정 무선 송신기 디바이스로부터의 방사상 거리는 데이터 구조의 매칭 값들에 연관하여 저장될 수도 있다. 대안으로, 모바일 디바이스는 하나 이상의 알아낸 라디오 측정치들에 적어도 부분적으로 기초하여, 방사상 거리를 컴퓨팅하기 위해 라디오 모델 (404)에 의해 제공된 바와 같이 함수 및 임의의 연관된 계수들을 이용할 수도 있다. 특정 무선 송신기 디바이스로부터의 (예컨대, 테이블에서 툭업한 대로, 또는 함수로부터 컴퓨팅되는 등의) 방사상 거리 또는 레인지에 의해 정의되는 실내 환경 내의 포지션들의 세트는 실내 환경 내의 모바일 디바이스의 하나 이상의 추정된 포지션들이 되도록 결정될 수도 있다.

[0071] 도 5는 일 구현예에 따라 업데이트된 라디오 모델을 제공하기 위한 다수의 모바일 디바이스들 및 적어도 크라우드소싱 서버 디바이스 사이의 예의 상호작용들을 도시하는 개략적인 블록도 (500)이다. 예시된 바와 같이, 개략적인 블록도 (500)는 제 1 모바일 디바이스 (102a), 제 2 모바일 디바이스 (102b), 무선 송신기 디바이스 (110), 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c), 지도 서버 디바이스 (106m), 또는 하나 이상의 유선 통신 링크들 (114)을 구비할 수도 있다. 개략적인 블록도 (500)는 또한 제 1 포지션 (204a), 제 2 포지션 (204b), 업데이트된 라디오 모델 (404U), 또는 적어도 하나의 측정치 (502)를 구비할 수도 있다. 개략적인 블록도 (500)는 하나 이상의 상호작용들 (3A), (3B), (3C), 또는 (2C)을 추가로 구비할 수도 있다.

[0072] 특정 예의 구현물들에 대해, 동작 시나리오가 설명된다. 제 1 모바일 디바이스 (102a)는 예컨대, 실내 환경 내의 제 1 포지션 (204a)에 위치될 수도 있다. 제 1 모바일 디바이스 (102a)는 적어도 하나의 측정치 (502)를 알아낼 수도 있다. 예로서만, 측정치 (502)는 적어도 하나의 RSSI 값, 적어도 하나의 RTT 값, 적어도 하나의 RTD 값, 하나 이상의 센서 값들, 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있다. 예를 들면, 무선 송신기 디바이스 (110)로부터 수신되는 또는 그 무선 송신기 디바이스에 송신되는 RSSI 값, RTT 값, 또는 RTD 값은, 측정될 수도 있다.

[0073] 예의 상호작용 (3A)에서, 제 1 모바일 디바이스 (102a)는 제 1 포지션 (204a)에 대응하는 측정치 (502)를 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c)에 무선으로 송신할 수도 있다. 따라서, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c)는 제 1 모바일 디바이스 (102a)로부터 제 1 포지션 (204a)에 대응하는 측정치 (502)를 수신할 수도 있다. 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c)는 제 1 포지션 (204a)에 대응하는 측정치 (502)에 적어도 부분적으로 기초하여, (예컨대, 도 4의) 라디오 모델 (404)을 업데이트하여 업데이트된 라디오 모델 (404U)을 생성할 수도 있다.

[0074] 예의 구현물들에서, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c)는 (예컨대, 도 4의) 라디오 모델 (404)을 업데이트하여 업데이트된 라디오 모델 (404U)을 생성할 수도 있다. 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c)는, 예를 들어, 제 1 모바일 디바이스 (102a)로부터 수신되는 제 1 포지션 (204a)에 대응하는 측정치 (502)에 적어도 부분적으로 기초하여 (또는 알려진 또는 결정가능한 제 1 포지션 (204a)에 적어도 부분적으로 기초하여) 라디오 모델 (404) (또는 확률 지도 (406) 또는 그래프 (408))을 업데이트할 수도 있다. 예를 들어, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c)는 측정치 (502)에 적어도 부분적으로 기초하여, 라디오 모델 데이터 구조의 제 1 포지션 (204a)에 대응하는 예상된 측정 값을 업데이트할 수도 있다. 예를 들면, 라디오 모델 (404)의 평균 또는 표준 편차 예상된 값이 측정치 (502)를 이용하여 업데이트될 수도 있다.

[0075] 측정치들 (502)은 복수의 다른 방식들 중 임의의 하나 이상의 크라우드소싱식 (crowdsourced) 업데이팅 프로시저에서 이용될 수도 있다. 그러나, 청구된 주제는 이를 특정한 예의 업데이팅 프로시저들 중 임의의 것으로 제한되지 않는다. 예를 들어, 수신된 측정치들 (502)은 필터링되어 업데이트된 값들을 생성할 수도

있으며, 이 업데이트된 값들은 상대적으로 더 최신이며, 더 많은 사용자들에게 상대적으로 더 적절하며, 거짓된 측정들을 거부하며, (예컨대, 평균을 결정함으로써, 평균과 표준 편차를 결정함으로써, 또는 그것들의 일부 조합 등으로) 통계적으로 관련 있는 값을 확인하며, 또는 그것들의 조합들 등을 나타내거나 할 수도 있다. 저 장되는 예상된 측정 값들은 오래된 측정치들에는 새로운 측정치들에 비해 더 낮은 가중치가 주어지도록 하는 적어도 하나의 시간 감쇠 (time decay)를 수신된 측정치들에 적용함으로써 비교적 최신으로 유지될 수도 있다.

부가하여 또는 대안적으로, 가중된 평균이 측정치들에 적용될 수도 있다. 예를 들면, 비교적 더 공통 유형들, 브랜드들, 또는 모델들의 모바일 디바이스들에 의해 취해지거나 또는 그것들로부터 수신된 측정치들은 상대적으로 덜한 공통 유형들, 브랜드들, 또는 모델들의 모바일 디바이스들에 의해 취해지거나 또는 그것들로부터 수신된 측정치들에 비하여 더 큰 가중치가 주어질 수도 있다.

[0076] 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c)에 의한 라디오 모델들 (404)의 업데이팅은, (예컨대, 잠재적으로 거짓된 측정치들을 다루기 위해) 크라우드소싱식 정보의 알려진 또는 추론된 신뢰도에 따라서 예로서만, 구현될 수도 있다. 예를 들어, 특정 모바일 디바이스 (102)가 (예컨대, 하나의 또는 두 개의 표준 편차들을 지속적으로 초과하는) 현존하는 예상된 측정 값들로부터 실질적으로 도출된 상이한 포지션들에 대한 다수의 측정치들을 제출한다면, 그 특정한 모바일 디바이스 (102)로부터 수신되는 측정치들은 그 측정치들이 신뢰성이 불충분하다고 고려될 수 있는 한 라디오 모델 업데이팅 프로시저 (로부터 생략된 것을 포함하여) 가중 제거될 수도 있다.

고유 식별자 (예컨대, 전화 번호, 관련 이메일 계정, 국제 이동가입자 아이덴티티 (IMSI) 번호, 또는 그것들의 임의의 조합 등)에 의해 식별될 수도 있는 특정의 잘못된 또는 신뢰할 수 없는 모바일 디바이스가 측정치들을 제출한다면, 이러한 측정치들은 라디오 모델 업데이팅 프로시저에서 가중 제거될 수도 있다. 모바일 디바이스 (102)의 특정 브랜드 또는 모델이 잘못된 또는 신뢰할 수 없는 측정치들 (예컨대, 일반적으로 잘못된 또는 신뢰할 수 없는 측정치들 또는 특정 종류, 이를테면 RSSI 또는 RTT의 잘못된 또는 신뢰할 수 없는 측정치들)을 만든다고 알려진다면, 이러한 모바일 디바이스들로부터 수신되는 측정치들은 라디오 모델 업데이팅 프로시저에서 신뢰성이 불충분한 것으로 간주되는 것으로서 가중 제거될 수도 있다.

[0077] 업데이팅 프로시저의 다른 예로서, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c)는 통계적으로 상당한 수의 측정치들이 수신 완료되기까지 모바일 디바이스들로부터 수신된 측정치들을 배치 (batch) 할 수도 있다. 예를 들면, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c)는 5개의 "새로운" 측정치들 또는 측정치들의 현재 샘플 세트의 3 퍼센트가 대응하는 하나 이상의 포지션들에 대해 모바일 디바이스들로부터 수신되기까지, 하나 이상의 포지션들에 대응하는 예상된 측정치들을 업데이트하는 것을 기다릴 수도 있다. 또한, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c)는 모바일 디바이스들로부터 수신된 측정치들을 그것을 이용하여 라디오 모델을 업데이트하기 전에 정규화 또는 조정 (calibrate) 할 수도 있다. 예를 들면, 모바일 디바이스의 주어진 브랜드 또는 모델이 RTT 계산들에 대한 평균보다 일정한 시간량 만큼 더 높게 벗어난다면, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c)는 이러한 모바일 디바이스들로부터 수신된 RTT 측정치들을 알려진 특정 시간량을 고려하여 하향으로 조절할 수도 있다.

[0078] 다른 예로서, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c)는 하루의 상이한 시간들 또는 상이한 요일들에서 달라지는 모바일 디바이스들로부터의 측정치들을 수신할 수도 있다. 예를 들면, 동작하는 사무소 기계들이 업무 시간 동안의 신호 특성들에 영향을 줄 수도 있다. 바쁜 하루의 시간 또는 요일들이 또한 모바일 디바이스들 간에 상호 간섭이 생기게 할 수도 있다. 예를 들면, 월요일 오전 11의 신호 특성들은 토요일 오후 8시와 비교하여 상이할 수도 있다. 따라서, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c)는 더 적은 활동들 또는 모바일 디바이스들이 존재하는 경우 저녁 또는 밤 동안 만들어지는 모바일 디바이스들에 의한 측정치들을 활용할 수 없다.

부가하여 또는 대안적으로, 라디오 모델 (404) (또는 화률 지도 (406))은 하루의 시간들 또는 요일들에 의해 조정될 (예컨대, 의존적이게 또는 세그먼트화되게 만들어질) 수도 있다. 동등하게, 다수의 개별 라디오 모델들은 날의 시간들 또는 요일들의 다수의 개별 세그먼트들에 대응할 수도 있다. 예를 들면, 라디오 모델은 두 개의 (또는 더 많은) 시간들 ?예컨대, 업무 시간들 또는 비 업무 시간들로 세그먼트화될 수도 있다. 따라서, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c)는 라디오 모델에 대한 업데이팅 프로시저들을 하루의 시간들 또는 요일들에 의해 세그먼트화할 수도 있다. 하나의 기간 동안 취해진 측정치들은 그 기간에 대응하는 라디오 모델의 세그먼트를 업데이트하는데 이용될 수도 있지만 다른 세그먼트 또는 세그먼트들에 대응하는 라디오 모델의 세그먼트에 영향을 미치는데 이용되지 않을 수도 있다.

[0079] 라디오 모델 (404) (또는 화률 지도 (406) 또는 그래프 (408))은 따라서 하나 이상의 상황적 특성들에 적어도 부분적으로 기초하는 조건부 모델 (conditional model)을 이용하여 구현될 수도 있다. 상황적 특성들의 예들은 모바일 디바이스 유형, 브랜드, 또는 모델; 하루 중의 시간 또는 요일; 소망의 정밀도 레벨; 또는 그것들의 임의의 조합; 등을 포함할 수도 있지만 이것들로 제한되지는 않는다. 예를 들어, 모바일 디바이스는

하나 이상의 조건들에 적어도 부분적으로 기초하여 특정 라디오 모델 또는 그것의 세그먼트를 채용할 수도 있다. 이러한 조건들은 모바일 디바이스의 유형, 브랜드, 또는 모델; 소망의 포지셔닝 정밀도 레벨; 하루 중의 시간, 요일, 또는 연 중 시간 (time of year); 또는 그것들의 임의의 조합; 등등을 포함할 수도 있지만 이 것들로 제한되지는 않는다. 예를 들면, 세그먼트화된 라디오 모델로, 모바일 디바이스는, 세그먼트화된 라디오 모델을 이용하여 위치결정 (positioning fix) 수행한다면, 현재 요일 (current day) 또는 현재 시간에 대응하는 세그먼트를 채용할 수도 있다. 부가하여 또는 대안적으로, 모바일 디바이스는 라디오 모델로부터, 조건에 의존하는 패턴인, 예상되는 측정 값들의 패턴에 연관되는 포지션을 추출할 수도 있다. 예를 들면, 예상된 측정 값 패턴들은 금요일 오후 4에 비교하여 화요일 오전 정오에서 다를 수도 있다. 상이한 조건들 하에서 모바일 디바이스들로부터의 크라우드소싱식 측정치들을 획득함으로써, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c)는 상이한 조건들에 따라서 라디오 모델 (404) 또는 확률 지도 (406)를 생성하거나 업데이트하여 라디오 모델 (404) 또는 확률 지도 (406)에 대한 조건부 모델을 구현할 수도 있다. 그러나, 청구된 주제는 조건부 모델들 또는 조건부 모델들에 대한 임의의 특정한 예의 구현물들로 제한되지 않는다.

[0080] 예의 상호작용 (3B) 또는 (3C)에서, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c)는 업데이트된 라디오 모델 (404U)을 송신할 수도 있다. 예를 들어, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c)는 상호작용 (3B)에서, 업데이트된 라디오 모델 (404U)을 제 2 모바일 디바이스 (102b)에 송신할 수도 있다. 부가하여 또는 대안적으로, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c)는 상호작용 (3C)에서, 업데이트된 라디오 모델 (404U)을 지도 서버 디바이스 (106m)에 송신할 수도 있다.

[0081] 예의 상호작용 (2C)에서, 지도 서버 디바이스 (106m)는 업데이트된 라디오 모델 (404U)을 제 2 모바일 디바이스 (102b)에 송신할 수도 있다. 따라서, 제 2 모바일 디바이스 (102b)는 하나 이상의 서버 디바이스들로부터 (예컨대, 상호작용 (3B)에서 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c)로부터 또는 상호작용 (3C)에서 지도 서버 디바이스 (106m)로부터 등등), 제 1 포지션 (204a)에 대응하는 적어도 하나의 측정 (502)에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트되는 업데이트된 라디오 모델 (404U)을 무선으로 수신할 수도 있다.

[0082] 제 2 모바일 디바이스 (102b)는 예컨대, 실내 환경 내의 업데이트된 라디오 모델 (404U)을 이용하여 포지셔닝 동작을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 제 2 모바일 디바이스 (102b)는 자신 소유의 측정치들 및 업데이트된 라디오 모델 (404U)로부터 획득된 예상된 측정 값들을 이용하여, 하나 이상의 비교들 또는 패턴 매칭 동작을 수행할 수도 있다. 제 2 모바일 디바이스 (102b)는 제 2 포지션 (204b)에 위치될 수도 있다. 하나의 예에서, 업데이트된 라디오 모델 (404U)은 제 2 포지션 (204b)에 대해 라우드소싱 서버 디바이스 (106c)에 의해 이전에 수신된 업데이트된 측정 값들을 포함할 수도 있다. 다른 예에서, 제 2 모바일 디바이스 (102b)가 실내 환경 주위로 이동함에 따라, 제 2 모바일 디바이스 (102b)는 그것이 제 1 포지션 (204a)으로 이동했다고 결정하는 포지셔닝 동작의 (측정치 (502)에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트되는) 업데이트된 라디오 모델 (404U)을 이용할 수도 있다.

[0083] 특정 예의 구현물들에서, 모바일 디바이스 (102)는 부가하여 또는 대안적으로, 하나 이상의 서버 디바이스들 (106)로부터 적어도 하나의 업데이트된 확률 지도를 무선으로 수신할 수도 있다. 확률 지도 (406) (예컨대, 도 4)는 실내 환경 내의 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들의 적어도 하나의 포지션에 대응하는 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트될 수도 있다.

[0084] 특정 예의 구현물들에서, 포지션 (204) (예컨대, 제 1 포지션 (204a) 또는 제 2 포지션 (204b))은 실내 환경의 알려진 로케이션을 포함할 수도 있다. 알려진 로케이션은, 예를 들면, 실내 환경 내의 알려진 로케이션에서 발생하는 결정 가능한 것인 트랜잭션에의 참가를 통해, 알아내어질 수도 있다.

[0085] 도 6은 일 구현예에 따라 라디오 모델을 업데이트하는 하나 이상의 서버 디바이스들에 대한 일 예의 방법을 도시하는 흐름도 (600)이다. 예시된 바와 같이, 흐름도 (600)는 동작들 (602-606) 중 임의의 것을 포함할 수도 있다. 동작들 (602-606)이 특정 순서로 보여지고 설명되지만, 방법들은 청구된 주제로부터 벗어남 없이, 비제한적으로 포함하는 동작들의 다른 순서 또는 수로 대안적 방식들로 수행될 수도 있다는 것이 이해되어야 한다. 또한, 흐름도 (600)의 적어도 일부 동작들은 다른 동작(들)과 완전히 또는 부분적으로 중첩되도록 수행될 수도 있다. 덧붙여, 아래의 설명이 특정한 다른 도면들에서 예시된 특정한 양태들 또는 특징들을 참조하지만, 방법들은 다른 양태들 또는 특징들로 수행될 수도 있다.

[0086] 특정 예의 구현물들에 대해, 동작들 (602-606) 중 하나 이상은 적어도 부분적으로는, 하나 이상의 모바일 디바이스들 (102)과 통신하는 하나 이상의 서버 디바이스들 (106)에 의해 수행될 수도 있다. 동작 602에서, 실내 환경 내에서 제 1 모바일 디바이스의 포지션에 대응하는 적어도 하나의 측정치는 하나 이상의 통신 인터페

이스들에서 수신될 수도 있다. 동작 604에서, 하나 이상의 메모리들에 저장된 적어도 하나의 라디오 모델은 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트되어, 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 생성할 수도 있으며, 적어도 하나의 라디오 모델 및 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 실내 환경에 대응 한다. 동작 606에서, 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 제 2 모바일 디바이스가 적어도 상기 하나의 업데이트된 라디오 모델을 실내 환경내의 포지셔닝에 이용할 수 있도록 송신될 수도 있다. 부가하여 또는 대안적으로, 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 제 1 모바일 디바이스가 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 실내 환경 내의 포지셔닝에 이용할 수 있도록 송신될 수도 있다.

[0087] 도 7은 일 구현예에 따라 업데이트된 라디오 모델을 이용하는 모바일 디바이스에 대한 일 예의 방법을 도시하는 흐름도 (700)이다. 예시된 바와 같이, 흐름도 (700)는 동작들 (702-704) 중 임의의 것을 포함할 수도 있다. 동작들 (702-704)이 특정 순서로 보여지고 설명되지만, 방법들은 청구된 주제로부터 벗어남 없이, 비제한적으로 포함하는 동작들의 다른 순서 또는 수로 대안적 방식들로 수행될 수도 있다는 것이 이해되어야 한다. 또한, 흐름도 (700)의 적어도 일부 동작들은 다른 동작(들)과 완전히 또는 부분적으로 중첩되도록 수행될 수도 있다. 덧붙여, 아래의 설명이 특정한 다른 도면들에서 예시된 특정한 양태들 또는 특징들을 참조하지만, 방법들은 다른 양태들 또는 특징들로 수행될 수도 있다.

[0088] 특정 예의 구현물들에 대해, 동작들 (702-704) 중 하나 이상은 적어도 부분적으로는, 하나 이상의 서버 디바이스들 (106)과 통신하는 적어도 하나의 모바일 디바이스 (102)에 의해 수행될 수도 있다. 동작 702에서, 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 하나 이상의 서버 디바이스들로부터 무선으로 수신될 수도 있다. 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 실내 환경 내의 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들의 적어도 하나의 포지션에 대응하는 적어도 하나의 측정치에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트될 수도 있다. 동작 704에서, 포지셔닝 동작이 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델을 이용하여 실내 환경 내의 모바일 디바이스에 대해 수행될 수도 있다. 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델은 실내 환경에 대응할 수도 있고, 적어도 하나의 측정치는 하나 이상의 서버 디바이스들에 의해 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들로부터 무선으로 수신될 수도 있다.

[0089] 도 8은 일 구현예에 따라 라디오 모델을 업데이트할 시에 참가하는 모바일 디바이스에 대한 일 예의 방법을 도시하는 흐름도 (800)이다. 예시된 바와 같이, 흐름도 (800)는 동작들 (802-804) 중 임의의 것을 포함할 수도 있다. 동작들 (802-804)이 특정 순서로 보여지고 설명되지만, 방법들은 청구된 주제로부터 벗어남 없이, 비제한적으로 포함하는 동작들의 다른 순서 또는 수로 대안적 방식들로 수행될 수도 있다는 것이 이해되어야 한다. 또한, 흐름도 (800)의 적어도 일부 동작들은 다른 동작(들)과 완전히 또는 부분적으로 중첩되도록 수행될 수도 있다. 덧붙여, 아래의 설명이 특정한 다른 도면들에서 예시된 특정한 양태들 또는 특징들을 참조하지만, 방법들은 다른 양태들 또는 특징들로 수행될 수도 있다.

[0090] 특정 예의 구현물들에 대해, 동작들 (802-804) 중 하나 이상은 적어도 부분적으로는, 하나 이상의 서버 디바이스들 (106)과 통신하는 적어도 하나의 모바일 디바이스 (102)에 의해 수행될 수도 있다. 동작 802에서, 실내 환경 내의 모바일 디바이스의 하나 이상의 포지션들에 대응하는 하나 이상의 측정치들이 획득될 수도 있다. 동작 804에서, 모바일 디바이스의 하나 이상의 포지션들에 대응하는 하나 이상의 측정치들이 업데이트 동작에 사용될 하나 이상의 서버 디바이스들에 송신될 수도 있다.

[0091] 예의 구현물들에서, 모바일 디바이스는 실내 환경 내의 모바일 디바이스의 다수의 포지션들에 대응하는 다수의 측정치들을 획득할 수도 있다. 모바일 디바이스는 다수의 측정치들 다수의 측정치들의 배치 (batch)로 묶을 수도 있다. 이 다수의 측정치들의 배치는 결정가능한 어커런스에 응답하여 하나 이상의 서버 디바이스들에 무선으로 또는 유선을 통해 송신될 수도 있다. 비제한적인 예로서, 결정가능한 어커런스 (determinable occurrence)는 전송 비용들이 주어진 임계치 미만인 시간, 전송 레이트들이 주어진 문턱치를 초과하는 시간, 모바일 디바이스가 인터넷에 유선으로 접속되었다고 검출되는 시간, 내비게이션 애플리케이션이 측정치들 및 대응하는 포지션들을 보고하도록 스케줄링된 소정의 시간, 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있다.

[0092] 도 9는 모바일 디바이스들이 그래프와 명백히 상충하는 사건들 (incidents)의 예들을 경험할 수도 있고 이를 사건들 중의 적어도 하나는 그래프 업데이팅 동작이 있게 할 수도 있는 실내 환경의 적어도 일 부분의 개략도 (900)이다. 예시된 바와 같이, 개략도 (900)는 세 개의 사건들 (902) (예컨대, 제 1 사건 (902a), 제 2 사건 (902b), 또는 제 3 사건 (902c)) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 개략도 (900)는 다수의 모바일 디바이스들 (102c-102h); 실현불가능 영역 (904); 주석 정보 (906) (예컨대, POI 정보), 이를테면 부정확한 주석 정보 (906a) 또는 정정된 주석 정보 (906b); 명백한 장애물 (908); 통로 (910); 또는 영역 (912)을 추가로

포함할 수도 있다. 각 예의 사건 (902) 은 아래에서 설명된다. 그러나, 청구된 주체는 이를 세 개의 예의 사건들 (902) (예컨대, 제 1 사건 (902a), 제 2 사건 (902b), 또는 제 3 사건 (902c)) 로 제한되지 않는다.

[0093] 특정 예의 구현물들에 대해, 제 1 사건 (902a) 은 실현불가능 영역 (904) 또는 하나 이상의 모바일 디바이스들 (102), 이를테면 모바일 디바이스 (102g 또는 102h) 란 레이블을 붙인 영역을 수반할 수도 있다. 도 9에 보인 바와 같이, 모바일 디바이스 (102g) 또는 모바일 디바이스 (102h) 는 실현불가능 영역 (904) 에 의해 나타내어진 바와 같이, 실현불가능한 것으로서 (예컨대, 도 4의) 도식 지도 (402) 에 연관된 주석 정보 (예컨대, POI 정보) 에 의해 식별되는 영역 내에 위치될 수도 있다. 부가하여 또는 대안적으로, 모바일 디바이스는 그래프 (408) 가 연장하지 않는 영역에 자신이 위치됨을 검출할 수도 있다. 이는, 예를 들면, 쇼핑몰의 푸드 코트에서 식품 조달업자를 위해 미리 예약되었던 영역이 부가적인 좌석 (seating) 공간을 위한 방을 만들기 위해 제거되는 경우에 어쩌면 일어날 수도 있다. 모바일 디바이스 (102g) 또는 모바일 디바이스 (102h) 는 그것들이 현재 위치된 영역에 연관된 실현불가능 영역 레이블과 같은 불일치를 검출할 수도 있다. 모바일 디바이스는 주석 정보를 처리함으로써 실현불가능 영역 (904) 으로서 레이블된 영역 내에 자신이 위치됨을 검출할 수도 있다.

[0094] 따라서, 그래프와 명백히 상충하는 사건에 대해, 적어도 하나의 모바일 디바이스가 (i) 주석 정보에 의해 실현불가능 영역으로서 레이블된 영역 또는 (ii) 그래프 (408) 가 연장하지 않는 영역 내에 위치된다는 하나 이상의 표시들이 있을 수도 있다. 이러한 표시들을 모바일 디바이스는 송신할 수도 있고 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 는 수신할 수도 있다. 이러한 표시들을 수신하는 것에 응답하여, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 는, (i) 업데이트된 주석 정보를 생성하기 위해 실현가능 영역으로서 그 영역을 레이블링함으로써 또는 (ii) 업데이트된 그래프를 생성하기 위해 그래프 (408) 를 그 영역으로 연장함으로써 모바일 디바이스(들) 가 위치되는 실내 환경에 대응하는 그래프 (408) 를 업데이트할 수도 있다. 업데이팅 동작을 개시하기 전에, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 는, 예를 들어, 소정 수의 모바일 디바이스들이 실현불가능 영역 (904) 내에 위치된 것으로서 검출되는 것을 보장하기 위해 또는 이러한 상충하는 사건들이 검출되는 소정 기간이 경과하였음을 보장하기 위해 적어도 하나의 임계치를 도입할 수도 있다.

[0095] 특정 예의 구현물들에 대해, 제 2 사건 (902b) 은 부정확한 주석 정보 (906a) (예컨대, 부정확한 POI 정보) 에 연관되는 영역을 수반할 수도 있다. 예를 들면, 영역 (912) 은 부정확한 주석 정보 (906a), 이를테면 "액미 부츠 (Acme Boots)"에 연관될 수도 있다. 이는, 예를 들면, 쇼핑몰의 하나의 매장이 문을 닫고 새로운 매장으로 대체되는 경우에 어쩌면 발생할 수도 있다. 모바일 디바이스의 사용자는 부정확하게 주석된 영역을 검출하고 그 오류를 보고할 수도 있다. 모바일 디바이스 (102c) 는 도식 지도 (402) 의 영역 (912) 에 연관되는 부정확한 주석 정보 (906a) 가 실제로 부정확하다는 것을 검출할 수도 있다. 여기서, 모바일 디바이스에 의한 이러한 검출은 POI 정보가 부정확함을 나타내는 사용자로부터의 입력을 검출하는 것을 포함할 수도 있다.

[0096] 따라서, 주석 정보와 명백히 상충하는 사건에 대해, 적어도 하나의 모바일 디바이스로부터의 지도의 영역에 연관된 POI 정보가 부정확하다는 하나 이상의 표시들이 있을 수도 있다. 이러한 표시들을 모바일 디바이스는 송신할 수도 있고 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 또는 POI 서버 디바이스 (106p) 는 수신할 수도 있다. 이러한 표시들을 수신하는 것에 응답하여, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 또는 POI 서버 디바이스 (106p) 는, 업데이트된 POI 정보에서 식별된 영역으로부터 부정확한 POI 정보를 연관을 해제함으로써 (예컨대, 부정확한 POI 정보를 "없음", "알수없음" 등의 지정으로 대체함으로써) 실내 환경에 대응하고 부정확한 POI 정보에 관계된 주석 정보를 업데이트할 수도 있다.

[0097] 더욱이, 사용자는 정정된 주석 정보 (906b) (예컨대, 정정된 POI 정보), 이를테면 "액미 소파 (Acme Sofas)" 를 제출하도록 권한을 부여받을 수도 있다. 예를 들어, 모바일 디바이스에 의한 검출은 사용자에 의해 입력된 정정된 POI 정보의 검출을 추가로 포함할 수도 있다. 따라서, 주석 정보와 명백히 상충하는 사건에 대해, 적어도 하나의 모바일 디바이스로부터의 영역에 대한 정정된 POI 정보를 포함하는 하나 이상의 표시들이 있을 수도 있다. 정정을 용이하게 하기 위해, 모바일 디바이스 (102c) 는 영역 (912) 에 대한 정정된 주석 정보 (906b) 에 적어도 부분적으로 기초하여 주석 정보를 업데이트할 수 있는, 영역 (912) 에 대한 정정된 주석 정보 (906b) 를 적어도 하나의 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 또는 적어도 하나의 POI 서버 디바이스 (106p) 에 송신할 수도 있다. 영역에 대한 정정된 POI 정보를 포함하는 이러한 표시들을 모바일 디바이스는 송신할 수도 있고 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 또는 POI 서버 디바이스 (106p) 는 수신할 수도 있다.

이러한 표시들을 수신하는 것에 응답하여, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 또는 POI 서버 디바이스 (106p) 는 정정된 POI 정보를 업데이트된 주석 정보의 식별된 영역에 연관시킴으로써 주석 정보를 업데이트할

수도 있다. 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 또는 POI 서버 디바이스 (106p) 는 적어도 하나의 소정 수의 모바일 디바이스들이 부정확한 POI 정보를 검출 (또는 보고) 하는 것 또는 연관해제 (disassociating) 또는 연관 동작을 각각 이행하기 전에 적어도 하나의 소정 수의 모바일 디바이스들이 정정된 POI 정보를 제출하는 것을 보장하기 위해, 하나 이상의 임계치들을 도입할 수도 있다. 부가하여 또는 대안적으로, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 또는 POI 서버 디바이스 (106p) 는 주어진 정정 동작을 이행하기 전에 부정확한 통지들 또는 정정된 주석 정보가 보고되기까지 소정의 기간이 경과하였음을 보장하기 위해 적어도 하나의 임계치를 도입할 수도 있다.

[0098] 특정 예의 구현물들에 대해, 제 3 사건 (902c) 은 하나 이상의 모바일 디바이스들 (102), 이를테면 모바일 디바이스들 (102e) 또는 (102f), 또는 적어도 하나의 명백한 장애물 (908) 을 수반할 수도 있다. 모바일 디바이스들 (102d, 102e, 또는 102f) 은 점선 화살표들에 의해 나타낸 트래킹된 궤적들에 연관된다. 궤적은, 비제한적인 예로서, (i) 모바일 디바이스가 위치해 있는 적어도 2개의 포지션들, (ii) 모바일 디바이스가 여행한 거리 및 방향, (iii) 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있다. 트래킹된 궤적은, 비제한적인 예로서, 관측되거나, 기록되거나, 저장되거나, 주목된 (noted), 또는 그것들의 임의의 조합 등등이 된 궤적을 포함할 수도 있다.

[0099] 모바일 디바이스 (102d) 는 그것의 궤적에 의해 통로 (910), 이를테면 출입구를 통해 이동하였음이 나타내어진다. 한편, 모바일 디바이스 (102e) 또는 모바일 디바이스 (102f) 는, 그것들의 개별 궤적들에 의해 명백한 장애물 (908) 을 통해 이동한 것으로 나타내어진다. 이는, 예를 들면, 쇼핑몰의 매장이 통행자 혼잡도 (foot traffic) 를 증가시키기 위해 새로운 입구에 설치되었다면 아마도 발생할 수도 있다. 모바일 디바이스 (102e) 또는 모바일 디바이스 (102f) 는 이러한 불일치를 (i) 적어도 하나의 개별 트래킹된 궤적 및 그래프 (408) 의 하나 이상의 통과가능 경로들 사이 또는 (ii) 적어도 하나의 개별 트래킹된 궤적 및 도식 지도 (402) 사이에서 검출할 수도 있다. 더 구체적으로는, 모바일 디바이스는 자신에 대한 트래킹된 궤적이 도식 지도 (402) 에 존재하는 명백한 장애물 (908) 을 통과하였음을 또는 트래킹된 궤적이 그래프 (408) 의 통과가능 경로들로부터 벗어났음을 검출할 수도 있다.

[0100] 따라서, 그래프와 명백히 상충하는 사건에 대해, 적어도 하나의 모바일 디바이스가 도식 지도 (402) 에 존재하는 명백한 장애물 (908) 을 통과하였다는 또는 that 하나 이상의 포지션들이 그래프 (408) 의 통과가능 경로들로부터 벗어났다는 하나 이상의 표시들이 있을 수도 있다. 이러한 표시들을 모바일 디바이스는 송신할 수도 있고 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 는 수신할 수도 있다. 이러한 표시들을 수신하는 것에 응답하여, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 는 (예컨대, 명백한 장애물을 제거함으로써, 명백한 장애물이 이전에 위치되었던 곳에 통로를 짊어 넣음으로써, 그것들의 조합 등으로) 도식 지도 (402) 를 또는 (예컨대, 명백한 장애물이 이전에 위치했던 곳을 통해 연장하는 적어도 하나의 에지를 추가함으로써 등등으로) 실내 환경에 대응하는 그래프 (408) 를 업데이트할 수도 있다. 예를 들어, 예들 중 두 가지만을 이름을 대면, 명백한 장애물은 업데이트된 도식 지도에서 의심스러운 것으로서 마킹될 수도 있으며, 명백한 장애물은 업데이트된 도식 지도로부터 제거될 수도 있으며, 그것들의 임의의 조합이 있을 수도 있다. 업데이트된 도식 지도에 대한 명백한 장애물을 제거하기 전에 또는 이전의 명백한 장애물을 통해 연장하는 적어도 하나의 에지를 추가하기 전에, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 는 소정 수의 상충하는 트래킹된 궤적들이 검출되는 것을 보장하기 위해 또는 소정 수의 모바일 디바이스들이 이러한 사건 보고서들을 제출하는 것을 보장하기 위해, 적어도 하나의 임계치를 도입할 수도 있다. 부가하여 또는 대안적으로, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 는 도식 지도 (402) 에서 명백한 장애물을 제거하기 위해 또는 통과가능 경로를 그래프 (408) 에 추가하기 위해, 주어진 업데이팅 동작을 이행하기 전에 이러한 사건들이 보고되는데 소정의 시간이 경과하는 것을 보장하는 적어도 하나의 임계치를 도입할 수도 있다.

[0101] 도식 지도 (402), 그래프 (408), 또는 그것들의 임의의 조합 등과 명백히 상충하는 사건이 모바일 디바이스에 의해 보고된다면, 이러한 보고서는, 비제한적인 예로서, 적어도 하나의 측정치 (예컨대, 모바일 디바이스의 포지션을 나타냄), 모바일 디바이스의 포지션, 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있다. 특정 예의 구현물들에 대해, 적어도 제 1 사건 (902a) 또는 제 3 사건 (902c) 을 참조하여, 모바일 디바이스 (102) 는 도식 지도 (402) 또는 그래프 (408) 와 명백히 상충하는 사건을 명시적으로 보고하지 못할 수도 있다. 대신에, 모바일 디바이스들 (102) 은 적어도 하나의 포지션, 트래킹된 궤적을 나타내는 다수의 포지션들, 트래킹된 궤적의 다른 표시, 또는 그것들의 임의의 조합 등을 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 에 송신할 수도 있다. 모바일 디바이스로부터 수신되는 하나 이상의 포지션들 또는 트래킹된 궤적으로부터, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c) 는 도식 지도 (402), 그래프 (408), 또는 그것들의 임의의 조합 등과 명백히 상충하는 사

건이 발생하였다고 결정할 수도 있다. 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c)는 적어도 하나의 모바일 디바이스로부터 수신되고 도식 지도 (402), 그래프 (408), 또는 그것들의 임의의 조합 등과 상충하는 사건이 발생하였음을 나타내는 하나 이상의 포지션들 또는 트래킹된 궤적에 적어도 부분적으로 기초하여, 도식 지도 (402), 그래프 (408), 또는 그것들의 임의의 조합 등을 업데이트할 수도 있다.

[0102] 도 10a는 일 구현예에 따라 그래프를 업데이트할 시에 참가하는 모바일 디바이스에 대한 일 예의 방법을 도시하는 흐름도 (1000A)이다. 도 10b는 일 구현예에 따라 업데이트된 그래프를 이용하는 모바일 디바이스에 대한 일 예의 방법을 도시하는 흐름도 (1000B)이다. 예시된 바와 같이, 흐름도 (1000A)는 동작들 (1002-1004) 중 임의의 것을 포함할 수도 있거나, 또는 흐름도 (1000B)는 동작들 (1006-1008) 중 임의의 것을 포함할 수도 있다. 동작들 (1002-1004 또는 1006-1008)이 특정 순서로 보여지고 설명되지만, 방법들은 청구된 주제로부터 벗어남 없이, 비제한적으로 포함하는 동작들의 다른 순서 또는 수로 대안적 방식들로 수행될 수도 있다는 것이 이해되어야 한다. 또한, 흐름도 (1000A 또는 1000B)의 적어도 일부 동작들은 다른 동작(들)과 완전히 또는 부분적으로 중첩되도록 수행될 수도 있다. 덧붙여, 아래의 설명이 특정한 다른 도면들에서 예시된 특정한 양태들 또는 특징들을 참조하지만, 방법들은 다른 양태들 또는 특징들로 수행될 수도 있다.

[0103] 특정 예의 구현물들에 대해, 동작들 (1002-1004 또는 1006-1008) 중 하나 이상은 적어도 부분적으로는, 하나 이상의 서버 디바이스들 (106)과 통신하는 적어도 하나의 모바일 디바이스 (102)에 의해 수행될 수도 있다. 흐름도 (1000A)의 동작 (1002 또는 1004)은, 예를 들어, 적어도, 그래프를 업데이트할 시에 참가하는 것에 관계가 있다. 흐름도 (1000B)의 동작 (1006 또는 1008)은, 예를 들어, 적어도, 업데이트된 그래프를 이용하는 것에 관계가 있다. 단일 모바일 디바이스 또는 상이한 모바일 디바이스들은 동작들 (1002-1004 또는 1006-1008)을 수행할 수도 있다.

[0104] 흐름도 (1000A)의 일 예의 구현물에서, 동작 1002에서는, 그래프와 명백히 상충하는 사건이 검출될 수도 있다. 예를 들어, 모바일 디바이스 (102)는 그래프 (408)의 노드들 또는 에지들로부터 벗어나는 하나 이상의 포지션들에 위치될 수도 있다. 동작 1004에서, 그래프와 명백히 상충하는 사건의 표시는 송신될 수도 있다. 예를 들어, 모바일 디바이스 (102)는 그래프 (408)와 명백히 상충하는 사건 (902)을 서술하는 보고서를 송신할 수도 있거나 또는 그래프 (408)와 명백히 상충하는 사건 (902)이 발생하였다고 결정가능하게 하는 측정치(들) 또는 포지션(들)을 송신할 수도 있다.

[0105] 동작 1004 후에, 동작들의 흐름은 도 11에서 보이고 본원의 아래에서 설명되는 바와 같이 하나 이상의 서버 디바이스들로 계속될 수도 있다. 도 11로부터, 동작들은 흐름도 (1000B)로 계속될 수도 있다. 흐름도 (1000B)의 일 예의 구현물에서, 동작 1006에서는, 그래프와 명백히 상충하는 적어도 하나의 사건의 하나 이상의 표시들을 반영하는 업데이트된 그래프가 수신될 수도 있다. 예를 들어, 모바일 디바이스가 이동할 수도 있는 로케이션(들)을 나타내는 적어도 하나의 부가적인 노드 또는 에지를 포함하는 업데이트된 그래프가 수신될 수도 있다. 동작 1008에서, 적어도 하나의 포지셔닝 동작은 업데이트된 그래프를 이용하여 수행될 수도 있다.

[0106] 도 11은 일 구현예에 따라 그래프를 업데이트하는 하나 이상의 서버 디바이스들에 대한 일 예의 방법을 도시하는 흐름도 (1100)이다. 예시된 바와 같이, 흐름도 (1100)는 동작들 (1102-1108) 중 임의의 것을 포함할 수도 있다. 동작들 (1102-1108)이 특정 순서로 보여지고 설명되지만, 방법들은 청구된 주제로부터 벗어남 없이, 비제한적으로 포함하는 동작들의 다른 순서 또는 수로 대안적 방식들로 수행될 수도 있다는 것이 이해되어야 한다. 또한, 흐름도 (1100)의 적어도 일부 동작들은 다른 동작(들)과 완전히 또는 부분적으로 중첩되도록 수행될 수도 있다. 덧붙여, 아래의 설명이 특정한 다른 도면들에서 예시된 특정한 양태들 또는 특징들을 참조하지만, 방법들은 다른 양태들 또는 특징들로 수행될 수도 있다.

[0107] 특정 예의 구현물들에 대해, 동작들 (1102-1108) 중 하나 이상은 적어도 부분적으로는, 하나 이상의 모바일 디바이스들 (102)과 통신하는 하나 이상의 서버 디바이스들 (106)에 의해 수행될 수도 있다. 본원의 위에서 설명된 바와 같이, 흐름도 (1100)에 대한 동작들의 흐름은 도 10a의 그것들로부터 계속될 수도 있다. 동작 1102에서, 그래프와 명백히 상충하는 적어도 하나의 사건의 하나 이상의 표시들이 수신될 수도 있다. 예를 들어, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c)는 그래프 (408)와 명백히 상충하는 사건 (902)을 서술하는 보고서를 수신할 수도 있거나 또는 그래프 (408)와 명백히 상충하는 사건 (902)이 발생하였다고 결정가능하게 하는 측정치(들) 또는 포지션(들)을 수신할 수도 있다.

[0108] 동작 1104에서, 하나 이상의 모바일 디바이스들로부터 수신되는 하나 이상의 표시들은 적어도 하나의 사건이 그래프와 상충한다는 것을 검증하기 위해 분석될 수도 있다. 예를 들어, 크라우드소싱 서버 디바이스 (106c)

는 적어도 하나의 모바일 디바이스의 모바일 디바이스의 다수의 포지션들 또는 트래킹된 궤적(408) 가 물리적 세계의 특성과 매치되지 않음을 나타낸다는 것을 검증할 수도 있다. 예를 들면, 포지션(들) 또는 트래킹된 궤적은 그래프(408)의 노드들 또는 에지들에 대응하지 않는 또는 그래프(408)의 통과가능 경로에 매치되지 않는 하나 이상의 포지션들에 모바일 디바이스가 위치하거나 또는 위치했음을 나타낼 수도 있다. 부가하여 또는 대안적으로, 하지만 예로서만, 크라우드소싱 서버 디바이스(106c)는 그래프와 상충한다는 표시들 또는 그래프(408)와 상충하는 다수의 사건들이 소정 기간에 걸쳐 수신되었다는 표시들을 소정 수의 모바일 디바이스들이 송신하였다는 것을 보장함으로써 사건들이 그래프(408)와 상충한다는 것을 검증할 수도 있다.

[0109] 동작 1106에서, 그래프는 그래프와 상충하는 적어도 하나의 사건의 하나 이상의 표시들에 적어도 부분적으로 기초하여, 또는 그것의 분석에 응답하여 업데이트되어, 업데이트된 그래프를 생성할 수도 있다. 예를 들어, 크라우드소싱 서버 디바이스(106c)는 그래프(408)와 명백히 상충하는 적어도 하나의 사건의 하나 이상의 표시들에 적어도 부분적으로 기초하여 그래프(408)를 업데이트하여 업데이트된 그래프를 생성할 수도 있다. 그래프(408)의 업데이팅은 하나 이상의 수신된 사건들이 그래프(408)와 실제로 상충한다는 것을 검증하는 분석에 응답하여 추가로 수행될 수도 있다. 동작 1108에서, 업데이트된 그래프가 송신될 수도 있다. 예를 들어, 크라우드소싱 서버 디바이스(106c)는 업데이트된 그래프를 모바일 디바이스(102)에 또는 지도 서버 디바이스(106m)에 송신할 수도 있다. 본원의 위에서 설명된 바와 같이, 동작들의 흐름은 도 10b의 흐름도(1000B)로 계속될 수도 있다.

[0110] 도 12는 일 구현예에 따라, 실내 환경에 연계하여 라디오 모델 업데이팅의 하나 이상의 양태들을 구현할 수도 있는 일 예의 서버 디바이스를 도시하는 개략도(1200)이다. 예시된 바와 같이, 서버 디바이스(1200)는 적어도 하나의 프로세서(1202), 하나 이상의 메모리들(1204), 적어도 하나의 통신 인터페이스(1206), 하나 이상의 다른 구성요소(들)(1208), 또는 적어도 하나의 상호접속부(1212) 등을 구비할 수도 있다. 도 12는 또한 적어도 하나의 저장 매체(1214) 및 하나 이상의 네트워크들(1216)을 예시한다. 서버 디바이스(1200)는 저장 매체(1214) 또는 네트워크들(1216)에 액세스할 수도 있다. 메모리(1204) 또는 저장 매체(1214)는 명령들(1210)을 포함할 수도 있다. 그러나, 서버 디바이스(1200)는 대안적으로는, 청구된 주제로부터 벗어남 없이, 예시된 것들보다 더 많은, 더 적은, 또는 그것들과는 상이한 구성요소들을 구비하거나 그 구성요소들에 액세스할 수도 있다.

[0111] 특정 예의 구현물들에 대해, (예컨대, 도 1, 3, 및 5의) 서버 디바이스(106)는 서버 디바이스(1200)를 포함할 수도 있다. 서버 디바이스(1200)는 적어도 하나의 전자 디바이스, 이를테면 프로세싱 능력들을 갖춘 디바이스를 구비하거나 또는 포함할 수도 있다. 서버 디바이스(1200)는, 예를 들어, 적어도 하나의 프로세서 또는 메모리를 갖는 임의의 전자 디바이스를 포함할 수도 있다. 서버 디바이스들(1200)의 예들은 데스크톱 컴퓨터, 하나 이상의 서버 블레이드들, 적어도 하나의 서버 머신, 적어도 하나의 원거리통신 노드, 지능형 라우터 또는 스위치, 액세스 포인트, 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있지만 이것들로 제한되지 않는다.

[0112] 하나 이상의 프로세서들(1202)은 하나 이상의 개별 또는 통합 프로세서들을 포함할 수도 있다. 프로세서(1202)는 본원에서 설명되는 임의의 프로세서(들)의 적어도 일 부분을 구현하는 특수 목적 프로세서가 되도록 하는 명령들, 이를테면 명령들(1210)로 프로그래밍될 수도 있다. 메모리(1204)는 프로세서(1202)에 의해 실행가능할 수도 있는 명령들(1210)의 적어도 일 부분을 저장하거나, 포함하거나, 또는 그렇지 않으면 그것에 대한 액세스를 제공할 수도 있다. 명령들(1210)에 대한 예들은 프로그램, 또는 애플리케이션 등 또는 그것의 부분; 동작(operational) 데이터 구조들; 프로세서 실행가능 명령들; 컴퓨터 구현 명령들; 코드 또는 코딩; 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있지만 이것들로 제한되지는 않는다. 하나 이상의 프로세서들(1202)에 의한 명령들(1210)의 실행은 서버 디바이스(1200)를 특수 목적 컴퓨팅 디바이스, 장치, 플랫폼, 또는 그것들의 임의의 조합 등으로 변환시킬 수도 있다.

[0113] 명령들(1210)은 비제한적인 예로서, 라디오 모델 명령들(1210a)을 포함할 수도 있다. 특정 예의 구현물들에서, 라디오 모델 명령들(1210a)은, 예를 들어, 몇몇 예들만 이름을 대면, 흐름도들(600 또는 1100) (도 6 또는 11)의 하나 이상의 구현예들의 적어도 일 부분, 이를테면 동작들(602-606 또는 1102-1108) 중 임의의 것; 서버 디바이스 관점에서 도 3 또는 5에 보인 임의의 상호작용들의 적어도 일 부분; 또는 그것들의 임의의 조합 등을 실현할 수 있는 명령들에 대응할 수도 있다. 일 예의 구현물에서, 서버 디바이스(1200)는 라디오 모델 명령들(1210a)을 실행하여 라디오 모델을 업데이트 또는 유포할 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 서버 디바이스들(106) (예컨대, 도 1, 3, 또는 5)은 적어도 하나의 모바일 디바이스로부터 수신된 하나 이상의 측정치들에 적어도 부분적으로 기초하여, 적어도 하나의 라디오 모델(404) (예컨대, 도 4 또는 5)을

업데이트할 수도 있다. 다른 예의 구현물에서, 하나 이상의 서버 디바이스들 (106) (예컨대, 도 1, 3, 또는 5) 은, 그래프와의 명백한 상충을 나타내고 적어도 하나의 모바일 디바이스로부터 수신되는, 하나 이상의 사건 보고서들, 적어도 하나의 측정치, 적어도 하나의 포지션, 또는 그것들의 임의의 조합 등에 적어도 부분적으로 기초하여, 적어도 하나의 그래프 (408) (예컨대, 도 4) 를 업데이트할 수도 있다. 대신에 다른 대체예들이 청구된 주제로부터 벗어남 없이 구현될 수도 있다.

[0114] 적어도 하나의 통신 인터페이스 (1206) 는 하나 이상의 하드웨어 또는 소프트웨어 인터페이스들을 서버 디바이스 (1200) 및 다른 디바이스들 또는 인간 오퍼레이터들 사이에 제공할 수도 있다. 그런고로, 통신 인터페이스 (1206) 는 스크린, 스피커, 마이크로폰, 카메라, 키보드 또는 키들, 또는 다른 사람-디바이스 입력 또는 출력 특징부들을 포함할 수도 있다. 부가하여 또는 대안적으로, 통신 인터페이스 (1206) 는 송수신기 (예컨대, 송신기 또는 수신기), 라디오, 안테나, 네트워크 인터페이스 (예컨대, 유선 하드웨어 인터페이스 커넥터, 이를테면 네트워크 인터페이스 카드; 또는 무선 인터페이스 커넥터, 이를테면 Bluetooth® 또는 니어 필드 통신 (NFC) 유닛; 등), 로컬 하드웨어 인터페이스 (예컨대, 유니버설 직렬 버스 (USB) 커넥터, 또는 Light Peak ® 커넥터 등), 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함하여 무선 및/또는 유선 신호들을 (예컨대, 무선 또는 유선 통신 링크들을 통해) 하나 이상의 네트워크들 (1216) 을 경유하여 통신할 수도 있다. 적어도 하나의 통신 인터페이스 (1206) 를 사용하는 통신들은 몇몇 예들만 이름을 대면 송신, 수신, 또는 전송의 개시 등을 가능하게 할 수도 있다.

[0115] 하나 이상의 네트워크들 (1216) 은 적어도 하나의 무선 또는 유선 네트워크를 포함할 수도 있다. 네트워크들 (1216) 의 예들은, 로컬 영역 네트워크 (LAN), 무선 LAN (WLAN), 광 영역 네트워크 (WAN), 무선 WAN (WWAN), 셀룰러 네트워크, 원거리통신 네트워크, 인터넷, 애드 혹 네트워크, 인프라 네트워크, 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있지만 이것들로 제한되지는 않는다. 저장 매체 (1214) 는, 예를 들어, 명령들 (1210) 의 적어도 일 부분을 포함할 수도 있다. 저장 매체 (1214) 는 서버 디바이스 (1200) 외부에 (보인 바와 같이) 있을 수도 있다. 외부에 있다면, 저장 매체 (1214) 는 서버 디바이스 (1200) 로부터 원거리에 또는 국소적으로 있을 수도 있다. 저장 매체 (1214) 의 외부 구현에는 별개의 메모리 디바이스를 포함할 수도 있거나 또는 다른 전자 디바이스의 부분을 포함할 수도 있다. 명시적으로 예시되지는 않았지만, 저장 매체 (1214) 는 또한 또는 대안적으로, 서버 디바이스 (1200) 내에, 또는 내부에 위치될 수도 있다. 저장 매체 (1214) 의 예들은 하드 드라이브, 디스크 (disk, disc), 스토리지 어레이, 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리, USB 드라이브, 메모리 카드, 컴퓨터 판독가능 매체, 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있지만 이것들로 제한되지는 않는다.

[0116] 서버 디바이스 (1200) 는 서버 디바이스 (1200) 의 구성요소들 사이 또는 중의 신호 통신을 가능하게 하는, 하나 이상의 버스들, 채널들, 스위칭 섬유들, 또는 그것들의 조합물들 등을 포함하는 적어도 하나의 상호접속부 (1212) 를 구비할 수도 있다. 다른 구성요소(들) (1208) 은 하나 이상의 다른 보조 프로세싱, 저장, 또는 통신 구성요소들; 전원들; 다른 특징(들) 을 제공하는 장치들; 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있다. 도 12에서 명시적으로 예시되진 않았지만, 서버 디바이스 (1200) 의 하나 이상의 구성요소들은 개별 또는 통합 인터페이스를 통해 상호접속부 (1212) 에 연결될 수도 있다. 예로서만, 인터페이스는 프로세서 (1202) 또는 통신 인터페이스 (1206) 를 상호접속부 (1212) 에 연결시킬 수도 있다.

[0117] 예의 구현물들에서, 디바이스, 이를테면 서버 디바이스 (1200) 는, 적어도 하나의 메모리 (1204) 및 하나 이상의 프로세서들 (1202) 을 포함할 수도 있다. 적어도 하나의 메모리 (1204) 는 명령들 (1210) 을 저장할 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들 (1202) 은 명령들 (1210) 을 실행하도록, 예컨대, 하나 이상의 프로시저들, 프로세스들, 동작들, 또는 그것들의 임의의 조합 등을 수행하도록 구성될 수도 있다. 예의 구현물들에서, 물품 (예컨대, 제조 물품) 이 적어도 하나의 저장 매체 (1214) 를 포함할 수도 있다. 적어도 하나의 저장 매체 (1214) 는 하나 이상의 프로세서들 (1202) 에 의해 실행가능한, 예컨대, 하나 이상의 프로시저들, 프로세스들, 동작들, 또는 그것들의 임의의 조합 등을 수행할 수 있는 명령들 (1210) 을 저장할 수도 있다.

[0118] 도 13은 일 구현예에 따라, 실내 환경에 연계하여 라디오 모델 업데이팅의 하나 이상의 양태들을 구현할 수도 있는 일 예의 모바일 디바이스를 도시하는 개략도 (1300) 이다. 예시된 바와 같이, 모바일 디바이스 (1300) 는 적어도 하나의 프로세서 (1302) (예컨대, 범용 프로세서 (1302a) 또는 디지털 신호들 (1302b)), 하나 이상의 메모리들 (1304), 적어도 하나의 통신 인터페이스 (1306), 적어도 하나의 상호접속부 (1308), 적어도 하나의 무선 송수신기 (1312), 적어도 하나의 SPS 수신기 (1318), 적어도 하나의 AM/FM 수신기 (1320), 또는 하나 이상의 다른 구성요소(들) (1322) 등을 구비할 수도 있다. 도 13은 또한 적어도 하나의 저장 매체 (1314) 및 하나 이상의 네트워크들 (1316) 을 예시한다. 모바일 디바이스 (1300) 는 저장 매체 (1314) 또는 네트워크들

(1316)에 액세스할 수도 있다. 메모리 (1304) 또는 저장 매체 (1314)는 명령들 (1310)을 포함할 수도 있다. 그러나, 모바일 디바이스 (1300)는 대안적으로는, 청구된 주제로부터 벗어남 없이, 예시된 것들보다 더 많은, 더 적은, 또는 그것들과는 상이한 구성요소들을 구비하거나 그 구성요소들에 액세스할 수도 있다.

[0119] 특정 예의 구현물들에 대해, (예컨대, 도 1-3, 및 5의) 모바일 디바이스 (102)는 모바일 디바이스 (1300)를 포함할 수도 있다. 모바일 디바이스 (1300)는 적어도 하나의 전자 디바이스, 이를테면 프로세싱 능력들을 갖춘 디바이스를 구비하거나 또는 포함할 수도 있다. 모바일 디바이스 (1300)는, 예를 들어, 적어도 하나의 프로세서 또는 메모리를 갖는 임의의 전자 디바이스를 포함할 수도 있다. 모바일 디바이스들 (1300)의 예들은, 노트북 또는 랩톱 컴퓨터, 개인휴대 정보 단말 (PDA), 넷북, 슬레이트 또는 태블릿 컴퓨터, 휴대용 엔터테인먼트 디바이스, 모바일 폰, 스마트 폰, 모바일 단말 (MT), 이동국 (MS), 사용자 장비 (UE), 개인용 내비게이션 디바이스 (PND), 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있지만 이것들로 제한되지는 않는다.

[0120] 하나 이상의 프로세서들 (1302)은 하나 이상의 개별 또는 통합 프로세서들을 포함할 수도 있다. 예시된 바와 같이, 하나 이상의 프로세서들 (1302)은 범용 프로세서 (1302a), 디지털 신호 프로세서 (1302b), 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있다. 범용 프로세서 (1302a)는 본원에서 설명되는 임의의 프로시저 (들)의 적어도 일 부분을 구현하는 특수 목적 프로세서가 되도록 하는 명령들, 이를테면 명령들 (1310)로 프로그래밍될 수도 있다. 디지털 신호 프로세서 (DSP) (1302b)는 프로세스 디지털 신호들을 처리하도록 적어도 부분적으로는 강화된 아키텍처를 갖는 프로세서를 포함할 수도 있다. 디지털 신호 프로세서 (1302b)는 본원에서 설명되는 임의의 프로시저 (들)의 적어도 일 부분을 구현하는 특수 목적 디지털 신호 프로세서가 되도록 하는 명령들, 이를테면 명령들 (1310)로 프로그래밍될 수도 있다. 범용 프로세서 (1302a) 또는 디지털 신호 프로세서 (1302b)는 본원에서 설명되는 임의의 프로시저 (들)를 구현하도록 개별적으로 또는 결합하여 동작할 수도 있다.

[0121] 메모리 (1304)는 프로세서 (1302)에 의해 실행가능할 수도 있는 명령들 (1310)의 적어도 일 부분을 저장하거나, 포함하거나, 또는 그렇지 않으면 그것에 대한 액세스를 제공할 수도 있다. 명령들 (1310)에 대한 예들은 프로그램, 또는 애플리케이션 등 또는 그것의 부분; 동작 데이터 구조들; 프로세서 실행가능 명령들; 컴퓨터 구현 명령들; 코드 또는 코딩; 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있지만 이것들로 제한되지는 않는다. 하나 이상의 프로세서들 (1302)에 의한 명령들 (1310)의 실행은 모바일 디바이스 (1300)를 특수 목적 컴퓨팅 디바이스, 장치, 플랫폼, 또는 그것들의 임의의 조합 등으로 변환시킬 수도 있다.

[0122] 명령들 (1310)은 비제한적인 예로서, 라디오 모델 명령들 (1310a)을 포함할 수도 있다. 특정 예의 구현물들에서, 라디오 모델 명령들 (1310a)은, 예를 들어, 몇몇 예들만 이름을 대면, 흐름도들 (800, 1000A 또는 1000B) (도 8, 10a 또는 10b)의 하나 이상의 구현예들의 적어도 일 부분, 이를테면 동작들 (802-808, 1002-1004 또는 1006-1008) 중 임의의 것; 모바일 디바이스 관점에서 도 3 또는 6 또는 9에 보인 임의의 상호작용들의 적어도 일 부분; 또는 그것들의 임의의 조합 등을 실현할 수 있는 명령들에 대응할 수도 있다. 하나의 특정한 구현예에서, 모바일 디바이스 (102) (예컨대, 도 1-3 또는 6)는, 적어도 하나의 포지션 (204) (예컨대, 도 2 및 6)에 대응하는 적어도 하나의 측정치 (502) (예컨대, 도 6)를 알아내기 위해 그리고 적어도 하나의 측정치 (502)를 하나 이상의 서버 디바이스들 (예컨대, 도 1, 3, 또는 6)에 무선으로 송신하기 위해 라디오 모델 명령들 (1310a)을 실행할 수도 있다. 또 다른 특정한 구현예에서, 모바일 디바이스 (102)는 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델 (404U) (예컨대, 도 6)을 하나 이상의 서버 디바이스들 (106)로부터 무선으로 수신하기 위해 그리고 적어도 하나의 업데이트된 라디오 모델 (404U)을 이용하여 포지셔닝 동작을 수행하기 위해 라디오 모델 명령들 (1310a)을 실행할 수도 있다. 또 다른 특정한 구현예들에서, 모바일 디바이스 (102)는 하나 이상의 사건들 (902) (예컨대, 도 9)을 검출함으로써 그래프 (408) (예컨대, 도 4)를 업데이트하는데 참가하기 위해 또는 업데이트된 그래프를 이용하기 위해 라디오 모델 명령들 (1310a)을 실행할 수도 있다. 대신에 다른 대체예들이 청구된 주제로부터 벗어남 없이 구현될 수도 있다.

[0123] 적어도 하나의 통신 인터페이스 (1306)는 하나 이상의 하드웨어 또는 소프트웨어 인터페이스들을 모바일 디바이스 (1300) 및 다른 디바이스들 또는 인간 오퍼레이터들 사이에 제공할 수도 있다. 그런고로, 통신 인터페이스 (1306)는 스크린, 스피커, 마이크로폰, 카메라, 키보드 또는 키들, 또는 다른 사람-디바이스 입력 또는 출력 특징부들을 포함할 수도 있다. 부가하여 또는 대안적으로, 통신 인터페이스 (1306)는 송수신기 (예컨대, 송신기 또는 수신기), 라디오, 안테나, 네트워크 인터페이스 (예컨대, 유선 하드웨어 인터페이스 커넥터, 이를테면 네트워크 인터페이스 카드; 또는 무선 인터페이스 커넥터, 이를테면 Bluetooth® 또는 니어 필드 통신 (NFC) 유닛; 등), 로컬 하드웨어 인터페이스 (예컨대, 유니버설 직렬 버스 (USB) 커넥터, 또는 Light Peak® 커넥터 등), 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함하여 무선 및/또는 유선 신호들을 (예컨대, 무선 또는 유선 통

신 링크들을 통해) 하나 이상의 네트워크들 (1316) 을 경유하여 통신할 수도 있다. 적어도 하나의 통신 인터페이스 (1306) 를 사용하는 통신들은 몇몇 예들만 이름을 대면 송신, 수신, 또는 전송의 개시 등을 가능하게 할 수도 있다.

[0124] 하나 이상의 네트워크들 (1316) 은 적어도 하나의 무선 또는 유선 네트워크를 포함할 수도 있다. 네트워크들 (1316) 의 예들은, 로컬 영역 네트워크 (LAN), 무선 LAN (WLAN), 광 영역 네트워크 (WAN), 무선 WAN (WWAN), 셀룰러 네트워크, 원거리통신 네트워크, 인터넷, 애드 흑 네트워크, 인프라 네트워크, 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있지만 이것들로 제한되지는 않는다. 저장 매체 (1314) 는, 예를 들어, 명령들 (1310) 의 적어도 일 부분을 포함할 수도 있다. 저장 매체 (1314) 는 모바일 디바이스 (1300) 외부에 (보인 바와 같이) 있을 수도 있다. 외부에 있다면, 저장 매체 (1314) 는 모바일 디바이스 (1300) 로부터 원거리에 또는 국소적으로 있을 수도 있다. 저장 매체 (1314) 의 외부 구현에는 별개의 메모리 디바이스를 포함할 수도 있거나 또는 다른 전자 디바이스의 부분을 포함할 수도 있다. 명시적으로 예시되지는 않았지만, 저장 매체 (1314) 는 또한 또는 대안적으로, 모바일 디바이스 (1300) 내에, 또는 내부에 위치될 수도 있다. 저장 매체 (1314) 의 예들은 하드 드라이브, 디스크 (disk, disc), 스토리지 어레이, 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리, USB 드라이브, 메모리 카드, 컴퓨터 판독가능 매체, 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있지만 이것들로 제한되지는 않는다.

[0125] 통신 인터페이스 (1306) 에 부가하여 또는 대안적으로, 모바일 디바이스 (1300) 는 하나 이상의 송신기들, 수신기들, 송수신기들, 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있다. 예로서만, 모바일 디바이스는 적어도 하나의 무선 송수신기 (1312), 적어도 하나의 SPS 수신기 (1318), 적어도 하나의 AM/FM 수신기 (1320), 또는 그것들의 임의의 조합 등을 구비할 수도 있다. 무선 송수신기 (1312) 는, 예컨대, 적어도 하나의 선택된 프로토콜에 따라 무선 신호들을 송신 또는 수신할 수도 있다. 예의 프로토콜들은 셀룰러 또는 WWAN 프로토콜, Wi-Fi 프로토콜, Bluetooth® 프로토콜, 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있지만 이것들로 제한되지는 않는다. 무선 송수신기 (1312) 는, 예를 들어, 네트워크 (1316) 와는 무선 신호들을 통해 통신할 수도 있다. SPS 수신기 (1318) 는 하나 이상의 위성들, 의성들 (pseudolites), 포지셔닝 비콘들, 또는 그것들의 임의의 조합 등으로부터 SPS 신호들을 적어도 수신할 수도 있다. AM/FM 수신기 (1320) 는 진폭 변조된 (AM) 또는 주파수 변조된 (FM) 신호들을 적어도 수신할 수도 있다. 도 13에서 명시적으로 보이진 않았지만, 무선 송수신기 (1312), SPS 수신기 (1318), AM/FM 수신기 (1320), 또는 그것들의 임의의 조합 등은 하나 이상의 개개의 안테나들 또는 공유 안테나들에 연결될 수도 있다.

[0126] 모바일 디바이스 (1300) 는 모바일 디바이스 (1300) 의 구성요소들 사이 또는 중의 신호 통신을 가능하게 하는, 하나 이상의 버스들, 채널들, 스위칭 섬유들, 또는 그것들의 조합물들 등을 포함하는 적어도 하나의 상호접속부 (1308) 를 구비할 수도 있다. 다른 구성요소(들) (1322) 은 하나 이상의 다른 잡다한 센서들, 전원들, 다른 특징(들) 을 제공하는 장치들, 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있다. 일 예의 구현물에서, 센서들은 온도계, 기압계, 가속도계, 나침반, 자이ロ스코프, 또는 그것들의 임의의 조합 등을 포함할 수도 있지만 이것들로 제한되지는 않는다. 도 13에서 명시적으로 예시되진 않았지만, 모바일 디바이스 (1300) 의 하나 이상의 구성요소들은 개별 또는 통합 인터페이스를 통해 상호접속부 (1308) 에 연결될 수도 있다. 예로서만, 인터페이스는 무선 송수신기 (1312) 또는 범용 프로세서 (1302a) 를 상호접속부 (1308) 에 연결시킬 수도 있다.

[0127] 예의 구현물들에서, 디바이스, 이를테면 모바일 디바이스 (1300) 는, 적어도 하나의 메모리 (1304) 및 하나 이상의 프로세서들 (1302) 을 포함할 수도 있다. 적어도 하나의 메모리 (1304) 는 명령들 (1310) 을 저장할 수도 있다. 하나 이상의 프로세서들 (1302) 은 명령들 (1310) 을 실행하도록, 예컨대, 하나 이상의 프로세저들, 프로세스들, 동작들, 또는 그것들의 임의의 조합 등을 수행하도록 구성될 수도 있다. 예의 구현물들에서, 물품 (예컨대, 제조 물품) 이 적어도 하나의 저장 매체 (1314) 를 포함할 수도 있다. 적어도 하나의 저장 매체 (1314) 는 하나 이상의 프로세서들 (1302) 에 의해 실행가능한, 예컨대, 하나 이상의 프로세저들, 프로세스들, 동작들, 또는 그것들의 임의의 조합 등을 수행할 수 있는 명령들 (1310) 을 저장할 수도 있다.

[0128] 본원에서 설명된 방법론들은 특정한 특징부들 또는 예들에 따른 애플리케이션들에 의존하는 다양한 수단들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 이러한 방법론들은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 개별/고정 로직 회로, 또는 그것들의 임의의 조합 등으로 구현될 수도 있다. 하드웨어 또는 로직 회로 구현예에서, 예를 들어, 프로세서 또는 처리 유닛은 몇몇 예들만 이름을 대면, 본원에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디자인되거나 또는 명령들을 실행하도록 프로그래밍된, 하나 이상의 주문형 집적회로들 (ASIC들), 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 디지털 신호를 처리 디바이스들 (DSPD들), 프로그램가능 로직 디바이스들 (PLD들), 필드 프로그램가능 게

이트 어레이들 (FPGA들), 일반 프로세서들, 제어기들, 마이크로제어기들, 마이크로프로세서들, 전자 디바이스들, 다른 디바이스들 또는 유닛들, 또는 그것들의 결합물들 내에 구현될 수도 있다. 본원에서, 용어 "제어 로직"은 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 개별/고정 로직 회로, 또는 그것들의 임의의 조합 등에 의해 구현되는 로직을 망라할 수도 있다.

[0129] 펌웨어 또는 소프트웨어 구현예에 대해, 방법론들은 본원에서 설명되는 바와 같은 기능들을 수행하는 명령들을 갖는 모듈들 (예컨대, 프로시저들, 함수들 등)로 구현될 수도 있다. 명령들을 유형으로 구체화하는 임의의 기계 판독가능 매체는 본원에서 설명된 바와 같은 방법론들의 구현에 사용될 수도 있다. 예를 들어, 소프트웨어 코딩은 메모리에 저장되고 프로세서 유닛에 의해 실행될 수도 있다. 메모리는 프로세서 내에 또는 프로세서 외부에 구현될 수도 있다. 본원에서 사용되는 바와 같이 용어 "메모리"는 장기, 단기, 휘발성, 비휘발성, 또는 다른 스토리지 메모리/매체 중의 임의의 유형을 말할 수도 있고, 메모리의 어느 특정 유형 또는 메모리들의 수, 또는 메모리가 저장되는 미디어의 유형으로 제한되지는 않는다.

[0130] 하나 이상의 예의 구현물들에서, 본원에서 설명되는 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 개별/고정 로직 회로, 그것들의 임의의 조합 등으로 구현될 수도 있다. 펌웨어 또는 소프트웨어로 구현된다면, 기능들은 (예컨대, 명령들을 저장하고 적어도 하나의 저장 매체를 포함하는 적어도 하나의 제조 물품으로서 실현되는) 물리적 컴퓨터-판독가능 매체 상에 (예컨대, 전기 디지털 신호들을 통해) 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 데이터 구조, 컴퓨터 프로그램, 또는 그것들의 임의의 조합 등으로 인코딩될 수도 있는 물리적 컴퓨터 저장 매체들을 포함할 수도 있다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 물리적 매체일 수도 있다. 비제한적인 예로서, 이러한 컴퓨터 판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지, 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 소망의 프로그램 코드를 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 저장하는데 사용될 수 있고 컴퓨터 또는 그것의 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수도 있다. 디스크 (Disk 및 disc)는 본원에서 사용되는 바와 같이, 콤팩트 디스크 (compact disc, CD), 레이저 디스크, 광 디스크, 디지털 다용도 디스크 (DVD), 플로피 디스크 (floppy disk) 및 블루레이 디스크를 포함하는데, disk들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하지만, disc들은 레이저들로써 광적으로 데이터를 재생한다.

[0131] 또한, 컴퓨터 명령들, 코드, 또는 데이터 등은 송신기에서부터 수신기로 물리적 전송 매체들을 통과하는 신호들을 통해 (예컨대, 전기 디지털 신호들을 통해) 송신될 수도 있다. 예를 들어, 소프트웨어는 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선 (twisted pair), 디지털 가입자 회선 (DSL), 또는 적외선, 라디오, 또는 마이크로파와 같은 무선 기술들의 물리적 구성요소들을 이용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신될 수도 있다. 상기한 것들의 조합들 또한 물리적 송신 매체들의 범위 내에 포함될 수도 있다. 이러한 컴퓨터 명령들 또는 데이터는 상이한 시간들에 (예컨대, 제 1 및 제 2 시간들에) 부분들 (예컨대, 제 1 및 제 2 부분들)로 송신될 수도 있다.

[0132] 전자 디바이스들은 또한 Wi-Fi/WLAN 또는 다른 무선 네트워크들에 연계하여 동작할 수도 있다. 예를 들어, 포지셔닝 데이터는 Wi-Fi 또는 다른 무선 네트워크를 통해 획득될 수도 있다. Wi-Fi/WLAN 신호들 외에, 무선/모바일 디바이스는 또한, 각각이 본원에서는 일반적으로 위성 포지셔닝 시스템 (SPS) 또는 GNSS (Global Navigation Satellite System)라고 지칭되는 위성 포지셔닝 시스템 (GPS), 갈릴레오 (Galileo), GLONASS, NAVSTAR, QZSS, 이를 시스템들의 조합으로부터의 위성들을 사용하는 시스템, 또는 미래에 개발되는 임의의 SPS에 기인될 수도 있는, 위성들로부터의 신호들을 수신할 수도 있다. 더욱이, 본원에서 설명되는 구현예들은 의성들 (pseudolites) 또는 위성들 및 의성들의 조합을 활용하는 위치결정 시스템들과 함께 사용될 수도 있다.

의성들은 GPS 시간과 동기될 수도 있는 L-밴드 (또는 다른 주파수) 반송파 신호로 변조된 의사랜덤 잡음 (PRN) 코드 또는 다른 랭잉 (ranging) 코드 (예컨대, GPS 또는 CDMA 셀룰러 신호에 유사함)를 브로드캐스트하는 지상 송신기들을 포함할 수도 있다. 각각의 이러한 송신기에는 원격 수신기에 의한 식별을 허용하기 위하여 고유 PRN 코드가 할당될 수도 있다. 의성들은 궤도 위성으로부터의 SPS 신호들이 터널들, 광산들, 건물들, 어번 캐니언들 (urban canyons) 또는 다른 밀폐된 영역들에서와 같이 이용가능하지 않을 상황들에서 특히 유용할 수도 있다. 의성들의 다른 구현물은 라디오 비콘들로서 알려져 있다. 용어 "위성"은, 본원에서 사용되는 바와 같이, 의성들 (pseudolites), 의성들 (pseudolites)의 동등물들, 및 유사한 또는 비슷한 기술들을 포함할 수도 있다. 용어 "SPS 신호들"은, 본원에서 사용되는 바와 같이, 의성들 또는 의성들의 동등물로부터의 SPS 유사 신호들을 포함할 수도 있다. 특정 구현예들은 또한 웨토셀들 또는 웨토셀들을 구비한 시스템들의 조합에 적용될 수도 있다. 예를 들어, 웨토셀들은 데이터 또는 음성 통신을 제공할 수도 있다. 더구나, 웨토셀들은 포지셔닝 데이터를 제공할 수도 있다.

[0133]

그런고로, 본원에서 설명되는 예의 구현물들은 여러 가지 SPS들 함께 사용될 수도 있다. SPS는 통상 송신기들로부터 수신된 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 지구상의 또는 지구 위쪽의 그것들의 로케이션을 엔티티들이 결정할 수 있도록 위치된 송신기들의 시스템을 포함한다. 이러한 송신기는 반드시 그렇지는 않지만 통상적으로, 정해진 수의 칩들의 반복형 의사랜덤 잡음 (PN) 코드로 마킹된 신호를 송신하고 지상 제어국들, 사용자 장비들, 또는 우주 운송수단들 상에 위치될 수도 있다. 특정 예에서, 이러한 전송기들은 지구궤도를 도는 위성 운송수단들 (SV들) 상에 위치될 수도 있다. 예를 들어, 위성 포지셔닝 시스템 (GPS), 갈릴레오 (Galileo), 글로나스 (Glonass) 또는 콤파스와 같은 글로벌 내비게이션 위성 시스템 (GNSS)의 콘스텔레이션 (constellation)에서의 SV가 콘스텔레이션에서 다른 SV들에 의해 전송되는 PN 코드들과는 (예컨대, GPS에서 사용되는 것과 같은 각각의 위성을 위한 상이한 PN 코드들을 이용하여 또는 글로나스에서와 같은 상이한 주파수들 상에 동일한 코드를 이용하여) 구별가능한 PN 코드로 마킹된 신호를 전송할 수도 있다. 일정한 양태들에 따라서, 본원에서 제시된 기법들은 SPS를 위한 글로벌 시스템들 (예컨대, GNSS)로 한정되지 않는다. 예를 들어, 본원에서 제공된 기법들은 예컨대, 일본의 준천정 위성 시스템 ((Quasi-Zenith Satellite System; QZSS), 인도의 인도 지역 항행 위성 시스템 (IRNSS), 중국의 베이더우 (Beidou) 등과 같은 갖가지 지역 시스템들, 및/또는 갖가지 보강 시스템들 (예컨대, 하나 이상의 글로벌 및/또는 지역 내비게이션 위성 시스템들에 관련될 수도 있거나 그렇지 않으면 이런 시스템들과 함께 사용하기가 가능할 수도 있는 위성기반 보강 시스템 (SBAS))에 적용구성될 수도 있거나 또는 그렇지 않으면 그런 시스템에서 사용하기에 적합할 수도 있다. 비제한적인 예로서, SBAS는 예컨대, 광역 보강 시스템 (Wide Area Augmentation System; WAAS), 유럽 정지궤도 내비게이션 오버레이 서비스 (EGNOS), 다기능 위성 오차보정 시스템 (Multi-functional Satellite Augmentation System; MSAS), GPS 지원 지오 보강 (GPS Aided Geo Augmented) 내비게이션 또는 GPS 및 지오 보강 내비게이션 시스템 (GAGAN) 등과 같은 무결성 정보, 차분 정정 등을 제공하는 보강 시스템(들)을 구비할 수도 있다. 따라서, 본원에서 사용되는 바와 같이, SPS는 하나 이상의 전역 및/또는 지역 내비게이션 위성 시스템들 또는 보강 시스템들의 임의의 조합을 구비할 수도 있고, SPS 신호들은 하나 이상의 SPS, SPS 유사, 또는 SPS에 연관된 다른 신호들을 포함할 수도 있다.

[0134]

네트워크 또는 네트워크들은 몇몇 예들만 이름을 대면 임의의 하나 이상의 of 많은 상이한 시스템들, 표준들, 또는 프로토콜들 등에 따라 동작할 수도 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 무선 통신 네트워크를 구비한 구현예에 대해, 이러한 무선 통신 네트워크(들)는 무선 광 영역 네트워크 (WWAN), 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN), 무선 개인 영역 네트워크 (WPAN), 그것들의 임의의 조합 등의 하나 이상을 포함할 수도 있다. WWAN은 코드 분할 다중 접속 (CDMA) 네트워크, 시분할 다중 접속 (TDMA) 네트워크, 주파수 분할 다중 접속 (FDMA) 네트워크, 직교 주파수 분할 다중 접속 (OFDMA) 네트워크, 단일 캐리어 주파수 분할 다중 접속 (SC-FDMA) 네트워크, 또는 그것들의 임의의 조합 등이 될 수도 있다. CDMA 네트워크는 몇몇 라디오 기술 예들만을 이름을 대면, cdma2000, 광대역-CDMA (W-CDMA), 시분할 동기 코드 분할 다중 접속 (TD-SCDMA), 또는 그것들의 임의의 조합 등과 같은 하나 이상의 라디오 액세스 기술들 (RAT들)을 구현할 수 있다. 여기서, cdma2000은 IS-95 표준들, IS-2000 표준들, IS-856 표준들, 또는 그것들의 임의의 조합 등에 따라 구현되는 기술들을 포함할 수도 있다. TDMA 네트워크는 이동 통신 세계화 시스템 (GSM), 디지털 앰프스 이동 전화 방식 (Digital Advanced Mobile Phone System; D-AMPS), 또는 약간 다른 RAT 또는 RAT들을 이행할 수도 있다. GSM과 W-CDMA는 "3세대 파터너십 프로젝트" (3GPP)라는 이름의 컨소시엄으로부터의 문서들에 기재되어 있다. Cdma2000의 예들은 "3세대 파터너십 프로젝트 2" (3GPP2)라는 이름의 컨소시엄으로부터의 문서들에 기재되어 있다. 3GPP 및 3GPP2 문서들은 공개적으로 입수 가능하다. 지금 몇몇 예들을 이름을 대보면, WLAN은 IEEE 802.11x 네트워크를 포함할 수도 있고, WPAN은 블루투스 네트워크 또는 IEEE 802.15x 네트워크를 포함할 수도 있다. 무선 통신 네트워크들은, 예를 들어, 장기 진화 (LTE), 고급 LTE, 와이맥스, 울트라 모바일 드로드밴드 (UMB), 또는 그것들의 임의의 조합 등과 같은 이른바 차세대 기술들 (예컨대, "4G")을 포함할 수도 있다.

[0135]

본원의 상세한 설명의 일부 부분들은 특정 장치 또는 특수 목적 컴퓨팅 디바이스 또는 플랫폼의 메모리 내에 저장될 수도 있는 이진 디지털 신호들로 동작들의 알고리즘들 또는 심볼적 표현들의 관점에서 제시되어 있다. 이 특정한 명세서의 관점에서, 특정 장치 등과 같은 용어는 범용 컴퓨터를 일단 이것이 프로그램 소프트웨어 또는 명령어들로부터의 명령들을 따르는 특정 기능들을 수행하도록 프로그래밍된다면 포함할 수도 있다. 알고리즘적인 설명들 또는 심볼적 표현들은 신호처리 또는 관련 기술에서 통상의 지식을 가진 자들에 의해 그들의 작업의 실체를 그 기술의 다른 기술자들에게 전달하는데 사용되는 기법들의 예들이다. 알고리즘은 본원에서 일반적으로, 소망의 결과로 이끄는 동작들의 자기 일관적 시퀀스 또는 유사한 신호 처리인 것으로서 간주될 수도 있다. 이 맥락에서, 동작들 또는 처리는 물리량들의 물리적 조작을 수반할 수도 있다. 통상, 필수적인 것은 아니지만, 이러한 양들은 저장, 전송, 조합, 비교, 송신, 수신, 또는 다른 조작이 가능한 전기적 또는

자기적 신호들의 형태를 취할 수도 있다.

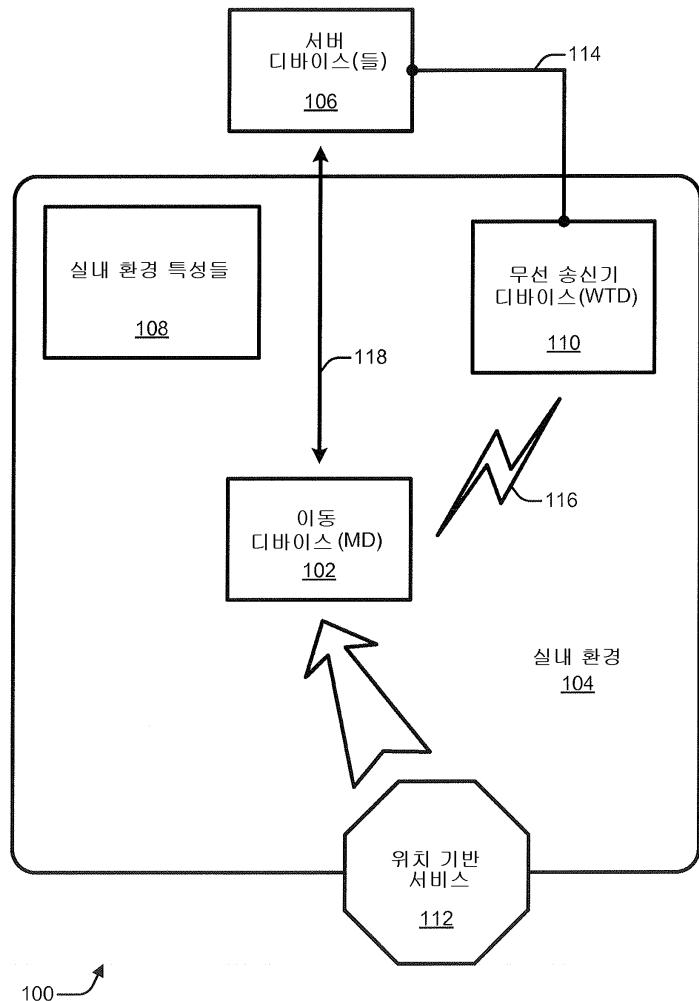
[0136] 주로 통상적인 사용의 이유 때문에 이러한 신호들을 비트들, 데이터, 값들, 요소들, 심볼들, 문자들, 변수들, 항들 (terms), 숫자들 (numbers), 수 표현들 (numeral) 등을 말하는 것으로 하면 가끔은 편리하다는 것이 입증된다. 그러나, 이들 또는 유사한 용어들의 모두는 적합한 물리양들에 관련될 것이고 단지 편리한 라벨들일 뿐이라는 것이 이해되어야 한다. 특별히 다르게 명시되지 않는 한, 위의 논의로부터 명확한 바와 같이, 이 명세서 전체를 통하여 "처리", "컴퓨팅", "계산", "결정", "알아내기 (ascertaining)", "획득", "송신", "수신", "수행", "작용", "포지셔닝/로케이팅", "저장", "업데이팅", "제공", "전파", "수정", "만들기", "취하기" 등과 같은 용어들은 특정 장치, 이를테면 특수 목적 컴퓨터 또는 유사한 특수 목적 전자 컴퓨팅 디바이스의 액션들 또는 프로세스들을 말하는 것임이 이해된다. 이 명세서의 맥락에서, 그러므로, 특수 목적 컴퓨터 또는 유사한 특수 목적 전자 컴퓨팅 디바이스는 특수 목적 컴퓨터 또는 유사한 특수 목적 전자 컴퓨팅 디바이스의 메모리들, 레지스터들, 또는 다른 정보 저장 디바이스들, 전송 디바이스들, 또는 디스플레이 디바이스들 내의 물리 전자적, 기적, 자기적 양들로서 통상 표현되는 신호들을 조작 또는 변환할 수 있다.

[0137] 마찬가지로, 본원에서 사용되는 용어들인 "및"과 "또는"은 그런 용어들이 사용되는 문맥에 적어도 부분적으로 의존할 것이 예상되는 다양한 의미들을 포함할 수도 있다. 통상, "또는"은 A, B 또는 C와 같이 열거함을 나타내기 위해 사용되면, 여기서 포함한다는 뜻으로 사용되는 A, B, 및 C를 의미할 뿐만 아니라 여기서 배타적인 뜻으로 사용되는 A, B 또는 C를 의미하는 것을 의도하고 있다. 덧붙여서, 본원에서 이용되는 바와 같은 용어 "하나 이상의"는 임의의 특징, 구조, 또는 특성 등을 단수형으로 서술하는데 사용될 수도 있거나 또는 특징들, 구조들, 또는 특성을 등의 몇몇 조합을 서술하는데 이용될 수도 있다. 그러나, 이것은 예시적인 것일 뿐이며 청구된 주제는 이 예로 제한되지 않는다는 것에 주의해야 한다.

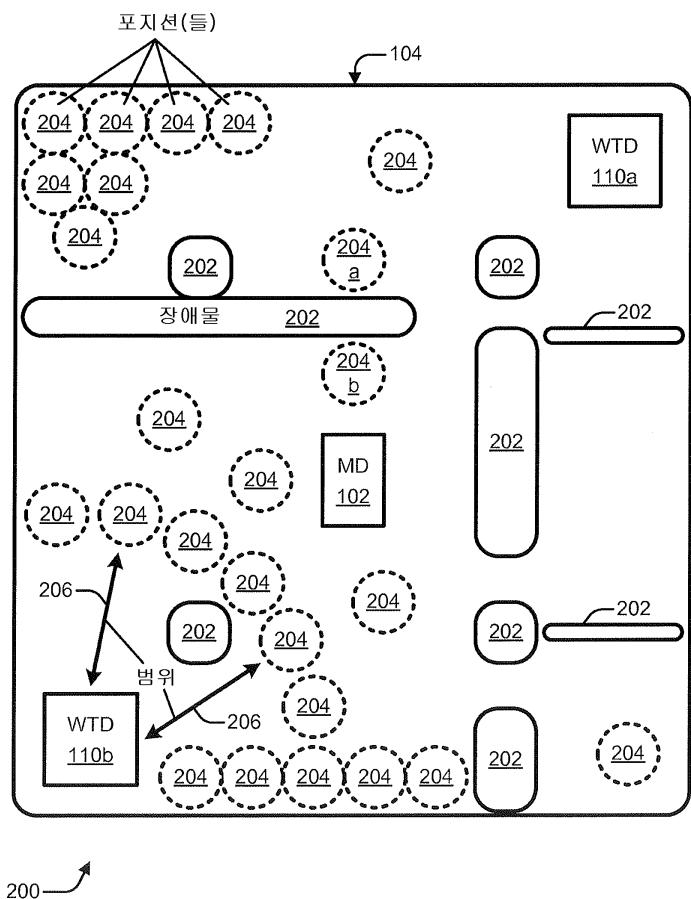
[0138] 예의 특징들이라고 현재 간주되는 것들이 예시되고 설명되었지만, 갖가지 다른 변형예들이 만들어질 수 있고, 동등물들이 청구된 주제를 벗어나는 일 없이 치환될 수 있다는 것이 이 기술분야의 당업자들에 의해 이해될 것이다. 덧붙여, 본원에서 설명되는 중심 개념으로부터 벗어나는 일 없이 청구된 요지의 가르침들에 특정 상황을 맞추는 많은 변형예들이 만들어질 수도 있다. 그러므로, 청구된 요지가 개시된 특정한 예들로 제한되지 않지만 또한 이러한 청구된 요지가 첨부의 청구항들의 범위 내에 드는 모든 양태들, 및 그것들의 동등물들을 포함할 수도 있다는 것이 의도되고 있다.

도면

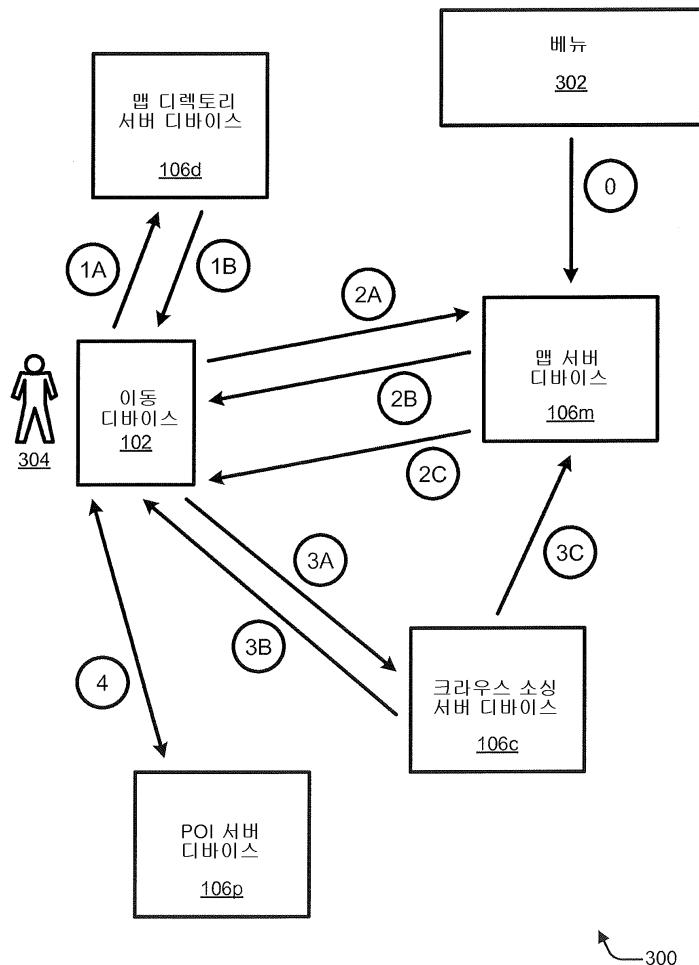
도면1



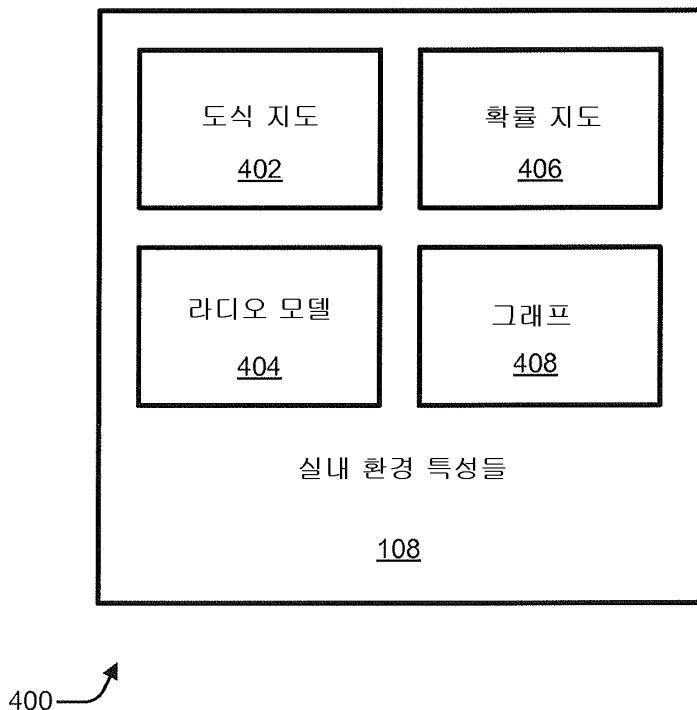
도면2



도면3

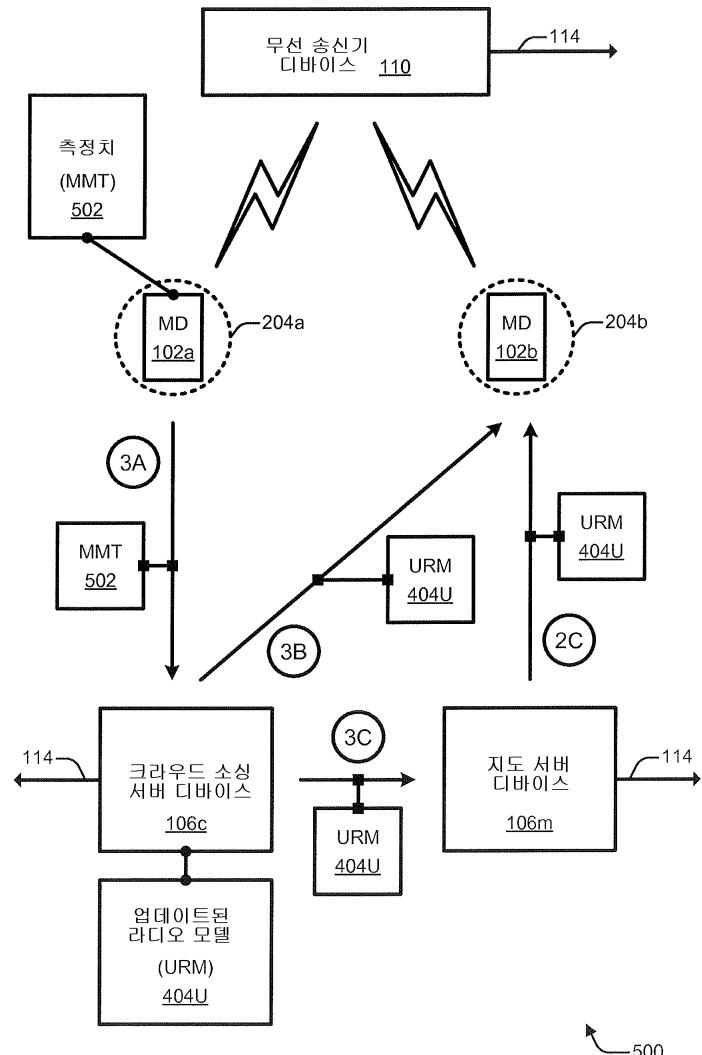


도면4

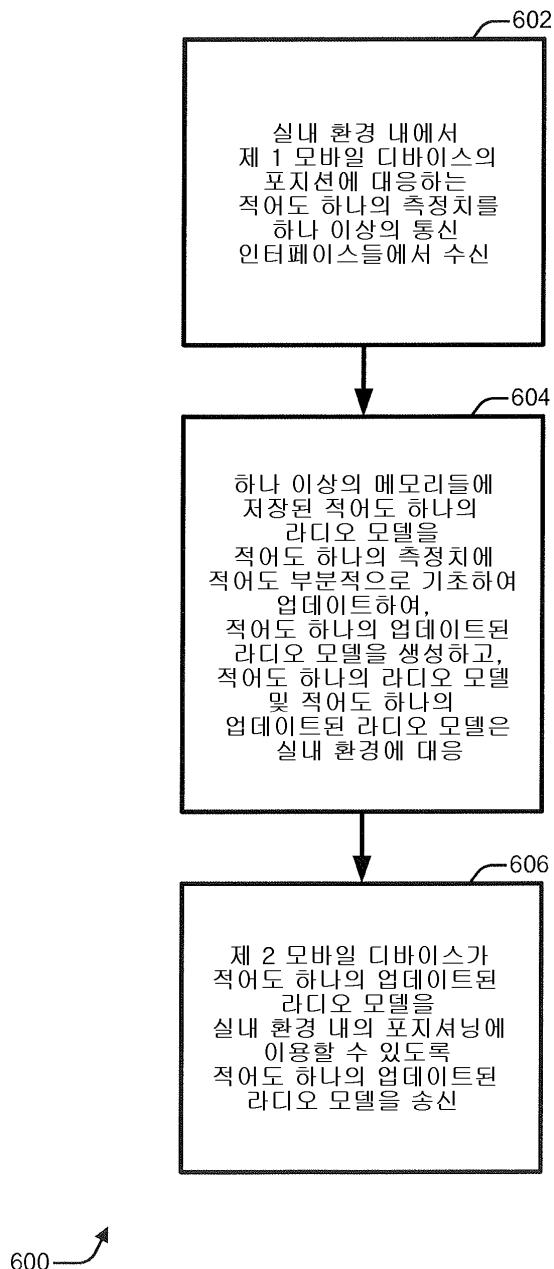


400 —————↑

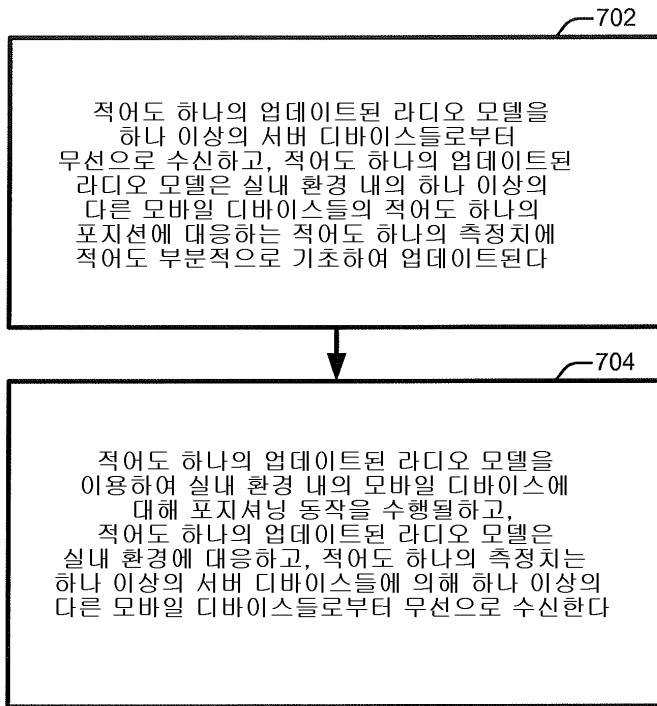
도면5



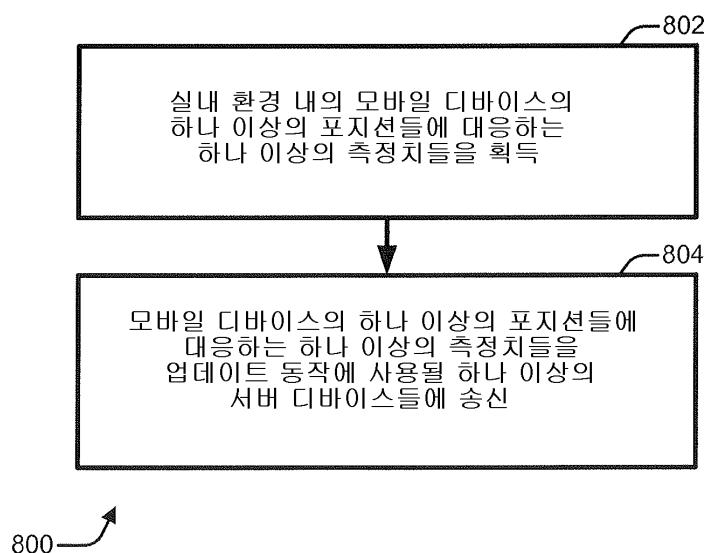
도면6



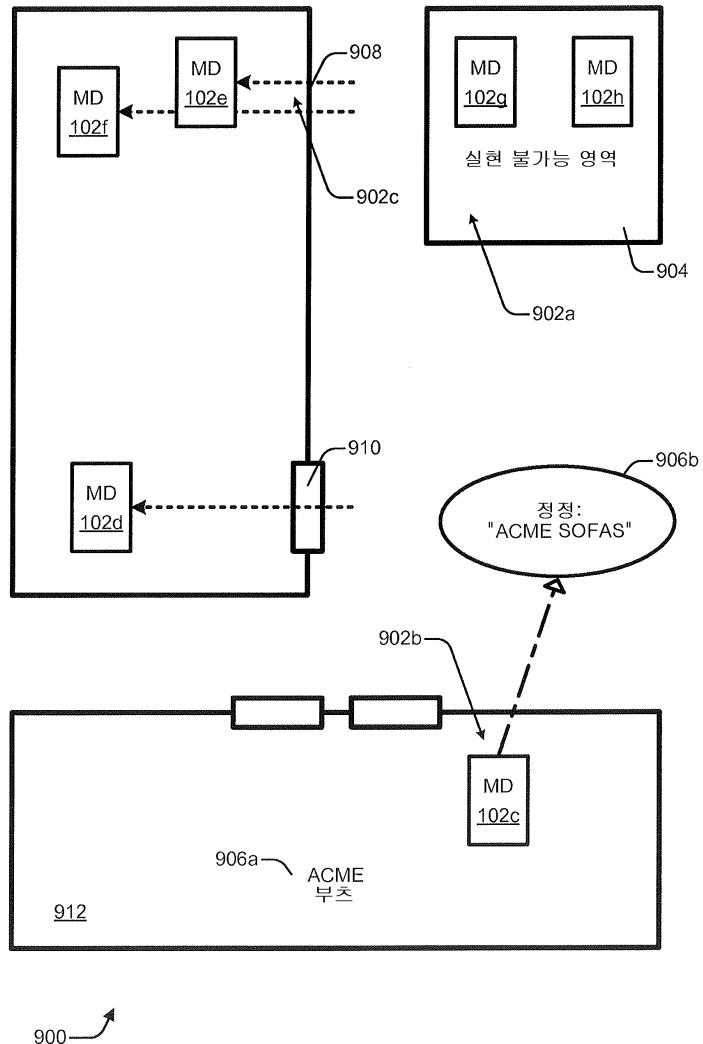
도면7



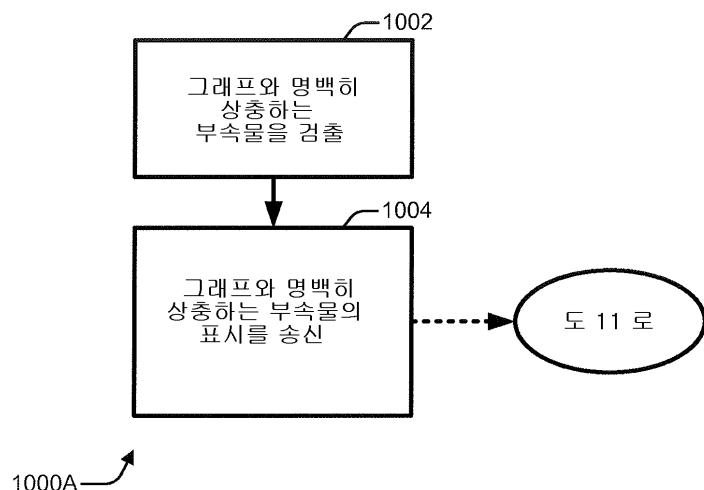
도면8



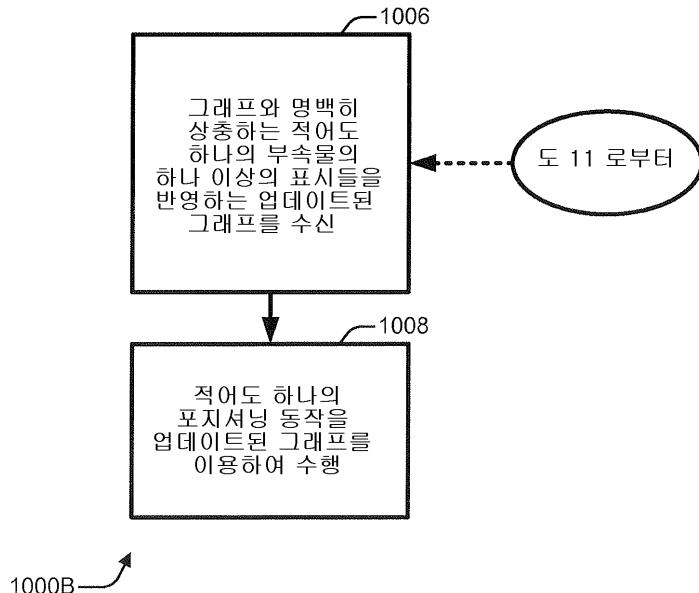
도면9



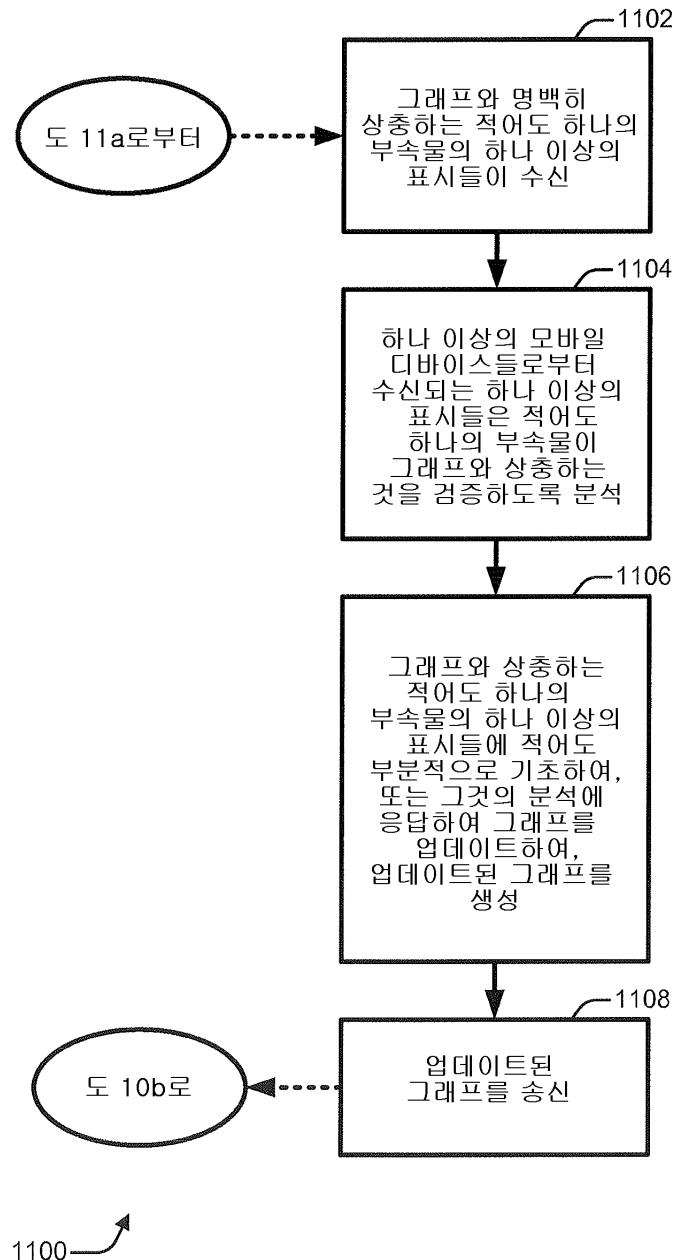
도면10a



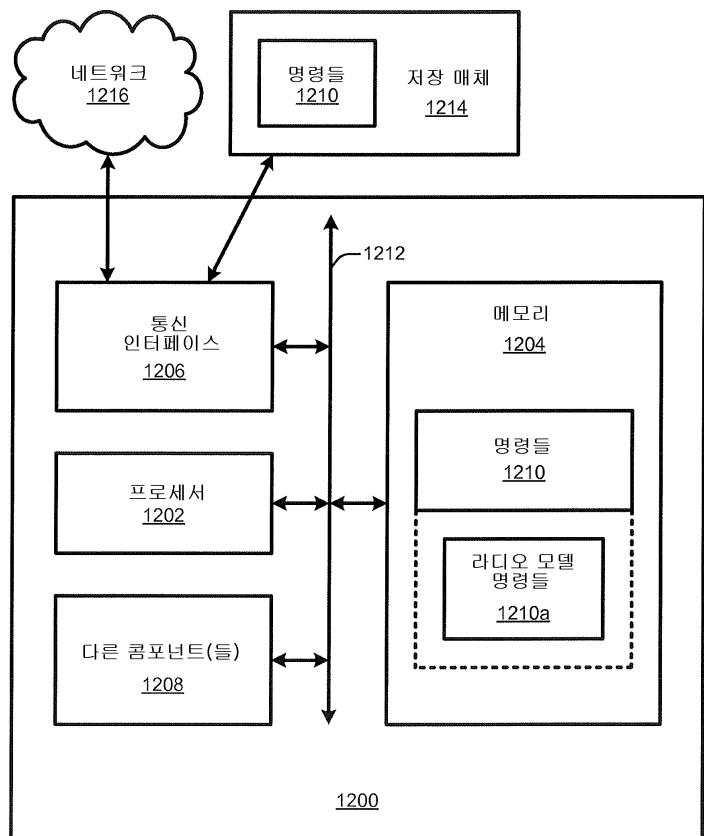
도면10b



도면11



도면12



도면13

