



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년03월27일

(11) 등록번호 10-2514979

(24) 등록일자 2023년03월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01S 5/02 (2010.01) *H04W 64/00* (2023.01)
H04W 88/06 (2009.01)

(52) CPC특허분류
G01S 5/0263 (2020.05)
H04W 64/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-7002011

(22) 출원일자(국제) 2017년06월28일
 심사청구일자 2020년06월12일

(85) 번역문제출일자 2019년01월21일

(65) 공개번호 10-2019-0035696

(43) 공개일자 2019년04월03일

(86) 국제출원번호 PCT/US2017/039716

(87) 국제공개번호 WO 2018/022241
 국제공개일자 2018년02월01일

(30) 우선권주장
 15/220,313 2016년07월26일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌
 JP2013534076 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자
폰, 레이먼
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

두, 주-용
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(74) 대리인
특허법인 남앤남

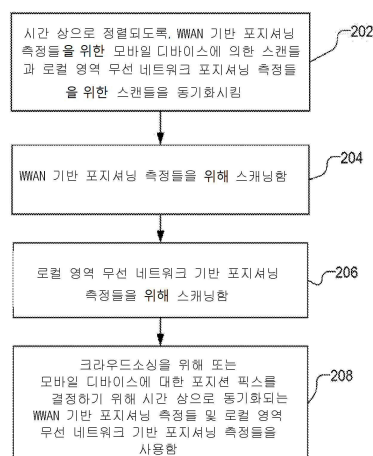
전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 나영준

(54) 발명의 명칭 **클라우드소싱 및 포지셔닝을 위한 측정들에 대한 동기식 스캐닝 지상 네트워크들****(57) 요약**

모바일 디바이스는 시간 상으로 스캔들을 정렬하도록, 포지셔닝 측정들을 위해 상이한 지상 네트워크들을 동기식으로 스캐닝한다. 스캔들 사이의 최소 시간 차이를 이용하여, 상이한 지상 네트워크들로부터의 포지셔닝 측정들이 클라우드소싱 또는 포지션 결정을 위해 사용될 수 있다. 모바일 디바이스는, 스캔들로부터 도출된 포지셔닝

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2

측정이 시간 상으로 정렬되도록 무선 광역 네트워크(WWAN) 및 로컬 영역 무선 네트워크를 동기식으로 스캐닝할 수 있다. 로컬 영역 무선 네트워크는, 예컨대, 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN)들 또는 무선 개인 영역 네트워크(WPAN)들이지만, 셀룰러 네트워크들 또는 위성 네트워크들을 포함하지 않는다. 스캔들은, 스캔들 사이의 거의-제로 시간 차이로 엄격한 동기화를 보장하도록 하드웨어 레벨에서 스케줄링될 수 있다. 대안적으로, 스캔들은 서로의 시간 차이 임계치 내에서 발생하는 스캔들만이 클라우드소싱 또는 포지셔닝을 위해 사용되게, 소프트웨어 레벨에서 동기화될 수 있다.

(52) CPC특허분류

~~H04W~~ 88/06 (2013.01)

G01S 2205/008 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

포지셔닝 측정들을 위해 지상 네트워크들을 스캐닝하기 위한 방법으로서,

소프트웨어 스케줄링을 통해 서로에 대해 시간 차이 임계치 내에 발생하지 않는 모든 스캔들을 폐기함으로써 시간상으로 정렬되도록, 무선 광역 네트워크(WWAN) 기반 포지셔닝 측정들을 위한 모바일 디바이스에 의한 스캔들 및 로컬 영역 무선 네트워크(LAWN) 기반 포지셔닝 측정들을 위한 스캔들을 동기화시키는 단계 - 상기 LAWN는 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN)들 및 무선 개인 영역 네트워크(WPAN)들을 포함하지만, 셀룰러 네트워크들 또는 위성 네트워크들을 포함하지 않으며, 상기 WWAN은 어떠한 상기 LAWN들 또는 위성 네트워크도 포함하지 않음 -;

상기 모바일 디바이스를 이용하여 상기 WWAN 기반 포지셔닝 측정들을 위해 스캐닝하는 단계;

상기 모바일 디바이스를 이용하여 상기 LAWN 기반 포지셔닝 측정들을 위해 스캐닝하는 단계; 및

상기 모바일 디바이스의 위치들을 클라우드소싱하기 위해 및/또는 상기 모바일 디바이스에 대한 포지션 픽스(position fix)를 결정하기 위해, 서로에 대해 상기 시간 차이 임계치 내에 발생하는 상기 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 상기 LAWN 기반 포지셔닝 측정들만을 사용하는 단계를 포함하며,

상기 시간 차이 임계치는 상기 모바일 디바이스의 속도에 의존하는, 포지셔닝 측정들을 위해 지상 네트워크들을 스캐닝하기 위한 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

소프트웨어 스케줄링을 통해 서로에 대해 시간 차이 임계치 내에 발생하지 않는 모든 스캔들을 폐기하는 것은,

상기 WWAN 기반 포지셔닝 측정들을 위한 상기 모바일 디바이스를 이용한 스캐닝의 제1 시간과 상기 LAWN 기반 포지셔닝 측정들을 위한 상기 모바일 디바이스를 이용한 스캐닝의 제2 시간 사이의 시간 차이를 결정하고;

상기 시간 차이를 상기 시간 차이 임계치와 비교하는 것을 포함하는, 포지셔닝 측정들을 위해 지상 네트워크들을 스캐닝하기 위한 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 모바일 디바이스의 상기 속도를 결정하는 단계; 및

상기 모바일 디바이스의 상기 속도에 기반하여 상기 시간 차이 임계치를 변경시키는 단계를 더 포함하는, 포지셔닝 측정들을 위해 지상 네트워크들을 스캐닝하기 위한 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 스캔들을 동기화시키는 단계는, 상기 모바일 디바이스 내의 프로세서가 슬립 모드로부터 웨이크-업(wake-up)한 이후, 상기 WWAN 기반 포지셔닝 측정들을 위한 상기 모바일 디바이스에 의한 스캔들 및 상기 LAWN 기반 포지셔닝 측정들을 위한 스캔들을 시간상으로 정렬되도록 스케줄링하는 단계를 포함하는, 포지셔닝 측정들을 위해 지상 네트워크들을 스캐닝하기 위한 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 WWAN 기반 포지셔닝 측정들은, 하나 또는 그 초과 셀룰러 기지국들로부터의 도달 시간, 도달 시간 차이, 또는 수신 신호 강도 표시자(RSSI) 측정들 중 적어도 하나이고, 상기 LWN 기반 포지셔닝 측정들은, 액세스 포인트, 라우터, 브리지(bridge), 펌토셀, 블루투스 송신기, 피코 셀, 소형 셀, 라디오-주파수 식별(RFID), 및 VLC(visual light communication) 중 하나 또는 그 초과로부터의 RSSI 및 라운드 트립 시간(RTT) 중 적어도 하나인, 포지셔닝 측정들을 위해 지상 네트워크들을 스캐닝하기 위한 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 모바일 디바이스의 위치들을 클라우드소싱하기 위해 서로에 대해 상기 시간 차이 임계치 내에 발생하는 상기 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 상기 LWN 기반 포지셔닝 측정들만을 사용하는 단계는,

시간상으로 정렬되는 상기 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 상기 LWN 기반 포지셔닝 측정들을 연관된 포지션 픽스와 함께 또는 상기 연관된 포지션 픽스 없이 클라우드소싱 서버에 송신하는 단계를 포함하는, 포지셔닝 측정들을 위해 지상 네트워크들을 스캐닝하기 위한 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 모바일 디바이스의 위치들을 클라우드소싱하기 위해 서로에 대해 상기 시간 차이 임계치 내에 발생하는 상기 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 상기 LWN 기반 포지셔닝 측정들만을 사용하는 단계는,

상기 WWAN 기반 포지셔닝 측정들을 이용하여 상기 모바일 디바이스에 대한 포지션 픽스를 획득하는 단계; 및

상기 LWN 기반 포지셔닝 측정들에 상기 포지션 픽스를 할당하는 단계를 포함하는, 포지셔닝 측정들을 위해 지상 네트워크들을 스캐닝하기 위한 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 모바일 디바이스의 위치들을 클라우드소싱하기 위해 서로에 대해 상기 시간 차이 임계치 내에 발생하는 상기 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 상기 LWN 기반 포지셔닝 측정들만을 사용하는 단계는,

상기 모바일 디바이스에 대한 포지션 픽스가 상기 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 상기 LWN 기반 포지셔닝 측정들을 이용해서는 가능하지 않은 경우, 상기 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 상기 LWN 기반 포지셔닝 측정들을 함께 연관시키는 단계를 포함하는, 포지셔닝 측정들을 위해 지상 네트워크들을 스캐닝하기 위한 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 WWAN 기반 포지셔닝 측정들을 사용하여 상기 LWN 기반 포지셔닝 측정들과 연관된 불확실성(uncertainty)을 제한하는 단계를 더 포함하는, 포지셔닝 측정들을 위해 지상 네트워크들을 스캐닝하기 위한 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 클라우드소싱을 위해, 시간상으로 정렬되는 상기 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 상기 LWN 기반 포지셔닝 측정들을 사용하는 단계는,

상기 LWN 기반 포지셔닝 측정들을 이용하여 상기 모바일 디바이스에 대한 포지션 픽스를 획득하는 단계; 및

상기 WWAN 기반 포지셔닝 측정들에 상기 포지션 픽스를 할당하는 단계를 포함하는, 포지셔닝 측정들을 위해 지상 네트워크들을 스캐닝하기 위한 방법.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 모바일 디바이스의 위치들을 클라우드소싱하기 위해 서로에 대해 상기 시간 차이 임계치 내에 발생하는 상기 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 상기 LAWN 기반 포지셔닝 측정들만을 사용하는 단계는,

LAWN 데이터베이스를 사용하여 상기 LAWN 기반 포지셔닝 측정들로 상기 모바일 디바이스에 대한 제1 포지션 픽스를 획득하는 단계;

WWAN 데이터베이스를 사용하여 상기 WWAN 기반 포지셔닝 측정들로 상기 모바일 디바이스에 대한 제2 포지션 픽스를 획득하는 단계; 및

상기 LAWN 데이터베이스 및 상기 WWAN 데이터베이스를 검증하기 위해 상기 제1 포지션을 상기 제2 포지션과 비교하는 단계를 포함하는, 포지셔닝 측정들을 위해 지상 네트워크들을 스캐닝하기 위한 방법.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 모바일 디바이스의 위치들을 클라우드소싱하기 위해 서로에 대해 상기 시간 차이 임계치 내에 발생하는 상기 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 상기 LAWN 기반 포지셔닝 측정들만을 사용하는 단계는,

LAWN 데이터베이스를 사용하여 상기 LAWN 기반 포지셔닝 측정들로 상기 모바일 디바이스에 대한 제1 포지션 픽스를 획득하는 단계 — 상기 모바일 디바이스에 대한 제2 포지션 픽스는, 상기 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 WWAN 데이터베이스를 이용해서는 가능하지 않음 —; 및

상기 LAWN 데이터베이스 및 상기 WWAN 데이터베이스를 검증하기 위해 상기 제1 포지션 픽스 및 상기 WWAN 기반 포지셔닝 측정들을 사용하는 단계를 포함하는, 포지셔닝 측정들을 위해 지상 네트워크들을 스캐닝하기 위한 방법.

청구항 13

포지셔닝 측정들을 위해 지상 네트워크들을 스캐닝하기 위한 모바일 디바이스로서,

서로에 대해 시간 차이 임계치 내에 발생하지 않는 모든 스캔들을 폐기하기 위한 소프트웨어 스케줄링 수단에 의해 시간상으로 정렬되도록, 무선 광역 네트워크(WWAN) 기반 포지셔닝 측정들을 위한 모바일 디바이스에 의한 스캔들 및 로컬 영역 무선 네트워크(LAWN) 기반 포지셔닝 측정들을 위한 스캔들을 동기화시키기 위한 수단 — 상기 LAWN는 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN)들 및 무선 개인 영역 네트워크(WPAN)들을 포함하지만, 셀룰러 네트워크들 또는 위성 네트워크들을 포함하지 않으며, 상기 WWAN은 어떠한 상기 LAWN들 또는 위성 네트워크도 포함하지 않음 —;

상기 모바일 디바이스를 이용하여 상기 WWAN 기반 포지셔닝 측정들을 위해 스캐닝하기 위한 수단;

상기 모바일 디바이스를 이용하여 상기 LAWN 기반 포지셔닝 측정들을 위해 스캐닝하기 위한 수단; 및

상기 모바일 디바이스의 위치들을 클라우드소싱하기 위해 및/또는 상기 모바일 디바이스에 대한 포지션 픽스(position fix)를 결정하기 위해, 서로에 대해 상기 시간 차이 임계치 내에 발생하는 상기 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 상기 LAWN 기반 포지셔닝 측정들만을 사용하기 위한 수단을 포함하며,

상기 시간 차이 임계치는 상기 모바일 디바이스의 속도에 의존하는, 포지셔닝 측정들을 위해 지상 네트워크들을 스캐닝하기 위한 모바일 디바이스.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 동기화시키기 위한 수단은 상기 소프트웨어 스케줄링 수단을 포함하며,

상기 소프트웨어 스케줄링 수단은,

상기 WWAN 기반 포지셔닝 측정들을 위한 상기 모바일 디바이스를 이용한 스캐닝의 제1 시간과 상기 LAWN 기반 포지셔닝 측정들을 위한 상기 모바일 디바이스를 이용한 스캐닝의 제2 시간 사이의 시간 차이를 결정하기 위한 수단;

상기 시간 차이를 상기 시간 차이 임계치와 비교하기 위한 수단을 포함하는, 포지셔닝 측정들을 위해 지상 네트

워크들을 스캐닝하기 위한 모바일 디바이스.

청구항 15

프로세서에 의해 실행되는 경우 상기 프로세서로 하여금 제1항 내지 제12항 중 어느 한 항의 방법을 수행하게끔 하는 프로그램 코드를 저장하는, 포지셔닝 측정들을 위해 지상 네트워크들을 스캐닝하기 위한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은, 35 USC § 119 하에서, 발명의 명칭이 "SYNCHRONOUS SCANNING TERRESTRIAL NETWORKS FOR MEASUREMENTS FOR CROWDSOURCING AND POSITIONING"으로 2016년 7월 26일자로 출원된 미국 정규-출원 제 15/220,313호의 이점을 주장하고 그 정규-출원을 우선권으로 주장하며, 그 정규-출원은 본 출원의 양수인에게 양도되고 그 전체가 인용에 의해 본 명세서에 포함된다.

[0002] 본 명세서에 개시된 청구대상은 전자 디바이스들에 관한 것으로, 더 상세하게는, 클라우드소싱을 위한 포지셔닝 측정들 또는 포지셔닝을 위해 함께 사용될 포지셔닝 측정들을 획득하기 위해 다수의 지상 네트워크들로부터의 스캔들을 동기화시키도록 모바일 디바이스에서 또는 그것과 함께 사용하기 위한 방법들 및 장치들 및 동기화된 스캔들로부터의 데이터를 사용하여 클라우드소싱하기 위한 방법들 및 장치들에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 모바일 디바이스들, 이를테면 셀룰러 텔레폰들 또는 다른 무선 통신 디바이스들에 대한 정확한 포지션 정보를 획득하는 것은 통신 산업에서 일반적인 것이 되고 있다. 디바이스의 위치를 결정하기 위한 일반적인 수단은, 지구 주위의 궤도에 있는 다수의 위성들을 이용하는 위성 포지셔닝 시스템(SPS), 이를테면 잘-알려진 글로벌 포지셔닝 위성(GPS) 시스템 또는 글로벌 내비게이션 위성 시스템(GNSS)을 사용하는 것이다. 디바이스의 위치를 결정하기 위해 일반적으로 사용되는 다른 수단은, 예컨대, SPS 시스템이 이용가능하지 않거나 정확하지 않은 경우, 예컨대 실내에 있는 경우 특히 유용한 지상 기반 포지셔닝을 포함한다.

[0004] 지상 기반 포지셔닝 동안, 인접한 송신기들, 이를테면 셀룰러 기지국(타워)들 또는 WiFi 액세스 포인트들로부터의 신호들의 측정들이 행해진다. 예컨대, 라운드 트립 시간(RTT), 도달 시간 차이(TDOA), 수신 신호 강도 표시자들(RSSI) 등이 지상 신호들을 사용하여 측정될 수 있다. 지상 송신기들로부터의 측정들에 기반하여 모바일 디바이스의 위치를 추정하기 위해, 지리적 정보, 이를테면 셀룰러 스테이션들의 위치들, 액세스 포인트들의 위치, RSSI 또는 RTT 핑거프린트 또는 히트맵(heatmap) 등을 포함하는 데이터베이스가 통상적으로 요구된다. 지상 송신기들에 대한 지리적 정보는 종종, SPS 픽스(fix)들의 이용가능성에 주로 의존하는 클라우드소싱을 통해 획득된다. 유감스럽게도, SPS 포지셔닝은 종종 실내 위치들 내에서 이용가능하지 않거나 부정확하며, 여기서 지상 기반 포지셔닝이 특히 유용하다. 결과적으로, 데이터베이스 성장 및 유지보수가 손상된다.

발명의 내용

[0005] 모바일 디바이스는 시간 상으로 스캔들을 정렬하도록 포지셔닝 측정들을 위해 상이한 타입들의 지상 네트워크들을 동기식으로 스캐닝한다. 스캔들 사이의 최소 시간 차이를 이용하여, 상이한 지상 네트워크들로부터의 포지셔닝 측정들이 클라우드소싱 또는 포지션 결정을 위해 사용될 수 있다. 예컨대, 모바일 디바이스는, 스캔들로부터 도출된 포지셔닝 측정이 시간 상으로 정렬되도록 무선 광역 네트워크(WWAN) 및 로컬 영역 무선 네트워크를 동기식으로 스캐닝할 수 있다. 로컬 영역 무선 네트워크는, 예컨대, 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN)들 또는 무선 개인 영역 네트워크(WPAN)들이지만, 셀룰러 네트워크들 또는 위성 네트워크들을 포함하지 않는다. 스캔들은, 스캔들 사이의 거의-제로(near-zero) 시간 차이로 엄격한(tight) 동기화를 보장하도록 하드웨어 레벨에서 스케줄링될 수 있다. 대안적으로, 스캔들은 서로의 시간 차이 임계치 내에서 발생하는 스캔들만이 클라우드소싱 또는 포지셔닝을 위해 사용되게, 소프트웨어 레벨에서 동기화될 수 있다.

[0006] 일 구현에서, 포지셔닝 측정들을 위해 지상 네트워크들을 스캐닝하기 위한 방법은, 시간 상으로 정렬되도록, 무선 광역 네트워크(WWAN) 기반 포지셔닝 측정들을 위한 모바일 디바이스에 의한 스캔들과 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 위한 스캔들을 동기화시키는 단계 - 로컬 영역 무선 네트워크는 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN)들 및 무선 개인 영역 네트워크(WPAN)들을 포함하지만, 셀룰러 네트워크들 또는 위성 네트워크들을 포함하지 않음 -; 모바일 디바이스를 이용하여 WWAN 기반 포지셔닝 측정들을 위해 스캐닝하는 단계; 모바일 디바이스를 이용하여 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 위해 스캐닝하는 단계; 및 클라우드소싱을 위해 또는 모바일 디바이스에 대한 포지션 픽스(fix)를 결정하기 위해, 시간 상으로 정렬되는

WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 사용하는 단계를 포함한다.

[0007] 일 구현에서, 포지셔닝 측정들을 위해 지상 네트워크들을 스캐닝하기 위한 모바일 디바이스는, 무선 광역 네트워크(WWAN) 기반 포지셔닝 측정들을 위해 스캐닝하기 위한 WWAN 트랜시버; 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 위해 스캐닝하기 위한 로컬 영역 무선 네트워크 트랜시버 — 로컬 영역 무선 네트워크는 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN)들 및 무선 개인 영역 네트워크(WPAN들)를 포함하지만, 셀룰러 네트워크들 또는 위성 네트워크들을 포함하지 않음 —; 및 WWAN 트랜시버 및 로컬 영역 무선 네트워크 트랜시버에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 적어도 하나의 프로세서는, 시간 상으로 정렬되도록, WWAN 기반 포지셔닝 측정들을 위한 스캔들과 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 위한 스캔들을 동기화시키고, 그리고 클라우드소싱을 위해 또는 모바일 디바이스에 대한 포지션 픽스를 결정하기 위해, 시간 상으로 정렬되는 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 사용하도록 구성된다.

[0008] 일 구현에서, 포지셔닝 측정들을 위해 지상 네트워크들을 스캐닝하기 위한 모바일 디바이스는, 시간 상으로 정렬되도록, 무선 광역 네트워크(WWAN) 기반 포지셔닝 측정들을 위한 모바일 디바이스에 의한 스캔들과 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 위한 스캔들을 동기화시키기 위한 수단 — 로컬 영역 무선 네트워크는 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN)들 및 무선 개인 영역 네트워크(WPAN들)를 포함하지만, 셀룰러 네트워크들 또는 위성 네트워크들을 포함하지 않음 —; 모바일 디바이스를 이용하여 WWAN 기반 포지셔닝 측정들을 위해 스캐닝하기 위한 수단; 모바일 디바이스를 이용하여 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 위해 스캐닝하기 위한 수단; 및 클라우드소싱을 위해 또는 모바일 디바이스에 대한 포지션 픽스를 결정하기 위해, 시간 상으로 정렬되는 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 사용하기 위한 수단을 포함한다.

[0009] 일 구현에서, 프로그램 코드가 저장되어 있는, 포지셔닝 측정들을 위해 지상 네트워크들을 스캐닝하기 위한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체는, 시간 상으로 정렬되도록, 무선 광역 네트워크(WWAN) 기반 포지셔닝 측정들을 위한 모바일 디바이스에 의한 스캔들과 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 위한 스캔들을 동기화시키기 위한 프로그램 코드 — 로컬 영역 무선 네트워크는 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN)들 및 무선 개인 영역 네트워크(WPAN들)를 포함하지만, 셀룰러 네트워크들 또는 위성 네트워크들을 포함하지 않음 —; 모바일 디바이스를 이용하여 WWAN 기반 포지셔닝 측정들을 위해 스캐닝하기 위한 프로그램 코드; 모바일 디바이스를 이용하여 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 위해 스캐닝하기 위한 프로그램 코드; 및 클라우드소싱을 위해 또는 모바일 디바이스에 대한 포지션 픽스를 결정하기 위해, 시간 상으로 정렬되는 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 사용하기 위한 프로그램 코드를 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0010] 비-제한적이고 비-배타적인 양상들은 다음의 도면들을 참조하여 설명되며, 여기서, 유사한 참조 번호들은 달리 특정되지 않으면, 다양한 도면들 전반에 걸쳐 유사한 부분들을 지칭한다.

[0011] 도 1은, 클라우드소싱에서 사용될 포지셔닝 측정들 또는 포지션 픽스를 결정하기 위한 포지셔닝 측정들을 위해 상이한 지상 네트워크들을 동기식으로 스캐닝할 수 있는 모바일 디바이스를 예시한다.

[0012] 도 2는, 클라우드소싱에서 사용될 포지셔닝 측정들 또는 포지션 픽스를 결정하기 위한 포지셔닝 측정들을 위해 상이한 지상 네트워크들을 동기식으로 스캐닝하는 방법을 예시한 흐름도이다.

[0013] 도 3은 동일한 스캐닝 사이클들을 갖는 WWAN 스캔들과 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들을 동기화시키는 일 예를 예시한다.

[0014] 도 4는 상이한 스캐닝 사이클들을 갖는 WWAN 스캔들과 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들을 동기화시키는 일 예를 예시한다.

[0015] 도 5는 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들이 기회주의적(opportunistic)인 경우, WWAN 스캔들과 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들을 동기화시키는 일 예를 예시한다.

[0016] 도 6은 소프트웨어 레벨 상에서 스캔들을 동기화시키는 방법을 예시한 흐름도이다.

[0017] 도 7은 소프트웨어 레벨 상에서 WWAN 스캔들과 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들을 동기화시키는 일 예를 예시한다.

[0018] 도 8은 WWAN 기반 포지셔닝 측정들로부터 결정된 포지션 픽스를 사용하여, 동기화된 WWAN 기반 포지셔닝

측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 클라우드소싱하는 방법을 예시한 흐름도이다.

[0019] 도 9는 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들로부터 결정된 포지션 픽스를 사용하여, 동기화된 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 클라우드소싱하는 방법을 예시한 흐름도이다.

[0020] 도 10은, 포지션 픽스들이 동기화된 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들로부터 획득될 수 있고 WWAN 및 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스들을 검증하기 위해 사용될 수 있는 경우 클라우드소싱하는 다른 방법을 예시한 흐름도이다.

[0021] 도 11은, 복수의 기지국들 및 액세스 포인트들, 그리고 WWAN 및 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스들이 검증될 수 있는 포지션 픽스들을 결정하기 위한 연관된 포지셔닝 측정들을 예시한다.

[0022] 도 12는, 포지션 픽스가 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들로부터 획득될 수 있고 WWAN 데이터베이스를 검증하기 위해 사용될 수 있는 경우 클라우드소싱하는 다른 방법을 예시한 흐름도이다.

[0023] 도 13은, 복수의 기지국들 및 액세스 포인트들, 그리고 WWAN 데이터베이스가 검증될 수 있는 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 이용하여 포지션 픽스들을 결정하기 위한 연관된 포지셔닝 측정들을 예시한다.

[0024] 도 14는 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 위한 동기식 스캔들을 수행할 수 있는 모바일 디바이스의 블록 다이어그램이다.

[0025] 도 15는 모바일 디바이스에 의한 동기식 스캔들로부터의 WWAN 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들에 기반하여 클라우드소싱할 수 있는 서버의 블록 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] [0026] 도 1은, 기지국들(120a, 120b, 및 120c)(총괄하여 기지국들(120)로 지칭됨)로서 예시된 무선 광역 네트워크(WWAN) 송신기들 뿐만 아니라 액세스 포인트들(130a 및 130b)(총괄하여 액세스 포인트들(130)로 지칭됨)로서 예시된 로컬 영역 무선 네트워크 송신기들을 포함하는 지상 네트워크들과 무선 통신이 가능한 모바일 디바이스(100)를 예시한다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 로컬 영역 무선 네트워크는, 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN)들 및 무선 개인 영역 네트워크(WPAN)들을 포함하지만, 셀룰러 네트워크들 또는 위성 네트워크들을 포함하지 않는다. 모바일 디바이스(100)는, 예컨대 기지국들(120)로부터의 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및, 예컨대 액세스 포인트들(130)로부터의 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 위해 동기식으로 스캐닝할 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 동기식 스캐닝은, 스캔들이 실질적으로 동시에 발생하므로 스캔들이 시간 상으로 정렬된다는 것을 표시한다. 모바일 디바이스(100)에 의한 동기식 스캔들은 하드웨어 레벨에서, 예컨대, 스캔들이 실질적으로 동시에 발생하도록, 예컨대 스캔들이 서로 100 μ s 내에서 발생하도록 스케줄링함으로써 수행될 수 있다. 다른 실시예에서, 모바일 디바이스(100)에 의한 동기식 스캔들은 소프트웨어 레벨에서 수행될 수 있으며, 예컨대 여기서, 시간 차이 임계치 내에 있지 않은 스캔들은 폐기될 수 있다. 시간 차이 임계치는 모바일 디바이스(100)의 속도에 의존할 수 있다.

[0012] [0027] 모바일 디바이스(100)는, WWAN 송신기들(기지국(120)) 또는 로컬 영역 무선 네트워크 송신기(액세스 포인트(130))를 통하여 무선 네트워크(142)를 통해 하나 또는 그 초과 서버들(150)과 통신할 수 있다. 서버(140)는 WWAN 데이터베이스(144) 및 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스(146)에 커플링되는 것으로 예시되지만, WWAN 네트워크 및 로컬 영역 무선 네트워크에 대한 정보를 포함하는 단일 데이터베이스가 사용될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. WWAN 데이터(144) 및/또는 로컬 영역 무선 네트워크 데이터(146)로부터의 데이터는, 모바일 디바이스(100)의 추정된 포지션을 결정하도록 모바일 디바이스(100)에 의한 동기식 스캔들로부터의 측정들 중 하나 또는 그 초과와 함께 사용될 수 있다. 포지션 추정은, 예컨대, 서버(150)를 통해 WWAN 데이터베이스(144) 및/또는 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스(146)로부터 데이터를 수신한 이후 모바일 디바이스(100)에 의해 수행될 수 있다. 대안적으로, 포지션 추정은, 모바일 디바이스(100)로부터의 동기식 스캔들로부터 측정들을 수신한 이후 서버(150)에 의해 수행될 수 있다. 부가적으로, 모바일 디바이스(100)는, 동기식 스캔들로부터의 측정들 및/또는 동기식 스캔들로부터의 측정들을 사용하여 결정된 하나 또는 그 초과 포지션 추정들을 클라우드소싱을 위해 서버(150)에 제공할 수 있다.

[0013] [0028] 본 명세서에 설명된 무선 통신 기법들은 다양한 무선 통신 네트워크들, 이를테면 WWAN 네트워크 또는 로컬 영역 무선 네트워크와 관련될 수 있으며, 로컬 영역 무선 네트워크는 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN)들 및

무선 개인 영역 네트워크(WPAN들)를 포함하지만 셀룰러 네트워크들 또는 위성 네트워크들을 포함하지 않는다. 용어 "네트워크" 및 "시스템"은 본 명세서에서 상호교환가능하게 사용될 수 있다.

[0014] [0029] WWAN 네트워크들은, 예컨대 셀룰러 네트워크들을 포함하며, 본 명세서에서 셀룰러 네트워크로 종종 지칭될 수 있다. 그러나, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이 WWAN 네트워크들은 위성 네트워크, 또는 로컬 영역 무선 네트워크들 중 임의의 것을 포함하지 않는다. WWAN은 코드 분할 다중 액세스("CDMA") 네트워크, 시분할 다중 액세스("TDMA") 네트워크, 주파수 분할 다중 액세스("FDMA") 네트워크, 직교 주파수 분할 다중 액세스("OFDMA") 네트워크, 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스("SC-FDMA") 네트워크, 또는 상기 네트워크들의 임의의 결합 동일 수 있다. CDMA 네트워크는 단지 몇몇 라디오 기술들을 예로 들자면, cdma2000, 광대역-CDMA("W-CDMA")와 같은 하나 또는 그 초과 라디오 액세스 기술("RAT")들을 구현할 수 있다. 여기서, cdma2000은 IS-95, IS-2000, 및 IS-856 표준들에 따라 구현되는 기술들을 포함할 수 있다. TDMA 네트워크는 "GSM"(Global System for Mobile Communications), "D-AMPS"(Digital Advanced Mobile Phone System), 또는 몇몇 다른 RAT를 구현할 수 있다. GSM 및 W-CDMA는 "3세대 파트너십 프로젝트"("3GPP")로 명칭된 컨소시엄으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. cdma2000은 "3세대 파트너십 프로젝트 2"("3GPP2")로 명칭된 컨소시엄으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. 3GPP 및 3GPP2 문헌들은 공용으로 이용가능하다. 일 양상에서, 4G 롱텀 에볼루션("LTE") 통신 네트워크들은 또한, 청구된 청구대상에 따라 구현될 수 있다. WWAN 네트워크에 대한 송신기들은, 예컨대 기지국들 또는 셀룰러 타워들로 본 명세서에서 종종 지칭될 수 있지만 그에 제한되지 않는다.

[0015] [0030] 로컬 영역 무선 네트워크는, WiFiTM으로 종종 지칭되는 WLAN, 이를테면 IEEE 802.11x 네트워크, 및 WPAN, 이를테면 블루투스 네트워크, IEEE 802.15x, 또는 라디오-주파수 식별(RFID) 네트워크들, 및 VLC(visual light communication) 네트워크들을 포함할 수 있다. 로컬 영역 무선 네트워크에 대한 송신기들은 종종 액세스 포인트들로 본 명세서에서 지칭될 수 있지만, 로컬 영역 무선 네트워크 송신기들이, 예컨대 액세스 포인트들, 라우터들, 브리지들, 펌프셀들, 블루투스 송신기들, 피코 셀들, 소형 셀들, RFID 송신기들 및 VLC 송신기들, 및 임의의 다른 WLAN 또는 WPAN 송신기들을 포함할 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0016] [0031] 모바일 디바이스(100)는 추가로, 위성 포지셔닝 시스템(SPS)(도시되지 않음)으로부터 신호들을 수신하는 것이 가능할 수 있다. 그러나, SPS 시스템의 사용은 포지셔닝 측정들을 위한 WWAN 네트워크들 및 로컬 영역 무선 네트워크들의 동기식 스캐닝에 관련되지 않는다.

[0017] [0032] 특정한 구현들에서 그리고 아래에서 논의되는 바와 같이, 모바일 디바이스(100)는, 기지국들(120) 및 액세스 포인트들(130)로부터의 위치 관련 측정들을 위해 동기식으로 스캐닝하고, 가능하게는 이들 위치 관련 측정들에 기반하여 모바일 디바이스(100)의 포지션 픽스 또는 추정된 위치를 계산할 수 있는 회로 및 프로세싱 리소스들을 가질 수 있다. 몇몇 구현들에서, 모바일 디바이스(100)에 의해 획득된 위치 관련 측정들은, 예컨대, 향상된 서빙 모바일 위치 센터(E-SMLC) 또는 SUPL 위치 플랫폼(SLP)일 수 있는 위치 서버(150)에 전달될 수 있으며, 그 후, 서버(150)는 측정들에 기반하여 모바일 디바이스(100)에 대한 위치를 추정 또는 결정할 수 있다. 현재 예시된 예에서, 모바일 디바이스(100)에 의해 획득된 위치 관련 측정들은 알려진 위치들에 고정된 지상 송신기들(예컨대, 이를테면 기지국들(120) 및 액세스 포인트들(130))로부터 수신된 신호들의 측정들을 포함할 수 있다. 모바일 디바이스(100) 또는 별개의 서버(150)는, 수개의 포지션 방법들, 이를테면, 예컨대 AFLT(Advanced Forward Link Trilateration), OTDOA(Observed Time Difference Of Arrival) 또는 E-CID(Enhanced Cell ID) 또는 이들의 조합들 중 임의의 하나를 사용하여 이들 위치 관련 측정들에 기반하여 모바일 디바이스(100)에 대한 위치 추정을 획득할 수 있다. 이들 기법들(예컨대, AFLT 및 OTDOA) 중 몇몇에서, 송신기들에 의해 송신되고 모바일 디바이스(100)에서 수신되는 파일럿들, 포지셔닝 기준 신호들(PRS) 또는 다른 포지셔닝 관련 신호들에 적어도 부분적으로 기반하여, 알려진 위치들에 고정된 3개 또는 그 초과 지상 송신기들에 대한 의사범위들 또는 타이밍 차이들이 모바일 디바이스(100)에서 측정될 수 있다. 여기서, 서버(150)는 포지셔닝 기법들, 이를테면 AFLT, OTDOA 및 E-CID를 용이하게 하기 위해, 예컨대, 측정된 신호들에 관한 정보(예컨대, 신호 타이밍), 지상 송신기들의 위치들 및 아이덴티티들을 포함하는 포지셔닝 보조 데이터를 네트워크(142)를 통해 모바일 디바이스(100)에 제공하는 것이 가능할 수 있다. 예컨대, 서버(150)는, 특정한 구역 또는 구역들, 이를테면 특정한 장소에서 송신기들의 위치들 및 아이덴티티들을 표시하는 WWAN 데이터베이스(144) 및/또는 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스(146)에 액세스할 수 있으며, 기지국(120) 또는 액세스 포인트(130)에 의해 송신된 신호들을 설명하는 정보, 이를테면 송신 전력 및 신호 타이밍을 제공할 수 있다. E-CID의 경우, 모바일 디바이스(100)는, 기지국들(120) 및/또는 액세스 포인트들(130)로부터 수신된 신호들에 대한 수신 신호 강도 표시자들(RSSI)의 측정들을 획득할 수 있고 그리고/또는 모바일 디바이스(100)와 기지국들(120) 및/또는 액세스 포인트들(130) 사이의 라운드 트립 신호 전파 시간(RTT)을 획득할 수 있다. 모바일 디바이스(100)

0)는, 모바일 디바이스(100)에 대한 위치를 결정하기 위해 서버(150)로부터 수신된 보조 데이터와 함께 이들 측정들을 사용할 수 있거나, 또는 동일한 결정을 수행하기 위해 측정들을 서버(150)에 전달할 수 있다.

[0018] [0033] WWAN 네트워크 및 로컬 영역 무선 네트워크의 스캔들이 모바일 디바이스(100)에 의해 동시에 수행되므로, 즉 스캔들이 시간 상으로 정렬되므로, 모바일 디바이스(100)가 동일한 포지션에 있는 동안, 기지국들(120) 및 액세스 포인트들(130)로부터의 포지셔닝 측정들이 행해진다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 동시적인은, 이벤트들이 서로 0 내지 0.5s에서 발생한다는 것을 표시한다. 일반적으로, WWAN 네트워크 및 로컬 영역 무선 네트워크의 동시적인 스캔들이 어떻게 수행되어야 하는지는 사용자 모션/속도에 의존한다. 예컨대, 정적이거나 거의 정적인 사용자의 경우, 0.5s 간격으로 수행되는 스캔들은 동일한 포지션에 있다. 사용자가 신속하게 이동하고 있다면, 스캔들이 동일한 포지션으로부터 수행되는 것을 보장하기 위해 더 짧은 시간 차이가 사용되어야 한다. 스캔들 사이의 결과적인 거리가 원하는 임계치 내에 있다면, 스캔들은 동시적인 것으로 특성화될 수 있다. 일 예에서, 포지셔닝 정확도를 위한 타겟은 10m일 수 있고(즉, "동일한 포지션"은 10m 내에 있는 것으로 고려됨), 이어서, 0.5초가 20m/s의 사용자 속도까지의 "동시적인 스캔"에 대한 최대 제한으로서 사용될 수 있다($0.5s * 20m/s = 10m$). 더 높은 포지셔닝/클라우드소싱 정확도가 타겟팅되면(예컨대, 1m 정확도)(즉, "동일한 포지션"은 1m 내에 있는 것으로 고려됨), 0.05초가 20m/s의 사용자 속도까지의 "동시적인 스캔"에 대한 최대 제한으로서 사용될 수 있다($0.05s * 20m/s = 1m$). 일반적으로, 사용자의 속도는 알려지지 않을 수 있으며, 따라서, 시간 차이 요건을 작게 유지하는 것이 바람직하다. 하드웨어 레벨에서 시간 상으로 정렬될 동기화된 스캔들에 의해, 스캔들은, 예컨대 서로 $100\mu s$ 내에서 발생할 것이며, 이는 스캔들이 사용자 속도와 관계없이 동일한 포지션에서 수행되는 것을 보장한다. 대안적으로, 스캔들은 소프트웨어 레벨에서 시간 상으로 정렬될 수 있으며, 이러한 경우, 동시적인은 서로 0 내지 0.5s에 있는 것으로 고려될 수 있고, 사용자의 속도에 의존할 수 있다.

[0019] [0034] 따라서, 기지국들(120) 및 액세스 포인트들(130)로부터의 포지셔닝 측정들은 모바일 디바이스(100)의 위치의 정확한 추정을 생성하기 위해 함께 사용될 수 있다. 비교하여, 동시적인 스캔들을 수행하지 않는 종래의 디바이스에 대해, WWAN 네트워크로부터의 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크로부터의 측정들은 상당히 상이한 위치들로부터 행해질 수 있는데, 이는 사용자가 일 시간으로부터의 자신의 포지션을 다른 상이한 시간의 상이한 위치로 이동시킬 수 있기 때문이다. 따라서, 종래의 디바이스에 대해, 디바이스의 추정된 포지션은 통상적으로, 상당한 에러들 또는 불확실성 없이는 WWAN 네트워크 및 로컬 영역 무선 네트워크 둘 모두로부터의 포지셔닝 측정들에 기반하지 않는다.

[0020] [0035] 부가적으로, 지상 기반 포지셔닝에 대해, 데이터베이스들(144, 146)로부터의 지리적 정보, 이를테면 기지국들(120) 및 액세스 포인트들(130)의 위치들 뿐만 아니라 신호 정보가 사용된다. 예컨대, 송신기들의 위치들은, 예컨대, 삼변측량을 통하여 모바일 디바이스의 포지션의 추정을 결정하기 위해 (포지션 측정들에 의해 결정된) 송신기들로부터의 결정된 거리들과 함께 사용된다. 데이터베이스들(144, 146) 내의 정보는 통상적으로, 클라우드소싱을 통해 획득된다.

[0021] [0036] 클라우드소싱은 지상 송신기들에 대한 데이터베이스들을 성장 및 유지하기 위한 잘-알려진 기법이다. 예컨대, 클라우드소싱을 이용하여, 다수의 모바일 디바이스들은 그들의 현재 포지션들을 기지국들(120) 및/또는 액세스 포인트들(130)로부터 수신된 신호 정보와 함께 서버(150)에 리포팅할 수 있다. 다수의 리포트들로부터, 서버(150)는, 예컨대 기지국들(120) 또는 액세스 포인트들(130)의 위치를 결정하거나 또는 개선시킴으로써 데이터베이스들(144, 146)을 성장 또는 유지할 수 있다. 통상적으로, 서버로 리포팅된 모바일 디바이스들의 클라우드소싱된 포지션들은 SPS 시스템을 사용하여 획득된다. 유감스럽게도, SPS 시스템들은 WWAN 및 로컬 영역 무선 네트워크 포지셔닝이 특히 유용한 위치들에서 종종 이용가능하지 않거나 또는 부정확하다. 결과적으로, 모바일 디바이스들의 클라우드소싱된 포지션들은 부정확한 경향이 있으며, 그에 의해, 데이터베이스 성장 및 유지보수를 손상시킨다. 또한, 모바일 디바이스들의 클라우드소싱된 포지션들은 SPS 신호들이 이용가능한 실외 위치들로 편향되는 경향이 있으며, 그에 의해, 로컬 영역 무선 네트워크 송신기들, 예컨대, 액세스 포인트들, 라우터들 등을 실외 위치들로 부정확하게 편향시킨다.

[0022] [0037] 모바일 디바이스(100)는, 예컨대 기지국들(120)로부터의 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및, 예컨대 액세스 포인트들(130)로부터의 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 위해 동기식으로 스캐닝할 수 있으므로, 스캔들이 시간 상으로 정렬된다. 스캔들이 시간 상으로 정렬되는 동기식 스캐닝은, 모바일 디바이스(100)가 동일한 포지션에 있는 동안 기지국들(120) 및 액세스 포인트들(130)로부터의 포지셔닝 측정들이 행해질 때 유리하다. 따라서, 포지션 에러들이 최소화되어, WWAN 및 로컬 영역 무선 네트워크로부터의 스캔들이 클라우드소싱을 위해 사용될 수 있다. 또한, WWAN 및 로컬 영역 무선 네트워크의 스캔들은 조정된 스케줄을 갖는다.

따라서, 모바일 디바이스(100)가 슬립상태이면, 별개로 수행되는 WWAN 스캔 및 로컬 영역 무선 네트워크 스캔 각각에 대해 웨이크(wake)하도록 요구되는, 동기식 스캔들을 수행하지 않는 디바이스와 대조적으로, 모바일 디바이스(100)는 스캔들 둘 모두를 수행하기 위해 단지 한번만 어웨이크(awake)할 것이다. 따라서, 모바일 디바이스(100)의 웨이크 업 전력 소비가 감소된다.

[0023] [0038] 도 2는, 클라우드소싱에서 사용되기 위한 또는 모바일 디바이스에 대한 포지션 픽스를 결정하기 위한 포지셔닝 측정들을 위해 상이한 지상 네트워크들을 동기식으로 스캐닝하는 방법을 예시한 흐름도이다. 예시된 바와 같이, 모바일 디바이스는, 시간 상으로 정렬되도록, WWAN 기반 포지셔닝 측정들을 위한 모바일 디바이스에 의한 스캔들과 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 위한 스캔들을 동기화시킨다(202). 로컬 영역 무선 네트워크는 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN)들 및 무선 개인 영역 네트워크(WPAN들)를 포함하고, 셀룰러 네트워크들 또는 위성 네트워크들을 포함하지 않는다. 모바일 디바이스는, WWAN 기반 포지셔닝 측정들을 위해 스캐닝하고(204), 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 위해 스캐닝한다(206). 시간 상으로 정렬되도록 동기화되는 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들은 클라우드소싱을 위해 또는 모바일 디바이스에 대한 포지션 픽스를 결정하기 위해 사용된다(208). 원한다면, 모바일 디바이스는 2개 초과 네트워크들을 동기식으로 스캐닝할 수 있다. 예컨대, 모바일 디바이스는 하나 또는 그 초과 WWAN 네트워크들 및 하나 또는 그 초과 로컬 영역 무선 네트워크들, 이를테면 WiFi 네트워크 및 블루투스 네트워크를 동기식으로 스캐닝할 수 있다.

[0024] [0039] 스캔들은, 예컨대, 실질적으로 동시에, 예컨대 서로 100 μ s 내에서 발생하도록 WWAN 기반 포지셔닝 측정들을 위한 스캔들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 위한 스캔들의 하드웨어 스케줄링에 의해 시간 상으로 정렬되도록 동기화될 수 있다. 시간 상으로 정렬되도록 스캔들을 스케줄링하는 것은, 모바일 디바이스가 슬립 모드에 있는 경우 유리할 수 있다. 예컨대, 스캔들은, 모바일 디바이스의 프로세서가 슬립 모드로부터 웨이크-업한 이후 시간 상으로 정렬되도록 스케줄링될 수 있으며, 이는, 각각의 동기화되지 않은 WWAN 스캔 및 로컬 영역 무선 네트워크 스캔에 대해 프로세서를 웨이크시키는 디바이스들과 비교하여 스캔들을 수행하는 데 필요한 웨이크 업 전력을 감소시킨다.

[0025] [0040] 도 3은 WWAN 스캔들과 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들을 동기화시키는 일 예를 예시한다. 도 3은, 사각형들을 갖는 WWAN 스캔들 및 원형들을 갖는 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들을 각각 예시하는 타임라인들(302 및 304)을 도시한다. 타임라인들(302 및 304)은, 스캔이 동시적이지 않은 경우의 WWAN 스캔들 및 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들을 예시한다. 알 수 있는 바와 같이, 타임라인(302)의 WWAN 스캔들 및 타임라인(304)의 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들 각각은 동일한 간격을 갖는 스캐닝 사이클들을 갖지만, 타임라인(304)의 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들은 타임라인(302)의 WWAN 스캔들에 비해 지연된다. 제3 타임라인(306)은, 시간 상으로 정렬되는 동기화된 (사각형들을 갖는) WWAN 스캔들 및 (원형들을 갖는) 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들을 예시하며, 이들 스캔들은 실질적으로 동시에 발생하도록 모바일 디바이스(100) 내의 공통 스케줄러에 의해 스케줄링된다. 예컨대, 모바일 디바이스(100) 내의 공통 스케줄러는 WWAN 스캔들 및 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들에 대한 스케줄을 수신하며, 예컨대, 타임라인(306)에 예시된 바와 같이 WWAN 스캔들과 일치하도록, 화살표(305)에 의해 예시된 바와 같이 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들을 시간 상 더 일찍(또는 더 늦게) 발생하도록 이동시킴으로써 실질적으로 동시에 발생하도록 그 스캔들을 스케줄링할 수 있다.

[0026] [0041] 다른 실시예들에서, WWAN 스캔들 및 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들은 그들 각각의 스캐닝 사이클들에서 상이한 간격들을 가질 수 있다. 도 4는 예로서, 사각형들을 갖는 WWAN 스캔들 및 원형들을 갖는 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들을 각각 예시하는 타임라인들(402 및 404)을 도시하며, 여기서, 스캔들은 시간 상으로 정렬되도록 동기화되지 않고, 그들 각각의 스캐닝 사이클들의 간격들은 상이하다. 부가적으로, 알 수 있는 바와 같이, 타임라인(404)의 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들은 타임라인(402)의 WWAN 스캔들에 비해 지연된다. 제3 타임라인(406)은, 시간 상으로 정렬되는 동기식 (사각형들을 갖는) WWAN 스캔들 및 (원형들을 갖는) 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들을 예시하며, 이들 스캔들은 실질적으로 동시에 발생하도록 모바일 디바이스(100) 내의 공통 스케줄러에 의해 스케줄링된다. 도 3과 유사하게, 예컨대, 모바일 디바이스(100) 내의 공통 스케줄러는 WWAN 스캔들 및 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들에 대한 스케줄을 수신하며, 예컨대, 타임라인(406)에 예시된 바와 같이 WWAN 스캔들과 일치하도록, 화살표(405)에 의해 예시된 바와 같이 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들을 시간 상 더 일찍(또는 더 늦게) 발생하도록 이동시킴으로써 실질적으로 동시에 발생하도록 그 스캔들을 스케줄링할 수 있다. 부가적으로, WWAN 스캔들 및 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들이 상이한 간격들을 가질 때, 예컨대, 시간들(408, 410, 412)에서 정렬되는 WWAN 스캔들 및 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들로부터 초대되는 포지셔닝 측정들만이 클라우드소싱을 위해 사용되거나 또는 포지셔닝을 위해 함께 사용된다. 따라서, 공통 스케줄

러는, 클라우드소싱을 위해 사용되거나 또는 포지셔닝을 위해 함께 사용되기 위해, 시간 상으로 정렬되는 적어도 공통 간격으로부터의 스캔들을 스케줄링한다.

[0027] [0042] 다른 실시예에서, 스캔들, 예컨대 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들 또는 WWAN 스캔들 중 하나 또는 그 초과는 스캔 사이클을 가질 수 있는 것이 아니라 대신 기회주의적일 수 있다. 예컨대, 도 5는, 스캐닝 사이클을 갖는 (사각형들을 가진) WWAN 스캔들을 예시한 타임라인(502), 및 스캐닝 사이클이 없는 (원형들을 가진) 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들을 예시한 타임라인(504)을 도시하지만, 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들은 대신 기회주의적으로 발생한다. 제3 타임라인(506)은, 시간 상으로 정렬되는 동기식 (사각형들을 갖는) WWAN 스캔들 및 (원형들을 갖는) 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들을 예시하며, 이들 스캔들은 실질적으로 동시에 발생하도록 모바일 디바이스(100) 내의 공통 스케줄러에 의해 스케줄링된다. 모바일 디바이스(100) 내의 공통 스케줄러는, 예컨대, WWAN 스캔들에 대한 스케줄을 수신할 수 있고, WWAN 스캔에 기반하여 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들을 시간 트리거링할 수 있으므로, 기회주의적인 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들이 발생하는 경우, 그 기회주의적인 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들은 다음의 WWAN 스캔과 함께 발생하도록 지연되므로, WWAN 스캔들 및 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들은, 예컨대 시간들(508, 510, 및 512)에서 정렬된다. 유사하게, WWAN 스캔들이 기회주의적이고 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들이 스캔 사이클을 가지면, WWAN 스캔들은 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들에 기반하여 트리거링될 수 있다.

[0028] [0043] 스캔들은 또한, 예컨대, 시간 차이 임계치 내에서 발생하지 않는 임의의 스캔들을 폐기함으로써, 예컨대, 소프트웨어 레벨에서 시간 상으로 정렬되도록 동기화될 수 있다. 도 6은, 예로서, 소프트웨어 레벨에서 스캔들을 동기화시키는 방법을 예시한 흐름도이다. WWAN 기반 포지셔닝 측정들을 위한 모바일 디바이스를 이용한 스캐닝의 제1 시간과 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 위한 모바일 디바이스를 이용한 스캐닝의 제2 시간 사이의 시간 차이가 결정된다(602). 시간 차이는 시간 차이 임계치와 비교되며(604), 시간 차이가 시간 차이 임계치보다 작은 경우, WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들은 클라우드소싱을 위해 또는 포지션 픽스를 결정하기 위해 함께 사용된다(606).

[0029] [0044] 도 7은, 예로서, 사각형들을 갖는 WWAN 스캔들 및 원형들을 갖는 로컬 영역 무선 네트워크 스캔들을 예시하는 타임라인들(702 및 704)을 도시한다. 도 7은, WWAN 스캔(706)과 로컬 영역 무선 네트워크 스캔(708)의 시간들 사이의 시간 차이 δt_1 및 WWAN 스캔(710)과 로컬 영역 무선 네트워크 스캔(712)의 시간들 사이의 시간 차이 δt_2 를 예시한다. 시간 차이들 δt_1 및 시간 차이 δt_2 를 시간 차이 임계치와 비교함으로써, 클라우드소싱을 위해 또는 포지션 픽스를 결정하기 위해 WWAN 기반 포지셔닝 측정 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 사용할지 여부가 결정될 수 있다. 예로서, 시간 차이 δt_1 는 시간 차이 임계치보다 작을 수 있으므로, WWAN 스캔(706) 및 로컬 영역 무선 네트워크 스캔(708)으로부터의 포지셔닝 측정들은 클라우드소싱을 위해 함께 사용되거나 또는 포지션 픽스를 결정하기 위해 함께 사용될 수 있다. 한편, 시간 차이 δt_2 는 시간 차이 임계치보다 클 수 있으며, 따라서, WWAN 스캔(710) 및 로컬 영역 무선 네트워크 스캔(712)으로부터의 포지셔닝 측정들은 클라우드소싱을 위해 함께 사용되지 않거나 또는 포지션 픽스를 결정하기 위해 함께 사용되지 않을 수 있다.

[0030] [0045] 시간 차이 임계치는 속도 의존적일 수 있다. 스캔들이 수행될 경우 모바일 디바이스의 포지션들의 차이들을 최소화시키기 위해, 시간 차이 임계치는 모바일 디바이스가 더 빠르게 이동함에 따라 감소될 수 있다. 예컨대, 모바일 디바이스가 신속하게 이동하고 있다면, 작은 시간 차이 임계치가 바람직할 수 있다. 결과적으로, 모바일 디바이스가 큰 속도를 갖는다면, 시간 차이 δt_1 는 시간 차이 임계치보다 클 수 있으며, WWAN 스캔(706) 및 로컬 영역 무선 네트워크 스캔(708)으로부터의 포지셔닝 측정들은 클라우드소싱을 위해 함께 사용되지 않거나 또는 포지션 픽스를 결정하기 위해 함께 사용되지 않을 수 있다. 한편, 모바일 디바이스가 느리게 이동하고 있거나 정적이라면, 스캔들 사이에서 모바일 디바이스가 많은 거리를 이동하는 것으로 인한 에러들을 야기하지 않으면서 클라우드소싱 또는 포지셔닝을 위해 부가적인 스캔들이 사용될 수 있도록 더 큰 시간 차이 임계치가 바람직할 수 있다. 결과적으로, 모바일 디바이스가 느리게 이동하고 있거나 정적이라면, 시간 차이 δt_2 는 시간 차이 임계치보다 작을 수 있으며, 따라서, WWAN 스캔(710) 및 로컬 영역 무선 네트워크 스캔(712)으로부터의 포지셔닝 측정들은 클라우드소싱을 위해 함께 사용되거나 또는 포지션 픽스를 결정하기 위해 함께 사용될 수 있다.

[0031] [0046] 시간 상으로 정렬되도록 동기화되는 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들은, 예컨대, 동기화된 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 연관된 포지션 픽스와 함께 또는 연관된 포지션 픽스 없이 클라우드소싱 서버에 송신함으로써 클라우드소싱을 위해 사용될 수 있다. 따라서, 클라우드소싱 서버, 예컨대 도 1의 서버(150)는 데이터베이스들(144 및

146)을 업데이트할 수 있다. 2개 초과와 네트워크들이 모바일 디바이스에 의해 동기식으로 스캐닝되면, 동기식으로 스캐닝된 네트워크들 모두로부터의 측정 포지션들이 클라우드소싱을 위해 사용될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0032] [0047] 도 8은, 예로서, WWAN 기반 포지셔닝 측정들로부터 결정된 포지션 픽스를 사용하여, 동기화된 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 클라우드소싱하는 방법을 예시한 흐름도이다. 도시된 바와 같이, 모바일 디바이스에 대한 포지션 픽스는 WWAN 기반 포지셔닝 측정들을 이용하여 획득될 수 있고(802), 포지션 픽스는 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들에 할당될 수 있다(804). 예로서, 도 1에 도시된 모바일 디바이스(100)는, 예컨대 포지션 픽스 그 자체를 결정함으로써 또는 서버(150)로부터 포지션 픽스를 획득함으로써 포지션 픽스를 획득할 수 있다. 모바일 디바이스(100)는 포지션 픽스를 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들과 연관시키고, 연관된 포지션 픽스를 갖는 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 서버(150)에 송신할 수 있다. 대안적으로, 서버(150)는, 예컨대 모바일 디바이스(100)로부터 송신된 WWAN 기반 포지셔닝 측정들로부터 포지션 픽스를 결정함으로써 또는 모바일 디바이스(100)로부터 포지션 픽스를 획득함으로써 포지션 픽스를 획득할 수 있다. 서버(150)는 포지션 픽스를 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들과 연관시킬 수 있고, 그에 따라 하나 또는 둘 모두의 데이터베이스들(144, 146)을 업데이트할 수 있다.

[0033] [0048] 도 9는, 예로서, 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들로부터 결정된 포지션 픽스를 사용하여, 동기화된 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 클라우드소싱하는 방법을 예시한 흐름도이다. 도시된 바와 같이, 모바일 디바이스에 대한 포지션 픽스는 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 이용하여 획득될 수 있고(902), 포지션 픽스는 WWAN 포지셔닝 측정들에 할당될 수 있다(904). 예로서, 도 1에 도시된 모바일 디바이스(100)는, 예컨대 포지션 픽스 그 자체를 결정함으로써 또는 서버(150)로부터 포지션 픽스를 획득함으로써 포지션 픽스를 획득할 수 있다. 모바일 디바이스(100)는 포지션 픽스를 WWAN 포지셔닝 측정들과 연관시키고, 연관된 포지션 픽스를 갖는 WWAN 포지셔닝 측정들을 서버(150)에 송신할 수 있다. 대안적으로, 서버(150)는, 예컨대 모바일 디바이스(100)로부터 송신된 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들로부터 포지션 픽스를 결정함으로써 또는 모바일 디바이스(100)로부터 포지션 픽스를 획득함으로써 포지션 픽스를 획득할 수 있다. 서버(150)는 포지션 픽스를 WWAN 포지셔닝 측정들과 연관시킬 수 있고, 그에 따라 하나 또는 둘 모두의 데이터베이스들(144, 146)을 업데이트할 수 있다.

[0034] [0049] 모바일 디바이스에 대한 포지션 픽스가 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 또는 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들 중 어느 하나를 이용해도 가능하지 않은 경우, WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들은 클라우드소싱을 위해 함께 연관될 수 있다. 예로서, 모바일 디바이스(100)는 WWAN 기반 포지셔닝 측정들과 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 함께 연관시키고, 데이터를 서버(150)에 송신할 수 있다. 일 예에서, 포지션 픽스에 대한 적절한 수의 포지셔닝 측정들이 존재할 수 있으며, 예컨대, 3개 또는 그 초과와 기지국들(120) 또는 액세스 포인트들(130)로부터의 포지셔닝 측정들이 존재할 수 있지만, 모바일 디바이스(100)는 기지국들 또는 액세스 포인트들에 대해 포지션 픽스를 생성하기에 불충분한 정보를 가질 수 있다(즉, 하나 또는 그 초과와 기지국들(120) 또는 액세스 포인트들(130)의 위치가 알려지지 않음). 그러나, 서버(150)는 포지션 픽스를 생성하기에 충분한 정보를 가질 수 있다. 따라서, WWAN 기반 포지셔닝 측정들과 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 함께 연관시키고 데이터를 서버(150)에 송신함으로써, 서버(150)는 포지션 픽스를 생성할 수 있다. 서버(150)가 포지션 픽스를 생성하기에 충분한 정보를 갖지 않는다면, 서버(150)는 미래의 사용을 위해, 연관된 측정들을, 예컨대 데이터베이스들(144, 146)에 저장할 수 있다. 예컨대, 미래에, 서버(150)는, 저장된 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 또는 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 사용하여 포지션 픽스가 생성될 수 있는 정보(예컨대, 하나 또는 그 초과와 기지국들(120) 또는 액세스 포인트들(130)의 위치)를 획득할 수 있다. 이어서, 포지션 픽스는 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 또는 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들과 연관될 수 있다.

[0035] [0050] 다른 예에서, 포지션 픽스를 생성하기 위하여 모바일 디바이스에 의해 획득되는 적절한 수의 포지셔닝 측정들이 존재하지 않을 수 있으며, 예컨대 3개 미만의 기지국들(120) 또는 액세스 포인트들(130)로부터의 포지셔닝 측정들이 존재할 수 있다. 포지션 픽스가 획득될 수 없더라도, WWAN 기반 포지셔닝 측정들은 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들과 연관된 불확실성을 제한하기 위해 사용될 수 있다. 예컨대, 액세스 포인트(130)와 연관된 불확실성은 단일 기지국(120)으로부터의 WWAN 기반 포지셔닝 측정을 사용하여 제한될 수 있으며, 이는, 불확실성에 대한 어떠한 제한도 없거나 또는 유일하게 기지국 식별에 대해서만 불확실성을 제한하는 것보다 우수할 수 있다. 추가로, 2개의 기지국들(120)로부터의 WWAN 기반 포지셔닝 측정들에 대해, 기준 신

호 시간 차이 측정(RSTD)이 포지션 추정으로서 사용되기에 충분하게 액세스 포인트(130)와 연관된 불확실성을 제한하기 위해 사용될 수 있다.

[0036] [0051] 도 10은, 포지션 픽스들이 동기화된 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 사용하여 획득될 수 있는 경우 클라우드소싱하는 다른 방법을 예시한 흐름도이다. 예시된 바와 같이, 제1 포지션 픽스는, 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스를 사용하는 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 이용하여 모바일 디바이스에 대해 획득된다(1002). 모바일 디바이스에 대한 제2 포지션 픽스는, WWAN 데이터베이스를 사용하는 WWAN 기반 포지셔닝 측정들을 이용하여 획득된다(1004). 제1 포지션 픽스는, 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스 및 WWAN 데이터베이스를 검증하기 위해 제2 포지션과 비교된다(1006). 포지션 픽스들은 모바일 디바이스(100)에 의해, 예컨대 서버(150)에 의해 송신된 데이터베이스들(144, 146)로부터의 정보를 사용하여 포지션 픽스들을 생성함으로써 획득될 수 있다. 대안적으로, 서버(150)는 데이터베이스들(144, 146)로부터의 정보를 사용하여 포지션 픽스들을 생성할 수 있다. 서버(150)는 데이터베이스들을 검증하기 위해 포지션 픽스들을 모바일 디바이스(100)에 송신할 수 있거나 또는 서버(150) 그 자체는 포지션 픽스들을 비교하고 데이터베이스들을 검증할 수 있다. 2개 초과 네트워크들이 모바일 디바이스에 의해 동기식으로 스캐닝되면, 부가적인 네트워크들로부터의 포지션 픽스들이 또한 데이터베이스들을 검증하기 위해 사용될 수 있는 것이 이해되어야 한다.

[0037] [0052] 도 11은, 예로서, 복수의 기지국들(1120A, 1120B, 1120C) 및 액세스 포인트들(1130A, 1130B, 1130C), 그리고 연관된 송신기들로부터의 포지셔닝 측정들, 예컨대 TOA, RTT, TDOA, RSSI 등으로부터 결정될 수 있는 연관된 반경 링들을 예시한다. 제1 포지션 픽스(1102)는, 액세스 포인트들의 위치들을 제공하는 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스를 사용하여 액세스 포인트들(1130A, 1130B, 및 1130C)로부터의 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들에 기반하여 생성된다. 제2 포지션 픽스(1104)는, 기지국들의 위치들을 제공하는 WWAN 데이터베이스를 사용하여 기지국들(1120A, 1120B, 및 1120C)로부터의 WWAN 포지셔닝 측정들에 기반하여 생성된다. 제1 포지션 픽스(1102)와 제2 포지션 픽스(1104) 사이의 거리(1106)가 거리 임계치보다 크면, 제1 포지션 픽스(1102) 및 제2 포지션 픽스(1106)는 매칭되지 않는 것으로 고려될 수 있으며, 이는 하나 또는 둘 모두의 데이터베이스들에 에러가 존재한다는 것을 표시한다.

[0038] [0053] 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들에 기반하여, 제1 포지션 픽스(1102)는, WWAN 데이터베이스 내의 하나 또는 그 초과 에러들이 결정될 수 있는 기준 위치로서 사용될 수 있다. 예컨대, WWAN 데이터베이스 내의 멀리있는(outlying) 기지국은, 기지국에 대한 WWAN 기반 포지셔닝 측정(예컨대, TOA, RTT, TDOA, RSSI 등)으로부터 도출된 거리를, WWAN 데이터베이스에 의해 제공된 바와 같은 기지국의 위치와 기준 위치 사이의 거리와 비교함으로써 식별될 수 있다. 따라서, 도 11에 예시된 바와 같이, 기지국(1120B)에 대해, WWAN 기반 포지셔닝 측정으로부터 도출된 거리(예컨대, 기지국(1120B) 주위의 반경 링의 반경(1108))는 WWAN 데이터베이스에 의해 제공된 바와 같은 기지국(1120B)의 위치와 기준 위치(1102) 사이의 거리(1110)와 비교된다. 거리들의 차이는 각각의 기지국에 대해 결정되며, 가장 큰 차이를 갖는 기지국은 WWAN 데이터베이스에서 의심스러운 것으로 플래그(flag)될 수 있거나, 또는 차이가 임계치보다 크면 부정확한 것으로서 플래그될 수 있다.

[0039] [0054] 유사하게, WWAN 포지셔닝 측정들에 기반하여, 제2 포지션 픽스(1104)는, 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스 내의 하나 또는 그 초과 에러들이 결정될 수 있는 기준 위치로서 사용될 수 있다. 예컨대, 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스 내의 멀리있는 액세스 포인트는, 액세스 포인트에 대한 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정(예컨대, TOA, RTT, TDOA, RSSI 등)으로부터 도출된 거리를, 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스(146)에 의해 제공된 바와 같은 액세스 포인트의 위치와 기준 위치 사이의 거리와 비교함으로써 식별될 수 있다. 따라서, 도 11에 예시된 바와 같이, 액세스 포인트(1130C)에 대해, 로컬 영역 무선 네트워크 포지셔닝 측정으로부터 도출된 거리(예컨대, 액세스 포인트(1130C) 주위의 반경 링의 반경(1112))는, 필요하다면, 액세스 포인트들에 대한 부가적인 프로세싱 지연인 턴어라운드(turnaround) 교정 인자를 고려하여, 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스에 의해 제공된 바와 같은 액세스 포인트(1130C)의 위치와 기준 위치(1104) 사이의 거리(1114)와 비교된다. 거리들의 차이는 각각의 액세스 포인트에 대해 결정되며, 가장 큰 차이를 갖는 액세스 포인트는 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스에서 의심스러운 것으로 플래그될 수 있거나, 또는 차이가 임계치보다 크면 부정확한 것으로서 플래그될 수 있다.

[0040] [0055] 도 12는, 포지션 픽스가 로컬 영역 무선 네트워크 포지셔닝 측정만을 이용하여 획득될 수 있는 경우 클라우드소싱하는 다른 방법을 예시한 흐름도이다. 도시된 바와 같이, 모바일 디바이스에 대한 제1 포지션 픽스는, 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스를 사용하는 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 이용하여 획득된다(1202). 모바일 디바이스에 대한 제2 포지션 픽스는, WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 WWAN 데이터

베이스를 이용해서는 가능하지 않다. 제1 포지션 픽스 및 WWAN 기반 포지셔닝 측정들은, 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스 및 WWAN 데이터베이스를 검증하기 위해 사용된다(1204). 예컨대, 도 13을 참조하여 추가로 논의되는 바와 같이, 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들에 기반하여, 제1 포지션 픽스는, 일관성 체크들에 의해 의심스럽거나 부정확한 WWAN 데이터베이스 내의 위치들을 갖는 기지국들을 식별하기 위해 기준 위치로서 사용될 수 있다. 즉, WWAN 데이터베이스와 함께 사용되는 WWAN 측정은, 로컬 영역 무선 네트워크 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스로부터 도출된 기준 위치와 일치하는 포지션 구역을 초래해야 한다. 제1 포지션 픽스는 모바일 디바이스(100)에 의해, 예컨대 서버(150)에 의해 송신된 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스들(146)로부터의 정보를 사용하여 포지션 픽스를 생성함으로써 획득될 수 있다. 대안적으로, 서버(150)는 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스들(146)로부터의 정보를 사용하여 포지션 픽스들을 생성할 수 있다. 서버(150)는 데이터베이스들을 검증하기 위해 포지션 픽스를 모바일 디바이스(100)에 송신할 수 있거나 또는 서버(150) 그 자체는 데이터베이스들을 검증할 수 있다.

[0041] [0056] 도 13은, 도 11과 유사하게, 복수의 기지국들(1320A, 1320B) 및 액세스 포인트들(1330A, 1330B, 1330C), 그리고 연관된 송신기들로부터의 포지셔닝 측정들, 예컨대 TOA, RTT, TDOA, RSSI 등으로부터 결정될 수 있는 연관된 반경 링들을 예시한다. 제1 포지션 픽스(1302)는, 액세스 포인트들의 위치들을 제공하는 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스를 사용하여 액세스 포인트들(1330A, 1330B, 및 1330C)로부터의 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들에 기반하여 생성된다. 그러나, WWAN 포지셔닝 측정들에 기반한 제2 포지션 픽스는, 2개의 기지국들(1320A 및 1320B)만이 존재하므로 가능하지 않다. 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들에 기반하여, 제1 포지션 픽스(1302)는, 미스매칭 기지국들을 식별하기 위한 기준 위치로서 사용될 수 있다. 예컨대, WWAN 데이터베이스 내의 미스매칭된 기지국은, 기지국에 대한 WWAN 기반 포지셔닝 측정(예컨대, TOA, RTT, TDOA, RSSI 등)으로부터 도출된 거리를, WWAN 데이터베이스에 의해 제공된 바와 같은 기지국의 위치와 기준 위치 사이의 거리와 비교함으로써 식별될 수 있다. 따라서, 도 13에 예시된 바와 같이, 기지국(1320B)에 대해, WWAN 기반 포지셔닝 측정으로부터 도출된 거리(예컨대, 기지국(1320B) 주위의 반경 링의 반경(1304))는 WWAN 데이터베이스에 의해 제공된 바와 같은 기지국(1320B)의 위치와 기준 위치(1302) 사이의 거리(1306)와 비교된다. 거리들의 차이가 에러 임계치보다 크면, WWAN 데이터베이스 내의 기지국(1320B)의 위치는 의심스럽거나 부정확한 것으로 플래그될 수 있다. 대안적으로, 미스매칭한 것으로 식별되는 임의의 기지국의 불확실성은 제1 포지션 픽스(1302)와의 불일치에 비례하여 증가될 수 있다.

[0042] [0057] 도 14는, 스캔들이 시간 상으로 정렬되므로, WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 위한 동기식 스캔들을 수행할 수 있는 모바일 디바이스(100)의 블록 다이어그램이다. 모바일 디바이스(100)는, WWAN 송신기들, 이를테면 (도 1에 도시된) 기지국들(120)과 무선으로 통신하기 위한 WWAN 트랜시버(1410), 로컬 영역 무선 네트워크(LAWN) 송신기들, 이를테면 (도 1에 도시된) 액세스 포인트들(130)과 무선으로 통신하기 위한 LAWN 트랜시버(1420), 및 WWAN 트랜시버(1410) 및 LAWN 트랜시버(1420)와 함께 사용될 수 있는 하나 또는 그 초과인 안테나들(1430)을 포함한다. 모바일 디바이스(100)는 다른 센서(들)(1440), 이를테면 가속도계들, 자이로스코프들, 전자 컴패스, 자력계, 기압계 등 뿐만 아니라 SPS 수신기(1450)를 포함할 수 있다. 모바일 디바이스(100)는, 예컨대, 디스플레이, 키패드 또는 다른 입력 디바이스, 이를테면 디스플레이 상의 가상 키패드를 포함할 수 있는 사용자 인터페이스(1450)를 더 포함할 수 있으며, 이들을 통해, 사용자는 모바일 디바이스(100)와 인터페이스할 수 있다.

[0043] [0058] 모바일 디바이스(100)는 메모리(1470) 및 하나 또는 그 초과인 프로세서들(1480)을 더 포함하며, 이들은 버스(1472)와 함께 커플링될 수 있다. 모바일 디바이스(100)의 프로세서(1480) 및 다른 컴포넌트들은 버스(1472), 별개의 버스와 함께 유사하게 커플링될 수 있거나, 또는 함께 직접 연결될 수 있거나 또는 전술한 것들의 조합으로 이루어질 수 있다. 메모리(1470)는, 하나 또는 그 초과인 프로세서들(1480)에 의해 실행될 경우, 하나 또는 그 초과인 프로세서들로 하여금, 본 명세서에 개시된 알고리즘들을 수행하도록 프로그래밍된 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 하는 실행가능한 코드 또는 소프트웨어 명령들을 포함할 수 있다.

[0044] [0059] 도 14에 예시된 바와 같이, 하나 또는 그 초과인 프로세서들(1480)은 본 명세서에 설명된 바와 같은 방법들을 구현하는 하나 또는 그 초과인 프로세싱 유닛들 또는 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 예컨대, 본 명세서에서 논의된 바와 같이, 하나 또는 그 초과인 프로세서들(1480)은, WWAN 제어기(1484)로부터의 WWAN 스캔들에 대한 스케줄 및 LAWN 제어기(1486)로부터의 LAWN 스캔들에 대한 스케줄을 수신하고, 그리고 실질적으로 동시에 발생하도록 WWAN 스캔 및 LAWN 스캔을 스케줄링하도록 구성될 수 있는 공통 스케줄러(1482)를 포함할 수 있다. 예로서, 스캔들은 스캔 사이클들을 시간 상으로 정렬시킴으로써 실질적으로 동시에 발생하도록 스케줄링될 수 있다. 또한, WWAN 스캔 및 LAWN 스캔들이 그들 각각의 스캐닝 사이클들에서 동일한 간격들을 갖지 않는다면,

공통 스케줄러(1482)는, 클라우드소싱을 위해 사용되거나 또는 포지셔닝을 위해 함께 사용되도록 시간 상으로 정렬되는 적어도 공통 간격으로부터 스캔들을 스케줄링할 수 있다. 또한, 스캔들 중 하나, 예컨대 LAWN 스캔이 기회주의적이면, 공통 스케줄러(1482)는 순환(cyclic) 스캔에 기반하여 기회주의적인 스캔을 시간 트리거링할 수 있다. 위에서 논의된 바와 같이, 공통 스케줄러(1482)는 하드웨어 레벨에서 스캔들을 스케줄링하는 하드웨어 컴포넌트일 수 있다. 하드웨어 레벨에서 스캔들을 동기식으로 스케줄링함으로써, 스캔들에서 거의-제로 시간 차이로 엄격한 동기화가 가능하며, 예컨대, 스캔들은 서로 1 μ s 또는 그 미만 내에서 발생한다. 다른 구현에서, 공통 스케줄러(1482)는 소프트웨어 레벨에서 동작할 수 있으며, 즉, 명령들 및 데이터는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체들, 예컨대 메모리(1470) 상에 저장되고, 하나 또는 그 초과 프로세서들(1480)로 하여금 공통 스케줄러(1482)의 기능을 구현하게 하도록 구성된다. 위에서 논의된 바와 같이, 공통 스케줄러(1482)는, 소프트웨어 레벨에서 동작하는 경우, 시간 차이 임계치, 예컨대 5ms 내에 있지 않은 스캔들이 클라우드소싱을 위해 사용되거나 또는 포지션 픽스를 결정하기 위해 함께 사용되는 것을 방지하도록 구성될 수 있다. 예컨대, WWAN 포지션 결정 프로세싱 유닛(1488) 또는 LAWN 포지션 결정 프로세싱 유닛(1490)으로부터 결정되거나 또는 (이용가능하다면) SPS 수신기(1460) 또는 다른 센서들(1440), 이를테면 관성 센서들로부터의 데이터를 포함하는 임의의 다른 소스로부터 결정되는 바와 같이, 예컨대 속도에 기반하여, 시간 차이 임계치가 가변적일 수 있다.

[0045] [0060] 하나 또는 그 초과 프로세서들(1480)은, WWAN 트랜시버(1410)에 의해 수행된 스캔들로부터 WWAN 포지셔닝 측정들을 생성하도록 구성되는 WWAN 포지션 결정 프로세싱 유닛(1488)을 더 포함할 수 있다. WWAN 포지션 결정 프로세싱 유닛(1488)은, WWAN 포지션 측정들에 기반하여 모바일 디바이스(100)로부터 포지션 픽스를 결정하거나 또는 WWAN 포지션 측정들로 하여금 서버(150)로 송신되게 하여, 서버(150)가 모바일 디바이스(100)에 대한 포지션 픽스(이것은 다시 모바일 디바이스(100)로 송신될 수 있음)를 결정할 수 있도록 추가로 구성될 수 있다. 하나 또는 그 초과 프로세서들(1480)은, LAWN 트랜시버(1420)에 의해 수행된 스캔들로부터 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 생성하도록 구성되는 LAWN 포지션 결정 프로세싱 유닛(1490)을 더 포함할 수 있다. LAWN 포지션 결정 프로세싱 유닛(1490)은, 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들에 기반하여 모바일 디바이스(100)로부터 포지션 픽스를 결정하거나 또는 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들로 하여금 서버(150)로 송신되게 하여, 서버(150)가 모바일 디바이스(100)에 대한 포지션 픽스(이것은 다시 모바일 디바이스(100)로 송신될 수 있음)를 결정할 수 있도록 추가로 구성될 수 있다. WWAN 포지셔닝 측정들 및 LAWN 포지셔닝 측정들을 초래하는 동기식 스캔들이 모바일 디바이스(100)에 대한 포지션 픽스를 결정하기 위해 함께 사용될 수 있도록 WWAN 포지션 결정 프로세싱 유닛(1488) 및 LAWN 포지션 결정 프로세싱 유닛(1490)은 함께 동작할 수 있다.

[0046] [0061] 하나 또는 그 초과 프로세서들(1480)은, 동기식 스캔들로부터의 WWAN 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들에 기반하여 클라우드소싱하도록 구성되는 클라우드소싱 프로세싱 유닛(1492)을 더 포함할 수 있다. 클라우드소싱 프로세싱 유닛(1492)은, 동기식 스캔들로부터 초래되는 WWAN 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 함께 연관시키도록 구성될 수 있거나, 또는 WWAN 포지션 결정 프로세싱 유닛(1488) 및/또는 LAWN 포지션 결정 프로세싱 유닛(1490)으로부터의 포지션 픽스를, 동기식 스캔들로부터 초래되는 WWAN 포지셔닝 측정들 및/또는 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들과 연관시킬 수 있다. 클라우드소싱 프로세싱 유닛(1492)은 WWAN 데이터베이스 및 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스를 검증하도록 추가로 구성될 수 있다. 예컨대, 위에서 논의된 바와 같이, 포지션 비교 프로세싱 유닛(1494)은, 둘 모두의 네트워크들로부터의 포지션 픽스들을 비교하거나 또는 하나의 네트워크로부터의 기준 포지션 픽스를 다른 네트워크로부터의 포지션 측정들과 비교하도록 구성될 수 있다. 위에서 논의된 바와 같이, 클라우드소싱 프로세싱 유닛(1492)은, 포지션 비교 프로세싱 유닛(1494)으로부터의 비교에 기반하여, 의심스러운 데이터를 플래그하고 그리고/또는 송신 소스들과 연관된 불확실성들을 수정하도록 구성될 수 있다. 클라우드소싱 프로세싱 유닛(1492)은, 클라우드소싱 데이터, 예컨대 연관된 측정들 및/또는 포지션 픽스들, 의심스러운 데이터베이스 엔트리들의 식별, 및 불확실성의 변화를, 예컨대 WWAN 트랜시버(1410) 또는 LAWN 트랜시버(1420)를 통해 서버(150)에 송신하도록 추가로 구성될 수 있거나, 또는 모바일 디바이스(100)의 보드(board) 상에, 예컨대 메모리(1470)에 클라우드소싱 데이터를 저장하도록 구성될 수 있다.

[0047] [0062] 본 명세서에 설명된 방법들은, 애플리케이션에 의존하여 다양한 수단에 의해 구현될 수 있다. 예컨대, 이들 방법들은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 하드웨어 구현에 대해, 하나 또는 그 초과 프로세서들은 하나 또는 그 초과 주문형 집적 회로(ASIC)들, 디지털 신호 프로세서(DSP)들, 디지털 신호 프로세싱 디바이스(DSPD)들, 프로그래밍가능 로직 디바이스(PLD)들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA)들, 프로세서들, 제어기들, 마이크로-제어기들, 마이크로프로세서들, 전자 디바이스들,

본 명세서에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 다른 전자 유닛들, 또는 이들의 조합 내에서 구현될 수 있다.

- [0048] [0063] 펌웨어 및/또는 소프트웨어를 수반하는 구현에 대해, 방법들은, 본 명세서에 설명된 별개의 기능들을 수행하는 모듈들(예컨대, 절차들, 함수들 등)을 이용하여 구현될 수 있다. 명령들을 유형으로 수록한 임의의 머신-판독가능 매체는 본 명세서에 설명된 방법들을 구현하는 데 사용될 수 있다. 예컨대, 소프트웨어 코드들은 메모리에 저장되고 하나 또는 그 초과 프로세서 유닛들에 의해 실행되어, 프로세서 유닛들로 하여금, 본 명세서에 개시된 알고리즘들을 수행하도록 프로그래밍된 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 할 수 있다. 메모리는, 프로세서 유닛 내부 또는 프로세서 유닛 외부에서 구현될 수 있다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, 용어 "메모리"는 임의의 타입의 장기, 단기, 휘발성, 비휘발성, 또는 다른 메모리를 지칭하며, 임의의 특정한 타입의 메모리 또는 메모리들의 수, 또는 메모리가 저장되는 매체들의 타입에 제한되지 않는다.
- [0049] [0064] 펌웨어 및/또는 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체 상의 하나 또는 그 초과 명령들 또는 코드로서 저장될 수 있다. 예들은, 데이터 구조로 인코딩된 컴퓨터-판독가능 매체들, 및 컴퓨터 프로그램으로 인코딩된 컴퓨터-판독가능 매체들을 포함한다. 컴퓨터-판독가능 매체들은 물리적 컴퓨터 저장 매체들을 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터-판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부, 반도체 저장부, 또는 다른 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 저장하는 데 사용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있으며; 본 명세서에 사용된 바와 같이, 디스크(disk) 및 디스크(disc)는, 콤팩트 디스크(disc)(CD), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(disk) 및 블루-레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서, 디스크(disk)들은 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 상기한 것들의 조합들이 또한 컴퓨터-판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.
- [0050] [0065] 컴퓨터-판독가능 저장 매체 상의 저장에 부가하여, 명령들 및/또는 데이터는 통신 장치에 포함된 송신 매체들 상에서 신호들로서 제공될 수 있다. 예컨대, 통신 장치는, 명령들 및 데이터를 표시하는 신호들을 갖는 트랜시버를 포함할 수 있다. 명령들 및 데이터는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체들, 예컨대 메모리(1470) 상에 저장되며, 하나 또는 그 초과 프로세서들로 하여금, 본 명세서에 개시된 알고리즘들을 수행하도록 프로그래밍된 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 하도록 구성된다. 즉, 통신 장치는, 개시된 기능들을 수행하기 위한 정보를 표시하는 신호들을 갖는 송신 매체들을 포함한다. 제1 시간에서, 통신 장치에 포함된 송신 매체들은 개시된 기능들을 수행하기 위한 정보의 제1 부분을 포함할 수 있지만, 제2 시간에서, 통신 장치에 포함된 송신 매체들은 개시된 기능들을 수행하기 위한 정보의 제2 부분을 포함할 수 있다.
- [0051] [0066] 따라서, 모바일 디바이스(100)는, 시간 상으로 정렬되도록, 무선 광역 네트워크(WWAN) 기반 포지셔닝 측정들을 위한 스캔들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 위한 스캔들을 동기화시키기 위한 수단을 포함하며, 여기서, 로컬 영역 무선 네트워크는 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN)들 및 무선 개인 영역 네트워크(WPAN)들을 포함하지만, 셀룰러 네트워크들 또는 위성 네트워크들을 포함하지 않고, 그 동기화시키기 위한 수단은, 예컨대 공통 스케줄러(1482)를 포함하는 하나 또는 그 초과 프로세서들(1480)을 포함할 수 있다. WWAN 기반 포지셔닝 측정들을 위해 스캐닝하기 위한 수단은 WWAN 트랜시버(1410) 및 WWAN 포지션 결정 프로세싱 유닛(1488)을 포함할 수 있다. 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 위해 스캐닝하기 위한 수단은 LANW 트랜시버(1420) 및 LANW 포지션 결정 프로세싱 유닛(1490)을 포함할 수 있다. 클라우드소싱을 위해 또는 모바일 디바이스에 대한 포지션 픽스를 결정하기 위해, 시간 상으로 정렬되는 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 사용하기 위한 수단은 클라우드소싱 프로세싱 유닛(1492) 및 WWAN 포지션 결정 프로세싱 유닛(1488) 그리고 LANW 포지션 결정 프로세싱 유닛(1490)을 포함할 수 있다.
- [0052] [0067] 모바일 디바이스에서 스캔들을 동기화시키기 위한 수단은, 하드웨어로 구현된 공통 스케줄러(1482)를 포함할 수 있는, WWAN 기반 포지셔닝 측정들을 위한 스캔들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 위한 스캔들을 실질적으로 동시에 발생하도록 스케줄링하는 하드웨어 스케줄링 수단일 수 있다. 스캔들을 동기화시키기 위한 수단은, WAN 기반 포지셔닝 측정들을 위한 모바일 디바이스를 이용한 스캐닝의 제1 시간과 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 위한 모바일 디바이스를 이용한 스캐닝의 제2 시간 사이의 시간 차이를 결정하기 위한 수단; 시간 차이를 시간 차이 임계치와 비교하기 위한 수단; 및 소프트웨어로 구현된 공통 스케줄러를 포함할 수 있는, 시간 차이가 시간 차이 임계치보다 작은 경우, 클라우드소싱을 위해 또는 포지션 픽스를 결정하기 위해 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 함께 사

용하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

- [0053] [0068] 클라우드소싱을 위해, 시간 상으로 정렬되는 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 사용하기 위한 수단은, 시간 상으로 정렬되는 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 연관된 포지션 픽스와 함께 또는 연관된 포지션 픽스 없이 클라우드소싱 서버에 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있으며, 그 송신하기 위한 수단은 클라우드소싱 프로세싱 유닛(1492) 및 WWAN 트랜시버(1410) 또는 LAWN 트랜시버(1420)를 포함할 수 있다.
- [0054] [0069] 클라우드소싱을 위해, 시간 상으로 정렬되는 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 사용하기 위한 수단은, WWAN 포지션 결정 프로세싱 유닛(1488)을 포함할 수 있는, WWAN 기반 포지셔닝 측정들을 이용하여 모바일 디바이스에 대한 포지션 픽스를 획득하기 위한 수단; 및 클라우드소싱 프로세싱 유닛(1492)을 포함할 수 있는, 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들에 포지션 픽스를 할당하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0055] [0070] 클라우드소싱을 위해, 시간 상으로 정렬되는 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 사용하기 위한 수단은, 모바일 디바이스에 대한 포지션 픽스가 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 이용해서는 가능하지 않은 경우, WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 함께 연관시키기 위한 수단을 포함할 수 있으며, 그 연관시키기 위한 수단은 클라우드소싱 프로세싱 유닛(1492)을 포함할 수 있다. 부가적으로, WWAN 기반 포지셔닝 측정들을 사용하여 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들과 연관된 불확실성을 제한하기 위한 수단은 클라우드소싱 프로세싱 유닛(1492)을 포함할 수 있다.
- [0056] [0071] 클라우드소싱을 위해, 시간 상으로 정렬되는 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 사용하기 위한 수단은, 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 이용하여 모바일 디바이스에 대한 포지션 픽스를 획득하기 위한 수단을 포함할 수 있으며, 그 획득하기 위한 수단은 LAWN 포지션 결정 프로세싱 유닛(1490)을 포함할 수 있다. WWAN 기반 포지셔닝 측정들에 포지션 픽스를 할당하기 위한 수단은 클라우드소싱 프로세싱 유닛(1492)을 포함할 수 있다.
- [0057] [0072] 클라우드소싱을 위해, 시간 상으로 정렬되는 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 사용하기 위한 수단은, 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스를 사용하는 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 이용하여 모바일 디바이스에 대한 제1 포지션 픽스를 획득하기 위한 수단을 포함할 수 있으며, 그 획득하기 위한 수단은 LAWN 포지션 결정 프로세싱 유닛(1490) 및 WWAN 트랜시버(1410) 또는 LAWN 트랜시버(1420)를 포함할 수 있다. WWAN 데이터베이스를 사용하는 WWAN 기반 포지셔닝 측정들을 이용하여 모바일 디바이스에 대한 제2 포지션 픽스를 획득하기 위한 수단은, WWAN 포지션 결정 프로세싱 유닛(1488) 및 WWAN 트랜시버(1410) 또는 LAWN 트랜시버(1420)를 포함할 수 있다. 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스 및 WWAN 데이터베이스를 검증하기 위해 제1 포지션을 제2 포지션과 비교하기 위한 수단은, 예컨대 포지션 비교 프로세싱 유닛(1494)을 포함할 수 있다.
- [0058] [0073] 클라우드소싱을 위해, 시간 상으로 정렬되는 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 사용하기 위한 수단은, 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스를 사용하는 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 이용하여 모바일 디바이스에 대한 제1 포지션 픽스를 획득하기 위한 수단을 포함할 수 있으며, 여기서, 모바일 디바이스에 대한 제2 포지션 픽스는 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 WWAN 데이터베이스를 이용해서는 가능하지 않고, 그 획득하기 위한 수단은 LAWN 포지션 결정 프로세싱 유닛(1490) 및 WWAN 트랜시버(1410) 또는 LAWN 트랜시버(1420)를 포함할 수 있다. 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스 및 WWAN 데이터베이스를 검증하기 위해 제1 포지션 및 WWAN 기반 포지셔닝 측정들을 사용하기 위한 수단은, 예컨대 포지션 비교 프로세싱 유닛(1494)을 포함할 수 있다.
- [0059] [0074] 도 15는, 모바일 디바이스(100)에 의한 동기식 스캔들로부터 초래되는 WWAN 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들에 기반하여 클라우드소싱할 수 있는 서버(150)의 블록 다이어그램이다. 서버(150)는, 예컨대 도 1에 도시된 무선 네트워크(142)를 통해 모바일 디바이스(100)와 통신할 수 있는 외부 인터페이스(1510)를 포함한다. 서버(150)는, 예컨대, 모바일 디바이스(100)로부터 포지션 측정들을 획득하기 위해 외부 인터페이스(1510)를 사용할 수 있다. 부가적으로, 서버(150)는 모바일 디바이스(100)에 의해 결정된 하나 또는 그 초과된 포지션 픽스들을 수신하기 위해 외부 인터페이스(1510)를 사용할 수 있다. 외부 인터페이스(1510)는 또한, 예컨대 모바일 디바이스(100)로부터의 WAN 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들 중 하나 또는 둘 모두에 의해 결정되는 포지션 픽스들을 모바일 디바이스(100)에 제공하기 위

해 사용될 수 있다. 외부 인터페이스(1510)는 또한, 데이터, 이를테면 도 1에 도시된 데이터베이스들(144 및 146)로부터 획득된 보조 데이터를 데이터베이스 인터페이스(1520)를 통해 모바일 디바이스(100)에 송신하는 것이 가능할 수 있다. 외부 인터페이스(1510)는 하나 또는 그 초과와 별개의 인터페이스 디바이스들을 포함할 수 있다. 예컨대, 외부 인터페이스(1510)는 라우터(도시되지 않음)에 커플링된 유선 인터페이스 및/또는 무선 통신, 이를테면, GSM, WCDMA, LTE, CDMA, HRPD, WiFi, BT, WiMax, 등 또는, 예컨대 무선 LAN(WLAN), DSL 또는 패킷 케이블을 사용하는 무선 통신을 지원할 수 있는 무선 인터페이스를 포함할 수 있다. 서버(150)는, 예컨대 디스플레이 뿐만 아니라, 사용자가 정보를 서버(150)로 입력할 수 있게 하는 키패드 또는 다른 입력 디바이스를 포함할 수 있는 사용자 인터페이스(1530)를 더 포함할 수 있다.

[0060] [0075] 서버(150)는 메모리(1540) 및 하나 또는 그 초과와 프로세서들(1550)을 더 포함하며, 이들은 버스(1541)를 이용하여 함께 커플링될 수 있다. 서버(150)의 프로세서(1550) 및 다른 컴포넌트들은 별개의 버스인 버스(1541)를 이용하여 함께 유사하게 커플링될 수 있거나, 또는 함께 직접 연결될 수 있거나 또는 전술한 것들의 조합으로 이루어질 수 있다. 메모리(1540)는, 하나 또는 그 초과와 프로세서들(1550)에 의해 실행될 경우, 하나 또는 그 초과와 프로세서들로 하여금, 본 명세서에 개시된 알고리즘들을 수행하도록 프로그래밍된 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 하는 실행가능한 코드 또는 소프트웨어 명령들을 포함할 수 있다.

[0061] [0076] 하나 또는 그 초과와 프로세서들(1550)은, 모바일 디바이스(100)로부터의 WWAN 포지션 측정들에 기반하여 포지션 픽스를 결정하도록 구성되는 WWAN 포지션 결정 프로세싱 유닛(1588)을 더 포함할 수 있다. 하나 또는 그 초과와 프로세서들(1550)은, 모바일 디바이스(100)로부터의 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들에 기반하여 포지션 픽스를 결정하도록 구성되는 LANW 포지션 결정 프로세싱 유닛(1590)을 더 포함할 수 있다. 모바일 디바이스(100)로부터의 WWAN 포지셔닝 측정들 및 LANW 포지셔닝 측정들을 초래하는 동기식 스캔들이 모바일 디바이스(100)에 대한 포지션 픽스를 결정하기 위해 함께 사용될 수 있도록 WWAN 포지션 결정 프로세싱 유닛(1588) 및 LANW 포지션 결정 프로세싱 유닛(1590)은 함께 동작할 수 있다.

[0062] [0077] 하나 또는 그 초과와 프로세서들(1550)은, 모바일 디바이스(100)에 의해 송신된 동기식 스캔들로부터 초래된 WWAN 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들에 기반하여 클라우드소싱하도록 구성되는 클라우드소싱 프로세싱 유닛(1592)을 더 포함할 수 있다. 클라우드소싱 프로세싱 유닛(1592)은, 동기식 스캔들로부터 초래되는 WWAN 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 함께 연관시키도록 구성될 수 있다. 포지션 픽스가, 예컨대, 데이터베이스 내의 정보 부족으로 인해 가능하지 않으면, 클라우드소싱 프로세싱 유닛(1592)은, 연관된 WWAN 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 저장할 수 있으며, 필요한 정보가 데이터베이스에서 이용가능한 경우 포지션 픽스를 결정하기 위해 측정들을 리콜(recall)할 수 있다. 클라우드소싱 프로세싱 유닛(1592)은, WWAN 포지션 결정 프로세싱 유닛(1588) 및/또는 LANW 포지션 결정 프로세싱 유닛(1590)으로부터의 포지션 픽스를, 동기식 스캔들로부터 초래되는 WWAN 포지셔닝 측정들 및/또는 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들과 연관시킬 수 있다. 클라우드소싱 프로세싱 유닛(1592)은 WWAN 데이터베이스 및 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스를 검증하도록 추가로 구성될 수 있다. 예컨대, 위에서 논의된 바와 같이, 포지션 비교 프로세싱 유닛(1594)은, 둘 모두의 네트워크들로부터의 포지션 픽스들을 비교하거나 또는 하나의 네트워크로부터의 기준 포지션 픽스를 다른 네트워크로부터의 포지션 측정들과 비교하도록 구성될 수 있다. 위에서 논의된 바와 같이, 클라우드소싱 프로세싱 유닛(1592)은, 포지션 비교 프로세싱 유닛(1594)으로부터의 비교에 기반하여, 의심스러운 데이터를 플래그하고 그리고/또는 송신 소스들과 연관된 불확실성들을 수정하도록 구성될 수 있다. 클라우드소싱 프로세싱 유닛(1592)은 데이터베이스 인터페이스(1520)를 통해 WWAN 데이터베이스 및 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스를 업데이트하도록 추가로 구성될 수 있다.

[0063] [0078] 본 명세서에 설명된 방법들은, 애플리케이션에 의존하여 다양한 수단에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 이들 방법들은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수도 있다. 하드웨어 구현에 대해, 하나 또는 그 초과와 프로세서들은 하나 또는 그 초과와 주문형 집적 회로(ASIC)들, 디지털 신호 프로세서(DSP)들, 디지털 신호 프로세싱 디바이스(DSPD)들, 프로그래밍가능 로직 디바이스(PLD)들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA)들, 프로세서들, 제어기들, 마이크로-제어기들, 마이크로프로세서들, 전자 디바이스들, 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 다른 전자 유닛들, 또는 이들의 조합 내에서 구현될 수 있다.

[0064] [0079] 펌웨어 및/또는 소프트웨어를 수반하는 구현에 대해, 방법들은, 본 명세서에 설명된 별개의 기능들을 수행하는 모듈들(예컨대, 절차들, 함수들 등)을 이용하여 구현될 수 있다. 명령들을 유형으로 수록한 임의의 머신-판독가능 매체는 본 명세서에 설명된 방법들을 구현하는 데 사용될 수 있다. 예컨대, 소프트웨어 코드들은

메모리에 저장되며, 본 명세서에 개시된 알고리즘들을 수행하도록 프로그래밍된 특수 목적 컴퓨터로서 동작하도록 프로세서 유닛들에 의해 실행될 수 있다. 메모리는, 프로세서 유닛 내부 또는 프로세서 유닛 외부에서 구현될 수 있다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, 용어 "메모리"는 임의의 타입의 장기, 단기, 휘발성, 비휘발성, 또는 다른 메모리를 지칭하며, 임의의 특정한 타입의 메모리 또는 메모리들의 수, 또는 메모리가 저장되는 매체의 타입에 제한되지 않는다.

[0065] [0080] 펌웨어 및/또는 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체 상의 하나 또는 그 초과 명령들 또는 코드로서 저장될 수 있다. 예들은, 데이터 구조로 인코딩된 컴퓨터-판독가능 매체들, 및 컴퓨터 프로그램으로 인코딩된 컴퓨터-판독가능 매체들을 포함한다. 컴퓨터-판독가능 매체들은 물리적 컴퓨터 저장 매체들을 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터-판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부, 반도체 저장부, 또는 다른 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 저장하는 데 사용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있으며; 본 명세서에 사용된 바와 같이, 디스크(disk) 및 디스크(disc)는, 콤팩트 디스크(disc)(CD), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(disk) 및 블루-레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서, 디스크(disk)들은 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 상기한 것들의 조합들이 또한 컴퓨터-판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0066] [0081] 컴퓨터-판독가능 저장 매체 상의 저장에 부가하여, 명령들 및/또는 데이터는 통신 장치에 포함된 송신 매체들 상에서 신호들로서 제공될 수 있다. 예컨대, 통신 장치는, 명령들 및 데이터를 표시하는 신호들을 갖는 트랜시버를 포함할 수 있다. 명령들 및 데이터는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체들, 예컨대 메모리(1540) 상에 저장되며, 하나 또는 그 초과 프로세서들로 하여금, 본 명세서에 개시된 알고리즘들을 수행하도록 프로그래밍된 특수 목적 컴퓨터로서 동작하게 하도록 구성된다. 즉, 통신 장치는, 개시된 기능들을 수행하기 위한 정보를 표시하는 신호들을 갖는 송신 매체들을 포함한다. 제1 시간에서, 통신 장치에 포함된 송신 매체들은 개시된 기능들을 수행하기 위한 정보의 제1 부분을 포함할 수 있지만, 제2 시간에서, 통신 장치에 포함된 송신 매체들은 개시된 기능들을 수행하기 위한 정보의 제2 부분을 포함할 수 있다.

[0067] [0082] 따라서, 서버(150)는, 시간 상으로 정렬되는 무선 광역 네트워크(WWAN) 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 모바일 디바이스로부터 수신하기 위한 수단을 포함하며, 여기서, 로컬 영역 무선 네트워크는 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN)들 및 무선 개인 영역 네트워크(WPAN)들을 포함하지만, 셀룰러 네트워크들 또는 위성 네트워크들을 포함하지 않고, 그 수신하기 위한 수단은, 예컨대 외부 인터페이스(1510)를 포함할 수 있다. 서버(150)는, 클라우드소싱을 위해, 시간 상으로 정렬되는 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 사용하기 위한 수단을 더 포함할 수 있으며, 그 사용하기 위한 수단은, 예컨대 클라우드소싱 프로세싱 유닛(1592)을 포함할 수 있다.

[0068] [0083] 클라우드소싱을 위해, 시간 상으로 정렬되는 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 사용하기 위한 수단은, WWAN 포지션 결정 프로세싱 유닛(1588)을 포함할 수 있는, WWAN 기반 포지셔닝 측정들을 이용하여 모바일 디바이스에 대한 포지션 픽스를 획득하기 위한 수단; 및 클라우드소싱 프로세싱 유닛(1592)을 포함할 수 있는, 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들에 포지션 픽스를 할당하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0069] [0084] 클라우드소싱을 위해, 시간 상으로 정렬되는 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 사용하기 위한 수단은, 모바일 디바이스에 대한 포지션 픽스가 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 이용해서는 가능하지 않은 경우, WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 함께 연관시키기 위한 수단을 포함할 수 있으며, 그 연관시키기 위한 수단은 클라우드소싱 프로세싱 유닛(1592)을 포함할 수 있다. 부가적으로, WWAN 기반 포지셔닝 측정들을 사용하여 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들과 연관된 불확실성을 제한하기 위한 수단은 클라우드소싱 프로세싱 유닛(1592)을 포함할 수 있다.

[0070] [0085] 클라우드소싱을 위해, 시간 상으로 정렬되는 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 사용하기 위한 수단은, 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 이용하여 모바일 디바이스에 대한 포지션 픽스를 획득하기 위한 수단을 포함할 수 있으며, 그 획득하기 위한 수단은 LAWN 포지션 결정 프로세싱 유닛(1590)을 포함할 수 있다. WWAN 기반 포지셔닝 측정들에 포지션 픽스를 할당하기 위한

수단은 클라우드소싱 프로세싱 유닛(1592)을 포함할 수 있다.

[0071] [0086] 클라우드소싱을 위해, 시간 상으로 정렬되는 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 사용하기 위한 수단은, 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스를 사용하는 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 이용하여 모바일 디바이스에 대한 제1 포지션 픽스를 획득하기 위한 수단을 포함할 수 있으며, 그 획득하기 위한 수단은 LAWN 포지션 결정 프로세싱 유닛(1590) 및 WWAN 트랜시버(1510) 또는 LAWN 트랜시버(1520)를 포함할 수 있다. WWAN 데이터베이스를 사용하는 WWAN 기반 포지셔닝 측정들을 이용하여 모바일 디바이스에 대한 제2 포지션 픽스를 획득하기 위한 수단은, WWAN 포지션 결정 프로세싱 유닛(1588) 및 WWAN 트랜시버(1510) 또는 LAWN 트랜시버(1520)를 포함할 수 있다. 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스 및 WWAN 데이터베이스를 검증하기 위해 제1 포지션을 제2 포지션과 비교하기 위한 수단은, 예컨대 포지션 비교 프로세싱 유닛(1594)을 포함할 수 있다.

[0072] [0087] 클라우드소싱을 위해, 시간 상으로 정렬되는 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 사용하기 위한 수단은, 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스를 사용하는 로컬 영역 무선 네트워크 기반 포지셔닝 측정들을 이용하여 모바일 디바이스에 대한 제1 포지션 픽스를 획득하기 위한 수단을 포함할 수 있으며, 여기서, 모바일 디바이스에 대한 제2 포지션 픽스는 WWAN 기반 포지셔닝 측정들 및 WWAN 데이터베이스를 이용해서는 가능하지 않고, 그 획득하기 위한 수단은 LAWN 포지션 결정 프로세싱 유닛(1590) 및 WWAN 트랜시버(1510) 또는 LAWN 트랜시버(1520)를 포함할 수 있다. 로컬 영역 무선 네트워크 데이터베이스 및 WWAN 데이터베이스를 검증하기 위해 제1 포지션 및 WWAN 기반 포지셔닝 측정들을 사용하기 위한 수단은, 예컨대 포지션 비교 프로세싱 유닛(1594)을 포함할 수 있다.

[0073] [0088] "하나의 예" 또는 "일 예", "특정한 예들", 또는 "예시적인 구현"에 대한 본 설명 전반에 걸친 참조는, 그 특성 및/또는 그 예와 관련하여 설명된 특정한 특성, 구조, 또는 특징이 청구된 청구대상의 적어도 하나의 특성 및/또는 예에 포함될 수 있다는 것을 의미한다. 따라서, 본 설명 전반의 다양한 장소들에서의 어구 "하나의 예에서", "일 예", "특정한 예들에서" 또는 "특정한 구현에서" 또는 다른 유사한 어구들의 출현들 모두는 반드시 동일한 특성, 예, 및/또는 제한을 지칭할 필요는 없다. 또한, 특정한 특성들, 구조들, 또는 특징들은 하나 또는 그 초과예들 및/또는 특성들에서 결합될 수 있다.

[0074] [0089] 본 명세서에 포함된 상세한 설명의 몇몇 부분들은, 특정한 장치 또는 특수 목적 컴퓨팅 디바이스 또는 플랫폼의 메모리 내에 저장된 바이너리 디지털 신호들에 대한 동작들의 알고리즘들 또는 심볼 표현들의 관점들에서 제시된다. 이러한 특정한 설명의 맥락에서, 용어 특정 장치 등은, 일단 그것이 프로그램 소프트웨어로부터의 명령들에 따라 특정한 동작들을 수행하도록 프로그래밍되면, 범용 컴퓨터를 포함한다. 알고리즘 설명들 또는 심볼 표현들은, 그들의 작업의 본질을 다른 당업자들에게 전달하기 위하여 신호 프로세싱 또는 관련 분야들의 당업자들에 의해 사용되는 기법들의 예들이다. 알고리즘이 본 명세서에 존재하며, 일반적으로는, 원하는 결과를 유도하는 동작들 또는 유사한 신호 프로세싱의 자체-일관성있는(self-consistent) 시퀀스인 것으로 고려된다. 이러한 맥락에서, 동작들 또는 프로세싱은, 물리적인 양들의 물리적인 조작을 수반한다. 통상적으로, 필수적이지는 않지만, 그러한 양들은 저장, 전달, 결합, 비교 또는 그렇지 않으면 조작될 수 있는 전기 또는 자기 신호들의 형태를 취할 수 있다. 주로 일반적인 사용의 이유들 때문에, 비트들, 데이터, 값들, 엘리먼트들, 심볼들, 문자들, 용어들, 숫자들, 수치들 등으로서 그러한 신호들을 지칭하는 것이 종종 편리한 것으로 증명되었다. 그러나, 이들 또는 유사한 용어들 모두가 적절한 물리 양들과 연관될 것이며, 단지 편리한 라벨들일 뿐임을 이해해야 한다. 본 명세서의 논의로부터 명백한 바와 같이 달리 구체적으로 언급되지 않으면, 본 명세서 전반에 걸쳐 "프로세싱", "컴퓨팅", "계산", "결정" 등과 같은 용어들을 이용하는 논의들이 특수 목적 컴퓨터, 특수 목적 컴퓨팅 장치 또는 유사한 특수 목적 전자 컴퓨팅 디바이스와 같은 특정한 장치의 동작들 또는 프로세스들을 지칭한다는 것이 인식된다. 따라서, 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 내의 물리 전자 또는 자기 양들로서 통상적으로 표현되는 신호들을 조작 또는 변환할 수 있다.

[0075] [0090] 이전의 상세한 설명에서, 다수의 특정한 세부사항들이 청구된 청구대상의 완전한 이해를 제공하기 위해 기재되었다. 그러나, 청구된 청구대상이 이들 특정한 세부사항들 없이도 실시될 수 있다는 것은 당업자들에 의해 이해될 것이다. 다른 예시들에서, 당업자에 의해 알려져 있을 방법들 및 장치들은 청구된 청구대상을 불명료하게 하지 않기 위해 상세히 설명되지 않았다.

[0076] [0091] 본 명세서에서 사용된 바와 같이 용어들 "및", "또는", 그리고 "및/또는"은, 그러한 용어들이 사용되는

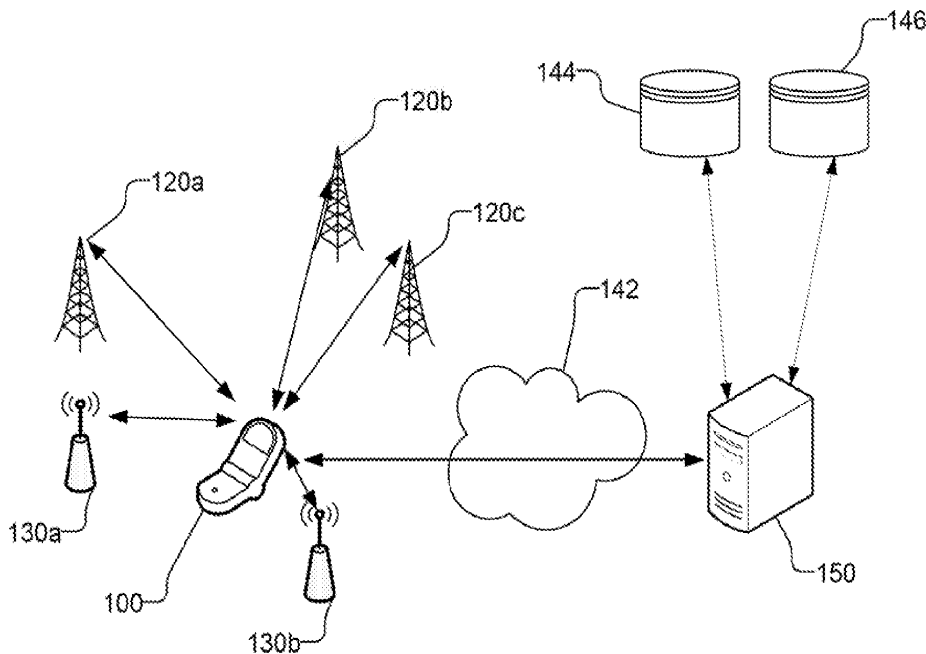
맥락에 적어도 부분적으로 의존하도록 또한 예상되는 다양한 의미들을 포함할 수 있다. 통상적으로, A, B 또는 C와 같이 리스트를 연관시키는 데 사용되면, "또는"은, 포괄적인 의미로 본 명세서에서 사용되는 A, B, 및 C 뿐만 아니라 배타적인 의미로 본 명세서에서 사용되는 A, B 또는 C를 의미하도록 의도된다. 부가적으로, 본 명세서에서 사용된 바와 같은 용어 "하나 또는 그 초과"는, 단수의 임의의 특성, 구조, 또는 특징을 설명하는 데 사용될 수 있거나, 특성들, 구조들 또는 특징들의 복수의 또는 몇몇 다른 결합을 설명하는 데 사용될 수 있다. 그러나, 이것은 단지 예시적인 예일 뿐이며, 청구된 청구대상은 이러한 예로 제한되지 않음을 유의해야 한다.

[0077] [0092] 예시적인 특성들인 것으로 현재 고려되는 것이 예시되고 설명되었지만, 청구된 청구대상을 벗어나지 않으면서 다양한 다른 변형들이 행해질 수 있고 등가물들이 대체될 수 있다는 것이 당업자들에 의해 이해될 것이다. 부가적으로, 본 명세서에 설명된 중심 개념을 벗어나지 않으면서 청구된 청구대상의 교시들에 특정한 상황을 적용하도록 많은 변형들이 행해질 수 있다.

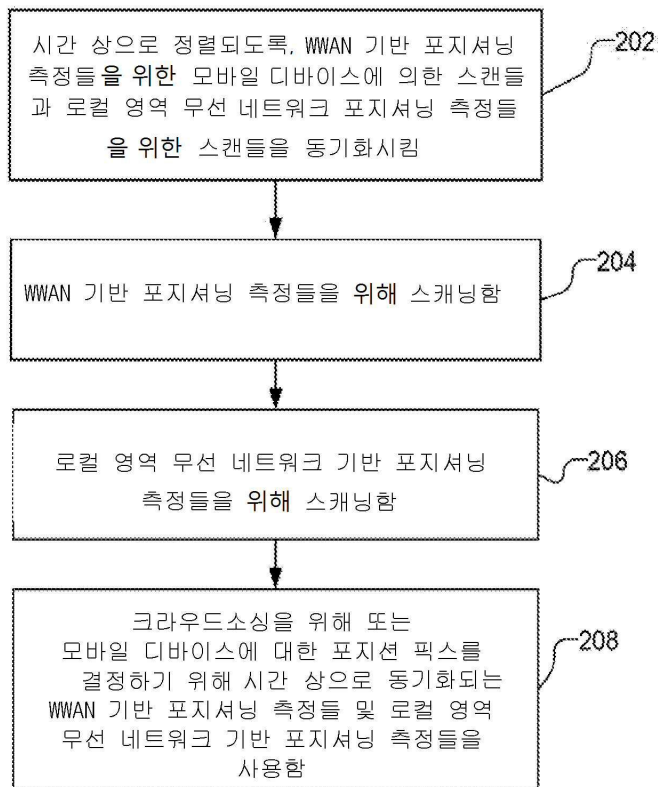
[0078] [0093] 따라서, 청구된 청구대상이 개시된 특정한 예들로 제한되는 것이 아니라, 그러한 청구된 청구대상이 첨부된 청구항들 및 그들의 등가물들의 범위 내에 있는 모든 양상들을 또한 포함할 수 있다는 것이 의도된다.

도면

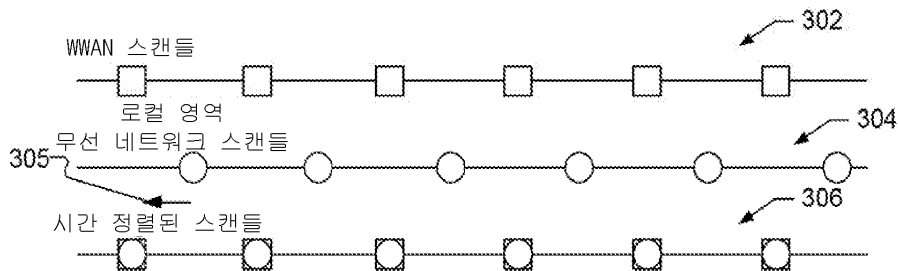
도면1



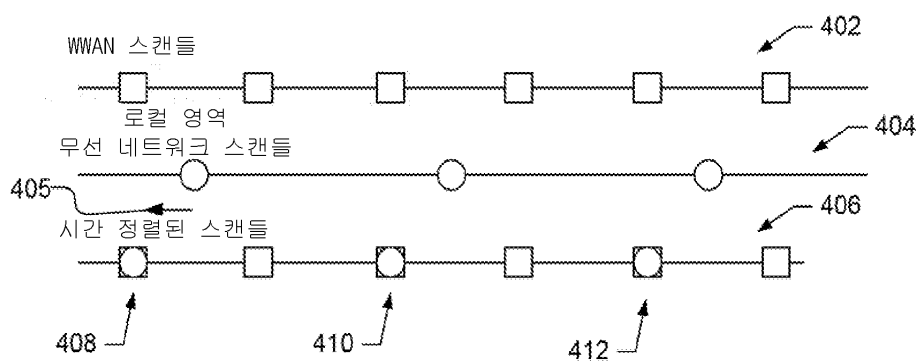
도면2



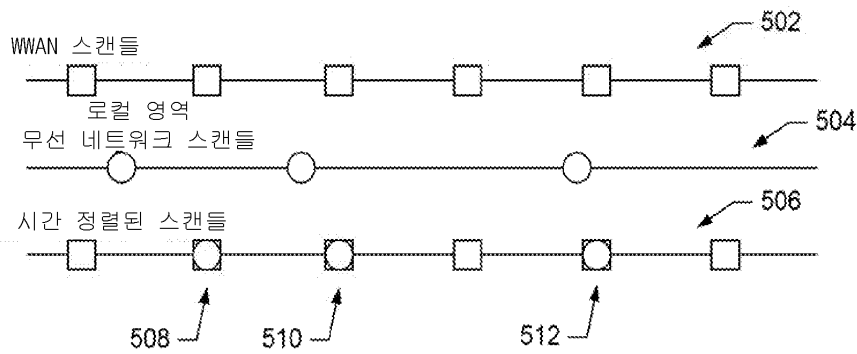
도면3



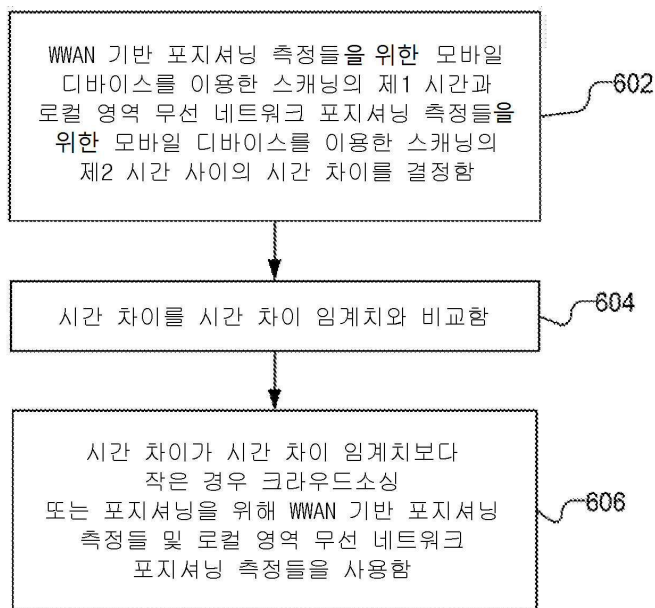
도면4



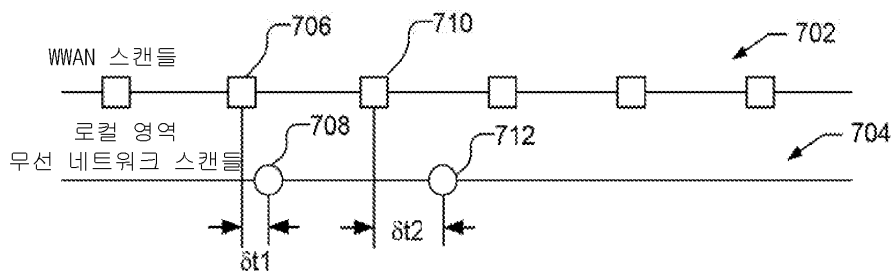
도면5



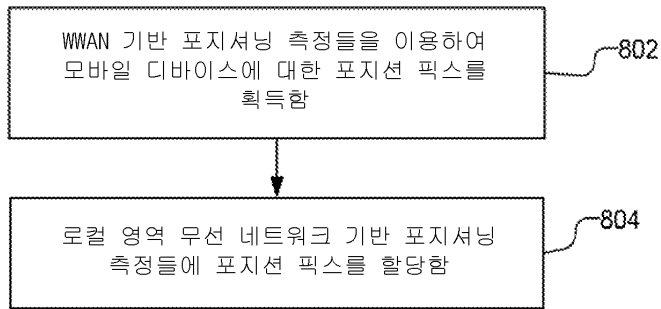
도면6



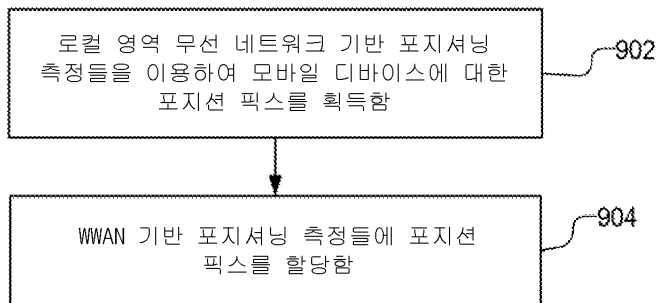
도면7



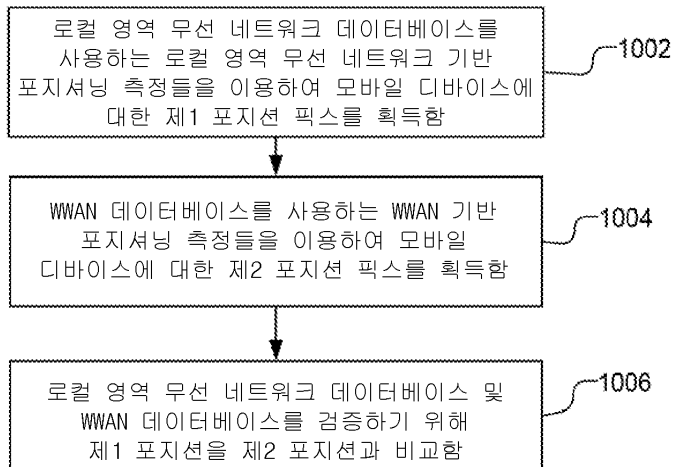
도면8



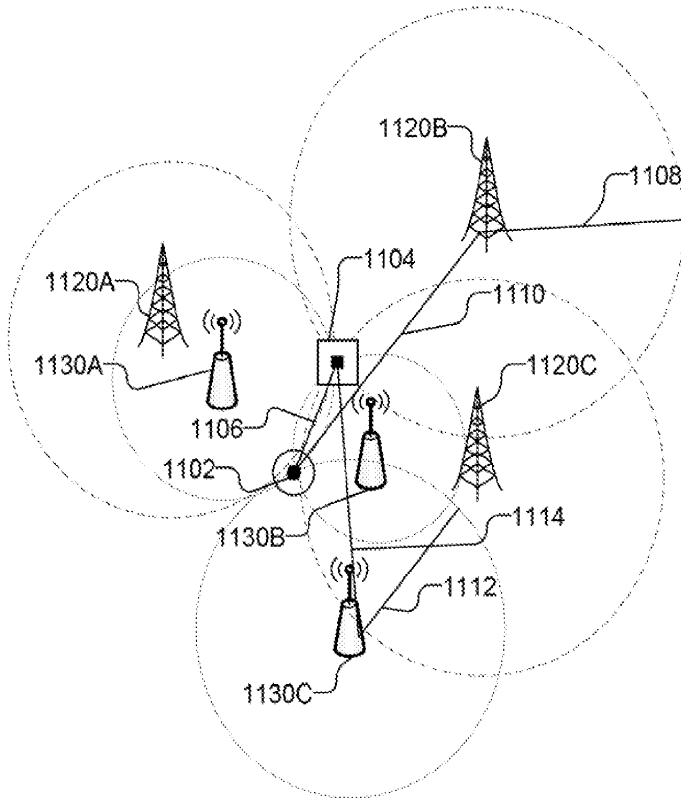
도면9



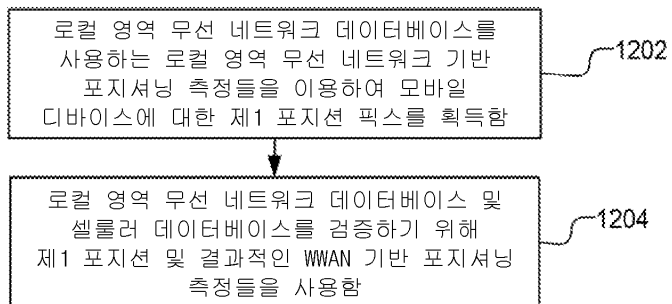
도면10



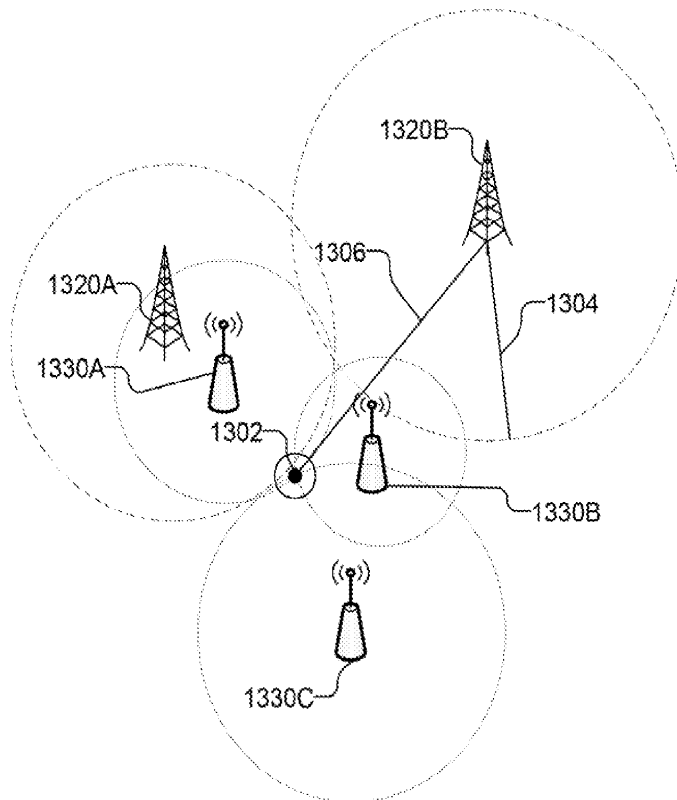
도면11



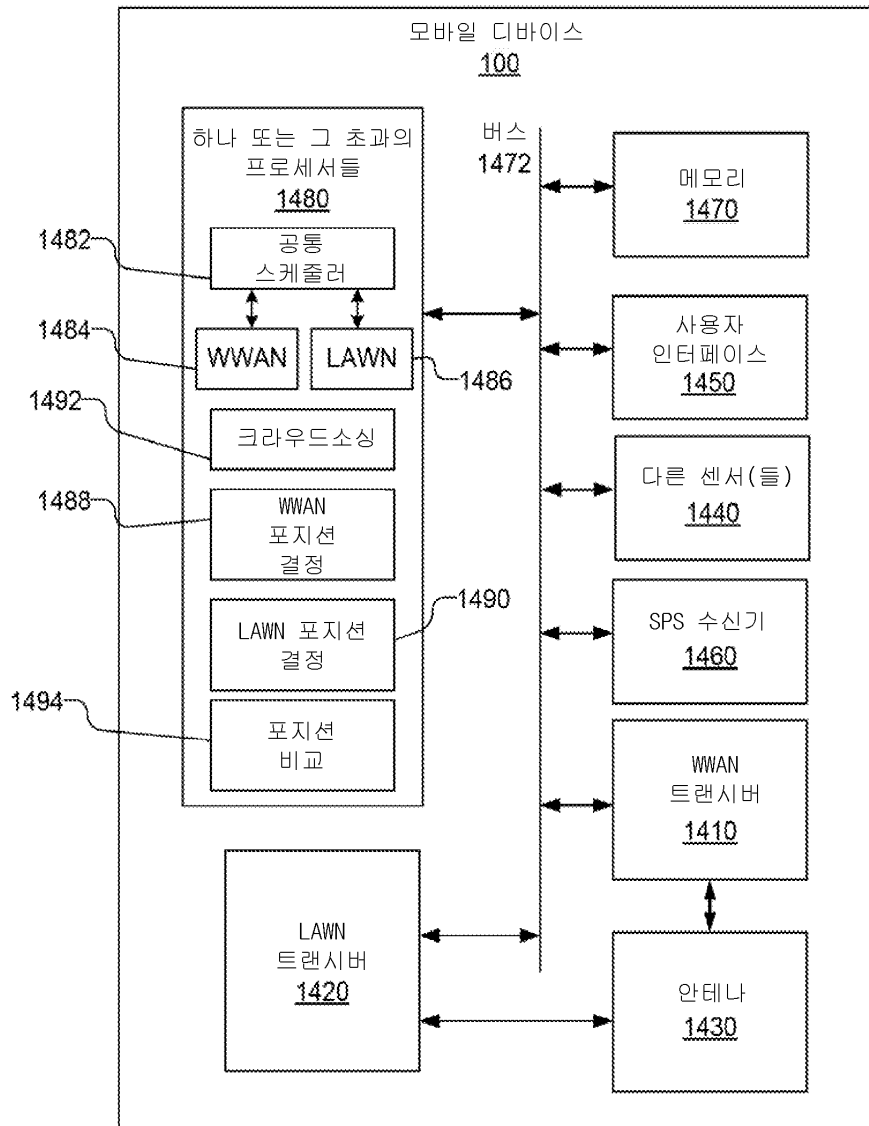
도면12



도면13



도면14



도면15

