



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년10월11일
(11) 등록번호 10-2586552
(24) 등록일자 2023년10월04일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 4/02 (2018.01) H04W 64/00 (2023.01)
H04W 88/02 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 4/021 (2020.05)
H04W 4/023 (2020.05)
- (21) 출원번호 10-2016-0139428
- (22) 출원일자 2016년10월25일
심사청구일자 2021년08월17일
- (65) 공개번호 10-2018-0045393
- (43) 공개일자 2018년05월04일
- (56) 선행기술조사문헌
KR1020140021027 A*
KR1020150044572 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
- (72) 발명자
조성래
경기도 용인시 기흥구 흥덕2로 126 흥덕마을7단지
흥덕힐스테이트아파트 708동 103호
김현명
경기도 화성시 동탄순환대로26길 55 반도유보라2
차아파트 408동 1603호
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
이건주, 김정훈

전체 청구항 수 : 총 10 항

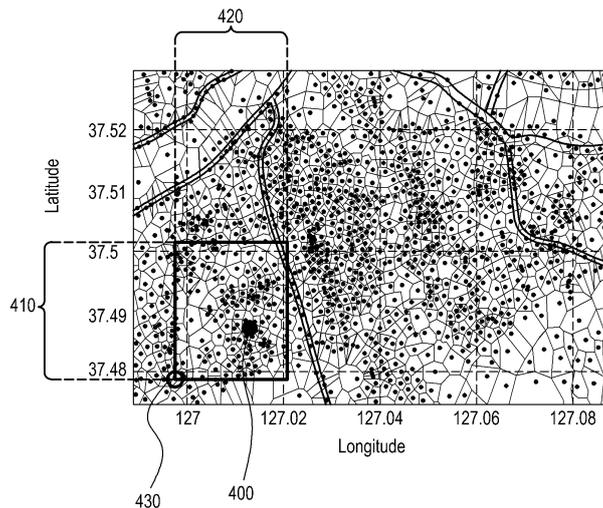
심사관 : 선동국

(54) 발명의 명칭 타일 기반 POI 관리 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 타일을 이용하여 관심 지점(Point of Interest, POI)을 관리하는 방법 및 장치에 관한 것이다. 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치는, 메모리 및 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 적어도 하나의 위치 서버로부터 복수 개의 타일로 구성된 셀룰러 기지국의 맵 정보를 수신하고, 상기 수신된 맵 정보를 이용하여 상기 전자 장치의 위치를 판단하고, 관심 지점(point of interest)을 설정하는 상기 프로세서의 요청에 기반하여 상기 전자 장치의 위치에 대응하는 적어도 하나의 타일을 식별하고, 상기 식별된 적어도 하나의 타일 내에 포함된 관심 지점(point of interest)들에 대한 제1 탐색 리스트를 획득할 수 있다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H04W 64/00 (2013.01)

H04W 88/02 (2013.01)

(72) 발명자

이영포

서울특별시 구로구 고척로 41 금호어울림아파트
101동 501호

임채만

서울특별시 서초구 신반포로33길 15 동아아파트
105동 1708호

명세서

청구범위

청구항 1

전자 장치에 있어서,
메모리; 및
프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는,
적어도 하나의 서버로부터 복수 개의 타일로 구성된 셀룰러 기지국의 맵 정보를 수신하고,
상기 수신된 맵 정보를 이용하여 상기 전자 장치의 위치를 판단하고,
관심 지점(point of interest)을 설정하는 상기 프로세서의 요청에 기반하여 상기 전자 장치의 위치에 대응하는 적어도 하나의 타일을 식별하고, 상기 관심 지점은 상기 적어도 하나의 타일을 포함하는 탐색 범위로 설정된 타일에 포함됨,
상기 식별된 적어도 하나의 타일 내에 포함된 관심 지점들에 대한 제1 탐색 리스트를 획득하는 전자 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 판단된 위치가 변경될 경우, 상기 변경된 위치가 상기 판단된 위치를 기준으로 임계 범위 내에 존재하는지 판단하고,
상기 임계 범위 내에 존재할 경우, 상기 전자 장치가 상기 임계 범위 내에 체류(dwelling)하는 시간을 측정하고,
상기 측정된 체류 시간이 임계 시간 이상일 경우, 상기 획득된 제1 탐색 리스트에 포함된 관심 지점들 중 적어도 하나의 관심 지점이 포함된 제2 탐색 리스트를 획득하는 전자 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 제1 탐색 리스트에 포함된 관심 지점들 중 상기 판단된 위치를 기준으로 미리 설정된 면적 내에 존재하는 관심 지점이 포함된 제2 탐색 리스트를 획득하는 전자 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 판단된 위치가 변경될 경우, 변경된 위치가 상기 판단된 위치를 기준으로 임계 범위 내에 존재하는지 판단하고,
상기 임계 범위 내에 존재하지 않을 경우, 적어도 하나의 서버로부터 복수 개의 타일로 구성된 셀룰러 기지국의 맵 정보를 재수신하고,

상기 채수신된 맵 정보를 이용하여 상기 전자 장치의 변경된 위치를 판단하고,

관심 지점(point of interest)을 설정하는 상기 프로세서의 요청에 기반하여 상기 전자 장치의 변경된 위치에 대응하는 적어도 하나의 타일을 식별하고,

상기 식별된 상기 전자 장치의 변경된 위치에 대응하는 적어도 하나의 타일 내에 포함된 관심 지점들에 대한 변경된 탐색 리스트를 획득하는 전자 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 식별된 적어도 하나의 타일과 인접한 적어도 하나의 타일을 더 식별하고,

상기 더 식별된 상기 인접한 적어도 하나의 타일 내에 포함된 관심 지점이 추가된 제1 탐색 리스트를 획득하는 전자 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 식별된 적어도 하나의 타일의 중심점을 지나는 적어도 하나의 직선으로 등분된, 상기 식별된 적어도 하나의 타일의 복수의 영역 중 상기 판단된 위치가 포함된 영역을 식별하고,

상기 식별된 영역에 기초하여, 상기 식별된 적어도 하나의 타일과 인접한 적어도 하나의 타일을 더 식별하는 전자 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 식별된 적어도 하나의 타일에 포함된 셀룰러 기지국의 수에 기초하여, 상기 식별된 적어도 하나의 타일의 셀 밀도를 도출하고,

상기 도출된 셀 밀도가 임계치 미만일 경우, 상기 판단된 위치에 적어도 하나의 무선랜 기지국으로부터 수신한 정보 및 GPS 정보 중 적어도 하나를 반영하여 상기 전자 장치의 위치를 판단하고,

상기 도출된 셀 밀도가 임계치 이상일 경우, 상기 판단된 위치에 상기 식별된 적어도 하나의 타일에 포함된 적어도 하나의 셀룰러 기지국으로부터 수신한 정보를 반영하여 상기 전자 장치의 위치를 판단하는 전자 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 식별된 적어도 하나의 타일과 인접한 적어도 하나의 타일을 더 식별하고,

상기 더 식별된 상기 인접한 적어도 하나의 타일에 포함된 셀룰러 기지국의 수에 기초하여, 상기 더 식별된 상기 인접한 적어도 하나의 타일의 셀 밀도를 도출하고,

상기 도출된 셀 밀도가 임계치 미만일 경우, 상기 판단된 위치에 적어도 하나의 무선랜 기지국으로부터 수신한

정보 및 GPS 정보 중 적어도 하나를 반영하여 상기 전자 장치의 위치를 판단하고,

상기 도출된 셀 밀도가 임계치 이상일 경우, 상기 판단된 위치에 상기 더 식별된 상기 인접한 적어도 하나의 타일에 포함된 적어도 하나의 셀룰러 기지국 정보를 이용하여 상기 전자 장치의 위치를 판단하는 전자 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 복수 개의 타일들은, 격자 형태로 배열된 복수 개의 사각형들인 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 10

전자 장치의 위치에 기초하여, 관심 지점(point of interest)을 관리하는 방법에 있어서,

적어도 하나의 서버로부터 복수 개의 타일로 구성된 셀룰러 기지국의 맵 정보를 수신하는 동작;

상기 수신된 맵 정보를 이용하여 상기 전자 장치의 위치를 판단하는 동작;

관심 지점(point of interest)을 설정하는 상기 전자 장치의 프로세서의 요청에 기반하여 상기 전자 장치의 위치에 대응하는 적어도 하나의 타일을 식별하는 동작, 상기 관심 지점은 상기 적어도 하나의 타일을 포함하는 탐색 범위로 설정된 타일에 포함됨; 및

상기 식별된 적어도 하나의 타일 내에 포함된 관심 지점들에 대한 제1 탐색 리스트를 획득하는 동작을 포함하는 방법.

청구항 11

◆청구항 11은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◆

제10항에 있어서,

상기 판단된 위치가 변경될 경우, 상기 변경된 위치가 상기 판단된 위치를 기준으로 임계 범위 내에 존재하는지 판단하는 동작;

상기 임계 범위 내에 존재할 경우, 상기 전자 장치가 상기 임계 범위 내에 체류(dwelling)하는 시간을 측정하는 동작; 및

상기 측정된 체류 시간이 임계 시간 이상일 경우, 상기 획득된 제1 탐색 리스트에 포함된 관심 지점들 중 적어도 하나의 관심 지점이 포함된 제2 탐색 리스트를 획득하는 동작을 포함하는 방법.

청구항 12

◆청구항 12은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◆

제11항에 있어서,

상기 제1 탐색 리스트에 포함된 관심 지점들 중 상기 판단된 위치를 기준으로 미리 설정된 면적 내에 존재하는 관심 지점이 포함된 제2 탐색 리스트를 획득하는 동작을 포함하는 방법.

청구항 13

◆청구항 13은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◆

제10항에 있어서,

상기 판단된 위치가 변경될 경우, 변경된 위치가 상기 판단된 위치를 기준으로 임계 범위 내에 존재하는지 판단하는 동작;

상기 임계 범위 내에 존재하지 않을 경우, 적어도 하나의 서버로부터 복수 개의 타일로 구성된 셀룰러 기지국의 맵 정보를 재수신하는 동작;

상기 재수신된 맵 정보를 이용하여 상기 전자 장치의 변경된 위치를 판단하는 동작;

관심 지점(point of interest)을 설정하는 상기 프로세서의 요청에 기반하여 상기 전자 장치의 변경된 위치에 대응하는 적어도 하나의 타일을 식별하는 동작; 및

상기 식별된 상기 전자 장치의 변경된 위치에 대응하는 적어도 하나의 타일 내에 포함된 관심 지점들에 대한 변경된 탐색 리스트를 획득하는 동작을 포함하는 방법.

청구항 14

◆청구항 14은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◆

제10항에 있어서,

상기 식별된 적어도 하나의 타일과 인접한 적어도 하나의 타일을 더 식별하는 동작; 및

상기 더 식별된 상기 인접한 적어도 하나의 타일 내에 포함된 관심 지점이 추가된 제1 탐색 리스트를 획득하는 동작을 포함하는 방법.

청구항 15

◆청구항 15은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◆

제10항에 있어서,

상기 식별된 적어도 하나의 타일의 중심점을 지나는 적어도 하나의 직선으로 등분된, 상기 식별된 적어도 하나의 타일의 복수의 영역 중 상기 판단된 위치가 포함된 영역을 식별하는 동작; 및

상기 식별된 영역에 기초하여, 상기 식별된 적어도 하나의 타일과 인접한 적어도 하나의 타일을 더 식별하는 동작을 포함하는 방법.

청구항 16

◆청구항 16은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◆

제10항에 있어서,

상기 식별된 적어도 하나의 타일에 포함된 셀룰러 기지국의 수에 기초하여, 상기 식별된 적어도 하나의 타일의 셀 밀도를 도출하는 동작;

상기 도출된 셀 밀도가 임계치 미만일 경우, 상기 판단된 위치에 적어도 하나의 무선랜 기지국으로부터 수신한 정보 및 GPS 정보 중 적어도 하나를 반영하여 상기 전자 장치의 위치를 판단하는 동작; 및

상기 도출된 셀 밀도가 임계치 이상일 경우, 상기 판단된 위치에 상기 식별된 적어도 하나의 타일에 포함된 적어도 하나의 셀룰러 기지국으로부터 수신한 정보를 반영하여 상기 전자 장치의 위치를 판단하는 동작을 포함하는 방법.

청구항 17

◆청구항 17은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◆

제10항에 있어서,

상기 식별된 적어도 하나의 타일과 인접한 적어도 하나의 타일을 더 식별하는 동작;

상기 더 식별된 상기 인접한 적어도 하나의 타일에 포함된 셀룰러 기지국의 수에 기초하여, 상기 더 식별된 상기 인접한 적어도 하나의 타일의 셀 밀도를 도출하는 동작;

상기 도출된 셀 밀도가 임계치 미만일 경우, 상기 판단된 위치에 적어도 하나의 무선랜 기지국으로부터 수신한 정보 및 GPS 정보 중 적어도 하나를 반영하여 상기 전자 장치의 위치를 판단하는 동작; 및

상기 도출된 셀 밀도가 임계치 이상일 경우, 상기 판단된 위치에 상기 더 식별된 상기 인접한 적어도 하나의 타일에 포함된 적어도 하나의 셀룰러 기지국 정보 이용하여 상기 전자 장치의 위치를 판단하는 동작을 포함하는 방법.

청구항 18

◆청구항 18은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◆

제10항에 있어서,

상기 복수 개의 타일들은, 격자 형태로 배열된 복수 개의 사각형들인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 19

◆청구항 19은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.◆

제10항 내지 제18항 중 어느 한 항의 방법을 실행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 지오펜싱을 통해 관심 지점(Point of Interest, POI)을 관리하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 스마트 폰, 태블릿 PC, 웨어러블 디바이스 등과 같은 휴대가 용이한 전자 장치의 사용이 증가함에 따라, 휴대용 전자 장치의 위치 정보를 이용한 다양한 서비스들이 등장하고 있다. 대표적인 예로서, 전자 장치를 소지한 사용자가 특정 영역을 둘러싼 가상의 경계선인 지오펜싱(geofence) 내로 이동할 경우, 위치 정보 제공자가 사용자의 전자 장치로 특정 영역과 관련된 알림 또는 광고 등을 전송하는 서비스가 있다. 이처럼, 위치 정보 제공자는 전자 장치를 소지한 사용자가 지오펜싱을 이용하여 구획된 영역으로 진입, 구획된 영역에서 진출 또는 구획된 영역에 체류하는지를 판단하는 동작인 지오펜싱(geofencing)을 수행하며 다양한 서비스를 제공할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 일반적으로, 지오펜싱을 비롯한 다양한 위치 정보 서비스에는 전자 장치의 실시간 이동 경로 또는 전자 장치의 현재 위치에 대한 정보가 이용된다. 한편, 위치 정보 제공자가 전자 장치의 위치를 실시간으로 파악하기 위해서는 전자 장치의 얼웨이즈-온(always-on) 기능이 필수적인데, 한정된 배터리 용량을 가진 전자 장치에서 얼웨이즈-온 기능을 이용하는 것은 제한적일 수 밖에 없다. 이와 함께, 전자 장치의 위치 정보를 획득하는데 이용되는 전자 장치의 GPS(Global Positioning System)는 상당한 소모 전력을 수반하는 문제가 있다.

[0004] 본 문서에 개시되는 다양한 실시 예에 따라, 지오펜싱 서비스를 이용하는 전자 장치의 전력 소모를 줄이기 위한 방법으로서, GPS에 비해 전력 소모가 적은 근거리 통신망이나 셀룰러 망 등을 통해 전자 장치의 POI 진입 여부

(in/out bound)를 판단할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치는, 메모리 및 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 적어도 하나의 위치 서버로부터 복수 개의 타일로 구성된 셀룰러 기지국의 맵 정보를 수신하고, 상기 수신된 맵 정보를 이용하여 상기 전자 장치의 위치를 판단하고, 관심 지점(point of interest)을 설정하는 상기 프로세서의 요청에 기반하여 상기 전자 장치의 위치에 대응하는 적어도 하나의 타일을 식별하고, 상기 식별된 적어도 하나의 타일 내에 포함된 관심 지점(point of interest)들에 대한 제1 탐색 리스트를 획득할 수 있다.

[0006] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 위치에 기초하여, 관심 지점(point of interest)을 관리하는 방법은, 적어도 하나의 위치 서버로부터 복수 개의 타일로 구성된 셀룰러 기지국의 맵 정보를 수신하는 동작, 상기 수신된 맵 정보를 이용하여 상기 전자 장치의 위치를 판단하는 동작, 관심 지점(point of interest)을 설정하는 프로세서의 요청에 기반하여 상기 전자 장치의 위치에 대응하는 적어도 하나의 타일을 식별하는 동작 및 상기 식별된 적어도 하나의 타일 내에 포함된 관심 지점(point of interest)들에 대한 제1 탐색 리스트를 획득하는 동작을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0007] 본 문서에 개시된 다양한 실시예에 따라서, 서로 중복되지 않는 일정한 크기의 타일에 포함된 복수의 관심 지점(POI)들 중, 전자 장치의 현재 위치나 전자 장치의 사용자로부터 선택된 지점을 기준으로 향후 접근 가능성이 있는 관심 지점(POI)들에 대한 리스트를 생성 또는 획득할 수 있는 관심 지점(POI) 관리 방법 및 장치가 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0008] 도 1은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치를 포함하는 네트워크 환경을 도시한다.
- 도 2는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 프로그램 모듈의 블록도이다.
- 도 4는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 임의의 지역을 서로 중복되지 않는 일정한 크기의 타일로 분할한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 위치를 결정하는 전자 장치의 블록도이다.
- 도 6은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 서로 중복되지 않는 일정한 크기의 타일을 도시한다.
- 도 7a 내지 7e는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 기준 타일 및 기준 타일과 인접한 타일을 식별하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8a 내지 8b 는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 이동에 기초하여 탐색 범위를 수정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 관심 지점(POI)을 등록 또는 해제하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- 도 10은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 관심 지점(POI)과 관련된 탐색 리스트를 생성하는 방법을 설명하기 위한 순서도 이다.
- 도 11은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 셀 밀도를 기초로 하여 전자 장치가 위치한 기준 타일의 정보를 업데이트하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- 도 12는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 프로세서 사용자의 이동 궤적을 저장하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 이하, 본 문서의 다양한 실시예들이 첨부된 도면을 참조하여 기재된다. 실시예 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 및

/또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B" 또는 "A 및/또는 B 중 적어도 하나" 등의 표현은 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1," "제 2," "첫째," 또는 "둘째," 등의 표현들은 해당 구성요소들을, 순서 또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제 3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다.

[0010] 본 문서에서, "~하도록 구성된(또는 설정된)(configured to)"은 상황에 따라, 예를 들면, 하드웨어적 또는 소프트웨어적으로 "~에 적합한," "~하는 능력을 가지는," "~하도록 변경된," "~하도록 만들어진," "~를 할 수 있는," 또는 "~하도록 설계된"과 상호 호환적으로(interchangeably) 사용될 수 있다. 어떤 상황에서는, "~하도록 구성된 장치"라는 표현은, 그 장치가 다른 장치 또는 부품들과 함께 "~할 수 있는" 것을 의미할 수 있다. 예를 들면, 문구 "A, B, 및 C를 수행하도록 구성된(또는 설정된) 프로세서"는 해당 동작을 수행하기 위한 전용 프로세서(예: 임베디드 프로세서), 또는 메모리 장치에 저장된 하나 이상의 소프트웨어 프로그램들을 실행함으로써, 해당 동작들을 수행할 수 있는 범용 프로세서(예: CPU 또는 application processor)를 의미할 수 있다.

[0011] 본 문서의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는, 예를 들면, 스마트폰, 태블릿 PC, 이동 전화기, 영상 전화기, 전자책 리더기, 데스크탑 PC, 랩탑 PC, 넷북 컴퓨터, 워크스테이션, 서버, PDA, PMP(portable multimedia player), MP3 플레이어, 의료기기, 카메라, 또는 웨어러블 장치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 웨어러블 장치는 액세서리형(예: 시계, 반지, 팔찌, 발찌, 목걸이, 안경, 콘택트 렌즈, 또는 머리 착용형 장치(head-mounted-device(HMD))), 직물 또는 의류 일체형(예: 전자 의복), 신체 부착형(예: 스킨 패드 또는 문신), 또는 생체 이식형 회로 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 어떤 실시예들에서, 전자 장치는, 예를 들면, 텔레비전, DVD(digital video disk) 플레이어, 오디오, 냉장고, 에어컨, 청소기, 오븐, 전자레인지, 세탁기, 공기 청정기, 셋톱 박스, 홈 오토메이션 컨트롤 패널, 보안 컨트롤 패널, 미디어 박스(예: 삼성 HomeSync™, 애플TV™, 또는 구글 TV™), 게임 콘솔(예: Xbox™, PlayStation™), 전자 사진, 전자 키, 캠코더, 또는 전자 액자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0012] 다른 실시예에서, 전자 장치는, 각종 의료기기(예: 각종 휴대용 의료측정기기(혈당 측정기, 심박 측정기, 혈압 측정기, 또는 체온 측정기 등), MRA(magnetic resonance angiography), MRI(magnetic resonance imaging), CT(computed tomography), 촬영기, 또는 초음파기 등), 네비게이션 장치, 위성 항법 시스템(GNSS(global navigation satellite system)), EDR(event data recorder), FDR(flight data recorder), 자동차 인포테인먼트 장치, 선박용 전자 장비(예: 선박용 항법 장치, 자이로 콤파스 등), 항공 전자기기(avionics), 보안 기기, 차량용 헤드 유닛(head unit), 산업용 또는 가정용 로봇, 드론(drone), 금융 기관의 ATM, 상점의 POS(point of sales), 또는 사물 인터넷 장치(예: 전구, 각종 센서, 스프링클러 장치, 화재 경보기, 온도조절기, 가로등, 토스터, 운동기구, 온수탱크, 히터, 보일러 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 전자 장치는 가구, 건물/구조물 또는 자동차의 일부, 전자 보드(electronic board), 전자 사인 수신 장치(electronic signature receiving device), 프로젝터, 또는 각종 계측 기기(예: 수도, 전기, 가스, 또는 전파 계측 기기 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 전자 장치는 플렉서블하거나, 또는 전술한 다양한 장치들 중 둘 이상의 조합일 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다. 본 문서에서, 사용자라는 용어는 전자 장치를 사용하는 사람 또는 전자 장치를 사용하는 장치(예: 인공지능 전자 장치)를 지칭할 수 있다.

[0013] 도 1을 참조하여, 다양한 실시예에서의, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)가 기재된다. 전자 장치(101)는 버스(110), 프로세서(120), 메모리(130), 입출력 인터페이스(150), 디스플레이(160), 및 통신 인터페이스(170)를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(101)는, 구성요소들 중 적어도 하나를 생략하거나 다른 구성요소를 추가적으로 구비할 수 있다. 버스(110)는 구성요소들(110-170)을 서로 연결하고, 구성요소들 간의 통신(예: 제어 메시지 또는 데이터)을 전달하는 회로를 포함할 수 있다. 프로세서(120)는, 중앙처리장치, 어플리케이션 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서(communication processor(CP)) 중 하나 또는 그 이상을 포함할 수 있다. 프로세서(120)는, 예를 들면, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소들의 제어 및/또는 통신에 관한 연산이나 데이터 처리를 실행할 수 있다.

[0014] 메모리(130)는, 휘발성 및/또는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 메모리(130)는, 예를 들면, 전자 장치(10

1)의 적어도 하나의 다른 구성요소에 관계된 명령 또는 데이터를 저장할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 메모리(130)는 소프트웨어 및/또는 프로그램(140)을 저장할 수 있다. 프로그램(140)은, 예를 들면, 커널(141), 미들웨어(143), 어플리케이션 프로그래밍 인터페이스(API)(145), 및/또는 어플리케이션 프로그램(또는 "어플리케이션")(147) 등을 포함할 수 있다. 커널(141), 미들웨어(143), 또는 API(145)의 적어도 일부는, 운영 시스템으로 지칭될 수 있다. 커널(141)은, 예를 들면, 다른 프로그램들(예: 미들웨어(143), API(145), 또는 어플리케이션 프로그램(147))에 구현된 동작 또는 기능을 실행하는 데 사용되는 시스템 리소스들(예: 버스(110), 프로세서(120), 또는 메모리(130) 등)를 제어 또는 관리할 수 있다. 또한, 커널(141)은 미들웨어(143), API(145), 또는 어플리케이션 프로그램(147)에서 전자 장치(101)의 개별 구성요소에 접근함으로써, 시스템 리소스들을 제어 또는 관리할 수 있는 인터페이스를 제공할 수 있다.

[0015] 미들웨어(143)는, 예를 들면, API(145) 또는 어플리케이션 프로그램(147)이 커널(141)과 통신하여 데이터를 주고받을 수 있도록 중개 역할을 수행할 수 있다. 또한, 미들웨어(143)는 어플리케이션 프로그램(147)으로부터 수신된 하나 이상의 작업 요청들을 우선 순위에 따라 처리할 수 있다. 예를 들면, 미들웨어(143)는 어플리케이션 프로그램(147) 중 적어도 하나에 전자 장치(101)의 시스템 리소스(예: 버스(110), 프로세서(120), 또는 메모리(130) 등)를 사용할 수 있는 우선 순위를 부여하고, 상기 하나 이상의 작업 요청들을 처리할 수 있다. API(145)는 어플리케이션(147)이 커널(141) 또는 미들웨어(143)에서 제공되는 기능을 제어하기 위한 인터페이스로, 예를 들면, 파일 제어, 창 제어, 영상 처리, 또는 문자 제어 등을 위한 적어도 하나의 인터페이스 또는 함수(예: 명령어)를 포함할 수 있다. 입출력 인터페이스(150)는, 예를 들면, 사용자 또는 다른 외부 기기로부터 입력된 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 다른 구성요소(들)에 전달하거나, 또는 전자 장치(101)의 다른 구성요소(들)로부터 수신된 명령 또는 데이터를 사용자 또는 다른 외부 기기로 출력할 수 있다.

[0016] 디스플레이(160)는, 예를 들면, 액정 디스플레이(LCD), 발광 다이오드(LED) 디스플레이, 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이, 또는 마이크로 전자기계 시스템(MEMS) 디스플레이, 또는 전자종이(electronic paper) 디스플레이를 포함할 수 있다. 디스플레이(160)는, 예를 들면, 사용자에게 각종 콘텐츠(예: 텍스트, 이미지, 비디오, 아이콘, 및/또는 심볼 등)를 표시할 수 있다. 디스플레이(160)는, 터치 스크린을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 전자 펜 또는 사용자의 신체의 일부를 이용한 터치, 제스처, 근접, 또는 호버링 입력을 수신할 수 있다.

[0017] 통신 인터페이스(170)는, 예를 들면, 전자 장치(101)와 외부 장치(예: 제 1 외부 전자 장치(102), 제 2 외부 전자 장치(104), 또는 서버(106)) 간의 통신을 설정할 수 있다. 예를 들면, 통신 인터페이스(170)는 무선 통신 또는 유선 통신을 통해서 네트워크(162)에 연결되어 외부 장치(예: 제 2 외부 전자 장치(104) 또는 서버(106))와 통신할 수 있다.

[0018] 무선 통신은, 예를 들면, LTE, LTE-A(LTE Advance), CDMA(code division multiple access), WCDMA(wideband CDMA), UMTS(universal mobile telecommunications system), WiBro(Wireless Broadband), 또는 GSM(Global System for Mobile Communications) 등 중 적어도 하나를 사용하는 셀룰러 통신을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 무선 통신은, 예를 들면, WiFi(wireless fidelity), 블루투스, 블루투스 저전력(BLE), 지그비(Zigbee), NFC(near field communication), 자력 시큐어 트랜스미션(Magnetic Secure Transmission), 라디오 프리퀀시(RF), 또는 보디 에어리어 네트워크(BAN) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 무선 통신은 GNSS를 포함할 수 있다. GNSS는, 예를 들면, GPS(Global Positioning System), Glonass(Global Navigation Satellite System), Beidou Navigation Satellite System(이하 "Beidou") 또는 Galileo, the European global satellite-based navigation system일 수 있다. 이하, 본 문서에서는, "GPS"는 "GNSS"와 상호 교환적으로 사용될 수 있다. 유선 통신은, 예를 들면, USB(universal serial bus), HDMI(high definition multimedia interface), RS-232(recommended standard232), 전력선 통신, 또는 POTS(plain old telephone service) 등 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 네트워크(162)는 텔레커뮤니케이션 네트워크, 예를 들면, 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN), 인터넷, 또는 텔레폰 네트워크 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0019] 제 1 및 제 2 외부 전자 장치(102, 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 다른 하나 또는 복수의 전자 장치(예: 전자 장치(102, 104), 또는 서버(106))에서 실행될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로 또는 요청에 의하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 그와 연관된 적어도 일부 기능을 다른 장치(예: 전자 장치(102, 104), 또는 서버(106))에게 요청할 수 있다. 다른 전자 장치(예: 전자 장치(102, 104), 또는 서버(106))는 요청된 기능 또는 추가 기능을 실행하고, 그 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는

수신된 결과를 그대로 또는 추가적으로 처리하여 요청된 기능이나 서비스를 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다.

- [0020] 본 문서에 개시되는 다양한 실시 예에 따라, 지오펜싱 서비스를 이용하는 전자 장치의 전력 소모를 줄이기 위한 방법으로서, GPS에 비해 전력 소모가 적은 근거리 통신망이나 셀룰러 망 등을 통해 전자 장치의 POI 진입 여부 (in/out bound)를 판단할 수 있다. 더욱 상세하게, 근거리 통신망이나 셀룰러 망을 이용함에 있어, AP(Application processor)의 도움 없이 주기적으로 동작하는 CP(Communication Processor)를 이용하여 전자 장치의 실시간 위치를 판단할 수 있다. CP(Communication Processor)가 전자 장치의 실시간 위치를 판단하는 동안, 전자 장치의 AP(Application processor)는 슬립(sleep) 모드를 유지할 수 있기 때문에 전자 장치의 전력 소모를 줄이는데 효과적이다.
- [0021] 전력 소모를 줄이기 위해 평상시에 AP(Application processor)가 슬립 모드를 유지하는 전자 장치의 CP(Communication Processor)는, 전자 장치가 미리 설정된 관심 지점(POI)에 진입하여 일정 시간 체류 (dwelling)할 경우, 슬립 모드에 있는 AP(Application processor)를 깨워서 관심 지점(POI) 진입 이후의 동작을 수행하도록 한다. 이러한 전자 장치의 CP(Communication Processor)는, 전자 장치가 미리 설정된 관심 지점(POI)에 진입하는지 여부를 주기적 또는 실시간으로 모니터링 할 수 있다.
- [0022] 전자 장치의 CP에서 임의의 관심 지점(POI)에 대한 전자 장치의 진입 여부를 판단하는 동작은 미리 설정된 모든 관심 지점(POI)을 대상으로 이루어지기 때문에, 미리 설정된 관심 지점(POI)의 개수에 따라 탐색 시간 증가를 수반할 수 있다. 또한, 임의의 관심 지점(POI)에 대한 전자 장치의 진입 여부를 판단하는 동작은 전자 장치가 임의의 위치로 이동할 때마다 반복적으로 수행될 수 있기 때문에, 전자 장치의 현재 위치와 멀리 떨어져 있어 실시간 모니터링이 필요하지 않은 관심 지점(POI)까지 반복적으로 탐색하는 불필요한 동작을 야기할 수 있다.
- [0023] 본 문서에 개시된 다양한 실시 예들은, 배타적인 영역의 타일을 기반으로 관심 지점(POI)을 구분한 후, 전자 장치의 현재 위치를 고려하여 향후 접근 가능성이 있는 관심 지점(POI)에 대해서만 모니터링 하는 방법 및 장치를 제공할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치는, 상기 메모리(130) 및 프로세서(120)를 포함하고, 상기 프로세서는, 적어도 하나의 서버(106)로부터 복수 개의 타일로 구성된 셀룰러 기지국의 맵 정보를 수신하고, 상기 수신된 맵 정보를 이용하여 상기 전자 장치의 위치를 판단하고, 관심 지점(point of interest)을 설정하는 상기 프로세서의 요청에 기반하여 상기 전자 장치의 위치에 대응하는 적어도 하나의 타일을 식별하고, 상기 식별된 적어도 하나의 타일 내에 포함된 관심 지점들에 대한 제1 탐색 리스트를 획득할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 판단된 위치가 변경될 경우, 상기 변경된 위치가 상기 판단된 위치를 기준으로 임계 범위 내에 존재하는지 판단하고, 상기 임계 범위 내에 존재할 경우, 상기 전자 장치가 상기 임계 범위 내에 체류(dwelling)하는 시간을 측정하고, 상기 측정된 체류 시간이 임계 시간 이상일 경우, 상기 획득된 제1 탐색 리스트에 포함된 관심 지점들 중 적어도 하나의 관심 지점이 포함된 제2 탐색 리스트를 획득할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 제1 탐색 리스트에 포함된 관심 지점들 중 상기 판단된 위치를 기준으로 미리 설정된 면적 내에 존재하는 관심 지점이 포함된 제2 탐색 리스트를 획득할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 판단된 위치가 변경될 경우, 변경된 위치가 상기 판단된 위치를 기준으로 임계 범위 내에 존재하는지 판단하고, 상기 임계 범위 내에 존재하지 않을 경우, 적어도 하나의 서버로부터 복수 개의 타일로 구성된 셀룰러 기지국의 맵 정보를 재수신하고, 상기 재수신된 맵 정보를 이용하여 상기 전자 장치의 변경된 위치를 판단하고, 관심 지점(point of interest)을 설정하는 상기 프로세서의 요청에 기반하여 상기 전자 장치의 변경된 위치에 대응하는 적어도 하나의 타일을 식별하고, 상기 식별된 상기 전자 장치의 변경된 위치에 대응하는 적어도 하나의 타일 내에 포함된 관심 지점들에 대한 변경된 탐색 리스트를 획득할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 식별된 적어도 하나의 타일과 인접한 적어도 하나의 타일을 더 식별하고, 상기 더 식별된 상기 인접한 적어도 하나의 타일 내에 포함된 관심 지점이 추가된 제1 탐색 리스트를 획득할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 식별된 적어도 하나의 타일의 중심점을 지나는 적어도 하나의 직선으로 등분된, 상기 식별된 적어도 하나의 타일의 복수의 영역 중 상기 판단된

위치가 포함된 영역을 식별하고, 상기 식별된 영역에 기초하여, 상기 식별된 적어도 하나의 타일과 인접한 적어도 하나의 타일을 더 식별할 수 있다.

[0030] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 식별된 적어도 하나의 타일에 포함된 셀룰러 기지국의 수에 기초하여, 상기 식별된 적어도 하나의 타일의 셀 밀도를 도출하고, 상기 도출된 셀 밀도가 임계치 미만일 경우, 상기 판단된 위치에 적어도 하나의 무선랜 기지국으로부터 수신한 정보 및 GPS 정보 중 적어도 하나를 반영하여 상기 전자 장치의 위치를 판단하고, 상기 도출된 셀 밀도가 임계치 이상일 경우, 상기 판단된 위치에 상기 식별된 적어도 하나의 타일에 포함된 적어도 하나의 셀룰러 기지국으로부터 수신한 정보를 반영하여 상기 전자 장치의 위치를 판단할 수 있다.

[0031] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 식별된 적어도 하나의 타일과 인접한 적어도 하나의 타일을 더 식별하고, 상기 더 식별된 상기 인접한 적어도 하나의 타일에 포함된 셀룰러 기지국의 수에 기초하여, 상기 더 식별된 상기 인접한 적어도 하나의 타일의 셀 밀도를 도출하고, 상기 도출된 셀 밀도가 임계치 미만일 경우, 상기 판단된 위치에 적어도 하나의 무선랜 기지국으로부터 수신한 정보 및 GPS 정보 중 적어도 하나를 반영하여 상기 전자 장치의 위치를 판단하고, 상기 도출된 셀 밀도가 임계치 이상일 경우, 상기 판단된 위치에 상기 더 식별된 상기 인접한 적어도 하나의 타일에 포함된 적어도 하나의 셀룰러 기지국 정보를 이용하여 상기 전자 장치의 위치를 판단할 수 있다.

[0032] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치에 있어서, 상기 복수 개의 타일들은, 격자 형태로 배열된 복수 개의 사각형들인 것을 특징으로 할 수 있다.

[0033] 도 2는 다양한 실시예에 따른 전자 장치(201)의 블록도이다. 전자 장치(201)는, 예를 들면, 도 1에 도시된 전자 장치(101)의 전체 또는 일부를 포함할 수 있다. 전자 장치(201)는 하나 이상의 프로세서(예: AP)(210), 통신 모듈(220), 가입자 식별 모듈(224), 메모리(230), 센서 모듈(240), 입력 장치(250), 디스플레이(260), 인터페이스(270), 오디오 모듈(280), 카메라 모듈(291), 전력 관리 모듈(295), 배터리(296), 인디케이터(297), 및 모터(298)를 포함할 수 있다. 프로세서(210)는, 예를 들면, 운영 체제 또는 응용 프로그램을 구동하여 프로세서(210)에 연결된 다수의 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소들을 제어할 수 있고, 각종 데이터 처리 및 연산을 수행할 수 있다. 프로세서(210)는, 예를 들면, SoC(system on chip)로 구현될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 프로세서(210)는 GPU(graphic processing unit) 및/또는 이미지 신호 프로세서를 더 포함할 수 있다. 프로세서(210)는 도 2에 도시된 구성요소들 중 적어도 일부(예: 셀룰러 모듈(221))를 포함할 수도 있다. 프로세서(210)는 다른 구성요소들(예: 비휘발성 메모리) 중 적어도 하나로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리에 로드하여 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리에 저장할 수 있다.

[0034] 통신 모듈(220)(예: 통신 인터페이스(170))와 동일 또는 유사한 구성을 가질 수 있다. 통신 모듈(220)은, 예를 들면, 셀룰러 모듈(221), WiFi 모듈(223), 블루투스 모듈(225), GNSS 모듈(227), NFC 모듈(228) 및 RF 모듈(229)을 포함할 수 있다. 셀룰러 모듈(221)은, 예를 들면, 통신망을 통해서 음성 통화, 영상 통화, 문자 서비스, 또는 인터넷 서비스 등을 제공할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈(221)은 가입자 식별 모듈(예: SIM 카드)(224)을 이용하여 통신 네트워크 내에서 전자 장치(201)의 구별 및 인증을 수행할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈(221)은 프로세서(210)가 제공할 수 있는 기능 중 적어도 일부 기능을 수행할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈(221)은 커뮤니케이션 프로세서(CP)를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈(221), WiFi 모듈(223), 블루투스 모듈(225), GNSS 모듈(227) 또는 NFC 모듈(228) 중 적어도 일부(예: 두 개 이상)는 하나의 integrated chip(IC) 또는 IC 패키지 내에 포함될 수 있다. RF 모듈(229)은, 예를 들면, 통신 신호(예: RF 신호)를 송수신할 수 있다. RF 모듈(229)은, 예를 들면, 트랜시버, PAM(power amp module), 주파수 필터, LNA(low noise amplifier), 또는 안테나 등을 포함할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 셀룰러 모듈(221), WiFi 모듈(223), 블루투스 모듈(225), GNSS 모듈(227) 또는 NFC 모듈(228) 중 적어도 하나는 별개의 RF 모듈을 통하여 RF 신호를 송수신할 수 있다. 가입자 식별 모듈(224)은, 예를 들면, 가입자 식별 모듈을 포함하는 카드 또는 임베디드 SIM을 포함할 수 있으며, 고유한 식별 정보(예: ICCID(integrated circuit card identifier)) 또는 가입자 정보(예: IMSI(international mobile subscriber identity))를 포함할 수 있다.

[0035] 메모리(230)(예: 메모리(130))는, 예를 들면, 내장 메모리(232) 또는 외장 메모리(234)를 포함할 수 있다. 내장 메모리(232)는, 예를 들면, 휘발성 메모리(예: DRAM, SRAM, 또는 SDRAM 등), 비휘발성 메모리(예: OTPROM(one time programmable ROM), PROM, EPROM, EEPROM, mask ROM, flash ROM, 플래시 메모리, 하드 드라이브, 또는 솔리드 스테이트 드라이브(SSD) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 외장 메모리(234)는 플래시 드라이브(flash

drive), 예를 들면, CF(compact flash), SD(secure digital), Micro-SD, Mini-SD, xD(extreme digital), MMC(multi-media card) 또는 메모리 스틱 등을 포함할 수 있다. 외장 메모리(234)는 다양한 인터페이스를 통하여 전자 장치(201)와 기능적으로 또는 물리적으로 연결될 수 있다.

[0036] 센서 모듈(240)은, 예를 들면, 물리량을 계측하거나 전자 장치(201)의 작동 상태를 감지하여, 계측 또는 감지된 정보를 전기 신호로 변환할 수 있다. 센서 모듈(240)은, 예를 들면, 제스처 센서(240A), 자이로 센서(240B), 기압 센서(240C), 마그네틱 센서(240D), 가속도 센서(240E), 그립 센서(240F), 근접 센서(240G), 컬러(color) 센서(240H)(예: RGB(red, green, blue) 센서), 생체 센서(240I), 온/습도 센서(240J), 조도 센서(240K), 또는 UV(ultra violet) 센서(240M) 중의 적어도 하나를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 센서 모듈(240)은, 예를 들면, 후각(e-nose) 센서, 일렉트로마이오그래피(EMG) 센서, 일렉트로엔세팔로그래프(EEG) 센서, 일렉트리카디오그램(ECG) 센서, IR(infrared) 센서, 홍채 센서 및/또는 지문 센서를 포함할 수 있다. 센서 모듈(240)은 그 안에 속한 적어도 하나 이상의 센서들을 제어하기 위한 제어 회로를 더 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(201)는 프로세서(210)의 일부로서 또는 별도로, 센서 모듈(240)을 제어하도록 구성된 프로세서를 더 포함하여, 프로세서(210)가 슬립(sleep) 상태에 있는 동안, 센서 모듈(240)을 제어할 수 있다.

[0037] 입력 장치(250)는, 예를 들면, 터치 패널(252), (디지털) 펜 센서(254), 키(256), 또는 초음파 입력 장치(258)를 포함할 수 있다. 터치 패널(252)은, 예를 들면, 정전식, 감압식, 적외선 방식, 또는 초음파 방식 중 적어도 하나의 방식을 사용할 수 있다. 또한, 터치 패널(252)은 제어 회로를 더 포함할 수도 있다. 터치 패널(252)은 택타일 레이어(tactile layer)를 더 포함하여, 사용자에게 촉각 반응을 제공할 수 있다. (디지털) 펜 센서(254)는, 예를 들면, 터치 패널의 일부이거나, 별도의 인식용 스위트를 포함할 수 있다. 키(256)는, 예를 들면, 물리적인 버튼, 광학식 키, 또는 키패드를 포함할 수 있다. 초음파 입력 장치(258)는 마이크(예: 마이크(288))를 통해, 입력 도구에서 발생된 초음파를 감지하여, 상기 감지된 초음파에 대응하는 데이터를 확인할 수 있다.

[0038] 디스플레이(260)(예: 디스플레이(160))는 패널(262), 홀로그램 장치(264), 프로젝터(266), 및/또는 이들을 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 패널(262)은, 예를 들면, 유연하게, 투명하게, 또는 착용할 수 있게 구현될 수 있다. 패널(262)은 터치 패널(252)과 하나 이상의 모듈로 구성될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 패널(262)은 사용자의 터치에 대한 압력의 세기를 측정할 수 있는 압력 센서(또는 포스 센서)를 포함할 수 있다. 상기 압력 센서는 터치 패널(252)과 일체형으로 구현되거나, 또는 터치 패널(252)과는 별도의 하나 이상의 센서로 구현될 수 있다. 홀로그램 장치(264)는 빛의 간섭을 이용하여 입체 영상을 허공에 보여줄 수 있다. 프로젝터(266)는 스크린에 빛을 투사하여 영상을 표시할 수 있다. 스크린은, 예를 들면, 전자 장치(201)의 내부 또는 외부에 위치할 수 있다. 인터페이스(270)는, 예를 들면, HDMI(272), USB(274), 광 인터페이스(optical interface)(276), 또는 D-sub(D-subminiature)(278)를 포함할 수 있다. 인터페이스(270)는, 예를 들면, 도 1에 도시된 통신 인터페이스(170)에 포함될 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 인터페이스(270)는, 예를 들면, MHL(mobile high-definition link) 인터페이스, SD카드/MMC(multi-media card) 인터페이스, 또는 IrDA(infrared data association) 규격 인터페이스를 포함할 수 있다.

[0039] 오디오 모듈(280)은, 예를 들면, 소리와 전기 신호를 쌍방향으로 변환시킬 수 있다. 오디오 모듈(280)의 적어도 일부 구성요소는, 예를 들면, 도 1에 도시된 입출력 인터페이스(145)에 포함될 수 있다. 오디오 모듈(280)은, 예를 들면, 스피커(282), 리시버(284), 이어폰(286), 또는 마이크(288) 등을 통해 입력 또는 출력되는 소리 정보를 처리할 수 있다. 카메라 모듈(291)은, 예를 들면, 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있는 장치로서, 한 실시예에 따르면, 하나 이상의 이미지 센서(예: 전면 센서 또는 후면 센서), 렌즈, 이미지 시그널 프로세서(ISP), 또는 플래시(예: LED 또는 xenon lamp 등)를 포함할 수 있다. 전력 관리 모듈(295)은, 예를 들면, 전자 장치(201)의 전력을 관리할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(295)은 PMIC(power management integrated circuit), 충전 IC, 또는 배터리 또는 연료 게이지를 포함할 수 있다. PMIC는, 유선 및/또는 무선 충전 방식을 가질 수 있다. 무선 충전 방식은, 예를 들면, 자기공명 방식, 자기유도 방식 또는 전자기파 방식 등을 포함하며, 무선 충전을 위한 부가적인 회로, 예를 들면, 코일 루프, 공진 회로, 또는 정류기 등을 더 포함할 수 있다. 배터리 게이지는, 예를 들면, 배터리(296)의 잔량, 충전 중 전압, 전류, 또는 온도를 측정할 수 있다. 배터리(296)는, 예를 들면, 충전식 전지 및/또는 태양 전지를 포함할 수 있다.

[0040] 인디케이터(297)는 전자 장치(201) 또는 그 일부(예: 프로세서(210))의 특정 상태, 예를 들면, 부팅 상태, 메시지 상태 또는 충전 상태 등을 표시할 수 있다. 모터(298)는 전기적 신호를 기계적 진동으로 변환할 수 있고, 진동, 또는 햅틱 효과 등을 발생시킬 수 있다. 전자 장치(201)는, 예를 들면, DMB(digital multimedia broadcasting), DVB(digital video broadcasting), 또는 미디어플로(mediaFlo™) 등의 규격에 따른 미디어 데이

터를 처리할 수 있는 모바일 TV 지원 장치(예: GPU)를 포함할 수 있다. 본 문서에서 기술된 구성요소들 각각은 하나 또는 그 이상의 부품(component)으로 구성될 수 있으며, 해당 구성요소의 명칭은 전자 장치의 종류에 따라서 달라질 수 있다. 다양한 실시예에서, 전자 장치(예: 전자 장치(201))는 일부 구성요소가 생략되거나, 추가적인 구성요소를 더 포함하거나, 또는, 구성요소들 중 일부가 결합되어 하나의 개체로 구성되며, 결합 이전의 해당 구성요소들의 기능을 동일하게 수행할 수 있다.

[0041] 도 3은 다양한 실시예에 따른 프로그램 모듈의 블록도이다. 한 실시예에 따르면, 프로그램 모듈(310)(예: 프로그램(140))은 전자 장치(예: 전자 장치(101))에 관련된 자원을 제어하는 운영 체제 및/또는 운영 체제 상에서 구동되는 다양한 어플리케이션(예: 어플리케이션 프로그램(147))을 포함할 수 있다. 운영 체제는, 예를 들면, Android™, iOS™, Windows™, Symbian™, Tizen™, 또는 Bada™를 포함할 수 있다. 도 3을 참조하면, 프로그램 모듈(310)은 커널(320)(예: 커널(141)), 미들웨어(330)(예: 미들웨어(143)), (API(360)(예: API(145))), 및/또는 어플리케이션(370)(예: 어플리케이션 프로그램(147))을 포함할 수 있다. 프로그램 모듈(310)의 적어도 일부는 전자 장치 상에 프리로드 되거나, 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102, 104), 서버(106) 등)로부터 다운로드 가능하다.

[0042] 커널(320)은, 예를 들면, 시스템 리소스 매니저(321) 및/또는 디바이스 드라이버(323)를 포함할 수 있다. 시스템 리소스 매니저(321)는 시스템 리소스의 제어, 할당, 또는 회수를 수행할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 시스템 리소스 매니저(321)는 프로세스 관리부, 메모리 관리부, 또는 파일 시스템 관리부를 포함할 수 있다. 디바이스 드라이버(323)는, 예를 들면, 디스플레이 드라이버, 카메라 드라이버, 블루투스 드라이버, 공유 메모리 드라이버, USB 드라이버, 키패드 드라이버, WiFi 드라이버, 오디오 드라이버, 또는 IPC(inter-process communication) 드라이버를 포함할 수 있다. 미들웨어(330)는, 예를 들면, 어플리케이션(370)이 공통적으로 필요로 하는 기능을 제공하거나, 어플리케이션(370)이 전자 장치 내부의 제한된 시스템 자원을 사용할 수 있도록 API(360)를 통해 다양한 기능들을 어플리케이션(370)으로 제공할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 미들웨어(330)는 런타임 라이브러리(335), 어플리케이션 매니저(341), 윈도우 매니저(342), 멀티미디어 매니저(343), 리소스 매니저(344), 파워 매니저(345), 데이터베이스 매니저(346), 패키지 매니저(347), 컨택티비티 매니저(348), noti피케이션 매니저(349), 로케이션 매니저(350), 그래픽 매니저(351), 또는 시큐리티 매니저(352) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0043] 런타임 라이브러리(335)는, 예를 들면, 어플리케이션(370)이 실행되는 동안에 프로그래밍 언어를 통해 새로운 기능을 추가하기 위해 컴파일러가 사용하는 라이브러리 모듈을 포함할 수 있다. 런타임 라이브러리(335)는 입출력 관리, 메모리 관리, 또는 산술 함수 처리를 수행할 수 있다. 어플리케이션 매니저(341)는, 예를 들면, 어플리케이션(370)의 생명 주기를 관리할 수 있다. 윈도우 매니저(342)는 화면에서 사용되는 GUI 자원을 관리할 수 있다. 멀티미디어 매니저(343)는 미디어 파일들의 재생에 필요한 포맷을 파악하고, 해당 포맷에 맞는 코덱을 이용하여 미디어 파일의 인코딩 또는 디코딩을 수행할 수 있다. 리소스 매니저(344)는 어플리케이션(370)의 소스 코드 또는 메모리의 공간을 관리할 수 있다. 파워 매니저(345)는, 예를 들면, 배터리의 용량 또는 전원을 관리하고, 전자 장치의 동작에 필요한 전력 정보를 제공할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 파워 매니저(345)는 바이오스(BIOS: basic input/output system)와 연동할 수 있다. 데이터베이스 매니저(346)는, 예를 들면, 어플리케이션(370)에서 사용될 데이터베이스를 생성, 검색, 또는 변경할 수 있다. 패키지 매니저(347)는 패키지 파일의 형태로 배포되는 어플리케이션의 설치 또는 갱신을 관리할 수 있다.

[0044] 컨택티비티 매니저(348)는, 예를 들면, 무선 연결을 관리할 수 있다. noti피케이션 매니저(349)는, 예를 들면, 도착 메시지, 약속, 근접성 알림 등의 이벤트를 사용자에게 제공할 수 있다. 로케이션 매니저(350)는, 예를 들면, 전자 장치의 위치 정보를 관리할 수 있다. 그래픽 매니저(351)는, 예를 들면, 사용자에게 제공될 그래픽 효과 또는 이와 관련된 사용자 인터페이스를 관리할 수 있다. 보안 매니저(352)는, 예를 들면, 시스템 보안 또는 사용자 인증을 제공할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 미들웨어(330)는 전자 장치의 음성 또는 영상 통화 기능을 관리하기 위한 통화(telephony) 매니저 또는 전송된 구성요소들의 기능들의 조합을 형성할 수 있는 하는 미들웨어 모듈을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 미들웨어(330)는 운영 체제의 종류 별로 특화된 모듈을 제공할 수 있다. 미들웨어(330)는 동적으로 기존의 구성요소를 일부 삭제하거나 새로운 구성요소들을 추가할 수 있다. API(360)는, 예를 들면, API 프로그래밍 함수들의 집합으로, 운영 체제에 따라 다른 구성으로 제공될 수 있다. 예를 들면, 안드로이드 또는 iOS의 경우, 플랫폼 별로 하나의 API 셋을 제공할 수 있으며, 타이젠의 경우, 플랫폼 별로 두 개 이상의 API 셋을 제공할 수 있다.

[0045] 어플리케이션(370)은, 예를 들면, 홈(371), 다이얼러(372), SMS/MMS(373), IM(instant message)(374), 브라우

저(375), 카메라(376), 알람(377), 컨택트(378), 음성 다이얼(379), 이메일(380), 달력(381), 미디어 플레이어(382), 앨범(383), 와치(384), 헬스 케어(예: 운동량 또는 혈당 등을 측정), 또는 환경 정보(예: 기압, 습도, 또는 온도 정보) 제공 어플리케이션을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 어플리케이션(370)은 전자 장치와 외부 전자 장치 사이의 정보 교환을 지원할 수 있는 정보 교환 어플리케이션을 포함할 수 있다. 정보 교환 어플리케이션은, 예를 들면, 외부 전자 장치에 특정 정보를 전달하기 위한 noti피케이션 릴레이 어플리케이션, 또는 외부 전자 장치를 관리하기 위한 장치 관리 어플리케이션을 포함할 수 있다. 예를 들면, 알람 전달 어플리케이션은 전자 장치의 다른 어플리케이션에서 발생된 알람 정보를 외부 전자 장치로 전달하거나, 또는 외부 전자 장치로부터 알람 정보를 수신하여 사용자에게 제공할 수 있다. 장치 관리 어플리케이션은, 예를 들면, 전자 장치와 통신하는 외부 전자 장치의 기능(예: 외부 전자 장치 자체(또는, 일부 구성 부품)의 턴-온/턴-오프 또는 디스플레이의 밝기(또는, 해상도) 조절), 또는 외부 전자 장치에서 동작하는 어플리케이션을 설치, 삭제, 또는 갱신할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 어플리케이션(370)은 외부 전자 장치의 속성에 따라 지정된 어플리케이션(예: 모바일 의료 기기의 건강 관리 어플리케이션)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 어플리케이션(370)은 외부 전자 장치로부터 수신된 어플리케이션을 포함할 수 있다. 프로그램 모듈(310)의 적어도 일부는 소프트웨어, 펌웨어, 하드웨어(예: 프로세서(210)), 또는 이들 중 적어도 둘 이상의 조합으로 구현(예: 실행)될 수 있으며, 하나 이상의 기능을 수행하기 위한 모듈, 프로그램, 루틴, 명령어 세트 또는 프로세스를 포함할 수 있다.

[0047] 도 4는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 임의의 지역을 서로 중복되지 않는 일정한 크기의 타일로 분할한 도면이다.

[0048] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 임의의 지역은 서로 중복되지 않는 일정한 크기의 타일(tile)로 구분될 수 있다. 예를 들어, 특정 도시 또는 지구 전체는 위도 및 경도로 정의된 이차원 타일로 표현될 수 있다. 이차원 타일의 형태를 직사각형으로 정의할 경우, 타일(tile)의 높이(tile height, 410)는 위도(i.e., -90도 ~ 90도)로 정의될 수 있고, 타일의 폭(tile width, 420)은 경도(i.e., -180도 ~ 180도)로 정의될 수 있다. 각각의 타일들의 꼭짓점 중 하나를 각각의 타일들을 대표하는 기준점으로 선택할 수 있으며, 선택된 기준점의 위도 및 경도를 기초로 각각의 타일들에 대한 인덱스를 설정할 수 있다. 예를 들어, 직사각형 타일(tile)의 왼쪽 아래에 위치한 꼭짓점(430)을 기준점으로 설정할 수 있다.

[0049] 이와 관련하여, 수학식 1은 타일의 기준점에 대한 위도 또는 경도를 변수로 하여 타일의 위도 인덱스 i 또는 경도 인덱스 j 를 구하기 위한 것이다.

수학식 1

$$i = \text{floor}\left(\frac{\text{ref_latitude}_i + 90}{\text{tile_height}}\right)$$

$$j = \text{floor}\left(\frac{\text{ref_longitude}_j + 180}{\text{tile_width}}\right)$$

[0050]

[0051] 여기서, tile_height 는 타일의 높이(tile height)와 관련된 값으로서, 예를 들면, 위도를 기초로 하여 설정될 수 있는 값이다. tile_width 는 타일의 폭(tile width)과 관련된 값으로서, 예를 들면, 경도를 기초로 하여 설정될 수 있는 값이다. 예를 들어, tile_height 및 tile_width 는 사용자의 설정에 따라 또는 자동으로 0.01도, 0.02도 또는 0.1도의 값을 가지도록 설정될 수 있다. ref_latitude_i 는 위도로 i 번째 타일의 기준점에 대한 위도를 나타낼 수 있고, ref_longitude_j 는 경도로 j 번째 타일의 기준점에 대한 경도를 나타낼 수 있다. floor(x) 는 x 의 소수점 값을 버림하는 함수이다.

[0052] 위도로 i 번째 타일의 기준점에 대한 위도는 -90도 내지 90도의 값을 가질 수 있으므로, ref_latitude_i + 90 은 0 내지 180 사이의 값을 가질 수 있다. 이 경우, tile_height 가 사용자에게 의해 0.02 로 설정된다면, 타일의 위도 인덱스를 나타내는 i 는 0 내지 9000 사이의 정수로 표현될 수 있다.

[0053] 경도로 j 번째 타일의 기준점에 대한 경도는 -180도 내지 180도의 값을 가질 수 있으므로, ref_longitude_j +

180 은 0 내지 360 사이의 값을 가질 수 있다. 이 경우, tile_longitude 가 사용자에 의해 0.02 로 설정된다면, 타일의 경도 인덱스를 나타내는 j 는 0 내지 18000 사이의 정수로 표현될 수 있다.

[0054] 예를 들어, tile_height 및 tile_width 가 사용자에 의해 0.02 로 설정되었을 때, 특정 타일의 기준점에 대한 위도가 50도이고 경도가 30도라면, ref_latitude_i 는 50 이고 ref_longitude_j 는 30 이다. 이 경우, 수학식 1에 따라, 특정 타일의 위도 인덱스 i 는 7000 이 되고, 경도 인덱스 j는 10500 이 될 수 있다.

[0055] 수학식 2는 수학식 1의 역함수로서 타일의 위도 인덱스 또는 경도 인덱스를 변수로 하여 타일의 위도 또는 경도를 구하기 위한 것이다.

수학식 2

$$\text{ref_latitude}_i = i \times \text{tile_height} - 90$$

$$\text{ref_longitude}_j = j \times \text{tile_width} - 180$$

[0056]

[0057] 예를 들어, tile_height 및 tile_width 가 사용자에 의해 0.02 로 설정되었을 때, 7000 번째 위도 인덱스 및 10500 번째 경도 인덱스(즉, i=7000, j=10500)에 대응하는 타일의 기준점에 대한 위도는 50 이고 경도는 30 이다.

[0058] 일 실시 예에 따라, 프로세서는 임의의 타일 인덱스 (i,j) 를 가지는 T_{i,j} 에 대하여, 유효 셀 밀도 ρ_{i,j}a_{i,j}(m⁻²) 을 갖는 포아송 포인트 프로세스 (Poisson Point Process, PPP) 모델링을 수행할 수 있다. 여기서, ρ_{i,j} 는 틸팅(tilting) 또는 섹터화(sectorization) 등 안테나 설정 등을 고려한 보정 계수(scaling factor)를 의미한다. ρ_{i,j} 는 1 보다 작은 값을 가지도록 설정될 수 있으며, 각 타일 별로 설정될 수 있다. 하기 수학식 3은 임의의 위치에서 n 번째 가까운 셀까지의 거리에 대한 분포를 나타내는 식이다.

수학식 3

$$p_n(\epsilon) = \frac{2e^{-\rho_{i,j}a_{i,j}\pi\epsilon^2} \epsilon^{2n-1} (\rho_{i,j}a_{i,j}\pi)^n}{\Gamma(n)}$$

[0059]

[0060] 여기서, Γ(n) 는 감마 함수를 의미한다. 만약, n=1 인 경우, p₁(ε)은 가장 가까운 셀(nearest neighbor, NN)까지의 측위 오차에 대한 분포로서, σ = 1/√(2ρ_{i,j}a_{i,j}π) 를 갖는 Rayleigh 분포를 갖는다. 따라서, 의 평균은 1/(2√(ρ_{i,j}a_{i,j}π)) , 루트 평균 제곱 오차(root mean square error, RMSE)는 1/(√(ρ_{i,j}a_{i,j}π)) 를 갖는다.

[0061] 또한, 하기 수학식 4와 같이 측위 오차를 평균 0 및 공분산행렬 R을 갖는 가우시안(Gaussian) 분포 ~N(0,R) 로 모델링 할 수 있다.

수학식 4

$$R = \frac{1}{2\rho_{i,j}a_{i,j}\pi I_2} \quad \text{또는} \quad R = \frac{C}{N}$$

[0062]

[0063] 여기서, I_2 는 2x2 단위 행렬(Identity matrix)을, R 은 기준 타일의 업데이트에 따른 이동평균(moving average) 값을 의미할 수 있다. C 는 제어 변수, N 은 단위 면적 (m^2) 당 셀 개수를 의미할 수 있다. 이때, 에러 공분산(error covariance) 값은 타일 별 셀 개수에 반비례할 수 있다. 예를 들어, 타일 별 셀 개수가 많으면 에러는 줄어들고, 정확도(m)는 $\sqrt{1/N}$ scaling 으로 줄어들 수 있다. $a_{i,j}$ 는 (i,j) 번째 타일 내에 존재하는 셀의 개수를 의미한다. $\rho_{i,j}$ 는 틸팅(tilting) 또는 섹터화(sectorization) 등 안테나 설정 등을 고려한 보정 계수(scaling factor)를 의미하며, 수학적 5 에서 제시하는 바와 같이 임의의 단말로부터 수집되는 GPS 값이 태깅(tagging)된 수집 정보를 이용하여 통계적으로 추정할 수 있다.

수학적 5

[0064]
$$\rho_{i,j} = E[\rho_{i,j}^{(k)}] = E\left[\frac{1}{4a_{i,j}E[\hat{\epsilon}_k^2]}\right]$$

[0065] 여기서, 임의의 셀로부터 수집된 N_k 개의 수집 정보 $\{Z_i^{(k)}\}_{i=1}^{N_k}$ 가 주어질 때, 셀 k 의 평균 오차는 $E[\hat{\epsilon}_k] = \frac{1}{N_k} \sum_i (Z_i^{(k)} - \hat{X}_k)$ 이다. $\rho_{i,j}^{(k)}$ 는 셀 k 에 대한 보정 계수이고, 타일 내 모든 셀에 대한 평균화 과정을 통해 보정 계수 $\rho_{i,j}$ 를 산출할 수 있다. 프로세서는 이러한 보정 계수를 이용하여 유효 셀 밀도를 파악할 수 있다. 이 때 보정 계수는 서버(예: 106)에서 계산되어 전자 장치로 전달되거나, 전자 장치에서 수신한 셀 DB (예: 셀룰러 기지국의 맵 정보 등) 내 셀 별 공분산 크기를 이용하여 계산할 수 있다.

[0066] 일 실시 예에 따라, 타일 (i,j) 내 셀 밀도 $\rho_{i,j}a_{i,j}$ 가 주어질 때, $|C_0|$ (가장 가까운 셀까지의 거리) 보다 타일 별 측위 오차 $e_{i,j}$ 가 클 확률이, τ 보다 클 확률 (i.e., $\Pr(|C_0| \leq e_{i,j}) \geq \tau$)은 하기 수학적 6을 통해 얻을 수 있다. 다시 말해, 셀 밀도가 스파스(sparse)해지면 측위 오차가 커지는 $O(1/\sqrt{a_{i,j}})$ 스케일링 법칙 (scaling law)을 따른다.

수학적 6

[0067]
$$e_{i,j} \geq \sqrt{\frac{-\ln(1 - \tau)}{\rho_{i,j}a_{i,j}\pi}}$$

[0068] 여기서, τ 는 0에서 1 사이의 값으로, 일 실시 예에 따라 0.8~0.9 로 설정할 수 있다. $e_{i,j}$ 는 상기한 바와 같이 셀 개수 $\sqrt{1/N}$ scaling 을 따를 수 있다.

[0069] 일 실시 예에 따라, 프로세서는 하기 수학적 7을 이용하여, 관심 지점(POI)의 최대 허용 반경 및 타일 너비/높이를 고려한 최대 허용 가능한 측위 에러 오차 D (예, 300 m) 를 만족시키기 위해 요구되는 최소 셀 밀도 $\lambda_{i,j}$ 를 구할 수 있다.

수학식 7

$$a_{i,j} \geq \frac{-\ln(1-\tau)}{\rho_{i,j}\pi D^2} \triangleq \lambda_{i,j}$$

[0070]

[0071]

여기서, $a_{i,j}$ 는 셀 개수 N 에 비례할 수 있으므로, N 는 D^2 에 반비례할 수 있다. 수학식 7에서 예시하는 바와 같이, 일반적으로, 기준 타일 또는 인접 타일들의 평균 셀 밀도 $a_{i,j}$ 가 $\lambda_{i,j}$ 이상인 경우, 셀룰러 기반의 단말 측위를 이용하여 기준 타일 업데이트를 수행할 수 있다. 평균 셀 밀도 $a_{i,j}$ 가 $\lambda_{i,j}$ 보다 작을 경우에는, NLP/GPS 측위 결과를 이용하여 기준 타일 업데이트를 수행할 수 있다.

[0073]

도 5는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 위치를 결정하는 전자 장치의 블럭도이다.

[0074]

도 5를 참조하면, 본 발명의 다양한 실시예에 따른 위치를 결정하는 전자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130) 및 통신 모듈(220)을 포함할 수 있다.

[0075]

다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 제1 프로세서(510)(예: Application Processor), 제2 프로세서(520)(예: Communication Processor), 메모리(130), 통신 모듈(220) 및 센서 허브(240)를 포함할 수 있다. 상기 제1 프로세서(510)는 어플리케이션 레이어(511)(application layer) 및 프레임워크 레이어(516)(framework layer)로 구성될 수 있다. 상기 어플리케이션 레이어(511)는 위치 서비스 어플리케이션(512)(location service applications)을 포함할 수 있다. 상기 프레임워크 레이어(516)는 위치 서비스 모듈(517)을 포함할 수 있다. 그리고, 상기 제2 프로세서(520)는 위치 관리부(521), CPS 모듈(522, cellular positioning system module), WPS 모듈(523, WLAN positioning system module), 무선 족적(wireless footprint) 검출부(524) 및 모뎀(525)을 포함할 수 있다. 상기 제1 프로세서(510)는 프로세서(120)와 메모리(130)를 포함할 수 있다. 상기 제2 프로세서(520)는 도 2의 셀룰러 모듈(221)일 수 있으며, CP(Communication Processor)(미도시)와 내부 메모리(미도시)를 포함할 수 있다.

[0076]

다양한 실시예에 따르면, 상기 위치 서비스 어플리케이션(512)은 프레임 워크 레이어(516)의 위치 서비스 모듈(517)로 지오펜스를 설정하거나 해제하는 동작을 요청할 수 있다. 지오펜스는 관심 지점(POI)을 둘러싼 지리적 울타리를 의미하는 것으로서, 어플리케이션(512)은 전자 장치를 소지한 사용자가 관심 지점으로 진입, 관심 지점에서 진출 또는 관심 지점에 체류하는지 여부를 판단하는 지오펜싱을 수행하기 위해, 관심 지점(POI)의 중심점을 기준으로 관심 지점(POI)의 경계 또는 반경을 설정하거나 해제할 수 있다. 예를 들면, 상기 위치 서비스 어플리케이션(512)은 지오펜스 등록, 지오펜스 해제에 대한 요청을 위치 서비스 모듈(517)로 요청할 수 있다. 상기 위치 서비스 어플리케이션(512)으로부터 상기 요청이 수신되면, 상기 위치 서비스 모듈(517)은 임의의 관심 지점(POI: Point of Interest)의 중심점과 관련된 지오펜스 정보(예: 중심점의 위도 및 경도 좌표, 중심점을 기준으로 하는 지오펜스 반경 등)를 바탕으로 전자 장치를 소지한 사용자에 대한 지오펜스 영역으로의 진입 검출(inbound detection), 지오펜스 영역으로부터의 진출 검출(outbound detection) 또는 지오펜스 영역에서의 체류 검출(dwelling detection) 중 적어도 하나를 수행할 수 있다. 전자 장치를 소지한 사용자가 진입 검출, 진출 검출 및 체류 검출 중 적어도 하나의 동작을 통해 검출되면, 상기 위치 서비스 모듈(517)은 상기 위치 서비스 어플리케이션(512)으로 지오펜싱 알림 메시지를 전달할 수 있다.

[0077]

상기 진입 검출은 셀룰러 기반 측위 또는 무선랜 기반 측위 등을 통해 전자 장치(101)의 위치(예: 전자 장치(101)를 소지한 사용자의 위치)가 지오펜스 외부에서 지오펜스 내부로 진입(또는 존재)하는 경우를 검출하는 것을 의미할 수 있다. 상기 진출 검출은 셀룰러 기반 측위 또는 무선랜 기반 측위를 통해 전자 장치(101)의 위치(예: 전자 장치(101)를 소지한 사용자의 위치)가 지오펜스 내부에서 지오펜스 외부로 진출하는(또는 존재하지 않는) 경우를 검출하는 것을 의미할 수 있다. 그리고, 상기 체류 검출은 셀룰러 기반 측위 또는 무선랜 기반 측위 등을 통해 전자 장치(101)의 위치가 지오펜스 내부에서 임의로 지정된 시간 동안 머물러 있는 경우를 검출하는 것을 의미할 수 있다. 그리고, 상기 위치 서비스 어플리케이션(512)은 더 이상 지오펜싱이 필요하지 않는 경우, 상기 중심점에 대한 지오펜스 해제 요청을 위치 서비스 모듈(517)로 전달할 수 있다. 상기 지오펜스 해제 요청을 수신한 상기 위치 서비스 모듈(517)은 추가적인 지오펜싱을 수행하지 않을 수 있다.

[0078]

다양한 실시예에 따르면, 상기 전자 장치(101)는 지오펜스 등록을 위해, 관심 지점(POI)의 중심점에 대한 위도

및 경도, 상기 중심점을 기준으로 하는 지오펜스 반경, 지오펜싱 모드(예: 진입, 진출 또는 체류), 체류 기준 시간, 중심점 지오펜스 무선 족적 정보 및 기타 정보 중 적어도 하나를 필요로 할 수 있다. 상기 전자 장치(101)는 지오펜스 등록에 대한 결과로, 등록된 관심 지점(POI)의 중심점 별 단일 ID 번호를 획득할 수 있다. 단일 ID 번호는 관심 지점(POI)별로 서로 다르게 할당될 수 있으며, 등록된 복수의 관심 지점(POI)들을 구분하기 위한 식별자로 사용될 수 있다.

- [0079] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 전자 장치(101)는 지오펜스 해제를 위해, 지오펜스 등록시 부여받은 중심점 ID 번호를 필요로 할 수 있다. 상기 전자 장치(101)는 지오펜스 해제에 대한 결과로, 지오펜스 해제 성공 여부(true/false)를 획득할 수 있다.
- [0080] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 전자 장치(101)는 지오펜싱과 관련된 알람을 수신할 수 있다. 상기 지오펜싱과 관련된 알람은 중심점 별 단일 ID 번호 및 지오펜싱 모드(예: 진입, 진출 또는 체류) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0081] 다양한 실시예에 따르면, 상기 전자 장치(101)는 상기 지오펜스 등록, 지오펜스 해제 또는 지오펜싱과 관련된 알람을 소프트웨어를 통하여 다른 어플리케이션에 제공할 수 있다. 상기 전자 장치(101)는 어플리케이션 프로그래밍 인터페이스(API)를 통해서 상기 지오펜스 등록, 지오펜스 해제 또는 지오펜싱과 관련된 알람을 다른 어플리케이션에 제공할 수 있다.
- [0082] 다양한 실시 예에 따르면, 제1 프로세서(510)의 위치 서비스 모듈(517)은 제2 프로세서(520)의 위치 관리부(521)(location manager)로 지오펜스 등록, 지오펜스 해제 및 지오펜싱과 관련된 알람을 위한 API(applications programming interface)를 제공할 수 있다. 그리고, 상기 위치 서비스 모듈(517)은 메모리(130), 서버(106), 무선랜 모듈(예: WLAN 모듈(530)), GPS(540), 센서 허브(240)등의 모듈들과 연결될 수 있다.
- [0083] 다양한 실시 예에 따르면, 지오펜싱 및 상기 지오펜싱을 위한 다양한 계산, 결정 등은 제2 프로세서(520)의 위치 관리부(521)에서 수행될 수 있다.
- [0084] 다양한 실시 예에 따르면, 제1 프로세서(510)가 다른 서비스를 위해 동작되고 있거나, 제1 프로세서(510)에서 지오펜싱을 위한 상기 다양한 계산, 결정을 수행하는 것이 효율적이지 않는 경우, 상기 지오펜스 등록, 지오펜스 해제 또는 지오펜싱과 관련된 알람 중 적어도 하나와 관련된 동작 및/또는 상기 다양한 계산 및 결정은 위치 관리부(521)에서 수행될 수 있다. 상기 다양한 계산 및 결정은 아래에서 수행되는 동작 중 적어도 하나일 수 있다.
- [0085] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 제2 프로세서(520)는 지오펜싱과 관련된 동작을 관리하는 위치 관리부(521), 셀룰러 데이터를 처리하는 모듈(525), 셀룰러 데이터를 이용하여 측위를 수행하는 CPS 모듈(522, cellular positioning system module), 무선랜 신호를 이용하여 측위를 수행하는 WPS 모듈(523, WLAN positioning system module), 셀룰러 데이터 및 무선랜 데이터를 이용하여 족적 기반 검출을 수행하는 무선 족적 검출부(524)(radio footprint detector)를 포함할 수 있다. 상기 제2 프로세서(520)는 셀룰러 기지국과의 연결을 위해 수면(sleep) 상태에서 주기적으로 깨어날 수 있다. 상기 제2 프로세서(520)는 깨어난 상태에서 셀룰러 기반 측위를 수행할 수 있다. 상기 전자 장치(101)는 주기적으로 깨어나는 동작에 기반하여 추가적인 소모 전류 없이 전자 장치(101)의 위치를 측위할 수 있다. 상기 전자 장치(101)에서 셀룰러 기반 측위를 수행하는 경우, 셀룰러 기지국의 서비스 영역이 크기 때문에 지오펜싱의 정확도는 상기 셀룰러 기반 측위 방식이 무선랜 기반의 측위 방식에 비해 상대적으로 떨어질 수 있다.
- [0086] 다양한 실시 예에 따르면, 전자 장치(101)는 제1 프로세서(510)를 이용하여 관심 지점(POI)에 대한 지오펜스 등록 또는 지오펜스 해제를 수행할 때, 제2 프로세서(520)를 이용하여 지오펜스 등록 또는 지오펜스 해제가 수행된 관심 지점(POI)에 대응되는 타일을 식별할 수 있다. 제2 프로세서(520)는 지오펜스 등록 또는 지오펜스 해제가 수행된 관심 지점(POI)을 기준 타일로 설정하거나 지오펜스 등록 또는 지오펜스 해제가 수행된 관심 지점(POI)을 기초로 하여 타일 탐색 범위를 설정할 수 있다. 제2 프로세서(520)는 식별된 타일의 타일 인덱스를 메모리에 저장할 수 있다. 제2 프로세서(520)는 메모리에 저장된 타일 인덱스를 기초로 하여, 위치 서버(106)로부터 맵 정보를 획득할 수 있다. 위치 서버(106)의 데이터 베이스에 저장된 맵 정보는 구 형태의 지구본을 위도 및 경도에 따라 구획하는 복수 개의 타일들에 대한 정보를 포함할 수 있으며, 특정 지역에 포함된 셀룰러 기지국 및/또는 무선랜 기지국(WiFi AP)에 대한 정보들을 포함할 수 있다. 제2 프로세서(520)는 위치 서버(106)로부터 획득된 맵 정보를 이용하여 제1 관심 지점 리스트 또는 제2 관심 지점 리스트를 생성할 수 있다. 또한, 제2

프로세서(520)는 메모리에 저장된 타일 인덱스를 기초로 하여, 위치 서버(106)로부터 제1 관심 지점 리스트 또는 제2 관심 지점 리스트를 수신할 수 있다.

- [0087] 다양한 실시 예에 따르면, 전자 장치(101)는 셀룰러 측위 기반의 지오펜싱을 저전력 상태에서 주기적으로 수행할 수 있다. 전자 장치(101)는 지오펜싱을 통하여 임의의 지오펜싱에 대한 근접도를 확인할 수 있다. 전자 장치(101)는, 전자 장치(101)를 소지한 사용자가 지오펜싱에 근접하는 경우 무선랜 기반 지오펜싱을 수행하여 보다 정교한 측위를 수행할 수 있다.
- [0088] 다양한 실시 예에 따르면, 메모리(130)에는 적어도 하나의 셀룰러 맵 정보와 적어도 하나의 무선랜 맵 정보의 적어도 일부가 저장될 수 있다. 메모리(130)는 제1 프로세서(510)와 연관된 메모리(미도시)와 제2 프로세서(520)와 연관된 메모리(미도시)로 분리되어 있을 수 있다. 이러한 각각의 맵 정보는 위치 서비스 모듈(517) 및 위치 관리부(521)의 명령에 따라 서버(106)로부터 수신된 데이터를 기초로 하여 업데이트될 수 있다. 상기 무선랜 맵 정보는 서버(106)에 저장되어 있는 전체 무선랜 데이터 베이스의 단순 부분집합이 아닌, 무선랜 기지국 데이터 베이스를 가공하고, 도출하여 대응하는 영역에 알맞게 생성된 것일 수 있다.
- [0089] 전자 장치(101)에서 저장하는 적어도 하나의 셀룰러 기지국에 대한 데이터 베이스와 적어도 하나의 무선랜 기지국에 대한 데이터 베이스 중 적어도 하나는 서버(106)에서 저장하고 있는 데이터 베이스의 적어도 일부일 수 있다. 상기 데이터 베이스의 적어도 일부는 상기 전자 장치(101)가 수신한 셀룰러 기지국 또는 무선랜 기지국으로부터 획득한 셀룰러 데이터에 기반하여 획득할 수 있다.
- [0090] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 서버(106)는 적어도 하나의 셀룰러 기지국 및 적어도 하나의 무선랜 기지국에 대한 정보를 보유 및 관리할 수 있다. 상기 서버(106)는 전자 장치(101)의 요청에 기반하여 적어도 하나의 셀룰러 기지국 및 적어도 하나의 무선랜 기지국에 대한 데이터베이스의 적어도 일부를 포함하는 맵 정보를 전달할 수 있다. 상기 전자 장치(101)는 상기 서버(106)로부터 수신한 상기 맵 정보의 적어도 일부를 이용하여 측위를 수행할 수 있다.
- [0091] 다양한 실시 예에 따르면, 상기 서버(106)는 상기 전자 장치(101)의 요청에 포함된 셀룰러 데이터에 기반하여 적어도 하나의 무선랜 기지국에 대한 데이터베이스의 적어도 일부를 전달할 수 있다. 상기 전자 장치(101)는 무선랜 기지국으로부터 획득한 무선랜 데이터와 상기 무선랜 기지국에 대한 데이터 베이스의 적어도 일부를 이용하여 무선랜 기반의 측위를 수행할 수 있다.
- [0092] 다양한 실시 예에 따르면, 제2 프로세서(520)의 CPS 모듈(522)은 제2 프로세서가 주기적으로 동작하는 특성을 반영하여 전자 장치(101)의 위치를 셀룰러 데이터를 이용하여 측위 또는 추적할 수 있다. 셀룰러 네트워크 정보를 보다 높은 정확도로 전자 장치(101)의 위치 추정에 사용할 수 있도록 하기 위해, 셀룰러 기반 측위 방식은 적어도 하나의 셀룰러 기지국에 대한 맵 정보와 상기 맵 정보를 이용해 전자 장치(101)의 위치를 추정하는 방식으로 구성될 수 있다. 셀룰러 기반 측위 방식에서 셀룰러 기지국의 맵 정보는 셀의 전송점, 셀에 접속해 통신할 수 있는 영역을 나타내는 내부 영역(inner coverage), 또는 다른 셀에 접속해 통신하지만 인접한 기지국으로 측정될 수 있는 영역을 나타내는 외부 영역(outer coverage)에 대한 정보를 포함할 수 있다. 셀룰러 측위 방식에서 셀룰러 기지국의 맵 정보는 전자 장치(101)로부터 서버(106)로 전송된 타일에 포함된 기지국들의 기지국 관련 정보를 포함할 수 있다. 또한, 전자 장치(101)는 전자 장치의 이동성을 고려한 영역과 한 셀이 갖는 다수의 전송점에 대한 정보를 이용하여 전자 장치의 위치를 추정할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치는 전자 장치의 이동 특성에 의해 예측된 영역을 상기 중첩 영역을 계산하는 과정에 더 추가할 수 있고, 다수의 전송점을 가진 셀에 접속할 확률이 높은 전송점을 선택하여 상기 중첩 영역을 계산하는 과정에 이용할 수 있다.
- [0093] 전자 장치는 특정한 인접 셀의 신호 세기가 셀 경우, 해당 인접 셀의 외부 영역을 상기 중첩 영역을 계산하는 과정에 더 추가할 수 있다. 인접 셀에 대한 정보를 이용하여 내부 영역 및 외부 영역의 중첩 영역을 계산하는 측위 방식은, 기존의 셀룰러 기반 측위 방식에 비해 정확하게 전자 장치의 위치를 추정할 수 있다. 상술한 셀룰러 기반 측위를 통해 전자 장치(101)가 지오펜싱 영역에 근접했다고 판정되면, 전자 장치(101)는 무선랜 기반의 지오펜싱을 수행할 수 있다.
- [0094] 다양한 실시 예에 따르면, 위치를 결정하는 전자 장치에 있어서, 통신 인터페이스; 및 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 적어도 하나의 셀룰러 기지국으로부터 셀룰러 기지국에 대한 정보를 수신하여 상기 전자 장치의 위치를 예측하고, 상기 예측된 위치에 적어도 하나의 무선랜 기지국에 대한 정보를 반영하여 상기 전자 장치의 위치를 결정하도록 설정될 수 있다. 셀룰러 기지국에 대한 정보는 셀룰러 기지국의 맵 정보를 포함할 수 있고, 무선랜 기지국에 대한 정보는 무선랜 기지국의 맵 정보를 포함할 수 있다.

- [0095] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치는 상기 적어도 하나의 무선랜 기지국의 맵 정보를 저장하는 메모리를 더 포함할 수 있으며, 상기 무선랜 기지국의 맵 정보는 상기 수신된 셀룰러 기지국에 대한 정보에 기반하여 측위된 영역에 대응될 수 있다.
- [0096] 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 수신된 셀룰러 기지국에 대한 정보에 기반하여 상기 전자 장치의 경도 및 위도를 예측하고, 상기 예측된 경도 및 위도와 상기 전자 장치가 미리 결정된 영역과 일치하는 정도에 대한 확률 밀도 함수를 이용하여 확률 값을 계산하고, 상기 계산된 확률 값과 제1 임계값을 비교하여 상기 전자 장치가 미리 결정된 영역 안에 존재하는지 또는 밖에 존재하는지 판단하도록 설정될 수 있다.
- [0097] 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 계산된 확률 값이 상기 제1 임계값보다 크면, 상기 전자 장치가 상기 미리 결정된 영역 안에 존재하는 것으로 판단하고, 상기 계산된 확률 값이 상기 제1 임계값보다 크지 않으면, 상기 전자 장치가 상기 미리 결정된 영역 안에 존재하지 않는 것으로 판단하도록 설정될 수 있다.
- [0098] 일 실시 예에 따르면, 상기 계산된 확률 값이 상기 제1 임계값뿐만 아니라 상기 제1 임계값보다 높은 값으로 설정된 제2 임계값보다 큰 경우, 상기 전자 장치는 무선랜 기반 지오펜싱을 수행하지 않고 상기 전자 장치가 미리 결정된 영역 안에 존재하는 것으로 최종 판단할 수 있다.
- [0099] 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 적어도 하나의 무선랜 기지국에 대한 정보를 반영하여 상기 전자 장치의 위치를 결정하는 경우, 상기 전자 장치의 주변을 스캔하여 상기 적어도 하나의 무선랜 기지국에 대한 정보를 획득할 수 있다. 이어 전자 장치는, 전자 장치의 메모리에 저장된 적어도 하나의 무선랜 기지국의 맵 정보와 상기 스캔하여 획득된 무선랜 기지국에 대한 정보를 비교하여 상기 전자 장치의 위치를 추정하도록 설정될 수 있다.
- [0100] 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는, 관심 지점(POI)의 중심점과 상기 추정된 전자 장치의 위치 간의 거리를 계산하고, 상기 계산된 거리와 관심 지점의 반지름을 비교하여 상기 전자 장치가 상기 관심 지점 안에 존재하는지 밖에 존재하는지 판단하도록 설정될 수 있다.
- [0101] 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 계산된 거리가 상기 반지름보다 작으면, 상기 전자 장치가 상기 관심 지점 안에 존재하는 것으로 판단하고, 상기 계산된 거리가 상기 반지름보다 크면, 상기 전자 장치가 상기 관심 지점 안에 존재하지 않는 것으로 판단하도록 설정될 수 있다.
- [0103] 도 6은 본 발명의 다양한 실시예에 따라 서로 중복되지 않는 일정한 크기의 타일을 도시한다.
- [0104] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 임의의 지역은 서로 중복되지 않는 일정한 크기의 타일들로 구분될 수 있다. 예를 들어, 특정 도시 또는 지구 전체는 위도 및 경도로 정의된 사각형 형태의 타일로 구분될 수 있다. 일반적으로 타일은 직사각형 형태로 구성될 수 있으나, 구형의 지구를 중복되지 않은 타일로 구분하기 위해 일부 영역에서 사다리꼴 형태로 구성될 수 있다. 임의의 지역을 구분하는 복수의 타일들은 서로 겹치지 않으면서 임의의 지역을 빠짐없이 나누도록(Mutually Exclusive Collectively Exhaustive) 구성될 수 있다. 임의의 지역을 구분하는 복수의 타일들은 수학적 식 8에 따라 $T_{i,j}$ 로 정의될 수 있다.

수학적 식 8

$$T_{i,j} = \left\{ A \in \mathbb{R}^2 \mid \begin{array}{l} 0 < A's \text{ latitude} - \text{ref_latitude}_i < \text{tile_height}, \\ 0 < A's \text{ longitude} - \text{ref_longitude}_j < \text{tile_width} \end{array} \right\}$$

- [0105]
- [0106] 도 6은 타일 구조의 예시로서, tile_height 및 tile_width 가 사용자에게 의해 0.02 로 설정된 경우를 나타낸 도면이다. 도 6을 참고하면, $T_{6374,15354}$ 로 정의되는 타일(600)의 기준점에 대한 위도 및 경도 좌표값은 (6374,15354)가 될 수 있다. $T_{6374,15354}$ 로 정의되는 타일(600)에는 수학적 식 8에 포함된 조건을 만족하는 모든 A 점들이 포함될 수 있다. 다시 말해, 수학적 식 8에 포함된 조건을 만족하는 모든 A 점들의 집합은 $T_{6374,15354}$ 로 정의되는 직사각형 타일(600)로 표현될 수 있다.
- [0107] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(101)의 제1 프로세서(510)에 포함된 위치 서비스 어플리케이션(512)은 프레임 워크 레이어(516)의 위치 서비스 모듈(517)로 지오펜싱과 관련된 동작을 요청할 수 있다. 예를 들어, 위치 서비스 어플리케이션(512)은 지오펜싱 등록, 지오펜싱 해제에 대한 요청을 위치 서비스 모듈(517)로 요청할 수

있다.

[0108] 상기 위치 서비스 어플리케이션(512)으로부터 복수의 관심 지점(POI)들을 미리 등록하는 것과 관련된 지오편스 등록 요청이 수신되면, 상기 위치 서비스 모듈(517)은 상기 복수의 관심 지점(POI) 각각의 중심점과 관련된 지오편스 정보를 바탕으로 상기 복수의 관심 지점(POI)들을 대응되는 타일들과 맵핑시킬 수 있다. 상기 복수의 관심 지점(POI)들에 대한 타일 맵핑이 완료되면, 상기 복수의 관심 지점(POI)에 대한 정보 및 상기 맵핑 정보는 전자 장치(101)의 메모리 또는 전자 장치(101)의 외부에 위치한 서버의 메모리에 저장될 수 있다. 수학식 9는 N 개의 관심 지점(P_1 내지 P_N)들 중 타일 $T_{i,j}$ 와 맵핑된 관심 지점(POI)들의 집합인 $S_{i,j}$ 를 정의한 것이다.

수학식 9

$$S_{i,j} = \{Y | Y \in T_{i,j} \cap S\}$$

$$S = \{P_i \in R^2 | i = 1, 2, \dots, N\}$$

[0109]

[0110] 여기서, S 는 지오편스 등록이 요청된 N 개의 관심 지점(P_1 내지 P_N)들에 대한 집합을 의미하고, $S_{i,j}$ 는 S 에 포함된 관심 지점(P_1 내지 P_N)들 중 타일 $T_{i,j}$ 에 포함된 관심 지점(POI)들의 집합을 의미할 수 있다.

[0111] 일 실시 예에 따르면, $S_{i,j}$ 에 포함된 관심 지점(POI)들은 관심 지점 각각의 중심점에 대한 위도 및 경도를 이용하여 정의될 수 있다. 예를 들어, $S_{6374,15354}$ 에 포함된 관심 지점(POI)의 중심점에 대한 위도 및 경도는 타일 $T_{6374,15354}$ 로 정의되는 직사각형 영역(600) 내에 위치한 A 점 중 하나와 대응될 수 있다.

[0112] $S_{i,j}$ 에 포함된 관심 지점(POI)들은 위도 및 경도와 더불어 추가적인 탐색 조건을 포함하여 정의될 수 있다. 관심 지점(POI)들을 정의하는데 이용되는 추가적인 탐색 조건에는, 날짜 또는 시간 정보, 고도 정보, Cellular/WiFi/BT 등 라디오 핑거프린트(radio fingerprint)에 대한 정보, AP(application processor)의 활성화 정보 또는 관심 지점(POI)과 관련된 추가적인 정보를 획득할 수 있는 URL 정보 등이 포함될 수 있다. 예를 들어, 셀룰러 통신망을 통해 전자 장치가 관심 지점에 진입한 것이 확인된 경우, 전자 장치의 프로세서는 상기 전자 장치의 진입 여부에 대한 정확도를 높이기 위하여 관심 지점(POI)을 정의하는데 이용된 WiFi 또는 블루투스(BT) 망에 대한 정보를 추가로 이용할 수 있다.

[0113] 수학식 10은 지오편스 등록이 요청된 관심 지점(P_1 내지 P_N)들이 추가적인 탐색 조건을 포함하여 정의되도록 전체 집합 S 를 새롭게 정의한 것이다.

수학식 10

$$S = \{P_i(\text{time, altitude, radio, AP status})\}$$

[0114]

[0115] 여기서, time 은 날짜 또는 시간 정보, altitude 는 고도 정보, radio 는 인접한 WiFi/BT AP(s) 의 MAC address 및 신호세기 정보, AP status 는 AP(application processor)의 on/off 상태 정보를 의미할 수 있다.

[0116] 일 실시 예에 따라, 임의의 P_i 에 대한 추가적인 탐색 조건의 저장 및 확인 과정이 수반될 수 있으며, 임의의 P_i 를 정의하는데 이용된 추가적인 탐색 조건을 확인하는 과정은 관심 지점(POI)의 탐색 리스트에 포함된 임의의 관심 지점(POI)에 전자 장치(101)가 진입(inbound)한 경우에 한하여 수행될 수 있다.

[0118] 도 7a 내지 7e는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 기준 타일 및 기준 타일과 인접한 타일을 식별하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0119] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치(101)의 프로세서는, 셀룰러 통신망을 이용하여 전자 장치의 현재 위치를 예측할 수 있다. 상기 예측된 현재 위치에 대응되는 영역은 복수의 타일들로 분할될 수 있으며, 프로세서

는 상기 복수의 타일들 중 상기 예측된 현재 위치가 포함된 타일을 기준 타일(reference tile)로 설정할 수 있다. 기준 타일은 전자 장치(101)의 현재 위치를 포함하는 타일로서, 전자 장치가 이동함에 따라 변경될 수 있다.

- [0120] 일 실시 예에 따라, 전자 장치의 현재 위치 또는 전자 장치의 사용자에게 의해 지정된 위치에 대응하는 영역을 구성하는 복수의 타일들 중, 전자 장치의 현재 위치 또는 전자 장치의 사용자에게 의해 지정된 위치를 포함하는 기준 타일은 관심 지점(POI)을 탐색하기 위한 탐색 범위로 이용될 수 있다. 프로세서는 전자 장치의 현재 위치 또는 전자 장치의 사용자로부터 수신한 위치를 포함하는 기준 타일을 관심 지점(POI)을 찾기 위한 탐색 범위로 설정할 수 있다.
- [0121] 도 7a는 전자 장치의 현재 위치(700)에 대응되는 영역을 나타낸 도면으로, 상기 대응되는 영역은 미리 설정된 크기 및 형태를 가지는 복수의 타일들로 분할될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치의 현재 위치(700)에 대응되는 영역은 직사각형 형태의 타일들로 분할될 수 있으며, 상기 직사각형 형태의 타일들로 분할된 상기 대응되는 영역에는 격자 형태의 경계선이 표시될 수 있다.
- [0122] 일 실시 예에 따라, 프로세서는 전자 장치의 현재 위치를 포함하는 타일 701 을 기준 타일로 식별할 수 있다. 기준 타일(701)을 식별하면, 프로세서는 기준 타일(701)과 이웃한 적어도 하나의 인접 타일을 식별할 수 있다. 인접 타일은 기준 타일(701)과 일정 길이 이상의 경계를 공유하는 타일을 의미할 수 있다. 또한, 인접 타일은 기준 타일(701)과 경계를 공유하지는 않지만, 기준 타일(701)로부터 임의로 설정된 길이만큼 떨어진 곳에 위치한 타일을 의미할 수도 있다. 예를 들어, 프로세서는 기준 타일(701)과 일정 길이 이상의 경계를 공유하는 타일들(710, 730, 750, 770)을 인접 타일로 식별할 수 있다. 또한, 기준 타일(701)과 일정 길이 이상의 경계를 공유하지는 않지만 꼭짓점을 공유하는 타일들(720, 740, 760, 780)을 인접 타일로 식별할 수 있다. 또한, 기준 타일(701)로부터 상기 인접 타일들(710 내지 780)보다 멀리 떨어져 있지만, 사용자의 설정에 따른 임계 거리 이하에 위치한 타일들을 인접 타일로 식별할 수도 있다.
- [0123] 일 실시 예에 따른 기준 타일(701)은, 기준 타일(701)의 중심점을 지나는 가상의 x축 및 y축에 의해 4개의 사분면으로 분할될 수 있다. 예를 들어, 도 7a에 표시된 전자 장치의 현재 위치(700)는 기준 타일(701)의 제1 사분면에 위치한 것으로 식별될 수 있다.
- [0125] 도 7b 내지 도 7e는 기준 타일 주변에 위치한 복수의 인접 타일들 중 탐색의 대상이 되는 타일을 선택하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0126] 본 발명의 다양한 실시예에 따라, 프로세서는 전자 장치(101)의 현재 위치(700)이 대응하는 영역과 관련된 정보를 수신할 수 있다. 상기 대응되는 영역은 임의로 설정된 크기 및 형태를 가지는 복수의 타일들로 분할될 수 있다. 임의로 설정된 크기 및 형태는, 예를 들어, 사용자의 설정에 따라 일정한 크기를 가지는 직사각형 형태로 정의될 수 있다.
- [0127] 도 7b를 보면, 왼쪽 하단에 위치한 타일에 전자 장치의 현재 위치(700)가 표시되어 있다. 프로세서는 전자 장치의 현재 위치(700)를 포함하는 왼쪽 하단의 타일을 기준 타일로 식별할 수 있다.
- [0128] 일 실시 예에 따라 직사각형으로 정의된 기준 타일은, 기준 타일의 중심점을 지나는 가상의 x축 및 y축에 의해 4개의 사분면으로 분할될 수 있다. 도 7b에 도시된 전자 장치의 현재 위치(700)는 기준 타일의 사분면 중 제1 사분면에 포함될 수 있다. 기준 타일의 제1 사분면에 포함된 전자 장치는 향후 기준 타일 내 다른 사분면 또는 제1 사분면과 인접한 타일들(710, 720, 730)로 이동할 가능성이 높을 수 있다. 이 경우, 기준 타일과 인접한 복수의 타일들 중 상기 제1 사분면과 인접한 타일들(710, 720, 730)을 제외한 타일들을 탐색 범위로 설정하는 것은 비효율적일 수 있다. 따라서, 전자 장치의 현재 위치(700)가 기준 타일의 제1 사분면에 존재하는 것으로 판단된 경우, 프로세서는 기준 타일과 인접한 복수의 타일들 모두를 탐색 범위로 식별하지 않고, 제1 사분면과 인접한 타일들만을 탐색 범위로 식별할 수 있다.
- [0130] 도 7c를 보면, 오른쪽 하단에 위치한 타일에 전자 장치의 현재 위치(700)가 표시되어 있다. 프로세서는 전자 장치의 현재 위치(700)를 포함하는 오른쪽 하단의 타일을 기준 타일로 식별할 수 있다.
- [0131] 일 실시 예에 따라 직사각형으로 정의된 기준 타일은, 기준 타일의 중심점을 지나는 가상의 x축 및 y축에 의해 4개의 사분면으로 분할될 수 있다. 도 7c에 도시된 전자 장치의 현재 위치(700)는 기준 타일의 사분면 중 제2 사분면에 포함될 수 있다. 기준 타일의 제2 사분면에 포함된 전자 장치는 향후 기준 타일 내 다른 사분면 또는 제2 사분면과 인접한 타일들(710, 770, 780)로 이동할 가능성이 높을 수 있다. 이 경우, 기준 타일과 인접한 복수의 타일들 중 상기 제2 사분면과 인접한 타일들(710, 770, 780)을 제외한 타일들을 탐색 범위로 설정하는 것

은 비효율적일 수 있다. 따라서, 전자 장치의 현재 위치(700)가 기준 타일의 제2 사분면에 존재하는 것으로 판단된 경우, 프로세서는 기준 타일과 인접한 복수의 타일들 모두를 탐색 범위로 식별하지 않고, 제2 사분면과 인접한 타일들만을 탐색 범위로 식별할 수 있다.

[0133] 도 7d를 보면, 오른쪽 상단에 위치한 타일에 전자 장치의 현재 위치(700)가 표시되어 있다. 프로세서는 전자 장치의 현재 위치(700)를 포함하는 오른쪽 상단의 타일을 기준 타일로 식별할 수 있다.

[0134] 일 실시 예에 따라 직사각형으로 정의된 기준 타일은, 기준 타일의 중심점을 지나는 가상의 x축 및 y축에 의해 4개의 사분면으로 분할될 수 있다. 도 7d에 도시된 전자 장치의 현재 위치(700)는 기준 타일의 사분면 중 제3 사분면에 포함될 수 있다. 기준 타일의 제3 사분면에 포함된 전자 장치는 향후 기준 타일 내 다른 사분면 또는 제3 사분면과 인접한 타일들(750, 760, 770)로 이동할 가능성이 높을 수 있다. 이 경우, 기준 타일과 인접한 복수의 타일들 중 상기 제3 사분면과 인접한 타일들(750, 760, 770)을 제외한 타일들을 탐색 범위로 설정하는 것은 비효율적일 수 있다. 따라서, 전자 장치의 현재 위치(700)가 기준 타일의 제3 사분면에 존재하는 것으로 판단된 경우, 프로세서는 기준 타일과 인접한 복수의 타일들 모두를 탐색 범위로 식별하지 않고, 제3 사분면과 인접한 타일들만을 탐색 범위로 식별할 수 있다.

[0136] 도 7e를 보면, 왼쪽 상단에 위치한 타일에 전자 장치의 현재 위치(700)가 표시되어 있다. 프로세서는 전자 장치의 현재 위치(700)를 포함하는 왼쪽 상단의 타일을 기준 타일로 식별할 수 있다.

[0137] 일 실시 예에 따라 직사각형으로 정의된 기준 타일은, 기준 타일의 중심점을 지나는 가상의 x축 및 y축에 의해 4개의 사분면으로 분할될 수 있다. 도 7e에 도시된 전자 장치의 현재 위치(700)는 기준 타일의 사분면 중 제4 사분면에 포함될 수 있다. 기준 타일의 제4 사분면에 포함된 전자 장치는 향후 기준 타일 내 다른 사분면 또는 제4 사분면과 인접한 타일들(730, 740, 750)로 이동할 가능성이 높을 수 있다. 이 경우, 기준 타일과 인접한 복수의 타일들 중 상기 제4 사분면과 인접한 타일들(730, 740, 750)을 제외한 타일들을 탐색 범위로 설정하는 것은 비효율적일 수 있다. 따라서, 전자 장치의 현재 위치(700)가 기준 타일의 제4 사분면에 존재하는 것으로 판단된 경우, 프로세서는 기준 타일과 인접한 복수의 타일들 모두를 탐색 범위로 식별하지 않고, 제4 사분면과 인접한 타일들을 탐색 범위로 식별할 수 있다.

[0139] 하기 수학적 식 11은, 전자 장치의 현재 위치(700)와 '가까운 거리에 위치한 관심 지점들'의 집합을 나타낸 것이다. 여기서 말하는 '가까운 거리에 위치한 관심 지점들'은, 기준 타일과 인접한 복수의 타일들 중 탐색 범위로 식별된 인접 타일들에 포함된 관심 지점들을 의미할 수 있다.

수학적 식 11

$$\bar{S}_{i,j} = \begin{cases} S_{i,j}^{(1)} & \text{when the device is in 1}^{\text{st}} \text{ quadrant in } T_{i,j}, \\ S_{i,j}^{(2)} & \text{when the device is in 2}^{\text{nd}} \text{ quadrant in } T_{i,j}, \\ S_{i,j}^{(3)} & \text{when the device is in 3}^{\text{rd}} \text{ quadrant in } T_{i,j} \text{ and} \\ S_{i,j}^{(4)} & \text{when the device is in 4}^{\text{th}} \text{ quadrant in } T_{i,j} \end{cases}$$

[0141] 여기서,

$$\begin{aligned} S_{i,j}^{(1)} &= S_{i,j} \cup S_{i+1,j} \cup S_{i,j+1} \cup S_{i+1,j+1} \\ S_{i,j}^{(2)} &= S_{i,j} \cup S_{i+1,j} \cup S_{i,j-1} \cup S_{i+1,j-1} \\ S_{i,j}^{(3)} &= S_{i,j} \cup S_{i-1,j} \cup S_{i,j-1} \cup S_{i-1,j-1} \\ S_{i,j}^{(4)} &= S_{i,j} \cup S_{i-1,j} \cup S_{i,j+1} \cup S_{i-1,j+1} \end{aligned}$$

[0143] 예를 들어, $S_{i,j}^{(1)}$ 은 전자 장치의 현재 위치가 기준 타일($T_{i,j}$)의 제1 사분면에 포함될 경우, 기준 타일($T_{i,j}$)과 인

접한 복수의 타일들 중 탐색 범위로 식별된 인접 타일들($T_{i,j}$, $T_{i+1,j}$, $T_{i,j+1}$, $T_{i+1,j+1}$)에 포함된 관심 지점들에 대한 집합을 의미할 수 있다.

- [0144] 일 실시 예에 따라, 탐색 범위로 식별된 제1 사분면 내지 제4 사분면과 인접한 타일들 및 기준 타일은 관심 지점(POI)을 찾기 위한 탐색 범위로 설정될 수 있다. 프로세서는 탐색 범위로 설정된 타일들에 포함된 관심 지점(POI)들을 식별할 수 있으며, 식별된 관심 지점(POI)들과 관련된 리스트를 생성할 수 있다. 상기 생성된 리스트는 탐색 범위에 포함된 관심 지점(POI)들을 전부 또는 일부 포함할 수 있으며, 각 관심 지점(POI)과 관련된 추가적인 탐색 조건 정보들을 포함할 수 있다. 상기 리스트는 프로세서가 생성할 수 있지만, 프로세서는 서버에서 미리 생성된 리스트를 수신할 수도 있다.
- [0145] 상기 도 7b 내지 7e 는 기준 타일을 추가적으로 분할하는 실시예를 나타낸 것에 불과하며, 기준 타일을 분할하는 방법은 상기 실시예로 한정되지 않는다. 또한, 기준 타일 외 인접 타일들을 추가적으로 분할하여 탐색 범위를 식별할 수도 있다.
- [0146] 상기 타일의 형태는 직사각형뿐만 아니라 다양한 모양의 형태로 정의될 수 있다. 예를 들어, 정오각형 또는 정육각형 등으로도 정의될 수 있으며, 구형인 지구를 분할하기 위해 일부 타일들은 사다리꼴 형태로 정의될 수도 있다.
- [0148] 도 8a 내지 8b 는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 이동에 기초하여 탐색 범위를 수정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0149] 도 8a 는 전자 장치의 현재 위치(800)에 대응되는 영역이 4개의 직사각형 타일로 분할된 것을 나타낸 도면이다. 프로세서는 상기 4개의 타일들 중 전자 장치의 현재 위치(800)를 포함하는 왼쪽 상단의 타일을 기준 타일로 식별할 수 있다. 프로세서는 전자 장치의 현재 위치(800)가 기준 타일의 제4 사분면에 포함된 것으로 판단할 수 있다. 전자 장치가 기준 타일의 제4 사분면에 위치한 경우, 프로세서는 기준 타일 및 상기 제4 사분면과 인접한 3개의 타일들을 관심 지점(POI)을 찾기 위한 탐색 범위로 식별할 수 있다.
- [0150] 프로세서는 탐색 범위로 식별된 4개의 타일들의 내부에, 전자 장치의 이동 여부를 판단하기 위한 임계 범위(810)를 설정할 수 있다. 임계 범위(810)는 이미 식별된 탐색 범위를 변경하기 위한 조건으로 이용될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치가 임계 범위(810) 내에 체류(dwelling)하는 것으로 판단된 경우, 프로세서는 이미 식별된 탐색 범위를 관심 지점(POI)을 찾기 위한 탐색 범위로 유지할 수 있다. 반면에, 전자 장치가 임계 범위(810)를 벗어난 것으로 판단된 경우, 프로세서는 전자 장치의 위치가 상당히 변경된 것으로 판단할 수 있으며, 전자 장치의 새로운 현재 위치를 식별할 수 있다. 프로세서는 전자 장치의 새롭게 식별된 현재 위치를 기초로 하여 새로운 기준 타일을 식별할 수 있으며, 새롭게 식별된 기준 타일을 기초로 하여 새로운 인접 타일들을 식별할 수 있다.
- [0151] 일 실시 예에 따라, 프로세서는 전자 장치의 현재 위치를 주기적으로 판단할 수 있다. 상기 주기적인 판단을 통해, 프로세서는 전자 장치의 위치 변경 여부를 판단할 수 있다. 전자 장치의 현재 위치가 이전 주기에 판단된 전자 장치의 위치와 다른 것으로 판단된 경우, 프로세서는 전자 장치가 이동된 것으로 판단할 수 있다. 전자 장치의 위치가 변경된 것으로 판단되면, 프로세서는 전자 장치가 임계 범위(810)를 기준으로 어느 위치에 존재하는지 판단할 수 있다.
- [0152] 만약, 전자 장치가 임계 범위(810) 내에 체류(dwelling)하는 것으로 판단된 경우, 프로세서는 전자 장치가 임계 범위(810) 내에 체류하는 시간을 측정할 수 있다. 상기 측정된 체류 시간이 임계 시간 이상일 경우, 프로세서는 상기 탐색 범위를 기초로 하여 생성된 탐색 리스트를 갱신할 수 있다. 예를 들어, 이미 생성된 제1 탐색 리스트에 포함된 관심 지점들은 탐색 범위 내에 포함된 모든 관심 지점(POI)들에 대한 정보를 포함할 수 있다. 프로세서는 제1 탐색 리스트에 포함된 관심 지점(POI)들 중 전자 장치의 현재 위치를 기준으로 일정 거리 이내에 위치한 관심 지점(POI)들을 포함하는 제 2 탐색 리스트를 생성할 수 있다. 생성된 제2 탐색 리스트에 포함된 관심 지점(POI)들은 전자 장치의 현재 위치(800)를 비롯하여 날짜 또는 시간 정보, 고도 정보, Cellular/WiFi/BT 등 라디오 핑거프린트(radio fingerprint)에 대한 정보, AP(application processor)의 활성화 정보 또는 관심 지점(POI)과 관련된 추가적인 정보를 획득할 수 있는 URL 정보 등을 포함하는 추가적인 탐색 조건을 기초로 하여 선택된 관심 지점(POI)들일 수 있다.
- [0153] 만약, 전자 장치가 임계 범위(810)를 벗어난 것으로 판단된 경우, 프로세서는 전자 장치의 현재 위치를 새롭게 식별할 수 있다. 전자 장치의 현재 위치를 식별하는 동작에는 셀룰러 기지국으로부터 수신한 셀룰러 기지국의 맵 정보가 사용될 수 있다. 또한, 전자 장치에 대한 정확한 측위를 위해, 프로세서는 GPS(global positioning

system), NLP(network location provider), 무선랜 신호를 이용하여 측위를 수행하는 WPS 모듈(523)(WLAN positioning system module), 셀룰러 데이터 및 무선랜 데이터를 이용하여 측적 기반 검출을 수행하는 무선 측적 검출부(524)(radio footprint detector) 등으로부터 획득한 정보를 이용할 수 있다. 프로세서는 전자 장치의 새롭게 식별된 현재 위치를 기초로 하여, 기존 타일을 새롭게 식별(업데이트)할 수 있다. 기존 타일에 대한 업데이트가 완료되면, 프로세서는 업데이트된 기존 타일을 기준으로 인접 타일들을 식별할 수 있으며, 기존 타일 및 인접 타일들을 이용하여 새로운 탐색 범위를 식별할 수 있다.

- [0155] 도 8b 는 전자 장치의 현재 위치(800)에 대응되는 영역이 8개의 사각형 타일로 분할된 것을 나타낸 도면이다.
- [0156] 일 실시 예에 따르면, 프로세서는 구형인 지구를 복수의 사각형으로 분할할 수 있다. 복수의 사각형으로 분할된 지구는 격자 형태의 경계선을 포함할 수 있다. 구형인 지구를 복수의 타일을 이용하여 누락 없이 상호 배타적으로 분할하는 과정에는 다양한 형태의 타일이 이용될 수 있다. 예를 들어, 위도가 커질수록 경도는 상대적으로 작아지기 때문에, 지구를 분할하는 타일들 중 고위도에 해당하는 영역을 분할하는 타일은 상단이 하단에 비해 짧은 사다리꼴 형태로 구성될 수 있다. 또한, 위도가 커질수록 단위 면적당 포함될 수 있는 타일의 개수가 늘어나기 때문에, 고위도에 해당하는 영역을 분할하는 타일들의 개수는 동일한 면적의 저위도에 해당하는 영역을 분할하는 타일들의 개수에 비해 많을 수 있다.
- [0157] 일 실시 예에 따르면, 도 8a 의 4개의 타일로 구성된 영역은 저위도에 해당하는 영역이고, 도 8b 의 8개의 타일로 구성된 영역은 고위도에 해당하는 영역일 수 있다. 이 경우, 도 8a 의 4개의 타일로 구성된 영역의 면적과 도 8b 의 8개의 타일로 구성된 영역의 면적은 동일할 수 있다. 또한, 도 8a 의 임계 범위(810)의 면적과 도 8b 의 임계 범위(820)의 면적은 동일할 수 있다.
- [0159] 도 9는 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 관심 지점(POI)을 등록 또는 해제하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0160] 동작 910 에서, 제1 프로세서(예: 510, application processor)는 관심 지점(POI)을 등록 또는 해제할 수 있다. 예를 들어, 제1 프로세서는 전자 장치의 사용자로부터 임의의 지점에 대한 제1 관심 지점에 대한 등록 요청을 수신할 수 있다. 또는, 전자 장치의 현재 위치를 제1 관심 지점으로 등록하는 요청을 수신할 수도 있다. 이 경우, 제1 프로세서에 포함된 위치 서비스 어플리케이션(512)은 프레임 워크 레이어(516)의 위치 서비스 모듈(517)로, 요청 받은 제1 관심 지점에 지오펜스를 설정하거나 해제하는 동작을 요청할 수 있다. 지오펜스는 관심 지점을 둘러싼 지리적 울타리를 의미하는 것으로서, 어플리케이션(512)은 전자 장치를 소지한 사용자가 관심 지점으로 진입, 관심 지점에서 진출 또는 관심 지점에 체류하는지 여부를 판단하는 지오펜싱을 수행하기 위해, 관심 지점(POI)의 중심점을 기준으로 관심 지점(POI)의 경계 또는 반경을 설정하거나 해제할 수 있다.
- [0161] 제1 프로세서는 등록 요청을 받은 제1 관심 지점에 대한 정보를 메모리(130)에 저장할 수 있다. 제1 관심 지점에 대한 정보에는 제1 관심 지점에 대응하는 좌표 또는 제1 관심 지점을 둘러싼 지오펜스에 대한 정보가 포함될 수 있다.
- [0162] 동작 920 에서, 제2 프로세서(예: 520, communication processor)는 제1 프로세서를 통해 등록된 제1 관심 지점에 대응하는 타일 인덱스를 등록할 수 있다. 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 임의의 지역은 서로 중복되지 않는 일정한 크기의 타일(예: 400)로 구분될 수 있다. 예를 들어, 특정 도시 또는 지구 전체는 위도 및 경도로 정의된 이차원 타일로 표현될 수 있다. 각각의 타일들의 꼭짓점 중 하나를 각각의 타일들을 대표하는 기준점으로 선택할 수 있으며, 선택된 기준점의 위도 및 경도를 기초로 각각의 타일들에 대한 인덱스를 설정할 수 있다. 예를 들어, 직사각형 타일(400)의 왼쪽 아래에 위치한 꼭짓점(430)을 기준점으로 설정할 수 있다. 여기서, 타일의 크기 또는 형태 등은 사용자에게 의해 미리 설정될 수 있으며, 타일 및 타일의 인덱스 등의 정보는 전자 장치(101)의 메모리(130) 또는 서버(106)의 데이터 베이스에 미리 저장될 수 있다.
- [0163] 제2 프로세서는, 제1 프로세서를 통해 등록된 제1 관심 지점에 대한 정보를 제1 프로세서로부터 수신할 수 있다. 제2 프로세서는 수신된 정보를 이용하여 등록된 제1 관심 지점이 포함된 타일을 식별할 수 있다. 예를 들어, 제2 프로세서는 제1 프로세서를 통해 등록된 제1 관심 지점을 포함하는 제1 타일을 식별한 후, 등록된 제1 관심 지점에 대한 정보 및 제1 타일의 타일 인덱스 등 타일에 대한 정보를 전자 장치(101)의 메모리에 저장할 수 있다. 즉, 제2 프로세서는 등록된 제1 관심 지점에 대응하는 타일 인덱스를 식별할 수 있다. 이 때, 메모리(130)는 제1 프로세서(510)와 연관된 메모리(미도시)와 제2 프로세서(520)와 연관된 메모리(미도시)로 분리되어 있을 수 있다.
- [0164] 동작 930 에서, 제2 프로세서(520)는 등록된 타일 인덱스에 대응하는 타일에 포함된 관심 지점(POI)을 이용하여

제1 탐색 리스트를 획득할 수 있다. 예를 들어, 등록된 타일 인덱스에 대응하는 제1 타일은 제1 프로세서를 통해 등록된 제1 관심 지점 외에 적어도 하나의 관심 지점을 더 포함할 수 있다. 제1 타일은 제1 프로세서를 통해 새롭게 등록된 제1 관심 지점 외에 기 등록된 복수의 관심 지점을 포함할 수 있다.

[0165] 이 경우, 제2 프로세서는, 제1 타일에 포함된 복수의 관심 지점들을 기초로 하여, 제1 탐색 리스트를 획득할 수 있다. 제1 탐색 리스트는 제2 프로세서 또는 제1 프로세서에서 생성될 수 있다. 또한, 제2 프로세서는 서버(106)에 기 저장된 제1 탐색 리스트를 수신할 수도 있다.

[0166] 제1 탐색 리스트를 구성하는데 이용될 수 있는 타일은 제1 타일로 한정되지 않으며, 제1 타일 및 제1 타일 주변에 위치한 복수의 타일들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 타일과 근접한 복수의 타일들에 포함된 관심 지점을 이용하여 제1 탐색 리스트를 구성할 수도 있다.

[0167] 동작 940 에서, 제2 프로세서는 제1 탐색 리스트에 포함된 관심 지점들 중 적어도 하나가 포함된 제2 탐색 리스트를 획득할 수 있다. 예를 들어, 제2 프로세서는 제1 탐색 리스트에 포함된 복수의 관심 지점들 중 전자 장치(101)를 소지한 사용자와 가까운 거리에 위치하거나 추가적인 탐색 조건과 일치하는 관심 지점들만을 선별할 수 있으며, 선별된 관심 지점을 포함하는 제2 탐색 리스트를 획득할 수 있다. 제2 탐색 리스트는 제2 프로세서 또는 제1 프로세서에서 생성될 수 있다. 또한, 제2 프로세서는 서버(106)에 기 저장된 제2 탐색 리스트를 수신할 수도 있다. 이 때, 관심 지점(POI)들을 정의하는데 이용되는 추가적인 탐색 조건에는, 날짜 또는 시간 정보, 고도 정보, Cellular/WiFi/BT 등 라디오 핑거프린트(radio fingerprint)에 대한 정보, AP(application processor)의 활성화 정보 또는 관심 지점(POI)과 관련된 추가적인 정보를 획득할 수 있는 URL 정보 등이 포함될 수 있다.

[0169] 도 10은 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 관심 지점(POI)과 관련된 탐색 리스트를 생성하는 방법을 설명하기 위한 순서도 이다.

[0170] 동작 1010 에서, 프로세서는 전자 장치에 대한 셀 기반 측위 동작을 수행할 수 있다. 프로세서는 전자 장치의 현재 위치 또는 전자 장치의 사용자로부터 수신한 지정 위치를 식별하기 위해, 셀룰러 기지국으로부터 수신한 셀룰러 기지국의 맵 정보를 이용할 수 있다. 또한, 전자 장치에 대한 정확한 측위를 위해, 프로세서는 GPS(global positioning system), NLP(network location provider), 무선랜 신호를 이용하여 측위를 수행하는 WPS 모듈(523)(WLAN positioning system module), 셀룰러 데이터 및 무선랜 데이터를 이용하여 족적 기반 검출을 수행하는 무선 족적 검출부(524)(radio footprint detector) 등으로부터 획득한 정보를 이용할 수 있다.

[0171] 동작 1020 에서, 프로세서는 전자 장치가 앞서 식별된 전자 장치의 위치로부터 임계 범위 내에 체류(dwelling)하는지 여부를 판단할 수 있다. 프로세서는 주기적으로 획득하는 전자 장치의 위치 정보를 버퍼에 저장해두고, 전자 장치의 현재 위치와 버퍼에 저장된 전자 장치의 이전 위치를 비교할 수 있다. 만약, 위치 차이가 일정 임계값 이하인 조건이 일정 시간 동안 지속된 경우, 프로세서는 전자 장치가 임계 범위 내에 체류하는 것으로 판단할 수 있다. 반면에, 위치 차이가 일정 임계값 이하인 조건이 일정 시간 동안 지속되지 않은 경우, 프로세서는 전자 장치가 임계 범위를 벗어난 것으로 판단할 수 있다.

[0172] 프로세서는 전자 장치의 체류 판단을 위해 주기적으로 저장되는 전자 장치의 위치 정보를 이용하여, 전자 장치 사용자의 이동 궤적(Path history)을 획득할 수 있다. 획득된 사용자의 이동 궤적은 콜 drop, 측위 loss, 긴급 상황(e.g. 911) 등의 이벤트 발생 시 추가적인 서비스를 제공하기 위해 이용될 수 있다.

[0173] 프로세서는 기준 타일 및 기준 타일과 인접한 타일 내 셀 밀도가 낮은 경우 전자 장치에 대한 측위 정확도가 떨어질 수 있으므로, GPS(global positioning system) 혹은 스캔된 무선랜 기지국의 무선 족적 정보를 함께 저장할 수 있다. 저장된 무선 족적 정보는 전자 장치에 대한 측위 정확도를 높여 사용자의 이동 궤적을 보정하는데 활용될 수 있다. 프로세서는 획득된 사용자의 이동 궤적을 통해 사용자가 자주 다니고 머무르는 거점 정보(dwelling history)를 파악할 수 있다. 프로세서는 해당 거점 지역들에 대한 셀 DB(Cell Database, 예: 셀룰러 기지국의 맵 정보 등) 또는 WiFi 등의 근거리망 DB(예: 무선랜 기지국의 맵 정보 등)를 서버로부터 수신할 수 있으며, 수신된 DB 들을 이용하여 전자 장치에 대한 얼웨이즈온(always-on) 측위 결과를 제공하고 소모전력을 최소화할 수 있다. 프로세서는 획득된 사용자의 이동 궤적을 통해 사용자가 자주 다니고 머무르는 거점 정보(dwelling history)와 관련된 서버에 대응되는 정보 또는 제3 자가 생성한 관심 지점(POI)에 대응되는 정보를 셀룰러 망 또는 무선랜(WiFi) 등을 통해 미리 수신하여 저전력 지오펜싱을 수행하는데 이용할 수 있다.

[0174] 만약, 전자 장치가 임계 범위를 벗어난 것으로 판단된 경우(즉, 체류하지 않는 것으로 판단된 경우), 프로세서는 동작 1010 으로 이동하여, 전자 장치의 변경된 현재 위치를 새롭게 획득할 수 있다. 프로세서는 주기적으로

획득되는 전자 장치의 위치 정보를 버퍼에 저장할 수 있고, 전자 장치의 현재 위치와 버퍼에 저장된 전자 장치의 이전 위치를 비교할 수 있다.

- [0175] 만약, 전자 장치가 임계 범위 내에 체류하는 것으로 판단된 경우, 동작 1030 에서, 프로세서는 측정된 전자 장치의 체류 위치에 기초하여, 임의로 설정된 형태의 탐색 범위를 식별할 수 있다. 예를 들어, 프로세서는 전자 장치의 현재 위치 또는 전자 장치의 사용자로부터 수신한 지정 위치에 대응하는 영역을 복수의 타일들로 분할할 수 있다. 또는, 프로세서는 전자 장치의 현재 위치 또는 전자 장치의 사용자로부터 수신한 지정 위치에 대응하는 영역이 복수의 타일들로 분할된 정보를 외부로부터 수신할 수 있다. 임의로 설정된 형태의 탐색 범위는 직사각형 또는 다양한 모양의 타일로 구성될 수 있다.
- [0176] 프로세서는 전자 장치의 현재 위치 또는 전자 장치의 사용자로부터 수신한 지정 위치에 대응하는 영역을 분할하는 복수의 타일들 중, 상기 전자 장치의 현재 위치 또는 전자 장치의 사용자로부터 수신한 지정 위치를 포함하는 타일을 기준 타일로 설정할 수 있다. 기준 타일은 프로세서가 관심 지점(POI)을 검색하는데 이용할 수 있는 최소한의 탐색 범위로 정의될 수 있다.
- [0177] 동작 1040 에서, 프로세서는 식별된 탐색 범위에 포함된 관심 지점(POI)들에 대한 정보를 외부로부터 수신할 수 있다. 프로세서는 수신된 정보를 바탕으로, 식별된 탐색 범위에 포함된 관심 지점(POI)들과 관련된 제1 탐색 리스트를 생성할 수 있다. 제1 탐색 리스트는 식별된 탐색 범위에 포함된 관심 지점(POI)들의 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 탐색 리스트는 탐색 범위 내 타일들에 포함된 관심 지점(POI)들을 이용하여 구성될 수 있으며, 제1 탐색 리스트를 구성하는 관심 지점(POI)들은 AP단(application processor) 또는 서버(106)로부터 CP 단(communication processor)으로 하나 이상의 타일 단위로 전달될 수 있다.
- [0178] 동작 1050 에서, 프로세서는 전자 장치가 앞서 식별된 전자 장치의 위치로부터 임계 범위 내에 체류(dwelling)하는지 여부를 판단할 수 있다. 프로세서는 주기적으로 획득하는 전자 장치의 위치 정보를 버퍼에 저장해두고, 전자 장치의 현재 위치와 버퍼에 저장된 전자 장치의 이전 위치를 비교할 수 있다. 만약, 위치 차이가 일정 임계값 이하인 조건이 일정 시간 동안 지속된 경우, 프로세서는 전자 장치가 임계 범위 내에 체류하는 것으로 판단할 수 있다. 반면에, 위치 차이가 일정 임계값 이하인 조건이 일정 시간 동안 지속되지 않은 경우, 프로세서는 전자 장치가 임계 범위를 벗어난 것으로 판단할 수 있다.
- [0179] 동작 1050 에서, 프로세서는 전자 장치의 체류 판단을 위해 주기적으로 저장되는 전자 장치의 위치 정보를 이용하여, 전자 장치 사용자의 이동 궤적(Path history)을 획득할 수 있다. 획득된 사용자의 이동 궤적은 콜 drop, 측위 loss, 긴급 상황 (e.g. 911) 등의 이벤트 발생 시 추가적인 서비스를 제공하기 위해 이용될 수 있다.
- [0180] 프로세서는 기준 타일 및 기준 타일과 인접한 타일 내 셀 밀도가 낮은 경우 전자 장치에 대한 측위 정확도가 떨어질 수 있으므로, GPS(global positioning system) 혹은 스캔된 무선랜 기지국의 무선 족적 정보를 함께 저장할 수 있다. 저장된 무선 족적 정보는 전자 장치에 대한 측위 정확도를 높여 사용자의 이동 궤적을 보정하는데 활용될 수 있다. 프로세서는 획득된 사용자의 이동 궤적을 통해 사용자가 자주 다니고 머무르는 거점 정보(dwelling history)를 파악할 수 있다. 프로세서는 해당 거점 지역들에 대한 셀 DB (Cell Database, 예: 셀룰러 기지국의 맵 정보 등) 또는 WiFi 등의 근거리망 DB (예: 무선랜 기지국의 맵 정보 등)를 원격 서버로부터 수신할 수 있으며, 수신된 DB 들을 이용하여 전자 장치에 대한 얼웨이즈온(always-on) 측위 결과를 제공하고 소모 전력을 최소화할 수 있다.
- [0181] 전자 장치가 임계 범위 내에 체류하지 않는 것으로 판단된 경우, 프로세서는 동작 1010 으로 이동하여, 전자 장치의 현재 위치를 새롭게 식별할 수 있다. 전자 장치의 현재 위치를 식별하는 동작에는 셀룰러 기지국으로부터 수신한 셀룰러 기지국의 맵 정보가 사용될 수 있다. 또한, 전자 장치에 대한 정확한 측위를 위해, 프로세서는 GPS(global positioning system), NLP(network location provider), 무선랜 신호를 이용하여 측위를 수행하는 WPS 모듈(523)(WLAN positioning system module), 셀룰러 데이터 및 무선랜 데이터를 이용하여 족적 기반 검출을 수행하는 무선 족적 검출부(524)(radio footprint detector) 등으로부터 획득한 정보를 이용할 수 있다. 프로세서는 전자 장치의 새롭게 식별된 현재 위치를 기초로 하여, 기준 타일을 새롭게 식별(업데이트)할 수 있다. 기준 타일에 대한 업데이트가 완료되면, 프로세서는 업데이트된 기준 타일을 기초로 하여 인접 타일들을 식별할 수 있으며, 기준 타일 및 인접 타일들을 이용하여 새로운 탐색 범위를 식별할 수 있다.
- [0182] 동작 1020 또는 동작 1050 은 사용자의 설정에 따라 생략될 수 있으며, 상호 독립적으로 수행될 수 있다.
- [0183] 동작 1060 에서, 프로세서는 생성된 제1 탐색 리스트에 포함된 관심 지점(POI) 중 적어도 하나의 관심 지점(POI)을 선택할 수 있고, 선택된 적어도 하나의 관심 지점(POI)과 관련된 추가적인 정보를 획득할 수 있다. 예

를 들어, 전자 장치가 임계 범위 내에 체류(dwelling)하는 것으로 판단된 경우, 프로세서는 전자 장치가 임계 범위 내에 체류하는 시간을 측정할 수 있다. 상기 측정된 체류 시간이 임계 시간 이상일 경우, 프로세서는 상기 탐색 범위를 기초로 하여 생성된 탐색 리스트를 갱신할 수 있다. 예를 들어, 이미 생성된 제1 탐색 리스트에 포함된 관심 지점들은 탐색 범위 내에 포함된 모든 관심 지점(POI)들에 대한 정보를 포함할 수 있다. 프로세서는 상기 제1 탐색 리스트에 포함된 모든 관심 지점(POI)들 중 전자 장치에 필요한 관심 지점(POI)만을 선택할 수 있다. 이러한 선택 과정에는 전자 장치의 현재 위치(800)를 비롯하여 날짜 또는 시간 정보, 고도 정보, Cellular/WiFi/BT 등 라디오 핑거프린트(radio fingerprint)에 대한 정보, AP(application processor)의 활성화 정보 또는 관심 지점(POI)과 관련된 추가적인 정보를 획득할 수 있는 URL 정보 등을 포함하는 추가적인 탐색 조건이 이용될 수 있다.

[0184] 동작 1070 에서, 프로세서는 제1 탐색 리스트에 포함된 관심 지점(POI)들 중 전자 장치의 현재 위치를 기준으로 일정 거리 이내에 위치한 관심 지점(POI)들을 포함하는 제 2 탐색 리스트를 생성할 수 있다.

[0185] 예를 들면, 프로세서는 전자 장치가 체류하는 것으로 판단된 영역에 기초하여, 제1 탐색 리스트에 포함된 관심 지점(POI)들을 대상으로 한 제한된 탐색 범위를 새롭게 설정할 수 있다. 프로세서는 제한된 탐색 범위에 기초하여, 제1 탐색 리스트 내 관심 지점(POI)들 중 일부 관심 지점(POI)을 제외시킨 제2 탐색 리스트를 획득할 수 있다.

[0186] 추가적으로 도시하지는 않았으나, 프로세서는 제2 탐색 리스트를 획득한 후 추가적인 지오펜싱을 수행할 수 있다. 예를 들어, 제2 탐색 리스트에 포함된 관심 지점(POI)으로 진입, 관심 지점에서 진출, 관심 지점에 체류하는지 여부를 추가적으로 판단할 수 있다. 또한, 프로세서는 제2 탐색 리스트에 포함된 관심 지점(POI)에 대한 추가적인 정보를 획득할 수 있다.

[0187] 동작 1080 에서, 프로세서는 제2 탐색 리스트에 포함된 적어도 하나의 관심 지점(POI)에 대응하는 정보를 수신할 수 있다. 예를 들어, 프로세서는 제2 탐색 리스트에 포함된 적어도 하나의 관심 지점(POI)에 대한 광고 또는 알림 등을 수신할 수 있다.

[0189] 도 11은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 셀 밀도를 기초로 하여 전자 장치가 위치한 기준 타일의 정보를 업데이트하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

[0190] 동작 1110 에서, 프로세서는 전자 장치의 현재 위치를 포함하는 기준 타일을 식별할 수 있다. 예를 들어, 프로세서는 셀룰러 통신망을 이용하여 전자 장치의 현재 위치를 예측할 수 있다. 상기 예측된 현재 위치에 대응되는 영역은 복수의 타일들로 분할될 수 있으며, 프로세서는 상기 복수의 타일들 중 상기 예측된 현재 위치가 포함된 타일을 기준 타일(reference tile)로 지정할 수 있다. 기준 타일은 전자 장치(101)의 현재 위치를 포함하는 타일로서, 전자 장치가 이동함에 따라 변경될 수 있다.

[0191] 동작 1120 에서, 프로세서는 기준 타일과 이웃한 적어도 하나의 인접 타일을 식별할 수 있다. 인접 타일은 기준 타일과 일정 길이 이상의 경계를 공유하는 타일을 의미할 수 있다. 또한, 인접 타일은 기준 타일과 경계를 공유하지는 않지만, 기준 타일로부터 임의로 설정된 길이만큼 떨어진 곳에 위치한 타일을 의미할 수도 있다.

[0192] 동작 1130 에서, 프로세서는 기준 타일 또는 인접 타일들에 포함된 적어도 하나의 셀룰러 기지국을 식별하고, 식별된 셀룰러 기지국에 대한 정보에 기초하여 기준 타일 또는 인접 타일들의 셀 밀도를 도출할 수 있다. 예를 들어, 프로세서는 단위 면적 당 존재하는 셀룰러 기지국의 개수를 바탕으로 셀 밀도를 도출할 수 있다. 셀룰러 기지국으로부터 수신한 셀룰러 기지국의 맵 정보를 이용하여 전자 장치의 현재 위치를 식별하는 경우, 셀 밀도가 높을수록 전자 장치의 현재 위치가 정확하게 측정될 수 있다.

[0193] 동작 1140 에서, 프로세서는 기준 타일 또는 인접 타일들의 셀 밀도가 임계치를 넘는지 판단할 수 있다. 예를 들어, 프로세서는 기준 타일의 셀 밀도가 임계치를 넘는지 우선적으로 판단할 수 있다. 셀 밀도는 타일 별 셀 개수에 비례하므로, 구현상 셀 개수 및 셀 개수에 대한 임계값으로 구현될 수 있다.

[0194] 만약 기준 타일의 셀 밀도가 임계치 이상인 경우, 동작 1150 에서, 프로세서는 기준 타일에 포함된 셀룰러 기지국으로부터 수신한 셀룰러 기지국의 맵 정보만을 이용하여 전자 장치의 현재 위치를 식별할 수 있다.

[0195] 반면에, 기준 타일의 셀 밀도가 임계치 미만인 경우, 기준 타일에 포함된 셀룰러 기지국으로부터 수신한 셀룰러 기지국의 맵 정보만으로는 전자 장치의 정확한 현재 위치를 식별하기 어려울 수 있다. 이 경우, 동작 1160 에서, 프로세서는 인접 타일들의 셀 밀도가 임계치를 넘는지 판단할 수 있다. 만약, 인접 타일들의 셀 밀도가 임계치 이상인 경우, 프로세서는 기준 타일에 포함된 셀룰러 기지국으로부터 수신한 셀룰러 기지국의 맵 정보를

이용하여 식별된 전자 장치의 현재 위치에, 인접 타일들에 포함된 셀룰러 기지국으로부터 수신한 정보(예: 맵 정보)를 반영하여 전자 장치의 현재 위치를 보다 정확하게 식별할 수 있다. 만약, 인접 타일들의 셀 밀도까지 임계치 미만인 경우, 프로세서는 GPS(global positioning system), NLP(network location provider), 무선랜 신호를 이용하여 측위를 수행하는 WPS 모듈(523)(WLAN positioning system module), 셀룰러 데이터 및 무선랜 데이터를 이용하여 족적 기반 검출을 수행하는 무선 족적 검출부(524)(radio footprint detector) 등으로부터 획득한 정보를 이용할 수 있다. 일 실시 예에 따라, 셀 기반 측위 수행(동작 1150)은 NLP/GPS를 이용한 측위 수행(동작 1160) 이전에 추가로 수행되거나 동시에 수행될 수 있다.

[0196] 동작 1150 또는 동작 1160 을 통해, 프로세서는 전자 장치의 현재 위치를 식별할 수 있으며, 이전에 측정된 전자 장치의 위치와 비교하여 전자 장치의 이동을 판단할 수 있다.

[0197] 동작 1170 에서, 전자 장치의 위치 변화가 있는 것으로 판단되면, 프로세서는 새롭게 식별된 전자 장치의 현재 위치를 기초로 하여 기존 타일을 새롭게 설정할 수 있다.

[0199] 도 12는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 프로세서 사용자의 이동 궤적을 저장하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0200] 일 실시 예에 따르면, 프로세서는 전자 장치를 소지한 사용자의 이동 궤적을 주기적으로 획득할 수 있고, 획득된 사용자의 이동 궤적을 전자 장치의 메모리에 저장할 수 있다. 프로세서는 주기적으로 획득하는 전자 장치의 위치 정보를 전자 장치의 버퍼(1200)에 저장할 수 있으며, 전자 장치의 현재 위치와 버퍼에 저장된 전자 장치의 이전 위치를 비교할 수 있다. 예를 들어, 제1 주기에 획득된 전자 장치의 위치 정보는 버퍼의 제1 구역(1201)에 저장될 수 있다. 제2 주기에 획득된 전자 장치의 위치 정보는 버퍼의 제2 구역(1203)에 저장될 수 있다.

[0201] 프로세서는 전자 장치가 일정한 이격거리 (예, 50~100m) 이상 이동한 경우에 한해 타임스탬프(timestamp) 값과 함께 해당 주기에 획득된 위치 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 제n 주기에 획득된 위치 정보와 제n-1 주기에 획득된 위치 정보의 이격 거리가 미리 설정된 임계값보다 작을 경우, 제n 주기에 획득된 위치 정보는 버퍼(1200)에 저장되지 않고 스킵될 수 있다. 다시 말해, 전자 장치가 일정한 이격 거리 (예: 50~100m) 이상 이동하지 않을 경우, 해당 주기의 측위값을 버퍼링하지 않을 수 있다. 반면에, 제n 주기에 획득된 위치 정보와 제n-1 주기에 획득된 위치 정보의 이격 거리가 미리 설정된 임계값 이상일 경우, 제n 주기에 획득된 위치 정보 및 제n 주기에 대응되는 타임스탬프 값은 버퍼(1200)의 빈 공간 중 가장 빠른 순서의 구역에 순차적으로 저장될 수 있다. 여기서, 타임스탬프 값은 버퍼(1200)에 저장되는 측위값 간의 시간 차이를 확인할 수 있도록 위치 정보와 함께 저장되는 값으로서, UTC 타임스탬프(timestamp) 값을 포함할 수 있다.

[0202] 이와 같은 방식으로, 프로세서는 전자 장치의 위치 정보를 주기적으로 획득하여 전자 장치에 구비된 버퍼에 저장할 수 있다. 만약, 버퍼의 마지막 구역(1207)까지 모두 사용된 경우, 프로세서는 가장 오래 전에 저장된 제1 주기의 위치 정보를 삭제할 수 있으며, 제1 주기의 위치 정보가 삭제된 제1 구역(1201)에 새롭게 획득된 위치 정보를 저장할 수 있다.

[0203] 일 실시 예에 따라, 버퍼에 저장된 사용자의 이동 궤적을 필요로 하는 이벤트가 발생할 경우, 제2 프로세서(예: communication processor, 520)는 버퍼에 저장된 사용자의 이동 궤적의 전부 또는 일부를 제1 프로세서(예: application processor, 510)로 전달할 수 있다. 예를 들어, 버퍼에 저장된 사용자의 이동 궤적은 콜 drop, 측위 loss, 긴급 상황 (e.g. 911) 등의 이벤트 발생 시 추가적인 서비스를 제공하기 위해 AP(510)로 전달될 수 있다.

[0205] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 위치에 기초하여, 관심 지점(point of interest)을 관리하는 방법은, 적어도 하나의 서버로부터 복수 개의 타일로 구성된 셀룰러 기지국의 맵 정보를 수신하는 동작, 상기 수신된 맵 정보를 이용하여 상기 전자 장치의 위치를 판단하는 동작, 관심 지점(point of interest)을 설정하는 상기 전자 장치의 프로세서의 요청에 기반하여 상기 전자 장치의 위치에 대응하는 적어도 하나의 타일을 식별하는 동작 및 상기 식별된 적어도 하나의 타일 내에 포함된 관심 지점들에 대한 제1 탐색 리스트를 획득하는 동작을 포함할 수 있다.

[0206] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 위치에 기초하여, 관심 지점(point of interest)을 관리하는 방법은, 상기 판단된 위치가 변경될 경우, 상기 변경된 위치가 상기 판단된 위치를 기준으로 임계 범위 내에 존재하는지 판단하는 동작, 상기 임계 범위 내에 존재할 경우, 상기 전자 장치가 상기 임계 범위 내에 체류(dwelling)하는 시간을 측정하는 동작 및 상기 측정된 체류 시간이 임계 시간 이상일 경우, 상기 획득된 제1 탐색 리스트에 포함된 관심 지점들 중 적어도 하나의 관심 지점이 포함된 제2 탐색 리스트를 획득하는 동작을 포

함할 수 있다.

- [0207] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 위치에 기초하여, 관심 지점(point of interest)을 관리하는 방법은, 상기 제1 탐색 리스트에 포함된 관심 지점들 중 상기 판단된 위치를 기준으로 미리 설정된 면적 내에 존재하는 관심 지점이 포함된 제2 탐색 리스트를 획득하는 동작을 포함할 수 있다.
- [0208] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 위치에 기초하여, 관심 지점(point of interest)을 관리하는 방법은, 상기 판단된 위치가 변경될 경우, 변경된 위치가 상기 판단된 위치를 기준으로 임계 범위 내에 존재하는지 판단하는 동작, 상기 임계 범위 내에 존재하지 않을 경우, 적어도 하나의 서버로부터 복수 개의 타일로 구성된 셀룰러 기지국의 맵 정보를 재수신하는 동작, 상기 재수신된 맵 정보를 이용하여 상기 전자 장치의 변경된 위치를 판단하는 동작, 관심 지점(point of interest)을 설정하는 상기 프로세서의 요청에 기반하여 상기 전자 장치의 변경된 위치에 대응하는 적어도 하나의 타일을 식별하는 동작 및 상기 식별된 상기 전자 장치의 변경된 위치에 대응하는 적어도 하나의 타일 내에 포함된 관심 지점들에 대한 변경된 탐색 리스트를 획득하는 동작을 포함할 수 있다.
- [0209] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 위치에 기초하여, 관심 지점(point of interest)을 관리하는 방법은, 상기 식별된 적어도 하나의 타일과 인접한 적어도 하나의 타일을 더 식별하는 동작 및 상기 더 식별된 상기 인접한 적어도 하나의 타일 내에 포함된 관심 지점이 추가된 제1 탐색 리스트를 획득하는 동작을 포함할 수 있다.
- [0210] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 위치에 기초하여, 관심 지점(point of interest)을 관리하는 방법은, 상기 식별된 적어도 하나의 타일의 중심점을 지나는 적어도 하나의 직선으로 등분된, 상기 식별된 적어도 하나의 타일의 복수의 영역 중 상기 판단된 위치가 포함된 영역을 식별하는 동작 및 상기 식별된 영역에 기초하여, 상기 식별된 적어도 하나의 타일과 인접한 적어도 하나의 타일을 더 식별하는 동작을 포함할 수 있다.
- [0211] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 위치에 기초하여, 관심 지점(point of interest)을 관리하는 방법은, 상기 식별된 적어도 하나의 타일에 포함된 셀룰러 기지국의 수에 기초하여, 상기 식별된 적어도 하나의 타일의 셀 밀도를 도출하는 동작, 상기 도출된 셀 밀도가 임계치 미만일 경우, 상기 판단된 위치에 적어도 하나의 무선랜 기지국으로부터 수신한 정보 및 GPS 정보 중 적어도 하나를 반영하여 상기 전자 장치의 위치를 판단하는 동작 및 상기 도출된 셀 밀도가 임계치 이상일 경우, 상기 판단된 위치에 상기 식별된 적어도 하나의 타일에 포함된 적어도 하나의 셀룰러 기지국으로부터 수신한 정보를 반영하여 상기 전자 장치의 위치를 판단하는 동작을 포함할 수 있다.
- [0212] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 위치에 기초하여, 관심 지점(point of interest)을 관리하는 방법은, 상기 식별된 적어도 하나의 타일과 인접한 적어도 하나의 타일을 더 식별하는 동작, 상기 더 식별된 상기 인접한 적어도 하나의 타일에 포함된 셀룰러 기지국의 수에 기초하여, 상기 더 식별된 상기 인접한 적어도 하나의 타일의 셀 밀도를 도출하는 동작, 상기 도출된 셀 밀도가 임계치 미만일 경우, 상기 판단된 위치에 적어도 하나의 무선랜 기지국으로부터 수신한 정보 및 GPS 정보 중 적어도 하나를 반영하여 상기 전자 장치의 위치를 판단하는 동작 및 상기 도출된 셀 밀도가 임계치 이상일 경우, 상기 판단된 위치에 상기 더 식별된 상기 인접한 적어도 하나의 타일에 포함된 적어도 하나의 셀룰러 기지국 정보 이용하여 상기 전자 장치의 위치를 판단하는 동작을 포함할 수 있다.
- [0213] 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 위치에 기초하여, 관심 지점(point of interest)을 관리하는 방법은, 상기 복수 개의 타일들은, 격자 형태로 배열된 복수 개의 사각형들인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0214] 본 문서에 개시되는 방법을 실행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체를 포함할 수 있다.
- [0215] 본 문서에서 기술된 구성요소들 각각은 하나 또는 그 이상의 부품(component)으로 구성될 수 있으며, 해당 구성요소의 명칭은 전자 장치의 종류에 따라서 달라질 수 있다. 다양한 실시 예에서, 전자 장치는 본 문서에서 기술된 구성요소 중 적어도 하나를 포함하여 구성될 수 있으며, 일부 구성요소가 생략되거나 또는 추가적인 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다. 또한, 다양한 실시 예에 따른 전자 장치의 구성요소들 중 일부가 결합되어 하나의 개체(entity)로 구성됨으로써, 결합되기 이전의 해당 구성요소들의 기능을 동일하게 수행할 수 있다.
- [0216] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구성된 유닛을 포함하며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. "모듈"은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. "모듈"은 기계적으로 또

는 전자적으로 구현될 수 있으며, 예를 들면, 어떤 동작들을 수행하는, 알려졌거나 앞으로 개발될, ASIC(application-specific integrated circuit) 칩, FPGAs(field-programmable gate arrays), 또는 프로그램 가능 논리 장치를 포함할 수 있다.

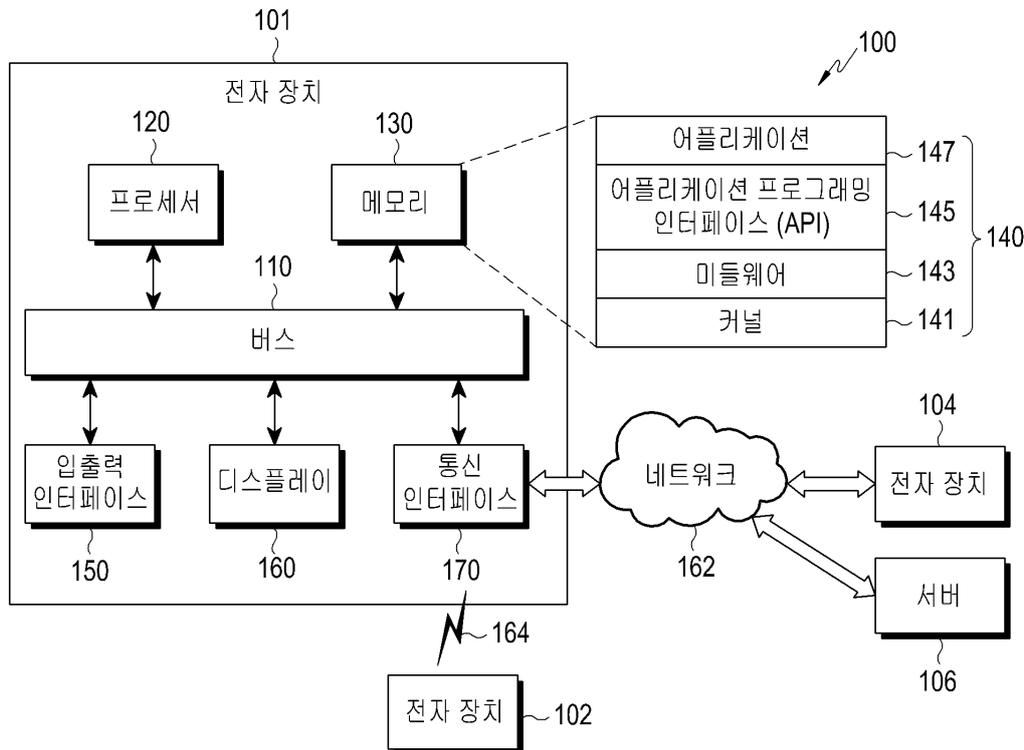
[0217] 다양한 실시 예에 따른 장치(예: 모듈들 또는 그 기능들) 또는 방법(예: 동작들)의 적어도 일부는 프로그램 모듈의 형태로 컴퓨터로 판독 가능한 저장 매체(예: 메모리(130))에 저장된 명령어로 구현될 수 있다. 상기 명령어가 프로세서(예: 프로세서(120))에 의해 실행될 경우, 프로세서가 상기 명령어에 해당하는 기능을 수행할 수 있다.

[0218] 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체는, 하드디스크, 플로피디스크, 마그네틱 매체(예: 자기테이프), 광기록 매체(예: CD-ROM, DVD, 자기-광 매체 (예: 플롭티컬 디스크), 내장 메모리 등을 포함할 수 있다. 명령어는 컴파일러에 의해 만들어지는 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따른 모듈 또는 프로그램 모듈은 전술한 구성요소들 중 적어도 하나 이상을 포함하거나, 일부가 생략되거나, 또는 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따른, 모듈, 프로그램 모듈 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적, 병렬적, 반복적 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 적어도 일부 동작이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 다른 동작이 추가될 수 있다.

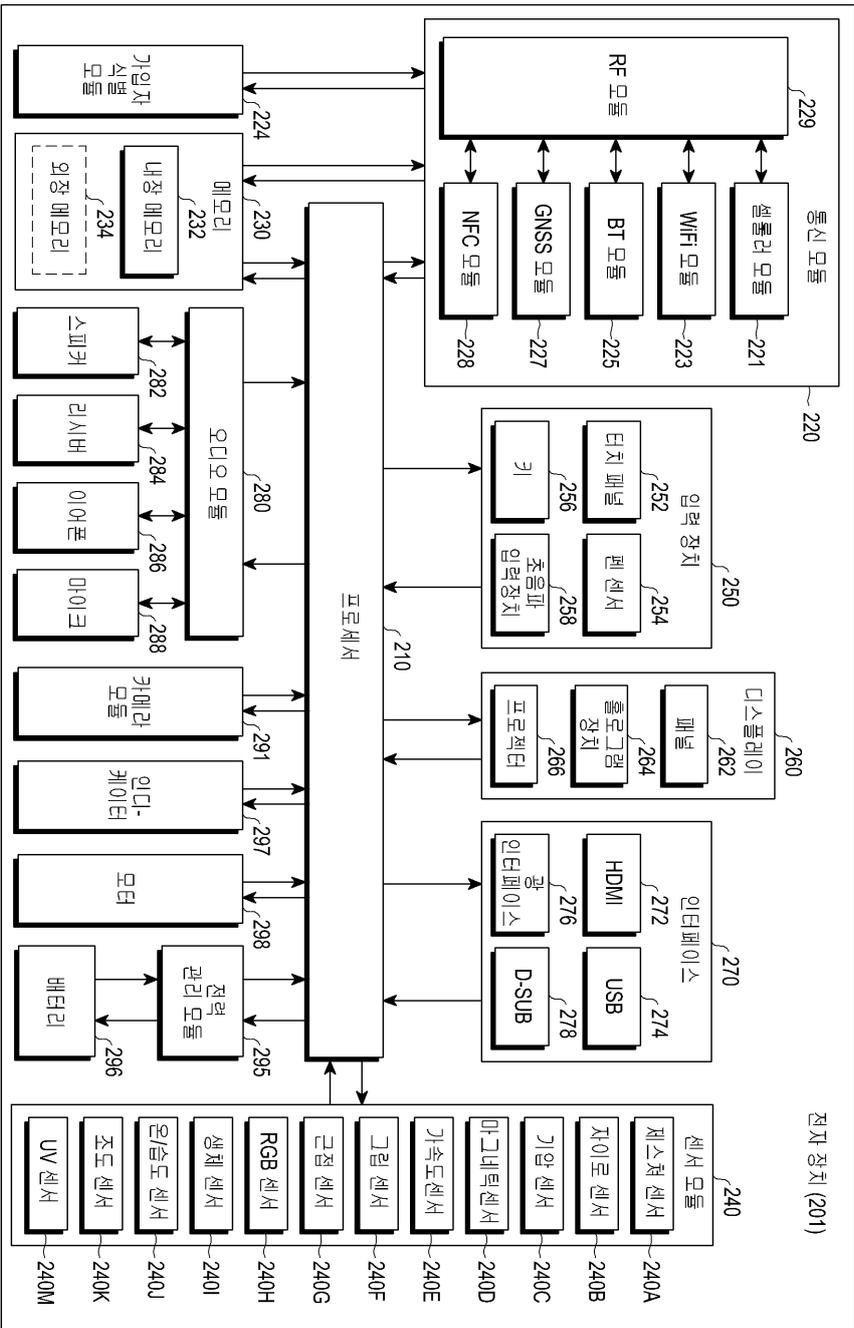
[0219] 그리고 본 문서에 개시된 실시 예는 개시된, 기술 내용의 설명 및 이해를 위해 제시된 것이며, 본 문서에서 기재된 기술의 범위를 한정하는 것은 아니다. 따라서, 본 문서의 범위는, 본 문서의 기술적 사상에 근거한 모든 변경 또는 다양한 다른 실시예를 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

도면

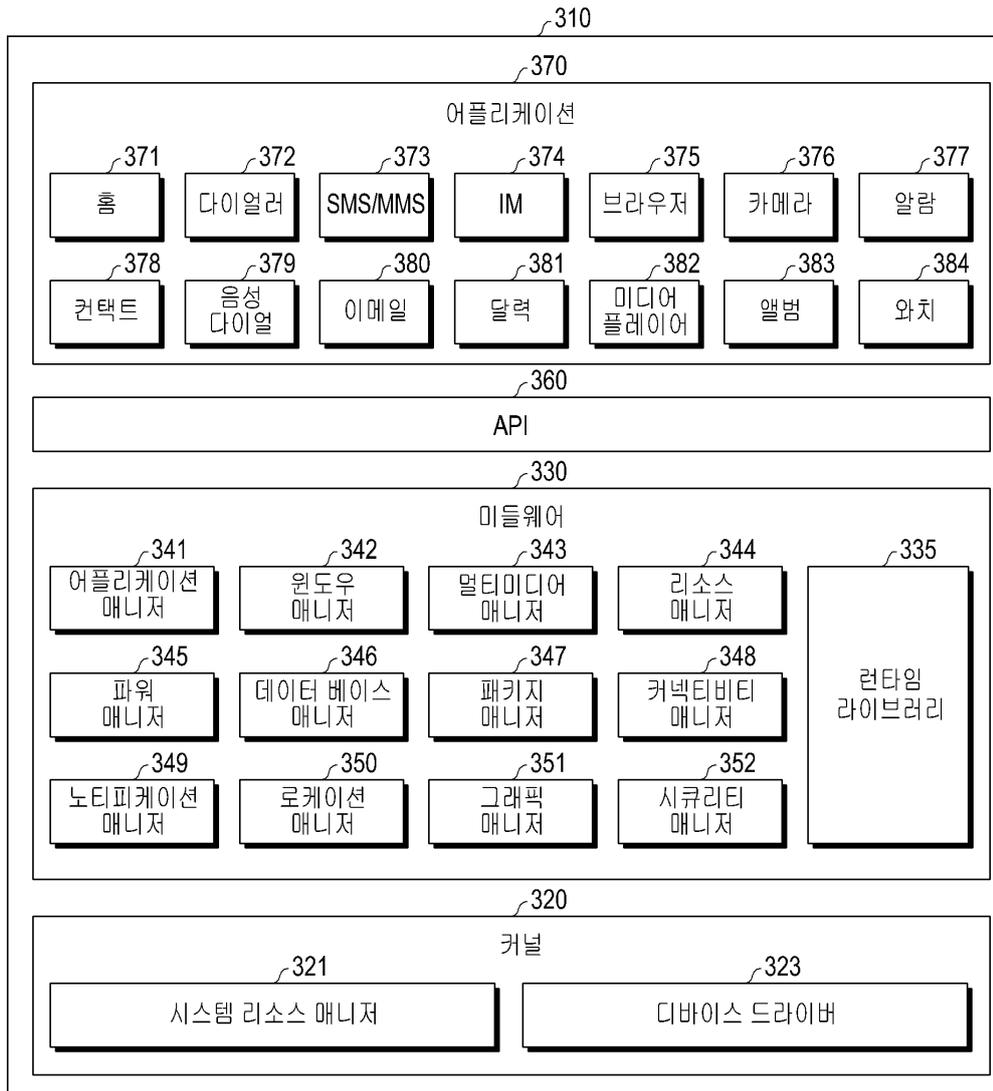
도면1



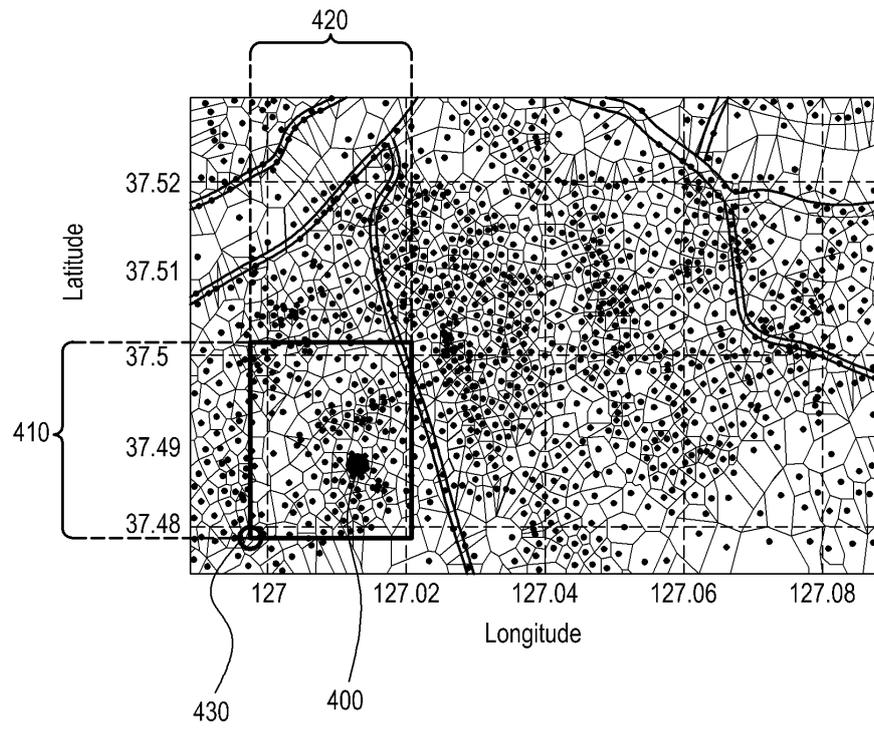
도면2



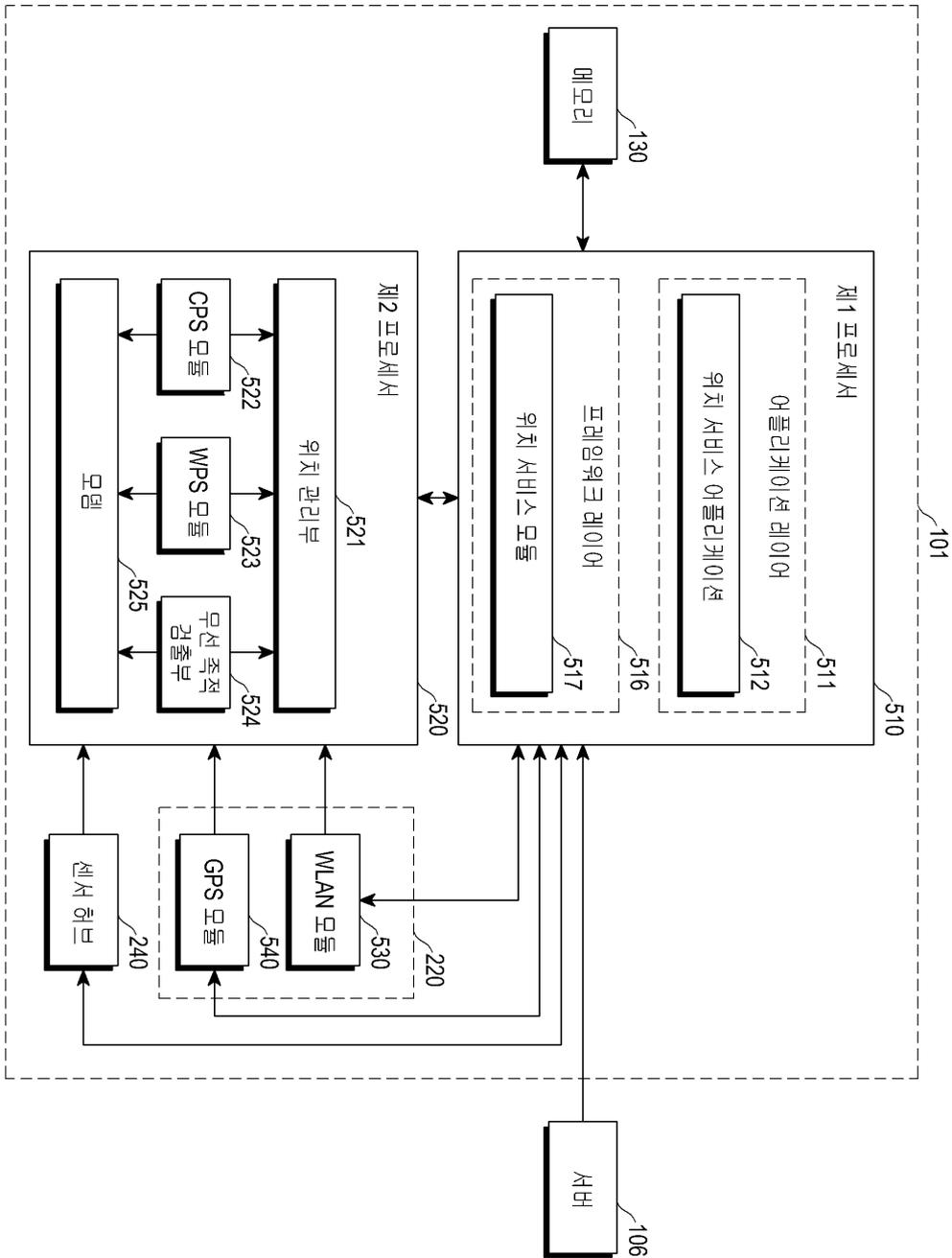
도면3



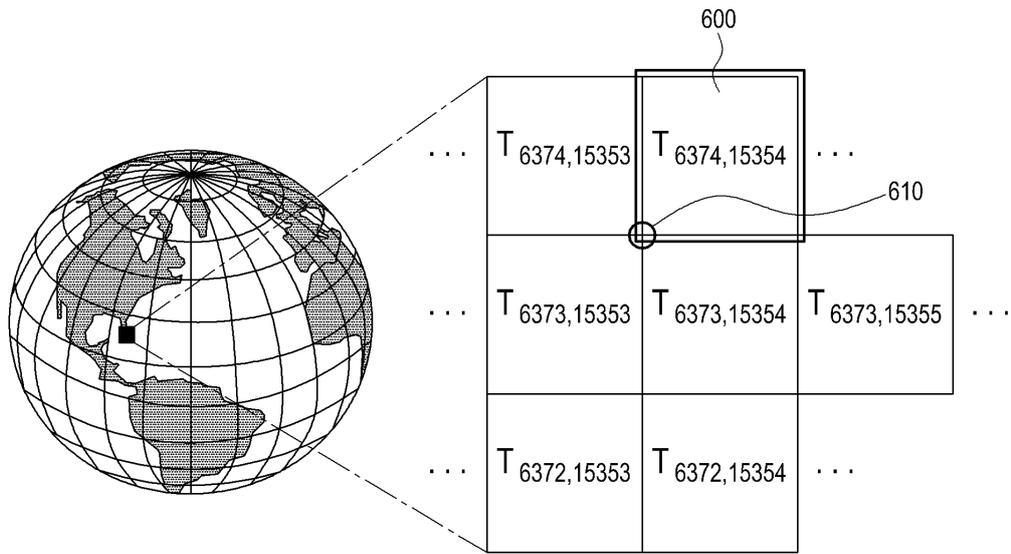
도면4



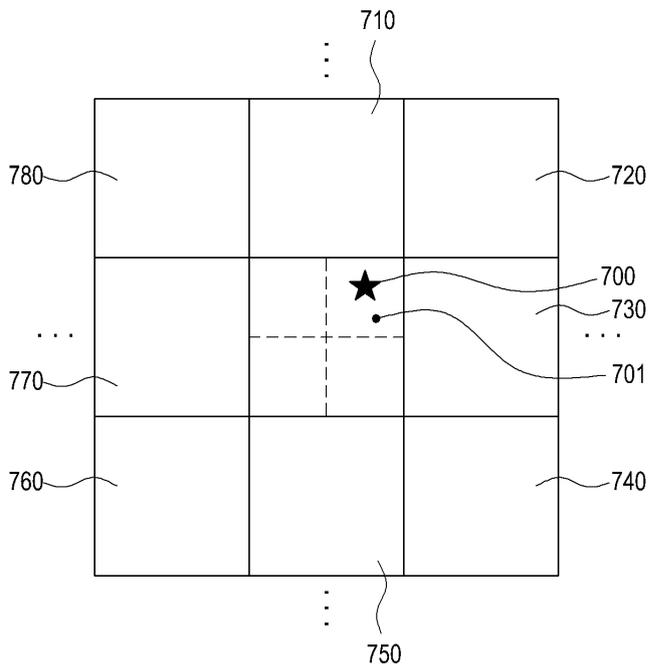
도면5



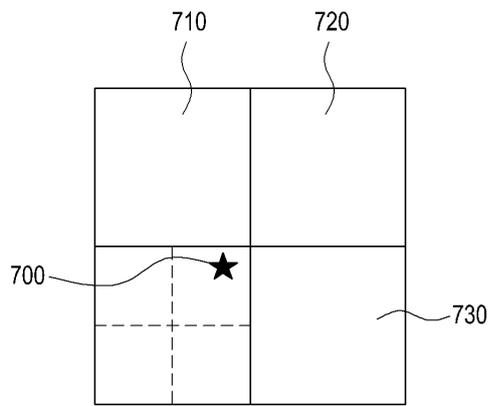
도면6



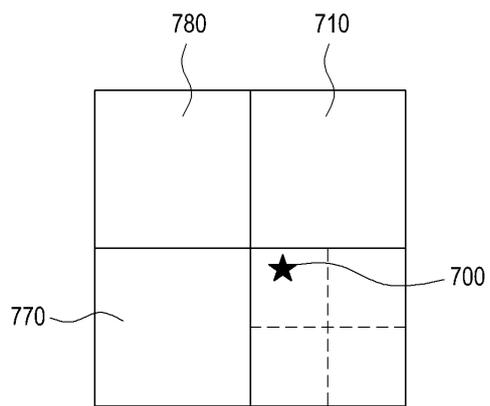
도면7a



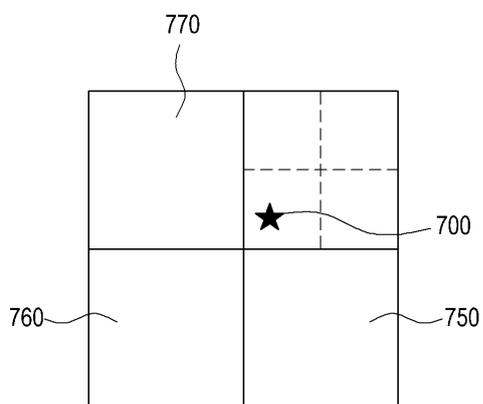
도면7b



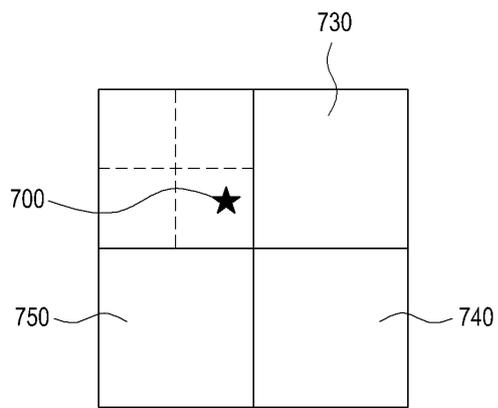
도면7c



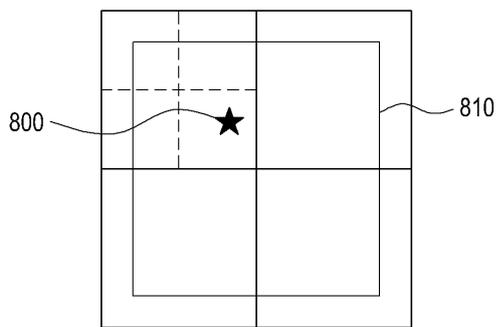
도면7d



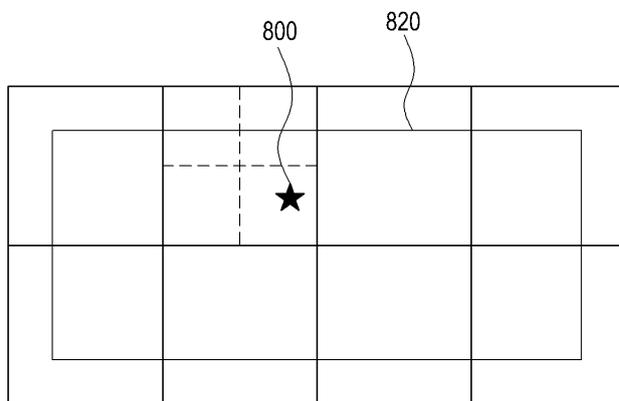
도면7e



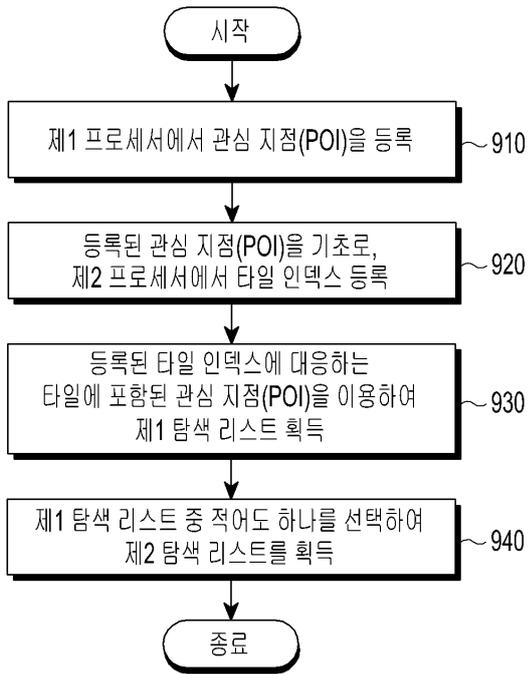
도면8a



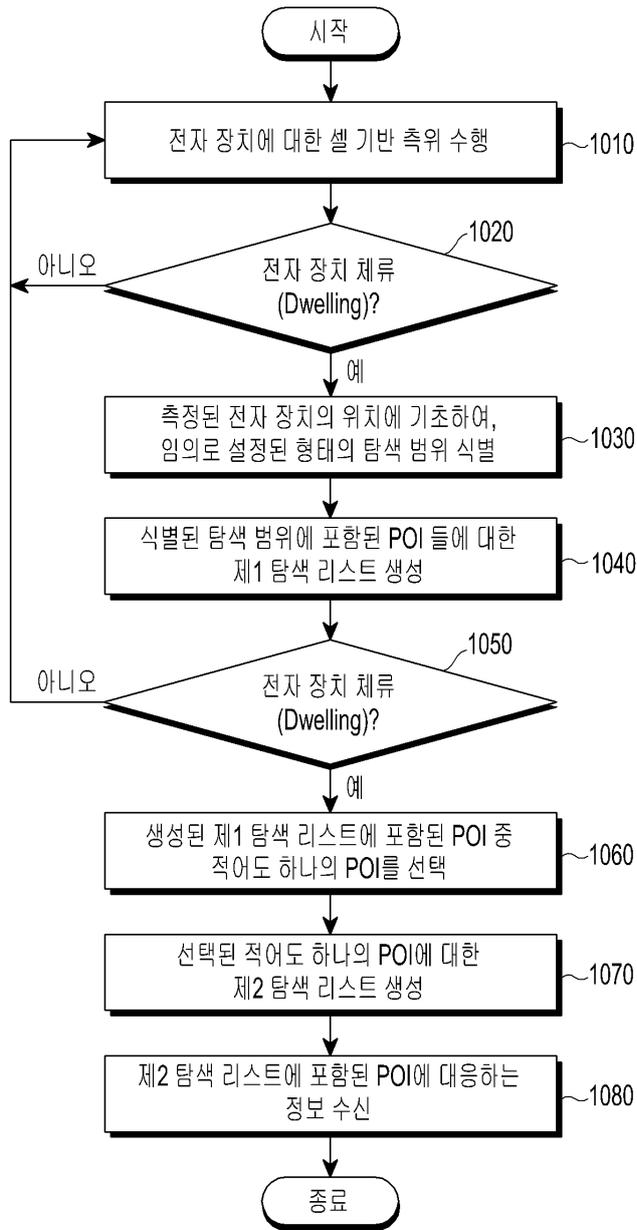
도면8b



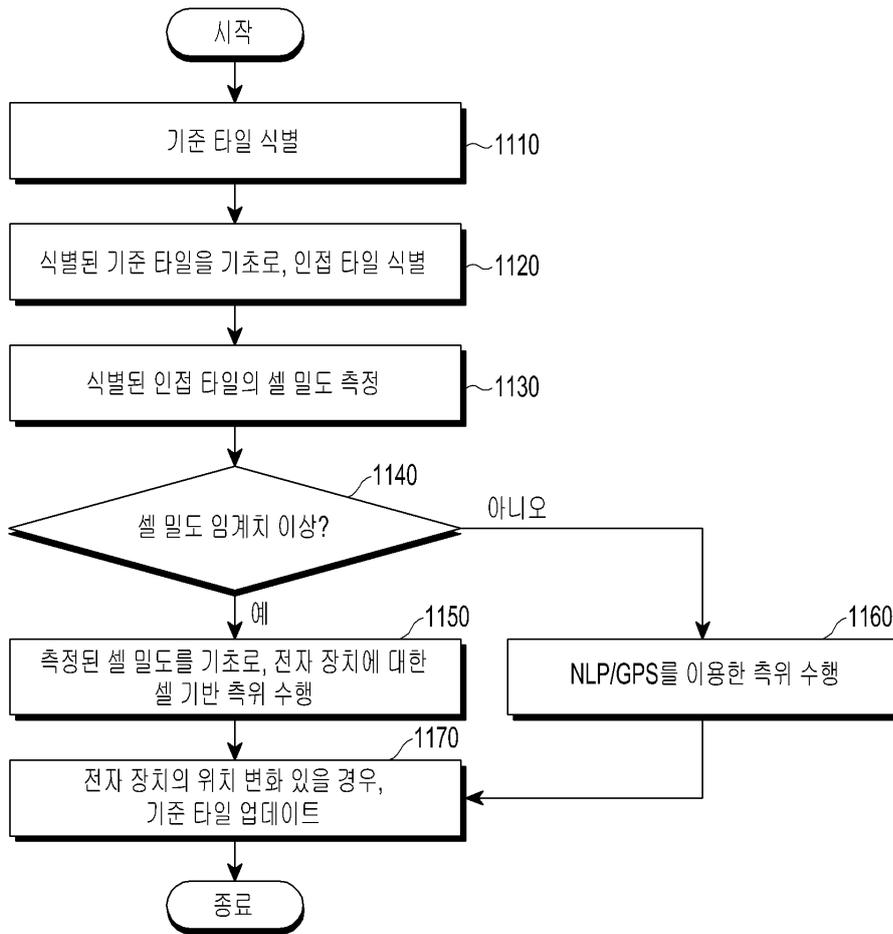
도면9



도면10



도면11



도면12

