



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년09월18일
 (11) 등록번호 10-1440834
 (24) 등록일자 2014년09월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04W 16/22 (2009.01) H04W 64/00 (2009.01)
 G06F 17/40 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0064247
 (22) 출원일자 2010년07월05일
 심사청구일자 2013년01월18일
 (65) 공개번호 10-2012-0003572
 (43) 공개일자 2012년01월11일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100748948 B1
 KR1020100033671 A
 KR1020110111060 A
 US20070025293 A1

(73) 특허권자
 에스케이텔레콤 주식회사
 서울특별시 중구 을지로 65 (을지로2가)
 에스케이플래닛 주식회사
 경기도 성남시 분당구 판교로 264 (삼평동)
 (72) 발명자
 강석연
 서울 강남구 광평로10길 15, 210동 202호 (일원동, 상록수아파트)
 백승윤
 서울특별시 서대문구 연희로27다길 3 (연희동) (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 박종한

전체 청구항 수 : 총 17 항

심사관 : 고연화

(54) 발명의 명칭 **무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 방법 및 장치**

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 방법 및 장치에 관한 것이다.

본 발명의 일 실시예는 pCell ID 별로 구분된 격자 셀과 상기 격자 셀에 기지국 기반 환경 정보 및 무선랜 환경 정보를 매칭하여 저장하는 데이터베이스; 상기 격자 셀 중 상기 격자 셀에 매칭된 상기 무선랜 환경 정보의 파라미터(Parameter) 중 일부 정보가 미측정된 격자 셀인 정보 미측정 격자 셀을 판별하는 격자 셀 판별부; 상기 정보 미측정 격자 셀에서 미측정 파라미터를 확인하는 미측정 파라미터 확인부; 확인된 상기 미측정 파라미터에 근거하여 해당 정보를 추정한 전파 환경 추정 정보를 생성하는 전파 환경 추정부; 및 상기 전파 환경 추정 정보를 판별된 상기 정보 미측정 격자 셀에 반영하는 데이터베이스 업데이트부를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 장치를 제공한다.

본 발명의 일 실시예에 의하면, 전파 환경 특성을 직접 측정해야 하는 시간을 줄일 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도2

130



(72) 발명자

이혜민

경기도 성남시 분당구 느티로 22, A동 3112호 (정
자동, 백궁동양과라곤)

이창석

서울특별시 송파구 잠실로 62, 345동 904호 (잠실
동, 트리지움)

조채환

경기도 과천시 별양로 180, 주공8단지 806동 1408
호 (부림동)

특허청구의 범위

청구항 1

pCell ID 별로 구분된 격자 셀과 상기 격자 셀에 기지국 기반 환경 정보 및 무선랜 환경 정보를 매칭하여 저장하는 데이터베이스;

상기 격자 셀 중 상기 격자 셀에 매칭된 상기 무선랜 환경 정보의 파라미터(Parameter) 중 일부 정보가 미측정된 격자 셀인 정보 미측정 격자 셀을 판별하는 격자 셀 판별부;

상기 정보 미측정 격자 셀에서 미측정 파라미터를 확인하는 미측정 파라미터 확인부;

확인된 상기 미측정 파라미터에 근거하여 해당 정보를 추정된 전파 환경 추정 정보를 생성하는 전파 환경 추정부; 및

상기 전파 환경 추정 정보를 판별된 상기 정보 미측정 격자 셀에 반영하는 데이터베이스 업데이트부를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 전파 환경 추정부는,

거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식과 인접 격자 셀을 이용한 보간(Interpolation) 방식 중 어느 하나의 방식에 근거하여 상기 미측정 파라미터를 추정된 상기 전파 환경 추정 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 전파 환경 추정부는,

상기 미측정 파라미터 확인부를 통해 상기 미측정 파라미터가 수신 신호 세기 값이며 상기 정보 미측정 격자 셀에 무선랜 신호를 송출하는 AP의 위치 정보가 저장된 것으로 확인하는 경우, 상기 AP의 위치 정보에 상기 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식을 적용하여 상기 AP의 신호 세기를 추정된 제 1 추정 AP 신호 세기 정보를 포함한 상기 전파 환경 추정 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 전파 환경 추정부는,

상기 정보 미측정 격자 셀과 동일한 거리에 위치하는 AP들의 평균 신호 세기 값을 산출하고, 산출된 평균 신호 세기 값을 상기 동일한 거리에 위치하는 AP들의 대표 신호 세기 값으로 설정하는 것을 특징으로 하는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 대표 신호 세기 값을 별도로 저장하는 추정 정보 데이터베이스를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 전파 환경 추정부는,

상기 미측정 파라미터 확인부를 통해 상기 미측정 파라미터가 수신 신호 세기 값과 무선랜 신호를 송출하는 AP의 맥 어드레스인 것으로 확인하는 경우, 상기 정보 미측정 격자 셀의 주변 격자 셀 중 인접 격자 셀을 선별하고, 선별된 상기 인접 격자 셀에 공통으로 존재하는 공통 맥 어드레스를 상기 AP의 맥 어드레스로 추정된 추정 맥 어드레스를 포함한 상기 전파 환경 추정 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 전파 환경 추정부는,

상기 공통 맥 어드레스에 해당하는 AP의 신호 세기 중간값으로 상기 수신 신호 세기 값을 추정된 제 2 추정 AP 신호 세기 값을 포함한 상기 전파 환경 추정 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 전파 환경 추정부는,

상기 추정 맥 어드레스가 저장된 격자 셀에 상기 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식을 적용하여 상기 AP의 신호 세기를 추정된 제 3 추정 AP 신호 세기 값을 포함한 상기 전파 환경 추정 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 전파 환경 추정부는,

상기 정보 미측정 격자 셀이 실외 지역인 경우, 기 저장된 지형 지물 정보 및 건물 정보에 근거한 전파 세기 값 적용 방식을 적용하여 상기 정보 미저장 격자 셀에 무선랜 신호를 전송하는 AP의 신호 세기를 추정된 제 4 추정 AP 신호 세기를 포함한 상기 전파 환경 추정 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 기 저장된 지형 지물 정보 및 건물 정보에 근거한 전파 세기 값 적용 방식은 셀 플래닝 툴(Cell Planning Tool)인 것을 특징으로 하는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

측정 장치로부터 상기 정보 미측정 격자 셀에 대한 실측 무선랜 환경 정보를 수신하는 실측 무선랜 환경 정보 수신부; 및

상기 전파 환경 추정 정보와 상기 실측 무선랜 환경 정보 중 상기 실측 무선랜 환경 정보에 높은 가중치를 부여하여 상기 데이터베이스를 업데이트하는 실측 무선랜 환경 정보 업데이트부

를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 장치.

청구항 12

제 2 항에 있어서,

상기 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식은,

Okumura-hata과 Cost231 중 적어도 하나 이상의 포함하는 전파 전파 모델(Propagation Prediction Model)인 것을 특징으로 하는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 장치.

청구항 13

pCell ID 별로 구분된 격자 셀과 상기 격자 셀에 기지국 기반 환경 정보 및 무선랜 환경 정보를 매칭하여 저장하는 데이터베이스;

상기 격자 셀 중 상기 격자 셀에 매칭된 상기 무선랜 환경 정보의 파라미터(Parameter) 중 일부 정보가 미측정된 격자 셀인 정보 미측정 격자 셀을 판별하는 격자 셀 판별부;

상기 정보 미측정 격자 셀에서 미측정된 정보가 수신 신호 세기 값이며 상기 정보 미측정 격자 셀에 무선랜 신호를 송출하는 AP의 위치 정보가 저장된 것으로 확인하는 미측정 파라미터 확인부;

상기 AP의 위치 정보에 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식을 적용하여 상기 AP의 신호 세기를 추정한 제 1 추정 AP 신호 세기 정보를 포함한 전파 환경 추정 정보를 생성하는 전파 환경 추정부; 및

상기 전파 환경 추정 정보를 판별된 상기 정보 미측정 격자 셀에 반영하는 데이터베이스 업데이트부를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 장치.

청구항 14

pCell ID 별로 구분된 격자 셀과 상기 격자 셀에 기지국 기반 환경 정보 및 무선랜 환경 정보를 매칭하여 저장하는 데이터베이스;

상기 격자 셀 중 상기 격자 셀에 매칭된 상기 무선랜 환경 정보의 파라미터(Parameter) 중 일부 정보가 미측정된 격자 셀인 정보 미측정 격자 셀을 판별하는 격자 셀 판별부;

상기 정보 미측정 격자 셀에서 미측정된 정보가 수신 신호 세기 값과 무선랜 신호를 송출하는 AP의 맥 어드레스인 것으로 확인하는 미측정 파라미터 확인부;

상기 정보 미측정 격자 셀의 주변 격자 셀 중 인접 격자 셀을 선별하고, 선별된 상기 인접 격자 셀에 공통으로 존재하는 공통 맥 어드레스를 상기 AP의 맥 어드레스로 추정하고, 상기 공통 맥 어드레스에 해당하는 AP의 신호 세기 중간값으로 상기 수신 신호 세기 값을 추정한 제 2 추정 AP 신호 세기 값을 포함한 전파 환경 추정 정보를 생성하는 전파 환경 추정부; 및

상기 전파 환경 추정 정보를 판별된 상기 정보 미측정 격자 셀에 반영하는 데이터베이스 업데이트부를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 장치.

청구항 15

pCell ID 별로 구분된 격자 셀 중 상기 격자 셀에 매칭된 무선랜 환경 정보의 파라미터(Parameter) 중 일부 정보가 미측정된 격자 셀인 정보 미측정 격자 셀을 판별하는 단계;

상기 정보 미측정 격자 셀에서 미측정 파라미터를 확인하는 단계;

확인된 상기 미측정 파라미터에 근거하여 해당 정보를 추정된 전파 환경 추정 정보를 생성하는 단계; 및

상기 전파 환경 추정 정보를 판별된 상기 정보 미측정 격자 셀에 반영하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 방법.

청구항 16

pCell ID 별로 구분된 격자 셀 중 상기 격자 셀에 매칭된 무선랜 환경 정보의 파라미터(Parameter) 중 일부 정보가 미측정된 격자 셀인 정보 미측정 격자 셀을 판별하는 단계;

상기 정보 미측정 격자 셀에서 미측정된 정보가 수신 신호 세기 값이며 상기 정보 미측정 격자 셀에 무선랜 신호를 송출하는 AP의 위치 정보가 저장된 것으로 확인하는 단계;

상기 AP의 위치 정보에 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식을 적용하여 상기 AP의 신호 세기를 추정한 제 1 추

정 AP 신호 세기 정보를 포함한 전파 환경 추정 정보를 생성하는 단계; 및
 상기 전파 환경 추정 정보를 판별된 상기 정보 미측정 격자 셀에 반영하는 단계
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 방법.

청구항 17

pCell ID 별로 구분된 격자 셀 중 상기 격자 셀에 매칭된 무선랜 환경 정보의 파라미터(Parameter) 중 일부 정보가 미측정된 격자 셀인 정보 미측정 격자 셀을 판별하는 단계;
 상기 정보 미측정 격자 셀에서 미측정된 정보가 수신 신호 세기 값과 무선랜 신호를 송출하는 AP의 맥 어드레스 인 것으로 확인하는 단계;
 상기 정보 미측정 격자 셀의 주변 격자 셀 중 인접 격자 셀을 선별하는 단계;
 선별된 상기 인접 격자 셀에 공통으로 존재하는 공통 맥 어드레스를 상기 AP의 맥 어드레스로 추정하는 단계;
 상기 공통 맥 어드레스에 해당하는 AP의 신호 세기 중간값으로 상기 수신 신호 세기 값을 추정한 제 2 추정 AP 신호 세기 값을 포함한 전파 환경 추정 정보를 생성하는 단계; 및
 상기 전파 환경 추정 정보를 판별된 상기 정보 미측정 격자 셀에 반영하는 단계
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 일 실시예는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 방법 및 장치에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, pCell ID 별로 구분된 격자 셀에 기지국 기반 환경 정보와 무선랜 환경 정보를 매칭한 데이터베이스를 구축 또는 관리하는 과정에서, 일부 무선랜 정보가 미측정되는 경우, 미측정된 셀을 판별한 후 해당 셀의 전파 환경 정보를 추정하여 데이터베이스를 업데이트하는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 컴퓨터, 전자, 통신 기술이 비약적으로 발전함에 따라 무선통신망(Wireless Network)을 이용한 다양한 무선통신 서비스가 제공되고 있다. 이에 따라, 무선통신망을 이용한 이동통신 시스템에서 제공하는 서비스는 음성 서비스 뿐만 아니라, 썬킷(Circuit) 데이터, 패킷(Packet) 데이터 등과 같은 데이터를 송신하는 멀티미디어 통신 서비스로 발전해 가고 있다.

[0003] 이동통신 단말기를 이용한 다양한 무선 인터넷 서비스 중 특히, 위치기반 서비스(LBS: Location Based Service)는 넓은 활용성 및 편리함으로 크게 각광받고 있다. 위치기반 서비스는 휴대폰 및 PDA(Personal Digital Assistant) 등 이동통신 단말기의 위치를 파악하고, 파악된 위치와 관련된 부가 정보를 제공하는 통신 서비스를 말한다. 위치기반 서비스 제공을 위한 위치 측정 기술은 이동통신 단말기의 위치를 측정하기 위하여 이동통신망의 기지국의 셀 반경인 전파환경을 이용하여 소프트웨어적으로 위치를 확인하는 네트워크 기반(Network Based) 방식과 이동통신 단말기에 탑재된 GPS(Global Positioning System) 수신기를 이용한 핸드셋 기반(Handset Based) 방식, 그리고 이들 두 가지 방식을 혼합한 혼합(Hybrid) 방식으로 분류된다.

[0004] 이러한 방식 중, 네트워크 기반 측위 기술이 점점 많이 활용되고 있는 추세이나, 네트워크 기반 측위 기술은 중계기 환경 등으로 인해 정밀하게 위치를 측위할 수 없는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 전술한 문제점을 해결하기 위해 본 발명의 일 실시예는, pCell ID 별로 구분된 격자 셀에 기지국 기반 환경 정보와 무선랜 환경 정보를 매칭한 데이터베이스를 구축 또는 관리하는 과정에서, 미측정된 셀을 판별한 후 해당 셀의 전파 환경 정보를 추정하여 데이터베이스를 업데이트하는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 방

법 및 장치를 제공하는 데 주된 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0006] 전술한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 실시예는, pCell ID 별로 구분된 격자 셀과 상기 격자 셀에 기지국 기반 환경 정보 및 무선랜 환경 정보를 매칭하여 저장하는 데이터베이스; 상기 격자 셀 중 상기 격자 셀에 매칭된 상기 무선랜 환경 정보의 파라미터(Parameter) 중 일부 정보가 미측정된 격자 셀인 정보 미측정 격자 셀을 판별하는 격자 셀 판별부; 상기 정보 미측정 격자 셀에서 미측정 파라미터를 확인하는 미측정 파라미터 확인부; 확인된 상기 미측정 파라미터에 근거하여 해당 정보를 추정한 전파 환경 추정 정보를 생성하는 전파 환경 추정부; 및 상기 전파 환경 추정 정보를 판별된 상기 정보 미측정 격자 셀에 반영하는 데이터베이스 업데이트부를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 장치를 제공한다.
- [0007] 또한, 본 발명의 다른 목적에 의하면, pCell ID 별로 구분된 격자 셀과 상기 격자 셀에 기지국 기반 환경 정보 및 무선랜 환경 정보를 매칭하여 저장하는 데이터베이스; 상기 격자 셀 중 상기 격자 셀에 매칭된 상기 무선랜 환경 정보의 파라미터(Parameter) 중 일부 정보가 미측정된 격자 셀인 정보 미측정 격자 셀을 판별하는 격자 셀 판별부; 상기 정보 미측정 격자 셀에서 미측정된 정보가 수신 신호 세기 값이며 상기 정보 미측정 격자 셀에 무선랜 신호를 송출하는 AP의 위치 정보가 저장된 것으로 확인하는 미측정 파라미터 확인부; 상기 AP의 위치 정보에 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식을 적용하여 상기 AP의 신호 세기를 추정한 제 1 추정 AP 신호 세기 정보를 포함한 전파 환경 추정 정보를 생성하는 전파 환경 추정부; 및 상기 전파 환경 추정 정보를 판별된 상기 정보 미측정 격자 셀에 반영하는 데이터베이스 업데이트부를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 장치를 제공한다.
- [0008] 또한, 본 발명의 다른 목적에 의하면, pCell ID 별로 구분된 격자 셀과 상기 격자 셀에 기지국 기반 환경 정보 및 무선랜 환경 정보를 매칭하여 저장하는 데이터베이스; 상기 격자 셀 중 상기 격자 셀에 매칭된 상기 무선랜 환경 정보의 파라미터(Parameter) 중 일부 정보가 미측정된 격자 셀인 정보 미측정 격자 셀을 판별하는 격자 셀 판별부; 상기 정보 미측정 격자 셀에서 미측정된 정보가 수신 신호 세기 값과 무선랜 신호를 송출하는 AP의 맥 어드레스인 것으로 확인하는 미측정 파라미터 확인부; 상기 정보 미측정 격자 셀의 주변 격자 셀 중 인접 격자 셀을 선별하고, 선별된 상기 인접 격자 셀에 공통으로 존재하는 공통 맥 어드레스를 상기 AP의 맥 어드레스로 추정하고, 상기 공통 맥 어드레스에 해당하는 AP의 신호 세기 중간값으로 상기 수신 신호 세기 값을 추정한 제 2 추정 AP 신호 세기 값을 포함한 전파 환경 추정 정보를 생성하는 전파 환경 추정부; 및 상기 전파 환경 추정 정보를 판별된 상기 정보 미측정 격자 셀에 반영하는 데이터베이스 업데이트부를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 장치를 제공한다.
- [0009] 또한, 본 발명의 다른 목적에 의하면, pCell ID 별로 구분된 격자 셀 중 상기 격자 셀에 매칭된 무선랜 환경 정보의 파라미터(Parameter) 중 일부 정보가 미측정된 격자 셀인 정보 미측정 격자 셀을 판별하는 단계; 상기 정보 미측정 격자 셀에서 미측정 파라미터를 확인하는 단계; 확인된 상기 미측정 파라미터에 근거하여 해당 정보를 추정한 전파 환경 추정 정보를 생성하는 단계; 및 상기 전파 환경 추정 정보를 판별된 상기 정보 미측정 격자 셀에 반영하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 방법을 제공한다.
- [0010] 또한, 본 발명의 다른 목적에 의하면, pCell ID 별로 구분된 격자 셀 중 상기 격자 셀에 매칭된 무선랜 환경 정보의 파라미터(Parameter) 중 일부 정보가 미측정된 격자 셀인 정보 미측정 격자 셀을 판별하는 단계; 상기 정보 미측정 격자 셀에서 미측정된 정보가 수신 신호 세기 값이며 상기 정보 미측정 격자 셀에 무선랜 신호를 송출하는 AP의 위치 정보가 저장된 것으로 확인하는 단계; 상기 AP의 위치 정보에 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식을 적용하여 상기 AP의 신호 세기를 추정한 제 1 추정 AP 신호 세기 정보를 포함한 전파 환경 추정 정보를 생성하는 단계; 및 상기 전파 환경 추정 정보를 판별된 상기 정보 미측정 격자 셀에 반영하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 방법을 제공한다.
- [0011] 또한, 본 발명의 다른 목적에 의하면, pCell ID 별로 구분된 격자 셀 중 상기 격자 셀에 매칭된 무선랜 환경 정보의 파라미터(Parameter) 중 일부 정보가 미측정된 격자 셀인 정보 미측정 격자 셀을 판별하는 단계; 상기 정보 미측정 격자 셀에서 미측정된 정보가 수신 신호 세기 값과 무선랜 신호를 송출하는 AP의 맥 어드레스인 것으로 확인하는 단계; 상기 정보 미측정 격자 셀의 주변 격자 셀 중 인접 격자 셀을 선별하는 단계; 선별된 상기 인접 격자 셀에 공통으로 존재하는 공통 맥 어드레스를 상기 AP의 맥 어드레스로 추정하는 단계; 상기 공통 맥 어드레스에 해당하는 AP의 신호 세기 중간값으로 상기 수신 신호 세기 값을 추정한 제 2 추정 AP 신호 세기 값을 포함한 전파 환경 추정 정보를 생성하는 단계; 및 상기 전파 환경 추정 정보를 판별된 상기 정보 미측정 격

자 셀에 반영하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 방법을 제공한다.

발명의 효과

[0012] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 의하면, pCell ID 별로 구분된 격자 셀에 기지국 기반 환경 정보와 무선랜 환경 정보를 매칭한 데이터베이스를 구축 또는 관리하는 과정에서, 일부 무선랜 정보가 미측정되는 경우, 미측정된 셀을 판별한 후 해당 셀의 전파 환경 정보를 추정하여 데이터베이스를 업데이트함으로써, 측위시 위치 정확도를 높일 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 전파 전파 모델(Propagation Prediction Model)을 적용하거나, 정보 미측정 격자 셀의 인접 격자 셀을 이용한 보간(Interpolation)을 이용하여 정보 미측정 격자 셀의 전파 환경 특성을 추정할 수 있으므로, 전파 환경 특성을 직접 측정해야 하는 시간을 줄일 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 시스템을 개략적으로 나타낸 블럭 구성도,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 장치를 개략적으로 나타낸 블럭 구성도,

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 방법을 설명하기 위한 순서도,

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식을 이용하여 데이터베이스를 갱신하는 방법을 설명하기 위한 순서도,

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 인접 셀을 이용한 보간 방식을 이용하여 데이터베이스를 갱신하는 방법을 설명하기 위한 순서도,

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식을 이용하여 데이터베이스를 갱신하는 방법에 대한 예시도이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 110: 이동통신 단말기 | 120: 위치 계산 서버 |
| 130: 데이터베이스 갱신 장치 | 140: 데이터베이스 |
| 210: 격자 셀 판별부 | 220: 미측정 파라미터 확인부 |
| 230: 전파 환경 추정부 | 240: 데이터베이스 업데이트부 |
| 250: 추정 정보 데이터베이스 | 260: 실측 무선랜 환경 정보 수신부 |
| 270: 실측 무선랜 환경 정보 업데이트부 | |

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 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.

[0015] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0016] 본 발명에 기재된 파일럿 셀(pCell: piLot Cell, 이하 "pCell"이라 칭함)은 네트워크 기반의 측위 기술로서, 위치 측정 서비스 대상 지역을 정해진 크기의 격자 단위로 분할하고 각 격자를 pCell로 정의하여 정의된 pCell 별

로 측위 결과를 데이터베이스로 구축해두고 이를 위치 결정에 이용하는 측위 방식이며, 다른 측위 방식에 비해 비교적 높은 정확도의 측위 결과를 제공해줄 수 있는 방식이다. 한편, 본 발명의 상세한 설명 전반에 기재된 제 1 추정 AP 신호 세기 정보 내지 제 4 추정 AP 신호 세기 정보는 수신 신호 세기를 추정한 신호로서, 수신 신호 세기를 추정하는 방식에 따라 임의로 구분된 신호를 말한다.

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 시스템을 개략적으로 나타낸 블록 구성도이다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 시스템은 이동통신 단말기(110), 위치 계산 서버(120), 데이터베이스 갱신 장치(130) 및 데이터베이스(140)를 포함한다. 한편, 본 발명의 일 실시예에서는 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 시스템이 이동통신 단말기(110), 위치 계산 서버(120), 데이터베이스 갱신 장치(130) 및 데이터베이스(140)만을 포함하는 것으로 기재하고 있으나, 이는 본 발명의 일 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명의 일 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 일 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 시스템에 포함되는 구성 요소에 대하여 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이다.

[0019] 이동통신 단말기(110)는 통상적인 음성 통화 및 데이터 통신을 수행하기 위한 무선통신 모듈을 구비한 단말기로서, 구비된 무선통신 모듈을 이용하여 이동통신망(미도시)과 연동하며 무선 통신으로 통상적인 음성 통화 및 데이터 통신을 수행한다. 한편, 이동통신 단말기(110)는 연동하는 이동통신망의 기지국 정보를 위치 계산 서버(120)로 전송한다.

[0020] 또한, 이동통신 단말기(110)는 무선랜 모듈을 구비한 단말기로서, 탑재된 무선랜 모듈을 이용하여 주변에 인식되는 AP(Access Point)를 통해 인터넷망에 접속하여 각종 웹 페이지 데이터를 수신할 수 있는 단말기이다. 여기서, AP는 데이터 통신을 연결하는 장치로서, 송신측 정보에서 수신측 주소를 읽고 가장 적절한 통신 통로를 지정한 후 다른 통신망으로 전송할 수 있는 장치를 말한다. 즉, AP는 데이터 패킷의 위치를 추출하며, 추출된 위치에 대한 최상의 통신 경로를 지정하며, 지정된 통신 경로를 따라 데이터 패킷을 다음 장치로 전달할 수 있으며, 일반적인 네트워크 환경에서 여러 회선을 공유할 수도 있다. 본 실시예에서 AP는 라우터(Router), 리피터(Repeater), 중계기 및 브릿지(Bridge)를 포함한 개념으로 사용할 수 있다.

[0021] 또한, 이동통신 단말기(110)는 GPS 모듈을 구비한 단말기로서, 하나 이상의 GPS(Global Positioning System) 인공위성으로부터 수신한 GPS 전파 신호로부터 항법 데이터(Navigation Data)를 추출하여 이동통신망을 통해 위치 계산 서버(120)로 송신한다. 여기서, 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 단말기(110)는 GPS 모듈을 구비하는 것이 바람직하나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0022] 이동통신 단말기(110)는 무선통신 모듈, GPS 모듈 및 무선랜 모듈이 탑재된 스마트 폰(Smart Phone), 개인용 컴퓨터(PC: Personal Computer), 노트북 및 개인휴대용 정보단말기(PDA: Personal Digital Assistant) 등 중 어느 하나일 수 있으며, 위치기반 서비스를 이용하기 위한 어플리케이션을 저장하기 위한 메모리, 프로그램을 실행하여 연산 및 제어하기 위한 마이크로프로세서 등을 구비하고 있는 단말기를 의미한다.

[0023] 측위 프로토콜은 위치 측위를 위한 어플리케이션 계층의 규격을 표준화하고 있는 프로토콜을 말한다. 측위 프로토콜은 이동통신 단말기(110)와 위치 계산 서버(120) 간에 GPS 신호 및 무선랜 신호를 송수신이 가능하다면, 그 어떠한 측위 프로토콜이라도 이용이 가능할 것이다. 측위 프로토콜은 IS-801(Interim Standard-801), RRLP(Radio Resource Location Services Protocol), RRC(Radio Resource Control), SUPL(Secure User Plane Location) 등이 이용될 수 있다. 한편, 측위 프로토콜로 SUPL(Secure User Plane Location) 2.0이 이용되어, 이동통신 단말기(110)와 위치 계산 서버(120) 간에 GPS 신호 및 무선랜 신호를 함께 송수신할 수도 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 여기서, SUPL이란, 위치 측위를 제공하는 데 있어서 위치 측위와 관련한 데이터를 위치 계산 서버(120)와 이동통신 단말기(110) 간에 데이터 전송 경로로 직접 주고 받도록 하여 기존 위치 측위 절차를 수행할 경우 필요했던 각 네트워크 노드들 간의 통신을 지양하는 방식으로서, 위치 추측에 필요한 노드(Node)들을 구현하는 비용을 절감하고 보다 정확한 위치 측위 서비스를 제공할 수 있도록 한 프로토콜이다. 한편, SUPL 2.0이 이용되는 경우, 이동통신 단말기(110)는 SUPL 2.0을 이용하여 RTD(Round Trip Delay)를 측정할 수 있다. 즉, 이동통신 단말기(110)는 무선랜 신호를 이용하여 통신할 때 무선랜 파라미터를 설정할 때 로케이션 ID(Location ID), 멀티플 로케이션 Ids(Multiple Location Ids)의 로케이션 ID를 설정하고, WLAN AP Info 로 RTD Value, RTD Units, RTD Accuracy를 포함하는 RTD(Round Trip Delay)를 측정할 수 있다.

- [0024] 위치 계산 서버(120)는 자체적으로 구축된 위성 수신 장치를 통해 위성 데이터를 수신하며, 측위를 요청한 이동통신 단말기(110)의 위성 데이터를 이용하여 측위를 수행한다. 즉, 위치 계산 서버(120)는 이동통신 단말기(110)로부터 항법 데이터를 수신하여 이동통신 단말기(110)의 위도 및 경도 좌표를 연산하는 기능을 수행한다. 또한, 위치 계산 서버(120)는 이동통신 단말기(110)의 위치 결정을 돕기 위한 에이딩(Aiding) 데이터를 전송하고, GPS 인공위성과 이동통신 단말기(110) 사이의 거리를 계산하는 기능을 수행한다. 또한, 위치 계산 서버(120)는 필요에 따라 선택적으로 이동통신 단말기(110)로부터 위치 정보를 수신하는 경우, 그 위치 정보를 LBSP(Location Based Service Platform)로 전송하는 기능을 수행한다. 위치 계산 서버(120)는 측위 결과 데이터인 위경도 데이터와 이동통신 단말기(110)로부터 수신된 PPM(Pilot Phase Measurement, 이하 "PPM"이라 칭함) 데이터를 pCell 측위를 위한 서버로 전달할 있다. 위치 계산 서버(120)는 LBSP로부터 위치 측위 요청 신호(Location Request)를 수신하며, HLR로 위치 측위 대상에 해당하는 단말기에 대한 정보를 요구하는 SMREQ 신호를 송신한다. 위치 계산 서버(120)는 해당 HLR로부터 위치 측위 대상에 해당하는 단말기에 대한 정보 요청에 대한 응답을 담은 smreq 신호를 수신한다. 위치 계산 서버(120)는 이동통신 단말기(110)와 연동하여 이동통신 단말기(110)의 위치를 측위한 후 위치 측위 결과를 포함한 위치 측위 응답 신호(Location Result)를 LBSP로 전송할 수 있다.
- [0025] 한편, 위치 계산 서버(120)는 동기식 CDMA(Code Division Multiple Access) 시스템에서는 PDE(Position Determination Entity, 이하 "PDE"라 칭함), 비동기식 W-CDMA(Wideband Code Division Multiple Access) 시스템에서는 PS(Position Server), 유럽형 시분할 이동통신 시스템인 GSM(Global System for Mobile communication) 시스템에서는 SMLC(Serving Mobile Location Center)가 적용될 수 있으나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. PDE는 CDMA에서 위성을 이용한 위치측정 및 삼각 측량 방법을 이용한 네트워크 방식 위치측정 기능을 수행할 수 있다. 또한, PS는 W-CDMA에서 위성을 이용한 위치측정 및 기본적인 셀 방식 위치측정 기능을 수행할 수 있으며, SMLC는 GSM에서 위성을 이용한 위치측정 및 셀 방식 위치측정 기능을 수행할 수 있다.
- [0026] 한편, 위에서 언급한 PPM 데이터는 이동통신 단말기(110)에서 측정된 시스템 정보 및 인접 기지국의 시간과 거리 정보를 포함한다. 여기서, 이동통신 단말기(110)가 수집하는 기본 데이터는 현재 서비스 중인 시스템의 정보, 인접 기지국의 파일럿 신호, 신호 세기, 신호대 잡음비(Ec/Io) 등이다. 현재 서비스 중인 시스템의 정보는 시스템 ID(SID: System ID, 이하 "SID"라 칭함), 네트워크 ID(NID: Network ID, 이하 "NID"라 칭함), 기지국 ID(BSID: Base Station ID, 이하 "BSID"라 칭함) 및 현재 서비스 중인 기지국 섹터 번호(Ref_PN: Reference PN, 이하 "Ref_PN"이라 칭함), Ref_PN 내의 파일럿 페이즈, 신호 세기 등을 포함한다. 또한 인접 기지국의 파일럿 신호는 이동통신 단말기(110)로부터 수집되는 인접 기지국 섹터 번호(Measurement PN), 각 인접 기지국 섹터 번호 내의 파일럿 페이즈, 신호 세기 등과 같은 거리 데이터 및 시간 데이터를 포함한다. 전송한 PPM 데이터는 CDMA 시스템에서 측위 관련 데이터로서, 이는 W-CDMA에서의 SFN(System Frame Number)-SFN Observed Time Difference 또는 UE RX-TX Time Difference 데이터일 수도 있으며, 이에 한정되지 않고 다른 모든 통신시스템에서 이용되는 측위 관련 데이터일 수 있다.
- [0027] 한편, 위에서는 위치 계산 서버(120)가 CDMA 및 WCDMA에 적용되어 pCell 측위를 제공하는 것으로 기재하고 있으나, 이는 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 위치 계산 서버(120)가 WiBro, LTE(Long Term Evolution) 및 EPC(Evolved Packet Core)에 적용되어 pCell 측위를 제공하는 것으로 변형하여 적용할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터베이스 갱신 장치(130)는 데이터베이스(140)에 저장된 pCell ID 별로 구분된 격자 셀 중 격자 셀에 매칭된 무선랜 환경 정보의 파라미터(Parameter) 중 일부 정보가 미측정된 격자 셀인 정보 미측정 격자 셀을 판별한다. 데이터베이스 갱신 장치(130)는 판별된 정보 미측정 격자 셀에서 미측정된 정보인 미측정 파라미터를 확인하고, 확인된 미측정 파라미터에 근거하여 해당 정보를 추정된 전파 환경 추정 정보를 생성한다. 데이터베이스 갱신 장치(130)는 전파 환경 추정 정보를 판별된 정보 미측정 격자 셀에 반영한다.
- [0029] 데이터베이스 갱신 장치(130)는 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식과 인접 격자 셀을 이용한 보간(Interpolation) 방식 중 어느 하나의 방식에 근거하여 미측정 파라미터를 추정된 전파 환경 추정 정보를 생성한다. 여기서, 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식은 Okumura-hata과 Cost231 중 적어도 하나 이상의 포함하는 전파 전파 모델(Propagation Prediction Model)인 것이 바람직하나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0030] 데이터베이스 갱신 장치(130)는 확인된 미측정 파라미터가 수신 신호 세기 값이며 정보 미측정 격자 셀에 무선랜 신호를 송출하는 AP의 위치 정보가 저장된 것으로 확인하는 경우, AP의 위치 정보에 거리에 따른 전파 세기

값 적용 방식을 적용하여 AP의 신호 세기를 추정한 제 1 추정 AP 신호 세기 정보를 포함한 전파 환경 추정 정보를 생성한다. 데이터베이스 갱신 장치(130)는 정보 미측정 격자 셀과 동일한 거리에 위치하는 AP들의 평균 신호 세기 값을 산출하고, 산출된 평균 신호 세기 값을 동일한 거리에 위치하는 AP들의 대표 신호 세기 값으로 설정한다. 데이터베이스 갱신 장치(130)는 대표 신호 세기 값을 별도로 저장할 수 있다.

[0031] 데이터베이스 갱신 장치(130)는 확인된 미측정 파라미터가 수신 신호 세기 값과 무선랜 신호를 송출하는 AP의 맥 어드레스인 것으로 확인하는 경우, 정보 미측정 격자 셀의 주변 격자 셀 중 인접 격자 셀을 선별하고, 선별된 인접 격자 셀에 공통으로 존재하는 공통 맥 어드레스를 AP의 맥 어드레스를 추정된 추정 맥 어드레스를 포함한 전파 환경 추정 정보를 생성한다. 여기서, 맥 어드레스는 해당 AP를 식별할 수 있는 유니크(Unique)한 정보로서 BSSID(Basic Service Set Identifier)를 말한다. 이러한, 맥 어드레스는 총 48 비트(Bit)가 할당될 수 있으며, 이 중 24 비트는 제조사에서 할당한 정보가 입력된다. SSID(Service Set Identifier)도 해당 AP를 식별할 수 있는 정보로서, 사용자가 설정한 값을 나타낸다. 데이터베이스 갱신 장치(130)는 선별된 인접 격자 셀에 공통으로 존재하는 맥 어드레스(MAC Address)에 해당하는 AP의 신호 세기 중간값으로 수신 신호 세기 값을 추정된 제 2 추정 AP 신호 세기 값을 포함한 전파 환경 추정 정보를 생성한다. 데이터베이스 갱신 장치(130)는 추정 맥 어드레스가 저장된 격자 셀에 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식을 적용하여 AP의 신호 세기를 추정된 제 3 추정 AP 신호 세기 값을 포함한 전파 환경 추정 정보를 생성한다.

[0032] 데이터베이스 갱신 장치(130)는 정보 미측정 격자 셀이 실외 지역인 경우, 기 저장된 지형 지물 정보 및 건물 정보에 근거한 전파 세기 값 적용 방식을 적용하여 정보 미저장 격자 셀에 무선랜 신호를 전송하는 AP의 신호 세기를 추정된 제 4 추정 AP 신호 세기를 포함한 전파 환경 추정 정보를 생성한다. 여기서, 기 저장된 지형 지물 정보 및 건물 정보에 근거한 전파 세기 값 적용 방식은 셀 플래닝 툴(Cell Planning Tool)인 것이 바람직하나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 데이터베이스 갱신 장치(130)는 측정 장치로부터 정보 미측정 격자 셀에 대한 실측 무선랜 환경 정보를 수신하고, 전파 환경 추정 정보와 실측 무선랜 환경 정보 중 실측 무선랜 환경 정보에 높은 가중치를 부여하여 데이터베이스(140)를 업데이트 한다.

[0033] 한편, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 데이터베이스 갱신 장치(130)는 pCell ID 별로 구분된 격자 셀 중 격자 셀에 매칭된 무선랜 환경 정보의 파라미터 중 일부 정보가 미측정된 격자 셀인 정보 미측정 격자 셀을 판별하고, 정보 미측정 격자 셀에서 미측정된 정보가 수신 신호 세기 값이며 정보 미측정 격자 셀에 무선랜 신호를 송출하는 AP의 위치 정보가 저장된 것으로 확인하는 경우, AP의 위치 정보에 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식을 적용하여 AP의 신호 세기를 추정된 제 1 추정 AP 신호 세기 정보를 포함한 전파 환경 추정 정보를 생성하고, 전파 환경 추정 정보를 판별된 정보 미측정 격자 셀에 반영한다.

[0034] 한편, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 데이터베이스 갱신 장치(130)는 pCell ID 별로 구분된 격자 셀 중 격자 셀에 매칭된 무선랜 환경 정보의 파라미터 중 일부 정보가 미측정된 격자 셀인 정보 미측정 격자 셀을 판별하고, 정보 미측정 격자 셀에서 미측정된 정보가 수신 신호 세기 값과 무선랜 신호를 송출하는 AP의 맥 어드레스인 것으로 확인하면, 정보 미측정 격자 셀의 주변 격자 셀 중 인접 격자 셀을 선별하고, 선별된 인접 격자 셀에 공통으로 존재하는 공통 맥 어드레스를 AP의 맥 어드레스로 추정하고, 공통 맥 어드레스에 해당하는 AP의 신호 세기 중간값으로 수신 신호 세기 값을 추정된 제 2 추정 AP 신호 세기 값을 포함한 전파 환경 추정 정보를 생성하고, 전파 환경 추정 정보를 판별된 정보 미측정 격자 셀에 반영한다.

[0035] 데이터베이스(140)는 측위에 이용되는 데이터베이스로서, 매번 측위된 측위 결과인 측위 결과 데이터를 기본 데이터로서 pCell ID별로 구분된 격자 셀을 저장하고 있으며, 이러한 기본 데이터와 함께, 기본 데이터를 대표할 수 있는 기준 데이터도 저장하고 있다. 여기서, 기준 데이터는 pCell 측위 시 패턴 정합성 고려시 비교되는 데이터로서 측위 정확도에 큰 영향을 끼치는 데이터로서 데이터베이스를 갱신할 때 갱신되는 데이터이다.

[0036] 일반적인 데이터베이스 갱신 방식은, 새롭게 측정된 측위 결과 데이터를 이미 저장되어 있는 많은 기본 데이터와 함께 단순히 산술 평균하여 기준 데이터를 갱신한다. 이와 같은 데이터 갱신 방식으로 인해, 새롭게 측정된 측위 결과 데이터가 갱신된 기준 데이터에 반영되는 정도가 미미하다. 특히, 데이터베이스에 이미 저장되어 있던 기본 데이터의 수가 매우 많을 경우에는, 데이터베이스를 갱신하더라도 새롭게 측정된 측위 결과 데이터는 기준 데이터의 갱신에 거의 영향을 끼치지 않게 된다.

[0037] 측위 방식이 보다 정확한 측위 결과를 제공하기 위해서는 데이터베이스가 항상 최신의 데이터(예를 들어, PN, 파일럿 페이즈, 신호세기 등)로 유지되도록 데이터베이스를 갱신해야 한다. 하지만, 일반적인 pCell 측위 방식에서의 전술한 데이터베이스 갱신 방식에 대한 특징으로 인해 일반적인 데이터베이스 갱신 방식은 무선환경, 측위 시스템 상태 등과 같은 측위 환경의 변화를 충분히 반영하지 못한다. 예를 들어, 측위 서비스가 이루어지는

측위 시스템 또는 무선환경이 지속적으로 빈번하게 변화되는 상황이라면, 과거에 데이터베이스에 기저장된 기준 데이터보다는 현재 측정된 측위 결과 데이터가 더욱 정확한 측위 결과를 제공할 수 있다. 이런 경우에는 데이터베이스에 기저장된 기준 데이터를 갱신할 때 현재 측정된 측위 결과 데이터를 더욱 높은 수준으로 반영함으로써 데이터베이스에 저장되는 기준 데이터가 현재의 측위 환경의 변화되는 상황을 적응적으로 따라갈 수 있게 해주어야 할 것이다.

[0038] 또한, 데이터베이스(140)는 pCell ID 별로 구분된 격자 셀과 격자 셀에 기지국 기반 환경 정보 및 무선랜 환경 정보를 매칭하여 저장한다. 여기서, 기지국 기반 환경 정보는 시스템 ID(SID: System ID), 네트워크 ID(NID: Network ID), 기지국 ID(BSID: Base Station ID) 및 기지국 섹터 번호(Ref_PN: Reference PN), 수신 신호 세기(RSSI: Received Signal Strength Indicator), 신호대 잡음비(Ec/Io) 및 위상(Phase) 정보 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함하는 정보이다. 무선랜 환경 정보는 무선랜 신호를 중계하는 AP(Access Point)에 대한 맥 어드레스(MAC Address), 맥 어드레스 별 수신 신호 세기(RSS: Received Signal Strength), AP 채널(Channel) 정보, AP 주파수(Frequency) 정보 및 AP에 대한 위도 정보, 경도 정보 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함하는 정보이다.

[0039] 이러한 데이터베이스(140)는 위치 계산 서버(120) 및 데이터베이스 갱신 장치(130)의 내부 또는 외부에 구현될 수 있다. 이러한 데이터베이스는 데이터베이스 관리 프로그램(DBMS)을 이용하여 컴퓨터 시스템의 저장공간(하드 디스크 또는 메모리)에 구현된 일반적인 데이터구조를 의미하는 것으로, 데이터의 검색(추출), 삭제, 편집, 추가 등을 자유롭게 행할 수 있는 데이터 저장형태를 뜻하는 것으로, 오라클(Oracle), 인포믹스(Infomix), 사이베이스(Sybase), DB2와 같은 관계형 데이터베이스 관리 시스템(RDBMS)이나, 겜스톤(Gemston), 오리온(Orion), O2 등과 같은 객체 지향 데이터베이스 관리 시스템(OODBMS) 및 엑셀론(Excelon), 타미노(Tamino), 세카이주(Sekaiju) 등의 XML 전용 데이터베이스(XML Native Database)를 이용하여 본 발명의 일 실시예의 목적에 맞게 구현될 수 있고, 자신의 기능을 달성하기 위하여 적당한 필드(Field) 또는 엘리먼트들을 가지고 있다.

[0040] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 장치를 개략적으로 나타낸 블록 구성도이다.

[0041] 본 발명의 일 실시예에 따른 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 장치(130)는 격자 셀 판별부(210), 미측정 파라미터 확인부(220), 전파 환경 추정부(230), 데이터베이스 업데이트부(240), 추정 정보 데이터베이스(250), 실측 무선랜 환경 정보 수신부(260) 및 실측 무선랜 환경 정보 업데이트부(270)를 포함한다. 한편, 본 발명의 일 실시예에서는 데이터베이스 갱신 장치(130)가 격자 셀 판별부(210), 미측정 파라미터 확인부(220), 전파 환경 추정부(230), 데이터베이스 업데이트부(240), 추정 정보 데이터베이스(250), 실측 무선랜 환경 정보 수신부(260) 및 실측 무선랜 환경 정보 업데이트부(270)만을 포함하는 것으로 기재하고 있으나, 이는 본 발명의 일 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명의 일 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 일 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 데이터베이스 갱신 장치(130)에 포함되는 구성 요소에 대하여 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이다.

[0042] 격자 셀 판별부(210)는 pCell ID 별로 구분된 격자 셀 중 격자 셀에 매칭된 무선랜 환경 정보의 파라미터(Parameter) 중 일부 정보가 미측정된 격자 셀인 정보 미측정 격자 셀을 판별한다. 미측정 파라미터 확인부(220)는 정보 미측정 격자 셀에서 미측정 파라미터를 확인한다. 미측정 파라미터 확인부(220)는 미측정 파라미터가 수신 신호 세기 값이며 정보 미측정 격자 셀에 무선랜 신호를 송출하는 AP의 맥 어드레스가 저장된 것인지를 확인할 수 있다. 또한, 미측정 파라미터 확인부(220)는 미측정 파라미터가 수신 신호 세기 값과 무선랜 신호를 송출하는 AP의 맥 어드레스인지를 확인할 수 있다.

[0043] 전파 환경 추정부(230)는 확인된 미측정 파라미터에 근거하여 해당 정보를 추정한 전파 환경 추정 정보를 생성한다. 또한, 전파 환경 추정부(230)는 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식과 인접 격자 셀을 이용한 보간 방식 중 어느 하나의 방식에 근거하여 미측정 파라미터를 추정한 전파 환경 추정 정보를 생성한다. 여기서, 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식은 Okumura-hata과 Cost231 중 적어도 하나 이상의 포함하는 전파 전파 모델인 것이 바람직하나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0044] 전파 환경 추정부(230)는 미측정 파라미터 확인부(220)를 통해 미측정 파라미터가 수신 신호 세기 값이며 정보 미측정 격자 셀에 무선랜 신호를 송출하는 AP의 위치 정보가 저장된 것으로 확인하는 경우, AP의 위치 정보에 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식을 적용하여 AP의 신호 세기를 추정한 제 1 추정 AP 신호 세기 정보를 포함한 전파 환경 추정 정보를 생성한다. 전파 환경 추정부(230)는 정보 미측정 격자 셀과 동일한 거리에 위치하는 AP들의 평균 신호 세기 값을 산출하고, 산출된 평균 신호 세기 값을 동일한 거리에 위치하는 AP들의 대표 신호

세기 값으로 설정한다.

- [0045] 전파 환경 추정부(230)는 미측정 파라미터 확인부(220)를 통해 미측정 파라미터가 수신 신호 세기 값과 무선랜 신호를 송출하는 AP의 맥 어드레스인 것으로 확인하는 경우, 정보 미측정 격자 셀의 주변 격자 셀 중 인접 격자 셀을 선별하고, 선별된 인접 격자 셀에 공통으로 존재하는 공통 맥 어드레스를 AP의 맥 어드레스로 추정된 추정 맥 어드레스를 포함한 전파 환경 추정 정보를 생성한다. 전파 환경 추정부(230)는 선별된 인접 격자 셀에 공통으로 존재하는 맥 어드레스(MAC Address)에 해당하는 AP의 신호 세기 중간값으로 수신 신호 세기 값을 추정한 제 2 추정 AP 신호 세기 값을 포함한 전파 환경 추정 정보를 생성한다.
- [0046] 전파 환경 추정부(230)는 추정 맥 어드레스가 저장된 격자 셀에 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식을 적용하여 AP의 신호 세기를 추정된 제 3 추정 AP 신호 세기 값을 포함한 전파 환경 추정 정보를 생성한다. 전파 환경 추정부(230)는 정보 미측정 격자 셀이 실외 지역인 경우, 기 저장된 지형 지물 정보 및 건물 정보에 근거한 전파 세기 값 적용 방식을 적용하여 정보 미저장 격자 셀에 무선랜 신호를 전송하는 AP의 신호 세기를 추정된 제 4 추정 AP 신호 세기를 포함한 전파 환경 추정 정보를 생성한다. 여기서, 기 저장된 지형 지물 정보 및 건물 정보에 근거한 전파 세기 값 적용 방식은 셀 플래닝 틀이 될 수 있으나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0047] 데이터베이스 업데이트부(240)는 전파 환경 추정 정보를 판별된 정보 미측정 격자 셀에 반영하는 기능을 수행한다. 추정 정보 데이터베이스(250)는 대표 신호 세기 값을 별도로 저장한다. 실측 무선랜 환경 정보 수신부(260)는 측정 장치로부터 정보 미측정 격자 셀에 대한 실측 무선랜 환경 정보를 수신한다. 실측 무선랜 환경 정보 업데이트부(270)는 전파 환경 추정 정보와 실측 무선랜 환경 정보 중 실측 무선랜 환경 정보에 높은 가중치를 부여하여 데이터베이스를 업데이트한다.
- [0048] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0049] 데이터베이스 갱신 장치(130)는 데이터베이스(140)에 저장된 pCell ID 별로 구분된 격자 셀 중 격자 셀에 매칭된 무선랜 환경 정보의 파라미터 중 일부 정보가 미측정된 격자 셀인 정보 미측정 격자 셀이 있는지의 여부를 확인한다(S310). 즉, 데이터베이스 갱신 장치(130)는 데이터베이스(140)에 저장된 격자 셀을 검색하여 정보가 미측정된 격자 셀 그룹과 측정 완료된 격자 셀 그룹으로 분류할 수 있다.
- [0050] 단계 S310의 확인 결과, 격자 셀에 매칭된 무선랜 환경 정보의 파라미터 중 일부 정보가 미측정된 격자 셀인 정보 미측정 격자 셀이 있는 경우, 데이터베이스 갱신 장치(130)는 판별된 정보 미측정 격자 셀에서 미측정된 정보인 미측정 파라미터를 확인한다(S320). 여기서, 무선랜 환경 정보는 무선랜 신호를 중계하는 AP에 대한 맥 어드레스, 상기 맥 어드레스 별 수신 신호 세기, AP 채널 정보 및 AP 주파수 정보 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함한 정보이다. 따라서, 데이터베이스 갱신 장치(130)는 무선랜 환경 정보에 포함된 정보 중 어떠한 정보가 미측정되었는지 미측정 파라미터를 확인하는 것이다.
- [0051] 데이터베이스 갱신 장치(130)는 확인된 미측정 파라미터에 근거하여 해당 정보를 추정된 전파 환경 추정 정보를 생성한다(S330). 데이터베이스 갱신 장치(130)는 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식과 인접 격자 셀을 이용하면 보간 방식 중 어느 하나의 방식에 근거하여 미측정 파라미터를 추정된 전파 환경 추정 정보를 생성한다. 여기서, 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식은 Okumura-hata과 Cost231 중 적어도 하나 이상의 포함하는 전파 전파 모델인 것이 바람직하나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 데이터베이스 갱신 장치(130)는 전파 환경 추정 정보를 판별된 정보 미측정 격자 셀에 반영한다(S340). 즉, 데이터베이스 갱신 장치(130)는 정보 미측정 격자 셀이 저장된 데이터베이스(140)를 업데이트하는 것이다.
- [0052] 도 3에서는 단계 S310 내지 단계 S340을 순차적으로 실행하는 것으로 기재하고 있으나, 이는 본 발명의 일 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명의 일 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 일 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 도 3에 기재된 순서를 변경하여 실행하거나 단계 S310 내지 단계 S340 중 하나 이상의 단계를 병렬적으로 실행하는 것으로 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이므로, 도 3은 시계열적인 순서로 한정되는 것은 아니다.
- [0053] 전술한 바와 같이 도 3에 기재된 본 발명의 일 실시예에 따른 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 방법은 프로그램으로 구현되고 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 기록될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 무선랜 기반 측위를 위한 데이터베이스 갱신 방법을 구현하기 위한 프로그램이 기록되고 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 이러한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장

치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수도 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예를 구현하기 위한 기능적인(Functional) 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 발명의 일 실시예가 속하는 기술분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론될 수 있을 것이다.

- [0054] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식을 이용하여 데이터베이스를 갱신하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0055] 데이터베이스 갱신 장치(130)는 데이터베이스(140)에 저장된 pCell ID 별로 구분된 격자 셀 중 격자 셀에 매칭된 무선랜 환경 정보의 파라미터 중 일부 정보가 미측정된 격자 셀인 정보 미측정 격자 셀이 있는지의 여부를 확인한다(S410). 즉, 데이터베이스 갱신 장치(130)는 데이터베이스(140)에 저장된 격자 셀을 검색하여 정보가 미측정된 격자 셀 그룹과 측정 완료된 격자 셀 그룹으로 분류할 수 있다.
- [0056] 단계 S410의 확인 결과, 격자 셀에 매칭된 무선랜 환경 정보의 파라미터 중 일부 정보가 미측정된 격자 셀인 정보 미측정 격자 셀이 있는 경우, 데이터베이스 갱신 장치(130)는 판별된 정보 미측정 격자 셀에서 미측정된 정보인 미측정 파라미터를 확인한다(S420). 여기서, 무선랜 환경 정보는 무선랜 신호를 중계하는 AP에 대한 맥 어드레스, 상기 맥 어드레스 별 수신 신호 세기, AP 채널 정보 및 AP 주파수 정보 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함한 정보이다. 따라서, 데이터베이스 갱신 장치(130)는 무선랜 환경 정보에 포함된 정보 중 어떠한 정보가 미측정되었는지 미측정 파라미터를 확인하는 것이다.
- [0057] 데이터베이스 갱신 장치(130)는 확인된 미측정 파라미터가 수신 신호 세기 값인 경우, 정보 미측정 격자 셀에 무선랜 신호를 송출하는 AP의 위치 정보가 저장되었는지의 여부를 확인한다(S430). 단계 S430의 확인 결과, 정보 미측정 격자 셀에 무선랜 신호를 송출하는 AP의 위치 정보가 저장된 경우, 데이터베이스 갱신 장치(130)는 AP의 위치 정보에 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식을 적용하여 AP의 신호 세기를 추정한 제 1 추정 AP 신호 세기 정보를 포함한 전파 환경 추정 정보를 생성한다(S440). 여기서, 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식은 Okumura-hata과 Cost231 중 적어도 하나 이상의 포함하는 전파 전파 모델인 것이 바람직하나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 데이터베이스 갱신 장치(130)는 정보 미측정 격자 셀과 동일한 거리에 위치하는 AP들의 평균 신호 세기 값을 산출하고, 산출된 평균 신호 세기 값을 동일한 거리에 위치하는 AP들의 대표 신호 세기 값으로 설정한다. 데이터베이스 갱신 장치(130)는 대표 신호 세기 값을 별도로 저장할 수 있다.
- [0058] 데이터베이스 갱신 장치(130)는 전파 환경 추정 정보를 판별된 정보 미측정 격자 셀에 반영한다(S450). 즉, 데이터베이스 갱신 장치(130)는 정보 미측정 격자 셀이 저장된 데이터베이스(140)를 업데이트하는 것이다
- [0059] 도 4에서는 단계 S410 내지 단계 S450을 순차적으로 실행하는 것으로 기재하고 있으나, 이는 본 발명의 일 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명의 일 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 일 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 도 4에 기재된 순서를 변경하여 실행하거나 단계 S410 내지 단계 S450 중 하나 이상의 단계를 병렬적으로 실행하는 것으로 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이므로, 도 4는 시계열적인 순서로 한정되는 것은 아니다.
- [0060] 전술한 바와 같이 도 4에 기재된 본 발명의 일 실시예에 따른 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식을 이용하여 데이터베이스를 갱신하는 방법은 프로그램으로 구현되고 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 기록될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식을 이용하여 데이터베이스를 갱신하는 방법을 구현하기 위한 프로그램이 기록되고 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 이러한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수도 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예를 구현하기 위한 기능적인(Functional) 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 발명의 일 실시예가 속하는 기술분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론될 수 있을 것이다.
- [0061] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 인접 셀을 이용한 보간 방식을 이용하여 데이터베이스를 갱신하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0062] 데이터베이스 갱신 장치(130)는 데이터베이스(140)에 저장된 pCell ID 별로 구분된 격자 셀 중 격자 셀에 매칭된 무선랜 환경 정보의 파라미터 중 일부 정보가 미측정된 격자 셀인 정보 미측정 격자 셀이 있는지의 여부를

확인한다(S510). 즉, 데이터베이스 갱신 장치(130)는 데이터베이스(140)에 저장된 격자 셀을 검색하여 정보가 미측정된 격자 셀 그룹과 측정 완료된 격자 셀 그룹으로 분류할 수 있다.

[0063] 단계 S510의 확인 결과, 격자 셀에 매칭된 무선랜 환경 정보의 파라미터 중 일부 정보가 미측정된 격자 셀인 정보 미측정 격자 셀이 있는 경우, 데이터베이스 갱신 장치(130)는 판별된 정보 미측정 격자 셀에서 미측정된 정보인 미측정 파라미터를 확인한다(S520). 여기서, 무선랜 환경 정보는 무선랜 신호를 중계하는 AP에 대한 맥 어드레스, 상기 맥 어드레스 별 수신 신호 세기, AP 채널 정보 및 AP 주파수 정보 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함한 정보이다. 따라서, 데이터베이스 갱신 장치(130)는 무선랜 환경 정보에 포함된 정보 중 어떠한 정보가 미측정되었는지 미측정 파라미터를 확인하는 것이다.

[0064] 데이터베이스 갱신 장치(130)는 확인된 미측정 파라미터가 수신 신호 세기 값인 경우, 정보 미측정 격자 셀에 무선랜 신호를 송출하는 AP의 맥 어드레스가 저장되었는지의 여부를 확인한다(S530). 단계 S530의 확인 결과, 정보 미측정 격자 셀에 무선랜 신호를 송출하는 AP의 맥 어드레스가 저장되지 않은 경우, 데이터베이스 갱신 장치(130)는 정보 미측정 격자 셀의 주변 격자 셀 중 인접 격자 셀을 선별한다(S540). 데이터베이스 갱신 장치(130)는 선별된 인접 격자 셀에 공통으로 존재하는 공통 맥 어드레스를 AP의 맥 어드레스로 추정할 추정 맥 어드레스를 포함한 전파 환경 추정 정보를 생성한다(S550).

[0065] 데이터베이스 갱신 장치(130)는 공통 맥 어드레스에 해당하는 AP의 신호 세기 중간값으로 수신 신호 세기 값을 추정할 제 2 추정 AP 신호 세기 값을 포함한 전파 환경 추정 정보를 생성한다(S560). 한편, 데이터베이스 갱신 장치(130)는 추정 맥 어드레스가 저장된 격자 셀에 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식을 적용하여 AP의 신호 세기를 추정한 제 3 추정 AP 신호 세기 값을 포함한 전파 환경 추정 정보를 생성할 수 있다. 한편, 데이터베이스 갱신 장치(130)는 정보 미측정 격자 셀이 실외 지역인 경우, 기 저장된 지형 지물 정보 및 건물 정보에 근거한 전파 세기 값 적용 방식을 적용하여 정보 미저장 격자 셀에 무선랜 신호를 전송하는 AP의 신호 세기를 추정한 제 4 추정 AP 신호 세기 값을 포함한 전파 환경 추정 정보를 생성할 수 있다. 이때, 기 저장된 지형 지물 정보 및 건물 정보에 근거한 전파 세기 값 적용 방식은 셀 플래닝 툴인 것이 바람직하나 반드시 이에 한정되지는 않는다. 한편, 데이터베이스 갱신 장치(130)는 측정 장치로부터 정보 미측정 격자 셀에 대한 실측 무선랜 환경 정보를 수신하고, 전파 환경 추정 정보와 실측 무선랜 환경 정보 중 실측 무선랜 환경 정보에 높은 가중치를 부여하여 데이터베이스(140)를 업데이트할 수 있다.

[0066] 데이터베이스 갱신 장치(130)는 전파 환경 추정 정보를 판별된 정보 미측정 격자 셀에 반영한다(S570). 즉, 데이터베이스 갱신 장치(130)는 정보 미측정 격자 셀이 저장된 데이터베이스(140)를 업데이트하는 것이다.

[0067] 도 5에서는 단계 S510 내지 단계 S550을 순차적으로 실행하는 것으로 기재하고 있으나, 이는 본 발명의 일 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명의 일 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 일 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 도 5에 기재된 순서를 변경하여 실행하거나 단계 S510 내지 단계 S550 중 하나 이상의 단계를 병렬적으로 실행하는 것으로 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이므로, 도 5는 시계열적인 순서로 한정되는 것은 아니다.

[0068] 전술한 바와 같이 도 5에 기재된 본 발명의 일 실시예에 따른 인접 셀을 이용한 보간 방식을 이용하여 데이터베이스를 갱신하는 방법은 프로그램으로 구현되고 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 기록될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 인접 셀을 이용한 보간 방식을 이용하여 데이터베이스를 갱신하는 방법을 구현하기 위한 프로그램이 기록되고 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 이러한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수도 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예를 구현하기 위한 기능적인(Functional) 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 발명의 일 실시예가 속하는 기술분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론될 수 있을 것이다.

[0069] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식을 이용하여 데이터베이스를 갱신하는 방법에 대한 예시도이다.

[0070] 데이터베이스 갱신 장치(130)는 데이터베이스(140)에 저장된 pCell ID 별로 구분된 격자 셀 중 격자 셀에 매칭된 무선랜 환경 정보의 파라미터(Parameter) 중 일부 정보가 미측정된 격자 셀인 정보 미측정 격자 셀을 판별한다. 데이터베이스 갱신 장치(130)는 판별된 정보 미측정 격자 셀에서 미측정된 정보인 미측정 파라미터를 확인

하고, 확인된 미측정 파라미터에 근거하여 해당 정보를 추정된 전파 환경 추정 정보를 생성한다. 데이터베이스 갱신 장치(130)는 전파 환경 추정 정보를 판별된 정보 미측정 격자 셀에 반영한다. 데이터베이스 갱신 장치(130)는 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식과 인접 격자 셀을 이용한 보간 방식 중 어느 하나의 방식에 근거하여 미측정 파라미터를 추정된 전파 환경 추정 정보를 생성한다. 이때, 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식은 Okumura-hata과 Cost231 중 적어도 하나 이상의 포함하는 전파 전파 모델은 도 6에 도시된 바와 같다.

[0071] 데이터베이스 갱신 장치(130)는 확인된 미측정 파라미터가 수신 신호 세기 값이며 정보 미측정 격자 셀에 무선 랜 신호를 송출하는 AP의 맥 어드레스가 저장된 것으로 확인하는 경우, AP의 맥 어드레스가 저장된 격자 셀에 거리에 따른 전파 세기 값 적용 방식을 적용하여 AP의 신호 세기를 추정된 제 1 추정 AP 신호 세기 정보를 포함한 전파 환경 추정 정보를 생성한다. 예를 들어서, 정보 미측정 격자 셀을 도 6에 도시된 'EE 셀'로 가정하는 경우, 데이터베이스 갱신 장치(130)는 'EE 셀'로 무선랜 신호를 송출하는 AP의 맥 어드레스가 저장된 격자 셀을 알고 있으므로, 전파 전파 모델을 적용하여 'EE 셀'의 수신 신호 세기 값을 도 6에 도시된 바와 같이 '-40 dB M'으로 추정할 수 있는 것이다.

[0072] 이상에서, 본 발명의 실시예를 구성하는 모든 구성 요소들이 하나로 결합되거나 결합되어 동작하는 것으로 설명되었다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성 요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다. 또한, 그 모든 구성 요소들이 각각 하나의 독립적인 하드웨어로 구현될 수 있지만, 각 구성 요소들의 그 일부 또는 전부가 선택적으로 조합되어 하나 또는 복수 개의 하드웨어에서 조합된 일부 또는 전부의 기능을 수행하는 프로그램 모듈을 갖는 컴퓨터 프로그램으로서 구현될 수도 있다. 그 컴퓨터 프로그램을 구성하는 코드들 및 코드 세그먼트들은 본 발명의 기술 분야의 당업자에 의해 용이하게 추론될 수 있을 것이다. 이러한 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터가 읽을 수 있는 저장매체(Computer Readable Media)에 저장되어 컴퓨터에 의하여 읽혀지고 실행됨으로써, 본 발명의 실시예를 구현할 수 있다. 컴퓨터 프로그램의 저장매체로서는 자기 기록매체, 광 기록매체, 캐리어 웨이브 매체 등이 포함될 수 있다.

[0073] 또한, 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재될 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥 상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

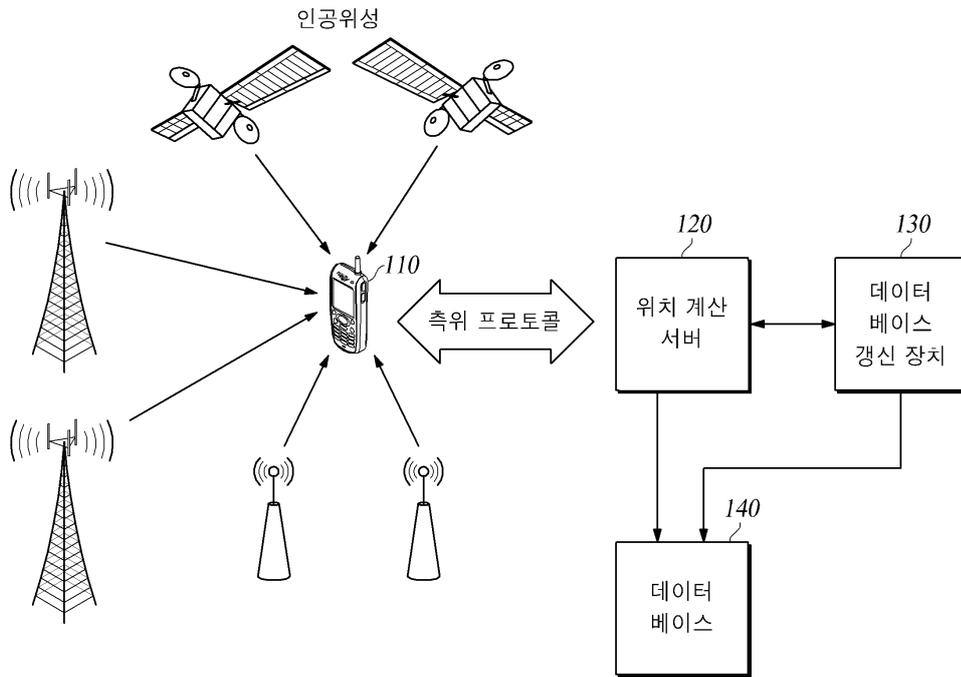
[0074] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

산업상 이용가능성

[0075] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은 미측정된 셀을 판별한 후 해당 셀의 전파 환경 정보를 추정하여 데이터베이스를 업데이트하는 다양한 분야에 적용되어, 전파 환경 특성을 직접 측정해야 하는 시간을 줄일 수 있는 효과를 발생하는 유용한 발명이다.

도면

도면1

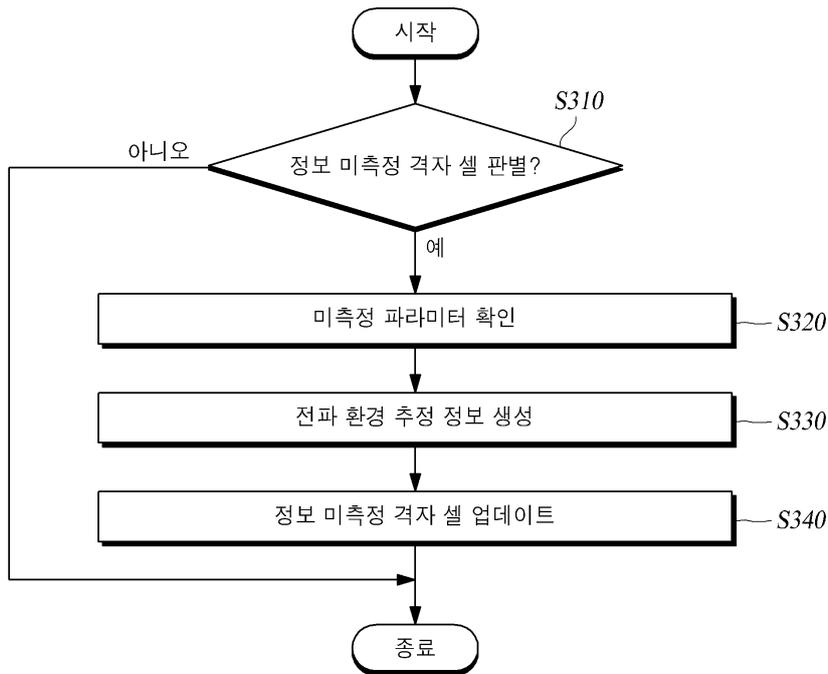


도면2

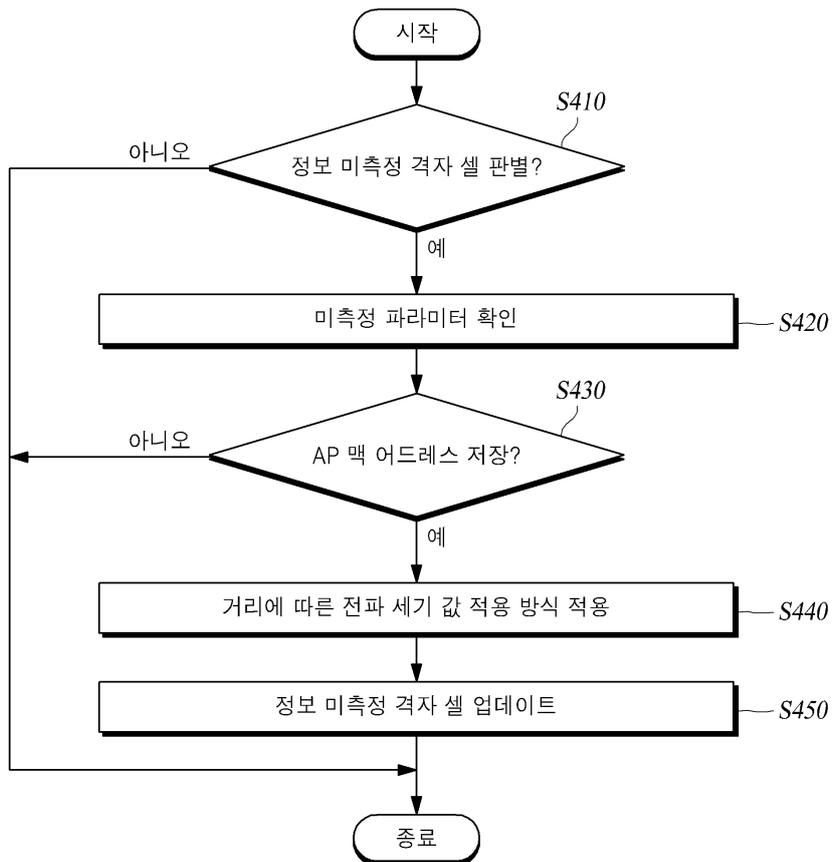
130



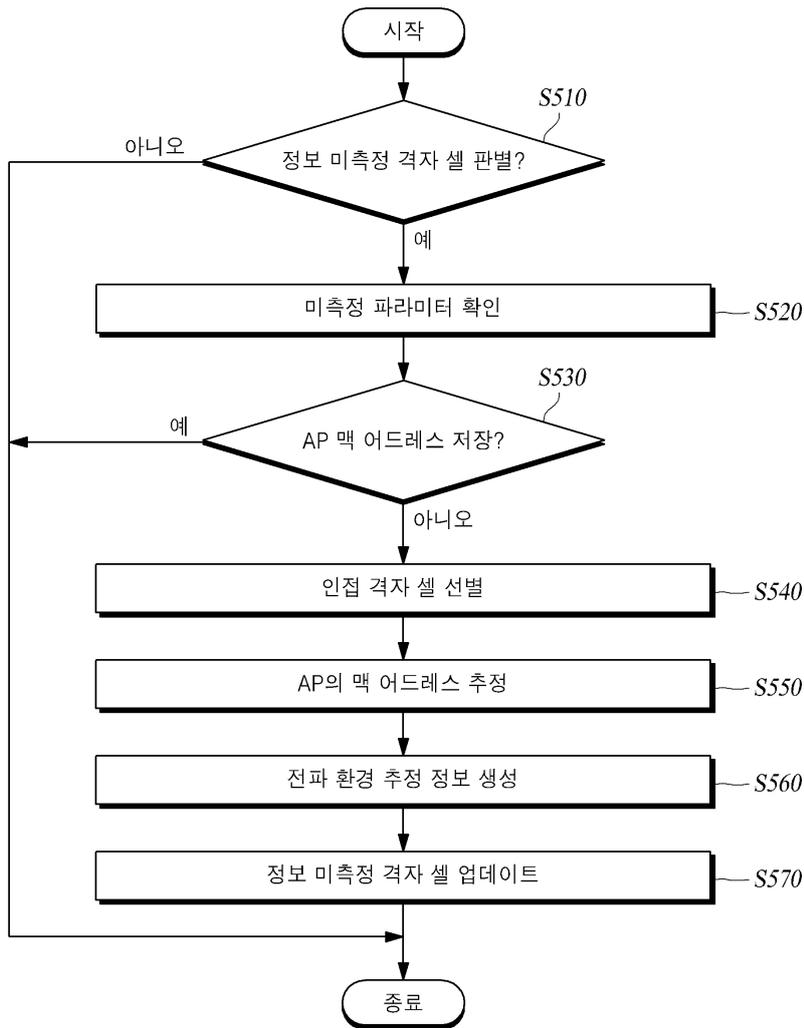
도면3



도면4



도면5



도면6

