



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년01월17일
(11) 등록번호 10-1223066
(24) 등록일자 2013년01월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 7/26 (2006.01) H04W 4/02 (2009.01)
(21) 출원번호 10-2008-0060827
(22) 출원일자 2008년06월26일
심사청구일자 2011년04월26일
(65) 공개번호 10-2010-0001071
(43) 공개일자 2010년01월06일
(56) 선행기술조사문헌
KR100782043 B1*
KR1020080045533 A*
KR100814762 B1
KR1020080054494 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
에스케이플래닛 주식회사
서울특별시 중구 을지로 65 (을지로2가)
에스케이텔레콤 주식회사
서울특별시 중구 을지로 65 (을지로2가)
(72) 발명자
문정배
서울특별시 강남구 선릉로69길 20, 역삼e편한세상 111동 303호 (역삼동)
조채환
서울 강동구 명일동 15 삼익그린2차 605동 1310호
(74) 대리인
박종한

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 김현진

(54) 발명의 명칭 광대역 씨디엠에이 단말기의 위치를 계산하기 위한 시스템 및 방법

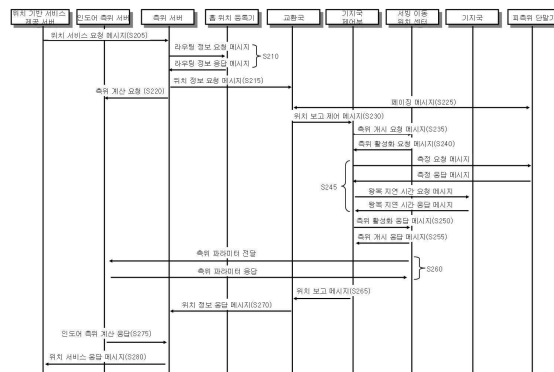
(57) 요약

본 발명은 광대역 씨디엠에이 단말기의 위치를 계산하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다.

본 발명은 광대역 씨디엠에이 단말기 중에서 GPS 모듈을 탑재하지 않은 Non-GPS 단말기 또는 음영 지역에 위치한 GPS 단말기의 위치를 네트워크 기반의 측위 방식 중 pCell 측위 방식으로 계산하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다.

본 발명에 의하면, 광대역 씨디엠에이 단말기 중에서 GPS 모듈을 탑재하지 않은 Non-GPS 단말기 또는 음영 지역에 위치한 GPS 단말기의 위치를 네트워크 기반의 측위 방식 중 pCell 측위 방식으로 계산할 수 있기 때문에 광대역 씨디엠에이 단말기가 GPS 모듈을 탑재하지 않았거나 음영 지역에 위치해 있는 경우에도 측위 결과의 정확도가 높아지는 효과가 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

광대역 씨디엠에이 단말기인 피측위 단말기의 위치를 계산하기 위한 방법에 있어서,

위치 기반 서비스 제공 서버가 pCell 측위 방식을 통한 상기 피측위 단말기의 측위를 측위 서버에 요청하는 단계;

상기 측위 서버가 홈 위치 등록기에 상기 피측위 단말기의 이동성을 관리하고 있는 교환국에 대한 교환국 정보를 요청하고, 상기 홈 위치 등록기로부터 상기 교환국 정보를 수신하는 단계;

상기 측위 서버가 상기 교환국에 상기 피측위 단말기의 위치 정보 제공을 요청하고, 인도어 측위 서버로 상기 pCell 측위 방식의 측위 계산을 요청하는 단계;

상기 교환국에서 상기 pCell 측위 방식에 필요한 측위 파라미터의 제공을 기지국 제어부에 요청하는 단계;

상기 기지국 제어부가 상기 피측위 단말기에서 측정된 무선 환경 파라미터를 수집하고, 기지국에서 측정된 상기 피측위 단말기에 대한 왕복 지연 시간 파라미터(RTT: Round Trip Time)를 수집하는 단계;

상기 기지국 제어부가 상기 무선 환경 파라미터 및 상기 왕복 지연 시간 파라미터를 포함한 상기 측위 파라미터를 서빙 이동 위치 센터에 전송하는 단계;

상기 서빙 이동 위치 센터가 상기 인도어 측위 서버에 상기 측위 파라미터를 전송하고, 상기 인도어 측위 서버에서 상기 측위 파라미터를 이용하여 상기 피측위 단말기의 위치를 상기 pCell 측위 방식으로 계산하는 단계;

상기 인도어 측위 서버가 상기 pCell 측위 방식으로 계산된 pCell 측위 결과 값을 상기 측위 서버에 전송하는 단계; 및

상기 측위 서버가 상기 pCell 측위 결과 값을 상기 위치 기반 서비스 제공 서버에 전송하는 단계;

를 포함하며, 상기 왕복 지연 시간 파라미터를 수집하는 단계에서

상기 기지국 제어부는 상기 피측위 단말기에 측정 요청 메시지를 전송하고, 상기 기지국에 왕복 지연 시간 요청 메시지를 전송하며, 상기 피측위 단말기는 상기 무선 환경 파라미터를 포함한 측정 보고 메시지를 상기 기지국 제어부에 전송하고, 상기 기지국은 상기 왕복 지연 시간 파라미터를 포함한 왕복 지연 시간 응답 메시지를 기지국 제어부에 전송하는 것을 특징으로 하는 광대역 씨디엠에이 단말기의 위치를 계산하기 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 측위 서버에 요청하는 단계에서

상기 위치 기반 서비스 제공 서버는 상기 피측위 단말기가 Non-GPS(Global Position System) 단말기이거나 GPS 측위 방식으로 상기 피측위 단말기의 측위가 불가능한 경우에 상기 pCell 측위 방식을 통한 상기 피측위 단말기의 측위를 상기 측위 서버에 요청하는 것을 특징으로 하는 광대역 씨디엠에이 단말기의 위치를 계산하기 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 교환국 정보를 수신하는 단계에서

상기 측위 서버는 상기 홈 위치 등록기에 라우팅 정보 요청 메시지를 전송하여 상기 교환국 정보의 제공을 요청하고, 상기 교환국 정보를 포함한 응답 메시지를 상기 홈 위치 등록기로부터 수신하는 것을 특징으로 하는 광대역 씨디엠에이 단말기의 위치를 계산하기 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 측위 계산을 요청하는 단계에서

상기 측위 서버는 상기 위치 정보를 요청하기 위한 위치 정보 요청 메시지를 교환국에 전송하는 것을 특징으로 하는 광대역 씨디엠에이 단말기의 위치를 계산하기 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 기지국 제어부에 요청하는 단계에서

상기 교환국은 상기 기지국 제어부에 위치 보고 제어 메시지를 전송하여 상기 측위 파라미터의 제공을 요청하는 것을 특징으로 하는 광대역 씨디엠에이 단말기의 위치를 계산하기 위한 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 왕복 지연 시간 파라미터를 수집하는 단계 이전에

상기 기지국 제어부가 상기 서빙 이동 위치 센터에 상기 측위 파라미터 수집에 대한 개시를 요청하고, 상기 서빙 이동 위치 센터로부터 상기 측위 파라미터 수집에 대한 활성화를 요청받는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광대역 씨디엠에이 단말기의 위치를 계산하기 위한 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 서빙 이동 위치 센터에 전송하는 단계에서

상기 기지국 제어부는 상기 측위 파라미터를 포함한 측위 활성화 응답 메시지를 상기 서빙 이동 위치 센터에 전송하고, 상기 서빙 이동 위치 센터로부터 측위 개시 응답 메시지를 수신하는 것을 특징으로 하는 광대역 씨디엠에이 단말기의 위치를 계산하기 위한 방법.

청구항 9

광대역 씨디엠에이 단말기인 피측위 단말기의 위치를 계산하되, 홈 위치 등록기 및 기지국을 포함하는 측위 시스템에 있어서,

pCell 측위 방식을 통한 상기 피측위 단말기의 측위를 요청하고, 상기 피측위 단말기의 pCell 측위 결과 값을 수신하는 위치 기반 서비스 제공 서버;

상기 위치 기반 서비스 제공 서버로부터 상기 피측위 단말기의 측위를 요청받으면, 상기 홈 위치 등록기로부터 교환국 정보를 수신하고, 상기 피측위 단말기의 위치 정보 제공을 요청하고, 상기 pCell 측위 방식의 측위 계산을 요청하며, 상기 pCell 측위 결과 값을 수신하여 상기 위치 기반 서비스 제공 서버에 전송하는 측위 서버;

상기 교환국 정보에 해당하고, 상기 측위 서버로부터 상기 피측위 단말기의 위치 정보 제공을 요청받으면, 상기 pCell 방식 측위에 필요한 위치 정보인 측위 파라미터의 제공을 요청하는 교환국;

상기 피측위 단말기에서 측정한 무선 환경 파라미터를 수집하고, 상기 기지국에서 측정한 상기 피측위 단말기에 대한 왕복 지연 시간(RTT: Round Trip Time) 파라미터를 수집한 후, 상기 무선 환경 파라미터 및 상기 왕복 지연 시간 파라미터를 포함한 상기 측위 파라미터를 전송하는 기지국 제어부;

상기 기지국 제어부로부터 상기 측위 파라미터를 수신하여 전송하는 서빙 이동 위치 센터;

상기 서빙 이동 위치 센터로부터 상기 측위 파라미터를 수신하고, 상기 측위 파라미터를 이용하여 상기 pCell 측위 결과 값을 계산하여 상기 측위 서버에 전송하는 인도어 측위 서버

를 포함하는 것을 특징으로 하는 광대역 씨디엠에이 단말기의 위치를 계산하기 위한 시스템.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 무선 환경 파라미터는 모바일 국가 코드(MCC: Mobile Country Code), 모바일 네트워크 코드(MNC: Mobile Network Code), UC-ID(UTRAN Cell Identity), 상기 기지국에서 상기 피측위 단말기까지의 거리 계산(UE Rx-Tx Time Difference Type2), 기준 기지국에 대한 이웃 기지국의 상대 시간차(SFN-SFN Observed Time Difference Type2), 공통 파일럿 신호 세기(CPICH Ec/Io), 기지국 수신 신호 세기(UTRA Carrier RSSI) 및 공통 파일럿 코

드 채널 신호 세기(CPICH RSCP)를 포함하는 것을 특징으로 하는 광대역 씨디엠에이 단말기의 위치를 계산하기 위한 시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 광대역 씨디엠에이 단말기의 위치를 계산하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다. 더욱 상세하게는 광대역 씨디엠에이 단말기 중에서 GPS(Global Positioning System) 모듈을 탑재하지 않은 Non-GPS 단말기 또는 음영 지역에 위치한 GPS 단말기의 위치를 네트워크 기반의 측위 방식으로 계산하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 위치기반 서비스(Location Based Service, LBS) 제공을 위한 위치측정 기술은 이동통신 단말기의 위치를 측정하기 위하여 이동통신망과 기지국의 셀 반경인 전파환경을 이용하여 소프트웨어적으로 위치를 확인하는 네트워크 기반(Network Based) 방식과 이동통신 단말기 내에 장착된 GPS(Global Position System) 수신기를 이용한 핸드셋 기반(Handset Based) 방식 그리고 이들 두 가지 방식을 혼합한 혼합(Hybrid) 방식으로 분류된다.

[0003] 이 중에서 네트워크 기반의 위치측정 기술은 이동통신 단말기와 서버와의 약속된 프로토콜(IS-801, RRLP, RRC 등)에 의해 이동통신 단말기에서 측정된 데이터(PPM(Pilot Phase Measurement), OTD(Observed Time Difference)) 등을 측위 서버에 전달하고, 그 단말 측정 데이터(PPM, OTD 등)를 이용하여 측위 서버에서 해당 이동통신 단말기의 위치측정 기능을 수행한다. 여기서, 측위 서버는 네트워크 방식의 위치측정(GPS 위성을 이용한 위치측정 방식을 제외한 서버 단에서 측위 요청한 단말의 위치를 측위하는 방식)을 수행하여 그 결과를 측위 서비스를 요청한 대상인 MPC(Mobile Postioning Center), CP(Contents Provider) 및 서비스를 요구한 이동통신 단말기 중 어느 하나로 전송한다.

[0004] 이러한, 네트워크 기반의 위치 측정 기술은 기지국 반경 셀을 이용한 셀 ID 방식, 이동통신 단말기에서 보내는 신호를 기지국에서 수신하면서 방향각(LOB: Line of Bearing)을 계산하여 위치를 계산하는 AOA(Angle of Arrival) 방식, 3개 이상의 기지국 간에서 발사한 전파의 도착시간으로 이동통신 단말기에서 위치를 계산하는 TOA(Time of Arrival) 방식, 이동통신 단말기에서 3개의 기지국으로부터 수신한 파일럿(Pilot) 신호의 도착시간 차이를 측정하여 기지국 간의 거리 차를 계산하여 얻어진 2개의 쌍곡선이 교차하는 지점을 이동통신 단말기의 위치로 결정하는 TDOA(Time Difference of Arrival) 방식 및 이동통신 단말기에서 PPM 데이터를 측위 서버에 전송하면, pCell 데이터베이스를 저장한 측위 서버가 PPM 데이터와 pCell 데이터베이스를 패턴 매칭하고, pCell 데이터베이스에서 PPM 데이터와의 패턴 정합성이 가장 좋은 pCell을 선택하여 해당 pCell의 위, 경도를 이동통신 단말기의 위치로 결정하는 pCell 측위 방식 등이 있다. 여기서, pCell은 위치측정 서비스 대상 지역을 미리 정해진 크기의 격자 단위로 분할한 것이다.

[0005] 이 중에서 pCell 측위 방식은 셀 ID 방식보다 5배 이상 정밀한 정보제공이 가능하고, 특히 건물 내부와 같은 GPS 음영지역에서도 50m~200m 사이의 오차로 이동통신 단말기의 위치를 측정할 수 있는 장점이 있다.

[0006] 이러한 pCell 측위 방식은 현재까지 CDMA(Code Division Multiple Access) 망과 GSM(Global System for Mobile Telecommunication) 망에 적용되어 CDMA 망 또는 GSM 망을 사용하는 이동통신 단말기의 위치를 pCell 측위 방식으로 측위할 수 있다.

[0007] 하지만, 점차 사용자 수가 증가하고 있는 WCDMA(Wideband CDMA) 망에 대해서는 아직까지 pCell 측위 방식을 적용하기 위한 자세한 구성이 제시되지 않았기 때문에, WCDMA 망을 사용하는 이동통신 단말기, 즉 광대역 씨디엠에이 단말기의 위치를 측위할 때에 광대역 씨디엠에이 단말기가 GPS(Global Positioning System) 모듈을 탑재하지 않은 Non-GPS 단말기 또는 음영 지역에 위치한 GPS 단말기인 경우에는 pCell 측위 방식이 아닌 다른 네트워크 기반의 측위 방식으로 광대역 씨디엠에이 단말기의 위치를 측위하였다.

[0008] 따라서, WCDMA 망을 사용하는 Non-GPS 단말기 또는 음영 지역에 위치한 GPS 단말기에 대한 측위 결과의 정확도가 CDMA 망 또는 GSM 망 등을 사용하는 Non-GPS 단말기 또는 음영 지역에 위치한 GPS 단말기에 대한 측위 결과의 정확도보다 낮은 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0009] 전술한 문제점을 해결하기 위해 본 발명은, 광대역 씨디엠에이 단말기 중에서 GPS 모듈을 탑재하지 않은 Non-GPS 단말기 또는 음영 지역에 위치한 GPS 단말기의 위치를 네트워크 기반의 측위 방식 중 pCell 측위 방식으로 계산하기 위한 시스템 및 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

[0010] 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 광대역 씨디엠에이 단말기인 피측위 단말기의 위치를 계산하기 위한 방법에 있어서, (a) 위치 기반 서비스 제공 서버가 pCell 측위 방식을 통한 상기 피측위 단말기의 측위를 측위 서버에 요청하는 단계; (b) 상기 측위 서버가 홈 위치 등록기에 상기 피측위 단말기의 이동성을 관리하고 있는 교환국에 대한 교환국 정보를 요청하고, 상기 홈 위치 등록기로부터 상기 교환국 정보를 수신하는 단계; (c) 상기 측위 서버가 상기 교환국에 상기 피측위 단말기의 위치 정보 제공을 요청하고, 인도어 측위 서버로 상기 pCell 측위 방식의 측위 계산을 요청하는 단계; (d) 상기 교환국에서 상기 pCell 측위 방식에 필요한 측위 파라미터의 제공을 기지국 제어부에 요청하는 단계; (e) 상기 기지국 제어부가 상기 피측위 단말기에서 측정된 무선 환경 파라미터를 수집하고, 상기 기지국에서 측정된 상기 피측위 단말기에 대한 왕복 지연 시간 파라미터(RTT: Round Trip Time)를 수집하는 단계; (f) 상기 기지국 제어부가 상기 무선 환경 파라미터 및 상기 왕복 지연 시간 파라미터를 포함한 상기 측위 파라미터를 서빙 이동 위치 센터에 전송하는 단계; (g) 상기 서빙 이동 위치 센터가 인도어 측위 서버에 상기 측위 파라미터를 전송하고, 상기 인도어 측위 서버에서 상기 측위 파라미터를 이용하여 상기 피측위 단말기의 위치를 상기 pCell 측위 방식으로 계산하는 단계; (h) 상기 인도어 측위 서버가 상기 pCell 측위 방식으로 계산된 pCell 측위 결과 값을 상기 측위 서버에 전송하는 단계; 및 (i) 상기 측위 서버가 상기 pCell 측위 결과 값을 상기 위치 기반 서비스 제공 서버에 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 광대역 씨디엠에이 단말기의 위치를 계산하기 위한 방법을 제공한다.

[0011] 또한, 본 발명의 다른 목적에 의하면, 광대역 씨디엠에이 단말기인 피측위 단말기의 위치를 계산하되, 홈 위치 등록기 및 기지국을 포함하는 측위 시스템에 있어서, pCell 측위 방식을 통한 상기 피측위 단말기의 측위를 요청하고, 상기 피측위 단말기의 pCell 측위 결과 값을 수신하는 위치 기반 서비스 제공 서버; 상기 위치 기반 서비스 제공 서버로부터 상기 피측위 단말기의 측위를 요청받으면, 상기 홈 위치 등록기로부터 교환국 정보를 수신하고, 상기 피측위 단말기의 위치 정보 제공을 요청하고, 상기 pCell 측위 방식의 측위 계산을 요청하며, 상기 pCell 측위 결과 값을 수신하여 상기 위치 기반 서비스 제공 서버에 전송하는 측위 서버; 상기 교환국 정보에 해당하고, 상기 측위 서버로부터 상기 피측위 단말기의 위치 정보 제공을 요청받으면, 상기 pCell 방식 측위에 필요한 위치 정보인 측위 파라미터의 제공을 요청하는 교환국; 상기 피측위 단말기에서 측정된 무선 환경 파라미터를 수집하고, 상기 기지국에서 측정된 상기 피측위 단말기에 대한 왕복 지연 시간(RTT: Round Trip Time) 파라미터를 수집한 후, 상기 무선 환경 파라미터 및 상기 왕복 지연 시간 파라미터를 포함한 상기 측위 파라미터를 전송하는 기지국 제어부; 상기 기지국 제어부로부터 상기 측위 파라미터를 수신하여 전송하는 서빙 이동 위치 센터; 상기 서빙 이동 위치 센터로부터 상기 측위 파라미터를 수신하고, 상기 측위 파라미터를 이용하여 상기 pCell 측위 결과 값을 계산하여 상기 측위 서버에 전송하는 인도어 측위 서버를 포함하는 것을 특징으로 하는 광대역 씨디엠에이 단말기의 위치를 계산하기 위한 시스템을 제공한다.

효과

[0012] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 광대역 씨디엠에이 단말기 중에서 GPS 모듈을 탑재하지 않은 Non-GPS 단말기 또는 음영 지역에 위치한 GPS 단말기의 위치를 네트워크 기반의 측위 방식 중 pCell 측위 방식으로 계산할 수 있기 때문에 광대역 씨디엠에이 단말기가 GPS 모듈을 탑재하지 않았거나 음영 지역에 위치해 있는 경우에도 측위 결과의 정확도가 높아지는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

- [0014] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 광대역 씨디엠에이 단말기의 위치를 측위하기 위한 측위 시스템이다.
- [0015] 본 발명의 실시예에 따른 측위 시스템은 위치 기반 서비스 제공 서버(LBSP: Location-Based Service Platform)(110), 측위 서버(120), 홈 위치 등록기(130), 교환국(140), 기지국 제어부(150), 서빙 이동 위치 센터(160), 기지국(170), 피측위 단말기(180), 인도어 측위 서버(190) 및 신호 중계점(STP: Signal Transfer Point)(195)을 포함한다.
- [0016] 위치 기반 서비스 제공 서버(110)는 광대역 씨디엠에이(WCDMA: Wideband Code Division Multiple Access) 단말기인 피측위 단말기(180)를 포함하는 이동통신 단말기(예를 들어, PDA(Personal Digital Assistant), 셀룰러 폰, PCS(Personal Communication Service)폰, GSM(Global System for Mobile)폰, W-CDMA폰, CDMA-2000폰, MBS(Mobile Broadband System)폰, DMB(Digital Multimedia Broadcasting)폰 등)의 위치를 기반으로 한 다수의 부가 서비스를 제공하는 서비스 서버이다.
- [0017] 본 발명에서 위치 기반 서비스 제공 서버(110)는 측위 서버(120)에 pCell 측위 방식을 통한 피측위 단말기(180)의 측위 요청을 하기 위한 위치 서비스 요청 메시지(예를 들어, LCS Service Request 메시지)를 측위 서버(120)에 전송하고, 측위 서버(120)로부터 이에 대한 응답, 즉, 본 발명의 실시예에 따른 pCell 측위 방식으로 산출된 피측위 단말기(180)의 pCell 측위 결과 값을 수신한다. 여기서, 위치 기반 서비스 제공 서버(110)는 피측위 단말기(180)가 Non-GPS 단말기이면 상위 단으로부터 Non-GPS 단말기에 대한 위치 기반 서비스 제공 요청을 받음으로써, 측위 서버(120)에 pCell 측위 방식을 통한 피측위 단말기(180)의 측위 요청을 하고, 피측위 단말기(180)가 GPS 단말기이면 측위 서버(120)에 피측위 단말기(180)의 측위를 최초로 요청하여 측위 서버(120)에서 GPS 측위 방식으로 피측위 단말기(180)의 측위가 불가능한 경우, 다시 말해서 피측위 단말기(180)가 음영 지역에 위치한 경우에 pCell 측위 방식을 통한 피측위 단말기(180)의 측위를 측위 서버(120)에 요청한다.
- [0018] 측위 서버(120)는 GPS 측위 방식 등으로 이동통신 단말기의 위치를 측위하고, 측위 결과를 위치 기반 서비스 제공 서버(110)를 포함하는 위치 서비스 요청자에게 제공하는 서버로써, SLP(SUPL Location Platform)를 포함한다.
- [0019] 본 발명에서 측위 서버(120)는 위치 기반 서비스 제공 서버(110)로부터 피측위 단말기(180)의 측위를 요청, 즉 위치 기반 서비스 제공 서버(110)로부터 위치 서비스 요청 메시지를 수신하면, 피측위 단말기(180)의 이동성을 관리하고 있는 교환국(140)에 대한 교환국 정보의 제공을 홈 위치 등록기(130)에 요청하여 홈 위치 등록기(130)로부터 교환국 정보를 수신한다. 여기서, 측위 서버(120)는 홈 위치 등록기(130)에 라우팅 정보 요청 메시지(예를 들어, MAP(Mobile Application Part) Send Routing Info for SM(Short Message) 메시지)를 전송하여 교환국 정보의 제공을 요청하고, 교환국 정보를 포함한 응답 메시지(예를 들어, MAP Send Routing Info SM ack 메시지)를 홈 위치 등록기(130)로부터 수신한다.
- [0020] 측위 서버(120)는 홈 위치 등록기(130)로부터 수신한 교환국 정보에 해당하는 교환국(140)에 피측위 단말기(180)의 위치 정보 제공을 요청하고, 인도어 측위 서버(190)로 pCell 방식의 측위 계산을 요청한다. 여기서, 측위 서버(120)는 피측위 단말기(180)의 위치 정보를 요청하기 위한 위치 정보 요청 메시지(예를 들어, MAP Provide Subscriber Location Request 메시지)를 교환국(140)에 전송하고, 교환국(140)으로부터 위치 정보 요청 메시지에 대한 응답 메시지인 위치 정보 응답 메시지(예를 들어, MAP Provide Subscriber Location Response 메시지)를 수신한다.
- [0021] 한편, 측위 서버(120)는 인도어 측위 서버(190)로부터 피측위 단말기(180)에 대한 pCell 측위 결과를 수신하고, 이를 위치 기반 서비스 제공 서버(110)에 전송한다.
- [0022] 홈 위치 등록기(130)는 이동통신 단말기의 단말기 정보, 가입 정보 및 위치 정보 등을 관리하고, 인증 기능 수행 및 단말기의 프로파일(Profile) 정보를 저장한다.
- [0023] 본 발명에서 홈 위치 등록기(130)는 측위 서버(120)에 교환국 정보를 제공한다. 여기서, 홈 위치 등록기(130)는 측위 서버(120)로부터 라우팅 정보 요청 메시지를 수신하여 측위 서버(120)로부터 교환국 정보의 제공을 요청받고, 교환국 정보를 포함한 응답 메시지인 라우팅 정보 응답 메시지(예를 들어, MAP Send Routing Info SM ack 메시지)를 측위 서버(120)에 전송하여 측위 서버(120)에 교환국 정보를 제공한다.
- [0024] 교환국(140)은 이동통신 단말기의 이동성 관리, 무선 링크 또는 유선 링크를 관리하고, 과금 처리, 시스템 운용, 타망과의 연동 기능 및 가입자의 착신 및 발신호 처리 등을 수행한다. 본 발명에서 교환국(140)은 MSC(Mobile Switching Center) 및 SGSN(Serving GPRS Support Node) 중 어느 하나를 포함한다.

- [0025] 본 발명에서 교환국(140)은 측위 서버(120)로부터 피측위 단말기(180)의 위치 정보 제공을 요청받으면, 피측위 단말기(180)에 대한 pCell 방식 측위에 필요한 위치 정보인 측위 파라미터의 제공을 기지국 제어부(150)에 요청한다. 여기서, 교환국(140)은 기지국 제어부(150)에 위치 보고 제어 메시지(예를 들어, RANAP Location Reporting Control 메시지)를 전송하여 측위 파라미터의 제공을 요청하고, 기지국 제어부(150)로부터 이에 대한 응답 메시지인 위치 보고 메시지(예를 들어, RANAP Location Report 메시지)를 수신하고, 위치 정보 요청 메시지에 대한 응답 메시지인 위치 정보 응답 메시지를 측위 서버(120)에 전송한다.
- [0026] 한편, 본 발명에서 교환국(140)은 기지국 제어부(150)에 측위 파라미터의 제공을 요청하기 전에, 피측위 단말기(180)에 페이징 메시지를 전송하여 피측위 단말기(180)가 측위 파라미터에 포함되는 무선 환경 파라미터들을 측정할 수 있는 상태(Dedicated 상태)로 천이 되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0027] 기지국 제어부(150)는 통신망의 무선 자원 관리를 위한 기능과 기지국(170)에 대한 관리 기능을 수행한다. 여기서, 기지국 제어부(150)는 RNC(Radio Network Controller)를 포함한다.
- [0028] 본 발명에서 기지국 제어부(150)는 교환국(140)으로부터 측위 파라미터의 제공을 요청받으면, 서빙 이동 위치 센터(160)에 측위 파라미터 수집에 대한 개시를 요청하고, 서빙 이동 위치 센터(160)로부터 측위 파라미터 수집에 대한 활성화를 요청받은 후에 피측위 단말기(180)에서 측정한 무선 환경 파라미터를 수집하고, 기지국(170)에서 측정한 피측위 단말기(180)에 대한 왕복 지연 시간 파라미터(RTT: Round Trip Time)를 수집한 후, 무선 환경 파라미터 및 왕복 지연 시간 파라미터를 포함한 측위 파라미터를 서빙 이동 위치 센터(160)에 전송한다.
- [0029] 여기서, 기지국 제어부(150)는 Iupc(IP User Part Control) 프로토콜을 통해 측위 개시 요청 메시지(예를 들어, PCAP(Positioning Calculation Application Part) Position Initiation Request 메시지)를 서빙 이동 위치 센터(160)에 전송하여 측위 파라미터 수집에 대한 개시를 요청하고, 서빙 이동 위치 센터(160)로부터 측위 활성화 요청 메시지(예를 들어, PCAP Position Activation Request 메시지)를 수신함으로써 측위 파라미터 수집에 대한 활성화를 요청받으며, 측위 파라미터를 측위 활성화 응답 메시지(예를 들어, PCAP Position Activation Reponse 메시지)에 포함하여 전송한다.
- [0030] 또한, 기지국 제어부(150)는 피측위 단말기(180)에 측정 요청 메시지(예를 들어, Measurement Request 메시지)를 전송하고 무선 환경 파라미터를 포함한 측정 보고 메시지(예를 들어, Measurement Report 메시지)를 피측위 단말기(180)로부터 수신함으로써 무선 환경 파라미터를 수집하고, 기지국(170)에 왕복 지연 시간 요청 메시지(예를 들어 RTT Request 메시지)를 전송하고 왕복 지연 시간 파라미터를 포함한 왕복 지연 시간 응답 메시지(예를 들어, RTT Reponse 메시지)를 수신함으로써 왕복 지연 시간 파라미터를 수집한다.
- [0031] 서빙 이동 위치 센터(160)는 하나 이상의 기지국 제어부와 접속되어 이동통신 단말기의 측위 수행에 요구된 자원의 전반적인 조정(Coordination) 및 스케줄링을 관리한다. 여기서, 서빙 이동 위치 센터(160)는 독립형 서빙 위치 센터(SAS: Stand Alone SMLC)인 것이 바람직하다.
- [0032] 본 발명에서 서빙 이동 위치 센터(160)는 기지국 제어부(150)로부터 측위 파라미터 수집에 대한 개시를 요청받고, 측위 파라미터 수집에 대한 활성화를 기지국 제어부(150)에 요청한 후에 무선 환경 파라미터 및 왕복 지연 시간 파라미터를 포함한 측위 파라미터를 기지국 제어부(150)로부터 수신하고, 이를 인도어 측위 서버(190)에 전송한다. 여기서, 서빙 이동 위치 센터(160)는 기지국 제어부(150)로부터 측위 개시 요청 메시지 수신하고, 측위 활성화 요청 메시지를 기지국 제어부(150)에 전송하며, 측위 파라미터를 포함한 측위 활성화 응답 메시지를 수신한다. 또한, 서빙 이동 위치 센터(160)는 측위 활성화 응답 메시지를 수신한 후, 측위 개시 요청 메시지에 대한 응답 메시지인 측위 개시 응답 메시지(예를 들어, PCAP Position Initiation Response 메시지)를 기지국 제어부(150)에 전송한다.
- [0033] 기지국(170)은 각기 셀(Cell) 단위로 배치되어 있고 이동통신 단말기에서 발생하는 통화 요청을 교환국(140)으로 전송하거나 자신이 관할하는 셀 영역에 존재하는 이동통신 단말기의 위치를 파악하는 위치 등록을 수행한다. 여기서, 기지국(170)은 Node B를 포함한다.
- [0034] 본 발명에서 기지국(170)은 피측위 단말기(180)에 대한 왕복 지연 시간 파라미터를 측정하고, 이를 기지국 제어부(150)에 전송한다. 여기서, 기지국(170)은 기지국 제어부(150)로부터 왕복 지연 시간 요청 메시지를 수신한 후에 왕복 지연 시간 파라미터를 측정하고, 이를 왕복 지연 시간 응답 메시지에 포함하여 기지국 제어부(150)에 전송한다.
- [0035] 피측위 단말기(180)는 광대역 씨디엠에이 단말기로서, 무선 환경 파라미터를 측정하고, 이를 기지국 제어부

(150)에 전송한다. 여기서, 피측위 단말기(180)는 기지국 제어부(150)로부터 측정 요청 메시지를 수신한 후에 무선 환경 파라미터를 측정하고, 이를 측정 보고 메시지에 포함하여 기지국 제어부(150)에 전송한다.

- [0036] 본 발명에서 무선 환경 파라미터는 모바일 국가 코드(MCC: Mobile Country Code), 모바일 네트워크 코드(MNC: Mobile Network Code), UC-ID(UTRAN Cell Identity), 기지국(170)에서 피측위 단말기(180)까지의 거리 계산(UE Rx-Tx Time Difference Type2), 기준 기지국에 대한 이웃 기지국의 상대 시간차(SFN-SFN Observed Time Difference Type2), 공통 파일럿 신호 세기(CPICH Ec/Io), 기지국 수신 신호 세기(UTRA Carrier RSSI) 및 공통 파일럿 코드 채널 신호 세기(CPICH RSCP)를 포함한다.
- [0037] 인도어 측위 서버(190)는 pCell 측위 방식을 이용하여 피측위 단말기(180)의 위치를 측위하는 서버이다.
- [0038] 본 발명에서 인도어 측위 서버(190)는 서빙 이동 위치 센터(160)로부터 측위 파라미터를 수신하고, 측위 파라미터를 이용하여 광대역 씨디엠에이 단말기인 피측위 단말기(180)의 위치를 pCell 측위 방식으로 계산하고, pCell 측위 방식으로 계산된 pCell 측위 결과 값을 측위 서버(120)에 전송한다.
- [0039] 신호 중계점(195)은 공통선 신호 방식에서 신호 메시지의 중계, 교환을 하는 신호 중계국 또는 그 기능을 수행한다.
- [0040] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 광대역 씨디엠에이 단말기의 위치를 계산하기 위한 과정을 나타낸 도면이다.
- [0041] 위치 기반 서비스 제공 서버(110)가 상위 단으로부터 Non-GPS 단말기에 대한 위치 기반 서비스 제공 요청을 받거나, 측위 서버(120)에서 GPS 측위 방식으로 피측위 단말기(180)의 측위가 불가능한 경우, 위치 기반 서비스 제공 서버(110)는 pCell 측위 방식을 통한 피측위 단말기(180)의 측위 요청을 측위 서버(120)에 한다(S205). 다시 말해서, 위치 기반 서비스 제공 서버(110)가 위치 서비스 요청 메시지를 측위 서버(120)에 전송한다.
- [0042] 측위 서버(120)는 피측위 단말기(180)의 이동성을 관리하고 있는 교환국(140)에 대한 교환국 정보의 제공을 홈 위치 등록기(130)에 요청하여 홈 위치 등록기(130)로부터 교환국 정보를 수신한다(S210). 여기서, 측위 서버(120)는 홈 위치 등록기(130)에 라우팅 정보 요청 메시지(예를 들어, MAP(Mobile Application Part) Send Routing Info for SM(Short Message) 메시지)를 전송하여 교환국 정보의 제공을 요청하고, 교환국 정보를 포함한 응답 메시지(예를 들어, MAP Send Routing Info SM ack 메시지)를 홈 위치 등록기(130)로부터 수신한다.
- [0043] 측위 서버(120)는 홈 위치 등록기(130)로부터 수신한 교환국 정보에 해당하는 교환국(140)에 피측위 단말기(180)의 위치 정보 제공을 요청하고, 인도어 측위 서버(190)로 pCell 방식의 측위 계산을 요청한다(S215, S220). 여기서, 측위 서버(120)는 피측위 단말기(180)의 위치 정보를 요청하기 위한 위치 정보 요청 메시지(예를 들어, MAP Provide Subscriber Location Request 메시지)를 교환국(140)에 전송한다.
- [0044] 측위 서버(120)로부터 피측위 단말기(180)의 위치 정보 제공을 요청받은 교환국(140)은 피측위 단말기(180)에 페이징 메시지를 전송하여 피측위 단말기(180)가 측위 파라미터에 포함되는 무선 환경 파라미터들을 측정할 수 있는 상태(Dedicated 상태)로 천이 되도록 하고, 피측위 단말기(180)에 대한 pCell 방식 측위에 필요한 측위 파라미터의 제공을 기지국 제어부(150)에 요청한다(S225, S230). 여기서, 교환국(140)은 기지국 제어부(150)에 위치 보고 제어 메시지(예를 들어, RANAP Location Reporting Control 메시지)를 전송하여 측위 파라미터의 제공을 요청한다.
- [0045] 교환국(140)으로부터 측위 파라미터의 제공을 요청받은 기지국 제어부(150)는 서빙 이동 위치 센터(160)에 측위 파라미터 수집에 대한 개시를 요청하고, 서빙 이동 위치 센터(160)로부터 측위 파라미터 수집에 대한 활성화를 요청받은 후에 피측위 단말기(180)에서 측정한 무선 환경 파라미터를 수집하고, 기지국(170)에서 측정한 피측위 단말기(180)에 대한 왕복 지연 시간 파라미터(RTT: Round Trip Time)를 수집한다(S235, S240, S245). 여기서, 기지국 제어부(150)는 Iupc(IP User Part Control) 프로토콜을 통해 측위 개시 요청 메시지(예를 들어, PCAP(Positioning Calculation Application Part) Position Initiation Request 메시지)를 서빙 이동 위치 센터(160)에 전송하고, 서빙 이동 위치 센터(160)는 측위 활성화 요청 메시지(예를 들어, PCAP Position Activation Request 메시지)를 기지국 제어부(150)에 전송한다. 또한, 기지국 제어부(150)는 피측위 단말기(180)에 측정 요청 메시지(예를 들어, Measurement Request 메시지)를 전송하고, 기지국(170)에 왕복 지연 시간 요청 메시지(예를 들어 RTT Request 메시지)를 전송하며, 피측위 단말기(180)는 무선 환경 파라미터를 포함한 측정 보고 메시지(예를 들어, Measurement Report 메시지)를 기지국 제어부(150)에 전송하고, 기지국(170)은 왕복 지연 시간 파라미터를 포함한 왕복 지연 시간 응답 메시지(예를 들어, RTT Reponse 메시지)를 기지국 제어부(150)에 전송한다.

- [0046] 기지국(170) 및 피측위 단말기(180)에서 측위 파라미터를 수집한 기지국 제어부(150)는 측위 파라미터를 포함한 측위 활성화 응답 메시지를 서빙 이동 위치 센터(160)에 전송하고, 서빙 이동 위치 센터(160)로부터 측위 개시 요청 메시지에 대한 응답 메시지인 측위 개시 응답 메시지(예를 들어, PCAP Position Initiation Response 메시지를)를 수신한다(S250, S255).
- [0047] 서빙 이동 위치 센터(160)는 인도어 측위 서버(190)에 측위 파라미터를 전송하고, 인도어 측위 서버(190)로부터 이에 대한 응답 메시지를 수신한다(S260).
- [0048] 교환국(140)은 기지국 제어부(150)로부터 위치 보고 제어 메시지에 대한 응답 메시지인 위치 보고 메시지(예를 들어, RANAP Location Report 메시지를)를 수신하고, 위치 정보 요청 메시지에 대한 응답 메시지인 위치 정보 응답 메시지를 측위 서버(120)에 전송한다(S265, S270).
- [0049] 인도어 측위 서버(190)는 측위 파라미터를 이용하여 광대역 씨디엠에이 단말기인 피측위 단말기(180)의 위치를 pCell 측위 방식으로 계산하고, pCell 측위 방식으로 계산된 pCell 측위 결과 값을 측위 서버(120)에 전송한다(S275).
- [0050] 측위 서버(120)는 인도어 측위 서버(190)로부터 피측위 단말기(180)에 대한 pCell 측위 결과를 수신하고, 이를 위치 기반 서비스 제공 서버(110)에 전송한다(S280).
- [0051] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

산업이용 가능성

- [0052] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명은 위치 기반 서비스 분야에 적용되어, 광대역 씨디엠에이 단말기 중에서 GPS 모듈을 탑재하지 않은 Non-GPS 단말기 또는 음영 지역에 위치한 GPS 단말기의 위치를 네트워크 기반의 측위 방식 중 pCell 측위 방식으로 계산할 수 있기 때문에 광대역 씨디엠에이 단말기가 GPS 모듈을 탑재하지 않았거나 음영 지역에 위치해 있는 경우에도 측위 결과의 정확도가 높아지는 효과를 발생하는 매우 유용한 발명이다.

도면의 간단한 설명

- [0053] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 광대역 씨디엠에이 단말기의 위치를 측위하기 위한 측위 시스템
- [0054] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 광대역 씨디엠에이 단말기의 위치를 계산하기 위한 과정을 나타낸 도면이다.
- [0055] < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >
- [0056] 110: 위치 기반 서비스 제공 서버 120: 측위 서버
- [0057] 130: 홈 위치 등록기 140: 교환국
- [0058] 150: 기지국 제어부 160: 서빙 이동 위치 센터
- [0059] 170: 기지국 180: 피측위 단말기
- [0060] 190: 인도어 측위 서버 195: 신호 중계점

