



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0078469
(43) 공개일자 2016년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01S 5/02 (2010.01) *HO4W 4/04* (2009.01)
HO4W 64/00 (2009.01)

(52) CPC특허분류
G01S 5/0252 (2013.01)
G01S 5/0236 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-7014274

(22) 출원일자(국제) 2014년10월27일
심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2016년05월27일

(86) 국제출원번호 PCT/US2014/062307

(87) 국제공개번호 WO 2015/065857
국제공개일자 2015년05월07일

(30) 우선권주장
14/067,847 2013년10월30일 미국(US)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자
쿠데카르, 스리니바스 에스.
미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 (내)
페숀, 시릴
미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 (내)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
특허법인 남앤드남

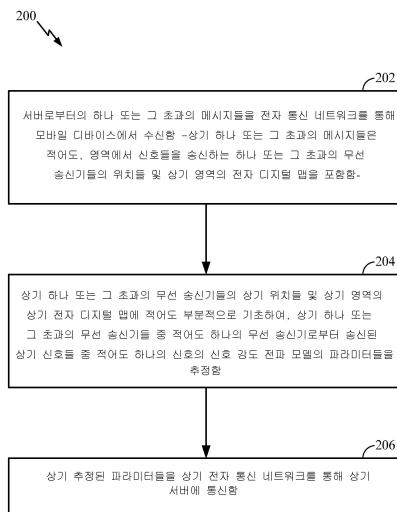
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위한 모바일 디바이스의 활용

(57) 요 약

모바일 통신 디바이스에서 또는 모바일 통신 디바이스와 사용하기 위한 라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위해 모바일 통신 디바이스를 활용하기 위한 하나 또는 그 초과의 동작들 또는 기술들을 가능하게 하거나 또는 지원하는데 전체적으로 또는 부분적으로 활용될 수 있는 예시적 방법들, 장치들, 또는 제조 아티클들이 본원에서 개시된다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류

G01S 5/0278 (2013.01)

H04W 4/043 (2013.01)

H04W 64/00 (2013.01)

(72) 발명자

파란키, 라비

미국 95014 캘리포니아 쿠퍼티노 카타리나 코트

11234

리차드슨, 토마스 조셉

미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스
드라이브 5775 웰컴 인코포레이티드 (내)

명세서

청구범위

청구항 1

라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하는 방법으로서,

서버로부터의 하나 또는 그 초과의 메시지들을 전자 통신 네트워크를 통해 모바일 디바이스에서 수신하는 단계 –상기 하나 또는 그 초과의 메시지들은 적어도, 영역에서 신호들을 송신하는 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들의 위치들 및 상기 영역의 전자 디지털 맵을 포함함–;

상기 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들의 상기 위치들 및 상기 영역의 상기 전자 디지털 맵에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들 중 적어도 하나의 무선 송신기로부터 송신된 상기 신호들 중 적어도 하나의 신호의 신호 강도 전파 모델의 파라미터들을 추정하는 단계; 및

상기 추정된 파라미터들을 상기 전자 통신 네트워크를 통해 상기 서버에 통신하는 단계
를 포함하는,

라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 파라미터들을 추정하는 단계는,

상기 영역의 상기 전자 디지털 맵에 적어도 부분적으로 기초한 상기 모바일 디바이스의 추정된 위치로부터 상기 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들 중 상기 적어도 하나의 무선 송신기를 분리시키는 벽들의 개수에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 파라미터들을 추정하는 단계

를 더 포함하는,

라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 파라미터들을 추정하는 단계는,

상기 신호 강도 전파 모델 및 상기 추정된 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 모바일 디바이스의 위치를 추정하는 단계 –상기 위치를 추정하는 단계는, 상기 영역에서의 상기 신호들의 수신 신호 강도의 측정들과 동시적임–; 및

상기 모바일 디바이스의 상기 추정된 위치에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 파라미터들을 컴퓨팅하는 단계
를 더 포함하는,

라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 추정된 파라미터들을 통신하는 단계는,

상기 파라미터들 중 적어도 하나의 파라미터와 연관된 컴퓨팅된 분산 또는 공분산에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 파라미터들의 신뢰 수준을 평가하는 단계; 및

상기 신뢰 수준이 임계치를 충족시키는 것에 대한 응답으로, 상기 파라미터들을 상기 서버에 선택적으로 송신하

는 단계

를 포함하는,

라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 파라미터들은, 상기 하나 또는 그 초파의 무선 송신기들 중 상기 적어도 하나의 무선 송신기의 추정된 송신 전력; 추정된 전파 손실 지수; 상기 모바일 디바이스의 추정된 위치로부터 상기 하나 또는 그 초파의 무선 송신기들 중 상기 적어도 하나의 무선 송신기를 분리시키는 벽들의 개수에 의해 흡수되는 추정된 전력; 또는 이들의 임의의 결합 중 적어도 하나를 포함하는,

라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 파라미터들은 하기의 수식에 따라 추정되고:

$$Y_t = \theta_3 - \theta_1 10 \log_{10} d(s_t, AP) - \theta_2 n_{walls} + w$$

여기서:

Y_t 는 상기 모바일 디바이스에 수신된, 상기 하나 또는 그 초파의 무선 송신기들로부터의 수신 신호 전력이고;

$d(s_t, AP)$ 는 상기 모바일 디바이스로부터 상기 하나 또는 그 초파의 무선 송신기들까지의 거리이고;

w 는 백색 잡음이고;

θ_1 은 전파 손실 지수이고;

θ_2 는 벽들에 의해 흡수된 전력의 양이고; 그리고

θ_3 은 상기 하나 또는 그 초파의 무선 송신기들에서의 신호 송신 전력인,

라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 파라미터들은 상기 영역에서의 상기 모바일 디바이스의 위치를 결정하는 것과 동시에 추정되는,

라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 추정된 파라미터들을 상기 라디오 열 지도의 일부로서 저장하는 단계

를 더 포함하는,

라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하는 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 신호 강도 전파 모델은 상기 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들의 상기 위치들에 적어도 부분적으로 기초하는,

라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하는 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 신호 강도 전파 모델은 상기 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들 중 단일 무선 송신기와 연관되는,

라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하는 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 신호 강도 전파 모델은 상기 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들 중 복수의 무선 송신기들과 연관되는,

라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하는 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 영역은 복수의 신호 강도 전파 모델들에 의해 특성화되는,

라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하는 방법.

청구항 13

라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위한 장치로서,

모바일 디바이스

를 포함하고,

상기 모바일 디바이스는,

전자 통신 네트워크와 통신하기 위한 무선 트랜시버; 및

서버로부터의 하나 또는 그 초과의 메시지들을 상기 전자 통신 네트워크를 통해 수신하기 위해, 상기 전자 통신 네트워크와 통신하고 –상기 하나 또는 그 초과의 메시지들은 적어도, 영역에서 신호들을 송신하는 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들의 위치들 및 상기 영역의 전자 디지털 맵을 포함함–;

상기 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들의 상기 위치들 및 상기 영역의 상기 전자 디지털 맵에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들 중 적어도 하나의 무선 송신기로부터 송신된 상기 신호들 중 적어도 하나의 신호의 신호 강도 전파 모델의 파라미터들을 추정하고; 그리고

상기 추정된 파라미터들을 상기 전자 통신 네트워크를 통해 상기 서버에 통신하기 위한

하나 또는 그 초과의 프로세서들

을 포함하는,

라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위한 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 신호 강도 전파 모델의 파라미터들을 추정하기 위한 상기 하나 또는 그 초과의 프로세서들은 추가로,

상기 영역의 상기 전자 디지털 맵에 적어도 부분적으로 기초한 상기 모바일 디바이스의 추정된 위치로부터 상기 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들 중 상기 적어도 하나의 무선 송신기를 분리시키는 벽들의 개수에 적어도 부

분적으로 기초하여, 상기 파라미터들을 추정하기 위한 것인,
라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위한 장치.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 신호 강도 전파 모델의 파라미터들을 추정하기 위한 상기 하나 또는 그 초파의 프로세서들은 추가로,
상기 신호 강도 전파 모델 및 상기 추정된 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 모바일 디바이스의
위치를 추정하고 –상기 추정치는, 상기 영역에서의 상기 신호들의 수신 신호 강도의 측정들과 동시적임–; 그리고

상기 모바일 디바이스의 상기 위치의 상기 추정치에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 파라미터들을 컴퓨팅하
기 위한 것인,

라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위한 장치.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초파의 프로세서들은 추가로, 상기 파라미터들 중 적어도 하나의 파라미터와 연관된 컴퓨팅
된 분산 또는 공분산에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 파라미터들의 신뢰 수준을 평가하기 위한 것이고; 그리고

상기 무선 트랜시버는, 상기 신뢰 수준이 임계치를 충족시키는 것에 대한 응답으로, 상기 파라미터들을 상기 서
버에 추가로 선택적으로 송신하기 위한 것인,

라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위한 장치.

청구항 17

제 13 항에 있어서,

상기 파라미터들은 하기의 수식에 따라 추정되고:

$$Y_t = \theta_3 - \theta_1 10 \log_{10} d(s_t, AP) - \theta_2 n_{walls} + w$$

여기서:

Y_t 는 상기 모바일 디바이스에 수신된, 상기 하나 또는 그 초파의 무선 송신기들로부터의 수신 신호 전력이고;

$d(s_t, AP)$ 는 상기 모바일 디바이스로부터 상기 하나 또는 그 초파의 무선 송신기들까지의 거리이고;

w 는 백색 잡음이고;

θ_1 은 전파 손실 지수이고;

θ_2 는 벽들에 의해 흡수된 전력의 양이고; 그리고

θ_3 은 상기 하나 또는 그 초파의 무선 송신기들에서의 신호 송신 전력인,

라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위한 장치.

청구항 18

라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위한 장치로서,

서버로부터의 하나 또는 그 초파의 메시지들을 전자 통신 네트워크를 통해 모바일 디바이스에서 수신하기 위한

수단 – 상기 하나 또는 그 초파의 메시지들은 적어도, 영역에서 신호들을 송신하는 하나 또는 그 초파의 무선 송신기들의 위치들 및 상기 영역의 전자 디지털 맵을 포함함 –;

상기 하나 또는 그 초파의 무선 송신기들의 상기 위치들 및 상기 영역의 상기 전자 디지털 맵에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 하나 또는 그 초파의 무선 송신기들 중 적어도 하나의 무선 송신기로부터 송신된 상기 신호들 중 적어도 하나의 신호의 신호 강도 전파 모델의 파라미터들을 추정하기 위한 수단; 및

상기 추정된 파라미터들을 상기 전자 통신 네트워크를 통해 상기 서버에 통신하기 위한 수단
을 포함하는,

라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위한 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 파라미터들을 추정하기 위한 수단은,

상기 영역의 상기 전자 디지털 맵에 적어도 부분적으로 기초한 상기 모바일 디바이스의 추정된 위치로부터 상기 하나 또는 그 초파의 무선 송신기들 중 상기 적어도 하나의 무선 송신기를 분리시키는 벽들의 개수에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 파라미터들을 추정하기 위한 수단

을 더 포함하는,

라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위한 장치.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 파라미터들을 추정하기 위한 수단은,

상기 신호 강도 전파 모델 및 상기 추정된 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 모바일 디바이스의 위치를 추정하기 위한 수단 – 상기 위치를 추정하기 위한 수단은, 상기 영역에서의 상기 신호들의 수신 신호 강도의 측정들과 동시적으로 상기 위치를 추정하기 위한 수단을 포함함 –; 및

상기 모바일 디바이스의 상기 추정된 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 파라미터들을 컴퓨팅하기 위한 수단

을 더 포함하는,

라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위한 장치.

청구항 21

제 18 항에 있어서,

상기 추정된 파라미터들을 통신하기 위한 수단은,

상기 파라미터들 중 적어도 하나의 파라미터와 연관된 컴퓨팅된 분산 또는 공분산에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 파라미터들의 신뢰 수준을 평가하기 위한 수단; 및

상기 신뢰 수준이 임계치를 충족시키는 것에 대한 응답으로, 상기 파라미터들을 상기 서버에 선택적으로 송신하기 위한 수단

을 포함하는,

라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위한 장치.

청구항 22

제 18 항에 있어서,

상기 파라미터들은, 상기 하나 또는 그 초파의 무선 송신기들 중 상기 적어도 하나의 무선 송신기의 추정된 송

신 전력; 추정된 전파 손실 지수; 상기 모바일 디바이스의 추정된 위치로부터 상기 하나 또는 그 초파의 무선 송신기들 중 상기 적어도 하나의 무선 송신기를 분리시키는 벽들의 개수에 의해 흡수되는 추정된 전력; 또는 이들의 임의의 결합 중 적어도 하나를 포함하는,

라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위한 장치.

청구항 23

제 18 항에 있어서,

상기 파라미터들은 하기의 수식에 따라 추정되고:

$$Y_t = \theta_3 - \theta_1 10 \log_{10} d(s_t, AP) - \theta_2 n_{walls} + w,$$

여기서:

Y_t 는 상기 모바일 디바이스에 수신된, 상기 하나 또는 그 초파의 무선 송신기들로부터의 수신 신호 전력이고;

$d(s_t, AP)$ 는 상기 모바일 디바이스로부터 상기 하나 또는 그 초파의 무선 송신기들까지의 거리이고;

w 는 백색 잡음이고;

θ_1 은 전파 손실 지수이고;

θ_2 는 벽들에 의해 흡수된 전력의 양이고; 그리고

θ_3 은 상기 하나 또는 그 초파의 무선 송신기들에서의 신호 송신 전력인,

라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위한 장치.

청구항 24

제 18 항에 있어서,

상기 신호 강도 전파 모델은 상기 하나 또는 그 초파의 무선 송신기들의 상기 위치들에 적어도 부분적으로 기초하는,

라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위한 장치.

청구항 25

제 18 항에 있어서,

상기 영역은 복수의 신호 강도 전파 모델들에 의해 특성화되는,

라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위한 장치.

청구항 26

아티클로서,

서버로부터의 하나 또는 그 초파의 메시지들을 전자 통신 네트워크를 통해 모바일 디바이스에서 수신하고 –상기 하나 또는 그 초파의 메시지들은 적어도, 영역에서 신호들을 송신하는 하나 또는 그 초파의 무선 송신기들의 위치들 및 상기 영역의 전자 디지털 맵을 포함함–;

상기 하나 또는 그 초파의 무선 송신기들의 상기 위치들 및 상기 영역의 상기 전자 디지털 맵에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 하나 또는 그 초파의 무선 송신기들 중 적어도 하나의 무선 송신기로부터 송신된 상기 신호들 중 적어도 하나의 신호의 신호 강도 전파 모델의 파라미터들을 추정하고; 그리고

상기 추정된 파라미터들을 상기 전자 통신 네트워크를 통해 상기 서버에 통신하기 위해,

프로세서에 의해 실행 가능한 명령들을 갖는 비-일시적 저장 매체
를 포함하는,
아티클.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 저장 매체는,

상기 영역의 상기 전자 디지털 맵에 적어도 부분적으로 기초한 상기 모바일 디바이스의 추정된 위치로부터 상기 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들 중 상기 적어도 하나의 무선 송신기를 분리시키는 벽들의 개수에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 파라미터들을 추정하기 위한

명령들을 더 포함하는,

아티클.

청구항 28

제 26 항에 있어서,

상기 저장 매체는,

상기 신호 강도 전파 모델 및 상기 추정된 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 모바일 디바이스의 위치를 추정하고 –상기 추정치는, 상기 영역에서의 상기 신호들의 수신 신호 강도의 측정들과 동시적임–; 그리고

상기 모바일 디바이스의 상기 위치의 상기 추정치에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 파라미터들을 컴퓨팅하기 위한

명령들을 더 포함하는,

아티클.

청구항 29

제 26 항에 있어서,

상기 저장 매체는,

상기 파라미터들 중 적어도 하나의 파라미터와 연관된 컴퓨팅된 분산 또는 공분산에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 파라미터들의 신뢰 수준을 평가하고; 그리고

상기 신뢰 수준이 임계치를 충족시키는 것에 대한 응답으로, 상기 파라미터들을 상기 서버에 선택적으로 송신하기 위한

명령들을 더 포함하는,

아티클.

청구항 30

제 26 항에 있어서,

상기 저장 매체는 하기의 수식에 따라 상기 파라미터들을 추정하기 위한 명령들을 더 포함하고,

$$Y_t = \theta_3 - \theta_1 10 \log_{10} d(s_t, AP) - \theta_2 n_{walls} + w,$$

여기서:

Y_t 는 상기 모바일 디바이스에 수신된, 상기 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들로부터의 수신 신호 전력이고;

$d(s_t, AP)$ 는 상기 모바일 디바이스로부터 상기 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들까지의 거리이고;

w 는 백색 잡음이고;

θ_1 은 전파 손실 지수이고;

θ_2 는 벽들에 의해 흡수된 전력의 양이고; 그리고

θ_3 은 상기 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들에서의 신호 송신 전력인, 아티클.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

관련 출원들

[0002]

본 출원은, 2013년 10월 30일자로 출원되고 "UTILIZING A MOBILE DEVICE TO LEARN PARAMETERS OF A RADIO HEAT MAP"로 명명된 U.S. 일반 특허 출원 번호 14/067,847에 대한 우선권을 주장하는 PCT 출원이며, 이 U.S. 일반 특허 출원은 그 전체가 본원에 인용에 의해 통합된다.

배경 기술

[0003]

1. 분야

[0004]

[0001] 본 개시내용은 일반적으로 모바일 통신 디바이스들의 실내 포지션 또는 위치 추정들에 관한 것이고, 더욱 구체적으로는, 모바일 통신 디바이스들에서 또는 모바일 통신 디바이스들과 사용하기 위한 라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위해 모바일 디바이스를 활용하기 위한 기술들에 관한 것이다.

[0005]

2. 정보

[0006]

[0002] 모바일 통신 디바이스들, 이를테면, 예컨대, 셀룰러 전화기들, 휴대용 내비게이션 유닛들, 랩톱 컴퓨터들, 퍼스널 디지털 어시스턴트들 등은 매일 더 흔해지고 있다. 특정한 모바일 통신 디바이스들, 이를테면, 예컨대, 위치-인식 셀룰러 전화기들, 스마트 전화기들 등은, 다양한 시스템들로부터 획득 또는 수집되는 포지셔닝 도움 데이터를 제공함으로써, 사용자들이 그들의 지리적 위치들을 추정하는 것을 도울 수 있다. 예컨대, 실외 환경에서, 특정한 모바일 통신 디바이스들은, SPS(satellite positioning system), 예컨대, GPS(global positioning system) 또는 다른 비슷한 GNSS(Global Navigation Satellite System)들, 셀룰러 기지국 등으로부터의 무선 신호들을 셀룰러 전화기 또는 다른 무선 네트워크를 통해 포착함으로써, 그들의 지리적 위치 또는 소위 "포지션 핏스(position fix)"의 추정치를 획득할 수 있다. 포착된 무선 신호들은, 예컨대, 모바일 통신 디바이스에 의해 또는 모바일 통신 디바이스에서 프로세싱될 수 있고, 그리고 알려진 기술들, 예컨대, AFLT(Advanced Forward Link Trilateration), 기지국 식별 등을 사용하여, 모바일 통신 디바이스의 위치가 추정될 수 있다.

[0007]

[0003] 실내 환경에서, 특정한 모바일 통신 디바이스들은, 하나 또는 그 초과의 포지션 추정 기술들을 가능하게 하거나 또는 지원하기 위한 위성 또는 비슷한 무선 신호들을 신뢰성 있게 수신 또는 포착하지 못할 수 있다. 때로는, 모바일 통신 디바이스의 실내 위치는 예컨대 라디오 열 지도 시그너처 매칭을 통해 추정될 수 있는데, 이 라디오 열 지도 시그너처 매칭에서, 디바이스에 수신된 무선 신호들의 현재 특성들은 데이터베이스에 열 지도 값들로서 저장된, 예상된 또는 앞서 측정된 신호 특성들과 비교된다. 그러나, 일부 사례들에서, 예컨대, 더 넓은 실내에서 또는 예컨대 여러 층들, 액세스 포인트들, 또는 실현 가능한 루트들을 갖는 비슷한 환경들에서, 라디오 열 지도는 상당히 방대하거나 또는 포괄적이어서, 무선 통신 링크들에서의 이용 가능한 대역폭, 모바일 통신 디바이스의 메모리 등에 부담이 될 수 있다. 이는, 예컨대, 제한된 전력 자원들을 갖는(예컨대, 배터리로 동작되는 식의) 모바일 통신 디바이스들의 전력 소모를 증가시킬 수 있고, 이는 따라서 이러한 디바이스들의 동

작 수명 또는 전체 효용에 영향을 끼친다.

도면의 간단한 설명

[0008] [0004] 비-제한적이고 비-철저한 양상들이 하기의 도면들을 참조하여 설명되고, 여기서 달리 특정되지 않는 한, 동일한 참조 번호들은 다양한 도면들에 걸쳐 동일한 부분들을 지칭한다.

[0005] 도 1은 예시적 동작 환경의 구현과 연관된 특징(feature)들을 예시하는 개략도이다.

[0006] 도 2는 라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위해 모바일 디바이스를 활용하기 위한 기술들을 가능하게 하거나 또는 지원하기 위해 수행될 수 있는 예시적 프로세스의 구현을 예시하는 흐름도이다.

[0007] 도 3은 모바일 디바이스와 연관된 예시적 컴퓨팅 환경의 구현을 예시하는 개략도이다.

[0008] 도 4는 서버와 연관된 예시적 컴퓨팅 환경의 구현을 예시하는 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] [0009] 예시적 구현들은 라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위해 모바일 디바이스를 활용하기 위한 기술들에 관한 것이다. 일 구현에서, 방법은, 서버로부터의 하나 또는 그 초과의 메시지들을 전자 통신 네트워크를 통해 모바일 디바이스에서 수신하는 단계 –하나 또는 그 초과의 메시지들은 적어도, 영역에서 신호들을 송신하는 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들의 위치들 및 영역의 전자 디지털 맵을 포함함–; 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들의 위치들 및 영역의 전자 디지털 맵에 적어도 부분적으로 기초하여, 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들 중 적어도 하나의 무선 송신기로부터 송신된 신호들 중 적어도 하나의 신호의 신호 강도 전파 모델의 파라미터들을 추정하는 단계; 및 추정된 파라미터들을 전자 통신 네트워크를 통해 서버에 통신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0010] [0010] 다른 구현에서, 라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위한 장치는, 모바일 디바이스를 포함할 수 있고, 이 모바일 디바이스는, 전자 통신 네트워크와 통신하기 위한 무선 트랜시버; 및 서버로부터의 하나 또는 그 초과의 메시지들을 전자 통신 네트워크를 통해 수신하기 위해, 전자 통신 네트워크와 통신하고 –하나 또는 그 초과의 메시지들은 적어도, 영역에서 신호들을 송신하는 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들의 위치들 및 영역의 전자 디지털 맵을 포함함–; 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들의 위치들 및 영역의 전자 디지털 맵에 적어도 부분적으로 기초하여, 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들 중 적어도 하나의 무선 송신기로부터 송신된 신호들 중 적어도 하나의 신호의 신호 강도 전파 모델의 파라미터들을 추정하고; 그리고 추정된 파라미터들을 전자 통신 네트워크를 통해 서버에 통신하기 위한 하나 또는 그 초과의 프로세서들을 포함한다.

[0011] [0011] 또 다른 구현에서, 라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위한 장치는, 서버로부터의 하나 또는 그 초과의 메시지들을 전자 통신 네트워크를 통해 모바일 디바이스에서 수신하기 위한 수단 –하나 또는 그 초과의 메시지들은 적어도, 영역에서 신호들을 송신하는 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들의 위치들 및 영역의 전자 디지털 맵을 포함함–; 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들의 위치들 및 영역의 전자 디지털 맵에 적어도 부분적으로 기초하여, 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들 중 적어도 하나의 무선 송신기로부터 송신된 신호들 중 적어도 하나의 신호의 신호 강도 전파 모델의 파라미터들을 추정하기 위한 수단; 및 추정된 파라미터들을 전자 통신 네트워크를 통해 서버에 통신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0012] [0012] 또 다른 구현에서, 아티클(article)은, 서버로부터의 하나 또는 그 초과의 메시지들을 전자 통신 네트워크를 통해 모바일 디바이스에서 수신하고 –하나 또는 그 초과의 메시지들은 적어도, 영역에서 신호들을 송신하는 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들의 위치들 및 영역의 전자 디지털 맵을 포함함–; 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들의 위치들 및 영역의 전자 디지털 맵에 적어도 부분적으로 기초하여, 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들 중 적어도 하나의 무선 송신기로부터 송신된 신호들 중 적어도 하나의 신호의 신호 강도 전파 모델의 파라미터들을 추정하고; 그리고 추정된 파라미터들을 전자 통신 네트워크를 통해 서버에 통신하기 위해, 프로세서에 의해 실행 가능한 명령들을 갖는 비-일시적 저장 매체를 포함할 수 있다. 그러나, 이들이 단지 예시적 구현들이고, 청구되는 발명의 요지가 이를 특정한 구현들로 제한되지 않음이 이해되어야 한다.

[0013] [0013] 하기의 상세한 설명에서는, 청구되는 발명의 요지의 완전한 이해를 제공하기 위해, 많은 특정 세부사항들이 전개된다. 그러나, 이들 특정 세부사항들 없이, 청구되는 발명의 요지가 실시될 수 있음이 당업자들에 의해 이해될 것이다. 다른 사례들에서, 청구되는 발명의 요지를 모호하게 하지 않기 위하여, 당업자에 의해 알려지는 방법들, 장치들, 또는 시스템들은 상세히 설명되지 않았다.

[0014]

[0014] 라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위해 모바일 통신 디바이스를 활용하기 위한 하나 또는 그 초과의 동작들 또는 기술들을 가능하게 하거나 또는 지원하도록 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수 있는 일부 예시적 방법들, 장치들, 또는 제조 아티클들이 본원에서 개시된다. 본원에 사용된 바와 같이, "모바일 디바이스", "모바일 통신 디바이스", "무선 디바이스", "위치-인식 모바일 디바이스", 또는 복수의 형태의 이러한 용어들은 상호 교환 가능하게 사용될 수 있고, 그리고 변하는 포지션 또는 위치를 가끔 가질 수 있는 임의의 종류의 특수 목적 컴퓨팅 플랫폼 또는 장치를 지칭할 수 있다. 일부 사례들에서, 모바일 통신 디바이스는, 예컨대, 하나 또는 그 초과의 통신 프로토콜들에 따른 정보의 무선 송신 또는 수신을 통해, 모바일이든 또는 다른 것이든, 다른 디바이스들과 통신할 수 있다. 예시의 방식으로서, 본원에서 간단히 모바일 디바이스들로 불릴 수 있는 특수 목적 모바일 통신 디바이스들은, 예컨대, 셀룰러 전화기들, 스마트 전화기들, 퍼스널 디지털 어시스턴트(PDA:personal digital assistant)들, 램프 컴퓨터들, 퍼스널 엔터테인먼트 시스템들, 태블릿 PC(personal computer)들, 퍼스널 오디오 또는 비디오 디바이스들, 퍼스널 내비게이션 디바이스들 등을 포함할 수 있다. 그러나, 이들이 단지, 라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위해 모바일 디바이스를 활용하기 위한 하나 또는 그 초과의 동작들 또는 기술들을 구현하는데 적어도 부분적으로 사용될 수 있는 모바일 디바이스들의 예들이고, 청구되는 발명의 요지가 이 점에 있어서 제한되지 않음이 인식되어야 한다. 또한, 용어들 "포지션" 및 "위치"가 본원에서 상호 교환 가능하게 사용될 수 있음이 주목되어야 한다.

[0015]

[0015] 앞서 시사된 바와 같이, 실내 환경에서 또는 부분적으로 또는 실질적으로 예워싸인 비슷한 영역들(예컨대, 어번 캐니언들 등)에서, 특정한 모바일 디바이스들은, 하나 또는 그 초과의 포지션 추정 기술들을 가능하게 하거나 또는 지원하기 위한 위성 또는 비슷한 무선 신호들을 신뢰성 있게 수신 또는 포착하지 못할 수 있다. 예컨대, SPS 또는 다른 무선 송신기들로부터의 신호들은 감쇠되거나 또는 어떤 방식으로 달리 영향받을 수 있고(예컨대, 불충분함, 약함, 단편, 차단됨 등), 이는 포지션 추정들을 위한 신호들의 사용을 적어도 부분적으로 제외시킬 수 있다. 따라서, 실내 환경에서는, 내비게이션 또는 위치결정 서비스들을 가능하게 하기 위해 상이한 기술들이 사용될 수 있다. 예컨대, 모바일 디바이스는, 알려진 위치들에 포지셔닝된 셋 또는 그 초과의 지상 무선 액세스 포인트들에 대한 거리(range)들을 측정함으로써, 실내 포지션 픽스를 획득할 수 있다. 거리들은, 예컨대, 무선 송신기들(예컨대, 액세스 포인트들 등)로부터 수신된 무선 신호들로부터 MAC ID(Media Access Control identifier) 어드레스를 획득하고, 수신 신호들의 하나 또는 그 초과의 특성들, 예컨대, 신호 강도, 라운드 트립 지연 등을 측정함으로써, 측정될 수 있다.

[0016]

[0016] 때로는, 모바일 디바이스의 실내 위치는 예컨대 라디오 열 지도 시그너처 매칭을 통해 추정될 수 있고, 이 라디오 열 지도 시그너처 매칭에서, 모바일 디바이스에 수신된 무선 신호들의 현재 또는 라이브 특성들 또는 시그너처들은 데이터베이스에 라디오 열 지도 값들로서 저장된, 예상된 또는 앞서 측정된 신호 특성들과 비교된다. 예컨대, 오프-라인 단계 동안에, 특정한 실내 영역이 조사될 수 있고, 그리고 예컨대, 수신 신호 강도(예컨대, RSSI 등), 라운드-트립 지연 시간들(예컨대, RTT 등) 등을 표시하는, 무선 신호들의 관찰된 특성들 또는 소위 신호 "시그너처들" 형태의 라디오 열 지도 값들이 수집 또는 캡파일링될 수 있다. 온-라인 단계 동안에, 모바일 디바이스는, 예컨대, 앞서 측정된 신호 특성들과의 매칭을 위해, 현재 수신된 또는 라이브의 신호 시그너처들을 로컬 서버에 통신할 수 있다. 모바일 디바이스에 현재 수신된 신호들에 의해 나타난 특성들에 더 가까이 매칭되는 신호 시그너처를 데이터베이스에서 발견함으로써, 매칭 시그너처와 연관된 위치가 디바이스의 추정된 위치로서 사용될 수 있다. 그러나, 실내 또는 비슷한 환경의 조사는, 상세한 측정들을 재는 것, 광범위한 계산들을 수행하는 것 등을 수반할 수 있고, 이는 노동 집약적이거나, 시간-소모적이거나, 또는 계산상으로 값비싼 수 있다.

[0017]

[0017] 일부 사례들에서, 예컨대, 실내 내비게이션 시스템, 위치결정 서버 등에 의해, 포지셔닝 도움 데이터의 일부로서, 라디오 열 지도가 모바일 디바이스에 선택적으로 제공되거나 또는 다른 방식으로 이용 가능해질 수 있다. 라디오 열 지도는, 예컨대, 관심대상의 실내 또는 비슷한 영역의 특정한 위치들에서 무선 신호들의 관찰된 특성들(예컨대, RSSI, RTT 등)을 표현하는 열 지도 값들 또는 비슷한 메타데이터의 형태로 제공될 수 있다. 라디오 열 지도는, 예컨대, 비교적 균일한 간격(예컨대, 이웃하는 그리드 지점들의 2 미터 분리 등)으로 관심대상의 실내 또는 비슷한 영역의 플로어 플랜에 맵핑되거나 또는 그 위에 겹쳐진 지점들의 그리드에 의해 정의될 수 있고, 그리고 이를 지점들에서의 예상되는 신호 시그너처들을 표현한다. 표시된 바와 같이, 때로는, 라디오 열 지도는, 예컨대, 관심대상의 실내 또는 비슷한 영역 내의 알려진 고정된 위치들에 포지셔닝된 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들, 예컨대, 하나 또는 그 초과의 액세스 포인트들에 대한 거리들의 측정들을 가능하게 하거나 또는 지원할 수 있다. 따라서, 알려진 무선 송신기에 대해, 라디오 열 지도는, 예컨대, 특정한 그리드 지점을, 이 그리드 지점에서 예상되는 신호 시그너처를 표현하는 열 지도 값과 연관시킬 수 있다. 따라서, 하나 또

는 그 초과의 알려진 액세스 포인트들과 연관된 열 지도 값들은, 예컨대, 모바일 디바이스가 관찰된 신호 시그너처들을 관심대상의 실내 또는 비슷한 영역 내의 위치들과 상관시키거나 또는 연관시키는 것을 가능하게 할 수 있다.

[0018] 때로는, 실내 내비게이션 시스템, 적절한 서버 등에 의해, 포지셔닝 도움 데이터의 일부로서, 관심대상의 실내 또는 비슷한 영역과 연관된 전자 디지털 맵이 모바일 디바이스에 선택적으로 제공되거나 또는 다른 방식으로 이용 가능해질 수 있다. 예컨대, 특정한 실내 또는 비슷한 영역(예컨대, 쇼핑몰 등)에서 또는 이 영역에 진입 시, 요청 시 등에서, 전자 디지털 맵이 예컨대 적절한 맵 서버에 의해 모바일 디바이스에 제공될 수 있다. 전자 디지털 맵은, 예컨대, 영역의 실내 특징들, 예컨대, 문들, 복도들, 계단들, 엘리베이터들, 벽들 등, 뿐만 아니라 관심대상의 지점들, 예컨대, 화장실들, 가게들, 출입구들, 공중전화기들 등을 포함하는 플로어 플랜들을 포함할 수 있다. 일부 사례들에서, 전자 디지털 맵은, 예컨대, 모바일 디바이스에 의해 예컨대 URL(Uniform Resource Locator)의 선택을 통해 액세스 가능해지도록, 예컨대 적절한 맵 서버에 저장될 수 있다. 관심대상의 실내 또는 비슷한 영역의 디지털 맵을 획득함으로써, 모바일 디바이스는, 연관된 사용자에게 부가의 콘텐츠, 기준 프레임 등을 제공하기 위하여, 예컨대, 자신의 현재 위치를 영역의 디스플레이된 맵 위에 겹칠 수 있다.

[0019] 관심대상의 실내 또는 비슷한 영역 내에 포지셔닝된 무선 송신기들(예컨대, 액세스 포인트들 등)에 대한 거리들의 측정들을 가능하게 하기 위해, 때로는, 연관된 라디오 열 지도의 비교적 정밀한 또는 다른 방식으로 충분한 지식을 갖는 것이 필요하거나 또는 다른 방식으로 유용할 수 있다. 표시된 바와 같이, 실내 또는 비슷한 환경에서의 광범위한 사이트 조사는 다수의 과제들, 이를테면, 예컨대, 시뮬레이션 또는 컴퓨터이션 비용들, 수반되는 시간 또는 노력 등을 나타낼 수 있다. 따라서, 일부 사례들에서, 특정한 영역에 대한 라디오 열 지도를 학습하거나 또는 발전시키기 위해, 예컨대, 하나 또는 그 초과의 클라우드소싱 기술들이 전체적으로 또는 부분적으로 사용될 수 있다. 예컨대, 적절한 서버는, 특정한 영역 내의 하나 또는 그 초과의 모바일 디바이스들에 의해 측정되어 서버에 통신되는 전파 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여, 이 특정한 영역에서 포지셔닝 도움 데이터로서 사용하기 위해 라디오 열 지도를 발전시킬 수 있다. 그러나, 이를 모바일 디바이스-서버 통신들은, 예컨대, 이용 가능한 네트워크 대역폭 뿐만 아니라 연관된 컴퓨터이션 자원들에 부담이 될 수 있고, 이는 프로세싱 또는 로컬화 시간들, 모바일 디바이스의 전력 소모 등에 영향을 끼칠 수 있다. 클라우드소싱은 또한, 프라이버시 걱정들을 증가시킬 수 있는데, 그 이유는 서버가 예컨대 라디오 열 지도의 전파 파라미터들을 추정하면서, 예컨대 클라우드소싱 모바일 디바이스들의 위치들을 결정할 수 있기 때문이다.

[0020] 특정한 실내 또는 비슷한 환경에 대한 라디오 열 지도를 학습하거나 또는 발전시킬 때의 다른 과제는 그것의 복잡성일 수 있다. 예시하기 위해, 때로는, 포지션 핵스를 획득할 때 사용하기 위해 무선 송신기로부터 포착된 신호들에 대한 RSSI 라디오 열 지도 시그너처 값들의 적용은 송신기에 인가되는 알려진 또는 예측 가능한 송신 전력을 추측한다. 그러나, 실제로는, 무선 송신기에서의 송신 전력은 시간에 따라 변하거나 또는 드리프트할 수 있다. 예컨대, IEEE std. 802.11 액세스 포인트에 있는 송신기의 송신 전력은 최대 21.0 dBm(예컨대, -1.0 dBm 내지 20.0 dBm 등)까지 변할 수 있다. 이는, 예컨대, 거리의 함수로서 신호 강도의 특성화들에 악영향을 끼칠 수 있고, 따라서, 이는 특정한 모바일 디바이스들의 실내 포지셔닝 또는 내비게이션 능력들을 덜 유용하게 또는 어쩌면 불완전하게 만든다. 거리 측정들을 왜곡하거나 또는 영향을 끼칠 수 있는, 수신 신호 전력에 영향을 끼치는 다른 인자들은, 예컨대, 대기 상태들로부터 발생하는 균일하지 않은 전파 손실들, 신호 회절, 반사, 또는 송신기와 수신기 사이의 벽들 또는 다른 장애물들의 존재로 인한 산란을 포함할 수 있다. 특정한 영역(예컨대, 쇼핑몰 등)의 전파 공간의 물리적 기하구조가 균질하지 않을 수 있기 때문에, 즉, 영역 내의 상이한 무선 송신기들(예컨대, 액세스 포인트들 등)이 전파 파라미터들(예컨대, 송신 전력, 흡수된 전력 등)의 상이한 세트들을 가질 수 있기 때문에, 신호 강도 전파 모델들은 무선 송신기마다 상이할 수 있다. 따라서, 특정한 실내 영역은, 연관된 무선 송신기들의 위치들, 능력들 등에 따라 좌우될 수 있는 복수의 상이한 전파 모델들에 의해 정의되거나 또는 특성화될 수 있다. 다시, 이는, 예컨대, 라디오 열 지도를 학습하거나 또는 발전시키는 프로세스를 비교적 시간 소모적이거나 또는 계산상으로 값비싸게 만들고, 이용 가능한 네트워크 대역폭, 모바일 디바이스의 메모리 또는 연관된 자원들을 낭비시키는 식일 수 있다.

[0021] 부가하여, 유비쿼터스 실내 포지셔닝, 예컨대, 모바일 디바이스의 사용자가 예컨대, 새롭게 맞닥뜨리는 실내 또는 비슷한 영역에서 포지션 핵스를 성공적으로 또는 충분히 획득할 수 있게 하는 포지셔닝을 가능하게 하거나 또는 지원하기 위해, 모바일 디바이스의 위치를 결정하는 것과 동시에 또는 이와 공동으로 영역의 라디오 열 지도를 학습하는 것이 유용하거나 또는 원해질 수 있다. 예시하기 위해, 일부 사례들에서, 하나 또는 그 초과의 파라미터들은, 예컨대, 모바일 디바이스의 위치를 결정하는 것과 동시에 추정될 수 있다. 여기서, 예컨

대, 하나 또는 그 초과의 무작위 대입-타입 방법들 또는 접근법들이 전체적으로 또는 부분적으로 활용될 수 있다. 그러나, 이들 방법들 또는 접근법들은 또한, 계산상으로 값비싼 수 있거나, 또는 다른 것들 중에서 연속성 또는 융합 이슈들을 도입시킬 수 있다. 이에 따라, 예컨대, 위치-인식 모바일 디바이스들의 프라이버시를 보호하면서, 예컨대, 라디오 열 지도를 학습하는 것과 동시에 또는 이와 공동으로, 더욱 효과적이거나 또는 효율적인 유비쿼터스 실내 포지셔닝을 구현할 수 있는 하나 또는 그 초과의 방법들, 시스템들, 또는 장치들을 개발하는 것이 원해질 수 있다.

[0022] 따라서, 하기에서 더욱 상세히 설명될 바와 같이, 구현에서, 예컨대, 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들(예컨대, IEEE std. 802.11 액세스 포인트들 등)의 위치들 및 관심대상의 실내 또는 비슷한 영역의 전자 디지털 맵을 포함하는 포지셔닝 도움 데이터가, 예컨대, 모바일 디바이스에서 또는 모바일 디바이스에 의해 획득되거나 또는 수신될 수 있다. 특정한 무선 송신기에 대해, 예컨대, 거리의 함수로서 신호 강도를 특성화하거나 또는 정의하는 다수의 전파 파라미터들이 추정되거나 또는 컴퓨팅될 수 있다. 일부 사례들에서, 단지 하나의 가능한 구현을 예시하기 위해, 전파 파라미터들은, 예컨대, 추정된 송신 전력, 추정된 전파 손실 지수, 그리고 모바일 디바이스의 위치로부터 송신기를 분리시키는 벽들의 개수에 의해 흡수되는 추정된 전력을 포함할 수 있다.

[0023] 또한, 알 수 있는 바와 같이, 전파 파라미터들을 추정할 때, 예컨대, 확률적 접근법이 적어도 부분적으로 활용되거나, 또는 다른 방식으로 고려될 수 있다. 즉, 전파 파라미터들은 예컨대 가우시안 분산되는 것으로서 취급되거나 아니면 이것으로 고려될 수 있는데, 이는, 파라미터들이 유리하게 가우시안 분산의 평균(mean) 및 공분산 면에서 표현될 수 있는 것을 의미한다. 청구되는 발명의 요지가 그렇게 제한되지 않지만, 예컨대, 적어도 하나의 구현에서, 전파 파라미터들은 3×3 공분산 행렬을 형성하는 LMSE(least mean square error) 기술에 따라 추정되거나 또는 컴퓨팅될 수 있다. 추정된 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여, 예컨대, 관심대상의 실내 또는 비슷한 영역 내의 적절한 위치들에서의 예상되는 RSSI 값들이 라디오 열 지도의 일부로서 컴퓨팅될 수 있다. 후속하여, 더욱 효과적이거나 또는 효율적인 로컬화를 위한 포지셔닝 도움 데이터의 일부로서, 라디오 열 지도가 예컨대 적절한 서버에 의해 예컨대 새로운 사용자에게 제공될 수 있다. 단지 다른 가능한 구현을 예시하기 위해, 일부 사례들에서, 하나 또는 그 초과의 전파 파라미터들은 예컨대 반복적으로 추정되거나 또는 다른 방식으로 세분될 수 있다.

[0024] 도 1은, 라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위해, 예컨대 모바일 디바이스, 예컨대 모바일 디바이스(102)를 활용하기 위한 하나 또는 그 초과의 프로세스들 또는 동작들을 가능하게 하거나 또는 지원할 수 있는 예시적 동작 환경(100)의 구현과 연관된 특징들을 예시하는 개략도이다. 동작 환경(100)이 본원에서 비-제한적인 예로서 설명됨이 인식되어야 하며, 이 동작 환경(100)은, 다양한 전자 통신 네트워크들 또는 이러한 네트워크들, 예컨대, 공공 네트워크들(예컨대, 인터넷, 월드 와이드 웹), 전용 네트워크들(예컨대, 인트라넷들), 무선 로컬 영역 네트워크들(WLAN 등) 등의 결합의 맥락에서 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수 있다. 또한, 청구되는 발명의 요지가 실내 구현들로 제한되지 않음이 주목되어야 한다. 예컨대, 때로는, 본원에 설명되는 하나 또는 그 초과의 동작들 또는 기술들은, 부분적으로 또는 실질적으로 에워싸인 영역들, 예컨대, 어떤 캐리언들, 타운 스케어들, 원형극장들, 주차장들, 육상 정원들, 파티오들 등을 포함할 수 있는 실내-비슷한 환경에서 적어도 부분적으로 수행될 수 있다. 때로는, 본원에 설명되는 하나 또는 그 초과의 동작들 또는 기술들은 실외 환경에서 적어도 부분적으로 수행될 수 있다.

[0025] 예시된 바와 같이, 동작 환경(100)은, 예컨대, 하나 또는 그 초과의 통신 프로토콜들에 따라 무선 통신 링크들(110)을 통해 모바일 디바이스(102)와 통신할 수 있는 하나 또는 그 초과의 위성들(104), 베이스 트랜시버 스테이션들(106), 무선 송신기들(108) 등을 포함할 수 있다. 위성들(104)은, 하나 또는 그 초과의 SPS(satellite positioning system)들, 이를테면, 예컨대, 미국 GPS(Global Positioning System), 러시아 GLONASS 시스템, 유럽 Galileo 시스템, 뿐만 아니라 위성 시스템들의 결합으로부터의 위성들을 활용할 수 있는 임의의 시스템, 또는 미래에 개발되는 임의의 위성 시스템과 연관될 수 있다. 예컨대, 위성들(104)은 여러 RNSS(regional navigation satellite system)들, 예컨대, WAAS(Wide Area Augmentation System), EGNOS(European Geostationary Navigation Overlay Service), QZSS(Quasi-Zenith Satellite System) 등 중에서 임의의 하나로부터 나올 수 있다. 베이스 트랜시버 스테이션들(106), 무선 송신기들(108) 등을 예컨대 동일한 또는 유사한 타입을 가질 수 있거나, 또는 구현에 따라, 상이한 타입들의 디바이스들, 예컨대, 액세스 포인트들, 라디오 비콘들, 셀룰러 기지국들, 펨토셀들 등을 표현할 수 있다.

[0026] 도시되지 않았지만, 일부 사례들에서, 동작 환경(100)은, 예컨대, 관심대상의 실내 또는 비슷한 영역과 연관될 수 있는 더 많은 수의 무선 송신기들(108)을 포함할 수 있다. 더 많은 수의 무선 송신기들(108)은 예컨

대 더 포괄적인 라디오 열 지도에 대응하거나 또는 이와 상관될 수 있다. 하나 또는 그 초파의 무선 송신기들(108)이 무선 신호들을 송신할 뿐만 아니라 수신할 수 있음이 주목되어야 한다. 특정한 구현에서, 하나 또는 그 초파의 무선 송신기들(108)은, 베이스 트랜시버 스테이션(106)에 의해 가능한 거리에서보다 더 짧은 거리에 있는 모바일 디바이스(102)와 통신할 수 있다. 예컨대, 표시된 바와 같이, 하나 또는 그 초파의 무선 송신기들(108)은 실내 또는 비슷한 환경에 포지셔닝될 수 있다. 하나 또는 그 초파의 무선 송신기들(108)은, 예컨대, 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN, 예컨대, IEEE std. 802.11 네트워크 등) 또는 무선 퍼스널 영역 네트워크(WPAN, 예컨대, Bluetooth® 네트워크 등)에 대한 액세스를 제공할 수 있다. 다른 예시적 구현에서, 하나 또는 그 초파의 무선 송신기들(108)은, 예컨대, 셀룰러 통신 프로토콜에 따라 동작 환경(100) 내에서 통신을 가능하게 하거나 또는 지원할 수 있는 웹토셀 트랜시버를 포함할 수 있다.

[0027] 일부 사례들에서, 하나 또는 그 초파의 베이스 트랜시버 스테이션들(106), 무선 송신기들(108) 등은, 예컨대, 전자 통신 네트워크(112)에 동작 가능하게 커플링될 수 있고, 이 전자 통신 네트워크(112)는, 예컨대 하나 또는 그 초파의 무선 통신 링크들(114, 110) 등을 통해 적절한 정보를 제공할 수 있는 하나 또는 그 초파의 유선 또는 무선 통신 또는 컴퓨팅 네트워크들을 포함할 수 있다. 알 수 있는 바와 같이, 제공되는 정보는, 예컨대, 포지셔닝 도움 데이터, 예컨대, 라디오 열 지도, SPS를 통해 획득되는 최신 포지션 픽스, 하나 또는 그 초파의 전파 파라미터들, 공분산 행렬 등을 포함할 수 있다. 때로는, 제공되는 정보는, 예컨대, 동작 환경(100)과 연관된 하나 또는 그 초파의 동작들 또는 프로세스들을 가능하게 하거나 또는 지원하기 위한 하나 또는 그 초파의 무선 송신기들(108)의 위치들, 전자 디지털 맵 등을 포함할 수 있다. 포지셔닝 도움 데이터는, 예컨대, 루업 테이블, 수학 공식, 전파 모델의 파라미터들, 적절한 알고리즘, 메타데이터 등의 형태로 제공될 수 있고, 이는 애플리케이션, 네트워크, 환경, 라디오 열 지도, 모바일 디바이스 등에 적어도 부분적으로 좌우될 수 있다.

[0028] 구현에서, 네트워크(112)는, 적절한 컴퓨팅 플랫폼들 또는 디바이스들, 이를테면, 예컨대, 모바일 디바이스(102), 하나 또는 그 초파의 베이스 트랜시버 스테이션들(106), 무선 송신기들(108), 뿐만 아니라 동작 환경(100)과 연관된 하나 또는 그 초파의 서버들 사이의 통신들을 가능하게 하거나 또는 지원할 수 있다. 일부 사례들에서, 서버들은, 예컨대, 위치결정 서버(116), 포지셔닝 도움 서버(118), 뿐만 아니라 동작 환경(100)과 연관된 하나 또는 그 초파의 동작들 또는 프로세스들을 가능하게 하거나 또는 지원할 수 있는, 일반적으로 120으로 표시된 하나 또는 그 초파의 다른 서버들(예컨대, 내비게이션, 정보, 맵 등의 서버 등)을 포함할 수 있다. 특정한 구현에서, 네트워크(112)는, 예컨대, 무선 송신기(108), 베이스 트랜시버 스테이션(106)(예컨대, 네트워크 인터페이스 등을 통합) 등을 통해 모바일 디바이스(102)와 서버들(116, 118, 또는 120) 사이의 통신을 가능하게 할 수 있는 IP(Internet Protocol) 인프라스트럭처를 포함할 수 있다. 다른 구현에서, 네트워크(112)는 모바일 디바이스(102)와의 모바일 셀룰러 통신을 가능하게 하기 위한 셀룰러 통신 네트워크 인프라스트럭처, 이를테면, 예컨대, 기지국 제어기 또는 마스터 스위칭 센터(미도시)를 포함할 수 있다.

[0029] 예컨대, 위치결정 서버(116)는, 예컨대 영역에서 또는 이 영역에 진입 시, 동작 환경(100)과 연관된 관심대상의 실내 또는 비슷한 영역 내에서 모바일 디바이스(102)의 대략적(coarse) 위치의 추정치를 제공할 수 있다. 대략적 위치는, 예컨대, SPS를 통해 획득되는 최종 또는 최신 포지션 픽스, 연관된 사용자에 의해 제공되는 입력 등에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다. 예컨대, 때로는, 예컨대, 제공되는 시간에 모바일 디바이스(102)가 어느 무선 송신기(108)를 사용하고 있는지 등을 암으로써, 하나 또는 그 초파의 기준 지점들에 대한 근접성을 사용하여 모바일 디바이스(102)의 대략적 위치가 결정될 수 있다. 하기에 논의되는 바와 같이, 일부 사례들에서, 모바일 디바이스(102)는, 예컨대, 전자 디지털 맵 또는 대략적 위치에 의해 식별된 영역에 관련된 다른 정보(예컨대, 라우팅 그래프 등)를 획득하기 위해, 적절한 서버, 예컨대, 서버들(116, 118, 또는 120)과의 후속하는 메시지들에서, 전체적으로 또는 부분적으로 자신의 대략적 위치를 활용할 수 있다. 선택적으로 또는 대안적으로, 모바일 디바이스(102)의 대략적 위치는, 예컨대, 모바일 디바이스(102) 상에서 하나 또는 그 초파의 적용 가능한 기술들(예컨대, 데드 레코닝 등)을 사용하여 적어도 부분적으로 결정될 수 있다. 일부 사례들에서, 예컨대, 하나 또는 그 초파의 적용 가능한 접근법들을 통해 대략적 위치를 결정하는 것에 부가하여 또는 그 대신에, 예컨대, 모바일 디바이스(102)는, 하나 또는 그 초파의 알려진(예컨대, 보이는 등) 무선 송신기들(108)의 MAC 어드레스들 등을 적절한 서버에 통신할 수 있고, 그리고 연관된 영역의 전자 디지털 맵을 제공받을 수 있다. 모바일 디바이스(102)는, 예컨대, 하나 또는 그 초파의 적절한 기술들을 사용하여, 제공되는 맵 및 알려진 무선 송신기들(108) 등에 적어도 부분적으로 기초하여, 관심대상의 실내 또는 비슷한 영역에서 자신의 현재 위치를 추정할 수 있다.

[0030] 포지셔닝 도움 서버(118)는, 예컨대, 포지셔닝 도움 데이터, 예컨대, 하나 또는 그 초파의 무선 송신기

들(108)의 위치들, 라디오 열 지도, 연관된 파라미터들 등을 제공할 수 있다. 단지 하나의 가능한 구현을 예시하기 위해, 예컨대, 포지셔닝 도움 서버(118)는 적절한 기준 프레임, 예컨대, 전체 좌표계에 따라 맵핑될 수 있거나 또는 맵핑되지 않을 수 있는 삼차원 데카르트 좌표 공간에서의 (X, Y, Z) 좌표들을 통해 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들(108)의 위치들을 제공할 수 있다. 물론, 청구되는 발명의 요지는 특정한 기준 프레임 또는 포지셔닝 도움 데이터로 제한되지 않는다.

[0031] 예컨대, 서버(120), 예컨대, 맵 서버는 관심대상의 특정한 실내 또는 비슷한 영역에 대한 전자 디지털 맵을 제공할 수 있다. 전자 디지털 맵은, 예컨대, 영역 또는 영역의 부분의 플로어 플랜을 포함할 수 있다. 비-제한적 예로서, 전자 디지털 맵은 영역의 구조적 특징들, 예컨대, 벽들, 방들, 문들, 통로들, 엘리베이터들, 계단들, 사다리들, 바닥들, 천장들 등을 식별하는 하나 또는 그 초과의 CAD(computer-aided design) 타입 파일들을 포함할 수 있다. 때로는, 전자 디지털 맵은, 예컨대, 구조적 특징들(예컨대, 벽들, 문들, 창문들 등)에 대한 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들(108) 등의 위치들, 구조적 특징들(예컨대, 벽들, 문들, 창문들 등)의 구성 또는 타입 등을 포함할 수 있다. 예컨대, 일부 사례들에서, 예컨대, 관심대상의 실내 또는 비슷한 영역에서 또는 이 영역에 진입 시, 사용자 입력 시 등에서, 모바일 디바이스(102)는, 적용 가능한 경우, 이 영역 또는 인접한 영역들을 커버하는 전자 디지털 맵을 제공하라는 요청을 서버(120)(예컨대, 맵 서버 등)에 통신할 수 있다. 표시된 바와 같이, 요청이 예컨대 모바일 디바이스(102)의 대략적 또는 현재 위치를 레퍼런싱하거나 또는 다른 방식으로 이를 포함할 수 있어서, 서버(120)(예컨대, 맵 서버 등)는 모바일 디바이스(102)의 대략적 또는 현재 위치를 특정한 영역과 연관시킬 수 있고, 이후, 관련 맵을 모바일 디바이스(102)에 통신할 수 있다. 단지 하나의 가능한 구현을 예시하기 위해, 전자 디지털 맵은, 예컨대, 모바일 디바이스(102)의 추정된 위치로부터 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들(108) 등을 분리시키는 벽들의 개수를 결정하기 위해, 적어도 부분적으로 사용될 수 있다. 따라서, 또한, 알 수 있는 바와 같이, 예컨대, 연관된 신호 강도 전파 모델의 파라미터들은, 이러한 전자 디지털 맵에 적어도 부분적으로 기초한 모바일 디바이스(102)의 추정된 위치로부터 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들(108) 등을 분리시키는 벽들의 개수에 적어도 부분적으로 기초하여 추정될 수 있다.

[0032] 적어도 하나의 구현에서, 포지셔닝 도움 데이터, 이를테면, 예컨대, 라디오 열 지도, 라우팅 그래프, 전자 디지털 맵 등은 모바일 디바이스(102)가 실내 영역 내의 전파 모델을 정의하는 것을 도울 수 있고, 이 전파 모델은 물리적 장애물들(예컨대, 벽들, 칸막이들 등), 통로들(예컨대, 벽들의 출입구들, 창문들 등, 칸막이들 등) 등에 영향을 받을 수 있다. 여기서, 모바일 디바이스(102)는, 예컨대, 적절한 모션 모델에 따라(예컨대, 입자 필터, Kalman 필터 등에 따라) 위치들 또는 모션 케이스들을 추정하기 위하여 측정들을 필터링하는 애플리케이션을 돋기 위해, 적절한 제약들 또는 계수들을 적용할 수 있다. 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들(108)로부터의 신호들의 포착을 통해 획득되는 측정들에 부가하여, 특정한 실시예에 따라, 모바일 디바이스(102)는 또한, 동작 환경(100)과 연관된 라디오 열 지도의 학습, 모바일 디바이스(102)의 위치 또는 모션 상태의 추정 등을 할 때, 연관된 관성 센서들(예컨대, 가속도계들, 자이로스코프들, 자력계들 등) 또는 주변 환경 센서들(예컨대, 온도 센서들, 마이크로폰들, 대기압 센서들, 주변 광 센서들, 카메라 이미저들 등)로부터 획득된 측정들 또는 추론들에 모션 모델을 적용할 수 있다.

[0033] 실시예에 따라, 모바일 디바이스(102)는, 예컨대, 앞서 언급된 바와 같이, URL(universal resource locator)의 선택을 통해 데이터를 요청함으로써, 서버들(116, 118, 또는 120)과의 통신들을 통해 적절한 포지셔닝 도움 데이터에 액세스하거나 또는 이를 획득할 수 있다. 용어들 "포지셔닝 도움 데이터" 및 "실내 내비게이션 도움 데이터"는 본원에서 상호 교환 가능하게 사용될 수 있다. 특정한 구현들에서, 서버들(116, 118, 또는 120)은, 단지 몇 개의 예들을 말하자면, 예컨대, 빌딩들의 층들, 병원들의 동(wing)들, 공항에 있는 터미널들, 대학교 캠퍼스의 일부분들, 대형 쇼핑몰의 영역들을 비롯한 많은 상이한 실내 영역들을 커버하기 위해 실내 내비게이션 도움 데이터를 제공할 수 있다. 또한, 알 수 있는 바와 같이, 상이한 실내 영역들은, 예컨대, 상이한 신호 강도 전파 모델들을 갖는 상이한 무선 송신기들(108)과 연관될 수 있다. 또한, 모바일 디바이스(102)에 있는 메모리 자원들 및 데이터 송신 자원들은, 서버들(116, 118, 또는 120)에 의해 서빙되는 모든 영역들에 대한 실내 내비게이션 도움 데이터의 수신을 비현실적이게 또는 실행 불가능하게 만들 수 있고; 따라서, 표시된 바와 같이, 모바일 디바이스(102)로부터의 실내 내비게이션 도움 데이터에 대한 요청은, 모바일 디바이스(102)의 위치의 대략적 추정치를 표시할 수 있다. 이후, 모바일 디바이스(102)는, 모바일 디바이스(102)의 위치의 대략적 추정치에 근접한 영역들을 커버하는 실내 내비게이션 도움 데이터를 제공받을 수 있다. 선택적으로 또는 대안적으로, 또한 논의된 바와 같이, 예컨대 현재 위치 결정을 위해, 하나 또는 그 초과의 알려진(예컨대, 보이는 등) 무선 송신기들(108) 등의 MAC 어드레스들이 예컨대 모바일 디바이스(102)에 의해 적절한 서버에 통신될 수 있다.

[0034]

[0034] 특정한 구현들에서 그리고 본원에 논의된 바와 같이, 모바일 디바이스(102)는, 포지션 핵스를 컴퓨팅할 수 있는 회로 및 프로세싱 자원들을 가질 수 있다. 예컨대, 모바일 디바이스(102)는, 넷 또는 그 초과의 SPS 위성들(104)에 대한 의사거리 측정들에 적어도 부분적으로 기초하여, 포지션 핵스를 컴퓨팅할 수 있다. 여기서, 모바일 디바이스(102)는, 예컨대, 넷 또는 그 초과의 SPS 위성들(104)로부터 포착되는 신호들(110)에서의 의사잡음 코드 위상 검출들에 적어도 부분적으로 기초하여, 이러한 의사거리 측정들을 컴퓨팅할 수 있다. 특정한 구현들에서, 모바일 디바이스(102)는, 단지 몇 개의 예들을 말하자면, 예컨대, 알먼액(almanac), 천문력 데이터, 도플러 탐색 윈도우들을 비롯해 SPS 위성들(104)로부터 송신되는 신호들의 포착을 돋기 위한 포지셔닝 도움 데이터를 서버들(116, 118, 또는 120)로부터 수신될 수 있다.

[0035]

[0035] 다른 구현들에서, 모바일 디바이스(102)는, 예컨대, 여러 기술들, 이를테면, 예컨대, AFLT(advanced forward trilateration), OTDOA(observed time difference of arrival) 등 중 임의의 하나를 사용하여, 알려진 고정된 위치들에 포지셔닝된 하나 또는 그 초과의 지상 무선 송신기들(예컨대, 무선 송신기(108), 베이스 트랜시버 스테이션(106) 등)로부터 수신된 신호들을 프로세싱함으로써, 포지션 핵스를 획득할 수 있다. 이들 특정한 기술들에서, 모바일 디바이스(102)로부터의 거리는, 송신기들에 의해 송신되고 모바일 디바이스(102)에서 수신되는 파일럿 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여, 이러한 송신기들 중 셋 또는 그 초과에 대해 측정될 수 있다. 일부 사례들에서, 특정한 영역 또는 동작 환경(100)과 연관된 영역들에서 하나 또는 그 초과의 베이스 트랜시버 스테이션들(106), 무선 송신기들(108) 등의 위치들 또는 아이덴티티들은 서버들(116, 118, 또는 120)에 의해 기지국 알먼액(BSA)의 형태로 제공될 수 있다.

[0036]

[0036] 표시된 바와 같이, 일부 사례들에서, 모바일 디바이스(102)는, 포지션 핵스를 컴퓨팅하기 위해 충분한 수의 SPS 위성들(104)로부터 무선 신호들을 포착하지 못하거나 또는 AFLT, OTDOA 등을 수행하지 못할 수 있다. 따라서, 때로는, 모바일 디바이스(102)는, 하나 또는 그 초과의 지상 무선 송신기들(108)(예컨대, 알려진 위치들에 포지셔닝된 WLAN 액세스 포인트들 등)로부터 포착된 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 포지션 핵스를 컴퓨팅할 수 있다. 예컨대, 모바일 디바이스들은, 알려진 위치들에 포지셔닝된 셋 또는 그 초과의 실내 지상 무선 액세스 포인트들에 대한 거리를 측정함으로써, 포지션 핵스를 획득할 수 있다. 거리들은, 예컨대, 액세스 포인트들로부터 수신된 신호들로부터 MAC ID 어드레스를 획득하고, 그리고 하나 또는 그 초과의 수신 신호 특성들(예컨대, RSSI, RTT 등)을 측정함으로써 이들 액세스 포인트들에 대한 거리 측정들을 획득함으로써, 측정될 수 있다. 대안적 구현들에서, 모바일 디바이스(102)는, 포착된 신호들의 특성들을, 실내 영역의 특정한 위치들에서의 예상되는 RSSI, RTT, 또는 비슷한 시그너처들을 표시하는 라디오 열 지도에 적용함으로써, 실내 포지션 핵스를 획득할 수 있다. 특정한 구현들에서, 라디오 열 지도는, 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들(108)의 아이덴티티들(예컨대, 로컬 송신기로부터 포착된 신호로부터 구별 가능한 MAC 어드레스 등), 식별된 로컬 송신기들에 의해 송신되는 신호들로부터의 예상되는 RSSI, 식별된 송신기들로부터의 예상되는 RTT, 이들 예상되는 RSSI, RTT 등으로부터의 평균들 또는 표준 편차들을 연관시킬 수 있다. 그러나, 이들이 단지 라디오 열 지도의 예들이고, 청구되는 발명의 요지가 이 점에 있어서 제한되지 않음이 이해되어야 한다.

[0037]

[0037] 특정한 수의 컴퓨팅 플랫폼들 또는 디바이스들이 본원에서 예시되더라도, 동작 환경(100)과 연관된 하나 또는 그 초과의 기술들 또는 프로세스들을 가능하게 하거나 또는 다른 방식으로 지원하기 위해, 임의의 수의 적절한 컴퓨팅 플랫폼들 또는 디바이스들이 구현될 수 있다. 예컨대, 때로는, 네트워크(112)는, 모바일 디바이스(102), 하나 또는 그 초과의 베이스 트랜시버 스테이션들(106), 무선 송신기들(108), 서버들(116, 118, 120) 등과의 통신들을 위한 커버리지 영역을 항상시키기 위하여, 하나 또는 그 초과의 유선 또는 무선 통신 네트워크들(예컨대, Wi-Fi 등)에 커플링될 수 있다. 일부 사례들에서, 네트워크(112)는, 예컨대, 펨토셀-기반 동작성 커버리지 구역들을 가능하게 하거나 또는 지원할 수 있다. 다시, 이들은 단지 예시적 구현들이고, 그리고 청구되는 발명의 요지는 이 점에 있어서 제한되지 않는다.

[0038]

[0038] 이것을 마음에 두고, 이제, 도 2로 관심을 기울이면, 도 2는 예컨대, 라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위해, 모바일 디바이스, 예컨대, 도 1의 모바일 디바이스(102)를 활용하기 위한 하나 또는 그 초과의 동작들 또는 기술들을 가능하게 하거나 또는 지원하도록 전체적으로 또는 부분적으로 수행될 수 있는 예시적 프로세스(200)의 구현을 예시하는 흐름도이다. 예시적 프로세스(200)와 연관된 포착 또는 생성된 정보, 이를테면, 예컨대, 입력 신호들, 출력 신호들, 동작들, 결과들 등이 하나 또는 그 초과의 디지털 신호들을 통해 표현될 수 있음이 주목되어야 한다. 또한, 하나 또는 그 초과의 동작들이 특정한 시퀀스에 대하여 또는 동시적으로 예시되거나 또는 설명되더라도, 다른 시퀀스들 또는 동시 동작들이 사용될 수 있음이 인식되어야 한다. 부가하여, 하기의 설명이 특정한 다른 도면들에서 예시되는 특정한 양상들 또는 특징들을 참조하지만, 하나 또는 그 초과의 동작들은 다른 양상들 또는 특징들과 함께 수행될 수 있다.

[0039] [0039] 예시적 프로세스(200)는, 예컨대, 동작(202)에서, 서버로부터의 하나 또는 그 초과의 메시지들을 전자 통신 네트워크를 통해 모바일 디바이스에서 수신하는 것으로 시작할 수 있고, 하나 또는 그 초과의 메시지들은 적어도, 영역에서 신호들을 송신하는 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들의 위치들 및 영역의 전자 디지털 맵을 포함한다. 앞서 언급된 바와 같이, 무선 송신기들의 위치들 및 전자 디지털 맵은, 예컨대, 관심대상의 실내 또는 비슷한 영역에서 또는 이 영역에 진입 시, 요청 시 등에서, 포지셔닝 도움 데이터의 일부로서, 적절한 서버 (예컨대, 도 1의 서버(118, 120) 등)에 의해 모바일 디바이스에 통신되거나 또는 제공될 수 있다. 일부 사례들에서, 또한 표시된 바와 같이, 제공되는 포지셔닝 도움 데이터는, 예컨대, 모바일 디바이스의 대략적 위치에 의해 식별된 영역 또는 인접한 영역을 커버하거나 또는 이에 관련될 수 있다.

[0040] [0040] 동작(204)에 대하여, 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들 중 적어도 하나의 무선 송신기들로부터 송신된 신호들 중 적어도 하나의 신호의 신호 강도 전파 모델의 파라미터들은, 예컨대, 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들의 위치들 및 영역의 전자 디지털 맵에 적어도 부분적으로 기초하여 추정될 수 있다. 용어들 "신호 강도 전파 모델의 파라미터들", "전파 파라미터들", "모델 파라미터들", 또는 간단히 "파라미터들"은 본원에서 상호 교환 가능하게 사용될 수 있다. 위에서 언급된 바와 같이, 전파 파라미터들을 추정할 때, 확률적 접근법이 예컨대 적어도 부분적으로 활용될 수 있거나, 또는 다른 방식으로 고려될 수 있다. 예컨대, 전파 파라미터들은 가우시안 분산되는 것으로서 취급되거나 아니면 이것으로 고려될 수 있는데, 이는, 파라미터들이 가우시안 분산의 평균 및 공분산 면에서 더욱 콤팩트하게 또는 효율적으로 표현될 수 있는 것을 의미한다. 알 수 있는 바와 같이, 이러한 표현은, 예컨대, 더욱 효율적인 또는 효과적인 전파 파라미터들의 컴퓨터이션, 모바일 디바이스-서버 통신, 라디오 열 지도 학습, 또는 로컬화를 가능하게 하거나 또는 지원할 수 있다.

[0041] [0041] 따라서, 구현에서, 반복 추정을 가능하게 하거나 또는 지원하기 위해, EM(expectation-maximization) 타입 알고리즘 또는 접근법이 예컨대 적어도 부분적으로 활용될 수 있다. 따라서, 하기를 고려하라:

$$\mu = \left(\sum_{t=1}^T \frac{E(H_t' H_t)}{\sigma^2} + \frac{I}{\sigma_\theta^2} \right)^{-1} \left(\sum_{t=1}^T \frac{E(H_t' Y_t)}{\sigma^2} + \frac{\mu_\theta}{\sigma_\theta^2} \right),$$

$$\Sigma = \left(\sum_{t=1}^T \frac{E(H_t' H_t)}{\sigma^2} + \frac{I}{\sigma_\theta^2} \right)^{-1}$$

[0042]

[0043] 여기서, μ 는 평균 벡터(mean vector)를 표기하고, Σ 는 라디오 열 지도의 특정한 파라미터에 관한 사후 분포 (posterior distribution)의 공분산 벡터를 표기하며, 그리고 E 는 모바일 디바이스의 추정된 위치(예컨대, 로그-우도함수(log-likelihood function) 등을 통해 평가됨)에 대한 예상을 표기한다. 여기서, 위에서 언급된 선형 파라미터-타입 학습의 가정 하에서, 측정된 신호는 예컨대, 하기와 같이 모델링되거나 또는 정의될 수 있다:

$$Y_t = H_t \theta + w, \quad (1)$$

[0044]

[0045] 여기서, Y_t 는 신호 강도(예컨대, dB 단위의 RSSI 등)의 측정을 표기한다. 알려지지 않은 파라미터들의 벡터는 θ 에 의해 제공되고, 그리고 w 는 제로 평균 및 σ 과 동일한 표준 편차를 갖는 부가 백색 가우시안 잡음

을 표기한다. H_t 는 특정한 모델 파라미터와 연관된 계수들의 벡터를 표기하며, 이는 모바일 디바이스의 포지션(예컨대, 실내 영역의 층 등) 및 무선 송신기의 위치에 따라 좌우될 수 있다. 모델 파라미터들의 이전 지

식은, 평균 μ_θ 및 표준 편차 σ_θ 에 의해 인코딩될 수 있다. 예컨대, Y_t 는 하기의 경로 손실 모델에 따라 (예컨대, dB 단위의) RSSI로서 모델링될 수 있다:

$$[0046] Y_t = \theta_3 - \theta_1 10 \log_{10} d(s_t, AP) - \theta_2 n_{walls} + w_{(2)}$$

[0047] [0042] 이 특정한 예에서 알 수 있는 바와 같이, 학습될 다수의 파라미터들은, 예컨대, $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ 에 의해 표기된 바와 같이 셋과 동일할 수 있다. 각각의 파라미터는 물리적 해석을 가질 수 있다. 예컨대, θ_3 은 무선 송신기(예컨대, 액세스 포인트 등)의 송신 전력에 대응할 수 있고; θ_1 은 (예컨대, 유클리드 거리를 통한) 전파 손실 지수에 대응할 수 있으며; 그리고 θ_2 는 벽들에 의해 흡수된 전력의 양에 대응할 수 있다. 각각의 파라미터는, 예컨대 층의 토플로지에 따라 좌우될 수 있는 계수와 연관될 수 있다.

[0048] [0043] 위의 예에서, $d(s_t, AP)$ 는, s_t 에 의해 표기된 층 상의 지점에 의해 정의되는 모바일 디바이스와 무선 송신기 사이의 유클리드 거리를 삼차원으로 표기한다. 유사하게, n_{walls} 는 무선 송신기와 층 상의 지점 사이의 벽들의 개수에 대응할 수 있다. 따라서, 하기를 고려하라:

$$[0049] H_t = [10 \log_{10} d(s_t, AP) \ n_{walls} \ 1]_{(3)}$$

[0050] [0044] 일부 사례들에서, 예컨대, 모바일 디바이스의 포지셔닝 및 라디오 열 지도의 동시 또는 공동 학습이 구현되거나 또는 수행된다면, 예컨대, S_t 는 모바일 디바이스의 위치의 현재 추정치에 대응할 수 있음이 주목되어야 한다. 예컨대, 때로는, 모바일 디바이스의 위치의 추정치가 확률 변수를 포함할 수 있기 때문에, 이 추정치에 대한 위의 수식 (1)에서 알 수 있는 바와 같이, 학습 알고리즘 또는 접근법은 예상 E를 가질 수 있다.

[0051] [0045] 여기서, 잡음 성분 w 를 가우시안인 것으로서 취급하여, 모델 파라미터들 $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ 의 벡터는, 예컨대, 표시된 바와 같이, 3×3 공분산 행렬을 형성하는 LMSE(least mean square error) 기술에 따라 컴퓨팅될 수 있다. 특정한 일 구현에서, 모델 파라미터들 $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ 을 추정하기 위한 학습 알고리즘 또는 접근법은, 모바일 디바이스 상에서, 예컨대, 모바일 디바이스의 포지션을 추정하는 것과 동시에 또는 공동으로 실행될 수 있다. 따라서, 실내 또는 비슷한 환경 내의 고정된 위치에 포지셔닝된 임의의 특정한 무선 송신기에 대해, 모바일 디바이스는, 송신기의 위치, RSSI의 측정들과 동시에 획득되는 모바일 디바이스의 위치의 추정치, 및 송신기로부터 모바일 디바이스를 분리시키는 벽들의 개수에 적어도 부분적으로 기초하여, 파라미터들 $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ 를 추정할 수 있다. 선택적으로 또는 대안적으로, 모델 파라미터들 $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ 은, 예컨대, 영역에 있는 하나 또는 그 초과의 다른 모바일 디바이스들로부터 수신된 클라우드소싱된 측정들에 적어도 부분적으로 기초하여, 적절한 서버(예컨대, 도 1의 서버(118, 120) 등)에서 추정될 수 있다.

[0052] [0046] 따라서, 동작 사용에서, 모바일 디바이스는, 예컨대, RSSI의 측정들과 동시에, 무선 송신기의 알려진 위치와 모바일 디바이스의 추정된 위치들 사이의 컴퓨팅된 유클리드 거리에 적어도 부분적으로 기초하여, $d(s_t, AP)$ 에 대한 값을 컴퓨팅할 수 있다. 무선 송신기의 알려진 위치 및 모바일 디바이스의 추정된 위치를 제공되는 전자 디지털 맵 상에 겹쳐서, 모바일 디바이스는 예컨대 n_{walls} 에 대한 값을 컴퓨팅할 수 있다. 다수의 데이터 또는 측정 지점들을 획득하여, 모바일 디바이스는 예컨대 파라미터들 $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ 을 추정할 수 있다.

실시예에 따라, 모바일 디바이스는, 임의의 적절한 기술을 사용하여, 이를테면, 예컨대, 관성 센서 측정들을 최종 알려진 포지션 핵스(예컨대, 실내 영역 등에 들어가기 이전에 실외 영역에서 획득된 최종 포지션 핵스)의 데드 레콘에 적용하여, 자신의 위치의 추정치들을 획득할 수 있다. 선택적으로 또는 대안적으로, 모바일 디바이스는, 무선 송신기들의 셋 또는 그 초파의 위치들로부터의 RSSI 측정들을, 수식 (2)에서, 예컨대, 삼변측량에 의해 포지션 핵스를 컴퓨팅할 때 획득된 개개의 모델 파라미터들에 적용할 수 있다. 따라서, 예시된 바와

같이, 적어도 하나의 구현에서, 모바일 디바이스는, 예컨대, 파라미터들 $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ 을 추정하기 위해, 전술된 LMSE 프로세스를 적용할 수 있고, 그리고 RSSI의 측정들과 동시에 자신의 위치를 추정할 수 있다.

[0053]

[0047] 예컨대, 분산 또는 공분산 값들이 예컨대 적절한 임계치를 통해 표현되는 수용 가능한 신뢰 수준으로 수

렴하기 때문에, 동작(206)에서 표시된 바와 같이, 모바일 디바이스는, 추정된 파라미터들 $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ 을 전자 통신 네트워크를 통해 서버에 통신할 수 있다. 적절한 임계치는 적어도 부분적으로 실험적으로 결정될 수 있고, 그리고 예컨대 미리-정의되거나 또는 구성될 수 있거나, 아니면 이와 달리 특정한 애플리케이션, 환경, 송신기 등에 따라 어떤 방식으로 동적으로 정의될 수 있다. 일부 사례들에서, 고정된 지점-타입 임계치가 예컨대 적어도 부분적으로 활용될 수 있다. 따라서, 때로는, 하나 또는 그 초파의 모델 파라미터들의 신뢰 수준은 유리하게, 예컨대, 파라미터들 중 적어도 하나의 파라미터와 연관된 컴퓨팅된 분산 또는 공분산에 적어도 부분적으로 기초하여 평가될 수 있고, 그리고 신뢰 수준이 적절한 임계치를 충족시키는 것에 대한 응답으로, 파라미터들은 서버에 선택적으로 송신될 수 있다. 이후, 다수의 무선 송신기들에 대한 추정된 파라미터들

$\theta_1, \theta_2, \theta_3$ 을 이용하여, 서버는, 관심대상의 실내 또는 비슷한 영역의 특정한 위치들에서의 예상되는 RSSI 값들을 라디오 열 지도의 일부로서 컴퓨팅할 수 있다.

[0054]

[0048] 일부 사례들에서, 예컨대, 셋보다 많은 모델 파라미터들 $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ 은 예컨대 신호 강도를 거리의 함수로서 특성화하기 위해 추정될 수 있다. 예시의 방식으로서, 예컨대, 모델 파라미터들의 개수가 4개와 동일하면, 파라미터 벡터에 대한 평균은 4개의 값들을 포함할 수 있고, 이에 따라, 공분산 행렬은 16개의 값들을 포함할 수 있다. 공분산 행렬이 대칭적일 수 있기 때문에, 모바일 디바이스는 16개의 값들이 아니라 4개의 값들(예컨대, 평균 벡터 등의 경우) 및 10개의 값들(예컨대, 공분산 행렬 등의 경우)을 적절한 서버에 송신하거나 또는 통신할 수 있다. 앞서 언급된 바와 같이, 이는, 예컨대, 온전한 원하는 정보를 유지하면서, 송신의 오버헤드를 감소시키거나 또는 개선시킬 수 있다. 연관된 라디오 열 지도를 학습하거나 또는 발전시키기 위해, 서버는, 예컨대, 실내 또는 비슷한 영역의 상이한 부분들에서 다수의 사용자들로부터 통신된 정보 또는 파라미터들, 예컨대, 평균 및 공분산 값들을 사용할 수 있다. 후속하여, 라디오 열 지도는 더욱 효과적인 또는 효율적인 로컬화를 위해 새로운 사용자에게 제공될 수 있다.

[0055]

[0049] 이에 따라, 본원에 논의되는 바와 같이, 라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위해 모바일 디바이스를 활용하기 위한 하나 또는 그 초파의 동작들 또는 기술들은 잇점들을 제공할 수 있다. 예컨대, 모바일 디바이스의 실내 포지셔닝은, 라디오 열 지도를 학습하는 것과 동시에 또는 공동으로 구현되거나 또는 수행될 수 있다. 이는, 예컨대, 유비쿼터스 실내 포지셔닝, 예컨대, 새롭게 맞닥뜨리는 관심대상의 실내 또는 비슷한 영역에서 정확한 또는 적절한 포지션 핵스를 획득하는 것을 가능하게 하거나 또는 지원할 수 있다. 표시된 바와 같이, 본원에 논의되는 신호 강도 전파 모델은 또한, 모델 파라미터들의 더욱 효과적인 또는 효율적인 컴퓨테이션(예컨대, 초 단위 등) 뿐만 아니라 더욱 효과적인 또는 효율적인 모바일 디바이스-서버 통신들을 허용할 수 있다. 부가하여, 라디오 열 지도가 모바일 디바이스들의 사용자들에 의해 학습되거나 또는 발전되기 때문에, 라디오 열 지도들은 더욱 쉽게 배치 가능할 수 있고, 이는 따라서, 예컨대 더 값비싼 사이트 조사들보다 장점을 제공한다. 또한, 현재 또는 라이브 신호 측정들의 서버로의 통신이 거의 또는 전혀 없기 때문에, 참여 모바일 디바이스들의 위치들에 대한 프라이버시 걱정들이 예컨대 제거되거나 또는 그렇지 않으면 감소될 수 있다. 물론, 라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위해 모바일 디바이스를 활용하는 특정한 양상들의 설명 및 그것의 잇점들은 단지 예이고, 그리고 청구되는 발명의 요지는 그렇게 제한되지 않는다.

[0056]

[0050] 도 3은, 라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위해 모바일 디바이스를 활용하기 위한 하나 또는 그 초파의 동작들 또는 기술들을 가능하게 하거나 또는 지원하는데 적어도 부분적으로 사용될 수 있는 모바일 디바

이스와 연관된 예시적 컴퓨팅 환경의 구현의 개략도이다. 청구되는 발명의 요지가 그렇게 제한되지 않지만, 예시적 컴퓨팅 환경은 예컨대 모바일 디바이스(300)를 포함할 수 있고, 이 모바일 디바이스(300)는 도 1의 모바일 디바이스(102)의 하나 또는 그 초과의 특징들 또는 양상들을 포함할 수 있다. 예컨대, 일부 사례들에서, 모바일 디바이스(300)는, 예컨대, 안테나(306)를 통해, 적절한 무선 통신 네트워크를 통하여, 일반적으로 304로 참조되는 무선 신호들을 송신하거나 또는 수신할 수 있는 무선 트랜시버(302)를 포함할 수 있다. 가능한 일 예로서, 무선 트랜시버(302)는, 예컨대, 하나 또는 그 초과의 적절한 통신들, 예컨대, 도 2를 참조하여 논의된 하나 또는 그 초과의 통신들을 전송하거나 또는 수신할 수 있다.

[0051] 제한이 아닌 예로서, 일부 사례들에서, 예컨대, 도 2의 동작(202)을 적어도 부분적으로 구현하기 위해, 무선 트랜시버(302)는, 예컨대, 서버로부터의 하나 또는 그 초과의 메시지들을 전자 통신 네트워크를 통해 수신하기 위한 수단을 포함하거나 또는 이를 표현할 수 있고, 하나 또는 그 초과의 메시지들은 적어도, 영역에서 신호들을 송신하는 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들의 위치들 및 영역의 전자 디지털 맵을 포함한다. 부가하여, 적어도 하나의 구현에서, 예컨대, 도 2의 동작(206)을 적어도 부분적으로 구현하기 위해, 무선 트랜시버(302)는, 예컨대, 추정된 파라미터들을 전자 통신 네트워크를 통해 서버에 통신하기 위한 수단을 포함하거나 또는 이를 표현할 수 있다. 무선 트랜시버(302)는, 예컨대, 무선 트랜시버 버스 인터페이스(310)를 통해 버스(308)에 커플링되거나 또는 연결될 수 있다. 구현에 따라, 때로는, 무선 트랜시버 버스 인터페이스(310)는 예컨대 무선 트랜시버(302)와 적어도 부분적으로 통합될 수 있다. 일부 구현들은, 대응하는 다수의 무선 통신 표준들, 단지 몇 개의 예들을 말하자면, 예컨대, WiFi(Wireless Fidelity), CDMA(Code Division Multiple Access), W-CDMA(Wideband-CDMA), LTE(Long Term Evolution), Bluetooth®에 따라 신호들을 송신하거나 또는 수신하는 것을 가능하게 하기 위하여, 다수의 무선 트랜시버들(302) 또는 안테나들(306)을 포함할 수 있다.

[0052] 구현에서, 예컨대, 모바일 디바이스(300)는, 예컨대 SPS 또는 비슷한 안테나(316)를 통해 하나 또는 그 초과의 SPS 또는 다른 적절한 무선 신호들(314)을 수신하거나 또는 포착할 수 있는 SPS 또는 비슷한 수신기(312)를 포함할 수 있다. SPS 수신기(312)는, 모바일 디바이스(300)의 위치를 대략적이든 또는 다른 것이든 추정하기 위해, 하나 또는 그 초과의 포착된 SPS 신호들(314)을 전체적으로 또는 부분적으로 프로세싱할 수 있다. 일부 사례들에서, 하나 또는 그 초과의 범용 애플리케이션 프로세서들(318)(이후로, "프로세서"로 지칭됨), 메모리(320), DSP(digital signal processor)(들)(322), 또는 도시되지 않은 비슷한 전문화된 디바이스들 또는 프로세서들은, 포착된 SPS 신호들(314)의 전체적으로 또는 부분적으로 프로세싱, 예컨대 SPS 수신기(312)와 함께 모바일 디바이스(300)의 위치의 계산 등에서 활용될 수 있다. 예컨대, 라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위해 모바일 디바이스를 활용하기 위한 하나 또는 그 초과의 기술들과 관련하여, 예컨대, 하나 또는 그 초과의 포지셔닝 동작들을 구현하기 위한 SPS 또는 다른 신호들의 저장은 메모리(320), 적절한 레지스터들 또는 버퍼들(미도시)에서 적어도 부분적으로 수행될 수 있다. 도시되지 않았지만, 적어도 하나의 구현에서, 하나 또는 그 초과의 프로세서들(318), 메모리(320), DSP들(322), 또는 비슷한 전문화된 디바이스들 또는 프로세서들이, 서버로부터의 하나 또는 그 초과의 메시지들을 전자 통신 네트워크를 통해 모바일 디바이스에서 수신하고 –하나 또는 그 초과의 메시지들은 적어도, 영역에서 신호들을 송신하는 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들의 위치들 및 영역의 전자 디지털 맵을 포함함–; 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들의 위치들 및 영역의 전자 디지털 맵에 적어도 부분적으로 기초하여, 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들 중 적어도 하나의 무선 송신기로부터 송신된 신호들 중 적어도 하나의 신호의 신호 강도 전파 모델의 파라미터들을 추정하고; 그리고 추정된 파라미터들을 전자 통신 네트워크를 통해 서버에 통신할 수 있는 하나 또는 그 초과의 프로세싱 모듈들을 포함할 수 있음이 인식되어야 한다.

[0053] 하나 또는 그 초과의 프로세싱 모듈들 중 일부 또는 전부가 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 결합을 사용하거나 또는 그렇지 않으면 이를 포함하여 구현될 수 있음이 주목되어야 한다. 프로세싱 모듈들은, 정보 컴퓨팅 기술 또는 프로세스의 적어도 부분을 수행할 수 있는 하나 또는 그 초과의 회로들을 표현할 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 프로세서(318) 또는 DSP(322)는 하나 또는 그 초과의 프로세서들, 제어기들, 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 애플리케이션 특정 집적 회로들, 디지털 신호 프로세서들, 프로그램 가능한 논리 디바이스들, 필드 프로그램가능 게이트 어레이들 등, 또는 이들의 임의의 결합을 포함할 수 있다. 따라서, 때로는, 예컨대, 도 2의 동작(204)에서 예시되거나 또는 이에 대하여 설명된 바와 같이, 프로세서(318) 또는 DSP(322) 또는 이들의 임의의 결합은, 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들의 위치들 및 이 영역의 전자 디지털 맵에 적어도 부분적으로 기초하여, 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들 중 적어도 하나의 무선 송신기로부터 송신된 신호들 중 적어도 하나의 신호의 신호 강도 전파 모델의 파라미터들을 추정하기 위한 수단을 포함하거나 또는 이를 표현할 수 있다.

[0060]

[0054] 예시된 바와 같이, DSP(322)는 버스(308)를 통해 프로세서(318) 및 메모리(320)에 커플링되거나 또는 연결될 수 있다. 도시되지 않았지만, 일부 사례들에서, 버스(308)는, 모바일 디바이스(300)의 하나 또는 그 초과의 적용 가능한 컴포넌트들, 예컨대, DSP(322), 프로세서(318), 메모리(320) 등과 통합될 수 있는 하나 또는 그 초과의 버스 인터페이스들을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 본원에 설명된 하나 또는 그 초과의 동작들 또는 기능들은 메모리(320)에, 예컨대, 컴퓨터-판독가능 저장 매체, 단지 몇 개의 예들을 말하자면, 예컨대, RAM, ROM, FLASH, 디스크 드라이브 등 상에 저장된 하나 또는 그 초과의 머신-판독가능 명령들의 실행에 대한 응답으로 수행될 수 있다. 명령들은, 예컨대, 프로세서(318), 도시되지 않은 하나 또는 그 초과의 전문화된 프로세서들, DSP(322) 등을 통해 실행 가능할 수 있다. 메모리(320)는, 본원에 설명된 동작들 또는 기능들을 수행하기 위해 프로세서(318), DSP(322) 등에 의해 실행 가능할 수 있는 소프트웨어 코드(예컨대, 프로그래밍 코드, 명령들 등)를 저장할 수 있는 비-일시적 프로세서-판독가능 메모리, 컴퓨터-판독가능 메모리 등을 포함할 수 있다.

[0061]

[0055] 모바일 디바이스(300)는 사용자 인터페이스(324)를 포함할 수 있고, 이 사용자 인터페이스(324)는 여러 디바이스들, 단지 몇 개의 예들을 말하자면, 이를테면, 예컨대, 스피커, 마이크로폰, 디스플레이 디바이스, 진동 디바이스, 키보드, 터치 스크린 등 중에서 임의의 하나를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 구현에서, 사용자 인터페이스(324)는, 사용자가 모바일 디바이스(300) 상에서 호스팅되는 하나 또는 그 초과의 애플리케이션들과 상호작용하는 것을 가능하게 할 수 있다. 예컨대, 사용자 인터페이스(324)의 하나 또는 그 초과의 디바이스들은, 사용자로부터의 입력 또는 액션에 대한 응답으로, DSP(322), 프로세서(318) 등에 의해 추가로 프로세싱되도록, 아날로그 또는 디지털 신호들을 메모리(320) 상에 저장할 수 있다. 유사하게, 모바일 디바이스(300) 상에서 호스팅되는 하나 또는 그 초과의 애플리케이션들은, 출력 신호를 사용자에게 제시하기 위해, 아날로그 또는 디지털 신호들을 메모리(320)에 저장할 수 있다. 일부 구현들에서, 모바일 디바이스(300)는 선택적으로, 예컨대, 전용 스피커, 마이크로폰, 디지털 투(to) 아날로그 투 디지털 회로, 아날로그 투 디지털 회로, 증폭기들, 이득 제어 등을 비롯한 전용 오디오 입/출력(I/O) 디바이스(326)를 포함할 수 있다. 그러나, 이것이 단지, 오디오 I/O 디바이스(326)가 어떻게 구현될 수 있는지의 예이고, 청구되는 발명의 요지가 이 점에 있어서 제한되지 않음이 이해되어야 한다. 알 수 있는 바와 같이, 모바일 디바이스(300)는 키보드, 터치 스크린 등에 가해지는 터치 또는 비슷한 압력에 응답하는 하나 또는 그 초과의 터치 센서들(328)을 포함할 수 있다.

[0062]

[0056] 구현에서, 모바일 디바이스(300)는, 전용이든 또는 다른 것인든, 예컨대 스틸 또는 움직이는 영상 등을 캡처하기 위한 예컨대 카메라(330)를 포함할 수 있다. 카메라(330)는, 단지 몇 개의 예들을 말하자면, 예컨대, 카메라 센서 또는 비슷한 이미징 디바이스(예컨대, 전하 결합 소자, CMOS(complementary metal oxide semiconductor)-타입 이미저 등), 렌즈, 아날로그 투 디지털 회로, 프레임 버퍼들 등을 포함할 수 있다. 일부 사례들에서, 하나 또는 그 초과의 캡처된 이미지들을 표현하는 신호들의 부가의 프로세싱, 컨디셔닝, 인코딩, 또는 압축은, 예컨대, 프로세서(318), DSP(322) 등에서 적어도 부분적으로 수행될 수 있다. 선택적으로 또는 대안적으로, 비디오 프로세서(332)는, 전용이든 또는 다른 것인든, 하나 또는 그 초과의 캡처된 이미지들을 표현하는 신호들의 컨디셔닝, 인코딩, 압축, 또는 조작을 수행할 수 있다. 부가하여, 비디오 프로세서(332)는, 예컨대, 모바일 디바이스(300)의 디스플레이(미도시) 상의 프리젠테이션을 위해 하나 또는 그 초과의 저장된 이미지들을 디코딩 또는 압축해제할 수 있다.

[0063]

[0057] 모바일 디바이스(300)는 버스(308)에 커플링되거나 또는 연결된 하나 또는 그 초과의 센서들(334), 이를테면, 예컨대, 하나 또는 그 초과의 관성 센서들, 주변 환경 센서들 등을 포함할 수 있다. 센서들(334) 중 관성 센서들은, 단지 몇 개의 예들을 예시하면, 예컨대, 하나 또는 그 초과의 가속도계들(예컨대, 일차원, 이차원, 또는 삼차원 등으로 모바일 디바이스(300)의 가속에 집합적으로 응답함), 자이로스코프들 또는 자력계들(예컨대, 하나 또는 그 초과의 나침반 또는 비슷한 애플리케이션들 등을 지원하기 위한 것임) 등을 포함할 수 있다. 모바일 디바이스(300)의 주변 환경 센서들은, 단지 몇 개의 예들을 말하자면, 예컨대, 하나 또는 그 초과의 대기압 센서들, 온도 센서들, 주변 광 검출기들, 카메라 센서들, 마이크로폰들 등을 포함할 수 있다. 센서들(334)은 아날로그 또는 디지털 신호들을 생성할 수 있고, 이 신호들은 메모리(320)에 저장될 수 있으며, 그리고 DSP(322), 프로세서(318) 등에 의해, 예컨대, 포지셔닝 또는 내비게이션 동작들에 관한 하나 또는 그 초과의 애플리케이션들, 무선 통신들, 라디오 열 지도 학습, 비디오 게임 등의 지원에서 프로세싱될 수 있다.

[0064]

[0058] 특정한 구현에서, 모바일 디바이스(300)는, 전용이든 또는 다른 것인든, 무선 트랜시버(302), SPS 수신기(312) 등을 통해 수신되거나 또는 하향변환되는 신호들의 베이스밴드 프로세싱을 수행할 수 있는 모뎀 프로세서(336)를 포함할 수 있다. 유사하게, 모뎀 프로세서(336)는, 예컨대, 무선 트랜시버(302)를 통한 송신을 위해 상향변환되도록 신호들의 베이스밴드 프로세싱을 수행할 수 있다. 대안적 구현들에서, 전용 모뎀 프로세서를

갖는 대신에, 베이스밴드 프로세싱은 프로세서(318), DSP(322) 등에 의해 적어도 부분적으로 수행될 수 있다. 부가하여, 일부 사례들에서, 인터페이스(338)는, 별개의 컴포넌트로서 예시되지만, 예컨대, 모바일 디바이스(300)의 하나 또는 그 초과의 적용 가능한 컴포넌트들, 예컨대, 버스(308) 또는 SPS 수신기(312)와 전체적으로 또는 부분적으로 통합될 수 있다. 선택적으로 또는 대안적으로, SPS 수신기(312)는 버스(308)에 직접적으로 커플링되거나 또는 연결될 수 있다. 그러나, 이들이 단지, 베이스밴드 프로세싱을 수행할 수 있는 컴포넌트들 또는 구조들의 예들이고, 청구되는 발명의 요지가 이 점에 있어서 제한되지 않음이 이해되어야 한다.

[0065] 도 4는, 예컨대, 도 1-도 3과 관련하여 위에서 논의된, 예컨대, 라디오 열 지도의 파라미터들을 학습하기 위해 모바일 디바이스를 활용하기 위한 하나 또는 그 초과의 동작들 또는 기술들을 부분적으로 또는 실질적으로 구현하거나 또는 지원할 수 있는 하나 또는 그 초과의 서버들 또는 다른 디바이스들과 연관되거나 또는 이들을 포함할 수 있는 예시적 컴퓨팅 환경 또는 시스템(400)의 구현을 예시하는 개략도이다. 컴퓨팅 환경(400)은, 예컨대, 제 1 디바이스(402), 제 2 디바이스(404), 제 3 디바이스(406) 등을 포함할 수 있고, 이들은 통신 네트워크(408)를 통해 서로 동작 가능하게 커플링될 수 있다. 일부 사례들에서, 제 1 디바이스(402)는 포지셔닝 도움 데이터, 이를테면, 예컨대, 알려진 무선 송신기들의 아이덴티티들 또는 위치들, 라디오 열 지도, 기지국 열매晒 등을 제공할 수 있는 서버를 포함할 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(402)는 또한, 요청 시 등에서, 모바일 디바이스의 위치의 대략적 또는 대충의 추정치에 적어도 부분적으로 기초하여, 전자 디지털 맵을 모바일 디바이스에 제공할 수 있는 서버를 포함할 수 있다. 제 1 디바이스(402)는 또한, 모바일 디바이스의 위치에 관련된 임의의 다른 적절한 실내 포지셔닝 도움 데이터(예컨대, 모델 파라미터들 등)를 제공할 수 있는 서버를 포함할 수 있다. 청구되는 발명의 요지가 그렇게 제한되지 않지만, 제 2 디바이스(404) 또는 제 3 디바이스(406)는 예컨대 모바일 디바이스들을 포함할 수 있다. 단지 다른 가능한 구현을 예시하면, 예컨대, 일부 사례들에서, 제 2 디바이스(404)는 제 1 디바이스(402)와 기능적으로 또는 구조적으로 유사한 서버를 포함할 수 있다. 부가하여, 통신 네트워크(408)는, 예컨대, 하나 또는 그 초과의 무선 송신기들, 예컨대, 액세스 포인트들, 펨토셀들 등을 포함할 수 있다. 물론, 청구되는 발명의 요지는 이러한 점들에서 범위가 제한되지 않는다.

[0066] 제 1 디바이스(402), 제 2 디바이스(404), 또는 제 3 디바이스(406)는 통신 네트워크(408)를 통해 정보를 교환할 수 있는 임의의 디바이스, 어플라이언스, 플랫폼, 또는 머신을 표현할 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 제 1 디바이스(402), 제 2 디바이스(404), 또는 제 3 디바이스(406) 중 임의의 디바이스는: 하나 또는 그 초과의 컴퓨팅 디바이스들 또는 플랫폼들, 이를테면, 예컨대, 데스크톱 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 워크스테이션, 서버 디바이스 등; 하나 또는 그 초과의 퍼스널 컴퓨팅 또는 통신 디바이스들 또는 어플라이언스들, 이를테면, 예컨대, 퍼스널 디지털 어시스턴트, 모바일 통신 디바이스 등; 컴퓨팅 시스템 또는 연관된 서비스 제공자 능력, 이를테면, 예컨대, 데이터베이스 또는 정보 저장 서비스 제공자/시스템, 네트워크 서비스 제공자/시스템, 인터넷 또는 인트라넷 서비스 제공자/시스템, 포털 또는 검색 엔진 서비스 제공자/시스템, 무선 통신 서비스 제공자/시스템; 또는 이들의 임의의 결합을 포함할 수 있다. 제 1, 제 2, 또는 제 3 디바이스들(402, 404, 및 406) 중 임의의 디바이스는, 각각, 본원에 설명된 예시적 구현들에 따라 모바일 디바이스, 무선 송신기 또는 수신기, 서버 등 중에서 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다.

[0067] 구현에서, 통신 네트워크(408)는, 제 1 디바이스(402), 제 2 디바이스(404), 또는 제 3 디바이스(406) 중 적어도 둘 사이의 정보의 교환을 지원할 수 있는 하나 또는 그 초과의 통신 링크들, 프로세스들, 또는 자원들을 표현할 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 통신 네트워크(408)는 무선 또는 유선 통신 링크들, 전화 또는 원격통신 시스템들, 정보 버스들 또는 채널들, 광섬유들, 지상 또는 우주 운송수단 자원들, 로컬 영역 네트워크들, 광역 네트워크들, 인트라넷들, 인터넷, 라우터들 또는 스위치들 등, 또는 이들의 임의의 결합을 포함할 수 있다. 예시된 바와 같이, 예컨대, 제 3 디바이스(406)에 의해 부분적으로 가려진 점선 박스를 통해, 통신 네트워크(408)에 동작 가능하게 커플링된 부가의 비슷한 디바이스들이 있을 수 있다. 또한, 본원에 설명된 바와 같이, 컴퓨팅 환경(400)에 도시된 다양한 디바이스들 또는 네트워크들, 또는 프로세스들 또는 방법들 중 일부 또는 전부가 하드웨어, 펨웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 결합을 사용하여 또는 그렇지 않으면 이를 포함하여 구현될 수 있음이 인식된다.

[0068] 제한이 아닌 예로서, 제 2 디바이스(404)는, 버스(414)를 통해 메모리(412)에 동작 가능하게 커플링될 수 있는 적어도 하나의 프로세싱 유닛(410)을 포함할 수 있다. 프로세싱 유닛(410)은 적절한 컴퓨팅 프로시저 또는 프로세스의 적어도 부분을 수행할 수 있는 하나 또는 그 초과의 회로들을 표현할 수 있다. 예컨대, 프로세싱 유닛(410)은 하나 또는 그 초과의 프로세서들, 제어기들, 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 애플리케이션 특정 집적 회로들, 디지털 신호 프로세서들, 프로그램가능 논리 디바이스들, 필드 프로그램가능 게이트 어레이들 등, 또는 이들의 임의의 결합을 포함할 수 있다.

[0069]

[0063] 메모리(412)는 임의의 정보 저장 메커니즘 또는 어플라이언스를 표현할 수 있다. 메모리(412)는, 예컨대, 주 메모리(416) 및 보조 메모리(418)를 포함할 수 있다. 주 메모리(416)는, 예컨대, 랜덤 액세스 메모리, 읽기 전용 메모리 등을 포함할 수 있다. 이 예에서 프로세싱 유닛(410)과는 별개인 것으로서 예시되지만, 주 메모리(416)의 일부 또는 전부가 프로세싱 유닛(410) 내에 제공되거나 또는 그렇지 않으면 이 프로세싱 유닛(410)과 공동-위치/커플링될 수 있음이 이해되어야 한다. 보조 메모리(418)는, 예컨대, 주 메모리와 동일한 또는 유사한 타입의 메모리, 또는 하나 또는 그 초과의 정보 저장 디바이스들 또는 시스템들, 이를테면, 예컨대, 디스크 드라이브, 광학 디스크 드라이브, 테이프 드라이브, 고체 상태 메모리 드라이브 등을 포함할 수 있다. 특정한 구현들에서, 보조 메모리(418)는 컴퓨터-판독가능 매체(420)를 동작 가능하게 수용할 수 있거나, 또는 그렇지 않으면 이 컴퓨터-판독가능 매체(420)에 커플링되도록 구성 가능할 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체(420)는, 예컨대, 컴퓨팅 환경(400)의 디바이스들 중 하나 또는 그 초과에 대한 정보, 코드, 또는 명령들을 운반하거나 또는 이에 액세스 가능하게 만들 수 있는 임의의 비-일시적 저장 매체를 포함할 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체(420)는 또한 저장 매체로 지칭될 수 있다.

[0070]

[0064] 제 2 디바이스(404)는, 예컨대, 적어도 통신 네트워크(408)에 대한 제 2 디바이스(404)의 동작성 커플링을 제공하거나 또는 다른 방식으로 지원할 수 있는 통신 인터페이스(422)를 포함할 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 통신 인터페이스(422)는 네트워크 인터페이스 디바이스 또는 카드, 모뎀, 라우터, 스위치, 트랜시버 등을 포함할 수 있다. 제 2 디바이스(404)는 또한, 예컨대, 입/출력 디바이스(424)를 포함할 수 있다. 입/출력 디바이스(424)는, 사람 또는 머신 입력들을 수용하거나 또는 다른 방식으로 도입하도록 구성 가능할 수 있는 하나 또는 그 초과의 디바이스들 또는 특징들, 또는 사람 또는 머신 출력들을 전달하거나 또는 다른 방식으로 제공할 수 있는 하나 또는 그 초과의 디바이스들 또는 특징들을 표현할 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 입/출력 디바이스(424)는 동작 가능하게 구성된 디스플레이, 스피커, 키보드, 마우스, 트랙볼, 터치 스크린, 정보 포트 등을 포함할 수 있다.

[0071]

[0065] 본원에 설명된 방법론들은, 특정한 특징들 또는 예들에 따른 애플리케이션들에 따라 다양한 수단에 의해 구현될 수 있다. 예컨대, 방법론들은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 이산/고정 논리 회로, 이들의 임의의 결합 등으로 구현될 수 있다. 하드웨어 또는 논리 회로 구현에서, 예컨대, 프로세싱 유닛은 단지 몇 개의 예들을 말하자면 하나 또는 그 초과의 ASIC(application specific integrated circuit)들, DSP(digital signal processor)들, DSPD(digital signal processing device)들, PLD(programmable logic device)들, FPGA(field programmable gate array)들, 프로세서들, 제어기들, 마이크로-제어기들, 마이크로프로세서들, 전자 디바이스들, 다른 디바이스들 또는 본원에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 유닛들, 또는 이들의 결합들 내에서 구현될 수 있다.

[0072]

[0066] 펌웨어 또는 소프트웨어 구현의 경우, 방법론들은, 본원에 설명된 기능들을 수행하는 명령들을 갖는 모듈들(예컨대, 프로시저들, 기능들 등)을 이용하여 구현될 수 있다. 명령들을 유형으로 구현하는 임의의 컴퓨터-판독가능 매체가, 본원에 설명된 방법론들을 구현할 때 사용될 수 있다. 예컨대, 소프트웨어 코드들은 메모리에 저장되고 그리고 프로세서에 의해 실행될 수 있다. 메모리는 프로세서 내에 또는 프로세서의 외부에 구현될 수 있다. 본원에 사용된 바와 같이, 용어 "메모리"는 임의의 타입의 장기, 단기, 회발성, 비-회발성, 또는 다른 메모리를 지칭할 수 있고, 그리고 임의의 특정한 타입의 메모리 또는 메모리들의 개수, 또는 메모리가 저장되는 미디어의 타입으로 제한되지 않아야 한다. 적어도 일부 구현들에서, 본원에 설명된 저장 미디어의 하나 또는 그 초과의 부분들은 저장 미디어의 특정한 상태에 의해 나타나는 정보를 표현하는 신호들을 저장할 수 있다. 예컨대, 정보를 표현하는 전자 신호는, 저장 미디어(예컨대, 메모리)의 부분에, 정보를 (예컨대, 1들 및 0들을 통해) 이진 정보로서 표현하기 위해 저장 미디어의 이러한 부분들의 상태에 영향을 끼치거나 또는 상태를 변경시킴으로써, "저장"될 수 있다. 따라서, 특정한 구현에서, 정보를 표현하는 신호를 저장하기 위한 저장 미디어의 부분의 상태의 이러한 변경은 상이한 상태 또는 상이한 것으로의 저장 미디어의 변환을 구성한다.

[0073]

[0067] 표시된 바와 같이, 하나 또는 그 초과의 예시적 구현들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 이산/고정 논리 회로, 이들의 어떤 결합 등으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현된다면, 기능들은 물리적 컴퓨터-판독가능 매체 상에 하나 또는 그 초과의 명령들 또는 코드로서 저장될 수 있다. 컴퓨터-판독가능 미디어는 물리적 컴퓨터 저장 미디어를 포함한다. 저장 매체는, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용 가능한 물리적 매체일 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 이러한 컴퓨터-판독가능 미디어는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드를 명령들 또는 정보 구조들의 형태로 저장하는데 사용될 수 있고 컴퓨터 또는 그것의 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 디스크(disk) 및 디스크(disc)는, 본원에 사용된

바와 같이, CD(compact disc), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(disk) 및 블루-레이 디스크(disc)를 포함하는데, 디스크(disk)들이 보통 정보를 자기적으로 재생하는 반면에, 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 정보를 광학적으로 재생한다.

[0074]

[0068] 위에서 논의된 바와 같이, 모바일 디바이스는, 하나 또는 그 초과의 무선 통신 기술들을 사용하여 다양한 통신 네트워크들을 통하여 정보의 무선 송신 또는 수신을 통해 하나 또는 그 초과의 다른 디바이스들과 통신할 수 있다. 여기서, 예컨대, 무선 통신 기술들은, WWAN(wireless wide area network), WLAN(wireless local area network), WPAN(wireless personal area network) 등을 사용하여 구현될 수 있다. 용어 "네트워크" 및 "시스템"은 본원에서 상호 교환 가능하게 사용될 수 있다. WWAN은 CDMA(Code Division Multiple Access) 네트워크, TDMA(Time Division Multiple Access) 네트워크, FDMA(Frequency Division Multiple Access) 네트워크, OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 네트워크, SC-FDMA(Single-Carrier Frequency Division Multiple Access) 네트워크, LTE(Long Term Evolution) 네트워크, WiMax(IEEE 802.16) 네트워크 등일 수 있다. CDMA 네트워크는 단지 몇 개의 라디오 테크놀로지들을 말하자면 하나 또는 그 초과의 RAT(radio access technology)들, 예컨대 cdma2000, W-CDMA(Wideband-CDMA), TD-SCDMA(Time Division Synchronous Code Division Multiple Access)를 구현할 수 있다. 여기서, cdma2000은 IS-95, IS-2000, 및 IS-856 표준들에 따라 구현된 테크놀로지들을 포함할 수 있다. TDMA 네트워크는 GSM(Global System for Mobile Communications), D-AMPS(Digital Advanced Mobile Phone System), 또는 어떤 다른 RAT을 구현할 수 있다. GSM 및 W-CDMA는 "제3세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP)"로 명명된 컨소시엄으로부터의 문서들에서 설명된다. cdma2000은 "제3세대 파트너쉽 프로젝트2(3GPP2)"로 명명된 컨소시엄으로부터의 문서들에서 설명된다. 3GPP 및 3GPP2 문서들은 공개적으로 이용 가능하다. 예컨대, WLAN은 IEEE 802.11x 네트워크를 포함할 수 있고, 그리고 WPAN은 블루투스 네트워크, IEEE 802.15x, 또는 어떤 다른 타입의 네트워크를 포함할 수 있다. 기술들은 또한, WWAN, WLAN, 또는 WPAN의 임의의 결합과 함께 구현될 수 있다. 무선 통신 네트워크들은 소위 차세대 테크놀로지들(예컨대, "4G"), 이를테면, 예컨대, LTE(Long Term Evolution), Advanced LTE, WiMAX, UMB(Ultra Mobile Broadband) 등을 포함할 수 있다.

[0075]

[0069] 구현에서, 모바일 디바이스는, 예컨대, 자신의 위치를 추정하고, 포지셔닝 도움 데이터를 획득하고, 셀룰러 전화 서비스를 비즈니스 또는 흔으로 확장시키는 등의 목적을 위해, 예컨대, 하나 또는 그 초과의 펨토셀들과 통신할 수 있다. 본원에 사용된 바와 같이, "펨토셀"은, 하나 또는 그 초과의 적절한 기술들을 사용하여 모바일 디바이스로부터 송신되는 무선 신호를 검출할 수 있는 하나 또는 그 초과의 더 작은 크기의 셀룰러 기지국들을 지칭할 수 있다. 반드시는 아니지만, 통상적으로, 펨토셀은 다양한 타입들의 통신 테크놀로지, 많은 가능한 예들 중에서 단지 몇 개의 예들을 말하자면, 이를테면, 예컨대, UTMS(Universal Mobile Telecommunications System), LTE(Long Term Evolution), EV-DO(Evolution-Data Optimized or Evolution-Data only), GSM, WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access), CDMA(Code division multiple access)-2000, 또는 TD-SCDMA(Time Division Synchronous Code Division Multiple Access)를 활용하거나 또는 다른 방식으로 이와 호환 가능할 수 있다. 특정한 구현들에서, 펨토셀은 예컨대 통합된 WiFi를 포함할 수 있고, 그리고 다른 브로드밴드 네트워크, 예컨대, 인터넷을 통해 더 큰 셀룰러 원격통신 네트워크에 대한 모바일 디바이스 액세스를 제공할 수 있다. 그러나, 펨토셀들에 관련된 이러한 세부사항들은 단지 예들이고, 그리고 청구되는 발명의 요지는 그렇게 제한되지 않는다.

[0076]

[0070] 본원에 설명된 기술들은, 여러 GNSS 중 임의의 하나 또는 GNSS의 결합들을 포함하는 SPS와 함께 사용될 수 있다. 또한, 기술들은, "의사위성들"로서 동작하는 지상 송신기들, 또는 SV들과 이러한 지상 송신기들의 결합을 활용하는 포지셔닝 시스템들과 함께 사용될 수 있다. 지상 송신기들은, 예컨대, PN 코드 또는 다른 레이징 코드(예컨대, GPS 또는 CDMA 셀룰러 신호 등과 유사함)를 브로드캐스팅하는 지상-기반 송신기들을 포함할 수 있다. 이러한 송신기는, 원격 수신기에 의한 식별을 허용하기 위하여, 고유한 PN 코드를 할당받을 수 있다. 지상 송신기들은, 예컨대, 궤도 SV으로부터의 SPS 신호들이 이용 가능하지 않을 수 있는 상황들에서, 예컨대, 터널들, 광산들, 빌딩들, 어떤 캐니언들 또는 다른 애워싸인 영역들에서, SPS를 증가시키기에 유용할 수 있다. 의사위성들의 다른 구현은 라디오-비콘들로서 알려져 있다. 용어 "우주 운송수단"(SV:space vehicle)은, 본원에 사용된 바와 같이, 의사위성들로서 동작하는 지상 송신기들, 의사위성들의 균등물들, 그리고 어쩌면 다른 것들을 포함하는 것으로 의도된다. 용어들 "SPS 신호들" 또는 "SV 신호들"은, 본원에 사용된 바와 같이, 의사위성들로서 동작하는 지상 송신기들 또는 의사위성들의 균등물들을 비롯한 지상 송신기들로부터의 SPS-비슷한 신호들을 포함하는 것으로 의도된다.

[0077]

[0071] 또한, 컴퓨터-판독가능 코드 또는 명령들은, 송신기로부터 수신기로의 물리적 송신 미디어를 통한 신호

들을 통해(예컨대, 전기 디지털 신호들을 통해) 송신될 수 있다. 예컨대, 소프트웨어는 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어(twisted pair), DSL(digital subscriber line), 또는 무선 테크놀로지들, 예컨대, 적외선, 라디오, 및 마이크로파의 물리적 컴포넌트들을 사용하여 송신될 수 있다. 이들의 결합들이 또한, 물리적 송신 미디어의 범위 내에 포함될 수 있다. 이러한 컴퓨터 명령들은, 상이한 시간들에(예컨대, 제 1 시간 및 제 2 시간에) 부분들(예컨대, 제 1 부분 및 제 2 부분)에서 송신될 수 있다. 본 상세한 설명의 일부 부분들은 특정 장치 또는 특수 목적 컴퓨팅 디바이스 또는 플랫폼의 메모리 내에 저장된 이진 디지털 신호들에 대한 동작들의 알고리즘들 또는 기호적 표현들 면에서 제시된다. 본 특정한 명세서의 맥락에서, 용어 특정 장치 등은, 그것이 프로그램 소프트웨어로부터의 명령들에 따라 특정한 기능들을 수행하도록 프로그래밍되었다면, 범용 컴퓨터를 포함한다. 알고리즘 설명들 또는 기호적 표현들은, 자신들의 작업의 본질을 기술분야의 다른 당업자들에게 전달하기 위해, 신호 프로세싱 또는 관련 기술분야들에서 당업자들에 의해 사용되는 기술들의 예들이다. 알고리즘은, 여기서 그리고 일반적으로, 원하는 결과를 유도하는 동작들 또는 유사한 신호 프로세싱의 일관성 있는 시퀀스인 것으로 간주된다. 이 맥락에서, 동작들 또는 프로세싱은 물리적 양들의 물리적 조작을 수반한다. 반드시는 아니지만, 통상적으로, 이러한 양들은 저장, 전송, 결합, 비교, 또는 다른 방식으로 조작될 수 있는 전기 또는 자기 신호들의 형태를 취할 수 있다.

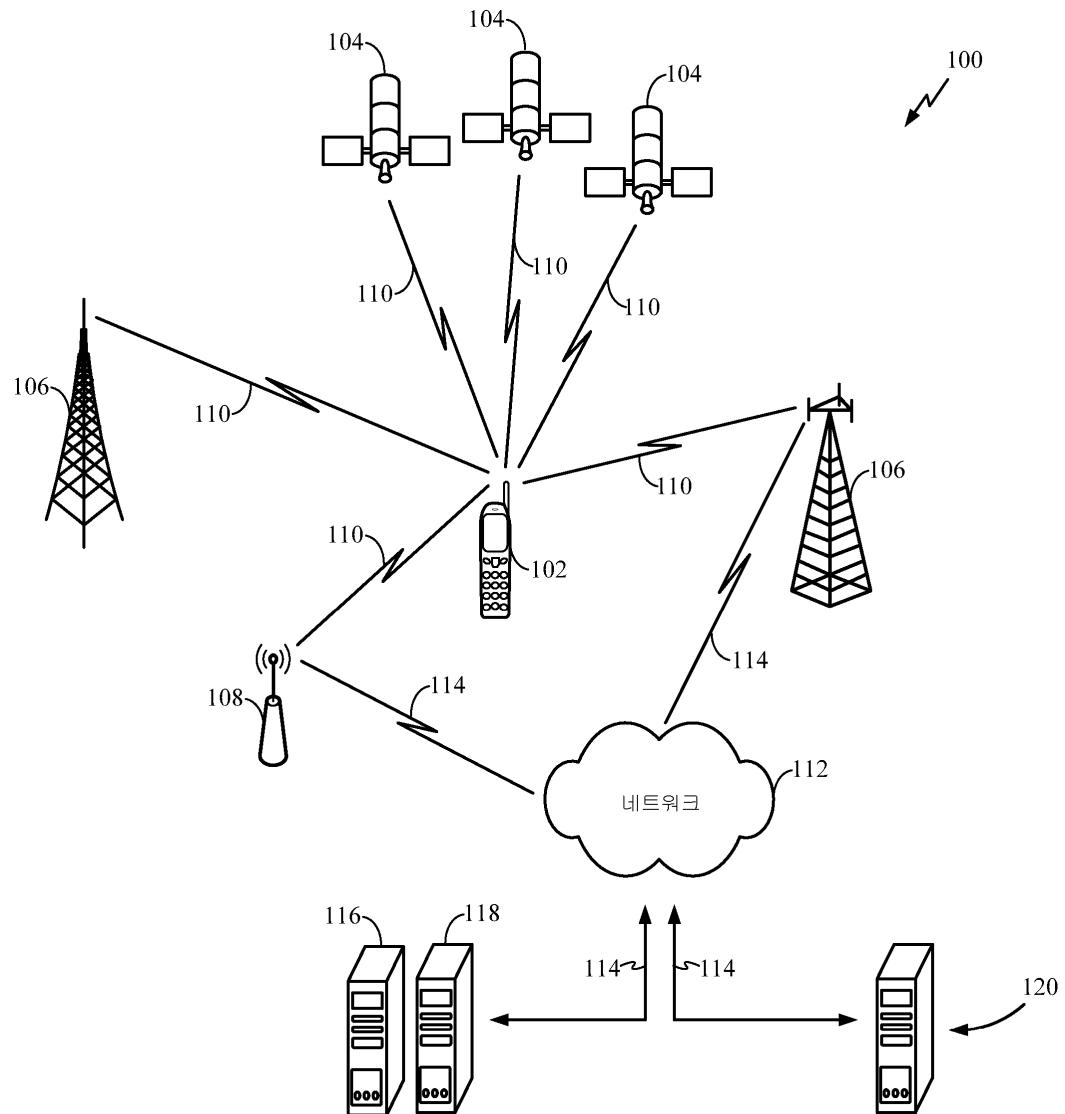
[0078] 때로는, 주로 일반적인 용법의 이유들로, 신호들을 비트들, 정보, 값들, 엘리먼트들, 심볼들, 캐릭터들, 변수들, 항들, 숫자들, 수들 등으로서 지칭하는 것이 편리한 것으로 증명되었다. 그러나, 이들 또는 유사한 용어들 전부가 적절한 물리적 양들과 연관되어야 하고, 단지 편리한 라벨들임이 이해되어야 한다. 구체적으로 달리 진술되지 않는 한, 위의 논의로부터 명백한 바와 같이, 본 명세서 논의들에 걸쳐, "프로세싱", "컴퓨팅", "계산", "결정", "확인", "식별", "연관", "측정", "수행" 등과 같은 용어들을 활용하는 것이 특정 장치, 예컨대, 특수 목적 컴퓨터 또는 유사한 특수 목적 전자 컴퓨팅 디바이스의 액션들 또는 프로세스들을 지칭함이 인식된다. 그러므로, 본 명세서의 맥락에서, 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, 송신 디바이스들, 또는 디스플레이 디바이스들 내에서 통상적으로 물리적 전자, 전기, 또는 자기 양들로서 표현된 신호들을 조작하거나 또는 변환할 수 있다.

[0079] 용어들 "및" 그리고 "또는"은, 본원에 사용된 바와 같이, 이러한 용어들이 사용되는 맥락에 따라 적어도 부분적으로 좌우되는 것으로 또한 예상되는 다양한 의미들을 포함할 수 있다. 통상적으로, "또는"이, 목록, 예컨대, A, B, 또는 C를 연관시키기 위해 사용된다면, A, B, 그리고 C(여기서, 포함적 의미로 사용됨), 뿐만 아니라 A, B, 또는 C(여기서, 배타적 의미로 사용됨)를 의미하는 것으로 의도된다. 본 명세서에 걸쳐, "일 예" 또는 "예"에 대한 참조는, 이 예와 관련하여 설명된 특정한 특징, 구조, 또는 특성이 청구되는 발명의 요지의 적어도 하나의 예에 포함됨을 의미한다. 따라서, 본 명세서에 걸쳐 다양한 장소들에서 문구 "일 예에서" 또는 "예"의 출현들이 반드시 전부가 동일한 예를 지칭하는 것은 아니다. 부가하여, 용어 "하나 또는 그 초과"는, 본원에 사용된 바와 같이, 임의의 특징, 구조, 또는 특성을 단수형으로 설명하기 위해 사용될 수 있거나, 또는 특징들, 구조들 또는 특성들의 어떤 결합을 설명하기 위해 사용될 수 있다. 그러나, 이것이 단지 예시적 예이고, 청구되는 발명의 요지가 이 예로 제한되지 않음이 주목되어야 한다. 또한, 특정한 특징들, 구조들, 또는 특성들은 하나 또는 그 초과의 예들에서 결합될 수 있다. 본원에 설명된 예들은 디지털 신호들을 사용하여 동작하는 머신들, 디바이스들, 엔진들, 또는 장치들을 포함할 수 있다. 이러한 신호들은 위치를 사이에서 정보를 제공하는 전자 신호들, 광학 신호들, 전자기 신호들, 또는 임의의 형태의 에너지를 포함할 수 있다.

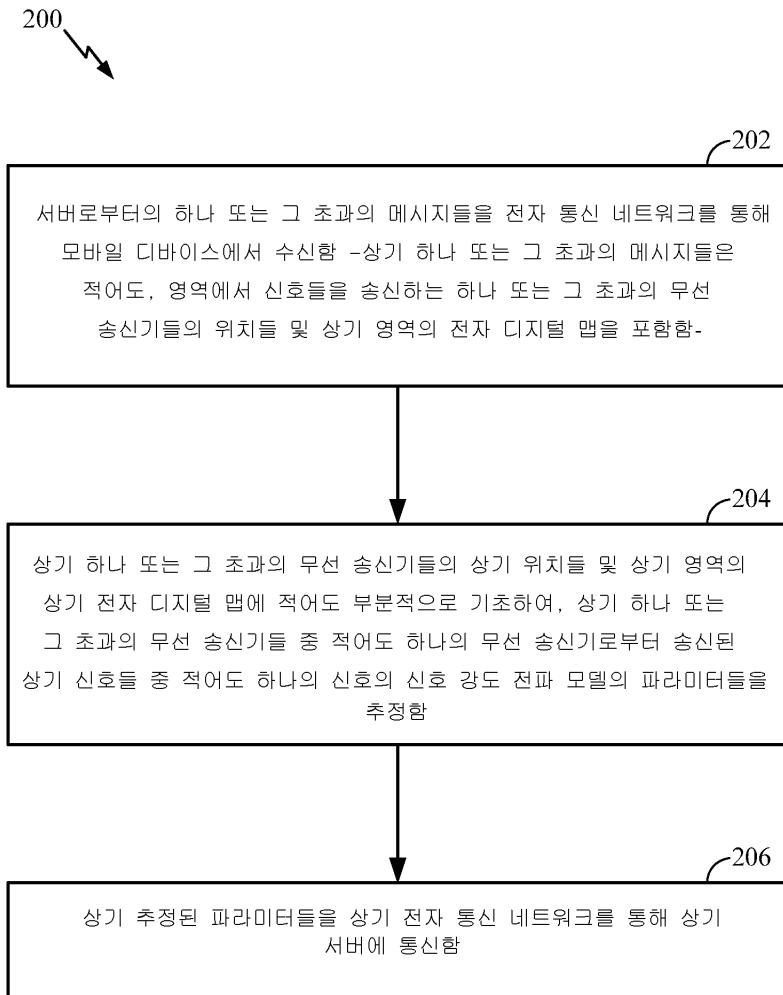
[0080] 특정한 예시적 기술들이 본원에서 다양한 방법들 또는 시스템들을 사용하여 설명 및 도시되었지만, 청구되는 발명의 요지로부터 벗어남 없이, 다양한 다른 수정들이 이루어질 수 있고, 균등물들로 치환될 수 있음이 당업자들에 의해 이해되어야 한다. 부가하여, 본원에 설명된 중심 개념으로부터 벗어남 없이, 특정한 상황을 청구되는 발명의 요지의 교시들에 적응시키기 위해 많은 수정들이 이루어질 수 있다. 그러므로, 청구되는 발명의 요지가 개시된 특정한 예들로 제한되는 것이 아니라, 이러한 청구되는 발명의 요지가 또한 첨부된 청구항들, 및 그 균등물들의 범위 내에 속하는 모든 구현들을 포함할 수 있음이 의도된다.

도면

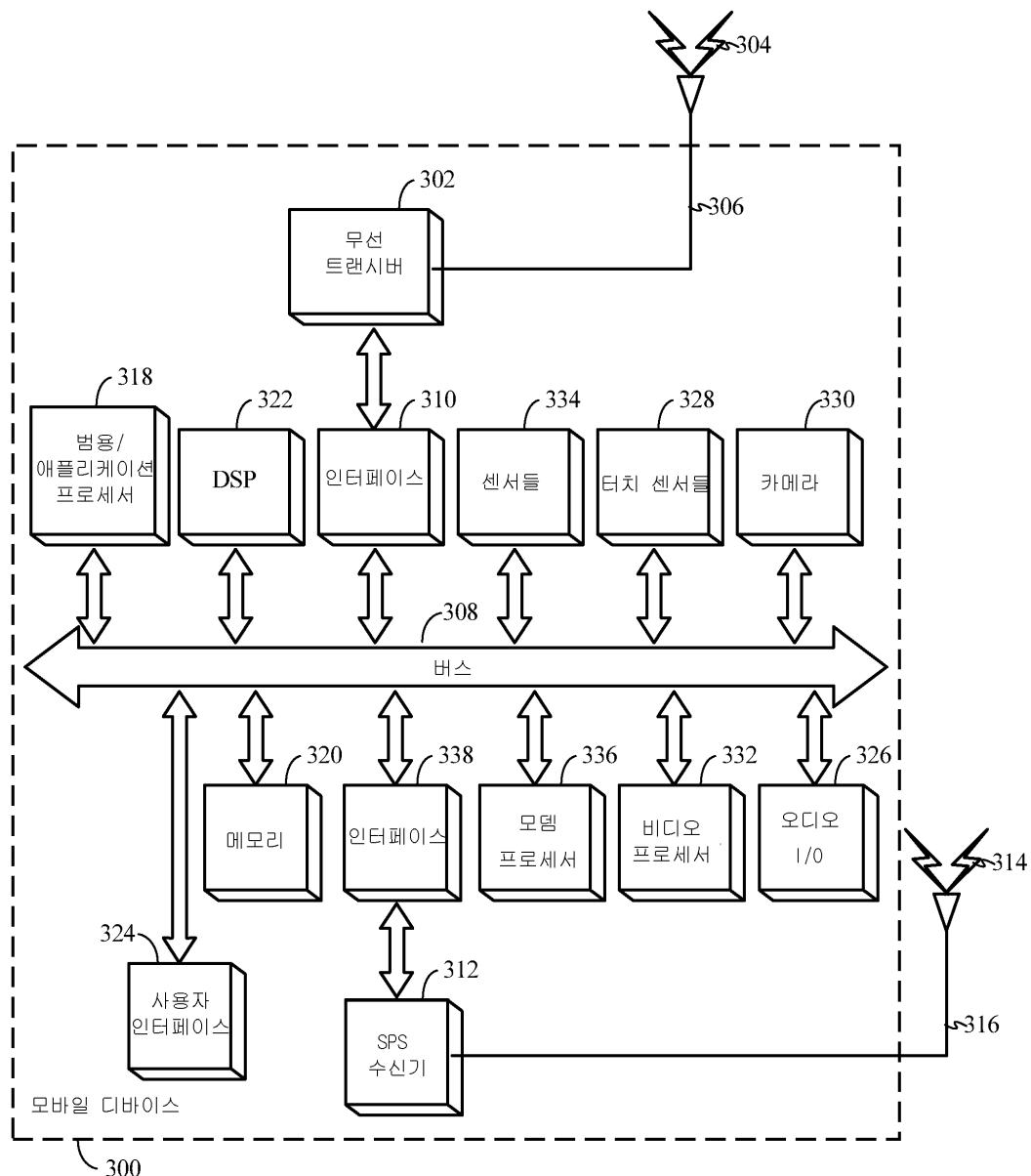
도면1



도면2



도면3



도면4

