



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0055502
(43) 공개일자 2013년05월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 64/00 (2009.01) G01S 13/50 (2006.01)
H04W 36/32 (2009.01)
(21) 출원번호 10-2012-0042553
(22) 출원일자 2012년04월24일
심사청구일자 2012년04월24일
(30) 우선권주장
1020110120792 2011년11월18일 대한민국(KR)

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울 성북구 안암동5가 1
(72) 발명자
김환남
서울특별시 성동구 행당동 375번지 행당두산위브
아파트 104동 602호
김우진
서울특별시 광진구 자양3동 더샵스타시티아파트
B-1807
(74) 대리인
특허법인엠에이피에스

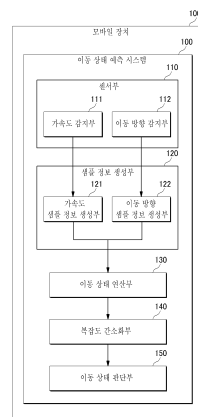
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 이동 상태 예측 시스템 및 이동 상태 예측 방법

(57) 요약

이동 상태 예측 시스템이 개시되며, 상기 모바일 장치의 이동 상태를 예측하는 이동 상태 예측 시스템은 상기 모바일 장치에 포함되고, 상기 모바일 장치의 가속도를 감지하는 가속도 감지부 및 상기 모바일 장치의 이동 방향을 감지하는 이동 방향 감지부를 포함하는 센서부; 상기 센서부에서 감지되는 정보를 수집하여 상기 모바일 장치 이동의 샘플 정보를 생성하는 샘플 정보 생성부; 상기 모바일 장치를 기준으로 하는 제 1 좌표축에서 생성된 샘플 정보를 지표면을 기준으로 하는 제 2 좌표축과 일치시켜 기준틀을 생성하고, 상기 모바일 장치의 이동 상태를 계산하는 이동 상태 연산부; 및 상기 이동 상태 연산부에서 처리된 정보를 기초로 상기 모바일 장치 사용자의 이동 상태를 예측하는 이동 상태 판단부를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

모바일 장치의 이동 상태를 예측하는 이동 상태 예측 시스템에 있어서,

상기 모바일 장치에 포함되고, 상기 모바일 장치의 가속도를 감지하는 가속도 감지부 및 상기 모바일 장치의 이동 방향을 감지하는 이동 방향 감지부를 포함하는 센서부;

상기 센서부에서 감지되는 정보를 수집하여 상기 모바일 장치 이동의 샘플 정보를 생성하는 샘플 정보 생성부;

상기 모바일 장치를 기준으로 하는 제 1 좌표축에서 생성된 샘플 정보를 지표면을 기준으로 하는 제 2 좌표축과 일치시켜 기준틀을 생성하고, 상기 모바일 장치의 이동 상태를 계산하는 이동 상태 연산부; 및

상기 이동 상태 연산부에서 처리된 정보를 기초로 상기 모바일 장치 사용자의 이동 상태를 예측하는 이동 상태 판단부를 포함하는 이동 상태 예측 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 이동 상태 예측 시스템은 LTE(long term evolution) 환경에서 상기 모바일 장치의 이동 방향을 기준으로 탐색 각도를 설정하여 각도 내에 있는 셀 타워를 검색하고 연결 가능한 셀 타워와 핸드오버(handover)를 통해 연결하는 복잡도(NL) 간소화부를 더 포함하는 모바일 장치에 포함된 센서를 이용한 이동 상태 예측 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 샘플 정보 생성부는 가속도 샘플 정보 생성부 및 이동 방향 샘플 정보 생성부를 포함하는 이동 상태 예측 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 가속도 샘플 정보 생성부는 상기 가속도 감지부로부터 감지된 가속도 정보를 기초로 최대 가속도 및 평균 가속도 샘플 정보를 생성하는 이동 상태 예측 시스템.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 이동 방향 샘플 정보 생성부는 상기 이동 방향 감지부로부터 측정된 이동 방향 정보를 기초로 최대 이동 방향 및 평균 이동 방향 샘플 정보를 생성하는 이동 상태 예측 시스템.

청구항 6

모바일 장치 사용자를 위한 이동 상태 예측 방법에 있어서,

(a) 시작 기점을 설정하여 알고리즘을 작동하는 단계;

(b) 상기 시작 기점 이후에 가속도 감지부를 통해 최대 가속도 값을 찾고, 그 때의 방향값을 이동 방향 감지부

를 통해 측정하고, 상기 가속도 및 상기 이동 방향의 샘플 정보를 생성하는 단계;

(c) 상기 모바일 장치를 기준으로 하는 제 1 좌표축에서 생성된 가속도값 샘플 정보 및 상기 방향값 샘플 정보를 이동 상태 연산부에서 지표면을 기준으로 하는 제 2 좌표축과 일치시켜 기준틀을 생성하는 단계;

(d) 상기 생성된 기준틀에 적용하여 상기 모바일 장치의 이동 방향을 추적하는 단계;

(e) 상기 가속도계를 통해 측정된 가속도값과 상기 가속도계 샘플 정보값을 비교하는 단계; 및

(f) 상기 (e) 단계에서 비교된 결과가 상기 가속도계 샘플 정보의 값이 상기 가속도계를 통해 측정된 가속도값보다 클 경우 상기 모바일 장치의 이동 상태를 판단하고, 상기 가속도계를 통해 측정된 가속도값이 상기 가속도계 샘플 정보보다 클 경우에는 상기 (b) 단계에서부터 알고리즘을 재실행하는 이동 상태 예측 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 (a) 단계는 상기 모바일 장치의 첫 가속 시점, 전원 연결 시점, 및 임의의 시간 중 하나 이상을 포함하는 시작 기점을 설정하는 것인 이동 상태 예측 방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 (b) 단계는 상기 가속도계로부터 측정된 최대 가속도 및 평균 가속도를 가속도 샘플 정보로 생성하고, 상기 디지털 컴퍼스를 통해 측정된 최대 이동 방향 및 평균 이동 방향 정보를 디지털 컴퍼스 샘플 정보로 생성하는 것인 이동 상태 예측 방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 제 2 좌표축의 X축은 지구의 위도 방향으로 향하는 축, Y축은 지구의 경도 방향으로 향하는 축, 및 Z축은 지구의 중력가속도의 반대 방향으로 향하는 축인 이동 상태 예측 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 이동 상태 예측 시스템 및 이동 상태 예측 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 이동통신 분야의 발전에 따라 스마트폰, 태블릿 PC 등의 모바일 장치도 발전하게 되었다. 스마트폰과 태블릿 PC 등의 모바일 장치에는 모바일 장치 사용자의 위치를 파악하고 길 안내 등의 네비게이션 역할을 수행할 수 있도록 GPS(global positioning system)를 장착하고 있다.

[0003] 또한 모바일 장치에는 사용자가 직접 핸들을 조작하는 느낌을 연상하게 하는 게임, 경주 게임, 교육 프로그램, 만보기 등과 같은 여러 모바일용 프로그램에 사용할 수 있도록 가속도계와 디지털 컴퍼스도 포함되어 있다. 가속도계와 디지털 컴퍼스로도 모바일 장치의 움직임을 파악할 수 있다.

[0004] 이와 관련하여 한국공개특허(출원번호: 2005-0088120)는 디지털 컴퍼스와 가속도계에 의하여 조준 장치의 움직임을 검출하고, 이를 이용하여 목표 장치들을 직관적이고 원격적으로 제어하는 직관적인 실제 공간적 조준에 따른 시스템 및 그 식별 방법과 통신 방법에 대해서 개시하고 있다.

[0005] GPS를 사용하여 위치 정보를 파악하는 것은 디지털 컴퍼스와 가속도계만 사용하여 이동 상태를 파악하는 것보다 정밀하고 정확한 위치 정보를 파악할 수 있다. 하지만 GPS는 위성에서 보내는 신호를 수신하기 때문에 실내 공간에서 수신이 용이하지 못하고, 모바일 장치의 배터리 소모에 영향을 미치며, 사용자가 원하지 않아도 위치 정보를 노출시키는 사생활 침해 문제 등 다양한 문제점이 있다.

[0006] 또한 GPS는 모바일 장치의 하드웨어 성능에 따라 활용에 제약이 있고, 저성능 소형화 모바일 장치에는 부적합한 단점이 있다.

[0007] 이러한 GPS의 단점 때문에 GPS를 추가 하지 않고, 모바일 장치에 기본적으로 포함되어 있는 가속도계와 디지털 컴퍼스를 사용하여 GPS 성능에 떨어지지 않는 이동 상태 예측 시스템 및 이동 상태 예측 방법의 개발이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 일 실시예는 전술한 바와 같은 문제점들을 해결하기 위해 창출된 것으로서, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 가속도 감지부와 이동 방향 감지부를 이용하여 모바일 장치 사용자의 이동 상태를 판단하고 알고리즘을 이용하여 모바일 장치 사용자의 이동 상태를 예측하는 방법에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본원의 제 1측면에 따른 모바일 장치의 이동 상태를 예측하는 이동 상태 예측 시스템은 상기 모바일 장치에 포함되고, 상기 모바일 장치의 가속도를 감지하는 가속도 감지부 및 상기 모바일 장치의 이동 방향을 감지하는 이동 방향 감지부를 포함하는 센서부; 상기 센서부에서 감지되는 정보를 수집하여 상기 모바일 장치 이동의 샘플 정보를 생성하는 샘플 정보 생성부; 상기 모바일 장치를 기준으로 하는 제 1 좌표축에서 생성된 샘플 정보를 지표면을 기준으로 하는 제 2 좌표축과 일치시켜 기준틀을 생성하고, 상기 모바일 장치의 이동 상태를 계산하는 이동 상태 연산부; 및 상기 이동 상태 연산부에서 처리된 정보를 기초로 상기 모바일 장치 사용자의 이동 상태를 예측하는 이동 상태 판단부를 포함 할 수 있다.

[0010] 본원의 제 2 측면에 따른 모바일 장치 사용자를 위한 이동 상태 예측 방법은 (a) 시작 기점을 설정하여 알고리즘을 작동하는 단계; (b) 상기 시작 기점 이후에 가속도계를 통해 최대 가속도 값을 찾고, 그 때의 방향 값을 디지털 컴퍼스를 통해 측정하고, 상기 가속도계 및 상기 디지털 컴퍼스의 샘플 정보를 생성하는 단계; (c) 상기 가속도 값 샘플 정보 및 상기 방향 값 샘플 정보를 기초로 이동 상태 연산부에서 기준틀을 생성하는 단계; (d) 상기 생성된 기준틀에 적용하여 상기 모바일 장치의 이동 방향을 추적하는 단계; (e) 상기 가속도계를 통해 측정된 가속도 값과 상기 가속도계 샘플 정보 값을 비교하는 단계; 및 (f) 상기 (e) 단계에서 비교된 결과가 상기 가속도계 샘플 정보의 값이 상기 가속도계를 통해 측정된 가속도 값보다 클 경우 상기 모바일 장치의 이동 상태를 판단하고, 상기 가속도계를 통해 측정된 가속도 값이 상기 가속도계 샘플 정보보다 클 경우에는 상기 (b) 단계에서부터 알고리즘을 재실행할 수 있다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 일 실시예에 의하면 샘플 정보 생성부를 포함함으로써, 센서부를 통해 수집한 정보의 평균값 및 최대 값을 얻어 보다 구체적인 정보를 수집할 수 있다.

[0012] 또한 이동 상태 연산부를 통해 기준틀을 생성함으로써, 모바일 장치에서 얻는 정보를 지표면 상의 정보로 일치되게 하여 보다 정확한 이동 상태를 계산할 수 있다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에 의하면 샘플 정보의 최대 가속도 값보다 측정된 가속도 값이 클 경우 알고리즘을 재실행함으로써, 모바일 장치 사용자의 이동 상태를 예측하는데 오차를 줄이고 정확한 정보를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 상태 예측 시스템에 대한 개략적인 구조도이다.

도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 제 1 좌표축과 제 2 좌표축을 비교한 도면이다.

도 3a 및 도 3b 는 본 발명의 일 실시예에 따른 기준틀 생성시 사용하는 수식을 나타낸 도면이다.

도 4 는 본 발명의 일 실시예에 따른 복잡도 간소화부에서 사용되는 SIB 타입 14를 정의한 도면이다.

도 5 는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 방향 예측 방법에 대한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본원이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본원의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본원은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본원을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0016] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다.
- [0017] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 본원 명세서 전체에서 사용되는 정도의 용어 "약", "실질적으로" 등은 언급된 의미에 고유한 제조 및 물질 허용오차가 제시될 때 그 수치에서 또는 그 수치에 근접한 의미로 사용되고, 본원의 이해를 돕기 위해 정확하거나 절대적인 수치가 언급된 개시 내용을 비양심적인 침해자가 부당하게 이용하는 것을 방지하기 위해 사용된다. 본원 명세서 전체에서 사용되는 정도의 용어 "~(하는) 단계" 또는 "~의 단계"는 "~를 위한 단계"를 의미하지 않는다.
- [0018] 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 상태 예측 시스템에 대한 개략적인 구조도이다.
- [0019] 도 1 을 참조하면 이동 상태 예측 시스템(100)은 센서부(110), 샘플 정보 생성부(120), 이동 상태 연산부(130), 복잡도(NL) 간소화부(140), 및 이동 상태 판단부(150)를 포함한다.
- [0020] 센서부(110)는 모바일 장치(1000)에 포함되고, 모바일 장치(1000)의 가속도를 감지하는 가속도 감지부(111) 및 모바일 장치(1000)의 이동 방향을 감지하는 이동 방향 감지부(112)를 포함한다. 예시적으로 가속도 감지부(111)는 가속도계를 사용하고, 이동 방향 감지부(112)는 디지털 컴퍼스나 자이로스코프(gyroscope)를 사용할 수 있다.
- [0021] 가속도계, 디지털 컴퍼스, 자이로스코프는 스마트폰이나 태블릿 PC와 같은 모바일 장치(1000)에 통상적으로 포함되어 있는 센서이다. 가속도계, 디지털 컴퍼스, 자이로스코프는 직접 핸들을 조작하는 느낌을 연상하게 하는 게임, 경주 게임, 교육 프로그램, 만보기 등과 같은 여러 모바일 장치(1000)의 프로그램에 사용할 수 있다. 디지털 컴퍼스(112)는 방향 정보를 측정하는 센서로 같은 기능을 수행하는 자이로스코프(gyroscope)로 대체되어 사용될 수 있다. 예시적으로 가속도계는 가속도의 변화를 측정한다. 디지털 컴퍼스는 x, y, 및 z축을 기준으로 움직인 방향각을 측정하고, 자이로스코프는 원형의 틀 안에서 물체가 원심력에 의한 회전 운동 하는 것을 측정하는 장치이다.
- [0022] 샘플 정보 생성부(120)는 센서부(110)에서 감지되는 정보를 수집하여 모바일 장치(1000)의 이동에 대한 샘플 정보를 생성한다. 샘플 정보 생성부(120)는 가속도 감지부(111)로부터 수신한 가속도 정보의 샘플 정보를 생성하는 가속도 샘플 정보 생성부(121) 및 이동 방향 감지부(112)로부터 수신한 이동 방향 정보의 샘플 정보를 생성하는 이동 방향 샘플 정보 생성부(122)를 포함한다.
- [0023] 예시적으로 가속도 샘플 정보 생성부(121)는 가속도 감지부(111)로부터 감지된 가속도 정보를 기초로 최대 가속도 및 평균 가속도 샘플 정보를 생성한다. 또한 이동 방향 샘플 정보 생성부(122)는 이동 방향 감지부(112)로부터 감지된 방향각 정보를 기초로 최대 이동 방향 및 평균 이동 방향 샘플 정보를 생성한다.
- [0024] 이동 상태 연산부(130)는 샘플 정보 생성부(120)에서 생성된 샘플 정보를 기초로 기준틀을 생성하고, 모바일 장치(1000)의 이동 상태를 계산한다.
- [0025] 이때, 기준틀은 모바일 장치(1000)를 기준으로 하는 제 1 좌표축(x, y, 및 z축)에서 생성된 가속도 및 방향각 샘플 정보를 지표면 기준으로 하는 제 2 좌표축(X, Y, 및 Z축)과 일치시켜 생성한다. 예시적으로 X축은 지구의 위도 방향으로 향하는 축, Y축은 지구의 경도 방향으로 향하는 축, 및 Z축은 지구의 중력가속도의 반대 방향으로 향하는 축일 수 있다.
- [0026] 도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 제 1 좌표축과 제 2 좌표축을 비교한 도면이다.
- [0027] 도 2 를 참조하면, 모바일 장치(1000)에서 가속도 및 방향각을 측정하여 샘플 정보를 생성하는 기준인 제 1 좌

표축(x, y, 및 z축)과 지구 지표면 기준으로 하는 제 2 좌표축(X, Y, 및 Z축)과 차이가 있을 수 있다. 이러한 차이를 상쇄시키고, 제 1 좌표축과 제 2 좌표축을 일치시켜 기준틀을 생성한다.

[0028] 예시적으로 기준틀 생성시 센서부(110)를 통해 감지되는 정보의 기준이 되는 모바일 장치(1000)를 기준으로 하는 제 1 좌표축(x, y, 및 z축)을 지표면 기준의 제 2 좌표축(X, Y, 및 Z축)으로 일치시키기 위해서 알고리즘을 사용한다. 모바일 장치(1000)의 방향값을 X 및 Y축으로 이루어진 XY평면을 지표면과 평행하게 변경하고 Y축을 정북향으로 고정되도록 가속도 벡터를 수정한다. 다음으로 수정된 가속도 벡터에서 Z축 방향의 중력가속도를 감산 한다. 마지막으로 Y축을 기준으로 벡터의 방향을 $\tan^{-1}$ 을 이용하여 이동 방향을 측정한다. 이 때, 모바일 장치(1000)가 XY평면으로만 이동하는 것이 아니고 Z축과 평행하게 움직일 수 있다. Z축과 평행하게 움직일 때에는 마지막 단계를 수정된 Z방향의 가속도값과 XY평면을 $\tan^{-1}$ 을 이용하여 이동 방향을 측정한다.

[0029] 이동 방향을 측정하고 난 후 도 3a 및 도 3b의 공식을 이용하여 계산하게 된다. 도 3a에서 A_{phone} 은 모바일 장치(1000)에서 측정된 가속도의 벡터값, A_{Earth} 는 지표면 기준으로 산출한 가속도의 벡터값을 나타낸다. 도 3a 및 도 3b의 R_{phone}^{Earth} 은 모바일 장치(1000) 중심에서 이루어지는 벡터들을 지표면 기준의 벡터로 수정하기 위해 사용되는 행렬이다. 이 때 입력되는 x, y, 및 z 값은 모바일 장치(1000)의 이동 방향 감지부(112)를 이용하여 감지한 값으로 x, y, 및 z축으로 표현된 벡터값을 지표면 기준 X, Y, 및 Z축의 벡터값으로 바꾸기 위해 도 3b의 행렬을 곱해 계산한다.

[0030] 복잡도 간소화부(140)는 4세대 이동통신망인 LTE(long term evolution) 환경에서 모바일 장치(1000)를 사용할 때 이동 상태 정보 처리 과정의 복잡도를 간소화 한다. LTE에서 모바일 장치(1000) 동작에 필요한 기본적인 파라미터들을 여러 개의 정보 블록들로 나누어 방송한다.

[0031] 이 중 표준안 TS 36.331에 명시되어 있는 SIB(system information block) 메시지들은 셀 타워와 접속에 관련된 정보들을 포함하며, 전달 스케줄링(scheduling) 타입은 SIB 1을 제외한 다른 타입들과 같이 SIB 메시지를 통해 전달한다. 각 타입의 SIB들은 하나의 SIB 메시지로 전달된다. 기존의 SIB와 함께 도 4의 SIB 타입 1를 추가하여 SIB 타입 14에 포함된 셀 타워 방향 정보와 자신의 이동 방향 정보를 통해 모바일 장치(1000)와 셀 타워간의 방향을 계산 할 수 있다.

[0032] 일반적인 전파는 원형으로 전송되며 전파의 세기는 거리의 제곱에 반비례하기 때문에 단말기는 항상 핸드오버(handover)를 준비하고 있어야 하지만 복잡도 간소화부(140)를 통해 단말기가 최선의 셀 타워와 연결할 수 있다. 복잡도 간소화부(140)는 예시적으로 미리 측정된 모바일 장치(1000)의 이동 방향을 기준으로 탐색 각도를 설정하여 각도 내에 있는 셀 타워를 검색하고 연결 가능한 셀 타워와 핸드오버를 통해 연결한다.

[0033] 이동 상태 판단부(150)는 이동 상태 연산부(130)에서 처리된 정보를 기초로 모바일 장치(1000) 사용자의 이동 상태를 예측한다.

[0034] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 상태 예측 방법에 대해 살핀다.

[0035] 참고로, 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 상태 예측 방법은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 상태 예측 시스템(100)을 이용하여 이동 상태를 예측하는 방법에 관한 것으로, 앞서 살핀 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 상태 예측 시스템(100)에서 설명한 구성과 유사한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 적용하고 이에 대한 설명은 간략히 하거나 생략하기로 한다.

[0036] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 상태 예측 방법에 대한 순서도이다.

[0037] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 상태 예측 방법은 먼저, 시작 기점을 설정하여 알고리즘을 시작한다(S510). 시작 기점은 예시적으로 모바일 장치(1000)의 첫 가속 시점, 전원 연결 시점, 및 임의의 시간 중 하나 이상을 포함한다.

[0038] 다음으로, 시작 기점 이후에 가속도 감지부(111)를 통해 최대 가속도값을 찾고, 최대 가속도값이 측정된 시점의 방향값을 이동 방향 감지부(112)를 통해 측정하고, 가속도 감지부(111) 및 이동 방향 감지부(112)의 샘플 정보를 샘플 정보 생성부(120)를 통해 생성한다(S520). 즉, 가속도 샘플 정보 생성부(121)에서 가속도 감지부(111)로부터 감지된 최대 가속도 및 평균 가속도를 기초로 가속도 샘플 정보로 생성한다. 또한 이동 방향 샘플 정보

생성부(122)에서 이동 방향 감지부(112)를 통해 측정된 최대 이동 방향 및 평균 이동 방향 정보를 이동 방향 샘플 정보로 생성한다.

[0039] 다음으로, 가속도 샘플 정보 및 이동 방향 샘플 정보를 기초로 이동 상태 연산부(130)에서 기준틀을 생성한다(S530). 모바일 장치(1000)를 기준으로 하는 제 1 좌표축(x, y, 및 z축)을 기준으로 측정된 가속도 및 방향각 정보를 지표면을 기준으로 하는 제 2 좌표축(X, Y, 및 Z축)과 일치시켜 기준틀을 생성한다. 예시적으로 X축은 지구의 위도 방향으로 향하는 축, Y축은 지구의 경도 방향으로 향하는 축, 및 Z축은 지구의 중력가속도의 반대 방향으로 향하는 축이다.

[0040] 기준틀을 설정하는 이유는 모바일 장치(1000)를 기준으로 하는 제 1 좌표축(x, y, 및 z축)에서 측정된 가속도 및 방향각은 지구 지표면 기준으로 하는 제 2 좌표축(X, Y, 및 Z축)과 차이가 있을 수 있다. 이러한 차이를 상쇄하기 위해서, 지표면 기준의 제 2 좌표축과 일치시켜 기준틀을 생성한다.

[0041] 다음으로, 생성된 기준틀에 적용하여 모바일 장치(1000)의 이동 방향을 지속적으로 추적(S540)한다.

[0042] 다음으로, 모바일 장치(1000)의 이동 방향을 지속적으로 추적하면서 가속도 감지부(111)를 통해 감지된 가속도 값과 가속도 샘플 정보값을 비교한다(S550).

[0043] 다음으로, 가속도 감지부(111)를 통해 측정된 가속도 값과 가속도 샘플 정보값을 비교한 결과가 가속도 샘플 정보의 값이 가속도 감지부(111)를 통해 감지된 가속도 값보다 클 경우 이동 상태 판단부(150)에서 모바일 장치(1000)의 이동 상태를 판단한다(S560). 가속도 감지부(111)를 통해 감지된 가속도 값이 가속도 샘플 정보보다 클 경우에는 시작 기점을 설정하여 알고리즘을 시작(S510)하는 단계 이후부터 알고리즘을 재실행 한다.

[0044] 전술한 가속도 감지부(111)를 통해 측정된 가속도 값이 가속도계 샘플 정보보다 클 경우 단계(S510) 이후부터 알고리즘을 재실행 하는 이유는 가속도계 샘플 정보가 가속도계(111)로부터 측정된 최대 가속도 값과 평균 가속도 값을 기초로 설정되었기 때문이다. 다시 말해, 새롭게 측정된 가속도 값이 최대 가속도 값이 되므로 가속도계 샘플 정보를 재설정 해야 한다. 이를 통해 모바일 장치(1000)의 움직임을 측정하고 예측하는데 있어서 보다 정확한 정보를 얻을 수 있다.

[0045] 전술한 본원의 설명은 예시를 위한 것이며, 본원이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본원의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

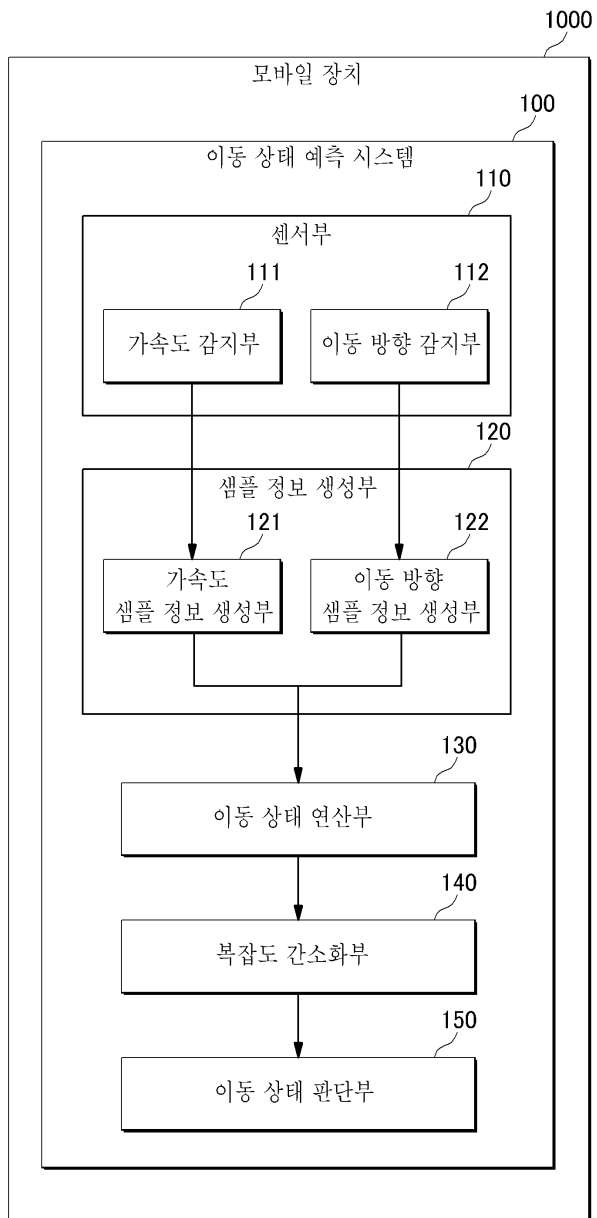
[0046] 본원의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본원의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

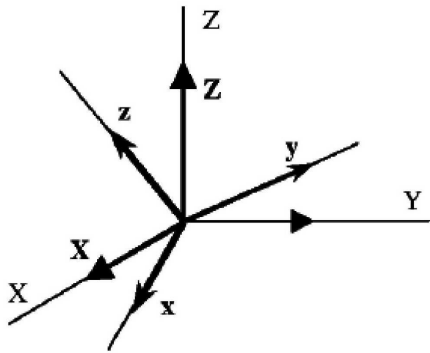
[0047]	100: 이동 상태 예측 시스템	110: 센서부
	111: 가속도 감지부	112: 이동 방향 감지부
	120: 샘플 정보 생성부	121: 가속도 샘플 정보 생성부
	122: 이동 방향 샘플 정보 생성부	130: 이동 상태 연산부
	140: 복잡도 간소화부	150: 이동 상태 판단부
	1000: 모바일 장치	

도면

도면1



도면2



도면3a

$$(R_{Phone}^{Earth})^{-1} A_{phone} = A_{Earth}$$

도면3b

$$R_{phone}^{Earth} = \begin{bmatrix} \sin z \cos x & \cos z \cos x & \sin z \\ \cos y \cos x + \sin y \sin z \sin x & \cos y \sin x + \sin y \sin z \cos x & \sin y \cos z \\ \sin y \cos x + \cos y \sin z \sin x & \sin y \sin x + \cos y \sin z \cos x & \cos y \cos z \end{bmatrix}$$

도면4

SystemInformationBlockType14 information element

--ASN1START

SystemInformationBlockType14 ::= SEQUENCE{

Directions ::= SEQUENCE{

Cell1 BIT STRING (SIZE(23))

Cell2 BIT STRING (SIZE(23))

Cell3 BIT STRING (SIZE(23))

Cell4 BIT STRING (SIZE(23))

Cell5 BIT STRING (SIZE(23))

Cell6 BIT STRING (SIZE(23))

}

}

--ASN1STOP

도면5

