



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0004083

(43) 공개일자 2016년01월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01C 21/20 (2006.01) G01C 21/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0082501

(22) 출원일자 2014년07월02일

심사청구일자 2014년07월02일

(71) 출원인

한림대학교 산학협력단

강원도 춘천시 한림대학길 1, 한림대학교(옥천동)

(72) 발명자

왕종성

강원도 춘천시 향교옆길15번길 13 (교동)

송창근

강원도 춘천시 춘주로 174, 102동 1505호 (퇴계동,그린타운아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인세신

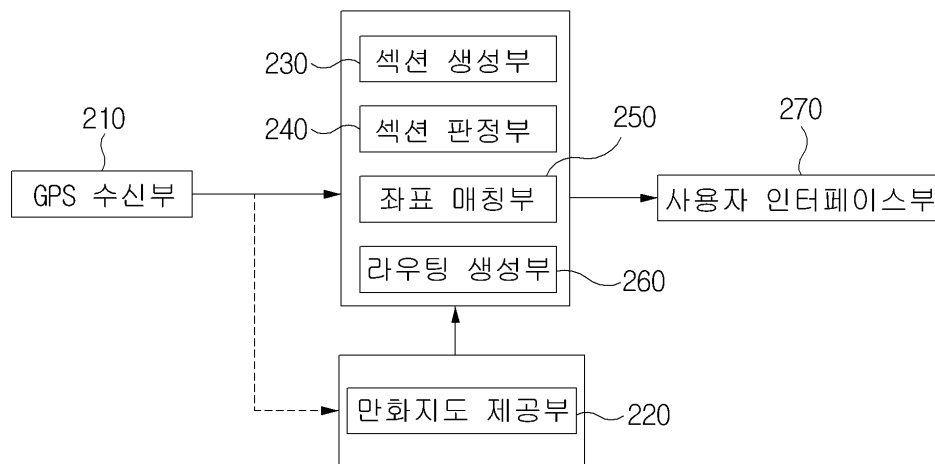
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 비실사적 지도를 사용한 내비게이션 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 비실사적 지도를 사용한 내비게이션 장치 및 방법에 관한 것으로, 본 발명에 따른 내비게이션 장치는, 복수의 인공위성으로부터 위치 관련 신호를 수신하고 이 수신 신호를 이용하여 현재의 GPS 좌표를 출력하는 GPS 수신기와, 만화 지도를 제공하는 만화 지도 제공부와, 만화 지도 제공부에서 제공된 데이터 구조를 이용하여 현재 위치의 섹션을 생성하는 섹션 생성부와, GPS 수신기의 GPS 좌표로부터 내비게이션 장치의 현재 위치가 섹션 생성부에서 생성된 섹션의 내부에 있는지 아니면 외부에 있는지를 판정하는 섹션 판정부와, 및 GPS 수신기의 GPS 좌표를 지리적인 패턴 매칭 알고리즘을 통해 만화 지도상의 대응하는 픽셀 좌표로 변환하는 좌표 매칭부를 포함함으로써, 직관적인 만화 지도상에 정확한 위치를 표시할 수 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

이선우

강원도 춘천시 춘주로 174, 104동 505호 (퇴계동,
그린타운아파트)

고영웅

강원도 춘천시 춘주로 174, 107동 1501호 (퇴계
동,그린타운아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

비실사적 지도를 사용한 내비게이션 장치로서,

복수의 인공위성으로부터 위치 관련 신호를 수신하고 이 수신 신호를 이용하여 현재의 GPS 좌표를 출력하는 GPS 수신기와,

만화 지도를 제공하는 만화 지도 제공부와,

상기 만화 지도 제공부에서 제공된 데이터 구조를 이용하여 현재 위치의 섹션을 생성하는 섹션 생성부와,

상기 GPS 수신기의 GPS 좌표로부터 내비게이션 장치의 현재 위치가 상기 섹션 생성부에서 생성된 섹션의 내부에 있는지 아니면 외부에 있는지를 판정하는 섹션 판정부와, 및

상기 GPS 수신기의 GPS 좌표를 지리적인 패턴 매칭 알고리즘을 통해 만화 지도상의 대응하는 픽셀 좌표로 변환하는 좌표 매칭부를 포함하는 것을 특징으로 하는 내비게이션 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 데이터 구조의 루트 테이블을 이용하여 출발지와 목적지 사이의 가장 짧은 길을 생성하여 출력하는 라우팅 생성부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 내비게이션 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 섹션 생성부는 매칭시의 불일치를 해결하기 위해 직사각형 섹션 및 원형 섹션을 제공하는 것을 특징으로 하는 내비게이션 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

슬라이딩 드로우를 좌측으로 밀면 제어 콘솔이 사라지고 우측으로 밀면 제어 콘솔이 나타나는 사용자 인터페이스부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 내비게이션 장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 GPS 수신부로부터 출력된 위성 수 정보를 이용하여 위성 수가 몇 개 수신되는지를 검출하는 위성 수 검출부와, 및

상기 위성 수 검출부에서 검출된 위성 수가 소정수보다 많으면 내비게이션 장치가 실외에 있다고 판정하고, 상기 검출된 위성 수가 소정수 미만이면 내비게이션 장치가 실내에 있다고 판정하여 자동으로 실외 환경 또는 실내 환경으로 내비게이션 장치를 스위칭하는 스위칭 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 내비게이션 장치.

청구항 6

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

특정 지역으로 정의된 랜드마크를 검출하는 랜드마크 검출부와, 및

GPS 수신 상태에서 상기 랜드마크 검출부가 랜드마크를 검출하면 내비게이션 장치를 실내 환경으로 스위칭하고, 실내 동작 상태에서 상기 랜드마크 검출부가 랜드마크를 검출하면 내비게이션 장치를 실외 환경으로 스위칭하는

스위칭 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 내비게이션 장치.

청구항 7

비실사적 지도를 사용한 내비게이션 방법으로서,

GPS 수신기가 온되어 복수의 인공위성으로부터 위치 관련 신호를 수신하고 이 수신 신호를 이용하여 현재의 GPS 좌표를 출력하는 단계와,

만화 지도 제공부에서 제공된 데이터 구조를 이용하여 현재 위치의 섹션을 생성하는 단계와,

상기 GPS 수신기의 GPS 좌표로부터 내비게이션 장치의 현재 위치가 상기 섹션을 생성하는 단계에서 생성된 섹션의 내부에 있는지 아니면 외부에 있는지를 판정하는 단계와, 및

상기 GPS 수신기의 GPS 좌표를 지리적인 패턴 매칭 알고리즘을 통해 만화 지도상의 대응하는 픽셀 좌표로 변환하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 내비게이션 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

GPS 수신 상태에서 특정 지역으로 정의된 랜드마크가 검출되면 내비게이션 장치를 실내 환경으로 스위칭하고, 실내 동작 상태에서 상기 랜드마크가 검출되면 내비게이션 장치를 실외 환경으로 스위칭하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 내비게이션 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 비실사적 지도를 사용한 내비게이션 장치 및 방법 관한 것으로, 특히 실제 지형과 비실사적 지도 사이의 좌표의 불일치를 제거하는 내비게이션 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 루트들을 따라 사용자들을 안내하는 내비게이션 장치가 널리 사용되고 있다. 종래의 내비게이션 장치들은 보통 실사적 지도에 근거하여 지리적인 지형을 표현한다. 구글 지도로부터 획득한 이러한 실사적 지도의 예가 도 1에 도시되어 있다.

[0003] 또한 이동통신기술의 발달과 함께 스마트폰이 등장함에 따라 위치기반 서비스가 널리 이용되고 있다. 여기서 위치기반 서비스란 GPS 기술 등을 통해 스마트폰의 현재 위치를 판정하여 현재 위치와 관련된 부가 서비스를 제공하는 것을 말한다. 이러한 위치기반 서비스와 관련하여, 실외뿐만 아니라 실내의 경우도 위치 정보의 제공이 요구되고 있다.

[0004] 따라서 기존의 실사적 지도에 기반한 내비게이션 서비스보다 건물의 특징을 보다 잘 나타내는, 더 직관적일 수 있는 비실사적 지도를 사용하는 내비게이션 서비스와 또한 실내 및 실외를 자동으로 감지하고 감지된 결과에 따라 별도의 지도를 사용하는 내비게이션 서비스가 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 상술한 문제점을 해결하기 위해, 본 발명은 내비게이션 장치에 비실사적 지도를 제공하고, 실제 지형과 비실사적 지도 사이의 좌표의 불일치를 제거하는 내비게이션 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0006] 또한, 본 발명은 실내 및 실외를 자동으로 감지하고 이에 따라 다른 지도를 사용하는 내비게이션 서비스를 제공하는 내비게이션 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일실시예에 따른 비실사적 지도를 사용한 내비게이션 장치는, 복수의 인공위성으로부터 위치 관련 신호를 수신하고 이 수신 신호를 이용하여 현재의 GPS 좌표를 출력하는 GPS 수신기

와, 만화 지도를 제공하는 만화 지도 제공부와, 상기 만화 지도 제공부에서 제공된 데이터 구조를 이용하여 현재 위치의 섹션을 생성하는 섹션 생성부와, 상기 GPS 수신기의 GPS 좌표로부터 내비게이션 장치의 현재 위치가 상기 섹션 생성부에서 생성된 섹션의 내부에 있는지 아니면 외부에 있는지를 판정하는 섹션 판정부와, 및 상기 GPS 수신기의 GPS 좌표를 지리적인 패턴 매칭 알고리즘을 통해 만화 지도상의 대응하는 픽셀 좌표로 변환하는 좌표 매칭부를 제공한다.

- [0008] 상기 내비게이션 장치는 상기 데이터 구조의 루트 테이블을 이용하여 출발지와 목적지 사이의 가장 짧은 길을 생성하여 출력하는 라우팅 생성부를 더 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 섹션 생성부는 매칭시의 불일치를 해결하기 위해 직사각형 섹션 및 원형 섹션을 제공할 수 있다.
- [0010] 상기 내비게이션 장치는 슬라이딩 드로우를 좌측으로 밀면 제어 콘솔이 사라지고 우측으로 밀면 제어 콘솔이 나타나는 사용자 인터페이스부를 더 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 내비게이션 장치는 상기 GPS 수신부로부터 출력된 위성 수 정보를 이용하여 위성 수가 몇 개 수신되는지를 검출하는 위성 수 검출부와, 및 상기 위성 수 검출부에서 검출된 위성 수가 소정수보다 많으면 내비게이션 장치가 실외에 있다고 판정하고, 상기 검출된 위성 수가 소정수 미만이면 내비게이션 장치가 실내에 있다고 판정하여 자동으로 실외 환경 또는 실내 환경으로 내비게이션 장치를 스위칭하는 스위칭 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 내비게이션 장치는 특정 지역으로 정의된 랜드마크를 검출하는 랜드마크 검출부와, 및 GPS 수신 상태에서 상기 랜드마크 검출부가 랜드마크를 검출하면 내비게이션 장치를 실내 환경으로 스위칭하고, 실내 동작 상태에서 상기 랜드마크 검출부가 랜드마크를 검출하면 내비게이션 장치를 실외 환경으로 스위칭하는 스위칭 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 다른 실시예에 따른 비실사적 지도를 사용한 내비게이션 방법은, GPS 수신기가 온되어 복수의 인공위성으로부터 위치 관련 신호를 수신하고 이 수신 신호를 이용하여 현재의 GPS 좌표를 출력하는 단계와, 만화 지도 제공부에서 제공된 데이터 구조를 이용하여 현재 위치의 섹션을 생성하는 단계와, 상기 GPS 수신기의 GPS 좌표로부터 내비게이션 장치의 현재 위치가 상기 섹션을 생성하는 단계에서 생성된 섹션의 내부에 있는지 아니면 외부에 있는지를 판정하는 단계와, 및 상기 GPS 수신기의 GPS 좌표를 지리적인 패턴 매칭 알고리즘을 통해 만화 지도상의 대응하는 픽셀 좌표로 변환하는 단계를 제공함으로써, 상술한 목적을 달성할 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 상술한 구성에 의해, 본 발명은 직관적인 만화 지도상에 정확한 위치를 제공할 수 있다.
- [0015] 또한, 본 발명은 직사각형 섹션 및 원형 섹션을 제공하여 매칭시의 불일치를 상당히 제거할 수 있다.
- [0016] 또한, 본 발명은 위성 수 또는 랜드마크를 검출함으로써 자동으로 실내 환경 또는 실외 환경에 적응할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 구글 지도로부터 획득한 실사적 지도의 예를 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 내비게이션 장치의 블록도를 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 실제 지형과 만화 지도를 구조화하는 데이터 구조를 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 만화 지도 제공부에 정의된 데이터 구조에 의해 생성되는 만화 지도를 도시한 도면이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 직사각형 섹션들과 원형 섹션들의 예를 도시한 도면이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 원형 섹션의 섹션 판정의 예를 도시한 도면이다.
- 도 7은 본 발명에 따른 직사각형 섹션의 섹션 판정의 예를 도시한 도면이다.
- 다.
- 도 8은 본 발명에 따른 교차점 확인하는 방법의 예를 도시한 도면이다.
- 도 9는 본 발명에 따른 사용자 인터페이스의 예를 도시한 도면이다.
- 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 내비게이션 장치의 블록도를 도시한 도면이다.

도 11은 본 발명에 따른 랜드마크의 예를 도시한 도면이다.

도 12는 본 발명의 일실시예에 따른 내비게이션 방법의 흐름도를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 내비게이션 장치 및 방법의 바람직한 실시예를 설명한다. 참고로, 아래에서 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명의 구성요소를 지칭하는 용어들은 각각의 구성 요소들의 기능을 고려하여 명명된 것이므로, 본 발명의 기술적 구성요소를 한정하는 의미로 이해되어서는 안 될 것이다.
- [0019] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 내비게이션 장치의 블록도를 도시한 도면이고, 도 3은 본 발명에 따른 실제 지형과 만화 지도를 구조화하는 데이터 구조를 도시한 도면이고, 도 4는 본 발명에 따른 만화 지도 제공부에 정의된 데이터 구조에 의해 생성되는 만화 지도를 도시한 도면이고, 도 5는 본 발명에 따른 직사각형 섹션들과 원형 섹션들의 예를 도시한 도면이고, 도 6은 본 발명에 따른 원형 섹션의 섹션 판정의 예를 도시한 도면이고, 도 7은 본 발명에 따른 직사각형 섹션의 섹션 판정의 예를 도시한 도면이고, 도 8은 본 발명에 따른 교차점 확인하는 방법의 예를 도시한 도면이고, 도 9는 본 발명에 따른 사용자 인터페이스의 예를 도시한 도면이다.
- [0020] 도 2에 도시된 바와 같이, 내비게이션 장치는 GPS 수신부(210), 만화 지도 제공부(220), 섹션 생성부(230), 섹션 판정부(240), 좌표 매칭부(250), 라우팅 생성부(260) 및 사용자 인터페이스부(270)를 포함한다.
- [0021] GPS 수신부(210)는 복수의 인공위성으로부터 위치 관련 신호를 수신하고, 이 수신 신호를 이용하여 내비게이션 장치의 현재의 위치 정보를 출력한다.
- [0022] 만화 지도 제공부(220)는 비실사적 지도인 만화 지도를 제공하기 위한 것으로, 실제 지형으로 만화 지도를 생성하기 위한 데이터 구조를 포함한다. 이러한 데이터 구조를 도시한 도면이 도 3에 도시되어 있다.
- [0023] 도 3에서 알 수 있듯이 빌딩들, 섹션들 및 루트 테이블의 정보와 관련된 데이터 구조가 도시되어 있다. 빌딩과 관련된 데이터 구조는 빌딩명, 실제 지형의 GPS 좌표, 만화 지도의 픽셀 좌표 및 관련 정보를 포함하는 웨이포인트로서 명명된다. 섹션과 관련된 데이터 구조는 섹션의 종류, 섹션의 범위, 포함된 빌딩들 및 포함된 도로 정보와 같은 정보를 구조화하는데 사용된다. 그리고 내비게이션 기능을 구현하기 위해, 만화 지도상에 도로 길들을 구조화하기 위한 루트 테이블을 정의할 수 있다. 한편, 만화 지도 제공부(220)에 정의된 이러한 데이터 구조에 의해 생성되는 만화 지도가 도 4에 도시되어 있다.
- [0024] 섹션 생성부(230)는 실제 지형의 GPS 좌표를 만화 지도의 픽셀 좌표로 매칭할 때에 생기는 불일치를 해결하기 위해, 관심 있는 특정 영역들을 섹션들로 구분할 수 있다.
- [0025] 섹션 생성부(230)는 매칭시의 불일치를 해결하기 위해, 직사각형 섹션과 원형 섹션의 2 종류의 섹션 패턴을 생성할 수 있다. 여기서 직사각형 섹션은 도로들과 사용자들이 걸어 다니는 장소만을 포함할 수 있으며, 원형 섹션은 보통 내비게이션의 목적지를 아우르는 도로들과 빌딩 둘 다를 포함할 수 있다. 이러한 직사각형 섹션들과 원형 섹션들이 도 5에 도시되어 있다.
- [0026] 섹션 판정부(240)는 내비게이션 장치의 현재 위치가 섹션의 내부에 있는지 아니면 외부에 있는지를 판정한다.
- [0027] 원형 섹션의 섹션 판정의 예가 도 6에 도시되어 있다. 섹션 판정부(240)는 내비게이션 장치의 현재 위치가 원형 섹션의 내부에 있는지 아니면 외부에 있는지를 판정하기 위해, 원형 섹션의 반경과 현재 위치와 중심 점 사이의 거리를 비교한다.
- [0028] 직사각형 섹션의 섹션 판정의 예가 도 7에 도시되어 있다. 섹션 판정부(240)는 내비게이션 장치의 현재 위치가 직사각형 섹션의 내부에 있는지 아니면 외부에 있는지를 판정하기 위해, 먼저 현재 위치로부터 직사각형 섹션들의 4 정점들로 4개의 벡터들을 만든다. 그리고 섹션 판정부(240)는 벡터들과 직사각형의 에지들 사이에서 2보다 많은 교차점이 있다면 내비게이션 장치의 현재 위치가 섹션 외부에 있다고 판정하고, 그렇지 않으면 내비게이션 장치의 현재 위치가 섹션 내부에 있다고 판정한다.
- [0029] 벡터 v1과 벡터 v2 사이에 교차점이 있는지를 확인하는 방법이 도 8에 도시되어 있다. 도 8에 도시된 바와 같이, 먼저, 보조 벡터들 s1, s2, s3 및 s4를 생성하고, 그 후 수학적 식 1 및 수학적 식 2를 적용한다.
- [0030] $(s1 \times v2) \cdot (s2 \times v2) < 0$ (수학적 식 1)
- [0031] $(s3 \times v1) \cdot (s4 \times v1) < 0$ (수학적 식 2)

- [0032] 위의 수학적 식 1에서 알 수 있듯이, 보조 벡터 s_1 과 벡터 v_2 의 외적의 방향이 보조벡터 s_2 와 벡터 v_2 의 외적에 반대이면, 그것은 보조 벡터 s_1 과 보조 벡터 s_2 가 벡터 v_2 의 어느 쪽 위에 있음을 의미하는 것으로, 포인트 p_1 과 포인트 p_2 는 벡터 v_2 의 어느 한 쪽에 있다. 유사한 방식으로 수학적 식 2를 이용하여 포인트 p_3 와 포인트 p_4 가 벡터 v_1 의 어느 한 쪽에 있는지를 확인할 수 있다.
- [0033] 섹션 판정부(240)는 위의 모든 조건들이 수립되면, 벡터 v_1 과 벡터 v_2 사이에 교차점이 있다고 판정한다.
- [0034] 좌표 매칭부(250)는 실제 지형의 GPS 좌표를 지리적인 패턴 매칭 알고리즘을 통해 만화 지도상의 대응하는 픽셀 좌표로 변환한다. 일반적으로 만화 지도의 빌딩 등의 건물 구조 등으로 인해 실제 지형의 GPS 좌표를 만화 지도에 그대로 사용할 수 없다.
- [0035] 좌표 매칭부(250)는 직사각형 섹션의 이러한 불일치를 해결하기 위해 수학적 식 3을 이용한다.
- [0036] $ax + b = y$ (수학적 식 3)
- [0037] 수학적 식 3은 실제 지형의 GPS 좌표와 만화 지도의 픽셀 좌표 둘 다에서 도로의 직선형 수식의 계수 a 및 계수 b 를 계산한다. 좌표 매칭부(250)는 이후 실제 지형의 GPS 좌표로부터의 직선형 수식을 선형 보간에 의해 만화 지도의 픽셀 좌표에 매칭한다.
- [0038] 좌표 매칭부(250)는 원형 섹션의 이러한 불일치를 해결하기 위해 수학적 식 4를 이용한다.
- [0039] $(x - a)^2 + (y - a)^2 = r^2$ (수학적 식 4)
- [0040] 좌표 매칭부(250)는 원형 섹션의 좌표 매칭을 위해, 내비게이션 장치의 현재 위치를 수학적 식 5에 표현된 반경의 길이비와 도로 벡터로부터의 각을 이용하여 실제 지형의 GPS 좌표와 원형 섹션의 픽셀 좌표를 매칭할 수 있다.
- [0041] $x = r\cos\theta, y = r\sin\theta$ (수학적 식 5)
- [0042] 라우팅 생성부(260)는 데이터 구조화된 루트 테이블을 이용하여 출발지와 목적지 사이의 가장 짧은 길을 생성하여 출력한다. 한편, 도 3의 (c)에서 알 수 있듯이, 루트 테이블에는 구역의 모든 도로 길들이 열거되어 있다. 그리고 도 5에서 섹션 9는 모든 도로들에 연결되는 합류점으로 처리된다. 따라서 라우팅 생성부(260)는 내비게이션 장치의 현재 위치로부터 사용자가 특정한 목적지까지의 모든 길을 알 수 있으며, 가장 짧은 길은 섹션 구조들에 저장된 도로들의 길이를 더함으로써 계산될 수 있다.
- [0043] 사용자 인터페이스부(270)는 사용자와 내비게이션 장치의 상호 간의 인터페이스를 위한 화면이다. 이러한 사용자 인터페이스가 도 9에 도시되어 있다. 사용자 인터페이스부(270)는 오픈 GLES를 사용하여 만화 지도를 그리고 슬라이딩 드로우 요소를 이용하여 제어 콘솔을 구현한다.
- [0044] 만화 지도상에서 현재 위치는 반짝이는 지점으로 도시되고, 목적지는 마크 아이콘으로 표현된다. 만화 지도의 좌측 상부 코너 상에는 현재 방향을 보여주는 나침반이 있다. 그리고 사용자는 제어 콘솔 상에서 내비게이션 기능을 인에이블링하는 출발지와 목적지를 선택할 수 있다. 제어 콘솔의 우측 하부의 코너에는 현재의 GPS 값이 표시되며, 제어 콘솔의 좌측 하부의 코너에는 나침반의 인에이블링 또는 디스에이블링을 위한 스위치가 있다.
- [0045] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 내비게이션 장치의 블록도를 도시한 도면이고, 도 11은 본 발명에 따른 랜드마크를 도시한 도면이다.
- [0046] 도 10에 도시된 바와 같이, 내비게이션 장치는 GPS 수신부(210), 만화 지도 제공부(220), 섹션 생성부(230), 섹션 판정부(240), 좌표 매칭부(250), 라우팅 생성부(260), 사용자 인터페이스부(270), 위성 수 검출부(1010), Wi-Fi 수신부(1020), 핑거프린팅 처리부(1030), 랜드마크 검출부(1040) 및 스위칭 제어부(1050)를 포함한다.
- [0047] 여기서 GPS 수신부(210), 만화 지도 제공부(220), 섹션 생성부(230), 섹션 판정부(240), 좌표 매칭부(250), 라우팅 생성부(260) 및 사용자 인터페이스부(270)는 실내 만화 지도 또는 실내 실사 지도를 제공하는 것을 제외하고는 도 2에 도시된 GPS 수신부(210), 만화 지도 제공부(220), 섹션 생성부(230), 섹션 판정부(240), 좌표 매칭부(250), 라우팅 생성부(260) 및 사용자 인터페이스부(270)와 동일함으로 이들 구성에 대해서는 설명을 생략한다.
- [0048] 위성 수 검출부(1010)는 GPS 수신부(210)로부터 출력된 위성 수 정보를 이용하여 위성 수가 몇 개까지 수신되는지를 검출한다.
- [0049] Wi-Fi 수신부(1020)는 실내에 구비된 Wi-Fi AP(Access Point)들로부터 Wi-Fi 신호를 수신하며, 핑거프린팅 처

리부(1030)는 이들 신호로부터 핑거프린팅 기술을 이용하여 실내 환경에서의 내비게이션 장치의 위치를 검출한다. 한편, 핑거프린팅 처리부(1030)에서의 핑거프린팅 기술을 공지된 일반적인 핑거프린팅 기법을 사용하여 달성할 수 있다.

- [0050] 랜드마크 검출부(1040)는 특정 지역으로 정의된 랜드마크를 검출한다. 여기서 랜드마크는 출입이 가능한 문들과 가깝고 실외에 위치하는 것이 바람직하다. 본 발명에 따른 랜드마크의 예가 도 11에 도시되어 있다.
- [0051] 랜드마크 검출부(1040)는 랜드마크들에 대한 핑거프린트들의 데이터베이스를 이용함으로써 핑거프린팅 처리부(1030)에서 처리된 핑거프린트 신호로부터 내비게이션 장치가 랜드마크에 있는지를 검출하여 출력할 수 있다.
- [0052] 본 발명의 실시예에서 핑거프린팅 처리부(1030) 및 랜드마크 검출부(1040)는 내비게이션 장치에서 모두 수행되거나 또는 핑거프린팅 서버와 연동하여 수행될 수 있다.
- [0053] 스위칭 제어부(1050)는 위성 수 검출부에서 검출된 위성 수 정보가 5보다 많으면 내비게이션 장치가 실외에 있다고 판정하고, 위성 수 정보가 5미만이면 내비게이션 장치가 실내에 있다고 판정할 수 있다. 이에 따라, 스위칭 제어부(1050)는 내비게이션 장치를 실내 환경 또는 실외 환경으로 전환한다.
- [0054] 스위칭 제어부(1050)는 GPS 수신 상태에서 랜드마크 검출부(1040)가 랜드마크를 검출하면 내비게이션 장치를 실내 환경으로 전환하고 Wi-Fi 수신부(1020)가 Wi-Fi AP들로부터 신호를 수신하도록 제어할 수 있다.
- [0055] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 내비게이션 방법의 흐름도를 도시한 도면이다.
- [0056] 본 발명에 따른 내비게이션 프로그램을 다운로드 받는다(S1202). 다운로드 받은 내비게이션 프로그램에는 만화 지도와 실제 지형과 관련된 데이터 구조가 포함되어 있어 비실사적 지도인 만화 지도가 제공될 수 있다.
- [0057] 사용자가 다운받은 내비게이션 프로그램을 구동시키면(S1204), 내비게이션 프로그램이 동작된다. 사용자가 GPS 수신기를 온시킨다(S1206). 이 경우 내비게이션 프로그램의 동작과 함께 GPS 수신기를 온할 것인지를 자동으로 문의할 수 있다.
- [0058] GPS 수신부(210)는 복수의 인공위성으로부터 위치 관련 신호를 수신하고, 이 수신 신호를 이용하여 내비게이션 장치의 현재의 위치 정보를 출력한다(S1208).
- [0059] 섹션 생성부(230)는 데이터 구조를 이용하여 현재 위치의 섹션을 생성한다(S1210). 섹션 생성부(230)는 실제 지형의 GPS 좌표를 만화 지도의 픽셀 좌표로 매칭할 때에 생기는 불일치를 해결하기 위해, 관심 있는 특정 영역들을 섹션들로 구분할 수 있다.
- [0060] 섹션 판정부(240)는 내비게이션 장치의 현재 위치가 섹션의 내부에 있는지 아니면 외부에 있는지를 판정한다(S1212).
- [0061] 좌표 매칭부(250)는 실제 지형의 GPS 좌표를 지리적인 패턴 매칭 알고리즘을 통해 만화 지도상의 대응하는 픽셀 좌표로 변환한다(S1214).
- [0062] 사용자 인터페이스부(270)에는 사용자와 내비게이션 장치의 상호 간의 인터페이스를 위한 화면이 표시된다(S1216). 슬라이딩 드로우를 좌측으로 밀면 제어 콘솔이 사라지고, 우측으로 밀면 제어 콘솔이 나타난다.
- [0063] 제어 콘솔을 통해 만일 라우팅 기능이 온되어 있으면, 라우팅 생성부(260)는 데이터 구조화된 루트 테이블을 이용하여 가장 짧은 길을 생성하여 출력한다(S1218).
- [0064] 상술한 바와 같이, 본 발명에서의 내비게이션 장치는 일반적인 내비게이션 장치뿐만 아니라 내비게이션 프로그램을 다운받아 사용할 수 있는 사용자 단말장치를 포함한다.
- [0065] 본 발명의 보호 범위는 이하 특허청구범위에 의하여 해석되어야 마땅할 것이다. 또한, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것인 바, 본 발명과 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

- [0066] 210: GPS 수신부 220: 만화 지도 제공부
- 230: 섹션 생성부 240: 섹션 판정부

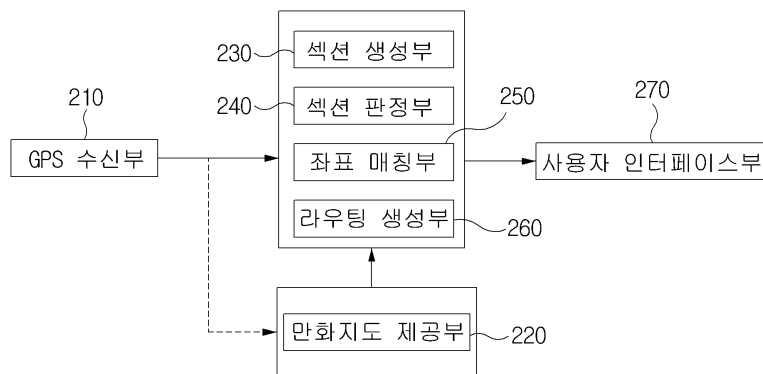
250: 좌표 매칭부 260: 라우팅 생성부
 270: 사용자 인터페이스부 1010: 위성 수 검출부
 1020: Wi-Fi 수신부 1030: 핑거프린팅 처리부
 1040: 랜드마크 검출부 1050: 스위칭 제어부(1050)

도면

도면1



도면2



도면3

```
<WayPoint id="1" name="시원">
  <GPSCoord lat="37.88556" lon="127.73488" />
  <PixelCoord x="30" y="337" />
  <Affiliation bid="14" />
</WayPoint>
<WayPoint id="2" name="검호관">
  <GPSCoord lat="37.88616" lon="127.73591" />
  <PixelCoord x="155" y="251" />
  <Affiliation bid="13" />
</WayPoint>
```

(a) 빌딩들

```
<Section id="14" type="0" length="45" direction="0">
  <Building>1</Building>
  <FeatureLineGPS>
    <GPSCoord lat="37.885551" lon="127.734907" />
    <GPSCoord lat="37.885676" lon="127.735215" />
  </FeatureLineGPS>
  <FeatureLinePixel>
    <PixelCoord x="30" y="337" />
    <PixelCoord x="102" y="290" />
  </FeatureLinePixel>
  <GPSCoords>
    <GPSCoord lat="37.885551" lon="127.734907" />
    <GPSCoord lat="37.885676" lon="127.735215" />
  </GPSCoords>
  <FeaturePointGPS>
    <GPSCoord lat="37.88688" lon="127.73763" />
  </FeaturePointGPS>
</Section>
```

(b) 섹션들

```
<RouteTables>
  <RouteTable>14|13|12|11|10|9</RouteTable>
  <RouteTable>14|13|12|11|6|3|16</RouteTable>
  <RouteTable>9|5|6</RouteTable>
  <RouteTable>9|5|7</RouteTable>
  <RouteTable>9|5|3|2|1</RouteTable>
  <RouteTable>9|5|3|16</RouteTable>
  <RouteTable>9|4|3|2|1</RouteTable>
  <RouteTable>9|4|16</RouteTable>
  <RouteTable>9|8</RouteTable>
  <RouteTable>9|15|21</RouteTable>
  <RouteTable>9|17|19</RouteTable>
  <RouteTable>9|20|19</RouteTable>
  <RouteTable>9|18</RouteTable>
  <RouteTable>6|7</RouteTable>
</RouteTables>
```

(c) 루트 테이블

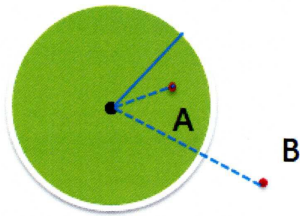
도면4



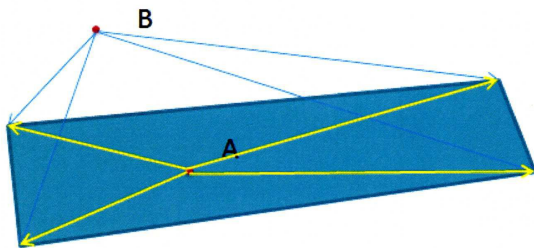
도면5



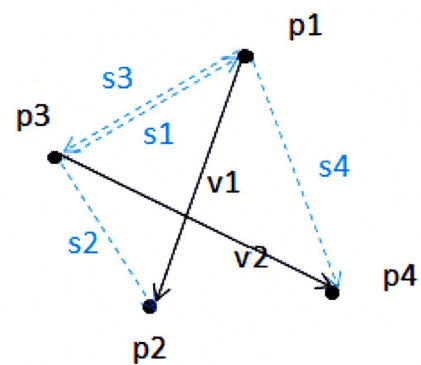
도면6



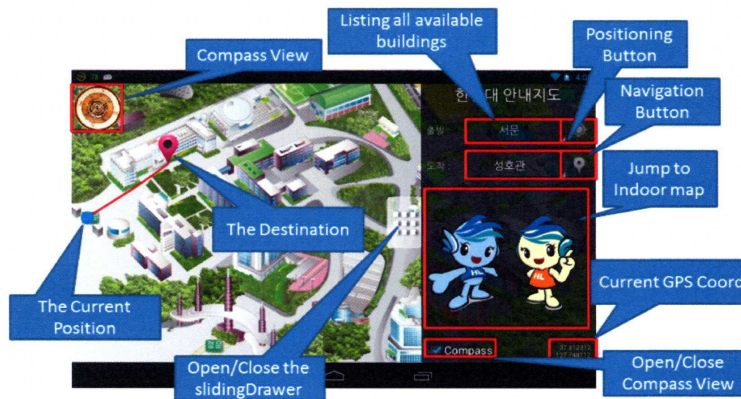
도면7



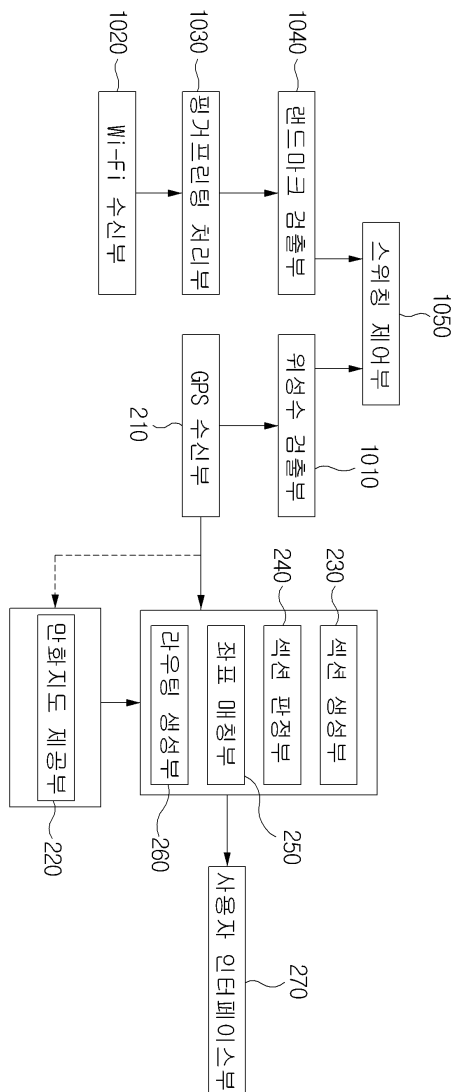
도면8



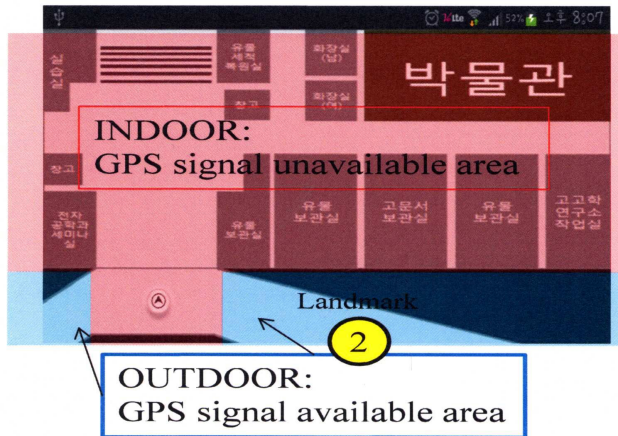
도면9



도면10



도면11



도면12

