



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0128906

(43) 공개일자 2015년11월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 48/16 (2009.01) H04W 48/20 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 48/16 (2013.01)
H04W 48/20 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-7028189
(22) 출원일자(국제) 2014년02월26일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2015년10월08일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/018613
(87) 국제공개번호 WO 2014/163889
국제공개일자 2014년10월09일
(30) 우선권주장
13/796,200 2013년03월12일 미국(US)

(71) 출원인
켈컴 인코퍼레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
엡지, 스티븐 윌리엄
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

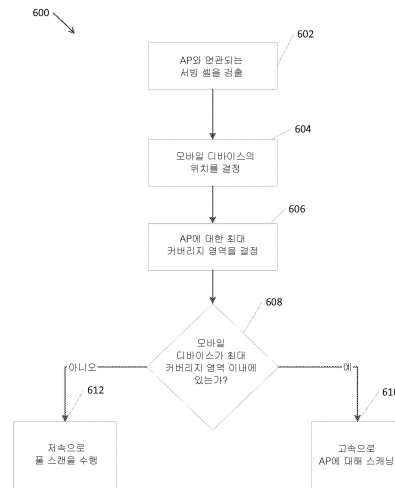
전체 청구항 수 : 총 71 항

(54) 발명의 명칭 무선 액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 방법 및 장치

(57) 요약

모바일 디바이스의 위치 및 확률적 자기-학습을 이용하는 액세스 포인트 획득을 위한 기법들이 본 명세서에 기술된다. 모바일 디바이스로 액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 방법의 일 예는, 서빙 셀을 검출하는 단계; 상기 모바일 디바이스에 대한 위치를 결정하는 단계; 상기 서빙 셀과 연관되는 액세스 포인트의 최대 커버리지 영역을 결정하는 단계; 상기 모바일 디바이스의 위치가 상기 최대 커버리지 영역 이내에 있는지 여부를 결정하는 단계; 및 상기 위치가 상기 최대 커버리지 영역 이내에 있는 경우 상기 액세스 포인트에 대해 고속 스캔을 수행하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도6



명세서

청구범위

청구항 1

모바일 디바이스로 액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 방법으로서,
서빙 셀을 검출하는 단계;
상기 모바일 디바이스에 대한 위치를 결정하는 단계;
상기 서빙 셀과 연관되는 액세스 포인트의 최대 커버리지 영역을 결정하는 단계;
상기 모바일 디바이스의 위치가 상기 최대 커버리지 영역 이내에 있는지 여부를 결정하는 단계; 및
상기 위치가 상기 최대 커버리지 영역 이내에 있는 경우 상기 액세스 포인트에 대해 고속 스캔을 수행하는 단계를 포함하는,
모바일 디바이스로 액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 최대 커버리지 영역을 결정하는 단계는, 이전 위치 주변의 불확실 영역을 상기 액세스 포인트의 예측 범위보다 더 큰 거리만큼 연장시킴으로써 결정되는,
모바일 디바이스로 액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 최대 커버리지를 결정하는 단계는, 상기 모바일 디바이스의 서빙 셀 ID 및 현재 위치를 갖는 엘머넥(almanac) 데이터베이스에 질의하는 단계를 포함하는,
모바일 디바이스로 액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
상기 모바일 디바이스와 상기 액세스 포인트 사이의 접속을 수립하는 단계; 및
성공적인 스캔 결과를 저장하는 단계를 더 포함하고,
상기 성공적인 스캔 결과는 스캔이 성공적이었다는 표시 및 상기 모바일 디바이스의 위치를 포함하는,
모바일 디바이스로 액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
주기적인 위치 업데이트를 저장하는 단계를 포함하고,
상기 위치 업데이트는 상기 모바일 디바이스의 접속 상태 정보 및 업데이트된 위치를 포함하는,
모바일 디바이스로 액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 모바일 디바이스가 상기 액세스 포인트로부터 접속해제할 때에 접속해제 업데이트를 저장하는 단계를 포함하고,

상기 접속해제 업데이트는 상기 접속해제의 시간에 상기 모바일 디바이스의 위치를 포함하는,

모바일 디바이스로 액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 위치가 상기 최대 커버리지 영역 이내에 있지 않은 경우 저속 스캔을 수행하는 단계를 포함하는,

모바일 디바이스로 액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 방법.

청구항 8

모바일 디바이스로 액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 방법으로서,

액세스 포인트와 연관된 복수의 위치들을 결정하는 단계;

각각의 위치에 대해 상기 액세스 포인트의 검출 확률을 결정하는 단계;

상기 모바일 디바이스가 상기 복수의 위치들 중 하나의 위치에 있다고 결정하는 단계; 및

상기 액세스 포인트에 대한 스캔을 수행하는 단계

를 포함하고,

상기 스캔의 속도는 상기 하나의 위치에 대한 검출 확률에 기초하는,

모바일 디바이스로 액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 모바일 디바이스와 상기 액세스 포인트 사이의 접속을 수립하는 단계, 및 성공적인 스캔 결과의 표시를 저장하는 단계를 포함하고,

상기 성공적인 스캔 결과는, 스캔이 성공적이었다는 표시 및 상기 하나의 위치의 표시를 포함하는,

모바일 디바이스로 액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 하나의 위치에 대한 검출 확률을 증가시키는 단계를 포함하는,

모바일 디바이스로 액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 방법.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 액세스 포인트에 대한 스캔이 비성공적이라고 결정하는 단계;

비성공적인 스캔 결과의 표시를 저장하는 단계; 및

상기 하나의 위치의 표시를 저장하는 단계

를 포함하는,

모바일 디바이스로 액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 하나의 위치에 대한 검출 확률을 감소시키는 단계를 포함하는,

모바일 디바이스로 액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 방법.

청구항 13

제 8 항에 있어서,

상기 액세스 포인트에 대한 검출 확률을 결정하는 단계는, 근처의 위치들에서의 이전의 성공적인 스캔들에 적어도 부분적으로 기초하여 가중 성공 비율(rate)을 결정하는 단계를 포함하는,

모바일 디바이스로 액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 가중 성공 비율을 결정하는 단계는,

가중 성공 비율 = $(\sum 1/(A + L \text{과 } Li \text{의 거리})^{**p}) / (\sum 1/(A + L \text{과 } Lk \text{의 거리})^{**p})$ 의 수식을 따르고,

여기서, L은 단말에 대한 현재 위치를 나타내고;

Li는 성공적인 획득 시도 i의 위치를 나타내고;

Lk는 성공적이건 또는 비성공적이건 임의의 획득 시도 k의 위치를 나타내고,

분자 항에서의 합은 모든 성공적인 획득들 i에 걸친 것이고;

분모 항에서의 합은 모든 획득들 k(성공적 및 비성공적)에 걸친 것이고;

A 및 p는 고정 파라미터들이고;

**는 지수승(exponentiation)을 나타내는,

모바일 디바이스로 액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

A의 값은 5 미터이고, p의 값은 0.5인,

모바일 디바이스로 액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 방법.

청구항 16

장치로서,

메모리; 및

상기 메모리에 커플링되는 적어도 하나의 프로세서

를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

서빙 셀을 식별하고;

모바일 디바이스의 위치를 결정하며;

상기 모바일 디바이스의 위치 및 상기 서빙 셀과 연관되는 액세스 포인트의 최대 커버리지 영역을 결정하고; 그

리고

상기 모바일 디바이스의 위치가 상기 최대 커버리지 이내에 있는 경우 고속으로 상기 액세스 포인트에 대해 스캐닝하도록 구성되는,

장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 이전 위치 주변의 불확실 영역을 상기 액세스 포인트의 예측 범위보다 더 큰 거리만큼 연장시킴으로써 상기 최대 커버리지 영역을 결정하도록 구성되는,

장치.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

상기 액세스 포인트와의 접속을 수립하고; 그리고

스캔이 성공적이었다는 표시 및 상기 모바일 디바이스의 위치를 상기 메모리에 저장하도록 구성되는,

장치.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

상기 액세스 포인트와의 접속이 수립될 수 없다고 결정하고; 그리고

상기 스캔이 비성공적이었다는 표시 및 상기 모바일 디바이스의 위치를 상기 메모리에 저장하도록 구성되는,

장치.

청구항 20

액세스 포인트 검색 확률들을 모바일 디바이스에 제공하기 위한 장치로서,

하나 이상의 액세스 포인트들과 연관되는 하나 이상의 검색 확률들을 저장하도록 구성되는 메모리 유닛; 및

적어도 하나의 프로세서

를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

상기 모바일 디바이스로부터 위치 정보를 수신하고;

상기 위치 정보에 기초하여 상기 메모리 유닛으로부터 하나 이상의 검색 확률을 리트리브하며; 그리고

상기 하나 이상의 검색 확률을 상기 모바일 디바이스에 제공하도록 구성되는,

액세스 포인트 검색 확률들을 모바일 디바이스에 제공하기 위한 장치.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

상기 모바일 디바이스로부터 성공적인 스캔 결과 표시를 수신하고, 그리고

상기 검출 확률을 업데이트하도록 구성되고,
상기 성공적인 스캔 결과 표시 및 상기 검출 확률은 상기 위치 정보와 연관되는,
액세스 포인트 검출 확률들을 모바일 디바이스에 제공하기 위한 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 업데이트된 검출 확률을 상기 모바일 디바이스에 송신하도록 구성되는,
액세스 포인트 검출 확률들을 모바일 디바이스에 제공하기 위한 장치.

청구항 23

제 21 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 업데이트된 검출 확률 및 상기 위치 정보를 다른 모바일 디바이스에 송신하도록 구성되는,
액세스 포인트 검출 확률들을 모바일 디바이스에 제공하기 위한 장치.

청구항 24

액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치로서,
서빙 셀을 검출하기 위한 수단;
모바일 디바이스에 대한 위치를 결정하기 위한 수단;
상기 서빙 셀과 연관되는 액세스 포인트의 최대 커버리지 영역을 결정하기 위한 수단;
상기 모바일 디바이스의 위치가 상기 최대 커버리지 영역 이내에 있는지 여부를 결정하기 위한 수단; 및
상기 위치가 상기 최대 커버리지 영역 이내에 있는 경우 상기 액세스 포인트에 대해 고속 스캔을 수행하기 위한 수단
을 포함하는,
액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치.

청구항 25

제 24 항에 있어서,
상기 최대 커버리지 영역을 결정하기 위한 수단은, 이전 위치 주변의 불확실 영역을 상기 액세스 포인트의 예측 범위보다 더 큰 거리만큼 연장시키기 위한 수단을 포함하는,
액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치.

청구항 26

제 24 항에 있어서,
상기 최대 커버리지를 결정하기 위한 수단은, 상기 모바일 디바이스의 서빙 셀 ID 및 현재 위치를 갖는 엘머벡 데이터베이스에 질의하는 것을 포함하는,
액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치.

청구항 27

제 24 항에 있어서,
상기 모바일 디바이스와 상기 액세스 포인트 사이의 접속을 수립하기 위한 수단; 및
성공적인 스캔 결과를 저장하기 위한 수단

을 더 포함하고,

상기 성공적인 스캔 결과는 스캔이 성공적이었다는 표시 및 상기 모바일 디바이스의 위치를 포함하는,
액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

주기적인 위치 업데이트를 저장하기 위한 수단을 포함하고,

상기 위치 업데이트는 상기 모바일 디바이스의 접속 상태 정보 및 업데이트된 위치를 포함하는,

액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치.

청구항 29

제 27 항에 있어서,

상기 모바일 디바이스가 상기 액세스 포인트로부터 접속해제할 때에 접속해제 업데이트를 저장하기 위한 수단을 포함하고,

상기 접속해제 업데이트는 상기 접속해제의 시간에 상기 모바일 디바이스의 위치를 포함하는,

액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치.

청구항 30

제 24 항에 있어서,

상기 위치가 상기 최대 커버리지 영역 이내에 있지 않은 경우 저속 스캔을 수행하기 위한 수단을 포함하는,

액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치.

청구항 31

액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치로서,

액세스 포인트와 연관된 복수의 위치들을 결정하기 위한 수단;

각각의 위치에 대해 상기 액세스 포인트의 검출 확률을 결정하기 위한 수단;

상기 모바일 디바이스가 상기 복수의 위치들 중 하나의 위치에 있다고 결정하기 위한 수단; 및

상기 액세스 포인트에 대한 스캔을 수행하기 위한 수단

을 포함하고,

상기 스캔의 속도는 상기 하나의 위치에 대한 검출 확률에 기초하는,

액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 모바일 디바이스와 상기 액세스 포인트 사이의 접속을 수립하기 위한 수단, 및 성공적인 스캔 결과의 표시를 저장하기 위한 수단을 포함하고,

상기 성공적인 스캔 결과는, 스캔이 성공적이었다는 표시 및 상기 하나의 위치의 표시를 포함하는,

액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 하나의 위치에 대한 검출 확률을 증가시키기 위한 수단을 포함하는,
액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치.

청구항 34

제 31 항에 있어서,
상기 액세스 포인트에 대한 스캔이 비성공적이라고 결정하기 위한 수단;
비성공적인 스캔 결과의 표시를 저장하기 위한 수단; 및
상기 하나의 위치의 표시를 저장하기 위한 수단을 포함하는,
액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치.

청구항 35

제 34 항에 있어서,
상기 하나의 위치에 대한 검출 확률을 감소시키기 위한 수단을 포함하는,
액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치.

청구항 36

제 31 항에 있어서,
상기 액세스 포인트에 대한 검출 확률을 결정하기 위한 수단은, 근처의 위치들에서의 이전의 성공적인 스캔들에 적어도 부분적으로 기초하여 가중 성공 비율을 결정하기 위한 수단을 포함하는,
액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치.

청구항 37

모바일 디바이스로 액세스 포인트에 대해 스캐닝하는 방법으로서,
서빙 셀을 식별하는 단계;
상기 모바일 디바이스의 위치를 결정하는 단계;
상기 모바일 디바이스의 위치 및 상기 서빙 셀과 연관되는 액세스 포인트의 최대 커버리지 영역을 결정하는 단계; 및
상기 모바일 디바이스의 위치가 상기 최대 커버리지 이내에 있을 경우 고속으로 상기 액세스 포인트에 대해 스캐닝하는 단계를 포함하는,
모바일 디바이스로 액세스 포인트에 대해 스캐닝하는 방법.

청구항 38

제 37 항에 있어서,
상기 액세스 포인트의 상기 최대 커버리지 영역은, 이전 위치 주변의 불확실 영역을 상기 액세스 포인트의 예측 범위보다 더 큰 거리만큼 연장시킴으로써 결정되는,
모바일 디바이스로 액세스 포인트에 대해 스캐닝하는 방법.

청구항 39

제 37 항에 있어서,
상기 액세스 포인트와의 접속을 수립하는 단계; 및

스캔이 성공적이었다는 표시 및 상기 모바일 디바이스의 위치를 저장하는 단계를 포함하는,
모바일 디바이스로 액세스 포인트에 대해 스캐닝하는 방법.

청구항 40

제 37 항에 있어서,
상기 액세스 포인트와의 접속이 수립될 수 없다고 결정하는 단계; 및
스캔이 비성공적이었다는 표시 및 상기 모바일 디바이스의 위치를 저장하는 단계를 포함하는,
모바일 디바이스로 액세스 포인트에 대해 스캐닝하는 방법.

청구항 41

액세스 포인트 검출 확률들을 모바일 디바이스에 제공하기 위한 방법으로서,
하나 이상의 액세스 포인트들과 연관되는 하나 이상의 검출 확률들을 저장하는 단계;
상기 모바일 디바이스로부터 위치 정보를 수신하는 단계;
상기 위치 정보에 기초하여 하나 이상의 검출 확률을 리트리브하는 단계; 및
상기 하나 이상의 검출 확률을 상기 모바일 디바이스에 제공하는 단계를 포함하는,
액세스 포인트 검출 확률들을 모바일 디바이스에 제공하기 위한 방법.

청구항 42

제 41 항에 있어서,
상기 모바일 디바이스로부터 성공적인 스캔 결과 표시를 수신하는 단계; 및
제1 검출 확률을 업데이트하는 단계를 포함하고,
상기 성공적인 스캔 결과 표시 및 상기 제1 검출 확률은 상기 위치 정보와 연관되는,
액세스 포인트 검출 확률들을 모바일 디바이스에 제공하기 위한 방법.

청구항 43

제 42 항에 있어서,
상기 업데이트된 제1 검출 확률을 상기 모바일 디바이스에 송신하는 단계를 포함하는,
액세스 포인트 검출 확률들을 모바일 디바이스에 제공하기 위한 방법.

청구항 44

제 42 항에 있어서,
상기 업데이트된 제1 검출 확률 및 상기 위치 정보를 다른 모바일 디바이스에 송신하는 단계를 포함하는,
액세스 포인트 검출 확률들을 모바일 디바이스에 제공하기 위한 방법.

청구항 45

액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치로서,

메모리; 및

상기 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서

를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

서빙 셀을 검출하고;

모바일 디바이스에 대한 위치를 결정하고;

상기 서빙 셀과 연관되는 액세스 포인트의 최대 커버리지 영역을 결정하고;

상기 모바일 디바이스의 위치가 상기 최대 커버리지 영역 이내에 있는지 여부를 결정하고; 그리고

상기 위치가 상기 최대 커버리지 영역 이내에 있는 경우 상기 액세스 포인트에 대해 고속 스캔을 수행하도록 구성되는,

액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치.

청구항 46

제 45 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 이전 위치 주변의 불확실 영역을 상기 액세스 포인트의 예측 범위보다 더 큰 거리만큼 연장시킴으로써 상기 최대 커버리지 영역을 결정하도록 구성되는,

액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치.

청구항 47

제 45 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 최대 커버리지 영역을 결정하기 위해, 상기 모바일 디바이스의 서빙 셀 ID 및 현재 위치를 갖는 앨머벡 데이터베이스에 질의하도록 구성되는,

액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치.

청구항 48

제 45 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 위치가 상기 최대 커버리지 영역 이내에 있지 않은 경우 저속 스캔을 수행하도록 구성되는,

액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치.

청구항 49

액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치로서,

메모리; 및

상기 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서

를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

액세스 포인트와 연관된 복수의 위치들을 결정하고;

각각의 위치에 대해 상기 액세스 포인트의 검출 확률을 결정하고;

모바일 디바이스가 상기 복수의 위치들 중 하나의 위치에 있다고 결정하고; 그리고

상기 액세스 포인트에 대한 스캔을 수행하도록 구성되고,

상기 스캔의 속도는 상기 하나의 위치에 대한 검출 확률에 기초하는,
액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치.

청구항 50

제 49 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 모바일 디바이스와 상기 액세스 포인트 사이의 접속을 수립하고, 그리고
성공적인 스캔 결과의 표시를 상기 메모리에 저장하도록 구성되고,

상기 성공적인 스캔 결과는, 스캔이 성공적이었다는 표시 및 상기 하나의 위치의 표시를 포함하는,

액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치.

청구항 51

제 50 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 하나의 위치에 대한 검출 확률을 증가시키도록 구성되는,

액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치.

청구항 52

제 49 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 액세스 포인트에 대한 스캔이 비성공적이라고 결정하고;

비성공적인 스캔 결과의 표시를 상기 메모리에 저장하고; 그리고

상기 하나의 위치의 표시를 상기 메모리에 저장하도록 구성되는,

액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치.

청구항 53

제 52 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 하나의 위치에 대한 검출 확률을 감소시키도록 구성되는,

액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치.

청구항 54

제 49 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 근처의 위치들에서의 이전의 성공적인 스캔들에 적어도 부분적으로 기초하여
가중 성공 비율을 결정함으로써 상기 액세스 포인트의 검출 확률을 결정하도록 구성되는,

액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치.

청구항 55

프로세서-실행가능 컴퓨터 저장 매체 상에 존재하는(reside) 컴퓨터 프로그램 물건으로서,

상기 컴퓨터 프로그램 물건은, 프로세서로 하여금:

서빙 셀을 검출하게 하고;

모바일 디바이스에 대한 위치를 결정하게 하고;

상기 서빙 셀과 연관되는 액세스 포인트의 최대 커버리지 영역을 결정하게 하고;

상기 모바일 디바이스의 위치가 상기 최대 커버리지 영역 이내에 있는지 여부를 결정하게 하고; 그리고

상기 위치가 상기 최대 커버리지 영역 이내에 있는 경우 상기 액세스 포인트에 대해 고속 스캔을 수행하게 하도록 구성되는

프로세서-실행가능 명령들을 포함하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 56

제 55 항에 있어서,

프로세서로 하여금, 상기 최대 커버리지 영역을 결정하기 위해, 상기 모바일 디바이스의 서빙 셀 ID 및 현재 위치를 갖는 앨머넥 데이터베이스에 질의하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 57

제 55 항에 있어서,

프로세서로 하여금, 상기 위치가 상기 최대 커버리지 영역 이내에 있지 않은 경우 저속 스캔을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 58

프로세서-실행가능 컴퓨터 저장 매체 상에 존재하는 컴퓨터 프로그램 물건으로서,

상기 컴퓨터 프로그램 물건은, 프로세서로 하여금:

액세스 포인트와 연관된 복수의 위치들을 결정하게 하고;

각각의 위치에 대해 상기 액세스 포인트의 검출 확률을 결정하게 하고;

상기 모바일 디바이스가 상기 복수의 위치들 중 하나의 위치에 있다고 결정하게 하고; 그리고

상기 액세스 포인트에 대한 스캔을 수행하게 하도록 구성되는

프로세서-실행가능 명령들을 포함하고,

상기 스캔의 속도는 상기 하나의 위치에 대한 검출 확률에 기초하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 59

제 58 항에 있어서,

프로세서로 하여금, 상기 모바일 디바이스와 상기 액세스 포인트 사이의 접속을 수립하게 하고, 그리고 성공적인 스캔 결과의 표시를 상기 메모리에 저장하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하고,

상기 성공적인 스캔 결과는, 스캔이 성공적이었다는 표시 및 상기 하나의 위치의 표시를 포함하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 60

제 59 항에 있어서,

프로세서로 하여금, 상기 하나의 위치에 대한 검출 확률을 증가시키게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 61

제 58 항에 있어서,

프로세서로 하여금,
상기 액세스 포인트에 대한 스캔이 비성공적이라고 결정하게 하고;
비성공적인 스캔 결과의 표시를 상기 메모리에 저장하게 하고; 그리고
상기 하나의 위치의 표시를 상기 메모리에 저장하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는,
컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 62

제 61 항에 있어서,
프로세서로 하여금, 상기 하나의 위치에 대한 검출 확률을 감소시키게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는,
컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 63

제 58 항에 있어서,
프로세서로 하여금, 근처의 위치들에서의 이전의 성공적인 스캔들에 적어도 부분적으로 기초하여 가중 성공 비율을 결정함으로써 상기 액세스 포인트의 검출 확률을 결정하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는,
컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 64

액세스 포인트 검출 확률들을 모바일 디바이스에 제공하기 위한 장치로서,
하나 이상의 액세스 포인트들과 연관되는 하나 이상의 검출 확률들을 저장하기 위한 수단;
상기 모바일 디바이스로부터 위치 정보를 수신하기 위한 수단;
상기 위치 정보에 기초하여 하나 이상의 검출 확률을 리트리브하기 위한 수단; 및
상기 하나 이상의 검출 확률을 상기 모바일 디바이스에 제공하기 위한 수단을 포함하는,
액세스 포인트 검출 확률들을 모바일 디바이스에 제공하기 위한 장치.

청구항 65

제 64 항에 있어서,
상기 모바일 디바이스로부터 성공적인 스캔 결과 표시를 수신하기 위한 수단; 및
제1 검출 확률을 업데이트하기 위한 수단을 포함하고,
상기 성공적인 스캔 결과 표시 및 상기 제1 검출 확률은 상기 위치 정보와 연관되는,
액세스 포인트 검출 확률들을 모바일 디바이스에 제공하기 위한 장치.

청구항 66

제 65 항에 있어서,
상기 업데이트된 제1 검출 확률을 상기 모바일 디바이스에 송신하기 위한 수단을 포함하는,
액세스 포인트 검출 확률들을 모바일 디바이스에 제공하기 위한 장치.

청구항 67

제 65 항에 있어서,
상기 업데이트된 제1 검출 확률 및 상기 위치 정보를 다른 모바일 디바이스에 송신하기 위한 수단을 포함하는,

액세스 포인트 검출 확률들을 모바일 디바이스에 제공하기 위한 장치.

청구항 68

프로세서-실행가능 컴퓨터 저장 매체 상에 존재하는 컴퓨터 프로그램 물건으로서,
 상기 컴퓨터 프로그램 물건은, 프로세서로 하여금:
 하나 이상의 액세스 포인트들과 연관되는 하나 이상의 검출 확률들을 저장하게 하고;
 상기 모바일 디바이스로부터 위치 정보를 수신하게 하고;
 상기 위치 정보에 기초하여 하나 이상의 검출 확률을 상기 메모리 유닛으로부터 리트리브하게 하고; 그리고
 상기 하나 이상의 검출 확률을 상기 모바일 디바이스에 제공하게 하도록 구성되는
 프로세서-실행가능 명령들을 포함하는,
 컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 69

제 68 항에 있어서,
 프로세서로 하여금,
 상기 모바일 디바이스로부터 성공적인 스캔 결과 표시를 수신하게 하고; 그리고
 상기 검출 확률을 업데이트하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하고,
 상기 성공적인 스캔 결과 표시 및 상기 검출 확률은 상기 위치 정보와 연관되는,
 컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 70

제 69 항에 있어서,
 프로세서로 하여금, 상기 업데이트된 검출 확률을 상기 모바일 디바이스에 송신하게 하도록 구성되는 명령들을
 포함하는,
 컴퓨터 프로그램 물건.

청구항 71

제 69 항에 있어서,
 프로세서로 하여금, 상기 업데이트된 검출 확률 및 상기 위치 정보를 다른 모바일 디바이스에 송신하게 하도록
 구성되는 명령들을 포함하는,
 컴퓨터 프로그램 물건.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시물은 일반적으로 무선 네트워크 시스템들에 관한 것이며, 보다 구체적으로는 모바일 디바이스로
 적절한 서빙 무선 액세스 네트워크에 대해 스캐닝하는 것에 관한 것이지만, 이에 제한되지는 않는다.

배경 기술

[0002] 모바일 디바이스는 적절한 서빙 액세스 네트워크에 대한 주기적인 무선 스캐닝의 일부로서 무선 액세스
 포인트(AP) 네트워크 스테이션(예컨대, 액세스 포인트, 랩토 셀, WiFi AP, 홈 기지국)을 발견할 수 있다. 일단
 AP가 발견되면, 모바일 디바이스가 다시 AP 커버리지 영역에 있을 때마다 액세스가 제공되는 것이 허용되는, 미
 래 시간들에 모바일 디바이스와 사용자가 동일한 AP에 액세스하는 것이 유리할 수 있다. 예컨대, 모바일 디바

이스는, 이전에 발견된 AP 및 그 AP에 대한 임의의 연관된 네트워크에 액세스할 때에, 동일한 영역에서 무선 커버리지를 제공하는 공중 셀룰러 네트워크와 같은 일부 다른 네트워크에 액세스할 때보다 개선된 서비스들(예컨대, 더 높은 데이터 스트루트, 보다 우수한 음성 품질, 더 낮은 시그널링 레이턴시)을 수신할 수 있다. 게다가, 사용자는, AP에 대한 운영자에 의해서, 동일한 영역에서 무선 커버리지를 갖는 일부 다른 운영자에 의해서보다 더 낮은 비율(rate)로 청구될 수 있다. 일부 경우들에서, 사용자는 심지어 AP(예컨대, 공항, 식당 또는 쇼핑 몰과 같은 일부 특정 장소 이내에 사용자가 입장하여 남아있게 하기 위한 유인책 또는 보상인 무료 액세스를 갖는)의 운영자로부터 무료(free) 무선 액세스를 수신할 수도 있다. 특정 다른 경우들에서, 셀룰러 네트워크의 운영자는, 가능할 때마다 모바일 디바이스가 특정 AP들을 획득하게 함으로써 감소된 네트워크 로딩 및 혼잡의 형태로 이득을 얻을 수 있고, 그에 따라 더 이상 운영자의 셀룰러 네트워크에 직접적으로 액세스할 필요가 없다. 하지만, 모바일 디바이스에 의해 이후의 시간에 AP를 재-획득하는 것은 어렵고 자원 집약적일 수 있다. 예컨대, 모바일 디바이스가 AP의 일반적인 부근에 있을 경우 빠른 주기적 스캔을 수행할 수 있지만, 이는 모바일 디바이스가 실제 AP 커버리지 영역 외부에 있는 동안에 배터리 전력을 소비할 수 있고, 다른 무선 네트워크에 액세스할 때에 사용자를 위한 다른 서비스들의 지원과 추가로 간섭될 수 있는데, 왜냐하면 모바일 디바이스가 스캔을 수행하기 위해서 현재 무선 네트워크로부터 튜-어웨이(tune-away)할 필요가 있을 수 있기 때문이다. 모바일 디바이스는 더 낮은 속도로 스캔을 수행함으로써 전력을 보존하고 다른 서비스들에 대한 간섭을 감소시킬 수 있지만, 이는 모바일 디바이스가 AP 커버리지 영역에 진입할 때에 재-획득을 지연시킬 수 있다.

[0003]

[0003] 그러므로, 실질적으로 레이턴시를 증가시키지 않고 AP 획득 및 재-획득의 효율성을 개선할 필요가 존재한다. 현재에는, 네트워크 상의 모바일 디바이스의 포지션(position)을 추정하기 위한 많은 방법들이 존재한다. 예컨대, 모바일 디바이스 상의 GNSS(Global Navigation Satellite System) 칩들은 모바일 디바이스가 야외 및 개방 공간 환경들에 위치할 때에 포지션 추정치들을 제공할 수 있다. 다른 예에서, WAN(Wide Area Networks) 기지국들 및 AP(Access Point) 네트워크들이(예컨대, WiFi, CDMA, WCDMA, LTE 또는 블루투스를 이용하는) 모바일 디바이스의 포지션을 추정하기 위해 이용될 수 있다. 그러한 포지션 정보는 이전 스캔 검출 데이터와 결합하여 이용되어, AP에 대해 스캐닝하는 동안 개선된 전력 보존을 제공할 수 있다.

발명의 내용

[0004]

[0004] 본 개시물에 따라 모바일 디바이스로 액세스 포인트에 대해 스캐닝하는 방법의 일 예는, 서빙 셀을 검출하는 단계; 상기 모바일 디바이스에 대한 위치를 결정하는 단계; 상기 서빙 셀과 연관되는 액세스 포인트의 최대 커버리지 영역을 결정하는 단계; 상기 모바일 디바이스의 위치가 상기 최대 커버리지 영역 이내에 있는지 여부를 결정하는 단계; 및 상기 위치가 상기 최대 커버리지 영역 이내에 있는 경우 상기 액세스 포인트에 대해 고속 스캔을 수행하는 단계를 포함한다.

[0005]

[0005] 모바일 디바이스로 액세스 포인트에 대해 스캐닝하는 방법의 일 예는, 액세스 포인트와 연관된 복수의 위치들을 결정하는 단계; 각각의 위치에 대해 상기 액세스 포인트의 검출 확률을 결정하는 단계; 상기 모바일 디바이스가 상기 복수의 위치들 중 하나의 위치에 있다고 결정하는 단계; 및 상기 액세스 포인트에 대한 스캔을 수행하는 단계를 포함하고, 상기 스캔의 속도는 상기 하나의 위치에 대한 검출 확률에 기초한다.

[0006]

[0006] 본 개시물에 따라 모바일 디바이스로 액세스 포인트에 대해 스캐닝하는 방법의 일 예는, 서빙 셀을 식별하는 단계; 상기 모바일 디바이스의 위치를 결정하는 단계; 상기 모바일 디바이스의 위치 및 상기 서빙 셀과 연관되는 액세스 포인트의 최대 커버리지 영역을 결정하는 단계; 및 상기 모바일 디바이스의 위치가 상기 최대 커버리지 이내에 있을 경우 고속으로 상기 액세스 포인트에 대해 스캐닝하는 단계를 포함한다.

[0007]

[0007] 본 개시물에 따라 액세스 포인트 검출 확률들을 모바일 디바이스에 제공하기 위한 방법의 일 예는, 하나 이상의 액세스 포인트들과 연관되는 하나 이상의 검출 확률들을 저장하는 단계; 상기 모바일 디바이스로부터 위치 정보를 수신하는 단계; 상기 위치 정보에 기초하여 하나 이상의 검출 확률을 리트리브하는 단계; 및 상기 하나 이상의 검출 확률을 상기 모바일 디바이스에 제공하는 단계를 포함한다.

[0008]

[0008] 본 개시물에 따라 액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치의 일 예는, 서빙 셀을 검출하기 위한 수단; 모바일 디바이스에 대한 위치를 결정하기 위한 수단; 상기 서빙 셀과 연관되는 액세스 포인트의 최대 커버리지 영역을 결정하기 위한 수단; 상기 모바일 디바이스의 위치가 상기 최대 커버리지 영역 이내에 있는지 여부를 결정하기 위한 수단; 및 상기 위치가 상기 최대 커버리지 영역 이내에 있는 경우 상기 액세스 포인트에 대해 고속 스캔을 수행하기 위한 수단을 포함한다.

[0009]

[0009] 본 개시물에 따라 액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치의 일 예는, 액세스 포인트와 연관된 복수

의 위치들을 결정하기 위한 수단; 각각의 위치에 대해 상기 액세스 포인트의 검출 확률을 결정하기 위한 수단; 상기 모바일 디바이스가 상기 복수의 위치들 중 하나의 위치에 있다고 결정하기 위한 수단; 및 상기 액세스 포인트에 대한 스캔을 수행하기 위한 수단을 포함하고, 상기 스캔의 속도는 상기 하나의 위치에 대한 검출 확률에 기초한다.

[0010] 본 개시물에 따라 액세스 포인트 검출 확률들을 모바일 디바이스에 제공하기 위한 장치의 일 예는, 하나 이상의 액세스 포인트들과 연관되는 하나 이상의 검출 확률들을 저장하기 위한 수단; 상기 모바일 디바이스로부터 위치 정보를 수신하기 위한 수단; 상기 위치 정보에 기초하여 하나 이상의 검출 확률을 리트리브하기 위한 수단; 및 상기 하나 이상의 검출 확률을 상기 모바일 디바이스에 제공하기 위한 수단을 포함한다.

[0011] 본 개시물에 따라 액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치의 일 예는, 메모리; 및 상기 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는: 서빙 셀을 검출하고; 모바일 디바이스에 대한 위치를 결정하고; 상기 서빙 셀과 연관되는 액세스 포인트의 최대 커버리지 영역을 결정하고; 상기 모바일 디바이스의 위치가 상기 최대 커버리지 영역 이내에 있는지 여부를 결정하고; 그리고 상기 위치가 상기 최대 커버리지 영역 이내에 있는 경우 상기 액세스 포인트에 대해 고속 스캔을 수행하도록 구성된다.

[0012] 본 개시물에 따라 액세스 포인트에 대해 스캐닝하기 위한 장치의 일 예는 메모리; 및 상기 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는: 액세스 포인트와 연관된 복수의 위치들을 결정하고; 각각의 위치에 대해 상기 액세스 포인트의 검출 확률을 결정하고; 모바일 디바이스가 상기 복수의 위치들 중 하나의 위치에 있다고 결정하고; 그리고 상기 액세스 포인트에 대한 스캔을 수행하도록 구성되고, 상기 스캔의 속도는 상기 하나의 위치에 대한 검출 확률에 기초한다.

[0013] 본 개시물에 따른 장치의 일 예는 메모리; 및 상기 메모리에 커플링되는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는: 서빙 셀을 식별하고; 모바일 디바이스의 위치를 결정하며; 상기 모바일 디바이스의 위치 및 상기 서빙 셀과 연관되는 액세스 포인트의 최대 커버리지 영역을 결정하고; 그리고 상기 모바일 디바이스의 위치가 상기 최대 커버리지 이내에 있는 경우 고속으로 상기 액세스 포인트에 대해 스캐닝하도록 구성된다.

[0014] 본 개시물에 따라 액세스 포인트 검출 확률들을 모바일 디바이스에 제공하기 위한 장치의 일 예는 하나 이상의 액세스 포인트들과 연관되는 하나 이상의 검출 확률들을 저장하도록 구성되는 메모리 유닛; 및 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는: 상기 모바일 디바이스로부터 위치 정보를 수신하고; 상기 위치 정보에 기초하여 상기 메모리 유닛으로부터 하나 이상의 검출 확률을 리트리브하며; 그리고 상기 하나 이상의 검출 확률을 상기 모바일 디바이스에 제공하도록 구성된다.

[0015] 본 개시물에 따라 프로세서-실행가능 컴퓨터 저장 매체 상에 존재하는 컴퓨터 프로그램 물건의 일 예는, 프로세서로 하여금: 서빙 셀을 검출하게 하고; 모바일 디바이스에 대한 위치를 결정하게 하고; 상기 서빙 셀과 연관되는 액세스 포인트의 최대 커버리지 영역을 결정하게 하고; 상기 모바일 디바이스의 위치가 상기 최대 커버리지 영역 이내에 있는지 여부를 결정하게 하고; 그리고 상기 위치가 상기 최대 커버리지 영역 이내에 있는 경우 상기 액세스 포인트에 대해 고속 스캔을 수행하게 하도록 구성되는 프로세서-실행가능 명령들을 포함한다.

[0016] 본 개시물에 따라 프로세서-실행가능 컴퓨터 저장 매체 상에 존재하는 컴퓨터 프로그램 물건의 일 예는, 프로세서로 하여금: 액세스 포인트와 연관된 복수의 위치들을 결정하게 하고; 각각의 위치에 대해 상기 액세스 포인트의 검출 확률을 결정하게 하고; 상기 모바일 디바이스가 상기 복수의 위치들 중 하나의 위치에 있다고 결정하게 하고; 그리고 상기 액세스 포인트에 대한 스캔을 수행하게 하도록 구성되는 프로세서-실행가능 명령들을 포함하고, 상기 스캔의 속도는 상기 하나의 위치에 대한 검출 확률에 기초한다.

[0017] 본 개시물에 따라 프로세서-실행가능 컴퓨터 저장 매체 상에 존재하는 컴퓨터 프로그램 물건의 일 예는, 프로세서로 하여금: 하나 이상의 액세스 포인트들과 연관되는 하나 이상의 검출 확률들을 저장하게 하고; 상기 모바일 디바이스로부터 위치 정보를 수신하게 하고; 상기 위치 정보에 기초하여 하나 이상의 검출 확률을 상기 메모리 유닛으로부터 리트리브하게 하고; 그리고 상기 하나 이상의 검출 확률을 상기 모바일 디바이스에 제공하게 하도록 구성되는 프로세서-실행가능 명령들을 포함한다.

[0018] 본 명세서에 기술된 아이템들 및/또는 기법들은 이하의 능력들뿐만 아니라 언급되지 않은 다른 능력들 중 하나 이상을 제공할 수 있다. 모바일 디바이스의 현재 서빙 셀 및 위치는 액세스 포인트가 검출될 때에 기록될 수 있다. 액세스 포인트에 대한 최대 커버리지 영역이 계산될 수 있다. 액세스 포인트에 대한 하나 이상의 검출 확률들은 서빙 셀 및 지리적 영역과 연관될 수 있다. 액세스 포인트에 대한 검출 확률들을 결정하는

것은 크라우드 소싱(crowd source)될 수 있다. 검출 확률들이 모바일 디바이스에 제공될 수 있다. 모바일 디바이스에 의해서 이용되는 액세스 포인트 스캔 속도는 검출 확률에 의존할 수 있다. 적절한 스캔 속도를 이용함으로써, 배터리 전력이 보존될 수 있고 그리고 접속 성능이 개선될 수 있다. 본 명세서에 기술되는 기법들은, 다운로드된 또는 발견된 셀룰러 데이터를 이용하여, 네트워크 기반 서버 양쪽에서 또는 핸드셋 이 내에서 구현될 수 있다. 다른 능력들이 제공될 수 있고, 본 개시물에 따른 모든 구현이 논의된 능력들 전부는 고사하고 논의된 능력들 중 임의의 능력을 제공해야만 하는 것은 아니다. 추가로, 상기 언급된 수단 이외의 수단에 의해서 상기 언급된 효과가 성취되는 것이 가능할 수 있고, 언급된 아이템/기법이 상기 언급된 효과를 필수적으로 산출하는 것은 아닐 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0019]

[0019] 본 개시물의 실시예들의 특징들, 목적들 및 장점들이 도면들과 결합될 때에 이하에서 기술되는 발명의 상세한 설명으로부터 보다 명백해질 것이며, 상기 도면들에서 유사한 엘리먼트들은 유사한 참조 숫자들을 갖는다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은 대시(dash)에 의한 참조 라벨, 및 유사한 컴포넌트들을 구별하는 제2 라벨에 의해서 구별될 수 있다. 제1 참조 라벨이 본 명세서에서 이용되지만 하면, 그 설명은 제2 참조 라벨과 무관하게 동일한 제1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 하나의 컴포넌트에 적용가능하다.

[0020] 도 1은, 본 구현에 따른, WAN 기지국, 액세스 포인트 및 포지셔닝 신호들을 수신할 수 있는 예시적인 모바일 디바이스를 도시하는 개략적 블록도이다.

[0021] 도 2는, 본 구현에 따른, WAN 기지국, 액세스 포인트 및 포지셔닝 신호들을 수신할 수 있는 모바일 디바이스를 포함하는 시스템의 특정 특징들을 도시하는 시스템도이다.

[0022] 도 3은 위치 및 확률적 자기-학습(self-learning)을 이용하여 AP 획득을 위한 시스템의 일 실시예의 블록도이다.

[0023] 도 4a는 모바일 디바이스에 의한 검출 시 AP와 연관되는 최대 커버리지 영역의 공간도이다.

[0024] 도 4b는 AP와 연관되는 최대 커버리지 영역과 AP의 위치 사이의 관계의 공간도이다.

[0025] 도 4c는 AP의 커버리지 내에 위치하는 모바일 디바이스의 공간도이다.

[0026] 도 4d는 AP와 연관되는 두 개의 최대 커버리지 영역들의 교차점의 공간도이다.

[0027] 도 5는 스캔 이력 정보 및 기지국에 대한 예시적인 데이터 구조들을 포함한다.

[0028] 도 6은 스캔 속도를 선택하기 위해 AP의 예측 커버리지 영역을 활용하기 위한 프로세스의 일 실시예의 흐름도이다.

[0029] 도 7은 서빙 셀의 커버리지 영역 및 모바일 디바이스의 위치에 기초하는 AP 스캐닝을 위한 프로세스의 일 실시예의 흐름도이다.

[0030] 도 8은 위치 및 확률적 자기-학습을 이용하여 액세스 포인트 획득을 위한 프로세스의 일 실시예의 흐름도이다.

[0031] 도 9는 AP를 검출하는 확률을 표시하는 각각의 셀을 갖는 예시적인 지리적 그리드(grid)이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020]

[0032] 위치 및 확률적 자기-학습을 이용하여 AP 획득을 가능하게 하는 방법 및 시스템이 개시된다. AP(예컨대, 액세스 포인트, 펌프 셀, WiFi AP, 홈 기지국, 홈 노드 B, 홈 e노드B)는, 무선 셀룰러 네트워크, 유선(wireline) 브로드밴드 네트워크 또는 인터넷과 같은 네트워크에 액세스하는 능력을 모바일 디바이스에 제공한다. 전형적으로, 모바일 디바이스는, 초기에는 AP를 통해 액세스되거나 또는 바로 그 AP를 통해 직접적으로 액세스되는 네트워크로부터, 다른 네트워크들 및 다른 디바이스들과 엔티티들에 액세스할 수 있을 것이다. 일부 경우들에서, AP는 특정한 하나의 네트워크가 아니라 복수의 네트워크들로의 직접적인 액세스를 제공할 수 있다. 이하의 설명에서는, AP는 전형적으로 작은 커버리지 영역(예컨대, 100 미터 또는 그 미만의 반경을 갖는 원형 영역)을 갖고 그리고 WiFi AP, 펌프 셀 또는 홈 기지국에 대응한다고 고려된다. 이러한 제한은 전형적으로 셀룰러 네트워크에서의 기지국들과 대조되는데, 상기 셀룰러 네트워크의 기지국들은 전형적으로 수백 미터

내지 수 킬로미터의 너비(span) 또는 범위를 갖는 무선 셀들을 지원할 수 있다. 이러한 차이 때문에, 모바일 디바이스는 전형적으로 셀룰러 네트워크로부터 서비스를 수신할 수 있고, 그리고 셀룰러 네트워크에 액세스하는 동안에 임의의 시간에 서빙 기지국 및 서빙 셀을 가질 수 있다. 그 이후에, 모바일 디바이스가 특정 AP에 대해 스캐닝 및 획득할 때마다 셀룰러 네트워크에 액세스할 때에, 모바일 디바이스는 자신의 현재 서빙 셀의 ID를 기록할 수 있다. 모바일 디바이스는 또한, 특정 AP로의 자신의 액세스의 지속기간(duration) 동안, 자신의 현재 또는 이전 서빙 셀룰러 네트워크와 연관되는 또는 일부 다른 셀룰러 네트워크와 연관되는 다른 가시적인 셀 ID들을 기록할 수 있다. 모바일 디바이스는 또한 AP 액세스의 지속기간 동안 자신의 위치를 주기적으로 기록할 수 있다. 예컨대, 모바일 디바이스가 이동할 때에, 다양한 WAN 기지국들 및/또는 AP들(예컨대, 서빙 셀들, WAN 액세스 포인트들, 펌토 셀, WiFi AP)로부터의 지상 무선 신호들을 검출 및/또는 측정함으로써 모바일 디바이스는 위치 정보를 수신할 수 있다. 모바일 디바이스는 또한 위성 포지셔닝 시스템(SPS; Satellite Positioning Systems)으로부터의 위치 관련 신호들을 수신 및/또는 측정할 수 있다. 수신된 및/또는 측정된 지상 및/또는 SPS 신호들은 모바일 디바이스의 위치를 결정하기 위해 이용될 수 있다. 기지국 및 AP 앨머넥(almanac)들은 모바일 디바이스의 포지션을 결정하기 위해 이용되는 다양한 위치 및 관련 정보를 저장할 수 있다. 기지국들 및 AP들의 MAC 어드레스들, 또는 다른 식별 정보(예컨대, SSID들, 인덱스 넘버들)이 앨머넥 엔트리들에 대응할 수 있다. 모바일 디바이스는, 수신된 및/또는 측정된 지상 및/또는 SPS 신호들로부터 자신의 위치를 획득하기 위해서, 서빙 네트워크, 홈 네트워크, 또는 그러한 네트워크에 존재하거나 또는 그러한 네트워크로부터 현재 시간에 또는 일부 이전 시간에 도달가능한 일부 서버(예컨대, 위치 서버)로부터 기지국 및 AP 앨머넥들 및/또는 SPS 관련 정보를 획득할 수 있다. 선택적으로, 모바일 디바이스가 상기 수신된 및/또는 측정된 지상 및/또는 SPS 신호들에 관한 정보를 네트워크 또는 네트워크 엔티티(예컨대, 위치 서버)에 제공하는 경우, 네트워크 또는 네트워크 엔티티는 기지국 앨머넥들 및/또는 SPS 관련 정보를 이용하여 모바일 디바이스의 위치를 결정할 수 있다. 그 이후에 네트워크 또는 네트워크 엔티티는 결정된 위치를 모바일 디바이스에 제공할 수 있다.

[0021]

[0033] 일 실시예에서, 모바일 디바이스에 의해서 획득되는 데이터(예컨대, 특정 AP에 액세스하는 동안에 모바일 디바이스에 의해서 관측되는 서빙 셀들, 다른 가시적 셀 ID들, 및 위치들)가 위치 서버로 클라우드 소싱될 수 있고, 상기 위치 서버에서 다른 모바일 디바이스들로부터의 유사한 데이터와 결합될 수 있다. 셀 ID들(예컨대, 서빙 및 가시적) 및 위치들을 특정 AP와 연관시키는 데이터가 위치 서버에 의해 수집되어, AP와 연관되는 보다 완전한 세트의 셀들 및 위치들(또는 위치 영역)을 형성할 수 있다. 일 예에서, 수집된 정보는 모바일 디바이스에 제공될 수 있다. 서버 상에 저장되는 스캔 이력 데이터의 예들은, AP에 대해 가변적인 ID에 의해 인덱싱되는 테이블들, 연관된 서빙 또는 가시적 셀들의 ID, AP를 활용하는 동안에 단말에 의해 보고되는 위치 포인트들, 및 서빙 및 가시적 셀들의 ID(들)에 기초하여 AP들이 검출될 확률들을 포함할 수 있다.

[0022]

[0034] 도 1을 참조하면, 모바일 디바이스(100)는 무선 트랜시버(121)를 포함할 수 있고, 상기 무선 트랜시버(121)는 무선 네트워크에 걸쳐 무선 안테나(122)를 통해 무선 신호들(123, 132)을 송신 및 수신할 수 있고 그리고 무선 트랜시버 버스 인터페이스(120)에 의해 버스(101)에 접속된다. 무선 트랜시버 버스 인터페이스(120)는 일부 실시예들에서는 무선 트랜시버(121)의 일부일 수 있다. 일부 실시예들은 WiFi, CDMA, WCDMA, LTE 및 블루투스 및 같은 다수의 무선 표준들을 지원하기 위해서 다수의 무선 트랜시버들(121) 및 무선 안테나들(122)을 가질 수 있다.

[0023]

[0035] 특정 실시예들에서, 모바일 디바이스(100)는 위성 포지셔닝 시스템(SPS) 안테나들(158)을 통해 SPS 신호들(159)을 수신할 수 있는 SPS 수신기(155)를 포함할 수 있다. 모바일 디바이스의 위치를 결정하기 위해서, SPS 수신기(155)는 또한, 전체로 또는 부분적으로, SPS 신호들(159)을 프로세싱하고 그리고 SPS 신호들(159)을 이용할 수 있다. 일부 실시예들에서는, 전체로 또는 부분적으로, SPS 신호들(159)을 프로세싱하고 그리고/또는 SPS 수신기(155)와 결합하여 모바일 디바이스(100)의 위치를 계산하기 위해서, 범용 프로세서(들)(111), 메모리(140), DSP(들)(112) 및 특수 프로세서들(미도시)가 또한 활용될 수 있다. SPS 또는 다른 위치 신호들의 저장은 메모리(140) 또는 레지스터들에서 수행될 수 있다. 사용자로의 가청음의 전송을 가능하게 하기 위해, 오디오 인터페이스/출력(135)이 모바일 디바이스(100)에 포함되어 신호들을 가청음으로 변환할 수 있다.

[0024]

[0036] 모바일 디바이스(100)는 버스 인터페이스(110)에 의해 버스(101)에 접속되는 DSP(들)(112), 버스 인터페이스(110)에 의해 버스(101)에 접속되는 범용 프로세서(들)(111), 및 또한 버스 인터페이스(110)에 의해 버스에 때때로 접속되는 메모리(140)를 포함할 수 있다. 버스 인터페이스들(110)은 그들과 연관되는 DSP(들)(112), 범용 프로세서(들)(111) 및 메모리(140)와 통합될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 기능(function)들이 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 메모리(140)에, 예컨대 RAM, ROM, 플래쉬(FLASH) 또는 디스크 드라이브와 같은 컴퓨터-판독가능 저장 매체 상에 저장될 수 있고, 그리고 범용 프로세서(들)(111), 특수 프로세서들, 또는 DSP

(들)(112)에 의해 실행될 수 있다. 메모리(140)는, 프로세서(들)(111) 및/또는 DSP(들)(112)로 하여금 기술된 기능들을 수행하게 하도록 구성되는 소프트웨어 코드(프로그래밍 코드, 명령들, 등)를 저장하는 프로세서-판독 가능 메모리 및/또는 컴퓨터-판독가능 메모리이다.

[0025]

[0037] 다른 실시예들에서, 기능들은 하드웨어로 수행될 수 있다. 모바일 디바이스(100)는 휴대폰, 스마트폰, PDA, 태블릿, 랩톱, 개인용 컴퓨터, 트랙킹 디바이스 또는 무선 인터페이스를 갖는 다른 이동가능 엔티티에 대응할 수 있고, 그리고 무선 디바이스, 무선 단말, 단말, 사용자 장비(UE), 이동국(MS), 스테이션(station), 모바일 단말로 지칭될 수 있거나 또는 일부 다른 명칭에 의해 지칭될 수 있다.

[0026]

[0038] 도 2를 참조하면, 모바일 디바이스(100)는 SPS 위성들(260)로부터 SPS 신호들(159)을 수신할 수 있다. 일부 실시예들에서, SPS 위성들은 GPS, 갈릴레오(Galileo) 또는 글로나스(Glonass) 위성 시스템들과 같은 하나의 범지구적 항법 위성 시스템(GNSS; global navigation satellite system)으로부터 올 수 있다. 다른 실시예들에서, SPS 위성들은 GPS, 갈릴레오, 글로나스, 또는 베이더우(Beidou)(콤파스; Compass) 위성 시스템들과 같은 다수의 GNSS로부터 올 수 있지만, 이들에 제한되지는 않는다. SPS 신호들(159)의 수신 및 프로세싱은 선택적이고 제한이 아니다. 일 실시예에서, SPS 능력들이 없는 모바일 디바이스들이 이용될 수 있다.

[0027]

[0039] 모바일 디바이스(100)는 AP(210)를 통해(즉, 무선 링크(123)를 통해), 또는 서빙 셀 기지국(220)을 통해(즉, 셀룰러 링크(132)를 통해) 위치 서버(250)에 질의할 수 있고, 이들은 인터넷 또는 셀룰러 무선 네트워크와 같은 네트워크(230)를 통해 접속될 수 있다. 위치 서버(250)의 구성은 단지 예시적인 것이며, 제한적이지 않다. 일 실시예에서, 위치 서버는 서빙 셀 기지국(220)에 직접적으로 접속될 수 있다. 하나 초과 위치 서버가 이용될 수 있다. 위치 서버(250)는 네트워크 상의 기지국들 및/또는 AP들과 연관되는 위치 정보를 포함하는 하나 이상의 데이터베이스들을 포함할 수 있다. 상기 위치 정보는 하나 이상의 AP들(210), 및/또는 하나 이상의 서빙 셀 기지국들(220)과 연관될 수 있다. 일 예에서, 위치 서버(250)는, 기지국 앨머넥, 액세스 포인트 앨머넥, 및 스캔 이력 데이터베이스와 같은 복수의 서버 유닛들로 구성된다. 상기 위치 서버는 하나 이상의 GNSS 시스템들에 대한 위치 및 시간 관련 정보를 포함하는 하나 이상의 데이터베이스들을 추가로 포함할 수 있고, 이는 모바일 디바이스(100)에 의한 SPS 신호들의 측정들을 이용하여 모바일 디바이스(100)의 위치의 결정을 가능하게 할 수 있다. 상기 위치 서버는 OMA(오픈 모바일 연합; Open Mobile Alliance)로부터의 공문서들에 정의되는 SUPL(보안 사용자 플레인 위치; Secure User Plane Location) SLP(위치 플랫폼; Location Platform)에 대응할 수 있다. 상기 위치 서버는 또한 또는 대신에, 제3 세대 파트너십 프로젝트(3GPP), 제3 세대 파트너십 프로젝트 2(3GPP2) 또는 IETF(인터넷 엔지니어링 태스크 포스; Internet Engineering Task Force)와 같은 다른 조직들에 의해 정의되는 위치 관련 프로토콜들 및 절차들을 지원하도록 인에이블링되거나 또는 그러한 조직들에 의해 정의되는 위치 서버에 대응할 수 있다. 모바일 디바이스(100) 및 위치 서버(250)는 3GPP 또는 3GPP2에 의해 정의되는 OMA SUPL 또는 제어 플레인 위치 솔루션과 같은 하나 이상의 위치 솔루션들을 공동으로 구현하여 임의의 시간에 모바일 디바이스(100)의 위치를 결정할 수 있다. 모바일 디바이스(100) 또는 위치 서버(250)는 모바일 디바이스(100)의 위치를 결정할 수 있고, 위치 서버(250)에 의한 위치 결정의 경우에 상기 위치가 위치 서버(250)에 의해 직접적으로 또는 간접적으로 모바일 디바이스(100)에 전달될 수 있다. 일부 실시예들에서, 모바일 디바이스(100)는, 모바일 디바이스(100)에 부착된 또는 모바일 디바이스(100) 이내의 관성 센서들(예컨대, 가속도계들, 기압계들, 자이로스코프들, 자력계들)로부터의 측정치들에 적어도 부분적으로 기초하여 자신의 위치 또는 자신의 위치에 대한 변화를 결정할 수 있다.

[0028]

[0040] 도 3을 참조하면, 위치 및 확률적 자기-학습을 이용하여 AP 획득을 위한 시스템(300)의 일 실시예의 블록도가 도시된다. 시스템(300)은 무선 모바일 디바이스(100)가 기지국(312)(예컨대, 312-1, 312-2, 312-n)과 통신하게 하고 그리고 AP들(324)(예컨대, 324-1, 324-2, 324-n)에 대해 스캐닝하게 한다. 기지국(312)은 하나 이상의 서빙 셀들을 지원할 수 있지만, 설명의 편의를 위해 용어들 기지국 및 서빙 셀은 본 명세서 전체에서 동의어로 사용될 것이다. AP는 일반적으로 액세스 포인트 또는 AP 네트워크 스테이션으로 지칭될 수 있다. 일 실시예에서, 모바일 디바이스(100)는 위치 정보를 제공 및/또는 수신하기 위해 기지국(312)과 통신할 수 있다. 기지국들(312) 및 AP들(324)은 네트워크(310)를 통해 위치 서버(322)에 커플링될 수 있다. 일 실시예에서, 네트워크(310)는 인터넷 및/또는 부가적인 네트워크들(도 3에 미도시)을 포함할 수 있다. 위치 서버(322)는 위치 및 스캔 정보를 분석 및 프로세싱하기 위해서 기지국 앨머넥(344a), 액세스 포인트 앨머넥(344b), 및 스캔 이력 데이터베이스(302)에 액세스할 수 있다. 예컨대, 위치 서버(322)는 앨머넥들(344a, 344b)에 저장된 위치 정보에 기초하여 포지션 추정치들을 결정 및 출력할 수 있다. 위치 서버(322)는 근처의 액세스 포인트들에 관한 정보를 모바일 디바이스(100)에 제공하기 위해서 스캔 이력 데이터베이스(302)를 활용할 수 있다. 기지국 앨머넥(344a), 액세스 포인트 앨머넥(344b) 및 스캔 이력 데이터베이스(302) 내의 데이터는 단일의 데이터베이스로,

또는 도 3에 도시된 바와 같이 별개의 데이터베이스들로 지속될 수 있다. 위치 서버(322), 기지국 앨머넥(344a), 액세스 포인트 앨머넥(344b), 및 스캔 이력 데이터베이스(302)는 도 2에 도시된 위치 서버(250)의 일부일 수 있다. 위치 서버(322)는, 모바일 디바이스(100)를 위치 결정하거나 또는 모바일 디바이스(100)가 자신의 위치를 결정하는 것을 보조하는데 사용될 수 있는 다른 데이터, 예컨대 도 3에 미도시된 하나 이상의 GNSS 시스템들에 대한 정보(예컨대, 위성 궤도 및 타이밍 데이터, 대기 지연 데이터)에 부가적으로 액세스할 수 있다.

[0029]

[0041] 일 실시예에서, 모바일 디바이스(100)는, 기지국들(312) 및 AP들(324)에 의해 셀룰러, 위성 및/또는 메쉬 네트워크들을 이용해 음성 및/또는 데이터를 전달하기 위해서 임의의 개수의 통신 모드들(예컨대, GSM, CDMA, 디지털 AM 또는 FM 라디오, 디지털 TV, TDMA, WCDMA, OFDM, GPRS, EV-DO, WiFi, 블루투스, WiMAX, UWB, LTE, 위성 전화 또는 데이터 등)을 가질 수 있는 셀룰러 전화이다. 일반적으로, 기지국들(312) 및 AP들(324)은 일부 유형의 데이터 또는 음성 전달을 가능하게 할 수 있다. WAN 네트워크 스테이션(312)의 경우에 식별자는 스테이션 ID(SID), 네트워크 ID(NID), 기지국 ID(BSID), 셀 ID 및/또는 위도 및 경도 정보일 수 있다. AP(324)의 경우에 식별자는 서비스 세트 ID(SSID) 및/또는 MAC 어드레스일 수 있다.

[0030]

[0042] 일 실시예에서, 기지국들(312)은 대략 100 미터 내지 20 킬로미터의 범위를 갖는 셀룰러 서빙 셀들을 나타내고, AP(324)는 대략 10 내지 150 미터의 범위를 갖는 펌토 셀들 또는 WiFi AP들을 나타내며, 정확한 범위는 어느 경우이건 전송 전력, 안테나 높이 및 이득, 무선 기술, 지형 및 로컬 환경 및 가능하게는 다른 팩터들에 의존한다. 모바일 디바이스(100)가 시스템(300)에 걸쳐 이동할 때에, 일반적으로 모바일 디바이스는 범위에서의 차이 때문에 AP 액세스 포인트(324)와 비교할 때에 더 긴 시간 기간 동안 기지국들(312) 중 하나와 통신한다. 시스템(300) 내의 임의의 주어진 포인트에서, 모바일 디바이스(100)가 특정 AP(324)를 획득할 때마다 모바일 디바이스(100)는 자신의 현재 위치 및 기지국(312)과 연관되는 ID(예컨대, 현재 서빙 셀 ID)를 기록할 수 있다. 모바일 디바이스(100)는 또한 특정 AP와의 접속의 지속기간 동안 다른 가시적 기지국 및 AP ID들을 기록할 수 있다. 모바일 디바이스(100)는 또한 AP와의 접속의 지속기간 동안 자신의 위치를 주기적으로 기록할 수 있다.

[0031]

[0043] 일반적으로, AP(324)와 연관되는 포지션 정보는 액세스 포인트 앨머넥(344b) 내에 저장될 수 있다. 예컨대, 각각의 AP(324)는 식별자 정보로서 SSID 및/또는 MAC 어드레스를 보유할 수 있다. 기지국들(312) 및 AP(324)를 고유하게 식별하는데 있어 기지국들(312) 및 AP(324)의 다른 특징들이 이용될 수도 있다. 예컨대, 두 개의 기지국들이 동일한 스테이션 식별자를 갖지만 단지 하나의 기지국만이 특정한 통신 표준을 지원한다면, 두 개의 기지국들은 고유하게 식별될 수 있다. 도 3은 위치 서버(322)가 네트워크 스테이션들(312, 324)과는 별개인 것으로 도시되지만, 다른 실시예들에서 각각의 협력 스테이션(312, 324)이 위치 서버(322)를 가질 수도 있다. 위치 서버(322)는 단일 위치로 또는 복수의 위치들에 걸쳐 분산된 컴퓨터 또는 컴퓨터들의 네트워크로 구현될 수 있다. 기지국 및 액세스 포인트 앨머넥들(344a, 344b) 및 스캔 이력 데이터베이스(302)는 중앙중심적으로 위치될 수 있지만, 다른 실시예들에서 그들은 각각의 기지국(312) 및 AP(324)에 관련된 부분들에서 또는 지역적으로 분포될 수 있다. 일 실시예에서, 예컨대 위치 서버(322)로부터 전달되는 경우, 또는 모바일 디바이스(100)에 의해서 직접적으로 어셈블링되는 경우, 기지국 및 액세스 포인트 앨머넥들(344a, 344b) 및 스캔 이력 데이터베이스(302)의 부분들이 모바일 디바이스(100)에 저장될 수 있다. 일 예에서, 제1 기지국(312-1)은 자신의 풋프린트(footprint) 및 모든 인접 기지국 풋프린트들을 위해 기지국 앨머넥(344a)의 부분을 저장할 수 있다. 상기 풋프린트는 기지국의 MAR(최대 안테나 범위; Maximum Antenna Range), 또는 다른 지리적 제한들에 기초할 수 있고, 이들은 기지국의 동작 성능에 영향을 줄 수 있다.

[0032]

[0044] 추가로 도 3에 대하여 도 4a를 참조하면, 모바일 디바이스(100)에 의한 검출시 AP와 연관되는 최대 커버리지 영역(406)의 공간도(400A)가 도시된다. 공간도(400A)는 서빙 셀(312-1) 및 단일 AP(미도시)를 포함한다. 도 4a에서의 범위들은 스케일링되지 않고, 프로세스를 설명하는데 도움이 되도록 일반화되었다. 모바일 디바이스(100)의 위치는, 원(도 3과 같이) 또는 타원 또는 다각형과 같은 일부 다른 형태일 수 있는 지리적 불확실 지역(100A)으로서 묘사되는 일부 정도의 불확실도로 결정되고, 그 안에서 모바일 디바이스가 일부 알려진 또는 추정된 확률(예컨대, 95%의 확률)로 위치된다. 모바일 디바이스(100)가 처음으로 AP를 검출할 때에, 모바일 디바이스(100)의 위치 및 현재 서빙 셀(312-1)의 ID가 기록될 수 있다. 예컨대, 상기 위치 서버(322)는, AP가 검출되었을 때 즉시 모바일 디바이스(100)가 정보를 전달하는 경우에는 즉시, 또는 전달이 이후에 발생하는 경우에는 이후의 시간에, 스캔 이력 데이터베이스(302)에 기록을 생성할 수 있다. 모바일 디바이스(100)가 AP를 검출할 수 있기 때문에, 모바일 디바이스가 AP의 커버리지 영역 이내에 있다고 가정될 수 있다. 예시적인 AP로서 WiFi 스테이션을 이용하면, 전형적인 커버리지 영역은 WiFi 스테이션으로부터 반경 'D'를 갖는 원이다. D의 길이는 전송 전력, 무선 기술의 타입, 및 안테나 구성과 같은 팩터들에 기초하여 결정될 수 있다. AP는 이러한

팩터들, 또는 D의 값과 연관되는 다른 정보를 모바일 디바이스에 전송할 수 있다. 일 예에서, 액세스 포인트가 WiFi 무선 기술로 동작할 때에 D의 길이는 50m일 수 있다. AP의 위치는, 불확실 영역(100A)의 반경 더하기 D(402)의 반경을 갖는 원형 위치 영역(404) 내에 있는 것으로 가정될 수 있다. AP가 위치 영역(404) 내에 위치 되면, AP 스테이션의 최대 커버리지 영역(406)은 불확실 영역(100A)의 반경 더하기 2*D의 반경을 갖는 동심원의 영역인 것으로 결정된다. 최대 커버리지 영역(406)을 기술하는 위치 정보는, 모바일 디바이스의 측정된 위치 (예컨대, 불확실 영역(100A)의 중심에 대한 위도/경도) 및 최대 커버리지 영역(406)의 반경(예컨대, 2*D 더하기 100A의 반경)을 포함할 수 있다. AP 스테이션의 ID와 함께 이러한 최대 커버리지 영역 정보는 기지국 및/또는 액세스 포인트 앨머넵들(344a, 344b)에 저장될 수 있고, 그리고 서빙 셀(312-1)에 대한 ID로 인덱싱될 수 있다.

[0033]

[0045] 추가로 도 4a에 대하여 도 4b를 참조하면, 공간도(400B)는 AP(324-1)와 연관되는 최대 커버리지 영역(406)과 AP의 위치 사이의 관계를 도시한다. 이후의 시간에, 모바일 디바이스(100)(또는 임의의 다른 모바일 디바이스)는 AP 스테이션에 대해 스캐닝하도록 시도할 수 있다. 모바일 디바이스(100)는 서빙 셀(312-1)의 ID 및 자신의 현재 위치(도 4b의 경우 도시되지 않은 불확실 영역을 포함함)를 기록할 수 있다. 위치 서버(322) 또는 모바일 디바이스(100)는, 예컨대 AP의 검출과 연관되는 서빙 셀 내에 모바일 디바이스(100)가 있다는 것에 기초하여 모바일 디바이스가 AP의 최대 커버리지 영역 이내에 있는지를 결정하기 위해서, 앨머넵들(344) 및 스캔 이력 데이터베이스(302)에 질의할 수 있다. 이 경우에, 도 4b에 도시된 바와 같이, 모바일 디바이스(100)는 이전에 저장된 최대 커버리지 영역(406) 이내에 있다. 보다 구체적으로, 모바일 디바이스(100)에 대한 불확실 영역의 적어도 일부(및, 예에 따라, 전체 불확실 영역일 수 있음)는 최대 커버리지 영역(406) 이내에 있다. 모바일 디바이스(100)가 최대 커버리지 영역(406)에 있거나 또는 최대 커버리지 영역(406)에 있을 수 있기 때문에, 모바일 디바이스가 AP(324-1)와 접촉할 더 높은 확률이 존재한다. 모바일 디바이스(100)는 더 높은 접속 확률에 기초하여 더 높은 속도로 및/또는 더 긴 시간 기간 동안에 스캔을 수행하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 고속의 스캔은, 스캔의 보통 속도를 위해 매 10분마다 스캐닝하는 것과 대비하여, 모바일 디바이스가 AP에 대해 매 3분마다 스캐닝할 것임을 의미한다.

[0034]

[0046] 도 4b에 도시된 예에서, 더 높은 속도의 스캔 및/또는 더 긴 스캔은 AP(324-1)와의 접속을 유도하지 않을 것인데, 왜냐하면 모바일 디바이스(100)가 범위 밖에 있기 때문이다. AP(324-1)는 위치 영역(404) 내에 위치하지만, 모바일 디바이스로부터는 너무 멀리에 있다. AP(324-1)의 실제 범위는 길이 'D'이고 324-F-1로 라벨링된 동심원에 의해 묘사되지만, 이는 모바일 디바이스(100)와 통신할 만큼 충분히 크지 않다. 이 경우에, 모바일 디바이스(100)는 스캔을 완료하여 위치 서버(322)에 비성공적인 결과의 통지를 제공하거나, 또는 위치 서버(322)로의 이후의 전달을 위해 그 통지를 저장할 수 있다. 위치 서버(322)는 스캔 이력 데이터베이스(302)에 비성공적인 스캔 결과를 로그(log)할 수 있다. 일 실시예에서, 위치 서버(322)는 비성공적인 스캔 이벤트의 모바일 디바이스(100)의 시간 및 위치를 동시에 로그할 수 있다. 비성공적인 스캔 이후에 다른 시스템 파라미터들이 또한 로그될 수 있다. AP에 대한 비성공적인 스캔 이후에, 모바일 디바이스(100)는 더 낮은 속도 스캔(예컨대, 매 10분)을 수행하도록 구성될 수 있다.

[0035]

[0047] 추가로 도 4a에 대하여 도 4c를 참조하면, AP(324-1)의 커버리지 내에 위치되는 모바일 디바이스(100)의 공간도(400C)가 도시된다. 모바일 디바이스(100), 또는 다른 모바일 디바이스는 서빙 셀(312-1)과 통신하고 있고, 그리고 AP(324-1)와 연관되고 상기 도 4a에 기술된 바와 같이 이전에 계산된 최대 커버리지 영역(406) 이내에 위치된다. 모바일 디바이스(100)가 이전에 계산된 최대 커버리지 영역(406) 이내에 위치되기 때문에 검출의 확률이 더 높은 이후에는, 상기 모바일 디바이스(100)는 고속으로 AP(324-1)에 대해 스캐닝하도록 구성될 수 있다. 이 예에서, 모바일 디바이스(100)는 AP의 범위 'D'(즉, 커버리지 영역 324-F-1) 내에 있고 그리고 AP(324-1)에 대해 성공적으로 스캐닝한다. 성공적인 스캔 이후에, 모바일 디바이스(100)는 AP(324-1)와의 통신을 수립할 수 있고, 그리고 AP(324-1)를 통해 네트워크(310)에 액세스할 수 있다. 성공적인 스캔의 결과들은 모바일 디바이스(100)에 의해 위치 서버(322)로 송신될 수 있고 그리고 즉시 또는 이후의 시간에 스캔 이력 데이터베이스(302) 상에 저장될 수 있다. 예컨대, 모바일 디바이스(100)의 위치, 및 성공적인 스캔의 시간이 저장될 수 있다. 위치 서버(322), 또는 모바일 디바이스(100)는, 모바일 디바이스(100)의 현재 위치 및 성공적인 스캔에 기초하여, 도 4a에 기술된 바와 같은 제2 최대 커버리지 영역을 결정할 수 있다. 부가적으로, 일 실시예에서, 상기 모바일 디바이스는, 모바일 디바이스(100)의 현재 위치 및 AP(324-1)로의 접속의 상태(예컨대, 신호 세기, 전달된 비트들, 접속 시간)를 포함하는 위치 업데이트를 주기적으로(예컨대, 매 30초, 1분, 2분, 5분) 제공 또는 저장한다. 상기 모바일 디바이스(100)는, 예컨대 접속 상태를 포함하는 주기적 위치 업데이트를 송신하거나 또는 모바일 디바이스(100)에 대한 로컬 이력 로그에 위치 업데이트를 저장하도록 구성될 수 있고, 그리고 이후에 위치 서버(322)에 의해 요청될 때에 또는 주기적으로 위치 서버(322)에 상기 저장된 이력 로그를 송신하도록 구성될 수 있다. 모바일 디바이스가 AP로부터 접속 해제될 때에, 예컨대 모바일 디바이스가 범위 밖으로 이동

할 때에 또는 AP(324-1)에 대한 접속을 종료할 때에, 위치 업데이트들 또는 위치 이력 로그 업데이트들이 또한 송신될 수 있다. 위치 및 상태 업데이트들은, 서빙 셀(312-1)(즉, 셀룰러 링크(132)를 통해), 또는 AP(324-1)(즉, 무선 링크(123)를 통해), 또는 이들 양자의 조합과의 통신을 통해 제공될 수 있다.

[0036]

[0048] 추가로 도 4a 및 도 4c에 대하여 도 4d를 참조하면, AP와 연관되는 두 개의 최대 커버리지 영역들의 교차점의 공간도(400D)가 도시된다. 도 4c와 관련하여 기술된 바와 같이, 모바일 디바이스(100), 또는 임의의 다른 모바일 디바이스는 서빙 셀(312-1)과 통신하고, 그리고 최대 커버리지 영역(406) 이내에 위치된다. 모바일 디바이스(100)가 AP(324-1)에 대해 성공적으로 스캐닝한 이후에, 위치 서버(322) 또는 모바일 디바이스(100)는 커버리지의 제2 최대 영역(406')을 계산할 수 있고, 상기 커버리지의 제2 최대 영역(406')은 AP(324-1)와 연관되고 도 4a와 관련하여 기술된 바와 같이 커버리지의 제1 최대 영역(406)과 동일한 방식으로 결정된다. 도 4d에 도시된 바와 같이, 모바일 디바이스(100) 주변의 불확실 영역(100A')을 결정함으로써, 제2 위치 영역(404')을 결정하기 위해 D의 거리만큼 그 영역을 연장시킴으로써, 그리고 그 이후에 제2 위치 영역(404')을 D의 거리만큼 연장시킴으로써 제2 최대 커버리지 영역(406')이 계산된다. 일 실시예에서, 위치 서버(322) 또는 모바일 디바이스(100)는 두 개의 최대 커버리지 영역들(406, 406') 사이의 교차점을 결정하도록 구성될 수 있다. 결과적인 영역은 새로운 최대 커버리지 영역(410)이다. 위치 서버(322)는 엘먼트들(344a, 344b) 상에 저장된 최대 커버리지 영역 정보를 업데이트할 수 있다. 모바일 디바이스(100) 또는 다른 모바일 디바이스가 서빙 셀(312-1)과 통신할 때에 그리고 새로운 최대 커버리지 영역(410) 내에 위치될 때에, 새로운 최대 커버리지 영역(410)이 스캔 속도를 결정하기 위해서 이용될 수 있다. AP와 연관되는 최대 커버리지 영역을 정의하는 것은, 모바일 디바이스가 AP에 대해 성공적으로 스캐닝하거나 또는 AP와 통신하는 동안 자신의 위치를 결정할 때마다 발생할 수 있는 연속적인 프로세스일 수 있다. 모바일 디바이스는 위치 서버로의 액세스를 갖는 임의의 모바일 디바이스일 수 있다. 따라서, 시간에 따라, 다수의 모바일 디바이스들 및 다수의 스캐닝 위치들이 AP에 대한 최대 커버리지 영역을 결정 및 정의하기 위해서 이용될 수 있다.

[0037]

[0049] 일 실시예에서, 최대 커버리지 영역들의 교차점들을 계산하는 것이 복잡하거나 그리고/또는 프로세서 집약적일 수 있기 때문에, 위치 서버(322) 또는 모바일 디바이스(100)는, 방금 액세스되었거나 또는 이미 AP와 통신하는 모바일 디바이스(100)와 같은 모바일 디바이스들에 대한 위치들(또는 가장 개연성 있는 위치들)을 이용하여 AP에 대한 커버리지 영역을 결정할 수 있다. 위치 서버(322) 또는 모바일 디바이스(100)는 위치들 모두를 포괄하는 최소 인접 및 정규 영역(예컨대, 원, 타원 또는 다각형)을 결정할 수 있다. 최소 영역은 AP에 대한 커버리지 영역으로서 취급될 수 있고, 모바일 디바이스가 현재 커버리지 영역 외부의 위치에서 AP에 액세스할 때마다, 이전 위치들 뿐만 아니라 새로운 위치를 포괄하는 새로운 최소 커버리지 영역이 결정될 수 있다. 일부 모바일 디바이스 위치들에 오차가 있을 수 있다는 확률을 감안하기 위해, 위치 서버(322) 또는 모바일 디바이스(100)는 대신에 AP의 통신 범위와 호환가능한 일부 고정 커버리지 영역(예컨대, 반경 D를 갖는 원)을 가정할 수 있고, 그리고 AP로의 액세스 또는 AP와의 통신과 연관되는 모바일 디바이스 위치들의 최대 개수를 포괄하는 고정 커버리지 영역에 대한 위치를 결정할 수 있다. 선택적으로, 가중 팩터들이 수신된 AP 신호 세기에 비례할 수 있거나 그리고/또는 위치가 획득된 이후의 시간 지속기간에 반비례할 수 있는, 최대 가중된 개수의 그러한 위치들을 포괄하는 고정 커버리지 영역이 결정될 수 있다. 후자의 가중은, 예컨대 AP가 하나의 위치로부터 다른 위치로 이동되는 경우에 AP에 대한 고정 커버리지 영역이 적절하게 이동되는 것을 가능하게 할 수 있다.

[0038]

[0050] 시스템(300)은 자기-학습 특징들을 이용하여 구현될 수 있다. 예컨대, 모바일 디바이스(100) 및/또는 위치 서버(322)는 상이한 조건들(예컨대, AP가 발견되거나 또는 발견되지 않는 상이한 서빙 셀들 및/또는 위치들)과 연관되는 AP 탐색들의 성공/실패 비율을 기록하도록 구성될 수 있다. 높은 성공 비율을 갖는 조건들은 그 이후에 고속 스캔으로 AP 탐색을 트리거할 수 있음에 반해(예컨대, 매 1, 2, 3, 4분), 낮은 성공 비율을 갖는 조건들은 더 낮은 스캔 속도 탐색을 트리거할 수 있다(예컨대, 매 8, 9, 10, 11, 12분). 일 예로서, 서빙 셀이 A, B, C 또는 D 중 임의의 것이었을 때에 과거에 모바일 디바이스에 의해 AP가 검출되었고, 그리고 모바일 디바이스가 AP에 액세스하는 동안에 AP가 액세스될 때에 상기한 바와 같이 모바일 디바이스의 위치(L)가 기록되고 그리고 가능하게는 또한 주기적으로 기록된다고 가정된다. 모바일 디바이스 또는 위치 서버(322)(즉, 시스템(300))는 서빙 셀이 각각 A, B, C 또는 D일 때에 검출되는 AP의 확률들 P(A), P(B), P(C) 및 P(D)를 이동(running) 가중 평균들로서 유지할 수 있다. 예컨대, 서빙 셀이 A일 때에 P(A)(0 내지 1의 범위에서)가 AP에 액세스하는 현재 확률이고 그리고 이동국의 서빙 셀이 A일 때에 이동국이 AP에 액세스할 수 없는 경우에, P(A)는 $X \cdot P(A)$ 가 되도록 감소될 수 있고, 여기서 X는 0보다는 크고 1보다는 작은 고정 가중 팩터이다(예컨대, $X = 0.95$). 이동국의 서빙 셀이 A일 때에 이동국이 AP에 액세스할 수 있는 경우, P(A)는 대신에 $(X \cdot P(A) + (1 - X))$ 가 되도록 증가할 수 있다. 모바일 디바이스는 또한 상이한 위치들 또는 상이한 위치 영역들(L)에 대해 그리고 서빙 셀 및 위치의 상이한 조합들에 대해 AP 검출의 확률을 유지할 수 있다. 이후의 시간에, 예컨대 모바일 디바

이스가 특정 서빙 셀(예컨대, 서빙 셀 Y)과 통신할 때에, 그리고 모바일 디바이스가 특정 위치(예컨대, 위치 M)에 있을 때에, 시스템(300)은 이전에 계산된 이력적 확률들에 기초하여 AP가 검출될 확률을 계산할 수 있다. 예컨대, 현재 셀 Y가 셀 A인 경우, 그 후에 모바일 디바이스가 AP를 성공적으로 액세스할 확률은 P(A)에 대한 현재 값에 의해서 주어질 것이다. 이러한 확률들은, 탐색을 즉시 수행할지 또는 대기하여 이후에 탐색을 수행할지 여부 및/또는 높은 스캔 속도로 또는 낮은 스캔 속도로 탐색을 수행할지 여부를 결정하기 위해서 이용될 수 있다. 이것은, 높고 낮은 탐색 속도 기준의 보다 동적인 선택의 능력을 제공한다. 일 실시예에서, 확률들, 또는 확률들을 계산하는데 사용되는 데이터(예컨대, 스캔 이력 db(302))가 하나 이상의 네트워크들에서 하나 이상의 서버들로(예컨대, 위치 서버(322)) 많은 모바일 디바이스들에 의해 클라우드 소싱되어, 개선된 확률들이 계산되고 그리고 다른 모바일 디바이스들로 다운로드되게 하는 것을 가능하게 할 수 있다.

[0039]

[0051] 일 예에서, 시스템(300)은 서빙 셀 및 위치 조합에 대한 이동 가중 평균을 저장할 수 있다. 예컨대, 시스템(300)은 서빙 셀(C)과 위치(L)의 조합에 대한 전체적인 확률 점수를 유지한다(그리고 서빙 셀 및 위치의 다른 조합들에 대한 전체적인 확률 점수를 유지할 수 있음). 위치(L)는 복수의 소형 고정 위치 영역들(예컨대, 육각형들의 직사각형들, 정사각형들) 중 하나로 제한될 수 있고, 이들 영역들은 비-중첩하고 그리고 WAN의 커버리지 영역 또는 도시와 같은 일부 관심 영역을 집합적으로 포괄한다. 일 예로서, 각각의 위치(L)는 정사각형 그리드(grid)를 이용하여 정의되는 200 X 200 미터 정사각형 위치 영역에 대응할 수 있다. 모바일 디바이스가 C인 서빙 셀을 갖고 그리고 위치(L)에 있거나 또는 위치(L)로부터 일부 최대 거리에 또는 그 이내에 있을 때에 탐색이 수행될때 마다, 가중 평균이 적은 양만큼 조절된다. 예컨대, 위치에 대한 초기 가중 평균이 10%이고 모바일 디바이스가 위치(L)에서 또는 그 부근에서 서빙 셀(C)과 성공적인 탐색을 수행하는 경우, 평균이 11%로 증가될 수 있다. 탐색이 성공적이지 않은 경우, 평균은 낮아질 수 있다. 보다 일반적으로, 평균(A)은 성공적인 탐색에 대해 $(x \cdot A + (1-x))$ 로 증가될 수 있고 비성공적인 탐색에 대해 $(x \cdot A)$ 로 감소될 수 있으며, 여기서 x는 0보다 크고 1보다 작은(예컨대, $x = 0.95$) 고정 가중 팩터이다. 이러한 방식으로, 많은 개수의 연속적인 실패들이 존재하는 경우에, 가중 평균은 낮아질 수 있다. 많은 개수의 연속적인 성공들에 대해서는 그 반대가 적용된다. 매우 적은 조절들을 수행함으로써 그리고 일반적으로 결과들이 통계적으로 독립적이게 될 것이라는 가정에 기초하여, 본 시스템은 정확한 모델을 만들어낼 수 있다. 가중 평균 모델은 단순한 계산 및 더 적은 저장공간의 필요의 이점들을 갖는다.

[0040]

[0052] 추가로 도 3에 대하여 도 5를 참조하면, 위치 정보에 대한 예시적인 데이터 구조(500)가 도시된다. 데이터 구조(500)는 부가적인 테이블들 및 필드들이 이용될 수 있기 때문에, 단지 예시적인 것이고 제한적이지 않다. 데이터 구조(500)는 위치 서버(322), 또는 네트워크 상의 다른 저장 디바이스들에서 지속될 수 있고, 그리고 기지국 앨머넥(502), 액세스 포인트 앨머넥(506), 및 스캔 이력 데이터베이스(510)와 같은 하나 이상의 데이터베이스들을 포함할 수 있다. 앨머넥들(502, 506) 및 스캔 이력 데이터베이스(510)는 테이블들의 집합물을 갖는 하나 이상의 관계형 데이터베이스들일 수 있다. 앨머넥들(502, 506) 및 스캔 이력 데이터베이스(510) 이내의 데이터의 일부 또는 모두는 또한 모바일 디바이스(100) 상에 저장될 수 있다. 데이터베이스들(502, 506, 510)은 위치 정보에 대한 데이터 필드들을 포함하는 하나 이상의 테이블들(504, 508, 512)을 포함할 수 있다. 데이터 필드들은 당업계에 알려진 바와 같은 데이터 타입들(예컨대, 숫자, char, varchar, 날짜, 등)을 가질 수 있다. 위치 정보는 서빙 셀 또는 AP를 나타내기 위한 다수의 필드들, 예컨대 기지국 또는 서빙 셀 ID, SSID, AP의 MAC 어드레스, 스테이션의 위도 및 경도, 스테이션의 커버리지 영역(예컨대, 풋프린트), 불확실 값, 및 커버리지 영역에 대한 검출 분포를 포함할 수 있다. AP의 최대 커버리지 영역(406)을 기술하는 정보가 또한 앨머넥에 저장될 수 있다. 스캔 이력 데이터베이스(510)의 테이블들(512)은 개별 스캔 이벤트들에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예컨대, 모바일 디바이스가 AP에 대한 스캔을 시도하거나 그러한 스캔에 대한 결과들을 이후에 보고할때마다 새로운 기록을 생성하기 위해서, 위치 서버(322)는 업데이트 질의를 실행할 수 있다. 스캔 이력 기록은 스캔 이벤트에 관한 정보에 대한 데이터 필드들 및 고유 인덱스를 포함할 수 있다. 일 예로서, 모바일 디바이스(예컨대, 사용자 장비)의 ID, 모바일 디바이스의 포지션, 현재 서빙 셀에 대한 ID, 스캔의 결과들(예컨대, 성공 또는 실패), AP의 최대 커버리지 영역, 스캔에 대한 시각, 접속의 시간(있다면), 접속해제 시간, 스캔의 시간(즉, 지속기간), 및 스캔 시도들의 비율 및 개수와 같은 필드들이 있지만, 이들에 제한되지는 않는다. 서빙 셀 또는 AP와의 통신 및 스캔에 관한 다른 필드들(예컨대, 동작 및 신호 파라미터들)이 또한 스캔 이력 데이터베이스 상에서 이용 및 저장될 수 있다.

[0041]

[0053] 동작에 있어, 추가로 도 3 및 도 4a-4d에 대하여 도 6을 참조하면, 시스템(300)을 이용하여 스캔 속도를 선택하기 위해 AP의 예측 커버리지 영역을 활용하기 위한 프로세스(600)는 도시된 단계들을 포함한다. 하지만, 프로세스(600)는 단지 예시적인 것이며 제한적이지 않다. 프로세스(600)는 예컨대 추가된, 제거된, 또는 재배

열린 단계들을 가짐으로써 변경될 수도 있다.

[0042]

[0054] 단계 602에서, 모바일 디바이스(100)는 서빙 셀(312-1)을 검출할 수 있다. 일 실시예에서, 서빙 셀은 AP(324-1)와 연관된다. 예컨대, 서빙 셀(312-1)과 AP(324-1) 사이의 연관은 위치 서버(322) 내의 상관 테이블일 수 있고, 이는 앨머벡들의 테이블들(504, 508)에서의 인덱스들 사이의 관계를 제공한다. 상기 상관 테이블은, 서빙 셀 및 AP의 예측 또는 실제 커버리지 영역들 및 위치 정보에 기초할 수 있다. 일 실시예에서, 예컨대 임의의 모바일 디바이스가 서빙 셀(312-1)과 통신하는 동안에 또는 서빙 셀의 커버리지 영역(312-F-1) 내에 있는 동안에, 상기 모바일 디바이스가 AP(324-1)에 대해 성공적인 스캔을 수행하고 그리고 스캔 이력 데이터베이스(302)에 기록이 생성 또는 업데이트될 때에, 서빙 셀(312-1)과 AP(324-1) 사이의 연관은 스캔 이력 데이터베이스(302) 내의 기록들에 기초할 수 있다. 모바일 디바이스(100)는 무선 네트워크(예컨대, 무선 링크(132))를 통해 서빙 셀(312-1)로부터 정보를 송신 및 수신할 수 있다. 서빙 셀(312-1)은 위치 서버(322)에 동작가능하게 접속되고 그리고 모바일 디바이스로 앨머벡 정보를 송신 및 수신할 수 있다. 일 예에서, 모바일 디바이스(100)는 서빙 셀(312-1)에 의해서 전송 또는 브로드캐스팅되는 서빙 셀 ID(SCID)를 검출할 수 있다.

[0043]

[0055] 단계 604에서, 모바일 디바이스(100)의 위치가 결정될 수 있다. 일 예에서, 모바일 디바이스(100)는 SPS 수신기(155)를 포함하고 그리고 위성 신호들(159)에 기초하여 포지션을 결정하도록 구성된다. 일 실시예에서, 모바일 디바이스(100)는 위치(예컨대, 삼변측량)를 결정하기 위해서, 서빙 셀(312-1), 및 다른 AP들을 포함하는 다른 네트워크 자원들을 활용할 수 있다. 모바일 디바이스의 위치는 로컬하게(즉, 프로세서(111)를 활용하여) 또는 원격으로(예컨대, 위치 서버(322) 상에서) 결정될 수 있다. 당업계에 알려진 바와 같은 다른 포지셔닝 기법들이 이용될 수도 있다.

[0044]

[0056] 단계 606에서, 모바일 디바이스(100) 또는 위치 서버(322)는 서빙 셀(312-1)과 연관되는 AP에 대한 최대 커버리지 영역을 결정할 수 있다. 일 예에서, 서빙 셀의 ID를 나타내는 데이터가 데이터베이스 탐색 질의에서 술어(predicate) 및/또는 표현으로서 이용될 수 있다. 그러한 질의의 결과들은 하나 이상의 AP 스테이션들 및 그들 각각의 최대 커버리지 영역들의 리스트를 포함할 수 있다. 일 예로서 도 4b를 참조하면, AP 스테이션(324-1)은 서빙 셀(312-1)과 연관된다. 모바일 디바이스(100)는 서빙 셀(312-1)로부터 SCID를 검출할 수 있고, 그 후에 영역(406)과 같은 하나 이상의 AP들에 대한 최대 커버리지 영역의 크기 및 위치를 결정할 수 있다. 최대 커버리지 영역(406)을 나타내는 데이터는 모바일 디바이스(100) 상에 이전에 저장될 수 있거나, 또는 위치 서버(322)로부터 리트리브될 수 있다. 단계 608에서, 모바일 디바이스(100)는 자신의 현재 위치를 최대 커버리지 영역(406)과 비교한다. 모바일 디바이스(100)가 최대 커버리지 영역(406) 이내에 있는지 또는 커버리지 영역(406) 내에 있을 수 있는지 여부를 결정하기 위해서(예컨대, 최대 커버리지 영역(406) 이내에 모바일 디바이스(100)에 대한 불확실 영역의 일부 또는 전부가 포함되기 때문에), 당업계에서 알려진 바와 같은 표준 지리적 포지셔닝 알고리즘들이 이용될 수 있다. 모바일 디바이스(100)가 최대 커버리지 영역(406) 이내에 있다면(또는 있을 수 있다면), 그 후에 모바일 디바이스는 단계 610에서 더 높은 속도로(예컨대, 매 1, 2, 3, 4 분) AP 스테이션에 대한 스캔을 실행한다. 비교의 결과들이 모바일 디바이스의 위치가 최대 커버리지 영역(406) 외부라고 표시한 경우, 그러면 단계 612에서 모바일 디바이스(100)는 스캐닝을 지연시키거나 또는 더 낮은 속도로 스캐닝할 수 있다(예컨대, 매 8, 9, 10, 11, 12분). 감소된 스캔 속도는 모바일 디바이스의 배터리 수명의 연장을 보조할 수 있고 그리고/또는 모바일 디바이스(100)의 사용자에게 현재 제공되는 서비스들에 대한 간섭을 감소시킬 수 있다.

[0045]

[0057] 동작에 있어, 도 9에 대하여 도 7을 참조하면, 시스템(300)을 이용하여 모바일 디바이스의 위치 및 서빙 셀의 커버리지 영역에 기초하는 AP 스캐닝을 위한 프로세스(700)는 도시된 단계들을 포함한다. 하지만, 프로세스(700)는 단지 예시적인 것이며 제한적이지 않다. 프로세스(700)는 예컨대 추가된, 제거된, 또는 재배열된 단계들을 가짐으로써 변경될 수도 있다.

[0046]

[0058] 단계 702에서, 위치 서버(322)는 하나 이상의 위치 영역들을 AP와 연관시킬 수 있다. 일 실시예에서, 서빙 셀(312-1)은 큰 커버리지 영역(312-F-1)(예컨대, 시골 또는 교외 환경에서 수십 또는 심지어 수백 평방 킬로미터)을 가짐에 반해, AP(324-1)는 매우 작은 커버리지 영역(324-F-1)(예컨대, 5000 평방 미터 또는 그 미만)을 가질 수 있다. 그러한 시나리오에서, 임의의 서빙 셀과 연관되어 특정 AP를 성공적으로 획득하는 확률을 이용하고 획득하는 것은 제한될 수 있다. 예컨대, 서빙 셀 커버리지 영역(312-F-1)이 10 평방 킬로미터이고 AP 커버리지 영역(324-F-1)이 5000 평방 미터인 경우, 모바일 디바이스가 서빙 셀 커버리지 영역(312-F-1) 이내에 있을 때마다 성공적인 획득의 확률은 단지 약 1/2000일 수 있다. 이는 AP에 대한 스캔의 높은 속도를 정당화하기에는 매우 작을 수 있다. 이러한 문제를 면하기 위해, 모바일 단말은 특정 AP에 대한 스캔이 수행될 때마다 가능한 한 정확하게 자신의 현재 위치를 기록할 수 있다. 스캔 결과는 또한 성공인건 실패인건 위치와 연관되

어 기록될 수 있다. 단계 702에서, 그 후에 이러한 스캔 결과들은 시간 기간에 따라, 특정 모바일 디바이스에서 또는 위치 서버(322)에서 수집될 수 있고, 여기서 상기 특정 모바일 디바이스 또는 상기 위치 서버(322)는 많은 디바이스들로부터 스캔 결과들을 획득하고 그리고 그 후에 수집된 결과들로부터 획득된 데이터를 개별 디바이스들에 제공하여 미래의 스캐닝 결정들을 보조한다. 예컨대, 위치 서버(322)는 수집된 결과들을 모으고, 저장하고 그리고 전파할 수 있다.

[0047] [0059] 단계 704에서, 위치 서버(322)는 이전에 기록된 위치들에 대한 검출 확률을 결정할 수 있다. 스캔 이력 데이터베이스에서의 수집된 스캔 결과들은 미래의 시간에 그리고 임의의 주어진 위치에서 AP를 획득하는 확률을 보다 정확하게 예측하기 위해서 이용될 수 있다.

[0048] [0060] 일 실시예에서, 특정 지리적 영역에 대해서 스캔 결과들을 함수(예컨대, 정규 분포)와 함께 표현함으로써 상기 스캔 결과들이 단순화될 수 있고, 여기서 상기 함수는 상기 특정 지리적 영역에 걸친 상이한 위치들에서 AP를 획득하는 확률이 어떻게 변화하는지를 정의한다. 이러한 단순화는, AP로부터의 신호를 획득하기 위한 스캔 선택의 속도를 지원하기 위해서 저장되거나 또는 전달될 필요가 있는(예컨대, 서버로부터 모바일 디바이스로) 데이터의 양을 매우 감소시킬 수 있다. 일 예에서, 성공적인 AP 획득이 발생한 지리적 영역은 셀들의 그리드(예컨대, 셀들이 대략 100 X 100 평방 미터인 직사각형 그리드)와 중첩될 수 있다. 모바일 디바이스 또는 서버는, 그리드 셀 이내로부터의 획득 시도들의 총 개수 대비 각각의 그리드 셀 내의 위치들에 대해 발생된 AP의 성공적인 획득의 개수를 카운팅할 수 있고, 그에 따라 성공적이었던 시도들의 분수(fraction)를 획득할 수 있다. 추가의 단순화에서, 성공적인 시도들의 분수는 이동 가중 평균(F)으로서 유지될 수 있고, 여기서 F는 각각의 새로운 성공적인 획득에 대해 $(y \cdot F + (1-y))$ 로 증가하고 그리고 각각의 새로운 비성공적인 획득에 대해 $(y \cdot F)$ 로 감소하며, 일부 고정 가중 팩터 y는 0보다 크고 1보다 작다(예컨대, $y = 0.95$). 단지 일 예로서, 도 9의 그리드(900)는 AP 주변에 위치된 정사각형 형태의 위치들(902)의 집합물을 나타내지만, 이에 한정되지는 않는다. 그리드 정사각형들 각각의 경계들은 알려진 원점에 기초하여 위도 및 경도 좌표들, 데카르트 좌표, 극 좌표, 또는 다른 좌표들에 의해 정의될 수 있다. 일 예에서, 그리드(900)의 원점은 AP 스테이션의 위치에 대응한다. 위치 영역들(예컨대, 902, 904) 각각은 0과 1 사이의 확률 값을 포함한다. 이러한 분수는, 특정 그리드 셀(900) 이내의 임의의 위치(902)에서의 일부 미래 획득 시도를 위한 AP의 성공적인 획득의 확률로서 취급될 수 있다.

[0049] [0061] 단계 706에서, 모바일 디바이스의 위치가 결정된다. 이전에 논의된 바와 같은 GPS, 또는 지상 기반 포지셔닝 기법들과 같은 위성 시스템들이 이용될 수 있다. 단계 708에서, 위치 서버(322), 또는 모바일 디바이스(100)는 모바일 디바이스(100)가 위치 영역들 중 하나에 위치하는지를 결정한다. 예컨대, 모바일 디바이스는 그리드(900)에 의해 정의되는 바와 같은 위치 영역들 중 임의의 위치 영역에 있을 수 있거나 또는 그 근처에 있을 수 있다. 모바일 디바이스의 위치가 위치 영역들 중 임의의 위치 영역의 외부에 있을 경우(예컨대, 그리드(900) 외부), 그 후에 단계 712에서 모바일 디바이스(100)는 스캐닝을 지연시키거나 또는 디폴트 스캔을 수행하도록 구성되어 배터리 수명 보존을 보조한다. 일 예에서, 디폴트 스캔은 낮은 속도(예컨대, 매 10분)에서의 풀 스캔(full scan)이다. 모바일 디바이스(100)가 위치 영역들 중 하나의 위치 영역 이내에 위치할 경우(예컨대, 그리드(900) 이내), 그 후에 모바일 디바이스(100)가 있는 위치 영역과 연관되는 확률에 기초하는 속도로 스캔이 개시된다. 예컨대, 모바일 디바이스(100)가 그리드(900)의 에지와 근접한 영역(902)에 위치하면, AP를 검출하는 확률은 0일 수 있다. 이 경우에, 모바일 디바이스(100)는 디폴트 스캔(즉, 낮은 속도)을 지연시키거나 또는 수행하도록 구성되어 전력 보존을 보조할 수 있다. 선택적으로, 모바일 디바이스(100)가 AP에 보다 근접한 영역에 위치하는 경우, AP를 검출하는 확률은 더 높을 수 있고(예컨대, 10% 또는 그 초과일 수 있음), AP를 검출하는 확률이 증가하기 때문에 AP의 스캔 속도도 증가할 수 있다. 예컨대, 모바일 디바이스(100)가 영역(904)에 위치할 경우, 그 후에 AP를 검출하는 50%의 확률이 존재한다. 일 실시예에서, 50% 또는 그 초과 확률은 높은 속도 스캔(예컨대, 매 3분 또는 그 미만)을 트리거링하는데 충분할 수 있다. 동작에 있어, AP의 무선 기술, 모바일 디바이스 설계, 주변 지형 및 무선 신호 감쇠에 영향을 미칠 수 있는 다른 팩터들과 같은 구현 팩터들에 기초하여, 확률 임계치들 및 대응하는 스캔 속도들이 가변할 수 있다. 이후의 성공적인 또는 비성공적인 스캔들이 확률 값을 상승시키거나 또는 낮출 수 있도록, 위치 영역들 각각에서의 확률 값들이 연속적으로 업데이트될 수 있다.

[0050] [0062] 동작에 있어, 도 9에 대하여 도 8을 참조하면, 시스템(300)을 이용하여 위치 및 확률적 자기-학습을 이용하는 액세스 포인트 획득을 위한 프로세스(800)는 도시된 단계들을 포함한다. 하지만, 프로세스(800)는 단지 예시적인 것이며 제한적이지 않다. 프로세스(800)는 예컨대 추가된, 제거된, 또는 재배열된 단계들을 가짐으로써 변경될 수도 있다.

[0051]

[0063] 단계 802에서, 모바일 디바이스(100) 또는 위치 서버(322)는 모바일 디바이스(100) 및 가능하게는 현재 서빙 셀의 현재 위치를 기록하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 모바일 디바이스(100) 상에서 작동하는 애플리케이션 또는 모바일 디바이스(100)의 사용자에게 대한 일부 서비스를 보조 또는 수행하기 위해서, 또는 일부 외부 클라이언트에 위치(예컨대, 네트워크(230 또는 310)를 통해)를 제공하기 위해서, 단계 802는 소정의 저속으로(예컨대, 매 15분) 주기적으로 수행될 수 있고 그리고/또는 모바일 디바이스가 일부 새로운 위치에 있을 때마다 수행될 수 있고 그리고/또는 모바일 디바이스(100)가 다른 이유들로 자신의 위치 획득을 필요로할 때마다 수행될 수 있다. 이전에 기술한 바와 같이, 당업계에 알려진 바와 같은 관성 센서들 및/또는 지상 기반 포지셔닝 기법들 및/또는 GSP와 같은 위성 시스템들이 모바일 디바이스의 위치를 결정하기 위해 이용될 수 있다. 위치 정보를 기록하는 것은, 데이터를 로컬로(즉, 모바일 디바이스 상에) 또는 원격으로(예컨대, 위치 서버(322)를 통해 스캔 이력 데이터베이스(302) 상에) 저장하는 것을 포함할 수 있다. 단계 804에서, 모바일 디바이스(100)는 결정된 위치 및 가능하게는 서빙 셀 ID를 이용하여, 특정 AP에 대한 즉시 스캔을 수행할지 여부를 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 모바일 디바이스(100)는 도 4a 내지 4d, 도 6에 기술된 프로세스(600)의 단계들을 실행하도록 구성되는 스캐닝 알고리즘을 포함하고, 그리고 AP에 대한 즉시 스캔의 수행과 동일한 것을 의미하는 바로서 특정 AP에 대한 고속 스캔을 동일시할 수 있다. 일 실시예에서, 모바일 디바이스(100)는 도 7, 도 9에 기술된 프로세스(700)의 단계들을 실행하도록 구성되는 스캐닝 알고리즘을 포함하고, 그리고 AP에 대한 즉시 스캔의 수행과 동일한 것을 의미하는 바로서 특정 AP에 대한 고속 스캔을 동일시할 수 있다. 다른 스캐닝 알고리즘들이 또한 사용될 수 있다. 단계 806에서, 모바일 디바이스(100)는 단계 804에서 선택된 AP에 대해 스캐닝한다. 단계 808에서, 모바일 디바이스(100)는 스캔의 결과들을 저장할 수 있다. 성공 또는 실패 표시는 로컬로, 또는 원격으로 저장될 수 있다. 일 실시예에서, 스캔 이력 데이터베이스(302)는 스캔 관련 성공 또는 실패 정보를 저장하도록 구성되는 데이터 구조(512)를 포함한다. 일 예에서, 성공 또는 실패 정보는 로컬로 저장되어 이후의 시간에 위치 서버(322)로 업로드될 수 있다. 유사하게, 필요할 때에, 예컨대 모바일 디바이스(100)가 새로운 서빙 셀 또는 다른 정의된 지리적 영역에 진입할 때에, 위치 서버(322) 내의 데이터가 모바일 디바이스(100)로 다운로드될 수 있다.

[0052]

[0064] 단계 810에서, 모바일 디바이스(100)는 스캔이 성공인지를 결정한다. 일반적으로, 성공적인 스캔은, 모바일 디바이스(100)가 단계 812에서 접속을 수립하기에 충분한 AP와의 통신 링크를 수립한다는 것을 의미한다. 단계 812에서 용어 접속은 모바일 디바이스(100)와 AP 사이에서 데이터를 전달하는 능력을 의미하는 것으로서 광의로 이용된다. 일 예로서, 도 2를 참조하면, 모바일 디바이스(100)는 AP(210)와의 무선 링크(123)를 수립하여 네트워크(230)를 통해 위치 서버(250)와 통신할 수 있다. 일단 AP로의 접속이 수립되면, 접속의 시간이 단계 814에서 기록될 수 있다. 일 예에서, 접속의 시각(time of day)이 모바일 디바이스(100) 상에 저장될 수 있거나, 또는 위치 서버(322)로 송신될 수 있다(예컨대, AP 또는 서빙 셀을 통해). 일 실시예에서, AC 획득 확률들을 결정하기 위한 계산들이 시각 데이터에 기초하여 추가로 정의될 수 있다(예컨대, 정규 노동 시간 대 비-정규 노동 시간에 대해, 또는 주간 대 야간에 대해서 별개의 획득 확률들이 결정될 수 있다). 접속해제 시간, 전달된 데이터의 양, 관련된 신호 관련 파라미터들, 및 다른 가시적 스테이션 ID들과 같은 다른 스캔 및 위치 관련 정보가 송신될 수 있다.

[0053]

[0065] 단계 810에서 스캔이 성공적이지 않은 것으로 결정되는 경우, 모바일 디바이스(100)는 단계 804로 돌아가 다른 AP 후보가 스캐닝에 대해 이용가능한지를 결정할 수 있다. 위치 서버(322)는 하나 이상의 AP들의 근접 위치에 기초하여 상기 모바일 디바이스(100)에 후보들의 리스트를 제공할 수 있다. 일 예에서, 리스트 상의 AP들이 모바일 디바이스(100)에 의해 스캐닝되는 순서는 검출의 확률에(예컨대, 더 높은 확률들에 우선적으로), 또는 AP의 근접 위치에(예컨대, 최근접 스테이션들에 우선적으로) 기초할 수 있다. 다른 기준들이 또한 이용될 수 있다. 예컨대, 모바일 디바이스(100)는 특정 AP들로부터의 보다 우수한 서비스 및/또는 더 낮은 또는 0의 청구 요금들에 기초하여 특정 AP들에 대한 선호도를 가질 수 있다. 이러한 선호도는 예컨대 특정 선호도를 표시하는 사용자와의 사용자 입력을 통해 부분적으로 수립될 수 있고, 그리고/또는 모바일 디바이스가 이전 경우들에서 AP에 접속을 유지한 시간 길이로부터 추론될 수 있고(예컨대, 더 긴 접속 시간은 더 높은 선호도와 연관됨), 그리고/또는 모바일 디바이스(100)의 사용자 또는 홈 운영자에 의해 모바일 디바이스(100) 상에서 제공된 정보로부터 결정될 수 있다. 상기 선호도는 모바일 디바이스(100) 상에 저장될 수 있고 그리고/또는 위치 서버(예컨대, 위치 서버(322))로 전달될 수 있고, 그리고 스캔 이력 데이터베이스(302) 및/또는 액세스 포인트 앨머넥(344b)에 저장될 수 있다. 일 실시예에서, 성공적인 획득의 더 낮은 확률을 갖는 특정 AP A1에 대한 더 높은 선호도는 때때로 성공적인 획득의 더 높은 확률을 갖는 다른 AP A2보다 우선할 수 있고 AP A1이 AP A2 이전에 스캐닝되게 할 수 있다. 추가의 실시예에서, 모바일 디바이스(100)는 동시에 복수의 AP들에 대해 스캐닝할 수 있고, 이 경우 단계 804가 단지 두 번 수행될 수 있다(예컨대, 한번은 단계 806에서 동시에 스캐닝될 AP들의 세

트를 결정하기 위해, 그리고 두 번째는 스캐닝하기 위한 AP들이 더 이상 존재하지 않음을 확인하기 위해). 단계 804가 반복된다고 가정하고, 다른 AP 후보가 이용가능하다면 상기 프로세스는 이전과 같이 단계 806에서의 스캔 시도를 반복할 수 있다. 다른 후보 AP가 이용가능하지 않으면, 단계 818에서 모바일 디바이스(100)는 전력 보존을 위한 노력으로 스캐닝을 지연시키거나 또는 저속으로 스캔을 실행하도록 구성될 수 있다. 단계 818은 모바일 디바이스가 일부 새로운 위치로 이동할 때까지(예컨대, 자신의 이전 위치로부터 200 미터와 같은 일부 최소 거리를 이동했다고 알려지거나, 또는 가능하게는 15분과 같은 일부 최소 시간 기간의 경과 때문에 일부 최소 거리를 이동하였음) 계속될 수 있고, 그 이후에 프로세스(800)는 단계 802에서 다시 시작할 수 있다.

[0054] [0066] 일 실시예에서, 특정 AP에 대해 탐색하기 위해 모바일 디바이스(100)에 의해 이용되는 스캔 속도는 근접 위치의 이전 획득 결과들에 기초할 수 있다. 예컨대, 도 9의 예에 따라 수집된 획득 결과들의 경우에, 각각의 그리드 셀에 대한 획득 시도들의 수가 각각 0이거나 또는 매우 낮다면, 위치 영역 그리드(900) 이내의 확률들이 획득가능하지 않을 수 있거나 또는 통계적으로 유의미하지 않을 수 있다. 이를 개선하기 위해, 단말이 일부 위치(L)에 있고, 과거에 특정 획득 시도가 각각 성공적이었거나 또는 비성공적이었던 근처 위치들이 존재할 때에, AP를 성공적으로 획득하는 확률이 증가하거나 또는 감소한다고 가정될 수 있다. 이 경우에, 단말은 과거에서의 획득 성공 비율의 가중 평균을 다음과 같이 획득할 수 있다:

[0055] 가중 성공 비율 = $(\sum 1/(A + L + L_i \text{의 거리})^{**p}) / (\sum 1/(A + L + L_k \text{의 거리})^{**p})$

[0056] 여기서, L은 단말에 대한 현재 위치를 나타내고;

[0057] L_i 는 성공적인 획득 시도 i 의 위치를 나타내고;

[0058] L_k 는 성공적이건 또는 비성공적이건 임의의 획득 시도 k 의 위치를 나타내고,

[0059] 분자 항에서의 합은 모든 성공적인 획득들 i 에 걸친 것이고;

[0060] 분모 항에서의 합은 모든 획득들 k (성공적 및 비성공적)에 걸친 것이고;

[0061] A 및 p 는 고정 파라미터들이고(예컨대, $A = 5$ 미터, $p = 0.5$);

[0062] $**$ 는 지수승(exponentiation)을 나타낸다.

[0063] [0067] 그 후에 가중 성공 비율은, 위치(L)에서의 미래의 획득 시도가 성공적일 확률로서 취급될 수 있다. 위치(L)에서 성공적인 또는 비성공적인 획득이 존재하였던 경우들에서(즉, 상기 L 과 L_i 또는 L 과 L_k 의 거리는 0이거나 또는 측정하기에 매우 작음), 계수 A의 도입은 합에서의 무한 값들을 방지한다. 가중 성공 비율의 이용은, 특정 AP의 즉시 획득을 시도하는 것 대 그러한 시도를 연기할지 여부, 또는 위치(L)에 근접한 AP에 대해 단지 작은 수의 알려진 또는 기록된 획득 시도들 때문에 단지 작은 양의 스캔 이력 데이터만이 존재할 때에(예컨대, 도 5의 데이터베이스(510)에) AP에 대한 고속 스캔 대 저속 스캔을 수행할지 여부의 결정을 가능하게 할 수 있다.

[0064] [0068] 모바일 디바이스(100)에 의한 선호 AP의 효율적인 획득을 가능하게 하기 위한 본 명세서에서 기술된 방법은, 모바일 디바이스의 현재 위치의 신뢰적이고 정확한 지식을 갖는 모바일 디바이스(100)에 의존할 수 있다. 따라서, 선호 AP를 효율적으로 획득하기 위한 자원들의 임의의 절약이 모바일 디바이스(100)의 현재 위치의 지식을 유지하기 위해 보다 많은 자원들을 이용하는 것을 희생하여(at the cost of) 획득되지 않음을 보장하는 것이 유용할 수 있다. 이를 가능하게 하기 위해, 모바일 디바이스(100)는, 단지 간헐적으로만, 예컨대 주기적으로(예컨대, 매 15 또는 30분), 및/또는 모바일 디바이스(100)가 일부 이전에 알려진 위치로부터 일부 상당 거리만큼(예컨대, 200 미터) 이동한 이후에, A-GNSS(Assisted GNSS), OTDOA(Observed Time Difference Of Arrival) 및 AFLT(Advanced Forward Link Trilateration)와 같은 현존하는 표준 GNSS 및/또는 지상 포지션 방법들을 이용할 수 있다. 그러한 표준 GNSS/지상 기반 포지셔닝 사이에서, 모바일 디바이스(100)는 모바일 디바이스가 정적인지(또는 거의 정적인지) 또는 이동중인지 여부를 검출하기 위해서 내부 관성 센서들을 이용할 수 있고, 후자의 경우 일부 이전에 알려진 위치로부터 자신의 위치 변화를 결정하기 위해 자신의 관성 센서들을 이용할 수 있다. 관성 센서들의 이용은(예컨대, 소프트웨어가 아닌 하드웨어를 이용하여 주로 구현되는 경우), 프로세싱 및 배터리와 같은, 모바일 디바이스(100)로부터 자원들에 대해 거의 요구를 부과하지 않을 수 있다. 모바일 디바이스(100)는 또한 AP들(예컨대, WiFi AP들 또는 펌프셀들)을 이용할 수 있고, 상기 AP들은 모바일 디바이스의 위치를 업데이트하기 위해 이러한 AP들 또는 다른 AP들에 대해 스캐닝할 때에 검출된다. 예컨대, 일부 AP들이 알려진 위치들(예컨대, 위치 서버(322)에 알려지고 기지국 앨머넥(344a) 및/또는 액세스 포인트 앨머넥(344b)에 존재하는 위치들)을 갖는다면, 모바일 디바이스(100) 또는 위치 서버(322)는 이러한 알려진 위치들 및 가능하게

는 이러한 AP들에 의해 전송된 신호들의 모바일 디바이스(100)에 의해 수행되는 측정들(예컨대, 신호 전파 시간 또는 신호 세기와 같은)에 기초하여 모바일 디바이스(100)에 대한 위치 추정치를 획득할 수 있다. 이러한 방식으로, 모바일 디바이스(100)는 과도한 자원들(예컨대, 배터리)의 사용 없이도 자신의 위치를 유지할 수 있고, 이는 예컨대 도 6, 도 7 및 도 8과 연관되어 본 명세서에서 상기한 바와 같이 언제 그리고 얼마나 자주 관심 AP들에 대해 스캐닝할지를 결정하기 위해서 모바일 디바이스(100)가 자신의 알려진 위치를 이용하는 것을 가능하게 한다.

[0065] [0069] 청구항들을 포함하는 본 명세서에서 사용되는 바로서, "중 적어도 하나"에 의해 서문이 달리는 (prefaced) 아이템들의 리스트에서 사용되는 바로서 "또는"은 분리성 리스트를 표시하고, 그에 따라, 예컨대 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"의 리스트는 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC(즉, A 및 B 및 C), 또는 하나 초과와 특징과의 조합들(예컨대, AA, AAB, ABBC, 등)을 의미한다.

[0066] [0070] 다른 예들 및 구현들이 본 개시물 및 첨부된 청구항들의 범위 및 사상 이내에 있다. 예컨대, 소프트웨어의 본질 때문에, 상기 기술된 기능들은 프로세서, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 실행되는 소프트웨어를 이용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수 있고, 이는 상이한 물리적 위치들에서 기능들의 부분들이 구현되도록 분포되는 것을 포함한다.

[0067] [0071] 기술된 구성들에 대한 실질적 변화들이 특정 요구들에 따라 만들어질 수 있다. 예컨대, 커스터마이징된 하드웨어가 또한 이용될 수 있고 그리고/또는 특정 엘리먼트들이 하드웨어, 소프트웨어(애플릿들 등과 같은 휴대용 소프트웨어를 포함함), 또는 양자로 구현될 수 있다. 게다가, 네트워크 입력/출력 디바이스들과 같은 다른 컴퓨팅 디바이스들로의 접속이 이용될 수 있다.

[0068] [0072] 보통 형태들의 물리적 및/또는 유형의 컴퓨터-판독가능 매체는, 예컨대 플로피 디스크, 플렉시블 디스크, 하드 디스크, 자기 테이프, 또는 임의의 다른 자기 매체, CD-ROM, 임의의 다른 광학 매체, 펀치카드들, 종이테이프, 홀들의 패턴들을 갖는 임의의 다른 물리적 매체, RAM, PROM, EPROM, FLASH-EPROM, 임의의 다른 메모리 칩 또는 카트리지, 이하에서 기술되는 바와 같은 반송파, 또는 컴퓨터가 명령들 및/또는 코드를 판독할 수 있는 임의의 다른 매체를 포함한다.

[0069] [0073] 상기 논의된 방법들, 시스템들 및 디바이스들은 예들이다. 다양한 구성들은 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절하게 생략, 대체 또는 부가할 수 있다. 예컨대, 선택적 구성들에서, 방법들이 기술된 것과 상이한 순서로 수행될 수 있고, 다양한 단계들은 부가, 생략 또는 결합될 수 있다. 또한, 특정 구성들과 관련하여 기술된 특징들은 다양한 다른 구성들로 결합될 수 있다. 구성들의 상이한 양상들 및 엘리먼트들이 유사한 방식으로 결합될 수 있다. 또한, 기술은 진보하고, 따라서 많은 엘리먼트들은 예들이고 본 개시물 또는 청구항들의 범위를 제한하지 않는다.

[0070] [0074] 예시적인 구성들(구현들을 포함함)의 철저한 이해를 제공하기 위해 특정 세부사항들이 명세서에서 주어진다. 하지만, 이러한 특정 세부사항들이 없이도 구성들이 실시될 수 있다. 예컨대, 주지의 회로들, 프로세스들, 알고리즘들, 구조들, 및 기법들은 구성들을 모호하게 하는 것을 방지하기 위해서 불필요한 세부사항 없이 도시된다. 이러한 설명은 단지 예시적인 구성들만을 제공하고 청구항들의 범위, 적용가능성 또는 구성들을 제한하지 않는다. 오히려, 구성들의 이전 설명은 기술된 기법들을 구현하기 위한 설명을 제공한다. 본 개시물의 사상 또는 범위를 벗어남이 없이 엘리먼트들의 기능 및 배열에서 다양한 변화들이 만들어질 수 있다.

[0071] [0075] 또한, 순서도 또는 블록도로서 묘사되는 프로세스로서 구성들이 기술될 수 있다. 각각이 순차적인 프로세스로서 동작들을 기술할 수 있음에도 불구하고, 많은 동작들이 병렬로 또는 동시에 수행될 수 있다. 부가하여, 동작들의 순서가 재배열될 수 있다. 프로세스는 도면에 포함되지 않은 부가적인 단계들 또는 기능들을 포함할 수 있다. 게다가, 방법들의 예들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어들, 또는 이들의 임의의 조합에 의해서 구현될 수 있다. 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 또는 마이크로코드로 구현될 때에, 작업들을 수행하기 위한 프로그램 코드 또는 코드 세그먼트들은 저장 매체와 같은 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체에 저장될 수 있다. 프로세서들은 기술된 작업들을 수행할 수 있다.

[0072] [0076] 수 개의 예시적인 구성들, 다양한 수정들, 선택적 구성들, 및 균등물들을 기술하는 것은 본 개시물의 사상을 벗어남이 없이 이용될 수 있다. 예컨대, 상기한 엘리먼트들은 더 큰 시스템의 컴포넌트들일 수 있고, 다른 규칙들이 본원 발명의 애플리케이션에 우선할 수 있거나 그렇지않으면 본원 발명의 애플리케이션을 수정할 수 있다. 또한, 상기한 엘리먼트들이 고려되기 이전에, 그 동안에, 또는 그 이후에 복수의 동작들이 착수될 수

있다. 따라서, 상기한 설명은 청구항들의 범위를 제한하지 않는다.

[0073]

[0077] 본 명세서에 기술된 위치 결정 및 추정 기법들은, 무선 광대역 네트워크(WWAN), 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN), 무선 개인 영역 네트워크(WPAN) 등과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들과 협력하여 구현될 수 있다. 용어 "네트워크" 및 "시스템"은 종종 상호교환가능하게 사용된다. WWAN은 CDMA 네트워크, TDMA 네트워크, FDMA 네트워크, OFDMA 네트워크, SC-FDMA 네트워크, LTE 네트워크, WiMAX(IEEE 802.16) 네트워크 등일 수 있다. CDMA 네트워크는 cdma2000, WCDMA 등과 같은 하나 이상의 무선 액세스 기술들(RAT들)을 구현할 수 있다. Cdma2000은 IS-95, IS-2000, 및 IS-856 표준들을 포함한다. TDMA 네트워크는 GSM, D-AMPS, 또는 일부 다른 RAT을 구현할 수 있다. GSM 및 WCDMA는 "제3 세대 파트너십 프로젝트"(3GPP)로 명명된 컨소시엄으로부터의 문헌들에 기술된다. Cdma2000은 "제3 세대 파트너십 프로젝트 2"(3GPP2)로 명명되는 컨소시엄으로부터의 문헌들에 기술된다. 3GPP 및 3GPP2 문헌들은 공개적으로 이용가능하다. AP는 WLAN에 대한 액세스 포인트일 수 있고 IEEE 802.11x 네트워크일 수 있으며, WPAN은 블루투스 네트워크, IEEE 802.15x, 또는 일부 다른 타입의 네트워크일 수 있다. 기법들은 또한 WWAN, WLAN, 및/또는 WPAN의 임의의 조합과 결합하여 구현될 수 있다.

[0074]

[0078] 본 명세서에 기술된 방법론들은 애플리케이션에 따라 다양한 수단에 의해 구현될 수 있다. 예컨대, 이러한 방법론들은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 하드웨어를 수반하는 구현을 위해, 프로세싱 유닛들은 하나 이상의 주문형 반도체(ASIC)들, 디지털 신호 프로세서(DSP)들, 디지털 신호 프로세싱 디바이스(DSPD)들, 프로그램가능 로직 디바이스(PLD)들, 필드 프로그램가능 게이트 어레이(FPGA)들, 프로세서들, 컨트롤러들, 마이크로-컨트롤러들, 마이크로프로세서들, 전자 디바이스들, 본 명세서에 기술된 기능들을 수행하도록 설계된 다른 전자 유닛들, 또는 이들의 조합 이내에서 구현될 수 있다.

[0075]

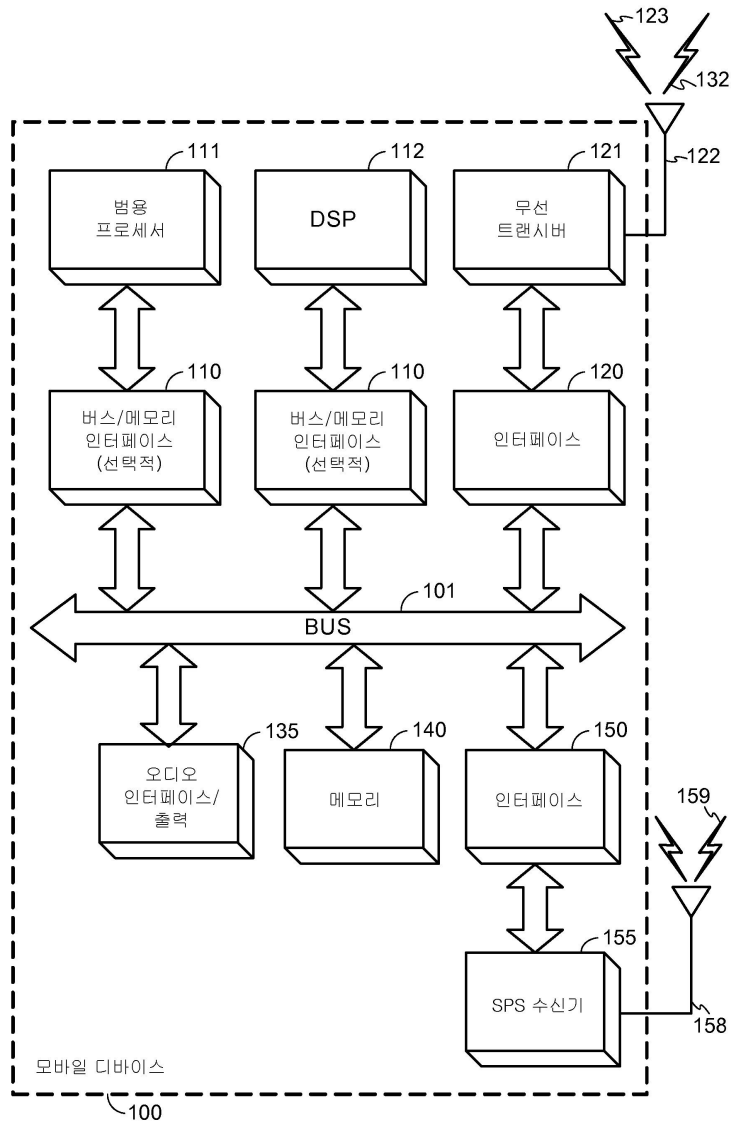
[0079] 펌웨어 및/또는 소프트웨어를 수반하는 구현을 위해, 본 명세서에 기술된 기능들을 수행하는 모듈들(예컨대, 절차들, 기능들, 등)을 이용해 본 방법론들이 구현될 수 있다. 유형적으로 명령들을 구현하는 임의의 기계-판독가능 매체가 본 명세서에서 기술된 방법론들을 구현함에 있어 이용될 수 있다. 예컨대, 소프트웨어 코드들이 메모리에 저장될 수 있고 프로세싱 유닛에 의해 실행될 수 있다. 프로세싱 유닛 이내에서 또는 프로세싱 유닛 외부에서 메모리가 구현될 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바로서 용어 "메모리"는 장기, 단기, 휘발성, 비휘발성의 임의의 타입 또는 다른 메모리를 지칭하고, 메모리의 임의의 특정한 타입 또는 메모리들의 수, 또는 메모리가 저장되는 매체의 타입에 제한되지 않는다.

[0076]

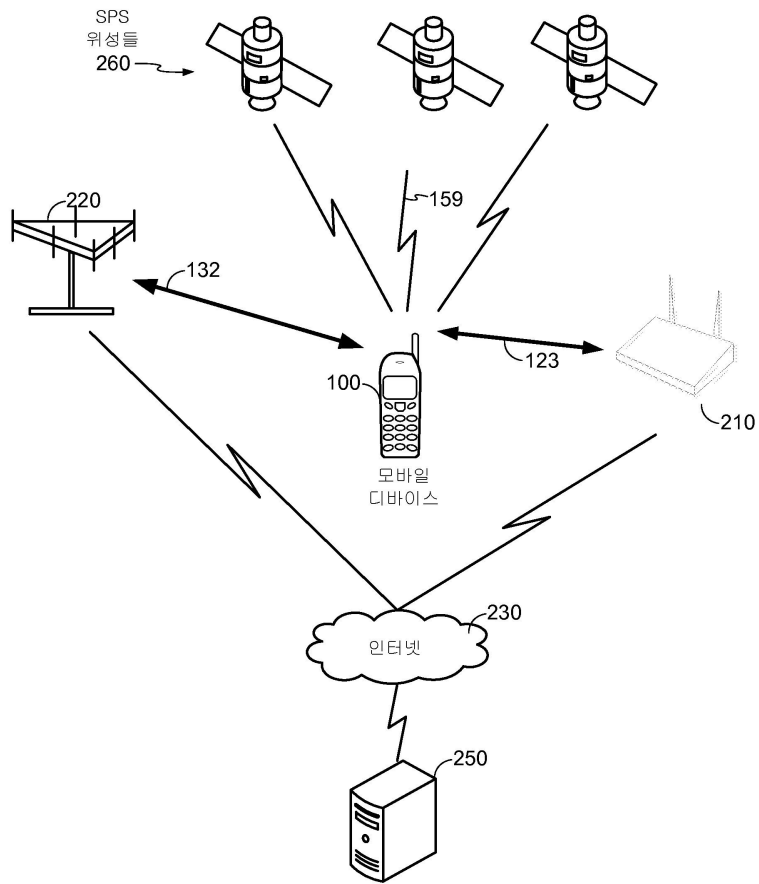
[0080] 펌웨어 및/또는 소프트웨어로 구현되는 경우, 컴퓨터-판독가능 매체 상에서 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 상기 기능들이 저장될 수 있다. 예들은 데이터 구조로 인코딩된 컴퓨터-판독가능 매체 및 컴퓨터 프로그램으로 인코딩된 컴퓨터-판독가능 매체를 포함한다. 컴퓨터-판독가능 매체는 물리적인 컴퓨터 저장 매체를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 제한적이지 않은 일 예로서, 그러한 컴퓨터-판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장장치(storage), 자기 디스크 저장장치, 반도체 저장장치, 또는 다른 저장 디바이스들, 또는 명령들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 저장하거나 또는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 데이터 구조들을 저장하기 위해 이용될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있고, 본 명세서에서 사용되는 바로서 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 콤팩트 디스크(CD; compact disc), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), 디지털 다기능 디스크(DVD; digital versatile disc), 플로피 디스크(disk) 및 블루레이 디스크(disc)를 포함하고, 여기서 디스크(disk)들은 일반적으로 데이터를 자기적으로 생성함에 반해 디스크(disc)들은 레이저들을 이용해 광학적으로 데이터를 생성한다. 그 조합들 또한 컴퓨터-판독가능 매체의 범위 이내에 포함되어야 한다.

도면

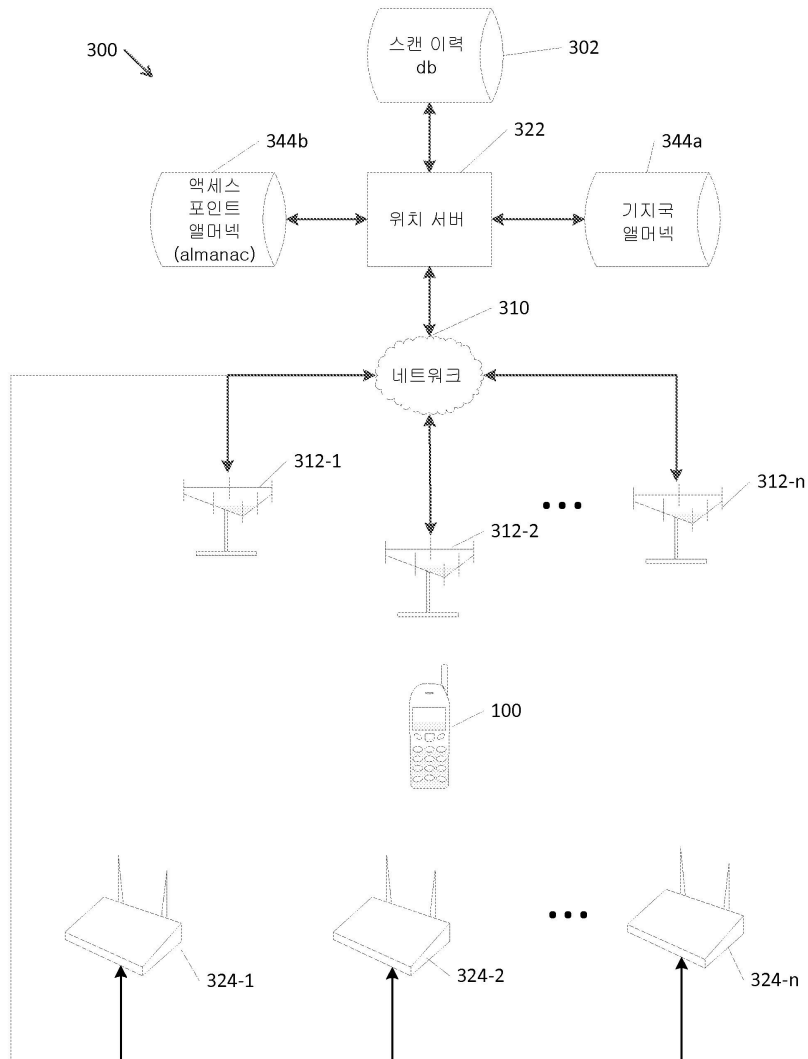
도면1



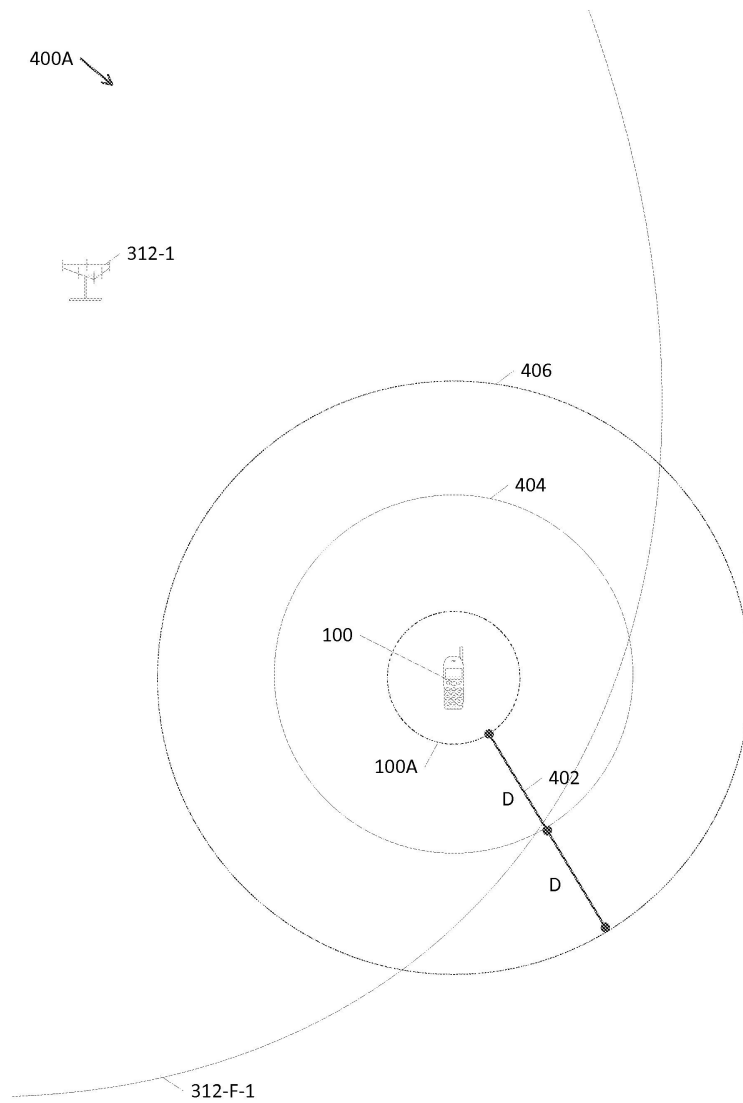
도면2



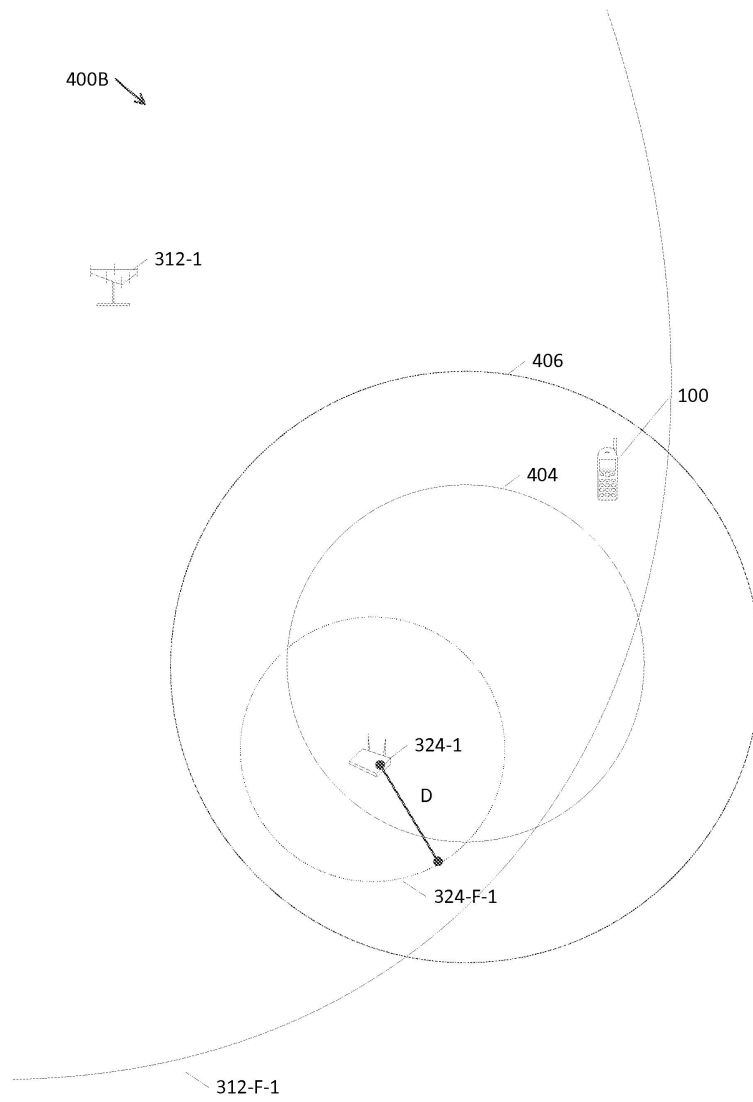
도면3



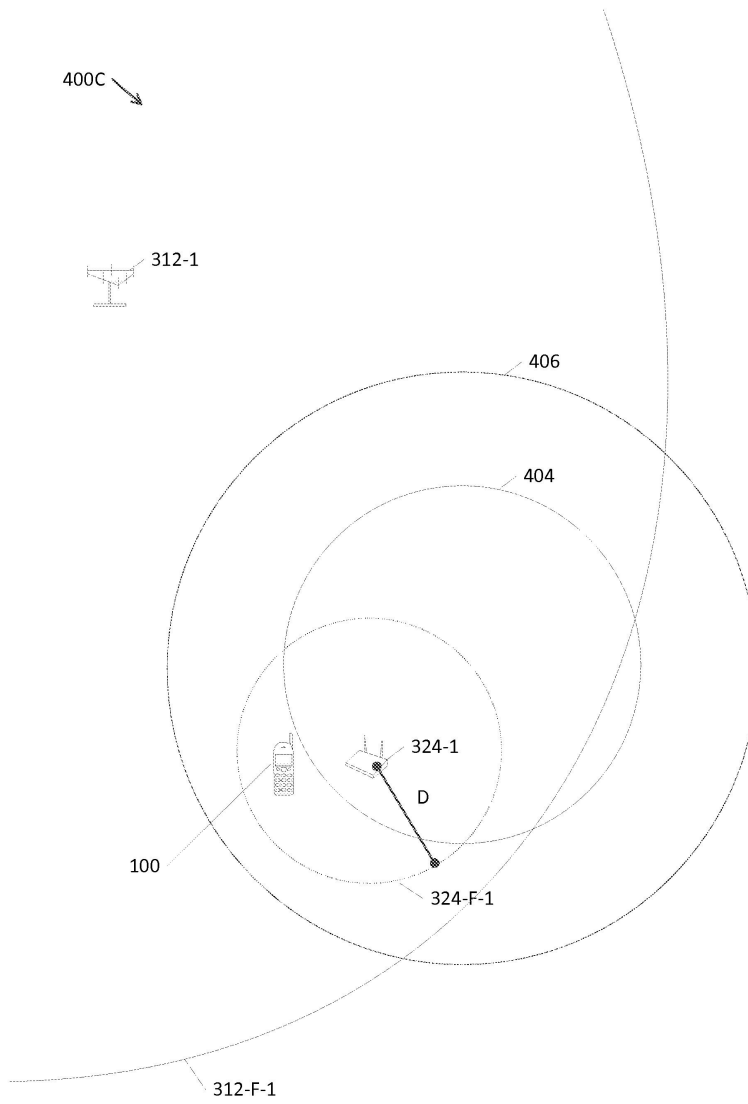
도면4a



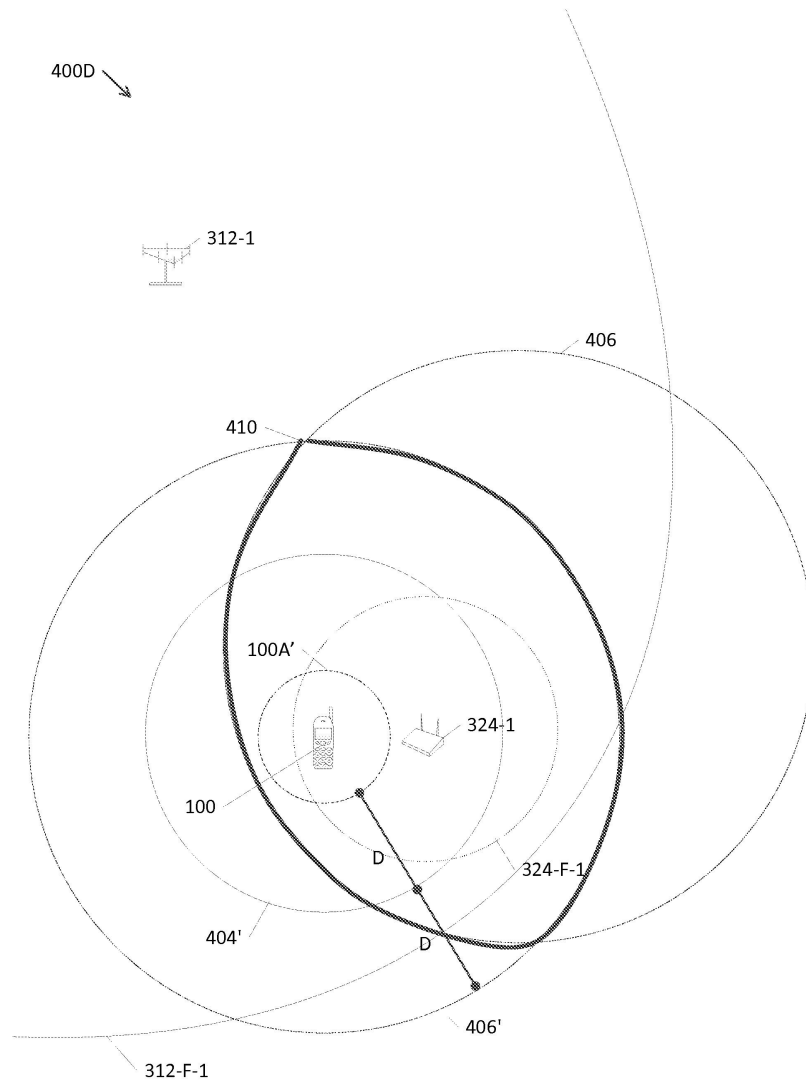
도면4b



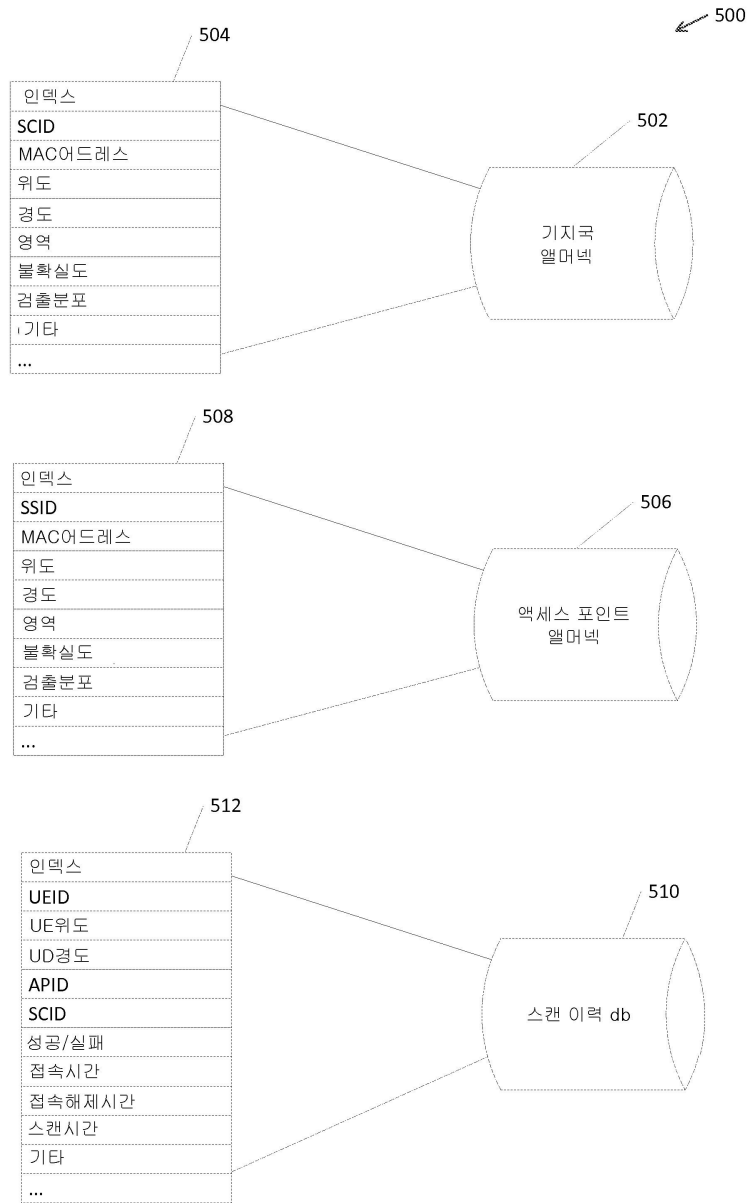
도면4c



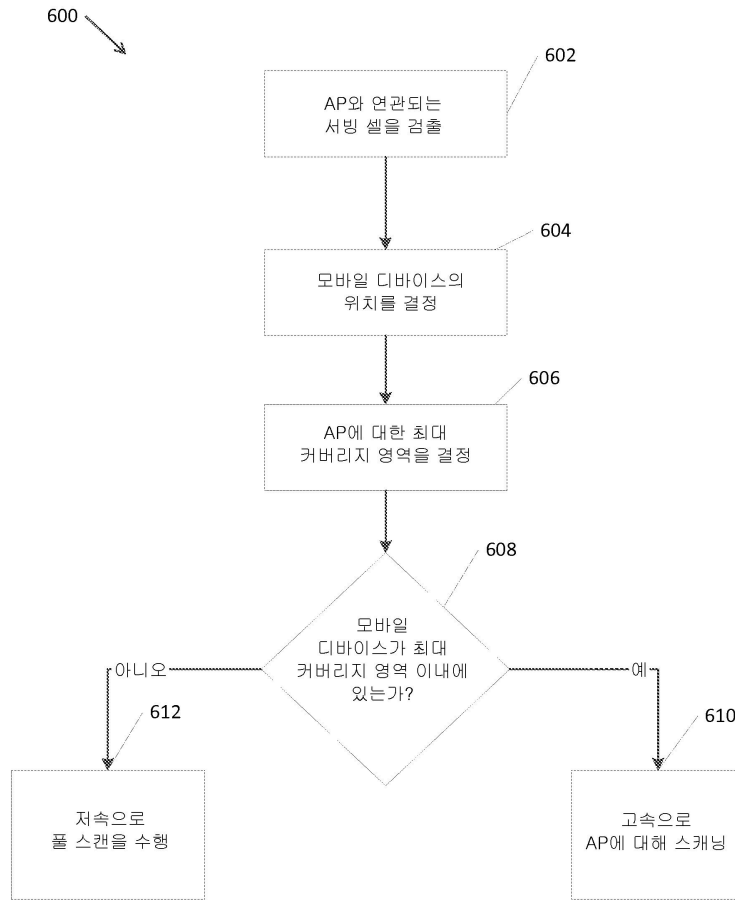
도면4d



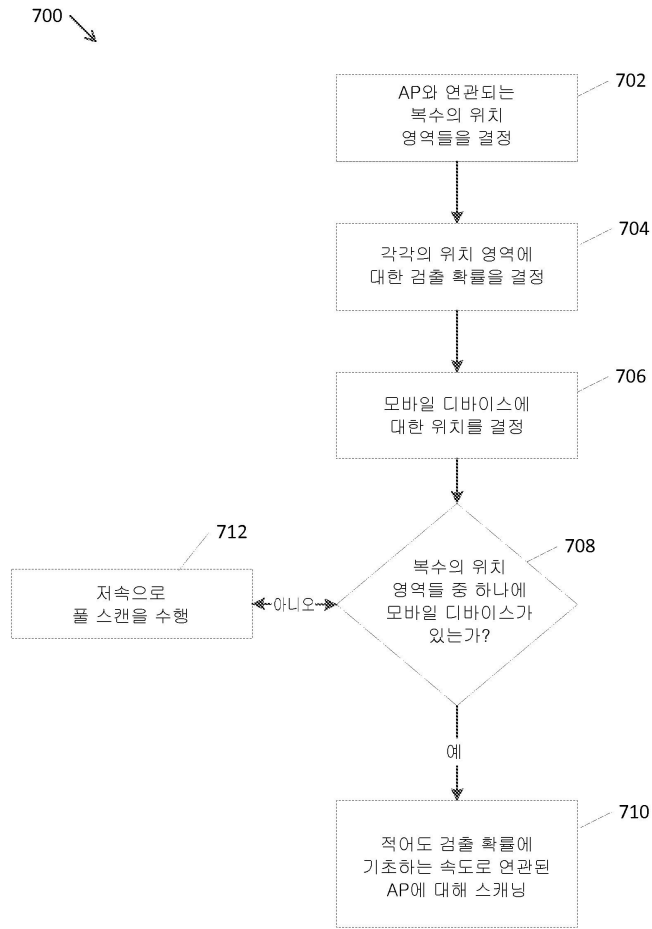
도면5



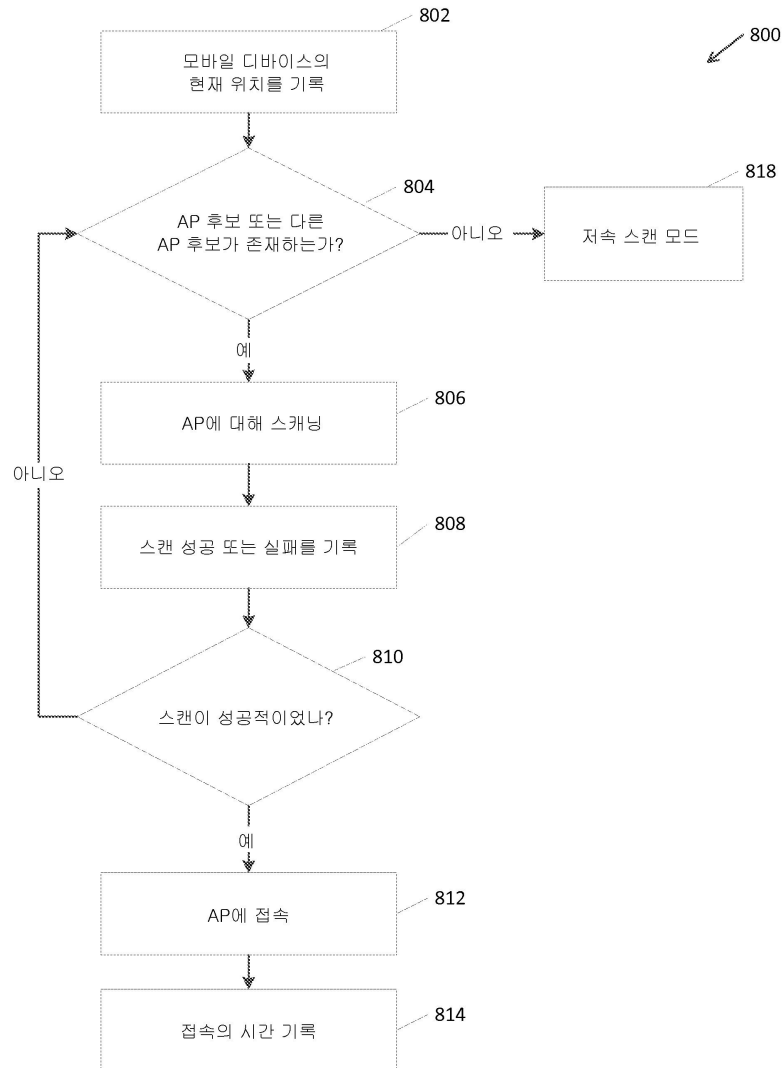
도면6



도면7



도면8



도면9

900 ↘

0	0	0	0	.1	0	0	0	0	0
0	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	0
0	.1	.2	.2	.5	.5	.4	.2	.1	0
0	.1	.4	.6	.7	.7	.4	.4	.1	0
0	.1	.5	.6	.8	.9	.8	.4	.2	.1
.1	.2	.4	.8	.7	.8	.7	.5	.3	.1
0	.1	.5	.4	.6	.7	.5	.5	.1	0
0	.1	.3	.4	.5	.5	.3	.1	.1	0
0	0	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	0
0	0	0	0	.1	.1	0	0	0	.1

902

904