



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년06월08일
 (11) 등록번호 10-1627544
 (24) 등록일자 2016년05월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 64/00 (2009.01) *G06F 17/40* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-7017427
 (22) 출원일자(국제) 2012년12월03일
 심사청구일자 2014년06월25일
 (85) 번역문제출일자 2014년06월25일
 (65) 공개번호 10-2014-0105782
 (43) 공개일자 2014년09월02일
 (86) 국제출원번호 PCT/KR2012/010377
 (87) 국제공개번호 WO 2013/180362
 국제공개일자 2013년12월05일
 (30) 우선권주장
 1020120058959 2012년06월01일 대한민국(KR)
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020100108399 A*
 KR1020120010114 A*
 US20110207470 A1*
 KR1020110097476 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국과학기술원
 대전광역시 유성구 대학로 291(구성동)
 (72) 발명자
한동수
 대전 유성구 배울1로 35, 405동 504호 (관평동,
 쌍용스윗닷홈아파트)
 (74) 대리인
남충우

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 정윤석

(54) 발명의 명칭 **와이파이 신호 맵 구축 장치 및 방법**

(57) 요약

본 발명은 와이파이 신호 맵(Wi-Fi Radio MAP) 구축 방법 및 장치에 관한 것으로, 특히 불특정 다수의 휴대 단말이 수집하여 제공하는 와이파이 신호 지문(Wi-Fi fingerprint)를 이용하여 위치 제공 서비스에 사용되는 와이파이 신호 맵 구축 장치 및 방법에 관한 것이다.

구체적으로 본 발명은, 휴대단말(100)들이 수집한 Wi-Fi 지문을 이용하여 AP(200)의 위치정보를 추정하기 위한 방법으로서, 1) Wi-Fi 지문과 Wi-Fi 신호 수집 시각정보를 연계하여 AP(200)의 위치정보를 추정하는 방법, 2) 또는 Wi-Fi 지문에 신호 수집 시각 정보를 연계하지 않고, Wi-Fi 지문 간의 사용자 주소 정보 비교를 통해 AP(200)의 위치 정보를 추정하는 방법을 제공한다. 따라서, 워 드라이빙(war driving)과 같이 Wi-Fi 지문 수집에 막대한 비용이 요구되는 종래의 기술에 비해 경제성이 획기적으로 향상되는 효과를 가진다.

명세서

청구범위

청구항 1

휴대단말을 소지한 다수의 사용자에게 대한 주소 정보를 저장하되, 상기 사용자 별로 적어도 하나 이상의 주소를 저장하고 있는 사용자 주소 DB; 및

상기 다수의 사용자가 소지하는 휴대단말들이 수집하여 전송한 Wi-Fi 지문들을 수신하고, 수신된 Wi-Fi 지문들 각각에 대해 상기 사용자 주소 DB를 조회하여 Wi-Fi 지문을 수집한 휴대단말을 소지한 사용자의 주소 중 하나를 선정하고, 선정된 사용자 주소를 좌표로 변환한 후 Wi-Fi 신호 맵(map) 데이터를 생성하는 제어부;

를 포함하고,

상기 사용자 주소는,

거주지 및 근무지 중 적어도 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 신호 맵 구축장치.

청구항 2

청구항1에 있어서,

상기 제어부는,

상기 다수의 사용자들이 소지한 휴대단말이 수집하여 전송한 Wi-Fi 지문들 각각에 대해 수집한 시점의 시각정보가 결합되어 있는지 판단하고, 시각정보가 결합되어 있지 않은 경우에는 해당 Wi-Fi 지문이 수신된 시점의 시각정보를 결합하는 Wi-Fi 지문 수신부와;

상기 Wi-Fi 지문 수신부로부터 수신 내역을 통보받고, 상기 시각정보를 참조하여 해당 Wi-Fi 지문이 수집된 장소 유형을 분류하는 Wi-Fi 지문 분류부와;

상기 Wi-Fi 지문 분류부로부터 장소 유형 분류 내역을 전달받고, 상기 사용자 주소 DB 조회를 통해 Wi-Fi 지문을 전송한 휴대단말 소시자의 사용자 및 사용자의 주소정보를 찾아내고, 찾아낸 사용자의 주소 중 상기 분류된 장소 유형에 대응하는 주소를 선정하여 상기 Wi-Fi 지문과 결합하는 주소 결합부; 및

상기 주소 결합부에서 선정한 주소를 좌표로 변환하고, 변환된 좌표가 결합된 Wi-Fi 신호 맵 데이터를 생성하는 주소-좌표 변환부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 신호 맵 구축장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 주소-좌표 변환부는, 상기 변환된 좌표와 Wi-Fi 지문이 결합된 상태로 Wi-Fi 신호 맵 데이터를 생성하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 신호 맵 구축장치.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 주소-좌표 변환부는, 상기 Wi-Fi 지문에 포함된 AP 고유정보와 좌표가 결합된 상태로 Wi-Fi 신호 맵 데이터는 생성하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 신호 맵 구축장치.

청구항 5

청구항 2에 있어서,

상기 Wi-Fi 지문 분류부는, Wi-Fi 지문이 수집된 장소 유형을 거주지 또는 근무지로 분류하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 신호 맵 구축장치.

청구항 6

청구항 2에 있어서,

상기 주소 결합부에서 주소를 결합시킨 Wi-Fi 지문들에 대해, 동일 또는 인접한 주소가 결합된 다른 Wi-Fi 지문들과의 비교를 통해 신뢰성 없는 것으로 판정된 Wi-Fi 지문은 제거하는 잡음제거부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 신호 맵 구축장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 제어부는,

상기 다수의 사용자들이 소지한 휴대단말이 수집하여 전송한 Wi-Fi 지문들을 수신하는 Wi-Fi 지문 수신부와;

상기 Wi-Fi 지문 수신부로부터 수신 내역을 통보 받고, 상기 수신된 Wi-Fi 지문을 전송한 휴대단말을 소지한 사용자와 상기 사용자의 주소 정보를 상기 사용자 주소 DB에서 찾아와 상기 수신된 Wi-Fi 지문에 결합시키는 주소 결합부와;

상기 수신된 Wi-Fi 지문과 동일한 AP고유정보를 포함하고 있는 기존에 수신된 Wi-Fi 지문을 찾고, 상기 주소 결합부에 의해 상기 수신된 Wi-Fi 지문에 결합된 사용자 주소들과 찾아낸 기존 Wi-Fi 지문에 결합된 사용자 주소들과의 인접관계 확인을 통해, 상기 수신된 Wi-Fi 지문이 수집된 위치로 추정되는 주소를 결정하는 주소 결정부; 및

상기 주소 결정부에서 결정한 주소를 좌표로 변환하고, 상기 변환된 좌표를 결합한 Wi-Fi 신호 맵 데이터를 생성하는 주소-좌표 변환부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 신호 맵 구축장치.

청구항 8

임의의 휴대단말이 전송해 온 Wi-Fi 지문을 수신하면, 상기 휴대단말이 Wi-Fi 지문을 수집한 시각정보가 결합되어 있는지 조사하고, 상기 시각 정보가 결합되어 있지 않은 경우에는 상기 Wi-Fi 지문이 수신된 시각을 상기 Wi-Fi 지문 수집 시각정보로서 결합하는 제1단계와;

결합된 상기 시각 정보를 참조하여 Wi-Fi 지문이 수집된 장소 유형을 분류하고 색인하는 제2단계와;

상기 수신된 Wi-Fi 지문을 전송한 휴대단말을 소지한 사용자 및 사용자의 주소 정보를 찾아내고, 찾아낸 사용자의 주소 중 색인된 장소 유형에 대응하는 주소를 상기 수신된 Wi-Fi 지문이 수집된 주소로 결정하는 제3단계; 및

상기 결정된 주소를 좌표로 변환하고, 상기 좌표를 결합하여 Wi-Fi 신호 맵 데이터를 생성하는 제4단계

를 포함하고,

상기 사용자의 주소는,

거주지 및 근무지 중 적어도 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 신호 맵 구축 방법.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 제2단계에서의 장소 유형 분류는, 거주지 또는 근무지로 분류하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 신호 맵 구축 방법.

청구항 10

청구항 8에 있어서,

상기 제3단계 수행 후, 주소가 결정된 Wi-Fi 지문들에 대해 동일 또는 인접한 주소가 결합된 다른 Wi-Fi 지문들과의 비교를 통해 신뢰성 없는 것으로 판정된 Wi-Fi 지문은 제거하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는

Wi-Fi 신호 맵 구축방법.

청구항 11

청구항 8에 있어서,

상기 제4단계에서의 Wi-Fi 신호 맵 데이터 생성은,

상기 Wi-Fi 지문과 상기 좌표를 결합한 형태 또는, Wi-Fi 지문에 포함된 AP의 고유정보와 좌표를 결합한 형태 중 하나의 형태로 Wi-Fi 신호 맵 데이터를 생성하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 신호 맵 구축방법.

청구항 12

임의의 휴대단말이 전송해 온 Wi-Fi 지문이 수신되면, 수신된 Wi-Fi 지문을 수집한 휴대단말을 소지한 사용자와 상기 사용자의 모든 주소들을 찾아 상기 수신된 Wi-Fi 지문과 결합하는 제1단계와;

상기 수신된 Wi-Fi 지문과 동일한 AP고유정보를 포함하고 있는 기준에 수신된 Wi-Fi 지문을 찾고, 상기 수신된 Wi-Fi 지문에 결합된 사용자 주소들과 찾아낸 기준 Wi-Fi 지문에 결합된 사용자 주소들과의 인접관계 확인을 통해, 상기 수신된 Wi-Fi 지문이 수집된 위치로 추정되는 주소를 특정하는 제2단계; 및

상기 특정된 주소를 좌표로 변환하고, 변환된 좌표를 결합한 Wi-Fi 신호 맵 데이터를 생성하는 제3단계
를 포함하고,

상기 사용자 주소는,

거주지 및 근무지 중 적어도 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 신호 맵 구축방법.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 제3단계에서의 Wi-Fi 신호 맵 데이터 생성은,

상기 수신된 Wi-Fi 지문과 상기 좌표를 결합한 형태 또는, Wi-Fi 지문에 포함된 AP의 고유정보와 상기 좌표를 결합한 형태 중 하나의 형태로 Wi-Fi 신호 맵 데이터를 생성하는 것을 특징으로 하는 Wi-Fi 신호 맵 구축방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 와이파이 신호 맵(Wi-Fi Radio MAP) 구축 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 불특정 다수의 휴대 단말이 수집하여 제공하는 와이파이 신호 지문(Wi-Fi fingerprint)를 이용하여 위치 제공 서비스에 사용되는 와이파이 신호 맵을 구축하는 장치 및 방법에 관한 것이다. 여기서 와이파이 신호 지문(Wi-Fi fingerprint)이란, 휴대단말이 와이파이(이하, "Wi-Fi") 신호를 스캔하였을때 얻어지는 Wi-Fi 중계기(이하, "AP") 송출신호의 수신강도(RSSI)와 AP의 고유정보(BSSID)를 포함하는 신호 쌍의 리스트(또는 집합)로서, 이하에서는 "Wi-Fi 지문"이라 약칭한다.

배경 기술

[0002] GPS(Global Positioning System)를 이용한 위치 추정 방법은 다양한 기술 분야와 응용 분야에서 활용되고 있으나 장소에 따라서는 위성으로부터 수신된 신호의 정확도가 떨어져 그 활용에 한계가 있다. 특히 실내에서는 GPS 신호를 수신할 수 없어 최근들어 각광받고 있는 실내 위치 정보 제공 서비스의 적용에는 한계가 있다.

[0003] 최근에는 무선 랜 인프라의 급속한 확장으로 위치 인식에 있어서 GPS 신호를 이용하지 않고 무선랜 AP의 송출 신호인 Wi-Fi 신호를 이용하여 위치를 인식하도록 하는 서비스가 등장하고 있다. 즉, Wi-Fi 신호를 이용한 위치 인식 서비스는, 서비스 제공자가 실내나 실외에 고정 설치된 무선랜 AP로부터 송출된 Wi-Fi 신호에 기반하여 Wi-Fi 지문을 획득하고, 획득한 Wi-Fi 지문에 해당 지점의 좌표를 연계시켜 Wi-Fi 신호 맵(Wi-Fi Radio Map) 데이터베이스(DB)를 구축하여 위치 인식 서비스 환경을 제공하면, 서비스 가입자는 임의의 지점에서 Wi-Fi 신호를 수신했을때 Wi-Fi 신호 맵(Wi-Fi Radio Map) 데이터베이스를 참조하여 해당 지점의 위치를 알 수 있도록 하는 것이다.

- [0004] 이러한 Wi-Fi 신호를 이용하여 위치를 인식하도록 하는 서비스를 제공하기 위하여 가장 이슈가 되는 것은 어떠한 방식으로 신뢰성 있는 Wi-Fi 신호 맵을 구축하는가이다.
- [0005] Wi-Fi 신호 맵을 구축하는 종래기술로서 스카이훅(Skyhook) 사의 구축 기술이 알려져 있는데, 이는 워드라이빙(war driving)을 통해서 AP 고유정보를 포함하고 있는 Wi-Fi 지문과 GPS 신호를 쌍으로 수집한 뒤, 축적된 정보를 이용하여 AP 위치를 추론하고 추론된 AP의 위치 정보를 기반으로 Wi-Fi 신호 맵을 구축하고 이를 위치 인식 서비스에 이용하는 방식이다. 'WPS'로 알려진 이 방식은 많은 비용과 시간이 소요되고 평균 오차 거리가 40여 미터에 달해, 정확도가 그다지 높지 않은 단점을 안고 있다. 또한, 차량으로 이동하며 AP의 Wi-Fi 지문을 수집하기 때문에 실내에 설치된 AP의 Wi-Fi 지문을 수집하는데 명확한 한계를 가진다.
- [0006] 본 출원인은 2009년 12월 15일에 특허출원하여 2011년 12월 2일에 등록 받은대한민국 특허 제10-1091804호(이하, "KR804특허")를 통해 효과적인 AP의 위치정보를 확보하기 위한 방안을 제시한 바 있다. 'KR804 특허'에 개시된 기술은, 서비스 사용자의 적극적인 참여를 활용하는 방법으로서, 임의의 휴대단말이 Wi-Fi 지문을 수집한 경우, 이 휴대단말을 소지한 사용자에게 장소 정보 입력을 요청하고, 사용자가 장소 정보를 입력하면, 휴대단말이 입력 받은 장소 정보와 Wi-Fi 지문을 함께 저장하였다가 서비스 제공자에게 전송하도록 하는 것이다. 서비스 제공자는 이를 이용하여 Wi-Fi 신호 맵을 구축하므로써 AP의 위치정보를 보다 정확하게 추정할 수 있다.
- [0007] 그런데, 이러한 방법은 휴대 단말을 소지한 사용자의 적극적인 참여가 전제되어야 하는데, 대부분의 사용자는 장소 정보 입력에 매우 소극적으로 대응하여 실효성이 떨어지는 문제가 있다. 또한, 사용자가 입력하는 장소 정보는 심볼릭 정보로서 절대적인 위치 좌표를 얻지 못하는 한계가 있다.
- [0008] 사용자 참여에 의한 AP 위치정보 확보의 한계를 확인 한 본 출원인은, 2010년 7월 20일에 출원하여 2012년 5월 2일에 등록받은 대한민국 특허 제10-1144016호(이하, "KR016특허")를 통해 AP 위치정보를 효율적으로 확보하기 위한 새로운 방안을 제시하였다. 'KR106 특허'에 개시된 기술은, 인터넷에 연결되어 실내의 고정된 위치에 설치된 가전 기기를 이용하여 AP의 Wi-Fi 지문과 장소 정보를 수집하는 방법이다. 즉, 인터넷에 연결된 가전 기기(TV, 셋탑박스, 냉장고 등)들이 Wi-Fi 지문을 수집하여 사전에 설정된 원격 서버로 전송하는 모듈을 장착하고 있고, 해당 기기들이 설치된 장소 정보는 해당 기기를 설치한 업체로부터 확보할 수 있다는 전제하에, 각 기기들이 주기적으로 Wi-Fi 지문을 수집하여 Wi-Fi 신호 맵 구축용 원격 서버에 전송하도록 하고, 원격 서버에서는 가전기기들로부터 수신한 신호로부터 가전기기의 고유 정보를 참조하여 사전에 확보해 둔 기기의 설치 장소의 정보와 연계시켜 Wi-Fi 신호 맵을 구축하도록 한 것이다.
- [0009] 그런데, 가전기기들이 Wi-Fi 지문 수집 모듈을 장착한 상태로, 그리고 Wi-Fi지문을 원격 서버로 전송하는 기능을 갖춘 제품으로서 대량으로 보급되어 실현되기까지는 많은 시간이 소요되는 문제점이 있다.
- [0010] 본 발명은 상기한 종래기술이 가지고 있는 이러한 문제점을 해결하는 방법으로서, Wi-Fi 지문 수집기능을 수행하는데 별 어려움이 없고, 최근들어 그 보급이 폭증하고 있는 휴대단말, 특히 스마트 폰을 이용하여 Wi-Fi 지문을 수집하는 방법을 새롭게 고안하여 제시한다. 한편, 본 발명에서 제안하는 방법은 'KR804특허'와 같이 사용자가 적극적으로 참여하여 휴대단말에 직접 입력한 장소 정보를 사용하는 것과 달리, 사용자가 의식하지 못하는 상황에서 휴대단말이 수집한 Wi-Fi 지문을 이용하여 Wi-Fi신호 맵을 구축할 수 있도록 하여 종래 기술에 비해 진일보된 효과를 갖는다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 따라서, 본 발명은 다수의 휴대단말이 수집하여 보내오는 Wi-Fi 지문에 대해 휴대단말 소지자(사용자)의 주소정보를 이용하여 상기 Wi-Fi 지문이 수집된 위치를 추정하여 Wi-Fi 신호 맵(Wi-Fi Radio MAP)을 구축하는 장치 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 휴대단말을 소지한 다수의 사용자에게 대한 주소 정보를 저장하되, 상기 사용자 별로 적어도 하나 이상의 주소를 저장하고 있는 사용자 주소 DB와; 상기 다수의 사용자가 소지하는 휴대단말들이 수집하여 전송한 Wi-Fi 지문들을 수신하고, 수신된 Wi-Fi 지문들 각각에 대해 상기 사용자 주소 DB를 조회하여 Wi-Fi 지문을 수집한 휴대단말을 소지한 사용자의 주소 중 하나를 선정하고, 선정된 사용자 주소를 좌

표로 변환한 후 Wi-Fi 신호 맵(map) 데이터를 생성하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명은 다수의 휴대단말이 Wi-Fi 지문을 수집하여 전송할때 사용자의 의식적 기기조작을 통한 장소 정보 입력 동작을 필요로 하지 않기 때문에, 휴대단말을 통한 Wi-Fi 지문 수집의 효율성을 최대화 시킬 수 있다.
- [0014] 또한, 수집된 Wi-Fi 지문에 대해 사전에 확보해 둔 사용자의 거주지(집) 주소 및 근무지(직장) 주소 정보를 이용하여 상기 Wi-Fi 지문이 수집된 위치를 추정할 수 있으므로, 워 드라이빙(war driving)과 같이 Wi-Fi 지문 수집에 막대한 비용이 요구되는 종래의 기술에 비해 경제성이 획기적으로 향상되는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 Wi-Fi 신호 맵 구축을 위한 시스템의 전체 구성도.
- 도 2는 본 발명에 따른 Wi-Fi 신호 맵 구축 장치의 블록 구성도.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 제어프로세서와 데이터베이스(DB) 서버의 내부 구성도.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 Wi-Fi 신호 맵 구축 방법의 흐름도.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 제어프로세서와 데이터베이스(DB) 서버의 내부 구성도.
- 도 6는 본 발명의 다른 실시예에 따른 Wi-Fi 신호 맵 구축 방법의 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 본 발명에 의한 Wi-Fi 신호 맵 구축 장치 및 방법은, 다수의 휴대단말들이 사용자가 인지하지 못하게 (unconscious or unobtrusive) 주변의 Wi-Fi 신호 수신을 통해 Wi-Fi 지문을 수집한 뒤, 자신의 고유정보(PIN)와 함께 사전에 설정된 원격 서버로 전송해주는 기능의 지원을 받는다는 것을 전제한다.
- [0017] 이를 위해, 휴대단말의 운영체제(안드로이드 OS, 아이폰 OS 등)에 디몬(daemon) 형태로 Wi-Fi 지문 수집 모듈을 내장하도록 하거나, 통신사업자가 배포하는 유틸리티 프로그램에 내장시켜 Wi-Fi 지문 수집 및 전송 기능을 수행하게 하는 방법이 적용될 수 있다. 그 밖에도 널리 배포되어 사용되고 있는 게임이나 메시지 전송 응용 프로그램이나 Wi-Fi 지문 수집 및 송신 기능이 꼭 필요한 위치 로깅이나 분실 기기의 위치를 확인해 주는 응용프로그램에 Wi-Fi 지문 수집 모듈을 내장시키는 방법도 활용가능하다.
- [0018] 또한, 본 발명은 수신된 Wi-Fi 지문이 수집된 위치를 추정하기 위해 Wi-Fi 지문을 수집, 전송해주는 휴대단말을 소지한 사용자들에 대한 주소정보 DB를 사전에 확보해 두고 있다는 것을 전제한다.
- [0019] 상기 사용자들의 주소 DB에는 각 사용자별로 주요 활동영역인 거주지(집) 주소, 근무지(직장) 주소 정보들과 소지하고 있는 휴대단말 고유정보가 저장 관리되는데, 근무지 주소의 경우 직장인의 경우에는 근무하는 건물과 사무실 방 번호가 명기된 회사 주소, 학생인 경우에는 건물번호와 방 번호가 명기된 연구실 주소, 상인인 경우에는 위치를 파악할 수 있는 상점주소 등이 될 수 있으며, 경제활동을 하지 않는 무직자의 경우에는 근무지 주소 정보가 저장, 관리되지 않을 수 있다. 따라서, 상기 사용자 주소 DB는 휴대단말 소지자인 사용자들의 주소 정보가 저장 관리되는데, 최소한 거주지(집) 주소를 포함하는 주요 활동 영역에 대한 주소가 저장, 관리된다.
- [0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 대해서 상세히 설명하기로 한다.
- [0021] 도 1은 Wi-Fi 신호 맵 구축을 위한 시스템의 전체 구성도이다.
- [0022] 다수의 휴대단말(100)은 때때로 혹은 사전에 설정된 주기로 주변의 AP(200)들이 송출하는 Wi-Fi 지문을 수집한 후, 자신(100)의 고유정보(PIN)을 결합하여 무선 네트워크(400)를 통해 원격에 위치한 Wi-Fi 신호 맵 구축장치(300,300-1)로 전송한다. 본 발명에 따른 Wi-Fi 신호 맵 구축장치(300,300-1)에서는 상기 휴대단말(100)들이 전송한 휴대단말 고유정보(PIN)가 결합된 Wi-Fi 지문들을 수신하면, 휴대단말 고유정보(PIN)를 이용하여 해당 휴대단말을 소지한 사용자를 찾아낸다. 그리고 찾아낸 사용자의 주소(거주지, 근무지) 정보를 이용하여 Wi-Fi 지문이 수집된 곳으로 추정되는 주소를 결정하고, 결정된 주소를 좌표로 변환하는 작업을 수행한 뒤, 좌표와 결합된 Wi-Fi 신호 맵을 생성하고 이를 취합하여 DB를 구축하게 된다.
- [0023] 구체적으로 본 발명은, 휴대단말(100)들이 수집한 Wi-Fi 지문의 수집 위치를 추정하기 위한 방법으로서, 1) Wi-Fi 지문과 상기 Wi-Fi 지문이 수집된 시각정보를 연계하여 Wi-Fi 지문의 수집위치를 추정하는 방법, 2) 또는

Wi-Fi 지문에 수집 시각 정보를 연계하지 않고, Wi-Fi 지문 간의 사용자 주소 정보 비교를 통해 Wi-Fi 지문의 수집 위치를 추정하는 방법을 제공한다.

- [0024] 먼저, 휴대단말(100)들이 수집한 Wi-Fi 지문에 수집 시각정보를 연계하여 수집 지점의 위치를 추정하는 방법에 대해 개략적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0025] 앞서 언급하였듯이 기본적으로 본 발명은, 휴대단말(100)들이 보내 온 Wi-Fi 지문들이 수집된 지점의 위치를 추정하기 위해서, 휴대단말(200) 사용자들의 주소(거주지, 근무지) 정보 DB를 이용한다. 임의의 휴대단말(100)로부터 수집된 Wi-Fi 지문이 상기 휴대단말(200)의 고유정보(PIN)과 함께 무선네트워크(400)를 통해 Wi-Fi 신호 맵 구축장치(300,300-1)에 입력되면, 상기 휴대단말 고유정보(PIN)를 이용하여 사용자 주소 정보 DB에서 해당 휴대단말(100)을 소지한 사용자 및 그 주소(거주지, 근무지)를 찾아 수집된 Wi-Fi 지문이 사용자의 거주지나 근무지 중 어느 한곳에서 수집된 것으로 판단한다. 여기서, 거주지나 근무지 중 어느 곳에서 Wi-Fi 지문을 수집한 것인지 판단하기 위해서는 Wi-Fi 지문이 수집된 시각 정보를 이용한다. 예를들면, 수집된 시각이 자정에서 아침 사이의 시간대이면 거주지(집)에서 수집된 것으로 판단하고, 오전에서 오후 시간대이면 근무지(직장)에서 수집된 것으로 판단하여, Wi-Fi 지문이 수집된 위치를 근무지나 거주지 주소 중 한가지로 판단한다.
- [0026] Wi-Fi 지문이 수집된 시각을 파악하기 위한 시각 정보의 획득은, 휴대단말(100)이 사전에 설정된 주기로 Wi-Fi 지문을 수집할때 확인한 시각 정보를 Wi-Fi 지문과 결합시켜 함께 전송하는 방법을 취할 수 있다. 또 다른 방법으로는 휴대단말(100)이 전송한 Wi-Fi 지문이 수신될때 그때의 수신 시각정보를 Wi-Fi 신호 맵 구축 장치(300, 300-1)가 결합시킬 수 있다. 다만, 휴대단말(100)이 전송한 Wi-Fi 지문에 대해 Wi-Fi 신호 맵 구축 장치(300, 300-1)가 시각 정보를 결합시키는 경우에는, 휴대단말(100)이 Wi-Fi 지문을 수집할 때마다 실시간으로 Wi-Fi 신호 맵 구축 장치(300, 300-1)로 전송하는 것을 전체로 한다.
- [0027] 이와 같이 본 발명은 시각정보를 획득함에 있어 2가지 방법을 선택적으로 채용할 수 있는데, 휴대단말(100)이 Wi-Fi 지문과 Wi-Fi 지문 수집 시각 정보를 결합하도록 하는 경우에는, 휴대단말(100)이 Wi-Fi 지문을 수집할때마다 전송을 하지 않고, 소정 개수를 모아 두었다가 문치로 전송하도록 할 수 있어 휴대단말(100)의 전송 동작 횟수를 줄일 수 있는 장점이 있다. 다른 한편, Wi-Fi 지문을 수신하는 Wi-Fi 신호 맵 구축 장치(300,300-1)에서 시각 정보를 결합하도록 하는 경우에는 휴대단말(100)이 Wi-Fi 지문 수집 시각 정보의 결합을 위한 별도의 신호 처리를 하지 않아도 되는 장점이 있다.
- [0028] 휴대단말(100)들이 수집한 Wi-Fi 지문에 수집 시각 정보를 연계하여 Wi-Fi 지문이 수집된 지점의 위치를 추정하는 방법을, 본 발명의 일실시예로서 도 2 내지 도 4를 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0029] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 Wi-Fi 신호 맵 구축 장치의 블록 구성도이고, 도 3은 연산 서버(300)의 제어 프로세서와 데이터베이스(DB) 서버의 내부 구성도이다.
- [0030] 데이터베이스(DB) 서버(300-1)는 휴대단말(100)들이 전송한 휴대단말 고유정보 및 Wi-Fi 지문을 포함하는 정보(이하, "제1 수신정보")를 저장 관리하는 Wi-Fi 지문 DB(320)와, 휴대단말(100)을 소지한 사용자들에 관한 주소를 거주지, 근무지로 분류하여 저장 관리하는 사용자 주소 DB(340), Wi-Fi 지문과 사용자의 특정 주소가 결합된 데이터를 저장하는 주소-지문 DB(360), 본 발명에서 최종적으로 생성한 Wi-Fi 신호 맵 데이터를 저장하는 Wi-Fi 신호 맵 DB(390)를 구비한다.
- [0031] 여기서, 사용자 주소 DB(340)는 사용자 별로 거주지 주소, 근무지 주소 정보와 함께 소지한 휴대단말(100)의 고유정보(PIN)를 저장하고 있다. 또한, 본 발명에 따른 Wi-Fi 신호 맵 구축 장치(300, 300-1)의 용도가, 대학 캠퍼스나 연구소, 공장등과 같이 특정 영역에서 사용하는 용도로 설치될 경우에는 사용자 주소 DB의 데이터는 사용자들의 구체적인 활동 공간 주소, 예를 들면 XX 건물, yy층, zz호와 같이 구체적인 위치 표시 데이터가 부가될 수 있다.
- [0032] 연산 서버(300)는 제어프로세서(305), 통신망 인터페이스부(301), 휘발성 메모리(302), 비휘발성 메모리(303)를 포함하고 있다. 그리고 이들 서버 사이의, 그리고 내부 기능부 사이의 데이터 통신은 시스템/제어버스(304)를 이용하여 이루어진다.
- [0033] 제어프로세서(305)는 다수의 휴대단말(100)들이 전송해 온 제1 수신정보를 수신하면, 상기 제1 수신정보 내에 Wi-Fi 지문 수집 시각 정보가 포함되어 있는지 확인한다. 만약에 없으면 상기 제1 수신정보가 수신된 시각 정보를 Wi-Fi 지문 수집 시각 정보로서 상기 제1 수신정보에 결합시킨다. 그리고 상기 제1 수신정보 내의 휴대단말 고유정보를 이용하여 상기 사용자 주소 DB(340)를 조회하여 해당 사용자를 찾고, 상기 수집 시각 정보를 이용하여 상기 제1 수신정보를 전송한 휴대단말을 소지한 사용자의 주소(거주지, 근무지)정보 중 하나를 선정한다. 그

리고 선정된 주소를 상기 제1 수신정보 내의 Wi-Fi 지문과 결합시키고, 결합된 사용자 주소를 좌표로 변환한 후 변환된 좌표를 결합하여 최종적으로 Wi-Fi 신호 맵(map) 데이터를 생성한다. 여기서, 최종적으로 생성되는 Wi-Fi 신호 맵(map) 데이터는 상기 Wi-Fi 지문과 좌표정보를 결합한 형태, 또는 Wi-Fi 지문에 포함된 AP(200)의 고유정보와 좌표를 결합한 형태 중 하나의 형태로 생성되어 Wi-Fi 신호 맵 DB(390)에 저장 관리한다.

- [0034] 이를 위해 제어프로세서(305)는, Wi-Fi 지문 수신부(310), Wi-Fi 지문 분류부(330), 주소 결합부(350), 잡음 제거부(370), 주소-좌표 변환부(380)를 구비하는데 이들은 모두 소프트웨어 모듈로 구현될 수 있다. 이하에서 제어프로세서(305)의 내부 기능 모듈들의 동작을 상세히 설명한다.
- [0035] Wi-Fi 지문 수신부(310)는 임의의 휴대단말로 부터 전송된 제1 수신정보가 수신되면, 수신된 정보 내에 Wi-Fi 지문 수집 시각정보가 결합되어 있는지 판단하고, 수집 시각정보가 결합되어 있지 않은 경우(휴대단말이 실시간으로 Wi-Fi 지문을 수집하여 전송한 경우)에는 상기 제1 수신정보가 수신된 시각 정보를 결합한다. 그리고 Wi-Fi 지문 DB(320)에 저장한다.
- [0036] Wi-Fi 지문 분류부(330)는 상기 Wi-Fi 지문 수신부(310)로부터 수신 내역을 통보받고, 상기 제1 수신정보에 결합된 수집 시각 정보를 참조하여 사용자의 거주지(집)에서 수집된 Wi-Fi 지문인지 근무지(직장)에서 수집된 Wi-Fi 지문 인지를 분류하고 그에 따라 색인한다.
- [0037] 주소 결합부(350)는 Wi-Fi 지문 분류부(330)로부터 분류 내역을 전달받고, Wi-Fi 지문 DB(320)에 저장되어 있는 상기 제1 수신정보 내의 휴대단말 고유정보를 이용한 사용자 주소 DB(340) 검색을 통해 사용자 주소정보들을 찾고, 상기 분류된 색인에 대응하는 주소 하나를 특정하여 상기 제1 수신정보 내의 Wi-Fi 지문과 결합한 후 주소-지문 DB(360)에 저장한다.
- [0038] 잡음제거부(370)는 주소-지문 DB(360)에 저장된, 특정주소가 결합된 Wi-Fi 지문들에 대해 신뢰성 없는 Wi-Fi 지문을 골라 제거하는 기능을 담당한다. 즉, 거주지 또는 근무지 주소가 결합된 Wi-Fi 지문들에 대해서, 동일 또는 인접한 주소가 결합된 Wi-Fi 지문들의 그룹을 만들고, 그 그룹에 소속된 임의의 Wi-Fi 지문이 포함하고 있는 AP 고유정보가 다른 대다수 Wi-Fi 지문들이 포함하고 있는 AP 고유정보와 일치하는지 확인하여, 일치하는 AP, 즉 공유하는 AP 정보를 전혀 포함하고 있는 않은 경우에는 신뢰성 없는 Wi-Fi 지문으로 판단하여 제거한다. 동일하거나 인접한 장소에서 수집된 Wi-Fi 지문들은 적어도 하나의 일치하는 AP 고유정보를 포함하고 있어야 한다고 판단하는 것이 타당하기 때문이다.
- [0039] 주소-좌표 변환부(380)는 잡음 제거부(370)에 의해 주소-지문 DB(360) 내의 신뢰성 없는 정보가 정리되면, 주소-지문 DB(360)내의 Wi-Fi 지문 정보를 가져와 Wi-Fi 지문에 결합된 주소를 경도, 위도 좌표로 변환하는 기능을 수행한다. 그리고 변환된 좌표를 결합한 Wi-Fi 신호 맵 데이터를 최종적으로 생성하여 Wi-Fi 신호 맵 DB(390)에 저장한다. 여기서, 주소-좌표 변환부(380)가 최종 생성하는 Wi-Fi 신호 맵 데이터의 생성은, 상기 Wi-Fi 지문과 좌표를 결합한 형태로 생성할 수도 있고, 상기 Wi-Fi 지문에 포함된 AP 고유정보와 좌표를 결합한 형태로 생성할 수도 있다.
- [0040] 또한, 주소-좌표 변환부(380)는 내부에 구비된 주소-좌표 DB(도면에 도시하지 않음)를 참조하여 좌표정보를 얻거나 외부의 관련 서비스 제공 서버(예: 구글 Geo-coding 서비스 서버)에 연결하여 좌표 정보를 얻는다.
- [0041] 도4는 본 발명의 일실시예에 따른 Wi-Fi 신호 맵 구축 방법의 흐름도로서, 도2의 제어프로세서(305)에 의해 수행되는 처리 과정을 도시한 것이다.
- [0042] 다수의 휴대단말(100)들이 전송해 온 제1 수신정보를 수신하면, 수신한 제1 수신정보에 Wi-Fi 지문 수집 시각정보가 결합되어 있는지 판단하고, 결합되어 있지 않은 경우에는 상기 제1 수신정보가 수신된 시점의 시각 정보를 Wi-Fi 지문의 수집 시각정보로서 결합한다. 그리고 상기 수집 시각정보를 참조하여 Wi-Fi 지문이 수집된 장소를 추정하고 장소 유형별로 분류, 색인한다(S110, S120). 예를들면, 수집 시각 정보가 나타내는 시각이 밤에서 아침 사이의 시간대이면 해당 휴대단말(100)을 소지한 사용자가 거주지(집)에 머무를때 Wi-Fi 지문을 수집한 것으로 추정하고, 오전에서 오후 사이의 시간대이면 근무지(직장)에 머무를때 수집한 것으로 추정하여, 휴대단말로부터 수신된 상기 제1 수신정보 내의 Wi-Fi 지문이 수집된 위치를 휴대단말 사용자의 거주지나 근무지 주소 중 한가지로 추정하여 색인한다.
- [0043] 그 다음으로, 상기 제1 수신정보 내의 휴대단말 고유정보를 이용하여 사용자 주소 DB(340)에 저장되어 있는 해당 사용자를 찾고, 찾아낸 해당 사용자의 주소들 중, 색인된 장소 유형(거주지 또는 근무지)에 해당하는 주소들 가져와 상기 제1 수신정보 내의 Wi-Fi 지문과 결합시키고 결합된 주소별로 분류한다(S130, S140).

[0044] 특정 주소가 결합된 Wi-Fi 지문은, 신뢰성 검사를 통해 보존 또는 제거되는데, 동일한 주소 또는 인접한 주소가 결합된 다른 Wi-Fi 지문들과의 비교하여 동일한 AP 고유정보를 포함했는지를 판단하여 보존, 또는 폐기한다. 그리고 신뢰성 검사를 거쳐 보존된 Wi-Fi 지문에 대해서는 결합되어 있는 특정 주소를 경도, 위도 좌표 정보로 변환한다(S150).

[0045] 좌표 변환 후에는, 상기 Wi-Fi 지문과 좌표정보를 결합한 형태 또는, Wi-Fi 지문에 포함된 AP 고유정보와 좌표를 결합한 형태 중 하나의 형태로 Wi-Fi 신호 맵 데이터를 생성하고, Wi-Fi 신호 맵 DB(390)에 저장 관리한다(S160).

[0046] 한편, 본 발명은 휴대단말(100)이 수집한 Wi-Fi 지문에 수집 시각정보를 연계하지 않고 Wi-Fi 지문이 수집된 위치를 추정하는 방법도 제공하는데, 이에 대해 개략적으로 설명하면 다음과 같다.

[0047] 임의의 휴대단말(100)로부터 휴대단말 고유정보 및 Wi-Fi 지문이 포함된 정보(이하, "제2 수신정보")가 Wi-Fi 신호 맵 구축장치(300, 300-1)에 수신되면, 수신된 상기 제2 수신정보 내의 휴대단말 고유정보를 이용하여 사용자를 찾고, 찾아낸 사용자의 거주지 및 근무지 주소 정보 모두를 상기 제2 수신정보와 결합시켜 DB에 저장한다. 그리고 이전에 수신되어 사용자 주소정보들과 결합되어 저장되어 있던 정보들 중에, 상기 제2 수신정보와 휴대단말 고유정보는 동일하지 않지만 AP 고유정보는 동일한 것이 존재하는지 조회한다. 동일한 AP 고유정보를 포함하고 있는 기존 정보가 조회되면, 조회된 기존 정보에 결합된 사용자의 주소정보들과 상기 수신된 제2 수신정보에 결합된 사용자 주소 정보들을 비교한다. 이들이 동일한 AP 고유정보를 포함하고 있는 이상, 주소 정보를 비교해 보면 거주지 또는 근무지 주소 중 어느 하나는 인접한 관계를 나타낼 수밖에 없다.

[0048] 즉, 현재 수신된 제2 수신정보를 A 정보라고 하고, A 정보 보다 먼저 수신되어 DB에 저장되어 있던 정보 중에 A 정보에 포함된 AP 고유정보와 동일한 AP 고유정보를 포함하고 있는 정보를 B 정보라 하면, 이들과 결합된 주소의 유사성은 다음과 같은 4가지의 경우(case 1 ~ case 4) 중 한가지로 나타난다.

표 1

(case 1)

A 정보		B 정보	
거주지주소	aa시 bb구 cc동 1번지	거주지주소	aa시 bb구 cc동 2번지
근무지주소	xx시 yy구 zz동 3번지	근무지주소	jj시 ii구 kk동 10번지

[0049]

표 2

(case 2)

A 정보		B 정보	
거주지주소	aa시 bb구 cc동 1번지	거주지주소	mm시 nn구 oo동 12번지
근무지주소	xx시 yy구 zz동 3번지	근무지주소	xx시 yy구 zz동 4번지

[0050]

표 3

(case 3)

A 정보		B 정보	
거주지주소	aa시 bb구 cc동 1번지	거주지주소	xx시 yy구 zz동 4번지
근무지주소	xx시 yy구 zz동 3번지	근무지주소	mm시 nn구 oo동 12번지

[0051]

표 4

(case 4)

A 정보		B 정보	
거주지주소	aa시 bb구 cc동 1번지	거주지주소	mm시 nn구 oo동 12번지
근무지주소	xx시 yy구 zz동 3번지	근무지주소	aa시 bb구 cc동 2번지

[0052]

[0053]

[0054]

[0055]

[0056]

[0057]

[0058]

[0059]

[0060]

[0061]

[0062]

[0063]

이와 같이, 서로 다른 휴대단말(100)에서 수집된 Wi-Fi 지문을 각각 임의로집과 근무지에서 수집한 지문으로 분류한 뒤(이 단계에서 집과 근무지 명기는 오류를 포함할 수 있음), 분류된 지문의 그룹을 상호 비교하였을 때 이들이 동일한 AP 고유정보를 포함하고 있다면, 이들 휴대단말(100)을 소지한 사용자들의 거주지 또는 근무지 주소 중 적어도 하나는 서로 인접한 관계를 갖는다. 그렇다면 Wi-Fi 지문의 수집 장소는 기존에 수집된 Wi-Fi 지문과 결합되어 있는 주소들 중 어느 하나와 인접한 관계를 갖는 주소로 추정할 수 있다.

이러한 처리 과정에 의해 수신된 Wi-Fi 지문의 수집 위치가 특정 주소로 추정되면, 이후의 과정은 전술한 시각 정보를 연계한 방법에서의 처리 과정과 동일하다.

위와 같이, 휴대단말(100)들이 수집한 Wi-Fi 지문을 수집시각 정보와의 연계없이 기존에 수신된 Wi-Fi 지문에 결합된 주소정보들과의 비교를 통해 Wi-Fi 지문이 수집된 위치를 추정하는 방법을 본 발명의 다른 실시예로서 도5 및 도6을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 연산 서버의 제어프로세서와 데이터베이스(DB) 서버의 내부 구성도이다.

본 발명의 다른 실시예에서 제어프로세(306)는, Wi-Fi 지문 수신부(410), 주소 결합부(430), 주소 결정부(450), 잠음 제거부(470), 주소-좌표 변환부(480)를 구비하는데 이들 또한 모두 소프트웨어 모듈로 구현될 수 있고, 잠음 제거부(470)과 주소-좌표 변환부(480)은 도면 참조 부호만 다를뿐 그 구성과 동작은 본 발명의 일실시예와 동일하므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.

Wi-Fi 지문 수신부(410)는 다수의 휴대단말(100)들이 전송한 제2 수신정보를 수신하여 Wi-Fi 지문 DB(420)에 저장하는 기능을 담당한다.

주소 결합부(430)는 상기 Wi-Fi 지문 수신부(410)로부터 수신 내역을 통보 받고, 상기 제2 수신정보에 포함된 휴대단말 고유정보를 이용하여 해당 휴대단말(100)의 사용자의 모든 주소 정보를 사용자 주소 DB(440)에서 찾아와 Wi-Fi 지문 DB(420)에 저장된 상기 제2 수신정보에 결합시킨다.

주소 결정부(450)은 주소 결합부(430)로부터 사용자 주소들을 결합한 내역을 전달받고, 상기 제2 수신정보와 동일한 AP 고유정보를 포함하고 있는 기존 정보가 있는지 검색한다. 즉, Wi-Fi 지문 DB(420)내에 저장된 기존 정보들과 현재 수신된 제2 수신정보에 포함된 내용을 비교하여 휴대단말 고유정보는 일치하지 않지만 AP 고유정보는 동일한 것을 포함하고 있는 것이 존재하는지 검색한다.

검색 결과, 조건에 해당하는 정보가 검색되면, 검색된 기존 정보와 상기 제2 수신정보에 결합된 주소들을 서로 비교하여, 상기 제2 수신정보에 결합된 주소 중에서 기존 정보에 결합되어 있는 주소들 중 어느 하나와 인접 관계에 있는 주소를, 제2 수신정보 내의 Wi-Fi 지문이 수집된 위치로 추정한다. 그리고 수집된 위치로 추정된 주소와 제2 수신정보 내의 Wi-Fi 지문만을 결합한 새로운 정보를 생성하여 주소-지문 DB(450)에 저장 한다.

상기 검색결과, 조건에 해당하는 정보가 검색되지 않으면, 이후에 수신될 정보와의 비교대상으로 활용하기 위해 제2 수신정보는 Wi-Fi 지문 DB(420)에 보관하는 상태를 유지한다.

이후, 특정 주소가 결합되어 주소-지문 DB(450) 내에 저장된 Wi-Fi 지문들에 대해 잠음제거부(470)에서 신뢰성 검사를 거치고, 주소-좌표 변환부(480)에 의해 좌표정보가 결합된 Wi-Fi 신호 맵 데이터로 생성하여 Wi-Fi 신호 맵 DB(490)에 저장한다. 상기 주소-좌표 변환부(380)가 최종 생성하는 Wi-Fi 신호 맵 데이터는, 상기 Wi-Fi 지문과 좌표가 결합된 형태로 생성할 수도 있고, 상기 Wi-Fi 지문에 포함된 AP 고유정보와 좌표가 결합된 형태로 생성할 수도 있음은 물론이다.

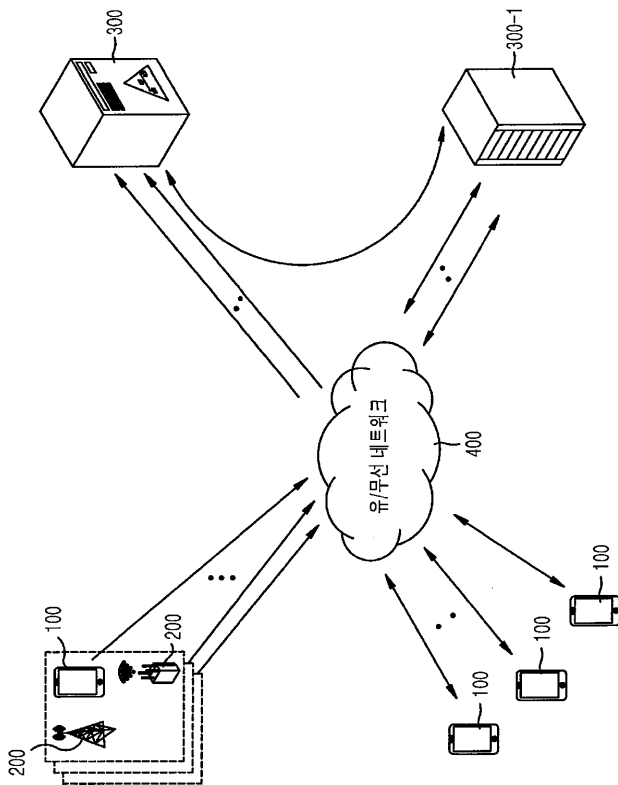
- [0064] 여기서, 잡음 제거부(470)는 제어프로세서의 구성요소로 포함될 수도 있고 포함되지 않을 수도 있는 선택적 구성요소이다.
- [0065] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 Wi-Fi 신호 맵 구축 방법의 흐름도로서, 도 5의 제어프로세서(306)에 의해 수행되는 처리 과정을 도시한 것이다.
- [0066] 다수의 휴대단말(100)이 전송해 온 제2 수신정보가 수신되면, 상기 제2 수신정보에 포함된 휴대단말 고유정보를 이용하여 사용자 주소 DB(422)에서 상기 휴대 단말(100)을 소지한 사용자의 거주지, 근무지 주소 정보를 추출하여 상기 제2 수신정보와 결합하여 Wi-Fi 지문 DB(420)에 저장한다(S121, S122).
- [0067] 그리고 기 저장된 정보 중에 상기 제2 수신정보와 비교하여 휴대단말 고유정보는 다르지만 AP의 고유정보는 동일한 것을 포함하고 있는 정보가 존재하는지 검색한다. 제2 수신정보와 동일한 AP의 고유정보를 포함하고 있는 정보가 존재하면, 해당 기존 정보와 제2 수신정보에 각각 결합되어 있는 사용자들의 주소 정보들을 비교하여, 제2 수신정보에 결합된 주소 중에서 기존 정보의 사용자 주소 정보들 중 어느하나와 인접한 관계를 갖는 것이 있는지 판정한다(S123). 인접한 관계를 갖는 주소가 어느 것인지 판정되면, 판정된 주소를 제2 수신정보에 포함된 Wi-Fi 지문이 수집된 위치로 추정한다. 그리고 제2 수신정보 내의 Wi-Fi 지문에 상기 판정된 주소만을 결합한 새로운 정보로 생성하여 주소-지문 DB(450)에 저장한다(S124).
- [0068] 특정 주소가 결합되어 주소-지문 DB(450) 내에 저장된 Wi-Fi 지문들에 대해 잡음제거를 통해 신뢰성을 제고하고, 상기 특정주소를 좌표로 변환한다. 그리고, 상기 Wi-Fi 지문과 상기 좌표를 결합한 형태 또는, Wi-Fi 지문에 포함된 AP의 고유정보와 좌표를 결합한 형태 중 하나의 형태로 Wi-Fi 신호 맵 데이터를 생성하고, Wi-Fi 신호 맵 DB(390)에 저장 관리한다(S160).
- [0069] 이상에서 설명된 실시예들은 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한 것에 불과하고, 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술적 사상과 특허청구범위 내에서 이 분야의 당업자에 의하여 다양한 변경, 변형 또는 치환이 가능할 것이며, 그와 같은 실시예들은 본 발명의 범위에 속하는 것으로 이해되어야 한다.

산업상 이용가능성

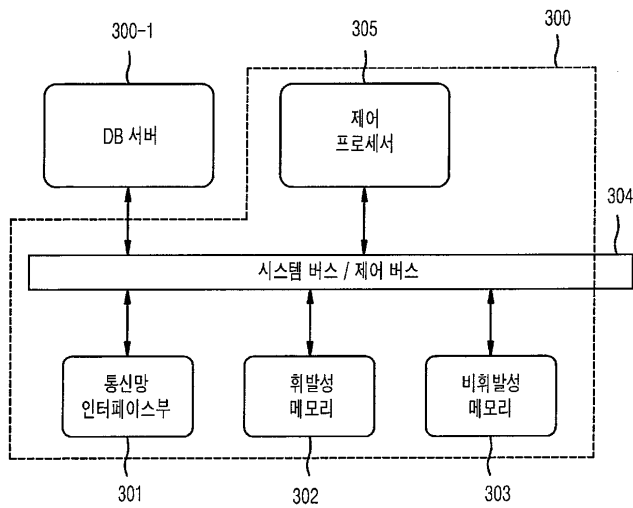
- [0070] 이상에서 설명한 본 발명은, 전 세계 도시의 Wi-Fi 신호 맵을 구축하여 Wi-Fi 신호에 기반한 위치 정보 제공 시스템을 구현하는 데 적용될 수 있다. 또한, 특정 회사나 기관에서 자신들의 회사나 기관에 소속된 건물을 대상으로 Wi-Fi 신호 맵을 구축하고 사람들의 현재 위치를 확인하는 목적으로도 활용할 수 있어 회사나 기관의 근무 상황 모니터링 시스템이나 안전 관리 시스템, 그리고 재난에 대한 대처 시스템을 구현하는 데도 활용 가능하다.

도면

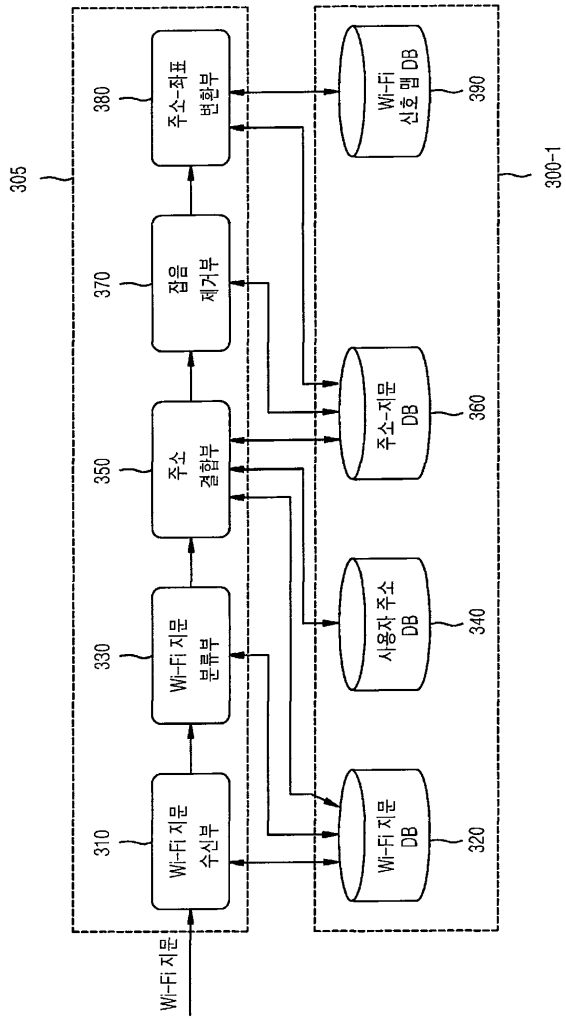
도면1



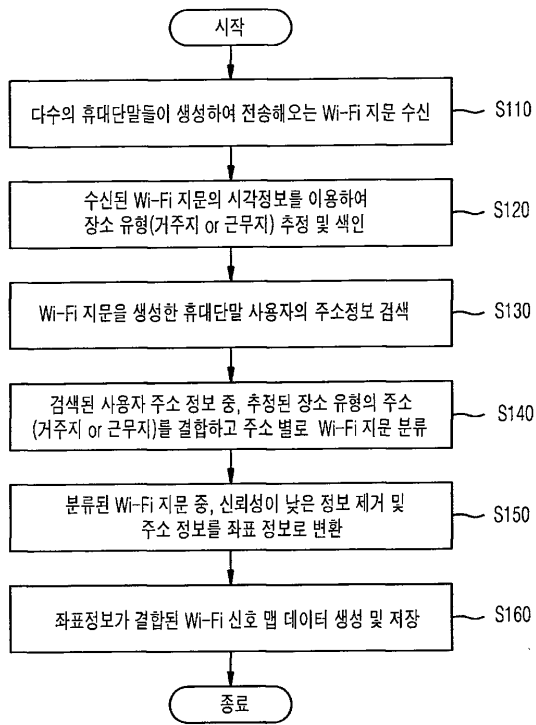
도면2



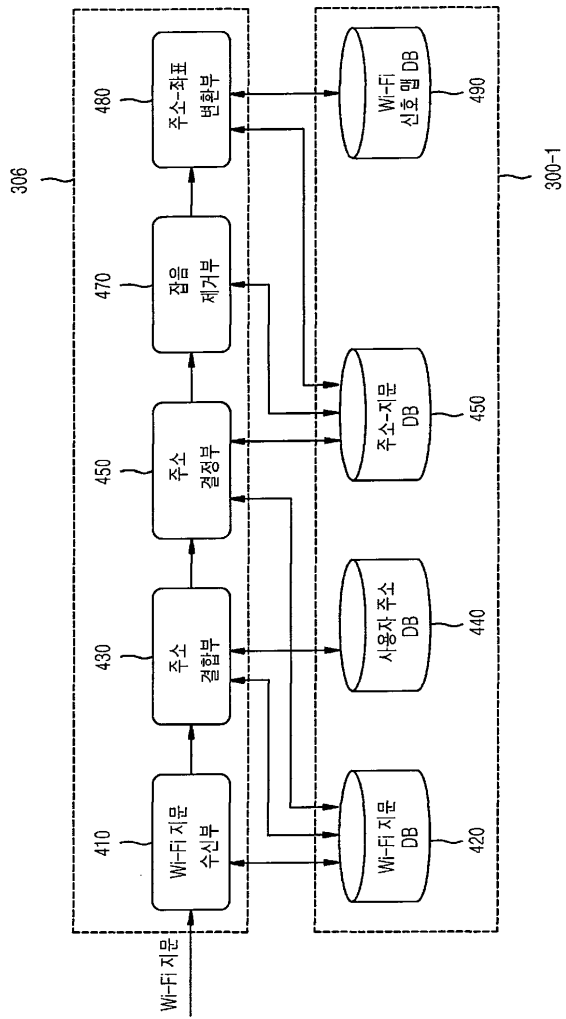
도면3



도면4



도면5



도면6

