



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년10월02일
(11) 등록번호 10-1446032
(24) 등록일자 2014년09월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 64/00 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2010-0042628

(22) 출원일자 2010년05월06일

심사청구일자 2013년02월18일

(65) 공개번호 10-2011-0123148

(43) 공개일자 2011년11월14일

(56) 선행기술조사문헌

US20070281712 A1*

KR1020090040901 A*

KR1020050034762 A

KR1020100060405 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

에스케이텔레콤 주식회사

서울특별시 중구 을지로 65 (을지로2가)

에스케이플래닛 주식회사

경기도 성남시 분당구 판교로 264 (삼평동)

(72) 발명자

조채환

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

강석연

서울 강남구 광평로10길 15, 210동 202호 (일원동, 상록수아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박종환

전체 청구항 수 : 총 33 항

심사관 : 방인환

(54) 발명의 명칭 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 방법 및 장치

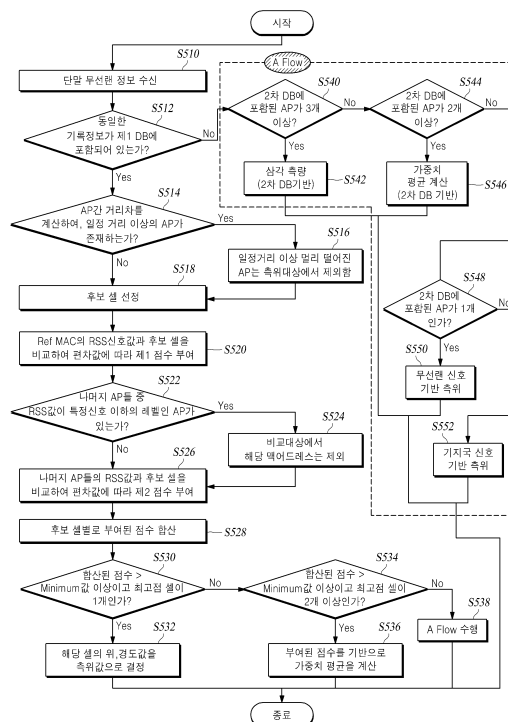
(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 방법 및 장치에 관한 것이다.

본 발명의 일 실시예는 pCell ID 별로 구분된 격자 셀과 상기 격자 셀에 무선랜 신호와 관련된 무선랜 관련 일부 정보를 매칭하여 저장하는 제 1 DB와 상기 무선랜 신호와 관련된 무선랜 관련 전체 정보를 저장하는 제 2 DB를

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도5



포함하는 데이터베이스; 상기 무선랜 신호를 이용하여 통신을 수행하는 단말기로부터 단말 무선랜 관련 정보를 수신하는 정보 수신부; 수신된 상기 단말 무선랜 관련 정보와 동일한 기록(Recod) 정보가 상기 데이터베이스에 저장되어 있는지의 여부를 판별하는 기록 판별부; 및 상기 동일한 기록 정보의 기 저장 여부에 대한 판별 결과와 수신된 상기 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 파라미터를 이용하여 상기 단말기의 위치를 측위하는 측위 결정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치를 제공한다.

본 발명의 일 실시예에 의하면, 무선랜 신호를 이용하여 통신하는 단말기로부터 무선랜 신호를 수신하며, 무선랜 신호와 관련된 무선랜 관련 정보를 격자 셀 및 무선랜 관련 전체 정보를 기반으로 단말기의 위치를 결정하는 효과가 있다.

(72) 발명자

이창석

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

박진효

서울특별시 강동구 양재대로 1340, 420동 302호 (둔촌동, 주공아파트)

임중태

경기 성남시 분당구 양현로94번길 28, 304동 502호 (이매동, 이매촌동신3단지아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

특정 지역을 기 설정된 크기의 격자 셀로 구분하고 구분된 상기 격자 셀에 대응하여 해당 격자 셀 내에 위치하는 기지국에 대한 pCell ID와 무선랜 신호와 관련된 무선랜 관련 일부 정보를 매칭하여 저장하는 제 1 DB와, 상기 무선랜 신호와 관련된 무선랜 관련 전체 정보를 저장하는 제 2 DB를 포함하는 데이터베이스;

상기 무선랜 신호를 이용하여 통신을 수행하는 단말기로부터 단말 무선랜 관련 정보를 수신하는 정보 수신부;

수신된 상기 단말 무선랜 관련 정보와 동일한 기록(Recod) 정보가 상기 데이터베이스에 저장되어 있는지의 여부를 판별하는 기록 판별부; 및

상기 기록 판별부의 판별 결과 상기 단말 무선랜 관련 정보와 동일한 기록 정보가 상기 제 1 DB에 저장되어 있을 경우, 상기 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스를 보유하고 있는 격자 셀을 상기 제 2 DB의 상기 무선랜 관련 전체 정보를 이용하여 선별하고, 선별된 격자 셀에 포함되는 상기 단말 무선랜 관련 정보를 이용하여 상기 단말기의 위치를 측위하는 측위 결정부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 DB는,

상기 격자 셀에 기지국 기반의 무선 전파 환경 정보와 무선랜 기반의 상기 무선랜 관련 일부 정보를 매칭하여 저장하며, 상기 무선랜 관련 일부 정보는 상기 무선랜 신호를 중계하는 AP(Access Point)에 대한 맥 어드레스(MAC Address), 상기 맥 어드레스 별 수신 신호 세기(RSS: Received Signal Strength), AP 채널(Channel) 정보, AP 주파수(Frequency) 정보 및 상기 단말기가 측정한 RTD(Round Trip Delay) 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 측위 결정부,

상기 판별 결과에 근거하여 상기 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스와 상기 제 1 DB에 기 저장된 상기 무선랜 관련 일부 정보에 포함된 맥 어드레스가 동일한 것으로 판별되면, 상기 제 1 DB를 이용하여 상기 단말기의 위치를 측위하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 측위 결정부는,

상기 제 1 DB를 이용하여 상기 단말기의 위치를 측위할 때, 상기 제 2 DB의 상기 무선랜 관련 전체 정보를 이용한 상기 무선랜 신호를 중계하는 AP(Access Point) 간 거리 정보, 상기 무선랜 신호의 수신 신호 세기 정보, 편차값 정보, 레벨 정보, 상기 편차값 정보에 따른 점수 중 적어도 하나 이상의 정보를 이용하여 상기 단말기의 위치를 측위하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스를 보유하고 있는 격자 셀들을 선별하고, 상기 제 2 DB의 상기 무선랜 관련 전체 정보를 이용하여 상기 선별된 격자 셀에 매칭된 무선랜 관련 일부 정보와 상기 단말 무선랜 관련 정보를 비교하여 상기 무선랜 신호를 중계하는 AP 간의 거리 정보를 산출하고, 산출된 상기 거리가 기

설정된 일정 거리를 초과하는 경우, 해당 맥 어드레스를 포함한 격자 셀을 측위 대상에 제외하는 제 1 측위 대상 선별부

를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 측위 결정부는,

상기 선별된 격자 셀에 포함되는 상기 단말 무선랜 관련 정보들을 수신 신호 세기의 순으로 차등 적용되는 점수를 부여하고, 부여된 점수를 합산한 최종 값을 이용하여 상기 단말기의 위치를 측위하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 단말 무선랜 관련 정보에 근거하여 상기 제 1 DB에서 후보(Candidate) 셀로 선별하고,

상기 제 1 DB에 포함된 수신 신호 세기로부터 상기 단말 무선랜 관련 신호에 포함된 수신 신호 세기에 대한 제 1 편차값을 산출하고, 상기 제 1 편차값에 해당하는 제 1 점수를 해당하는 각각의 격자 셀에 부여하는 제 1 점수 부여부

를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 점수 부여부는,

상기 단말 무선랜 관련 정보 중 수신 신호 세기가 가장 센 신호의 맥 어드레스를 참조 맥(Ref MAC) 어드레스로 지정하며 상기 제 1 DB에서 상기 참조 맥 어드레스를 포함한 격자 셀들을 상기 후보 셀로 선별하거나,

상기 단말 무선랜 관련 정보 중 기 설정된 임계값 이상의 수신 신호 세기인 맥 어드레스를 포함한 격자 셀을 상기 후보 셀로 선별하거나,

상기 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 모든 맥 어드레스를 포함한 격자 셀을 상기 후보 셀로 선별하거나,

상기 단말기로부터 수신한 무선 전파 환경 정보를 기준으로 상기 후보 셀을 선별하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 후보 셀에서 상기 단말 무선랜 관련 신호의 수신 신호 세기가 가장 센 신호를 제외한 나머지 맥 어드레스 중 수신 신호 세기가 특정 레벨 이하의 맥 어드레스는 측위 대상에 제외하는 제 2 측위 대상 선별부

를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 DB에 포함된 수신 신호 세기로부터 상기 나머지 맥 어드레스에 포함된 수신 신호 세기에 대한 제 2 편차값을 산출하고, 상기 제 2 편차값에 해당하는 제 2 점수를 해당하는 각각의 격자 셀에 부여하는 제 2 점수 부여부

를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 후보 셀 별로 부여된 상기 제 1 점수와 상기 제 2 점수를 합산하는 점수 합산부를 추가로 포함하되,

측위 결정부는 상기 합산된 점수를 이용하여 상기 단말기의 위치를 측위하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 측위 결정부는,

각각의 후보 셀 별로 합산된 점수가 최소(Minimum)값 이상인 셀만을 선별하고, 상기 최소값 이상인 셀 중 합산된 점수가 최고점인 셀이 1 개인 경우, 해당 셀에 대한 중심 값을 상기 단말기의 위치 측위값으로 결정하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 측위 결정부는,

각각의 후보 셀 별로 합산된 점수가 최소(Minimum)값 이상인 셀만을 선별하고, 상기 최소값 이상인 셀 중 합산된 점수가 최고점인 셀이 복수 개인 경우, 복수 개의 상기 최고점 셀의 가중치 평균을 산출하고, 산출된 상기 가중치 평균값으로 상기 단말기의 위치 측위값으로 결정하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 DB는,

상기 무선랜 신호를 중계하는 AP에 대한 맥 어드레스 정보, SSID 정보, 위도 정보, 경도 정보, 고도 정보, 주소 정보, 건물 층수 정보, 수집 방법 정보, 수집 일자 정보, 로우(Raw) 데이터 개수 정보, 신뢰성 정보(Reliability)와 상기 단말기가 통신하는 기지국에 대한 기지국 식별 정보와 기지국 갱신 일자 정보 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 측위 결정부는,

상기 판별 결과에 근거하여 상기 제 1 DB에 기 저장된 상기 무선랜 관련 일부 정보에 포함된 맥 어드레스가 상기 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스와 동일하지 않은 것으로 판별되면, 상기 제 2 DB를 이용하여 상기 단말기의 위치를 측위하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

수신된 상기 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스 중 상기 제 2 DB에 기 저장된 상기 무선랜 관련 전체 정보에 포함된 맥 어드레스와 동일한 맥 어드레스가 제 1 개수 이상인 것으로 판별된 경우, 해당 맥 어드레스에 대한 AP의 위치들을 기준으로 삼각 측위를 수행하여 상기 단말기의 위치를 결정하는 삼각 측량 측위부를

를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 삼각 측량 측위부는,

상기 단말기가 측정한 RTD를 기준으로 삼각 측위를 수행하여 상기 단말기의 위치를 결정하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 삼각 측량 측위부는,

수신된 상기 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스 중 상기 제 2 DB에 기 저장된 상기 무선랜 관련 전체 정보에 포함된 맥 어드레스와 동일한 맥 어드레스 중 신뢰성 정보가 높은 맥 어드레스만을 이용하여 상기 삼각 측위를 수행하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 삼각 측량 측위부는,

상기 신뢰성 정보가 높은 맥 어드레스가 복수 개인 경우, 서비스 제공자의 AP 위치 정보와 외부로부터 제공받은 AP 위치 정보를 기준으로 상기 삼각 측위를 수행하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 20

제 16 항에 있어서,

수신된 상기 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스 중 상기 제 2 DB에 기 저장된 무선랜 관련 전체 정보에 포함된 맥 어드레스와 동일한 맥 어드레스가 상기 제 1 개수 미만이고 제 2 개수 이상인 경우, 해당 맥 어드레스에 대한 AP의 위치를 기준으로 가중치(Weighted) 평균을 산출하여 상기 단말기의 위치를 결정하는 가중치 평균 측위부

를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

수신된 상기 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스 중 상기 제 2 DB에 기 저장된 무선랜 관련 전체 정보에 포함된 맥 어드레스와 동일한 맥 어드레스가 제 2 개수 미만이고 제 3 개수 이상인 경우, 해당 맥 어드레스에 대한 AP의 위치를 상기 단말기의 위치로 결정하는 무선랜 신호 이용 측위부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

수신된 상기 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스 중 상기 제 2 DB에 기 저장된 무선랜 관련 전체 정보에 포함된 맥 어드레스와 동일한 맥 어드레스가 없는 경우, 기지국 신호를 이용하여 상기 단말기의 위치를 결정하는 기지국 신호 이용 측위부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 23

제 14 항에 있어서,

상기 수집 방법 정보는,

서비스 제공자의 AP 위치 정보인 제 1 타입 정보(Own), 외부로부터 제공받은 AP 위치 정보인 제 2 타입 정보

(Other), 필드 측량(Field Survey)을 통해 수신된 AP 위치 정보인 제 3 타입 정보(Field) 및 상기 단말기의 로그(Log) 데이터를 수집한 AP 정보인 제 4 타입 정보(Auto)로 구분되되,

상기 제 1 타입 정보와 상기 제 2 타입 정보는 실제 AP 위치 정보로 인식되고, 상기 제 3 타입 정보와 제 4 타입 정보는 추정 AP 위치 정보를 인식되는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 제 1 타입 정보, 상기 제 2 타입 정보, 상기 제 3 타입 정보 및 제 4 타입 정보에 근거하여 신뢰성 정보를 차등으로 구분하는 신뢰성 구분부

를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 측위 결정부는,

차등으로 구분된 상기 신뢰성 정보를 근거로 높은 신뢰성으로 설정된 무선랜 관련 전체 정보만을 이용하여 상기 단말기의 위치를 측위하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 26

제 24 항에 있어서,

상기 신뢰성 구분부는,

상기 제 1 타입 정보 또는 상기 제 2 타입 정보를 포함하는 무선랜 관련 전체 정보인 제 1 저장 정보가 상기 제 2 DB에 기 저장된 상태에서 상기 제 3 타입 정보 또는 상기 제 4 타입 정보를 포함하는 무선랜 관련 전체 정보인 제 1 추가 정보가 상기 제 2 DB에 추가로 수신될 때,

상기 제 1 추가 정보의 맥 어드레스가 상기 제 1 저장 정보의 맥 어드레스와 동일하지 않은 경우, 상기 제 1 추가 정보의 상기 신뢰성 정보를 높은 신뢰성으로 설정하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 신뢰성 구분부는,

상기 제 1 추가 정보의 맥 어드레스와 상기 제 1 저장 정보의 맥 어드레스가 동일한 경우,

상기 제 1 저장 정보에 대한 AP 위치 정보와 상기 제 1 추가 정보에 대한 AP 위치 정보를 이용하여 거리차를 산출하고,

산출된 거리차가 기 설정된 일정 거리 이내이면, 상기 제 1 저장 정보의 상기 신뢰성 정보를 높은 신뢰성으로 설정하고, 상기 제 1 추가 정보의 상기 신뢰성 정보를 낮은 신뢰성으로 설정하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 28

제 26 항에 있어서,

상기 신뢰성 구분부는,

상기 제 1 추가 정보의 맥 어드레스와 상기 제 1 저장 정보의 맥 어드레스가 동일한 경우,

상기 제 1 저장 정보에 대한 AP 위치 정보와 상기 제 1 추가 정보에 대한 AP 위치 정보를 이용하여 거리차를 산출하고,

산출된 거리차가 기 설정된 일정 거리를 초과하면, 상기 제 1 저장 정보의 상기 신뢰성 정보를 낮은 신뢰성으로 설정하고, 상기 제 1 추가 정보의 상기 신뢰성 정보를 높은 신뢰성으로 설정하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 29

제 24 항에 있어서,

상기 신뢰성 구분부는,

상기 제 3 타입 정보 또는 상기 제 4 타입 정보를 포함하는 무선랜 관련 전체 정보인 제 2 저장 정보가 상기 제 2 DB에 기 저장된 상태에서 상기 제 1 타입 정보 또는 상기 제 2 타입 정보를 포함하는 무선랜 관련 전체 정보인 제 2 추가 정보를 추가로 수신할 때,

상기 제 2 추가 정보의 맥 어드레스가 상기 제 2 저장 정보의 맥 어드레스와 동일하지 않은 경우, 상기 제 2 추가 정보의 상기 신뢰성 정보를 높은 신뢰성으로 설정하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 신뢰성 구분부는,

상기 제 2 추가 정보의 맥 어드레스가 상기 제 2 저장 정보의 맥 어드레스와 동일한 경우,

상기 제 2 저장 정보에 대한 AP 위치 정보와 상기 제 2 추가 정보에 대한 AP 위치 정보를 이용하여 거리차를 산출하고,

산출된 거리차가 기 설정된 일정 거리 이내이면, 상기 제 2 추가 정보의 상기 신뢰성 정보를 높은 신뢰성으로 설정하고, 상기 제 2 저장 정보의 상기 신뢰성 정보를 낮은 신뢰성으로 설정하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 31

제 29 항에 있어서,

상기 신뢰성 구분부는,

상기 제 2 추가 정보의 맥 어드레스가 상기 제 2 저장 정보의 맥 어드레스와 동일한 경우,

상기 제 2 저장 정보에 대한 AP 위치 정보와 상기 제 2 추가 정보에 대한 AP 위치 정보를 이용하여 거리차를 산출하고,

산출된 거리차가 기 설정된 일정 거리를 초과하면, 상기 제 2 추가 정보의 상기 신뢰성 정보를 높은 신뢰성으로 설정하고, 상기 제 2 저장 정보의 상기 신뢰성 정보를 낮은 신뢰성으로 설정하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 32

삭제

청구항 33

특정 지역을 기 설정된 크기의 격자 셀로 구분하고 구분된 상기 격자 셀에 대응하여 해당 격자 셀 내에 위치하는 기지국에 대한 pCell ID와 무선랜 신호와 관련된 무선랜 관련 일부 정보를 매칭하여 저장하는 제 1 DB와, 상기 무선랜 신호와 관련된 무선랜 관련 전체 정보를 저장하는 제 2 DB를 포함하는 데이터베이스;

상기 무선랜 신호를 이용하여 통신을 수행하는 단말기로부터 단말 무선랜 관련 정보를 수신하는 정보 수신부;

수신된 상기 단말 무선랜 관련 정보와 동일한 기록(Recod) 정보가 상기 제 1 DB에 기 저장되어 있는지의 여부를 판별하는 기록 판별부; 및

상기 동일한 기록 정보가 상기 제 1 DB에 기 저장된 경우, 상기 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스를 보유하고 있는 격자 셀을 상기 제 2 DB의 상기 무선랜 관련 전체 정보를 이용하여 선별하고, 선별된 격자 셀에 포함되는 상기 단말 무선랜 관련 정보를 이용하여 상기 단말기의 위치를 측위하고 그렇지 않을 경우, 상기 제 2 DB를 이용하여 상기 단말기의 위치를 측위하는 측위 결정부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치.

청구항 34

특정 지역을 기 설정된 크기의 격자 셀로 구분하고 구분된 상기 격자 셀에 대응하여 해당 격자 셀 내에 위치하는 기지국에 대한 pCell ID와 무선랜 신호와 관련된 무선랜 관련 일부 정보를 매칭하여 저장하는 제 1 DB와, 상기 무선랜 신호와 관련된 무선랜 관련 전체 정보를 저장하는 제 2 DB를 포함하는 위치 측위 장치에서의 위치 측위 방법은

무선랜 신호를 이용하여 통신을 수행하는 단말기로부터 단말 무선랜 관련 정보를 수신하는 단계;

수신된 상기 단말 무선랜 관련 정보와 동일한 기록(Recod) 정보가 상기 제 1 DB에 기 저장되어 있는지의 여부를 판별하는 단계; 및

상기 동일한 기록 정보가 상기 제 1 DB에 기 저장된 경우, 상기 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스를 보유하고 있는 격자 셀을 상기 제 2 DB의 상기 무선랜 관련 전체 정보를 이용하여 선별하고, 선별된 격자 셀에 포함되는 상기 단말 무선랜 관련 정보를 이용하여 상기 단말기의 위치를 측위하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측정 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명의 일 실시예는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 방법 및 장치에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, 무선랜 신호를 이용하여 통신하는 단말기로부터 무선랜 신호를 수신하며, 무선랜 신호와 관련된 무선랜 관련 정보를 격자 셀에 매칭하여 저장하는 제 1 DB와 무선랜 신호와 관련된 무선랜 관련 전체 정보를 저장하는 제 2 DB를 기반으로 단말기의 위치를 결정하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[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, GPS 음영지역에서 네트워크 기반 측위 기술이 점점 많이 활용되고 있는 추세이다. 하지만, 네트워크 기반 측위 기술은 중계기 환경 등으로 인해 측위 성능이 저하될 수 있는 문제점이 있으며, 기지국 자체가 촘촘하게 설치되어 있지 못하므로, 정밀하게 위치를 측위할 수 없는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 전술한 문제점을 해결하기 위해 본 발명의 일 실시예는, 무선랜 신호를 이용하여 통신하는 단말기로부터 무선랜 신호를 수신하며, 무선랜 신호와 관련된 무선랜 관련 정보를 격자 셀 및 무선랜 관련 전체 정보를 기반으로 단말기의 위치를 결정하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 방법 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 무선랜 신호와 관련된 무선랜 관련 일부 정보를 매칭하여 저장하는 제 1 DB와 상기 무선랜 신호와 관련된 무선랜 관련 전체 정보를 저장하는 제 2 DB를 포함하는 데이터베이스; 상기 무선랜 신호를 이용하여 통신을 수행하는 단말기로부터 단말 무선랜 관련 정보를 수신하는 정보 수신부; 수신된 상기 단말 무선랜 관련 정보와 동일한 기록(Recod) 정보가 상기 데이터베이스에 기 저장되어 있는지의 여부를 판별하는 기록 판별부; 및 상기 동일한 기록 정보의 기 저장 여부에 대한 판별 결과와 수신된 상기 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 파라미터를 이용하여 상기 단말기의 위치를 측위하는 측위 결정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치를 제공한다.

[0007] 또한, 본 발명의 다른 목적에 의하면, pCell ID 별로 구분된 격자 셀과 상기 격자 셀에 무선랜 신호와 관련된 무선랜 관련 일부 정보를 매칭하여 저장하는 제 1 DB와 상기 무선랜 신호와 관련된 무선랜 관련 전체 정보를 저장하는 제 2 DB를 포함하는 데이터베이스; 상기 무선랜 신호를 이용하여 통신을 수행하는 단말기로부터 단말 무선랜 관련 정보를 수신하는 정보 수신부; 수신된 상기 단말 무선랜 관련 정보와 동일한 기록(Recod) 정보가 상기 제 1 DB에 기 저장되어 있는지의 여부를 판별하는 기록 판별부; 및 상기 동일한 기록 정보가 상기 제 1 DB에 기 저장된 경우 상기 제 1 DB와 수신된 상기 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 파라미터를 이용하여 상기 단말기의 위치를 측위하는 측위 결정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치를 제공한다.

[0008] 또한, 본 발명의 다른 목적에 의하면, pCell ID 별로 구분된 격자 셀과 상기 격자 셀에 무선랜 신호와 관련된 무선랜 관련 일부 정보를 매칭하여 저장하는 제 1 DB와 상기 무선랜 신호와 관련된 무선랜 관련 전체 정보를 저장하는 제 2 DB를 포함하는 데이터베이스; 상기 무선랜 신호를 이용하여 통신을 수행하는 단말기로부터 단말 무선랜 관련 정보를 수신하는 정보 수신부; 수신된 상기 단말 무선랜 관련 정보와 동일한 기록(Recod) 정보가 상기 제 1 DB에 기 저장되어 있는지의 여부를 판별하는 기록 판별부; 및 상기 동일한 기록 정보가 상기 제 1 DB에 기 저장되지 않은 경우, 상기 제 2 DB와 수신된 상기 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 파라미터를 이용하여 상기 단말기의 위치를 측위하는 측위 결정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치를 제공한다.

[0009] 또한, 본 발명의 다른 목적에 의하면, 무선랜 신호를 이용하여 통신을 수행하는 단말기로부터 단말 무선랜 관련 정보를 수신하는 단계; 수신된 상기 단말 무선랜 관련 정보와 동일한 기록(Recod) 정보가 데이터베이스에 기 저장되어 있는지의 여부를 판별하는 단계; 및 상기 동일한 기록 정보의 기 저장 여부에 대한 판별 결과와 수신된 상기 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 파라미터를 이용하여 상기 단말기의 위치를 측위하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 신호를 이용한 위치 측정 방법을 제공한다.

발명의 효과

[0010] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 의하면, 무선랜 신호를 이용하여 통신하는 단말기로부터 무선랜 신호를 수신하며, 무선랜 신호와 관련된 무선랜 관련 정보를 격자 셀 및 무선랜 관련 전체 정보를 기반으로 단말기의 위치를 결정하는 효과가 있다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 무선랜 신호를 중계하는 AP(Access Point)들의 위치 정보를 이용하여 보다 정확한 단말기의 위치를 측위할 있는 효과가 있다. 또한, 기지국 정보와 무선랜 정보를 동시에 이용하여 측위에 이용함으로써, 측위 성능을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 시스템을 개략적으로 나타낸 블록 구성도,
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치를 개략적으로 나타낸 블록 구성도,
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 제 1 DB를 개략적으로 나타낸 블록 구성도,
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 제 2 DB를 개략적으로 나타낸 블록 구성도,

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 방법을 설명하기 위한 순서도,
도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 삼각 측량 방법을 설명하기 위한 예시도이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

110: 이동통신 단말기	120: 위치 계산 서버
130: 무선랜 기반 측위 서버	140: 데이터베이스
142: 제 1 DB	144: 제 2 DB
210: 정보 수신부	220: 기록 판별부
230: 측위 결정부	242: 제 1 측위 대상 선별부
244: 제 1 점수 부여부	246: 제 2 측위 대상 선별부
248: 제 2 점수 부여부	249: 점수 합산부
252: 삼각 측량 측위부	254: 가중치 평균 측위부
256: 무선랜 신호 이용 측위부	258: 기지국 신호 이용 측위부
259: 신뢰성 구분부	

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 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.
- [0013] 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.
- [0014] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 시스템을 개략적으로 나타낸 블록 구성도이다.
- [0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 시스템은 이동통신 단말기(110), 위치 계산 서버(120), 무선랜 기반 측위 서버(130) 및 데이터베이스(140)를 포함한다. 물론, 본 발명의 일 실시예에서는 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 시스템이 이동통신 단말기(110), 위치 계산 서버(120), 무선랜 기반 측위 서버(130) 및 데이터베이스(140)만을 포함하여 구성되는 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 신호를 이용한 위치 측위 시스템에 포함되는 구성 요소에 대하여 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이다. 여기서, 무선랜 신호는 와이파이(Wi-Fi) 신호, 와이맥스(WiMax) 신호, DTIM(Delivery Traffic Indication Message) 및 핫스팟(Hot Spot) 신호 중 적어도 하나 이상을 포함한 신호이다. DTIM은 AP가 해당 무선 클라이언트에게 보낼 데이터가 있는 경우, 알려주는 TIM의 한 종류이다.
- [0016] 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.
- [0017] 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 지

정한 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.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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 방식으로, 위치 추적에 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 Info로 RTD Value, RTD Units, RTD Accuracy를 포함하는 RTD(Round Trip Delay)를 측정할 수 있다.

[0021] 본 발명에서는 위치 계산 서버(120) 및 무선랜 기반 측위 서버(130)가 별도의 서버인 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 하나의 장치로 구현되는 것으로 수정 및 적용이 가능할 것이다.

[0022] 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.

[0023] 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 한정되

는 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 위치측정기능을 수행할 수 있으며, SMLC는 GSM에서 위성을 이용한 위치측정 및 셀 방식 위치측정 기능을 수행할 수 있다.

[0024] 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(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.

[0025] 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.

[0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 무선랜 기반 측위 서버(130)는 무선랜 신호를 이용하여 통신을 수행하는 이동통신 단말기(110)로부터 단말 무선랜 관련 정보를 수신한다. 무선랜 기반 측위 서버(130)는 이동통신 단말기(110)로부터 수신된 단말 무선랜 관련 정보와 동일한 기록(Recod) 정보가 데이터베이스(140)에 기 저장되어 있는지의 여부를 판별하고, 동일한 기록 정보의 기 저장 여부에 대한 판별 결과와 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 파라미터를 이용하여 이동통신 단말기(110)의 위치를 측위한다.

[0027] 여기서, 단말 무선랜 관련 정보는 무선랜 신호를 이용하여 통신하는 이동통신 단말기(110)로부터 수신한 무선랜 관련 정보를 말하며, 무선랜 관련 일부 정보는 무선랜 신호와 관련된 정보 중 일부 정보인 맥 어드레스와 수신 신호 세기를 포함한 정보를 말하며, 무선랜 관련 전체 정보는 무선랜 신호와 관련된 모든 정보인 맥 어드레스 정보, 수신 신호 세기 정보, SSID 정보, 위도 정보, 경도 정보, 고도 정보, 층수를 포함한 상세 주소 정보, 수집 방법 정보, 신뢰성 정보, 넘버 소스 정보 및 DB 생성 일자 정보 중 하나 이상의 정보를 포함한 정보를 말한다.

[0028] 무선랜 기반 측위 서버(130)는 판별 결과에 근거하여 단말 무선랜 관련 신호에 포함된 맥 어드레스와 제 1 DB(142)에 기 저장된 무선랜 관련 일부 정보에 포함된 맥 어드레스가 동일한 것으로 판별되면, 제 1 DB(142)를 이용하여 이동통신 단말기(110)의 위치를 측위한다.

[0029] 무선랜 기반 측위 서버(130)는 제 1 DB(142)를 이용하여 이동통신 단말기(110)의 위치를 측위할 때, 제 2 DB(144)의 무선랜 관련 전체 정보를 이용한 무선랜 신호를 중계하는 AP(Access Point) 간 거리 정보, 무선랜 신호의 수신 신호 세기 정보, 편차값 정보, 레벨 정보, 편차값 정보에 따른 점수 중 적어도 하나 이상의 정보를 이용하여 이동통신 단말기(110)의 위치를 측위한다. 여기서, 격자 셀은 특정 지역을 기 설정된 사이즈로 구분한 셀이며, 특정 지역에 위치하는 기지국에 대한 기지국 섹터 번호(Reference PN) 및 PSC(Primary Scrambling Code)를 근거로한 pCell ID를 포함한다. 격자 셀은 특정 지역을 기 설정된 사이즈로 구분한 셀이며, 특정 지역에 위치하는 기지국에 대한 기지국 섹터 번호(Reference PN) 및 PSC(Primary Scrambling Code)를 근거로한 pCell ID를 포함한다. 한편, 격자 셀은 NxM의 사이즈로 설정될 수 있다. 예를 들어, 격자 셀이 100x100, 50x50, 30x30, 25x25, 20x20, 10x10, 5x5 및 1x1 등의 정사각형 형태로 설정될 수 있으나 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 향후 최적화 작업을 통해 각 환경에 적합한 다양한 형태로 설정될 수 있다.

[0030] 무선랜 기반 측위 서버(130)는 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스를 보유하고 있는 격자 셀들을 선별하고, 제 2 DB(144)의 무선랜 관련 전체 정보를 이용하여 선별된 격자 셀에 매칭된 무선랜 관련 일부 정보와 단말 무선랜 관련 정보를 비교하여 무선랜 신호를 중계하는 AP 간의 거리 정보를 산출하고, 산출된 거리가 기 설정된 일정 거리를 초과하는 경우, 해당 맥 어드레스를 포함한 격자 셀을 측위 대상에 제외한다. 무선랜 기반 측위 서버(130)는 선별된 격자 셀에 포함되는 단말 무선랜 관련 정보들을 수신 신호 세기의 순으로 차등 적용되는

점수를 부여하고, 부여된 점수를 합산한 최종 값을 이용하여 이동통신 단말기의 위치를 결정한다.

- [0031] 무선랜 기반 측위 서버(130)는 단말 무선랜 관련 정보에 근거하여 후보(Candidate) 셀로 선별하고, 제 1 DB에 포함된 수신 신호 세기로부터 단말 무선랜 관련 신호에 포함된 수신 신호 세기에 대한 제 1 편차값을 산출하고, 제 1 편차값에 해당하는 제 1 점수를 해당하는 각각의 격자 셀에 부여한다. 예를 들어서, 제 1 편차값을 'd'라 정의하는 경우, 'd'범위 별 가중치 테이블은 0 내지 29일 경우 $w = d \times 1.35$, 30 내지 39일 경우 $w = d \times 1.25$, 40 내지 49일 경우 $w = d \times 1.15$, 50 내지 59일 경우 $w = d \times 1.0$, 60 내지 69일 경우 $w = d \times 0.9$, 70 내지 79일 경우 $w = d \times 0.75$, 80 내지 89일 경우 $w = d \times 0.6$, 90 이상일 경우 $w = d \times 0.5$ 이 될 수 있다.
- [0032] 무선랜 기반 측위 서버(130)는 단말 무선랜 관련 정보 중 수신 신호 세기가 가장 센 신호의 맥 어드레스를 참조 맥(Ref MAC) 어드레스로 지정하며 제 1 DB(142)에서 참조 맥 어드레스를 포함한 격자 셀들을 후보 셀로 선별하거나, 단말 무선랜 관련 정보 중 기 설정된 임계값 이상의 수신 신호 세기인 맥 어드레스를 포함한 격자 셀을 후보 셀로 선별하거나, 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 모든 맥 어드레스를 포함한 격자 셀을 후보 셀로 선별하거나, 이동통신 단말기(110)로부터 수신한 무선 전파 환경 정보를 기준으로 후보 셀을 선별한다. 물론, 이는 본 발명의 실시예로서, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 후보 셀을 선별하기 위해 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 수정 및 변형한 방법을 적용할 수 있을 것이다. 무선랜 기반 측위 서버(130)는 후보 셀에서 단말 무선랜 관련 신호의 수신 신호 세기가 가장 센 신호를 제외한 나머지 맥 어드레스 중 수신 신호 세기가 특정 레벨 이하의 맥 어드레스는 측위 대상에 제외한다.
- [0033] 무선랜 기반 측위 서버(130)는 제 1 DB(142)에 포함된 수신 신호 세기로부터 나머지 맥 어드레스에 포함된 수신 신호 세기에 대한 제 2 편차값을 산출하고, 제 2 편차값에 해당하는 제 2 점수를 해당하는 각각의 격자 셀에 부여한다. 무선랜 기반 측위 서버(130)는 후보 셀 별로 부여된 제 1 점수와 제 2 점수를 합산하며, 합산된 점수를 이용하여 이동통신 단말기(110)의 위치를 측위한다.
- [0034] 무선랜 기반 측위 서버(130)는 각각의 후보 셀 별로 합산된 점수가 최소(Minimum)값 이상인 셀만을 선별하고, 최소값 이상인 셀 중 합산된 점수가 최고점인 셀이 1 개인 경우, 해당 셀에 대한 중심 값을 이동통신 단말기(110)의 위치 측위값으로 결정한다. 무선랜 기반 측위 서버(130)는 각각의 후보 셀 별로 합산된 점수가 최소값 이상인 셀만을 선별하고, 최소값 이상인 셀 중 합산된 점수가 최고점인 셀이 복수 개인 경우, 복수 개의 최고점 셀의 가중치 평균을 산출하고, 산출된 가중치 평균값으로 이동통신 단말기(110)의 위치 측위값으로 결정한다. 여기서, 가중치 평균이란 조사대상의 중요도에 따라 측정값의 가중치를 고려한 평균값을 말한다.
- [0035] 한편, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 판별 결과에 근거하여 제 1 DB(142)에 기 저장된 무선랜 관련 일부 정보에 포함된 맥 어드레스가 단말 무선랜 관련 신호에 포함된 맥 어드레스와 동일하지 않은 것으로 판별되면, 제 2 DB(144)를 이용하여 이동통신 단말기(110)의 위치를 측위한다.
- [0036] 무선랜 기반 측위 서버(130)는 수신된 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스 중 제 2 DB에 기 저장된 무선랜 관련 전체 정보에 포함된 맥 어드레스와 동일한 맥 어드레스가 제 1 개수 이상인 것으로 판별된 경우, 해당 맥 어드레스에 대한 AP의 위치 또는 이동통신 단말기(110)가 측정한 RTD들을 기준으로 삼각 측위를 수행하여 이동통신 단말기(110)의 위치를 측위한다. 여기서, 제 1 개수는 3 개 이상인 것이 바람직하나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 무선랜 기반 측위 서버(130)는 수신된 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스 중 제 2 DB(144)에 기 저장된 무선랜 관련 전체 정보에 포함된 맥 어드레스와 동일한 맥 어드레스가 제 1 개수 미만이고 제 2 개수 이상인 경우, 해당 맥 어드레스에 대한 AP의 위치를 기준으로 가중치(Weighted) 평균을 산출하여 이동통신 단말기(110)의 위치를 측위한다. 여기서, 제 2 개수는 2 개인 것이 바람직하나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 무선랜 기반 측위 서버(130)는 수신된 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스 중 제 2 DB(144)에 기 저장된 무선랜 관련 전체 정보에 포함된 맥 어드레스와 동일한 맥 어드레스가 제 2 개수 미만이고 제 3 개수 이상인 경우, 해당 맥 어드레스에 대한 AP의 위치를 이동통신 단말기(110)의 위치로 결정한다. 여기서, 제 3 개수는 1 개인 것이 바람직하나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0037] 무선랜 기반 측위 서버(130)는 수신된 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스 중 제 2 DB(144)에 기 저장된 무선랜 관련 전체 정보에 포함된 맥 어드레스와 동일한 맥 어드레스가 없는 경우, 기지국 신호를 이용하여

이동통신 단말기(110)의 위치를 측위한다. 즉, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 기지국 신호를 이용하여 제 1 DB(142)에서 매칭되는 격자 셀을 추출하고, 해당 격자 셀의 중심값을 이동통신 단말기(110)의 위치로 결정할 수 있을 것이다.

[0038] 무선랜 기반 측위 서버(130)는 제 2 DB(144)에 저장되는 무선랜 관련 전체 정보에 포함되는 수집 방법 정보인 제 1 타입 정보, 제 2 타입 정보, 제 3 타입 정보 및 제 4 타입 정보에 근거하여 신뢰성 정보를 차등으로 구분한다. 무선랜 기반 측위 서버(130)는 차등으로 구분된 신뢰성 정보를 근거로 높은 신뢰성으로 설정된 무선랜 관련 전체 정보만을 이용하여 이동통신 단말기(110)의 위치를 측위한다.

[0039] 무선랜 기반 측위 서버(130)는 제 1 타입 정보 또는 제 2 타입 정보를 포함하는 무선랜 관련 전체 정보인 제 1 저장 정보가 제 2 DB에 기 저장된 상태에서 제 3 타입 정보 또는 제 4 타입 정보를 포함하는 무선랜 관련 전체 정보인 제 1 추가 정보가 제 2 DB에 추가로 수신될 때, 제 1 추가 정보의 맥 어드레스가 제 1 저장 정보의 맥 어드레스와 동일하지 않은 경우, 제 1 추가 정보의 신뢰성 정보를 높은 신뢰성으로 설정한다. 무선랜 기반 측위 서버(130)는 제 1 추가 정보의 맥 어드레스와 제 1 저장 정보의 맥 어드레스가 동일한 경우, 제 1 저장 정보에 대한 AP 위치 정보와 제 1 추가 정보에 대한 AP 위치 정보를 이용하여 거리차를 산출하고, 산출된 거리차가 기 설정된 일정 거리 이내이면, 제 1 저장 정보의 신뢰성 정보를 높은 신뢰성으로 설정하고, 제 1 추가 정보의 신뢰성 정보를 낮은 신뢰성으로 설정한다. 무선랜 기반 측위 서버(130)는 제 1 추가 정보의 맥 어드레스와 제 1 저장 정보의 맥 어드레스가 동일한 경우, 제 1 저장 정보에 대한 AP 위치 정보와 제 1 추가 정보에 대한 AP 위치 정보를 이용하여 거리차를 산출하고, 산출된 거리차가 기 설정된 일정 거리를 초과하면, 제 1 저장 정보의 신뢰성 정보를 낮은 신뢰성으로 설정하고, 제 1 추가 정보의 신뢰성 정보를 높은 신뢰성으로 설정한다.

[0040] 무선랜 기반 측위 서버(130)는 제 3 타입 정보 또는 제 4 타입 정보를 포함하는 무선랜 관련 전체 정보인 제 2 저장 정보가 제 2 DB에 기 저장된 상태에서 제 1 타입 정보 또는 제 2 타입 정보를 포함하는 무선랜 관련 전체 정보인 제 2 추가 정보를 추가로 수신할 때, 제 2 추가 정보의 맥 어드레스가 제 2 저장 정보의 맥 어드레스와 동일하지 않은 경우, 제 2 추가 정보의 신뢰성 정보를 높은 신뢰성으로 설정한다. 무선랜 기반 측위 서버(130)는 제 2 추가 정보의 맥 어드레스가 제 2 저장 정보의 맥 어드레스와 동일한 경우, 제 2 저장 정보에 대한 AP 위치 정보와 제 2 추가 정보에 대한 AP 위치 정보를 이용하여 거리차를 산출하고, 산출된 거리차가 기 설정된 일정 거리 이내이면, 제 2 추가 정보의 신뢰성 정보를 높은 신뢰성으로 설정하고, 제 2 저장 정보의 신뢰성 정보를 낮은 신뢰성으로 설정한다. 무선랜 기반 측위 서버(130)는 제 2 추가 정보의 맥 어드레스가 제 2 저장 정보의 맥 어드레스와 동일한 경우, 제 2 저장 정보에 대한 AP 위치 정보와 제 2 추가 정보에 대한 AP 위치 정보를 이용하여 거리차를 산출하고, 산출된 거리차가 기 설정된 일정 거리를 초과하면, 제 2 추가 정보의 신뢰성 정보를 높은 신뢰성으로 설정하고, 제 2 저장 정보의 신뢰성 정보를 낮은 신뢰성으로 설정한다.

[0041] 한편, 본 발명에서 무선랜 기반 측위 서버(130)가 신뢰성 정보를 높은 신뢰성 또는 낮은 신뢰성으로 구분하여 설정하는 것을 기재하고 있으나, 신뢰성 정보가 반드시 높은 또는 낮음으로 구분되는 것은 아니며, 추후 최적화 작업을 통해 신뢰성 정보가 더 세분되어 등급으로 설정될 수 있을 것이다.

[0042] 본 발명에서는 데이터베이스(140)가 무선랜 기반 측위 서버(130)와 별도로 구현된 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 데이터베이스(140)가 무선랜 기반 측위 서버(130) 내에 구현되는 것으로 수정 및 적용 가능할 것이다.

[0043] 데이터베이스(140)는 데이터베이스 관리 프로그램(DBMS)을 이용하여 컴퓨터 시스템의 저장공간(하드디스크 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, 젬스톤(Gemston), 오리온(Orion), 02 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.

[0044] 데이터베이스(140)는 pCell ID 별로 구분된 격자 셀과 격자 셀에 무선랜 신호와 관련된 무선랜 관련 일부 정보를 매칭하여 저장하는 제 1 DB(142)와 무선랜 신호와 관련된 무선랜 관련 전체 정보를 저장하는 제 2 DB(144)를 포함한다. 제 1 DB(142)는 격자 셀에 기지국 기반의 무선 전파 환경 정보와 무선랜 기반의 무선랜 관련 일부 정보를 매칭하여 저장하며, 무선랜 관련 일부 정보는 무선랜 신호를 중계하는 AP에 대한 맥 어드레스, 맥 어드레스 별 수신 신호 세기, AP 채널(Channel) 정보, AP 주파수(Frequency) 정보 및 이동통신 단말기(110)가 측정한

RTD 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함한다.

- [0045] 제 2 DB(144)는 무선랜 신호를 중계하는 AP에 대한 맥 어드레스 정보, SSID 정보, 위도 정보, 경도 정보, 고도 정보, 주소 정보, 건물 층수 정보, 수집 방법 정보, 수집 일자 정보, 로우(Raw) 데이터 개수 정보, 신뢰성 정보(Reliability)와 이동통신 단말기(100)가 통신하는 기지국에 대한 기지국 식별 정보와 기지국 갱신 일자 정보 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함한다. 수집 방법 정보는 서비스 제공자의 AP 위치 정보인 제 1 타입 정보(Own), 외부로부터 제공받은 AP 위치 정보인 제 2 타입 정보(Other), 필드 측량(Field Survey)을 통해 수신된 AP 위치 정보인 제 3 타입 정보(Field) 및 이동통신 단말기(110)의 로그(Log) 데이터를 수집한 AP 정보인 제 4 타입 정보(Auto)로 구분된다. 여기서, 제 1 타입 정보와 제 2 타입 정보는 실제 AP 위치 정보로 인식되고, 제 3 타입 정보와 제 4 타입 정보는 추정 AP 위치 정보를 인식될 수 있다.
- [0046] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 장치를 개략적으로 나타낸 블록 구성도이다.
- [0047] 본 발명의 일 실시예에 따른 무선랜 기반 측위 서버(130)는 정보 수신부(210), 기록 판별부(220), 측위 결정부(230), 제 1 측위 대상 선별부(242), 제 1 점수 부여부(244), 제 2 측위 대상 선별부(246), 제 2 점수 부여부(248), 점수 합산부(249), 삼각 측량 측위부(252), 가중치 평균 측위부(254), 무선랜 신호 이용 측위부(256), 기지국 신호 이용 측위부(258) 및 신뢰성 구분부(259)를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에서는 무선랜 기반 측위 서버(130)가 정보 수신부(210), 기록 판별부(220), 측위 결정부(230), 제 1 측위 대상 선별부(242), 제 1 점수 부여부(244), 제 2 측위 대상 선별부(246), 제 2 점수 부여부(248), 점수 합산부(249), 삼각 측량 측위부(252), 가중치 평균 측위부(254), 무선랜 신호 이용 측위부(256), 기지국 신호 이용 측위부(258) 및 신뢰성 구분부(259)만을 포함하여 구성되는 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 측위 서버(130)에 포함되는 구성 요소에 대하여 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이다.
- [0048] 정보 수신부(210)는 무선랜 신호를 이용하여 통신을 수행하는 이동통신 단말기(110)로부터 단말 무선랜 관련 정보를 수신한다. 기록 판별부(220)는 수신된 단말 무선랜 관련 정보와 동일한 기록 정보가 데이터베이스에 기 저장되어 있는지의 여부를 판별한다.
- [0049] 측위 결정부(230)는 기록 판별부(220)의 판별 결과와 수신된 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 파라미터를 이용하여 이동통신 단말기(110)의 위치를 측위한다. 측위 결정부(230)는 기록 판별부(220)의 판별 결과에 근거하여 단말 무선랜 관련 신호에 포함된 맥 어드레스와 제 1 DB(142)에 기 저장된 무선랜 관련 일부 정보에 포함된 맥 어드레스가 동일한 것으로 판별되면, 제 1 DB(142)를 이용하여 이동통신 단말기(110)의 위치를 측위한다.
- [0050] 측위 결정부(230)는 제 1 DB(142)를 이용하여 이동통신 단말기(110)의 위치를 측위할 때, 제 2 DB(144)의 무선랜 관련 전체 정보를 이용한 무선랜 신호를 중계하는 AP 간 거리 정보, 무선랜 신호의 수신 신호 세기 정보, 편차값 정보, 레벨 정보, 편차값 정보에 따른 점수 중 적어도 하나 이상의 정보를 이용하여 이동통신 단말기(110)의 위치를 측위한다. 측위 결정부(230)는 선별된 격자 셀에 포함되는 단말 무선랜 관련 정보들을 수신 신호 세기의 순으로 차등 적용되는 점수를 부여하고, 부여된 점수를 합산한 최종 값을 이용하여 이동통신 단말기(110)의 위치를 측위한다. 측위 결정부(230)는 제 1 점수와 제 2 점수를 합산한 점수를 이용하여 단말기의 위치를 측위한다. 측위 결정부(230)는 각각의 후보 셀 별로 합산된 점수가 최소값 이상인 셀만을 선별하고, 최소값 이상인 셀 중 합산된 점수가 최고점인 셀이 1 개인 경우, 해당 셀에 대한 중심 값을 이동통신 단말기(110)의 위치 측위값으로 결정한다. 여기서, 최소값은 기 설정된 임계값이 될 수 있다. 측위 결정부(230)는 각각의 후보 셀 별로 합산된 점수가 최소값 이상인 셀만을 선별하고, 최소값 이상인 셀 중 합산된 점수가 최고점인 셀이 복수 개인 경우, 복수 개의 최고점 셀의 가중치 평균을 산출하고, 산출된 가중치 평균값으로 이동통신 단말기(110)의 위치 측위값으로 결정한다.
- [0051] 측위 결정부(230)는 기록 판별부(220)의 판별 결과에 근거하여 제 1 DB(142)에 기 저장된 무선랜 관련 일부 정보에 포함된 맥 어드레스가 단말 무선랜 관련 신호에 포함된 맥 어드레스와 동일하지 않은 것으로 판별되면, 제 2 DB(144)를 이용하여 단말기의 위치를 측위한다. 측위 결정부(230)는 신뢰성 구분부(259)를 통해 차등으로 구분된 신뢰성 정보를 근거로 높은 신뢰성으로 설정된 무선랜 관련 전체 정보만을 이용하여 이동통신 단말기(110)의 위치를 측위한다.
- [0052] 한편, 본 발명에서 제 1 측위 대상 선별부(242), 제 1 점수 부여부(244), 제 2 측위 대상 선별부(246), 제 2 점

수 부여부(248) 및 점수 합산부(249)는 제 1 DB 이용 측위 결정부(230)로 구현될 수 있다.

- [0053] 제 1 측위 대상 선별부(242)는 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스를 보유하고 있는 격자 셀들을 선별하고, 제 2 DB(144)의 무선랜 관련 전체 정보를 이용하여 선별된 격자 셀에 매칭된 무선랜 관련 일부 정보와 단말 무선랜 관련 정보를 비교하여 무선랜 신호를 중계하는 AP 간의 거리 정보를 산출하고, 산출된 거리가 기 설정된 일정 거리를 초과하는 경우, 해당 맥 어드레스를 포함한 격자 셀을 측위 대상에 제외한다.
- [0054] 제 1 점수 부여부(244)는 단말 무선랜 관련 정보 중 수신 신호 세기가 가장 센 신호의 맥 어드레스를 참조 맥(Ref MAC) 어드레스로 지정하며 제 1 DB(142)에서 참조 맥 어드레스를 포함한 격자 셀들을 후보 셀로 선별하거나, 단말 무선랜 관련 정보 중 기 설정된 임계값 이상의 수신 신호 세기인 맥 어드레스를 포함한 격자 셀을 후보 셀로 선별하거나, 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 모든 맥 어드레스를 포함한 격자 셀을 후보 셀로 선별하거나, 이동통신 단말기(110)로부터 수신한 무선 전파 환경 정보를 기준으로 후보 셀을 선별한다. 물론, 이는 본 발명의 실시예로서, 제 1 점수 부여부(244)는 후보 셀을 선별하기 위해 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 수정 및 변형한 방법을 적용할 수 있을 것이다. 제 1 점수 부여부(244)는 제 1 DB(142)에 포함된 수신 신호 세기로부터 단말 무선랜 관련 신호에 포함된 수신 신호 세기에 대한 제 1 편차값을 산출하고, 제 1 편차값에 해당하는 제 1 점수를 해당하는 각각의 격자 셀에 부여한다.
- [0055] 제 2 측위 대상 선별부(246)는 후보 셀에서 단말 무선랜 관련 신호의 수신 신호 세기가 가장 센 신호를 제외하 나머지 맥 어드레스 중 수신 신호 세기가 특정 레벨 이하의 맥 어드레스는 측위 대상에 제외한다. 제 2 점수 부여부(248)는 제 1 DB에 포함된 수신 신호 세기로부터 나머지 맥 어드레스에 포함된 수신 신호 세기에 대한 제 2 편차값을 산출하고, 제 2 편차값에 해당하는 제 2 점수를 해당하는 각각의 격자 셀에 부여한다. 점수 합산부(249)는 후보 셀 별로 부여된 제 1 점수와 제 2 점수를 합산한다.
- [0056] 한편, 본 발명에서 삼각 측량 측위부(252), 가중치 평균 측위부(254), 기지국 신호 이용 측위부(258) 및 신뢰성 구분부(259)는 제 2 DB 이용 측위 결정부(230)로 구현될 수 있다.
- [0057] 삼각 측량 측위부(252)는 수신된 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스 중 제 2 DB(144)에 기 저장된 무선랜 관련 전체 정보에 포함된 맥 어드레스와 동일한 맥 어드레스가 제 1 개수 이상인 것으로 판별된 경우, 해당 맥 어드레스에 대한 AP의 위치들을 기준으로 삼각 측위를 수행하여 단말기의 위치를 결정한다. 한편, 삼각 측량 측위부(252)는 이동통신 단말기(110)가 측정한 RTD를 수신하고, RTD가 제 1 개수 이상인 것으로 판별된 경우, 해당 RTD를 기준으로 삼각 측위를 수행하여 단말기의 위치를 결정할 수 있다. 여기서, 제 1 개수는 3 개 이상인 것이 바람직하나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 삼각 측량 측위부(252)는 수신된 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스 중 제 2 DB(144)에 기 저장된 무선랜 관련 전체 정보에 포함된 맥 어드레스와 동일한 맥 어드레스 중 신뢰성 정보가 높은 맥 어드레스만을 이용하여 삼각 측위를 수행한다. 삼각 측량 측위부(252)는 신뢰성 정보가 높은 맥 어드레스가 복수 개인 경우, 서비스 제공자의 AP 위치 정보와 외부로부터 제공 받은 AP 위치 정보를 기준으로 삼각 측위를 수행한다.
- [0058] 가중치 평균 측위부(254)는 수신된 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스 중 제 2 DB(144)에 기 저장된 무선랜 관련 전체 정보에 포함된 맥 어드레스와 동일한 맥 어드레스가 제 1 개수 미만이고 제 2 개수 이상인 경우, 해당 맥 어드레스에 대한 AP의 위치를 기준으로 가중치(Weighted) 평균을 산출하여 이동통신 단말기(110)의 위치를 결정한다. 여기서, 제 2 개수는 2 개인 것이 바람직하나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0059] 무선랜 신호 이용 측위부(256)는 수신된 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스 중 제 2 DB(144)에 기 저장된 무선랜 관련 전체 정보에 포함된 맥 어드레스와 동일한 맥 어드레스가 제 2 개수 미만이고 제 3 개수 이상인 경우, 해당 맥 어드레스에 대한 AP의 위치를 이동통신 단말기(110)의 위치로 결정한다. 여기서, 제 3 개수는 1 개인 것이 바람직하나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0060] 기지국 신호 이용 측위부(258)는 수신된 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스 중 제 2 DB(144)에 기 저장된 무선랜 관련 전체 정보에 포함된 맥 어드레스와 동일한 맥 어드레스가 없는 경우, 기지국 신호를 이용하여 이동통신 단말기(110)의 위치를 결정한다.
- [0061] 신뢰성 구분부(259)는 제 2 DB(144)에 저장되는 무선랜 관련 전체 정보에 포함되는 수집 방법 정보인 제 1 타입 정보, 제 2 타입 정보, 제 3 타입 정보 및 제 4 타입 정보에 근거하여 신뢰성 정보를 차등으로 구분한다. 신뢰성 구분부(259)는 제 1 타입 정보 또는 제 2 타입 정보를 포함하는 무선랜 관련 전체 정보인 제 1 저장 정보가 제 2 DB(144)에 기 저장된 상태에서 제 3 타입 정보 또는 제 4 타입 정보를 포함하는 무선랜 관련 전체 정보인 제 1 추가 정보가 제 2 DB에 추가로 수신될 때, 제 1 추가 정보의 맥 어드레스가 제 1 저장 정보의 맥 어드레스

와 동일하지 않은 경우, 제 1 추가 정보의 신뢰성 정보를 높은 신뢰성으로 설정한다. 신뢰성 구분부(259)는 제 1 추가 정보의 맥 어드레스와 제 1 저장 정보의 맥 어드레스가 동일한 경우, 제 1 저장 정보에 대한 AP 위치 정보와 제 1 추가 정보에 대한 AP 위치 정보를 이용하여 거리차를 산출하고, 산출된 거리차가 기 설정된 일정 거리 이내이면, 제 1 저장 정보의 신뢰성 정보를 높은 신뢰성으로 설정하고, 제 1 추가 정보의 신뢰성 정보를 낮은 신뢰성으로 설정한다. 신뢰성 구분부(259)는 제 1 추가 정보의 맥 어드레스와 제 1 저장 정보의 맥 어드레스가 동일한 경우, 제 1 저장 정보에 대한 AP 위치 정보와 제 1 추가 정보에 대한 AP 위치 정보를 이용하여 거리차를 산출하고, 산출된 거리차가 기 설정된 일정 거리를 초과하면, 제 1 저장 정보의 신뢰성 정보를 낮은 신뢰성으로 설정하고, 제 1 추가 정보의 신뢰성 정보를 높은 신뢰성으로 설정한다.

[0062] 신뢰성 구분부(259)는 제 3 타입 정보 또는 제 4 타입 정보를 포함하는 무선랜 관련 전체 정보인 제 2 저장 정보가 제 2 DB에 기 저장된 상태에서 제 1 타입 정보 또는 제 2 타입 정보를 포함하는 무선랜 관련 전체 정보인 제 2 추가 정보를 추가로 수신할 때, 제 2 추가 정보의 맥 어드레스가 제 2 저장 정보의 맥 어드레스와 동일하지 않은 경우, 제 2 추가 정보의 신뢰성 정보를 높은 신뢰성으로 설정한다. 신뢰성 구분부(259)는 제 2 추가 정보의 맥 어드레스가 제 2 저장 정보의 맥 어드레스와 동일한 경우, 제 2 저장 정보에 대한 AP 위치 정보와 제 2 추가 정보에 대한 AP 위치 정보를 이용하여 거리차를 산출하고, 산출된 거리차가 기 설정된 일정 거리 이내이면, 제 2 추가 정보의 신뢰성 정보를 높은 신뢰성으로 설정하고, 제 2 저장 정보의 신뢰성 정보를 낮은 신뢰성으로 설정한다. 신뢰성 구분부(259)는 제 2 추가 정보의 맥 어드레스가 제 2 저장 정보의 맥 어드레스와 동일한 경우, 제 2 저장 정보에 대한 AP 위치 정보와 제 2 추가 정보에 대한 AP 위치 정보를 이용하여 거리차를 산출하고, 산출된 거리차가 기 설정된 일정 거리를 초과하면, 제 2 추가 정보의 신뢰성 정보를 높은 신뢰성으로 설정하고, 제 2 저장 정보의 신뢰성 정보를 낮은 신뢰성으로 설정한다.

[0063] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 제 1 DB를 개략적으로 나타낸 블록 구성도이다.

[0064] 도 3에 도시된 제 1 DB(142)는 pCell ID 별로 구분된 격자 셀과 격자 셀에 무선랜 신호와 관련된 무선랜 관련 일부 정보를 매칭하여 저장한다. 또한, 제 1 DB(142)는 격자 셀에 기지국 기반의 무선 전파 환경 정보와 무선랜 기반의 무선랜 관련 일부 정보를 매칭하여 저장하며, 무선랜 관련 일부 정보는 무선랜 신호를 중 계하는 AP에 대한 맥 어드레스, 맥 어드레스 별 수신 신호 세기, AP 채널정보, AP 주파수 정보 및 이동통신 단말기(110)가 측정된 RTD 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함한다.

[0065] 즉, 도 3에 도시된 바와 같이, 제 1 DB(142)는 물리적인 구조를 참조하면, 위치 측정 서비스 대상 지역을 정해진 크기의 격자 단위로 분할하고 각 격자를 pCell로 정의하여 정의된 pCell 별로 측위 결과를 pCell 데이터베이스로 구축된다. 도 3에 도시된 격자 셀은 특정 지역을 기 설정된 사이즈로 구분한 셀이며, 특정 지역에 위치하는 기지국에 대한 기지국 섹터 번호 및 PSC를 근거로한 pCell ID를 포함한다. 즉, 격자 셀은 NxM의 사이즈로 설정될 수 있다. 예를 들어, 격자 셀이 100x100, 50x50, 30x30, 25x25, 20x20, 10x10, 5x5 및 1x1 등의 정사각형 형태로 설정될 수 있으나 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 향후 최적화 작업을 통해 각 환경에 적합한 다양한 형태로 설정될 수 있다.

[0066] 한편, 도 3에 도시된 제 1 DB(142)의 논리적인 구조를 참조하면, 기본적으로 데이터베이스는 현재 서비스 중인 시스템의 정보, 인접 기지국의 파일럿 신호, 신호 세기(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. 여기에, 추가로 이동통신 단말기(110)와 무선랜 신호를 송수신하는 AP에 대한 식별 정보인 맥 어드레스 정보, 맥 어드레스 별 수신 신호 세기, AP 채널정보, AP 주파수 정보 및 이동통신 단말기(110)가 측정된 RTD 중 적어도 하나 이상의 정보를 매칭하여 저장하는 구조이다.

[0067] 이러한, 제 1 DB(142)는 데이터베이스 관리 프로그램(DBMS)을 이용하여 컴퓨터 시스템의 저장공간(하드디스크 또는 메모리)에 구현된 일반적인 데이터구조를 의미하는 것으로, 데이터의 검색(추출), 삭제, 편집, 추가 등을 자유롭게 행할 수 있는 데이터 저장형태를 뜻하는 것으로, 오라클, 인포믹스, 사이베이스, DB2와 같은 관계형 데이터베이스 관리 시스템이나, 깬스톤, 오리, O2 등과 같은 객체 지향 데이터베이스 관리 시스템 및 엑셀론, 타미, 세카이주 등의 XML 전용 데이터베이스를 이용하여 본 발명의 일 실시예의 목적에 맞게 구현될 수 있고, 자신의 기능을 달성하기 위하여 적당한 필드 또는 엘리먼트들을 가지고 있다.

[0068] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 제 2 DB를 개략적으로 나타낸 블록 구성도이다.

- [0069] 제 2 DB(144)는 무선랜 신호와 관련된 무선랜 관련 전체 정보를 저장한다. 제 2 DB(144)는 무선랜 신호를 중계하는 AP에 대한 맥 어드레스 정보, SSID 정보, 위도 정보, 경도 정보, 고도 정보, 주소 정보, 건물 층수 정보, 수집 방법 정보, 수집 일자 정보, RAW 데이터 개수 정보, 신뢰성 정보와 이동통신 단말기(110)가 통신하는 기지국에 대한 기지국 식별 정보와 기지국 갱신 일자 정보 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함한다.
- [0070] 즉, 도 4에 도시된 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. 예를 들어서, 도 4에 도시된 바와 같이, '스*벅스 강남점', 'S*T AP', 'Ne*pot'등으로 설정되어 AP를 식별할 수 있도록 하는 정보이다. 수신 신호 세기(RSS)는 해당 AP의 수신 신호 세기를 나타내며, 위도, 경도 및 고도는 해당 AP가 설치된 위도, 경도 및 고도의 좌표값을 말한다. 주소 정보는 해당 주소의 번지수를 말하며, 건물 층수 정보는 주소 정보에 해당하는 지역이 고층 빌딩인 경우 해당 빌딩의 AP가 설치된 층수 정보를 말한다. 수집 방법 정보는 서비스 제공자의 AP 위치 정보인 제 1 타입 정보(Own), 외부로부터 제공받은 AP 위치 정보인 제 2 타입 정보(Other), 필드 측량(Field Survey)을 통해 수신된 AP 위치 정보인 제 3 타입 정보(Field) 및 이동통신 단말기(110)의 로그(Log) 데이터를 수집한 AP 정보인 제 4 타입 정보(Auto)로 구분된다. 여기서, 제 1 타입 정보와 제 2 타입 정보는 실제 AP 위치 정보로 인식되고, 제 3 타입 정보와 제 4 타입 정보는 추정 AP 위치 정보를 인식될 수 있다.
- [0071] 수집 일자 정보는 DB 생성일자 정보로서, 해당 정보가 입력된 생성일자를 나타내는 정보로서, DB의 업데이트시 최신 DB로 소팅(Sorting)하거나 데이터를 분류하는데 이용될 수 있는 정보이다. 로우 데이터 개수 정보는 필드 측량을 통해 수집된 로우 데이터의 개수를 나타내는 정보로서, 해당 개수가 많을수록 추정된 AP의 위치 정보에 대한 신뢰도가 높은 것으로 예측하는데 이용될 수 있는 정보이다. 신뢰도 정보는 신뢰도 높음(A)과 신뢰도 낮음(B)으로 구분될 수 있다. 물론, 신뢰성 정보가 반드시 높은 또는 낮음으로 구분되는 것은 아니며, 추후 최적화 작업을 통해 신뢰성 정보가 더 세분되어 등급으로 설정될 수 있을 것이다. 기지국 식별 정보는 이동통신 단말기(110)가 통신하는 기지국을 식별할 수 있는 정보로서, 해당 기지국의 섹터 정보를 나타내는 PN 정보가 될 수 있다. 기지국 갱신 일자 정보는 기지국 식별 정보의 생성 일자 정보를 포함하며 기지국 식별 정보가 갱신되는 경우 갱신된 일자 정보를 포함할 수 있다. 또한, 기지국 갱신 일자 정보는 DB의 업데이트시 최신 DB로 소팅(Sorting)하거나 데이터를 분류하는데 이용될 수 있는 정보이다.
- [0072] 이러한, 제 2 DB(144)는 데이터베이스 관리 프로그램(DBMS)을 이용하여 컴퓨터 시스템의 저장공간(하드디스크 또는 메모리)에 구현된 일반적인 데이터구조를 의미하는 것으로, 데이터의 검색(추출), 삭제, 편집, 추가 등을 자유롭게 행할 수 있는 데이터 저장형태를 뜻하는 것으로, 오라클, 인포믹스, 사이베이스, DB2와 같은 관계형 데이터베이스 관리 시스템이나, 잼스톤, 오리, O2 등과 같은 객체 지향 데이터베이스 관리 시스템 및 엑셀론, 타미, 세카이주 등의 XML 전용 데이터베이스를 이용하여 본 발명의 일 실시예의 목적에 맞게 구현될 수 있고, 자신의 기능을 달성하기 위하여 적당한 필드 또는 엘리먼트들을 가지고 있다.
- [0073] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0074] 무선랜 기반 측위 서버(130)는 무선랜 신호를 이용하여 통신을 수행하는 이동통신 단말기(110)로부터 단말 무선랜 관련 정보를 수신한다(S510). 무선랜 기반 측위 서버(130)는 이동통신 단말기(110)로부터 수신된 단말 무선랜 관련 정보와 동일한 기록(Recod) 정보가 제 1 DB(142)에 기 저장되어 있는지의 여부를 판별한다(S512).
- [0075] 단계 S512의 판별 결과에 근거하여 단말 무선랜 관련 신호에 포함된 맥 어드레스와 제 1 DB(142)에 기 저장된 무선랜 관련 일부 정보에 포함된 맥 어드레스가 동일한 것으로 판별되면, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스를 보유하고 있는 격자 셀들을 선별하고, 제 2 DB(144)의 무선랜 관련 전체 정보를 이용하여 선별된 격자 셀에 매칭된 무선랜 관련 일부 정보와 단말 무선랜 관련 정보를 비교하여 무선랜 신호를 중계하는 AP 간의 거리 정보를 산출하고, 산출된 거리가 기 설정된 일정 거리를 초과하는지의 여부를 확인한다(S514).
- [0076] 단계 S514의 확인 결과, 산출된 거리가 기 설정된 일정 거리를 초과하는 경우, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 해당 맥 어드레스를 포함한 격자 셀을 측위 대상에 제외한다(S516).
- [0077] 무선랜 기반 측위 서버(130)는 단말 무선랜 관련 정보에 근거하여 후보(Candidate) 셀을 선별한다(S518). 여기서, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 단말 무선랜 관련 정보 중 수신 신호 세기가 가장 센 신호의 맥 어드레스를 참조 맥(Ref MAC) 어드레스로 지정하며 제 1 DB(142)에서 참조 맥 어드레스를 포함한 격자 셀들을 후보 셀로 선

별하거나, 단말 무선랜 관련 정보 중 기 설정된 임계값 이상의 수신 신호 세기인 맥 어드레스를 포함한 격자 셀을 후보 셀로 선별하거나, 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 모든 맥 어드레스를 포함한 격자 셀을 후보 셀로 선별하거나, 이동통신 단말기(110)로부터 수신한 무선 전파 환경 정보를 기준으로 후보 셀을 선별한다. 물론, 이는 본 발명의 실시예로서, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 후보 셀을 선별하기 위해 본 발명의 본질적인 특성에 서 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 수정 및 변형한 방법을 적용할 수 있을 것이다.

[0078] 무선랜 기반 측위 서버(130)는 제 1 DB(142)에 포함된 수신 신호 세기로부터 단말 무선랜 관련 신호에 포함된 수신 신호 세기에 대한 제 1 편차값을 산출하고, 제 1 편차값에 해당하는 제 1 점수를 해당하는 각각의 격자 셀에 부여한다(S520). 예를 들어서, 제 1 편차값을 'd'라 정의하는 경우, 'd'범위 별 가중치 테이블은 0 내지 29일 경우 $w = d \times 1.35$, 30 내지 39일 경우 $w = d \times 1.25$, 40 내지 49일 경우 $w = d \times 1.15$, 50 내지 59일 경우 $w = d \times 1.0$, 60 내지 69일 경우 $w = d \times 0.9$, 70 내지 79일 경우 $w = d \times 0.75$, 80 내지 89일 경우 $w = d \times 0.6$, 90 이상일 경우 $w = d \times 0.5$ 이 될 수 있다. 무선랜 기반 측위 서버(130)는 후보 셀에서 단말 무선랜 관련 신호의 수신 신호 세기가 가장 센 신호를 제외한 나머지 맥 어드레스 중 수신 신호 세기가 특정 레벨 이하의 맥 어드레스가 있는지의 여부를 확인한다(S522).

[0079] 단계 S522의 확인 결과, 후보 셀에서 단말 무선랜 관련 신호의 수신 신호 세기가 가장 센 신호를 제외한 나머지 맥 어드레스 중 수신 신호 세기가 특정 레벨 이하의 맥 어드레스가 있는 경우, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 해당 맥 어드레스를 측위 대상에 제외한다(S524). 무선랜 기반 측위 서버(130)는 제 1 DB(142)에 포함된 수신 신호 세기로부터 나머지 맥 어드레스에 포함된 수신 신호 세기에 대한 제 2 편차값을 산출하고, 제 2 편차값에 해당하는 제 2 점수를 해당하는 각각의 격자 셀에 부여한다(S526). 무선랜 기반 측위 서버(130)는 후보 셀 별로 부여된 제 1 점수와 제 2 점수를 합산한다(S528). 무선랜 기반 측위 서버(130)는 각각의 후보 셀 별로 합산된 점수가 최소값 이상인 셀만을 선별하고, 최소값 이상인 셀 중 합산된 점수가 최고점인 셀이 1 개인지의 여부를 확인한다(S530).

[0080] 단계 S530의 확인 결과, 각각의 후보 셀 별로 합산된 점수가 최소값 이상인 셀만을 선별하고, 최소값 이상인 셀 중 합산된 점수가 최고점인 셀이 1 개인 경우, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 해당 셀에 대한 중심 값을 이동통신 단말기(110)의 위치 측위값으로 결정한다(S532).

[0081] 단계 S530의 확인 결과, 각각의 후보 셀 별로 합산된 점수가 최소값 이상인 셀만을 선별하고, 최소값 이상인 셀 중 합산된 점수가 최고점인 셀이 1 개가 아닌 경우, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 각각의 후보 셀 별로 합산된 점수가 최소값 이상인 셀만을 선별하고, 최소값 이상인 셀 중 합산된 점수가 최고점인 셀이 복수 개인지의 여부를 확인한다(S534).

[0082] 단계 S534의 확인 결과, 각각의 후보 셀 별로 합산된 점수가 최소값 이상인 셀 중 합산된 점수가 최고점인 셀이 2 개 이상인 경우, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 2 개 이상의 최고점 셀의 가중치 평균을 산출하고, 산출된 가중치 평균값으로 이동통신 단말기(110)의 위치 측위값으로 결정한다(S536). 한편, 단계 S534의 확인 결과, 각각의 후보 셀 별로 합산된 점수가 최소값 이상인 셀 중 합산된 점수가 최고점인 셀이 2 개 이상이 아닌 경우, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 A Flow를 수행한다(S538). 여기서, A Flow는 단계 S540 내지 단계 S552를 아우르는 단계를 말한다.

[0083] 한편, 단계 S512의 확인 결과, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 판별 결과에 근거하여 제 1 DB(142)에 기 저장된 무선랜 관련 일부 정보에 포함된 맥 어드레스가 단말 무선랜 관련 신호에 포함된 맥 어드레스와 동일하지 않은 것으로 판별되거나, 단계 S534의 확인 결과, 각각의 후보 셀 별로 합산된 점수가 최소값 이상인 셀 중 합산된 점수가 최고점인 셀이 2 개 이상이 아닌 것으로 판별되는 경우, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 수신된 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스 중 제 2 DB에 기 저장된 무선랜 관련 전체 정보에 포함된 맥 어드레스와 동일한 맥 어드레스가 3 개 이상인지의 여부를 확인한다(S540).

[0084] 단계 S540의 확인 결과, 수신된 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스 중 제 2 DB에 기 저장된 무선랜 관련 전체 정보에 포함된 맥 어드레스와 동일한 맥 어드레스가 3 개 이상인 경우, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 해당 맥 어드레스에 대한 AP의 위치들을 기준으로 삼각 측위를 수행하여 이동통신 단말기(110)의 위치를 결정한다(S542). 한편, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 이동통신 단말기(110)가 측정한 RTD가 3 개 이상인 경우, 해당 RTD의 비율을 이용하여 삼각 측위를 수행하여 이동통신 단말기(110)의 위치를 결정할 수도 있다.

[0085] 이때, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 수신된 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스 중 제 2 DB(144)에 기 저장된 무선랜 관련 전체 정보에 포함된 맥 어드레스와 동일한 맥 어드레스 중 신뢰성 정보가 높은 맥 어드

레스만을 이용하여 삼각 측위를 수행할 수 있다. 또한, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 신뢰성 정보가 높은 맥 어드레스가 복수 개인 경우, 서비스 제공자의 AP 위치 정보와 외부로부터 제공받은 AP 위치 정보를 기준으로 삼각 측위를 수행할 수 있다.

- [0086] 한편, 단계 S540의 확인 결과, 수신된 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스 중 제 2 DB에 기 저장된 무선랜 관련 전체 정보에 포함된 맥 어드레스와 동일한 맥 어드레스가 3 개 이상이 아닌 경우, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 수신된 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스 중 제 2 DB(144)에 기 저장된 무선랜 관련 전체 정보에 포함된 맥 어드레스와 동일한 맥 어드레스가 3 개 미만이고 2 개 이상인지의 여부를 확인한다(S544).
- [0087] 단계 S544의 확인 결과, 수신된 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스 중 제 2 DB(144)에 기 저장된 무선랜 관련 전체 정보에 포함된 맥 어드레스와 동일한 맥 어드레스가 3 개 미만이고 2 개 이상인 경우, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 해당 맥 어드레스에 대한 AP의 위치를 기준으로 가중치 평균을 산출하여 이동통신 단말기(110)의 위치를 결정한다(S546).
- [0088] 한편, 단계 S544의 확인 결과, 수신된 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스 중 제 2 DB(144)에 기 저장된 무선랜 관련 전체 정보에 포함된 맥 어드레스와 동일한 맥 어드레스가 3 개 미만이고 2 개 이상이 아닌 경우, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 수신된 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스 중 제 2 DB(144)에 기 저장된 무선랜 관련 전체 정보에 포함된 맥 어드레스와 동일한 맥 어드레스가 2 개 미만이고 1 개 이상인지의 여부를 확인한다(S548).
- [0089] 단계 S548의 확인 결과, 수신된 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스 중 제 2 DB(144)에 기 저장된 무선랜 관련 전체 정보에 포함된 맥 어드레스와 동일한 맥 어드레스가 2 개 미만이고 1 개 이상인 경우, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 해당 맥 어드레스에 대한 AP의 위치를 이동통신 단말기(110)의 위치로 결정한다(S550).
- [0090] 한편, 단계 S548의 확인 결과, 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스 중 제 2 DB(144)에 기 저장된 무선랜 관련 전체 정보에 포함된 맥 어드레스와 동일한 맥 어드레스가 2 개 미만이고 1 개 이상이 아닌 경우, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 기지국 신호를 이용하여 이동통신 단말기(110)의 위치를 측위한다(S552). 즉, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 기지국 신호를 이용하여 제 1 DB(142)에서 매칭되는 격자 셀을 추출하고, 해당 격자 셀의 중심값을 이동통신 단말기(110)의 위치로 결정할 수 있을 것이다.
- [0091] 도 5에서는 단계 S510 내지 단계 S552를 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 S552 중 하나 이상의 단계를 병렬적으로 실행하는 것으로 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이므로, 도 5는 시계열적인 순서로 한정되는 것은 아니다.
- [0092] 전술한 바와 같이 도 5에 기재된 본 발명의 일 실시예에 따른 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 방법은 프로그램으로 구현되고 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 기록될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 무선랜 신호를 이용한 위치 측위 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.
- [0093] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 삼각 측량 방법을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0094] 무선랜 기반 측위 서버(130)는 제 1 DB(142)를 통해 측위가 불가능하다고 판단되는 경우, 제 2 DB(144)를 이용하여 이동통신 단말기(110)의 위치를 측위하는 데 삼각 측량을 이용한다.
- [0095] 무선랜 기반 측위 서버(130)가 삼각 측위의 기본 개념은 도 6에 도시된 바와 같다. 즉, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 수신된 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스 중 제 2 DB(144)에 기 저장된 무선랜 관련 전체 정보에 포함된 맥 어드레스와 동일한 맥 어드레스가 제 1 개수 이상인 것으로 판별된 경우, 해당 맥 어드레스에 대한 AP의 위치들을 기준으로 삼각 측위를 수행하여 단말기의 위치를 결정한다. 여기서, 제 1 개수는 3 개 이상인 것이 바람직하나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 만약, 제 2 DB(144)에 기 저장된 무선랜 관련 전체 정보에 포함된 맥 어드레스와 동일한 맥 어드레스가 3 개 미만인 경우, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 삼각 측량

을 수행할 수 있다. 도 6에 도시된 바와 같이, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 해당 맥 어드레스별로 수신 신호 세기의 비율을 이용하여 중심점을 산출하고, 산출된 중심점을 이동통신 단말기(110)의 위치로 결정할 수 있다. 이때, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 수신된 단말 무선랜 관련 정보에 포함된 맥 어드레스 중 제 2 DB(144)에 기 저장된 무선랜 관련 전체 정보에 포함된 맥 어드레스와 동일한 맥 어드레스 중 신뢰성 정보가 높은 맥 어드레스만을 이용하여 삼각 측위를 수행할 수 있다. 또한, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 신뢰성 정보가 높은 맥 어드레스가 복수 개인 경우, 서비스 제공자의 AP 위치 정보와 외부로부터 제공받은 AP 위치 정보를 기준으로 삼각 측위를 수행할 수 있다.

[0096] 한편, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 이동통신 단말기(110)가 측정한 RTD가 제 1 개수 이상인 것으로 판별된 경우, RTD를 기준으로 삼각 측위를 수행하여 단말기의 위치를 결정한다. 여기서, 제 1 개수는 3 개 이상인 것이 바람직하나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 도 6에 도시된 바와 같이, 무선랜 기반 측위 서버(130)는 RTD의 비율을 이용하여 중심점을 산출하고, 산출된 중심점을 이동통신 단말기(110)의 위치로 결정할 수 있다.

[0097] 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.

[0098] 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.

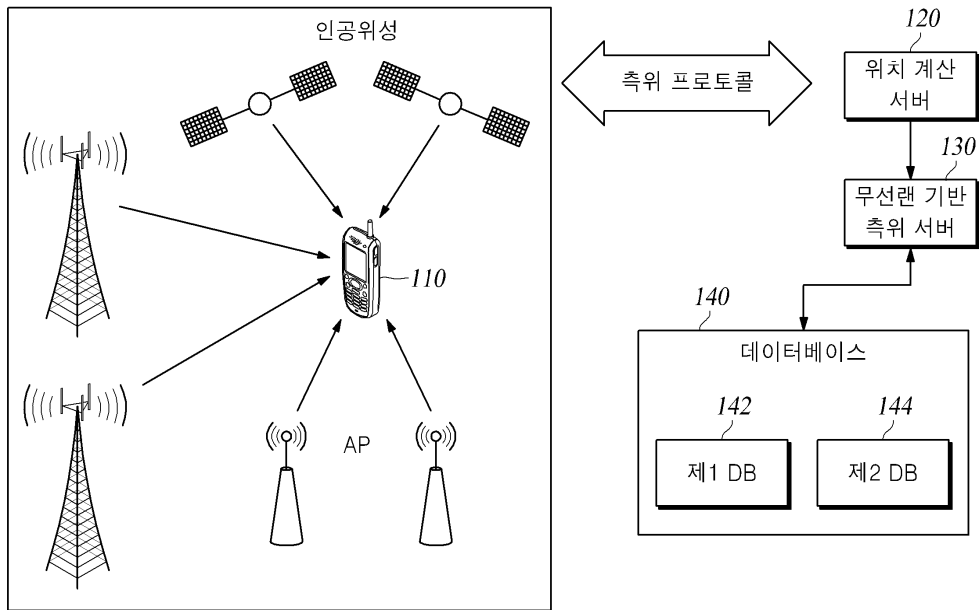
[0099] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

산업상 이용가능성

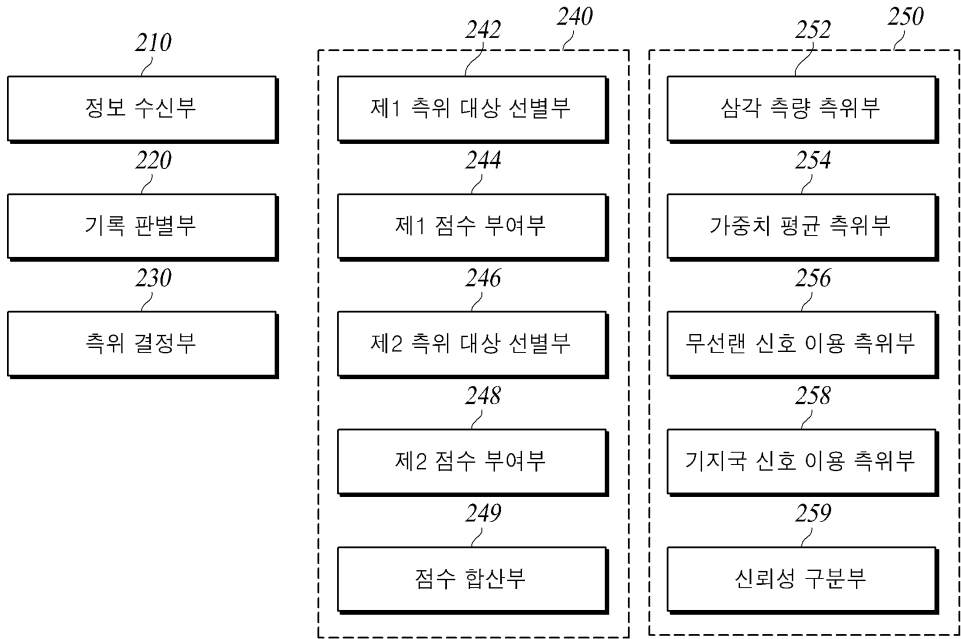
[0100] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은 무선랜 신호를 이용하여 통신하는 단말기로부터 무선랜 신호를 수신하며, 무선랜 신호와 관련된 무선랜 관련 정보를 격자 셀 및 무선랜 관련 전체 정보를 기반으로 단말기의 위치를 결정하는 다양한 분야에 적용되어, 무선랜 신호를 이용하여 통신하는 단말기로부터 무선랜 신호를 수신하며, 무선랜 신호와 관련된 무선랜 관련 정보를 격자 셀 및 무선랜 관련 전체 정보를 기반으로 단말기의 위치를 결정하는 효과를 발생하는 유용한 발명이다.

도면

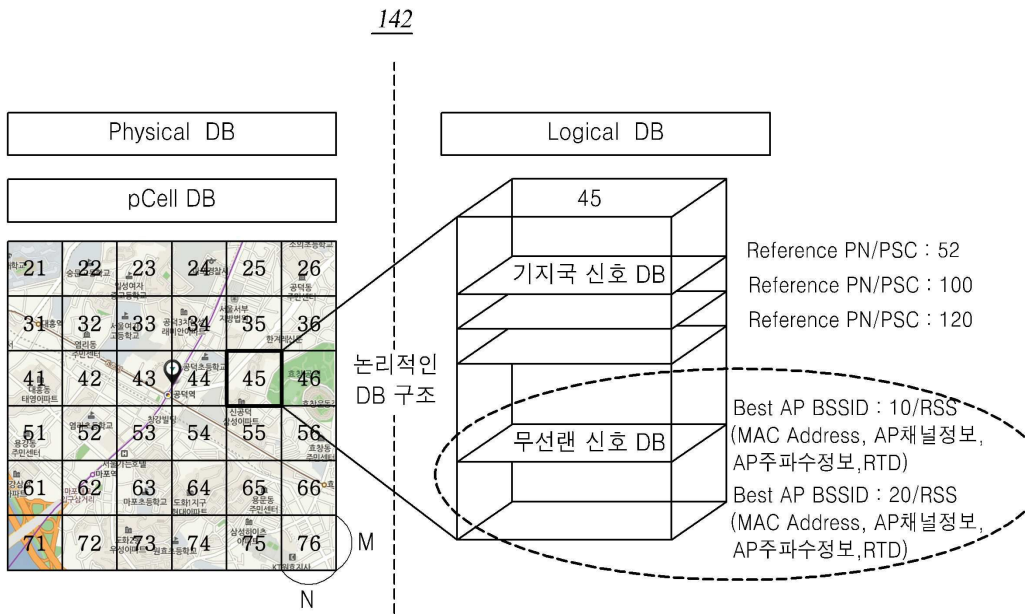
도면1



도면2



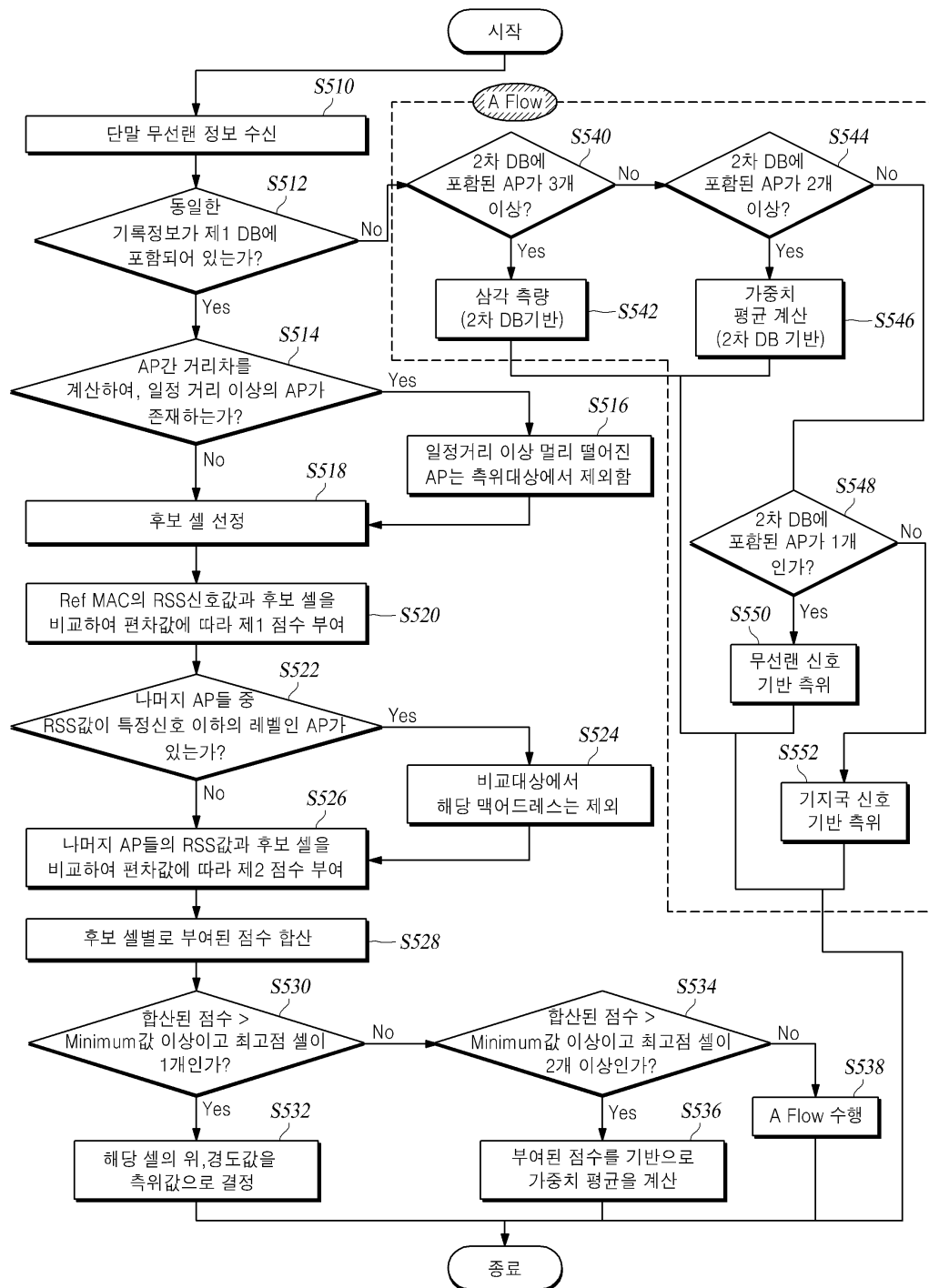
도면3



도면4

AP 정보										기지국 정보		
MAC Address	SSID	위도	경도	고도	주소	건물 층수	수집 방법	수집일자	로우 데이터 개수	신뢰도	기지국 식별정보	갱신 일자
00:11:33:11:3e:11	스*벅스 강남점						Field	20100321	20	A		
00:11:33:11:3e:33	S*T AP						Own	20100321		A		
00:11:33:11:3e:44	N*spot						Other	20100102		B		
00:11:33:11:3e:44	N*spot						Field	20100321	50	A		
							Auto	20100321		A		

도면5



도면6

