

【요약서】

【요약】

이동 단말기의 실제 위치 측정정보에 포함된 시공간 오차를 보정함으로써 정확한 위치를 알아내어 보정 지도를 생성하는 위치 정보 보정 방법 및 그 장치가 개시된다. 본 발명의 이동 단말기의 위치 정보 보정장치는, 네트워크로부터 상기 이동 단말기들의 위치 측정정보와, 기지국의 위치, 도로나 건물배치를 포함하는 데이터인 환경정보를 수신하는 핸들러; 상기 수신된 위치측정정보와 환경정보를 저장하는 데이터베이스; 상기 위치측정정보와 환경정보를 분석하여 보정지도를 생성하는 분석부; 상기 생성된 보정지도를 저장하는 보정지도 데이터베이스; 및 상기 보정지도를 참조하여 위치 서비스를 요청하는 단말기에게 보정된 위치 추정값 회신, 보정값 회신, 또는 보정값 방송을 포함하는 서비스를 제공하는 서비스 제공부를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의해 비교적 적은 연산으로도 정확도가 향상된 위치 추정값 또는 위치 추정값에 대한 보정값을 신속하게 제공할 수 있다.

【대표도】

도 2

【명세서】

【발명의 명칭】

이동 단말기의 위치 정보 보정 방법 및 그 장치 {Method and apparatus for providing automatic location information calibration of mobile terminal}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 위치 정보 보정 장치가 일예로 코어 네트워크 내에 설치되어 있는 것을 도시한 도면,

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 정보 보정 장치의 간략한 블록도,

도 3은 도 2의 위치 정보 보정 장치의 각 구성요소들간의 데이터 입출력 관계를 상세히 도시한 도면,

도 4는 이동 단말기의 위치 측정정보를 수집하여 이를 측정정보 데이터베이스에 저장하는 것을 설명하기 위한 도면,

도 5는 특징 측정값을 추출하여 보정된 위치를 찾는 것을 설명하기 위한 도면,

도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 복수의 특징 위치를 찾아 보정 지도를 생성하는 방법의 플로우차트,

도 7은 위치 정보 보정 장치의 구성요소 중 서비스 제공부에서의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

본 발명은 이동 단말기의 위치 측정에 관한 것으로, 보다 상세하게는 이동 단말기의 실제 위치 측정정보에 포함된 시공간 오차를 보정함으로써 정확한 위치를 알아내어 보정 지도를 생성하는 위치 정보 보정 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

위치 기반 서비스(Location Based Service, LBS)를 제공하기 위해서는 휴대폰, PDA 등과 같은 이동 단말기를 소유한 사용자가 요청한 자신의 위치 정보를 신속하고 정확하게 안정적으로 제공할 수 있는 측위(positioning) 방법을 사용하여야 한다. 이러한 측위 방법은 크게 항법위성 기반의 측위 방법과 지상파 기반의 측위 방법으로 분류될 수 있다. 항법위성 기반의 측위 기법들은 GPS, GLONASS 또는 Galileo와 같은 위성들을 사용하여 얻어지는 의사 거리(pseudorange), 누적 위상(accumulated carrier phase) 그리고 도플러 천이(doppler shift) 등의 측정치를 활용하여 측위를 하고, 지상파 기반의 측위 방법은 이동통신을 위하여 설치된 네트워크 기반 시설을 사용하여 신호의 도달시간(Time of Arrival, TOA), 도달시간차(Time Difference of Arrival, TDOA), 신호의 도달각(Angle of Arrival, AOA) 또는 신호의 세기(Signal Strength, SS) 등의 측정정보를 활용하여 측위를 수행한다.

한편, 지상파 기반의 측위 방법을 사용하여 도심지역에서 위치 기반 서비스를 제공하는 경우에는, 건물 등의 장애물에 의해 비시선각(Non-Line-Of-Sight, NLOS) 오차가 발생하여 그 정확도가 떨어지게 된다. 따라서 이러한 오차를 제거하여 보다 정확한 위치 기반 서비스를 제공하기 위해서는 단말기의 위치 측정정보에

서 시간적 공간적 오차를 계산하여 이를 측정정보에서 보정(calibration)하여야 한다. 이러한 목적을 위하여 종래에는 이미 알고 있는 몇몇 위치에 보정을 위한 전용 수신기를 설치하거나, GPS에 의하여 위치 정보를 수신할 수 있는 수신기를 차량에 탑재하여 이동하면서 직접 위치를 알아내는 다소 번거로운 방법을 활용하였다.

그러나, 본 발명과 같이 통신망으로부터 자동적으로 수집된 불특정 다수의 단말기에 대한 다량의 위치 측정정보를 활용하여 시간적 공간적 보정정보를 추출하고, 이를 이용하여 단말기의 보정되지 않은 위치정보를 보정하는 경우는 거의 없었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 복수의 이동 단말기들을 통해 수신된 이동 단말기들의 시간적 공간적 위치 측정정보에 포함된 오차를 위치측정치 종류 및 도심지의 도로 형상 등을 활용하여 정확한 위치 정보를 제공할 수 있도록 한 이동 단말기의 위치 정보 보정 방법 및 그 장치를 제공하는 것이다.

【발명의 구성】

상기 기술적 과제는 본 발명에 따라, 이동 단말기의 위치 정보 보정장치에 있어서, 네트워크로부터 상기 이동 단말기들의 위치 측정정보와, 기지국의 위치, 도로나 건물배치를 포함하는 데이터인 환경정보를 수신하는 핸들러; 상기 수신된 위치측정정보와 환경정보를 저장하는 데이터베이스; 상기 위치측정정보와 환경정보를 분석하여 보정지도를 생성하는 분석부; 상기 생성된 보정지도를 저장하는 보정지도 데이터베이스; 및 상기 보정지도를 참조하여 위치 서비스를 요청하는 단말기

에게 보정된 위치 추정값 회신, 보정값 회신, 또는 보정값 방송을 포함하는 서비스를 제공하는 서비스 제공부를 포함하는 것을 특징으로 하는 위치정보 보정장치에 의해서 달성된다.

한편, 본 발명의 다른 분야에 따르면, 상기 기술적 과제는 이동 단말기의 위치 정보 보정방법에 있어서, 네트워크로부터 상기 이동 단말기들의 위치 측정정보와, 기지국의 위치, 도로나 건물배치를 포함하는 데이터인 환경정보를 수신하는 단계; 상기 위치측정정보와 환경정보를 분석하여 보정지도를 생성하는 단계; 및 상기 생성된 보정지도를 참조하여 위치 서비스를 요청하는 단말기에게 보정된 위치 추정값 회신, 보정값 회신, 또는 보정값 방송을 포함하는 서비스를 제공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 위치정보 보정방법에 의해서도 달성된다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 위치 정보 보정 장치가 일예로 코어 네트워크 내에 설치되어 있는 것을 도시한 도면이다.

코어 네트워크(100)가 이동통신 네트워크인 경우, 코어 네트워크(100)는 이동통신 교환기(110)와 위치 정보 보정 장치(120)를 구비한다. 기지국들은 담당하고 있는 단위 셀(cell) 내의 이동통신 단말기와 무선링크를 만들어 데이터를 송수신한다. 기지국 제어기(130-1, 130-2)는 다수의 기지국들을 스위칭 제어하여 이동통신 교환기로 연결한다.

이동통신 교환기(110)는 이동성 관리, 단말기의 위치 등록 및 관리, 인증,

핸드오버, 로밍 등을 수행하는 MSC(Mobile-Service Switching Controller)와 호 라우팅을 수행하는 HLR(Home Location Register)과 로밍(roaming)을 수행하는 VLR(Visitor Location Register)을 포함한다.

보다 상세하게는, HLR은 이동통신 단말기의 가입자 정보와 이동통신 단말기의 위치 정보를 갖고 있으며 각 이동통신 단말기에 대하여 한 개만 존재하고, VLR은 HLR의 정보 중에서 호 제어와 서비스 제공과 관련된 일부 정보를 MSC와 연계하여 저장하고 있다. 그리고, 이동통신 단말기가 이동함에 따라 VLR에 저장된 데이터는 달라지지만 HLR에 저장된 데이터는 달라지지 않는다.

한편, 도 1의 실시 예에서는 위치정보 보정장치(120)는 이동통신망과 같은 코어 네트워크(100) 내에 설치되어 있는 것으로 설명되어 있으나, 경우에 따라서는 이동통신망 외부에도 설치될 수 있다. 이동통신망 외부에 설치되는 경우에는 이동정보 보정장치(120)는 이동통신 단말기가 이동통신망으로 제공하는 단말기의 위치 측정 정보를 MSC와 같은 코어 네트워크(100) 내부의 구성요소로부터 유선망을 통해 전달받거나 이미 알려진 주파수 정보와 프로토콜을 활용하여 무선으로 위치 측정정보를 수집하는 방법도 있다.

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 위치 정보 보정 장치의 간략한 블록도이다.

위치정보 보정장치(120)는 핸들러(210), 측정정보 데이터베이스(220), 환경정보 데이터베이스(230), 분석부(240), 보정지도 저장부(250) 및 서비스 제공부(260)를 포함한다. 이때 측정정보 데이터베이스(220), 환경정보 데이터베이스(230)

및 보정지도 저장부(250)는 하나의 저장부로 통합될 수 있다.

핸들러(210)는 이동통신망과 같은 코어 네트워크(100)에서 위치 측정정보와 환경정보를 수신하여 각각 측정정보 데이터베이스(220)와 환경정보 데이터베이스(230)에 저장한다. 즉, 측정정보 데이터베이스(220)는 이동통신망을 통해 각 시점에 무기명화 된 한 개의 이동통신 단말기로부터 신호의 세기(Signal Strength), 신호의 도착시간(Time of Arrival), 도착시간 차(Time Difference of Arrival), 도착각(Angle of Arrival), 측정시점 관련 이벤트 등의 측정 정보를 수집하여 저장한다. 이와 같은 과정을 불특정 다수의 단말기에 대하여 시간적 공간적으로 일정구간 시행하면 불특정 다수의 단말기의 위치측정 정보가 누적된다. 누적된 불특정 다수의 단말기의 위치측정 정보는 불특정 다수 단말기의 위치분포를 계산할 수 있도록 한다.

또한 환경정보 데이터베이스(230)는 기지국의 좌표, 도로 및 건물의 배치를 도시한 전자지도, 그리고 특정 위치와 관련된 신호의 프로파일을 저장한다. 특정위치와 관련된 신호 프로파일은 특정 위치에서 이동통신 수신기를 활용하여 직접 수집하거나 또는 제안된 방법에 의하여 추출될 수 있다.

분석부(240)는 측정정보 데이터베이스(220)와 환경정보 데이터베이스(230)에서 측정정보와 환경정보를 읽어와 보정지도를 생성하여 보정지도 저장부(250)에 저장한다. 보정지도는 바이어스(bias), 코베리언스(covariance), 임계치(threshold) 등의 다양한 정보를 가지고 왜곡된 사용자의 위치 추정값을 기준으로 하여 만들어진 다.

서비스 제공부(260)는 보정지도 정보를 활용하여 보정된 위치 추정값을 이동통신 단말기에 제공하거나 보정지도에 대한 계수를 방송(broadcasting)하는 기능을 수행한다.

도 3은 도 2의 위치 정보 보정 장치의 각 구성요소들간의 데이터 입출력 관계를 상세히 도시한 도면이다.

핸들러(210)는 코어 네트워크(100)로부터 위치측정정보(Location Measurement, LM)와 환경정보(Environment Information, EI)를 전달받아 이를 제어하여(control) 각각 측정정보 데이터베이스(220)와 환경정보 데이터베이스(230)에 저장한다. 이때 핸들러(210)는 위치 측정정보를 제공한 이동통신 단말기의 사용자 프라이버시를 해치지 않기 위해 임시번호인 TMSI(Temporary Mobile Subscriber Identity)를 사용한다. TMSI를 사용하면 이동통신 단말기의 개인정보를 사용하지 않고 임시로 식별자를 할당하기 때문에 개인정보를 보호할 수 있다.

분석부(240)는 핸들러(210)를 통해 수집한 위치측정정보(LM)와 환경정보(EI)를 전달받아 분석하여 보정지도의 형태로 만들어 보정지도 저장부(250)에 저장한다. 분석부(240)가 위치측정정보(LM)와 환경정보(EI)를 분석하여 보정지도를 만드는 상세한 과정은 도 5와 도 6을 참조하여 후술한다. 이렇게 생성된 보정지도는 이동통신 단말기의 왜곡된 위치 추정값을 기준으로 만들어진 것이다. 이동통신 단말기의 위치 추정값의 왜곡은 보정이 되지 않거나 덜 보정된 위치 측정정보(LM)에 의하여 위치를 계산하기 때문에 발생한다.

위치 추정을 보다 정확하게 하기 위하여 일반적으로 위치 측정 정보에 대한

직접적인 바이어스 보정값 이외에도 위치 추정에 활용된 각 측정치에 차별적인 가중치를 주기도 한다. 이때 차별적인 가중치는 각 측정치에 포함된 노이즈의 크기 등과 같은 통계적 특성에 근거한다. 따라서, 신호세기(SS), 신호도착시간(TOA), 신호도착 시간차(TDOA) 등과 같은 위치측정정보의 종류에 따라, 생성된 보정지도의 종류는 SS 바이어스 보정지도, SS 가중치 지도, TOA 보정지도, TOA 가중치 지도, TDOA 보정지도, TDOA 가중치 지도 등이 된다.

또한, 위치 서비스를 요청하는 이동통신 단말기의 위치지역(Location Area)에 따라 구분되어야 한다. 여기서 위치지역(Location Area)은 각 기지국에 할당된 셀(cell)의 조합(combination)을 나타낸다. 분석부(240)는 전술한 바와 같은 다양한 종류의 보정지도를 생성한 후, 제공 가능한 위치지역(Location Area)과 보정지도의 종류를 서비스 제공부(260)에 전달한다.

핸들러(210)와 분석부(240)는 보정지도를 생성하여 서비스 준비에 관련된 기능을 수행하며, 서비스 제공부(260)는 이동통신 단말기에 위치 서비스를 실시간으로 제공하기 위한 데이터 입출력을 제어한다. 서비스 제공부(260)는 보정된 위치 추정값(Corrected Location Estimate, Corrected LE) 회신, 보정값(Corrected Location Measurement, Corrected LM) 회신, 보정값 방송(Map parameters for broadcasting) 등의 서비스를 상황과 필요에 따라 선택적으로 수행한다.

보다 구체적으로 보정된 위치 추정값(Corrected LE) 회신은 이동통신 단말기로부터의 위치 측정정보(LM)와 함께 서비스 요청(Location Request, LR)을 서비스 제공부(260)에 전달, 즉 'LR+LM' 을 전달하면, 서비스 제공부(260)는 보정지도 저

장부(250)에 저장된 보정지도를 활용하여 보정된 위치 추정값(Corrected LE)을 생성하여 이를 사용자에게 회신하는 것을 말한다.

보정치 회신(Corrected LM)은 이동통신 단말기로부터의 위치 측정정보(LM)와 함께 서비스 요청(Correction Request, CR)을 서비스 제공부(260)에 전달, 즉 'CR+LM' 을 전달하면, 서비스 제공부(260)는 보정지도 저장부(250)에 저장된 보정지도를 활용하여 이동통신 단말기가 송신한 위치 측정정보를 보정한 후 이를 다시 이동통신 단말기에 회신하는 것을 말한다.

보정치 방송(broadcasting)은 서비스 제공부(260)가 이동통신 단말기의 요청을 기다리지 않고 자발적으로 이동통신 단말기가 사용하기 편리한 형식으로 위치영역, 위치계산방식, 보정지도의 종류, 보정지도의 계수 등을 방송하는 것을 말한다. 이동통신단말기가 보정치 방송 정보를 수신하게 되면 전술한 보정치 회신의 경우에 보정된 위치 추정치를 생성하기 위하여 서비스 제공부(260)가 수행하였던 기능을 이동통신단말기가 대신 수행할 수 있으며 그 결과 보정된 위치 추정치를 자체적으로 계산할 수 있게 된다. 이를 위하여, 보정치 방송 정보는 이에 관련된 모든 정보를 지칭한다.

도 3의 실시예에서는 서비스 제공부(260)가 코어 네트워크(100)에 직접 연결된 경우를 도시하였으나, 서비스 제공부(260)는 유선 인터넷, 무선 인터넷(Wibro, Winmax, WLAN), 주파수가 고정된 공중파, 위성 및 지상 DMB 등 제한없이 다양한 통신망에 접속될 수 있다. 단, 서비스 제공부의 위치 회신 및 보정치 회신 서비스를 위해서는 사용자의 요청을 받기 위하여 양방향 통신 기능이 필요하며 보정치 방

송 서비스 서비스를 위해서는 사용자의 요청을 받을 필요가 없으므로 단방향 통신 기능이 있으면 충분하다.

도 4는 이동 단말기의 위치 측정정보를 수집하여 이를 측정정보 데이터베이스에 저장하는 것을 설명하기 위한 도면이다.

핸들러(210)가 이동통신망으로부터 이동통신 단말기의 위치 측정정보를 수집하여 측정정보 데이터베이스(220)에 저장한다. 측정정보 데이터베이스(220)에 저장되는 데이터는 가명(aliasing index), 측정시간(measurement time), 그리고 위치 측정정보(location measurement)를 포함한다. 가명은 측정정보 데이터베이스 내에서 여러개의 위치 측정정보를 구분하기 위한 것으로 이들을 구분하기 위한 어떠한 형식이 될 수 있다. 예를 들어 이동통신망에서 사용되고 있는 TMSI(Temporary Mobile Subscriber Identity)를 이용할 수 있다. 즉, TMSI 또는 이와 유사한 식별자를 만들어 이동통신망의 프라이버시를 해치지 않고 특정 이동통신 단말기에 위치 측정정보를 요청할 수 있다.

도 5는 특정 측정값을 추출하여 보정된 위치를 찾는 것을 설명하기 위한 도면이다.

분석부(240)는 측정정보 데이터베이스에 저장된 위치 측정정보(LM) 중에서 특정한 조건을 만족하는 위치 측정정보를 추출하여 특정 측정값(Feature Measurement, FM)으로 설정하여 FM 저장부에 저장한다. 여기서 특정한 조건이란 특정한 측정치의 최대/최소값 발생, 특정지도에서의 최대/최소값 발생, 특정 조건식의 성립 등을 포함한다. 보다 상세한 일례로서 특정 기지국에 대하여 수신된 신

호의 세기(SS)가 최대가 된다는 것은 해당 이동통신 단말기가 특정 기지국 근방에 있음을 나타내므로 특정 측정값(FM)을 추출할 수 있게 된다. 또 다른 일례로는 도 5에 도시한 바와 같이 측정정보 데이터베이스에 저장된 측정정보에 기초하여 왜곡된 이동 단말기의 분포와 같은 특정 지도를 작성하고 왜곡된 이동 단말기의 분포와 환경정보 데이터베이스에 저장된 도로, 지형 등의 정보를 비교 분석하여 특정 측정값(FM)을 추출할 수도 있다.

특정위치(Feature Location, FL)는 추출된 특정 측정값(FM)을 활용하여 알려진 위치 계산방법 $f()$ 를 적용하여($f(FM)$) 얻는다. 위치 계산방법 $f()$ 는 SS, TOA, TDOA, AOA 등 위치측정정보(LM)의 종류에 따라 달라진다. 반면, 동일한 종류의 위치측정정보(LM)에 대해서는 동일한 계산방법이 사용된다.

본 발명에서는 분석부(240)가 환경정보 데이터베이스를 가지고 위치 측정정보가 수집된 지역의 지도를 만들고, 측정정보 데이터베이스를 활용하여 이동통신 단말기의 왜곡된 분포 또는 특정지도를 작성한 후 그래픽 유저 인터페이스(GUI)를 통해 운용자가 특정위치와 특정지도를 보정한다. 다른 예로는, 종래의 방법과 같이 한 개의 특정위치에 한 개의 특정지도를 측정정보 데이터베이스로부터 추출하지 않고 한 개의 특정위치에 대하여 다수개의 유사 특정 측정값을 추출한 후 이들을 시공간적으로 평균하여 한 개의 등가 특정 측정값을 만들어 활용할 수 있다.

도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 복수의 특정 위치를 찾아 보정 지도를 생성하는 방법의 플로우차트이다.

도 6은 다수개의 특정위치들과 이들과 관련된 특정 측정값들을 활용하여 보

정지도를 만드는 과정을 나타낸다. 우선 측정정보와 환경정보를 읽어와(S610), 왜곡된 위치 추정값을 계산한다(S620). 계산된 위치 추정값은 특징 측정값 계산과 각 특징위치에 대한 보정값 계산에 사용된다. 즉, 계산된 각각의 왜곡된 위치 추정값에 대해 특징 측정값 정보를 계산하고(S630), 왜곡된 도메인 상에서 특징위치(FL)를 파악한다(S640).

그리고 왜곡되지 않는 도메인상에서 대응되는 특징위치를 찾고(S650), 각각의 특징위치에 관련된 특징 측정정보를 파악한다(S660). 이때 S640 단계에서 파악한 왜곡된 도메인상에서의 특징위치를 이용한다.

다음으로, 왜곡된 도메인상에서 각 특징위치에 대한 보정값을 계산하여(S670), 복수개의 (특징위치, 보정값)을 저장하고 보정지도를 생성한다(S670).

도 7은 위치 정보 보정 장치의 구성요소 중 서비스 제공부에서의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

이동통신 단말기가 자신의 위치 측정정보(LM)와 함께 위치 요청(Location Request, LR)을 보내면 서비스 제공부는 이를 수신하여 기존의 위치 계산법 $f()$ 을 사용하여 왜곡된 위치 추정값 $f(LM)$ 을 계산한다. 계산된 위치 추정값 $f(LM)$ 과 측정값의 종류를 보정지도 저장부로 전달하여, 위치 측정정보에 대한 보정값을 요청한다. 그러면 보정지도 저장부는 위치 측정정보에 대한 보정값(corrections to LM)을 출력한다.

서비스 제공부는 이 위치 측정정보에 대한 보정값을 수신하여 이동통신 단말기의 위치 측정정보와 더하여 보정한 후 보정된 위치 측정정보(Corrected LM, CLM)

를 계산한다. 이렇게 계산된 $f(CLM)$ 은 이동통신 단말기 사용자에게 회송된다.

한편, 서비스 제공부는 전술한 바와 같이 보정값 회신 또는 보정값 방송의 기능도 함께 수행한다.

한편, 전술한 위치 정보 보정 방법은 컴퓨터 프로그램으로 작성 가능하다. 상기 프로그램을 구성하는 코드들 및 코드 세그먼트들은 당해 분야의 컴퓨터 프로그래머에 의하여 용이하게 추론될 수 있다. 또한, 상기 프로그램은 컴퓨터가 읽을 수 있는 정보저장매체(computer readable media)에 저장되고, 컴퓨터에 의하여 읽혀지고 실행됨으로써 위치 정보 보정 방법을 구현한다. 상기 정보저장매체는 자기 기록매체, 광 기록매체, 및 캐리어 웨이브 매체를 포함한다.

이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시 예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

【발명의 효과】

전술한 바와 같이 본 발명에 따르면, 이동통신 단말기 등으로부터의 무선 신호를 수집하여 보정지도를 준비하고 사용자의 요청을 받으면 준비된 보정지도를 활용하여 위치 추정값 또는 그에 대한 보정값을 제공함으로써, 비교적 적은 연산으로

도 정확도가 향상된 위치 추정값 또는 위치 추정값에 대한 보정값을 신속하게 제공할 수 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

이동 단말기의 위치 정보 보정장치에 있어서,
네트워크로부터 상기 이동 단말기들의 위치 측정정보와, 기지국의 위치, 도로나 건물배치를 포함하는 데이터인 환경정보를 수신하는 핸들러;
상기 수신된 위치측정정보와 환경정보를 저장하는 데이터베이스;
상기 위치측정정보와 환경정보를 분석하여 보정지도를 생성하는 분석부;
상기 생성된 보정지도를 저장하는 보정지도 데이터베이스; 및
상기 보정지도를 참조하여 위치 서비스를 요청하는 단말기에게 보정된 위치 추정값 회신, 보정값 회신, 또는 보정값 방송을 포함하는 서비스를 제공하는 서비스 제공부를 포함하는 것을 특징으로 하는 위치정보 보정장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서,
상기 네트워크는 유선 인터넷, 무선 인터넷, 공중파 또는 위성 및 지상파 DMB 네트워크를 포함하는 것을 특징으로 하는 위치정보 보정장치.

【청구항 3】

제1항에 있어서,
상기 위치정보 보정장치가 상기 네트워크의 외부에 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 위치정보 보정장치.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 핸들러는

상기 이동 단말기의 위치정보를 임시 식별자를 사용하여 알아내는 것을 특징으로 하는 위치정보 보정장치.

【청구항 5】

제4항에 있어서,

상기 임시 식별자는 이동통신망에서 사용하는 TMSI(Temporary Mobile Subscriber Identity)인 것을 특징으로 하는 위치정보 보정장치.

【청구항 6】

제1항에 있어서, 상기 분석부는

상기 측정정보 데이터베이스에 저장된 위치 측정정보(LM) 중에서 특정한 조건을 만족하는 위치 측정정보를 추출하여 특정 측정값(FM)으로 설정하고, 추출된 특정 측정값(FM)을 활용하여 보정지도를 생성하는 것을 특징으로 하는 위치정보 보정장치.

【청구항 7】

제1항에 있어서, 상기 분석부는

상기 측정정보 데이터베이스에 저장된 측정정보에 기초하여 왜곡된 이동 단말기의 분포와 같은 특정 지도를 작성하고 왜곡된 이동 단말기의 분포와 상기 환경정보 데이터베이스에 저장된 도로, 지형 정보를 비교 분석하여 특정 측정값(FM)을 추출하여 보정지도를 생성하는 것을 특징으로 하는 위치정보 보정장치.

【청구항 8】

제1항에 있어서, 상기 서비스 제공부는

상기 이동 단말기가 자신의 위치 측정정보(LM)와 함께 위치 요청(LR)을 보내면 왜곡된 위치 추정값 $f(LM)$ 을 계산하고, 계산된 위치 추정값 $f(LM)$ 과 측정값의 종류를 상기 보정지도 저장부로 전달하여, 위치 측정정보에 대한 보정값을 요청하여, 상기 보정지도 저장부로부터 위치 측정정보에 대한 보정값(corrections to LM)을 수신하고, 이 위치 측정정보에 대한 보정값을 수신하여 상기 이동 단말기의 위치 측정정보와 더하여 보정한 후 보정된 위치 측정정보(CLM)를 계산하여 상기 이동 단말기에 회송하는 것을 특징으로 하는 이동정보 보정장치.

【청구항 9】

이동 단말기의 위치 정보 보정방법에 있어서,

네트워크로부터 상기 이동 단말기들의 위치 측정정보와, 기지국의 위치, 도로나 건물배치를 포함하는 데이터인 환경정보를 수신하는 단계;

상기 위치측정정보와 환경정보를 분석하여 보정지도를 생성하는 단계; 및

상기 생성된 보정지도를 참조하여 위치 서비스를 요청하는 단말기에게 보정된 위치 추정값 회신, 보정값 회신, 또는 보정값 방송을 포함하는 서비스를 제공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 위치정보 보정방법.

【청구항 10】

제9항에 있어서,

상기 네트워크는 유선 인터넷, 무선 인터넷, 공중파 또는 위성 및 지상파 DMB 네트워크를 포함하는 것을 특징으로 하는 위치정보 보정방법.

【청구항 11】

제9항에 있어서,

상기 이동 단말기의 위치정보와 환경정보를 수신하는 단계에서, 상기 이동 단말기의 위치정보를 임시 식별자를 사용하여 알아내는 것을 특징으로 하는 위치정보 보정방법.

【청구항 12】

제11항에 있어서,

상기 임시 식별자는 이동통신망에서 사용하는 TMSI(Temporary Mobile Subscriber Identity)인 것을 특징으로 하는 위치정보 보정방법.

【청구항 13】

제9항에 있어서, 상기 보정지도 생성단계는

상기 위치 측정정보(LM) 중에서 특정한 조건을 만족하는 위치 측정정보를 추출하여 특징 측정값(FM)으로 설정하고, 추출된 특징 측정값(FM)을 활용하여 보정지도를 생성하는 것을 특징으로 하는 위치정보 보정방법.

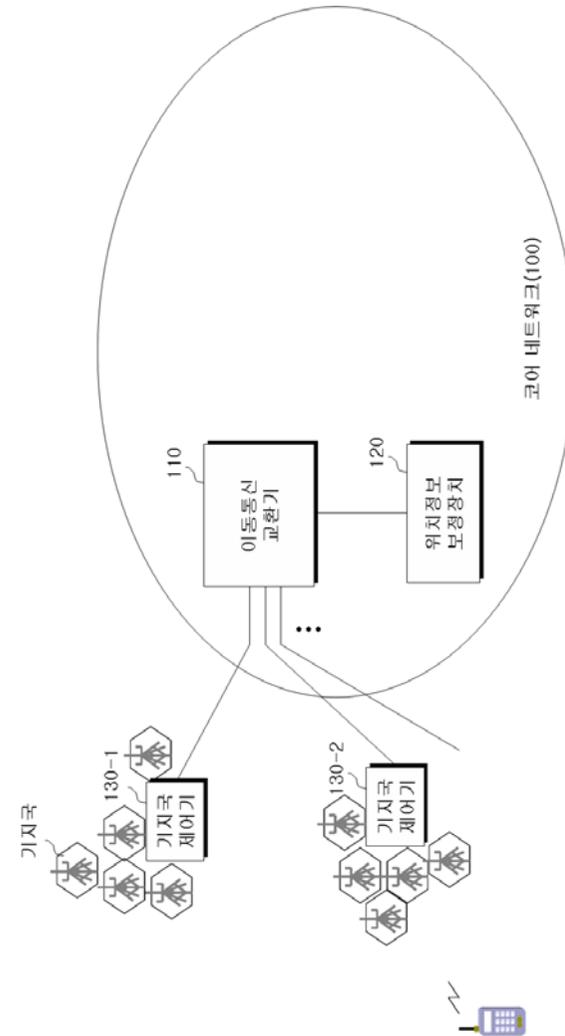
【청구항 14】

제9항에 있어서, 상기 보정지도 생성단계는

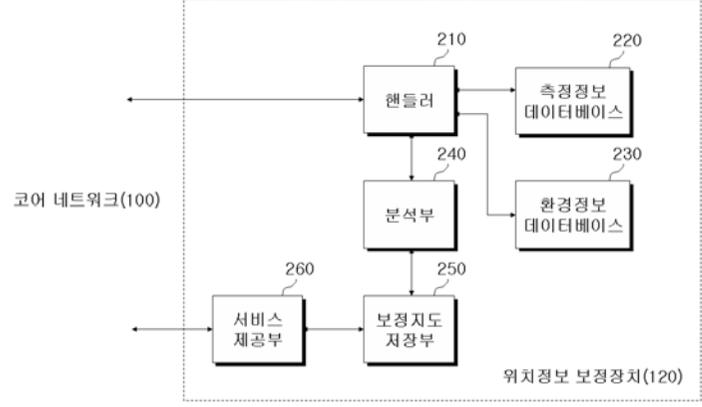
상기 측정정보에 기초하여 왜곡된 이동 단말기의 분포와 같은 특징 지도를 작성하고 왜곡된 이동 단말기의 분포와 상기 환경정보인 도로, 지형 정보를 비교 분석하여 특징 측정값(FM)을 추출하여 보정지도를 생성하는 것을 특징으로 하는 위치정보 보정방법.

【도면】

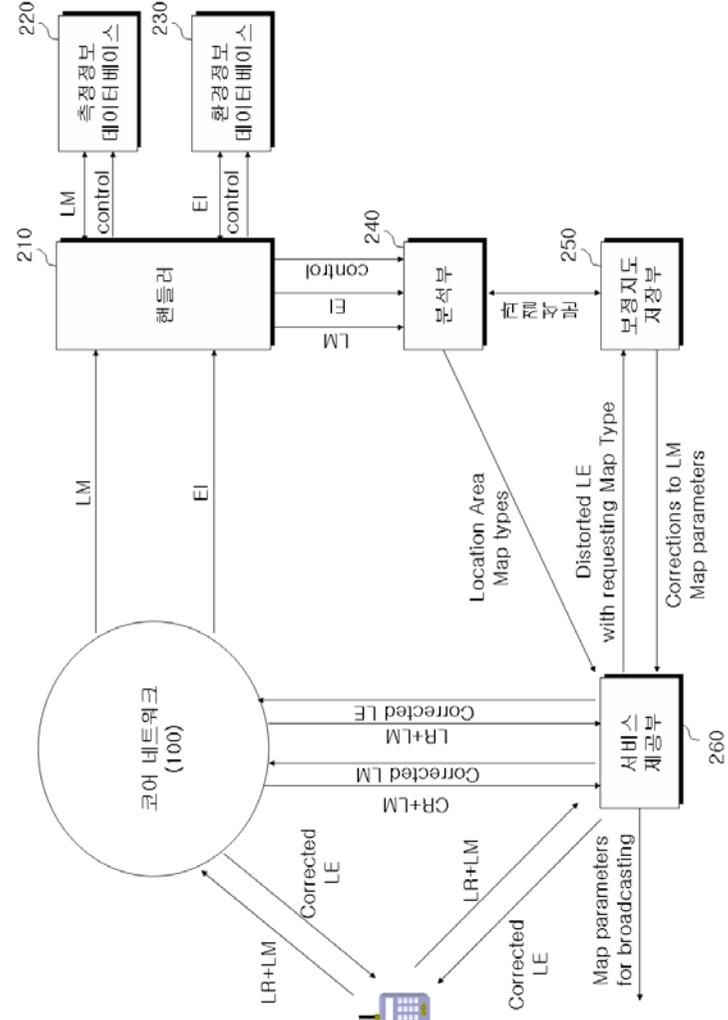
【도 1】



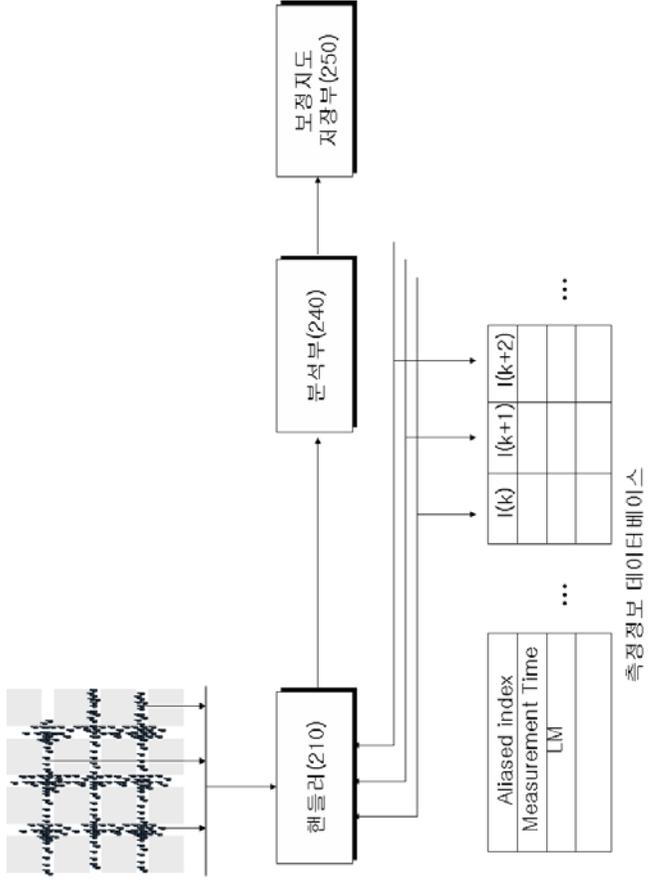
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

