(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0145263
(43) 공개일자 2016년12월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01S 1/20 (2006.01) *G01S 19/03* (2010.01)
G01S 5/02 (2010.01)
(52) CPC특허분류
G01S 1/20 (2013.01)
G01S 19/03 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0081591
(22) 출원일자 2015년06월10일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
고동국
대구광역시 북구 학남로 10 ,105동1607호(학정동,칠곡1차한라하우젠트)
(72) 발명자
고동국
대구광역시 북구 학남로 10 ,105동1607호(학정동,칠곡1차한라하우젠트)

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **무선 통신망을 통한 모바일 단말 위치측정 시스템**

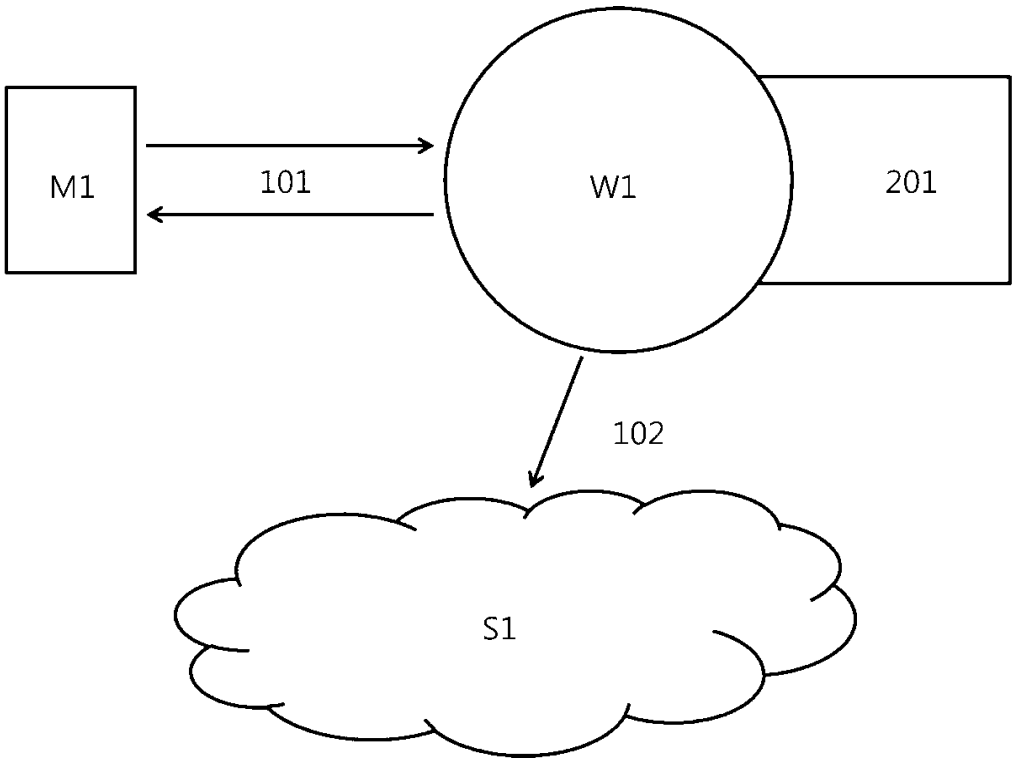
(57) 요 약

본 발명은 무선 통신망을 통한 모바일 단말 위치측정 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 GPS신호만이 아닌 3G, 4G의 무선 통신망에서 발생하는 신호를 함께 활용하여 위치측정을 하는 발명의 명칭에 관한 것이다.

기존 와이파이 공유기에 전향성 안테나를 부착한다.

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



전향성 안테나에서 각도라는 새로운 값을 측정하여 위치 측정에 이용하도록 한다.

가상 클라우드 서버를 만들어 위치 정보들을 수집하여 저장 및 분석 하도록 한다.

와이파이 공유기에서 무선 통신 신호를 이용하여 측정한 위치정보를 IoT 기술을 사용하여 가상 클라우드 서버로 전송한다.

가상 클라우드 서버에서는 모아진 정보들을 토대로 단말 주변의 와이파이 공유기에서 보내온 위치 정보 중 일치되는 부분을 집어내서 단말의 최종 위치 정보를 결정하여 사용자에게 전달한다.

(52) CPC특허분류
G01S 5/02 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

공유기의 형태에 있어서

(a) 무선 통신망을 통한 모바일 단말 위치측정 시스템을 구축하기 위해 와이파이 신호를 송수신하는 도구로써, 주 장치인 몸체

(b) 무선 통신망을 통한 모바일 단말 위치측정 시스템을 구축하기 위해 무선 통신 신호를 송수신 할 때, 신호전송률이 높도록 유지하고 세기가 강한 신호를 송수신하기 위해 양 끝에 부착한 지향성 안테나 2개

(c) 무선 통신망을 통한 모바일 단말 위치측정 시스템을 구축하기 위해 새로운 변수(각도)값을 측정하기 위해 중앙에 부착한 전향성 안테나 1개

청구항 2

위치 측정 방식에 있어서

(a) 단말과 공유기 사이의 거리를 기존의 TDOA 방식을 사용하여 측정

(b) 무선 통신망을 통한 모바일 단말 위치측정 시스템을 구축하기 위해 와이파이 공유기에 부착한 전향성 안테나를 통하여 단말과 공유기 사이의 각도를 측정

청구항 3

정보 수집 방식에 있어서

(a) 무선 통신망을 통한 모바일 단말 위치측정 시스템을 구축하기 위해 여러 정보들을 수집하고 분석하기 위하여 가상 클라우드를 이용해 서버를 구축

(b) 무선 통신망을 통한 모바일 단말 위치측정 시스템을 구축하기 위해 와이파이 공유기에서 수집한 위치 정보들을 가상 클라우드 서버로 전송하는 시스템 구축

청구항 4

제 1항의 장비와 제 2항의 측정방식, 제 3항의 가상 서버를 결합하여,

제 1항에서 설계된 와이파이 공유기에서 제 2항의 위치 측정 방식을 사용하여 위치정보를 측정한다.

와이파이 공유기에서 측정된 정보를 제 3항에서 구축한 가상 서버로 전송한다.

청구항 5

제 1항의 장비와 제 2항의 측정방식, 제 3항의 가상 서버와 제 4항의 알고리즘을 결합하여

위의 청구항들에서 언급 되었던 장비들과 서버들을 이용하여 시스템을 구축, 설계한다.

위의 시스템을 통하여 여러 곳에서 모아진 위치측정 값들을 비교하여 단말 주변에 위치하는 와이파이 공유기들의 정보들에서 일치하는 지점의 위치 정보를 가져오는 무선 통신망을 통한 모바일 단말 위치측정 시스템을 구축한다.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 무선 통신망을 통한 모바일 단말 위치측정 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 GPS신호만이 아닌 3G, 4G의 무선 통신망에서 발생하는 신호를 함께 활용하여 위치측정을 하는 발명의 명칭에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 현대사회는 정보화 사회로써 IT 기술이 무궁한 발전을 이루고 있다. 그 중에서도 특히 모바일 기기의 발전을 괄목할 만 한 성과이다.

[0003] 우리나라의 휴대폰 보급률은 100%를 넘은지 오래 이고 2014년 10월 기준 스마트폰 보급률도 80%를 넘어섰다. 그로 인해 전국 어디에서든 인터넷을 사용 할 수 있도록 3G, 4G 망과 Wifi 망이 깔리게 되었다.

[0004] 서울 같은 대도시의 경우에는 Wifi를 켜놓고 거리를 걸어가면 인터넷이 끊이지 않고 계속하여 잡히는 것을 확인할 수 있을 만큼 우리나라의 데이터 망은 견고하게 짜여 있다. 이러한 점을 이용하여 여러 통신사들과 몇몇 서비스 업체에서 모바일 기기의 위치추적 서비스를 제공하고 있다.

[0005] 모바일 기기의 보급률이 높은 만큼 분실율도 상당한 수치를 기록하고 있으며 위치추적 서비스를 사용하는 사람들도 늘고 있는 추세이다. 과거에는 위성 GPS 신호를 이용하여 위치추적을 하였으나 GPS의 특성 상 오차범위가 넓고 3차원 적인 위치가 아니라 평면적인 위치만을 잡을 수 있어 효율이 떨어졌다.

[0006] 그래서 등장한 것이 전역에 퍼져있는 데이터 망을 활용하는 방식이었다. 망을 통제하는 기지국의 경우 촘촘한 간격으로 설치되어 있고 Wifi 공유기 역시도 한 건물에만 수개에서 많게는 수십 개까지 설치되어 활용 범위가 넓다.

[0007] 현재는 3개의 기지국에서 받아들이는 신호로 위치는 확인하는 삼변측량법, 좌표를 설정하여 맵을 만들어 놓아 위치를 확인하는 핑거프린트, 단말에서 송신하는 신호의 시간 차이를 활용해 거리를 재는 TDOA 등의 방식을 사용하여 위치추적 서비스를 제공 하고 있다.

[0008] 선행문헌 1을 보면 실제로 현재 사용하는 무선 통신망의 신호를 통한 위치 측정 기술이 삼변측량법을 사용함을 볼 수 있다.

[0009] 선행문헌 2를 보면 실제 현재 사용 되는 위치 측정 방식을 볼 수 있다. 신호가 잡히는 네트워크 장치(공유기, 기지국 등)을 사용하여 신호를 삼변측량법으로 측정하여 위치를 확인한다.

[0010] 선행문헌 3을 보면 모바일 단말이 이동을 하며 보내오는 신호의 세기가 약해지면 핸드오버가 일어나는 현상을 통해 위치 측정을 하는 방식이다. 처음 연결된 시간과 단말의 연결이 끊긴 시간을 측정하여 위치를 추정한다.

[0011] 선행문헌 4를 보면 기존의 GPS 신호를 사용하여 위치정보를 측정하여 모바일 단말로 보내는 방식이다.

[0012] 하지만 상기 선행문헌의 방식들에는 크나큰 문제점들이 있다.

[0013] 첫째로 선행문헌 1, 2, 3의 방식들에서 오차가 상당히 심하다. 위치추적의 가장 큰 목표인 위치확인이 정확히 되지 않는다.

[0014] 선행문헌 3의 시간을 통한 방식은 가장 오차가 심한 방법이다. 단말이 이동을 하지 않고 잠시 멈춰버리면 위치측정에 멈춘 시간만큼의 오차가 발생하게 된다.

[0015] 선행문헌 1과 2의 삼변측량법은 세개의 네트워크 장비에서의 신호들의 겹치는 점을 위치로 잡는 것인데 신호범위의 경계에 단말이 위치할 경우 전혀 다른 곳을 단말의 위치로 보고 측정하게 된다.

[0016] 상기문헌의 위치측정 방법을 통한 실험 결과 적게는 몇m, 많게는 수십 m까지도 차이나는 것을 확인 할 수 있었다.

[0017] 둘째로 선행문헌 4의 GPS를 사용 하는 방법은 비교적 오차가 적고 정확한 위치 측정이 가능하지만, 건물 내부에

있을 경우 위치를 추적하기가 힘들다

[0018] GPS의 특성 상 2차원적인 위치만 보일 뿐이고 기지국들 역시 건물 내부에 어느 곳에 있는 것 까지 잡아 주지 못한다. 공유기 들을 사용하더라도 다른 층의 단말기 까지 잡아 놓기에 정확히 어디에 있는지 알기가 쉽지 않다.

[0019] 현재 다양한 지도 어플리케이션들이 GPS를 사용한 위치 측정을 사용하고 있으며 단편적인 위치만을 파악할 수 있는 것을 볼 수 있다.

[0020] 셋째로 선행문헌 1, 2, 3, 4 모두 위치 측정을 방해하는 요소들이 많다.

[0021] 신호의 특성상 벽이나 어떤 물체에 의해 신호가 회절 되는 경우가 빈번하다. 이럴 경우 실제 거리와 측정된 거리의 차이가 상당히 벌어지게 된다. 따라서 찾으려는 단말의 위치가 엉뚱한 곳에 표시될 때가 많다.

선행기술문헌

특허문헌

[0022] (특허문헌 0001) 선행문헌 1 : 한국공개특허공보 공개번호 1020080019593호(현존하는 무선 위치국을 이용한 위치 확인 서비스)

(특허문헌 0002) 선행문헌 2 : 미국공개특허공보 등록번호 08472974호(Location continuity service for locating mobile devices using multiple access networks including wireless telecommunication networks)

(특허문헌 0003) 선행문헌 3 : 미국공개특허공보 공개번호 20140274131호(METHODS AND APPARATUS FOR ENHANCED NETWORK DEVICE LOCATION DETERMINATIONS

(특허문헌 0004) 선행문헌 4 : 미국공개특허공보 등록번호 08849314호(System and methods for location tracking notification)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0023] 기존의 방식들은 신호 세기에 따라 거리를 계산하는 방식을 대부분 사용한다. 새로운 방식을 고안하기 보단 기존의 것에 새로운 것을 부착하여 개선하는 쪽으로 생각해 보았다. 찾고자 하는 단말의 대략적인 거리는 구할 수 있지만 방향을 모르기 때문에 오차가 심할 것이라는 생각을 가지고 구상해 보았다. 와이파이 공유기를 확인하면 신호를 보내기 위한 안테나가 존재한다. 여기서 방향을 측정 할 수 있는 안테나를 추가로 부착하여 개선하고자 한다.

[0024] 본 발명은 기존의 방법이 오차가 심하다는 문제점을 해결하기 위한 것으로, 더욱 정교한 위치측정을 하고 잘못된 정보를 보여주는 오차를 최대한 줄여 주는 무선 통신망을 통한 모바일 단말 위치측정 시스템을 제공하는 것이다.

[0025] 본 발명의 다른 목적은 GPS의 신호만을 사용 하였을 시, 건물 내부와 같은 3차원적인 공간에서의 위치측정이 힘들다는 문제점을 해결하기 위한 것으로, GPS 신호 이외의 다른 신호를 사용하여 다른 측면에서의 위치 정보를 제공하는 무선 통신망을 통한 모바일 단말 위치측정 시스템을 개발하는 것이다.

[0026] 추가적인 본 발명의 목적은 측정을 방해하는 벽이나 가방, 상자 같은 여러 요소들에 의해 손실되거나 회절되어 잘못된 정보들이 많다는 문제점을 해결하기 위한 것으로, 새로운 값을 추가로 측정하여 정확한 위치 정보를 알아내는 무선 통신망을 통한 모바일 단말 위치측정 시스템을 개발하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0027] 현재 공유기 에서 주로 사용하는 것은 지향성 안테나이다. 이것은 신호의 방향이 안테나가 향하는 방향으로 집

중적으로 나가기 때문에 신호를 좀 더 세게 보내기 위해 사용한다. 하지만 방향을 측정하려면 모든 곳에서 오는 신호들을 보내고 받아들여야 되기 때문에 전향성 안테나를 사용하려고 한다. 지향성 안테나를 전향성 안테나로 바꾸면 기존 공유기가 보내는 신호의 세기와 범위가 약해 질 수 있기에 중앙에 전향성 안테나를 하나 더 부착하여 방향을 확인하는 용도로 한다. 방향은 안테나의 중심점을 잡고 신호가 들어오는 각은 측정하여 알 수 있도록 설계한다.

[0028] 본 발명은 상기 목적을 위한 무선 통신망을 통한 모바일 단말 위치측정 시스템으로써, GPS신호와 무선 통신 신호(3G, 4G)를 함께 활용하여 오차를 줄일 수 있는 정교한 위치 측정을 하는 시스템을 구축한다.

[0029] 3차원 공간의 위치를 파악하기 위해 곳곳에 퍼져 있는 와이파이 공유기를 측정기로써 사용하여 무선 통신 신호를 받아 위치 측정을 한다.

[0030] 위치 측정을 방해하는 요소들이 측정에 끼치는 영향을 줄이기 위해 새로운 값(각도)을 측정 할 수 있는 안테나를 와이파이 공유기에 부착하여 측정에 관여하는 변수를 추가시킨다.

[0031] 그럼으로 인해 오차가 줄어 들고 좀 더 세밀한 위치 측정이 가능해 진다.

[0032] 또한 위치 정보를 종합하여 계산 할 수 있는 가상 클라우드 서버를 두어 IoT를 이용해 와이파이 공유기에서 측정한 정보를 종합하여 가상 크라우드 서버로 송신 후 서버 내부에서 분석하여 실제 위치와 가장 일치는 최종 위치 정보를 확인 할 수 있게 한다.

발명의 효과

[0033] 본 발명의 효과는 좀 더 정확한 위치측정이 가능해진다는 것이며 약 50% 이상의 향상된 결과를 가져올 것으로 보인다.

[0034] 기존의 기술이 가지고 있던 오차범위로 확실히 줄 것이고, 2차원의 대략적인 위치가 아닌 건물의 층 수 같은 3차원 공간적인 위치 정보를 얻을 수 있다.

[0035] 여러 환경 변수들로 인해 틀어지던 위치 정보가 줄어들고 실제 위치와 근접한 위치 정보를 얻을 수 있다.

[0036] 위치측정이 정확해 진다면, 분실 품을 찾는 것 뿐 아니라 안전사고나 범죄가 일어났을 때 인명구조에도 뛰어난 효과를 보일 것이다. 또한 응용할 수 있는 범위가 넓기에 범용성이 뛰어날 것이다.

도면의 간단한 설명

[0037] [도 1] M1과 W1 간에 통신을 통해 위치 정보를 측정하고 그것을 S1으로 보내 분석하는 시스템 구조

[도 2] W1에서 W12를 부착한 형태의 단면도

[도 3] W1에서 대상의 위치를 측정하는 기술의 이론

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0038] 무선 통신망을 이용한 위치측정을 와이파이 공유기를 통해서 한다.

[0039] 그러기 위해서 와이파이 공유기에서 각도를 측정 할 수 있는 전향성 안테나를 추가로 부착하여 새로운 변수를 위치 측정에 추가하도록 한다.

[0040] 현재 공유기 에서 주로 사용하는 것은 지향성 안테나이다. 이것은 신호의 방향이 안테나가 향하는 방향으로 집중적으로 나가기 때문에 신호를 좀 더 세게 보내기 위해 사용한다. 하지만 방향을 측정하려면 모든 곳에서 오는 신호들을 보내고 받아들여야 되기 때문에 전향성 안테나를 사용하려고 한다. 지향성 안테나를 전향성 안테나로 바꾸면 기존 공유기가 보내는 신호의 세기와 범위가 약해 질 수 있기에 중앙에 전향성 안테나를 하나 더 부착하여 방향을 확인하는 용도로 한다. 방향은 안테나의 중심점을 잡고 신호가 들어오는 각은 측정하여 알 수 있도록 설계한다.

[0041] 와이파이 공유기 내부에는 무선 통신 신호를 받아들여 위치 측정을 하는 시스템이 탑재되어 있어야한다.

[0042] 이 시스템에서 기존의 TDOA 방식을 사용하여 모바일 단말과 와이파이 공유기 사이의 거리를 측정하고 새로운 측정 값인 각도를 추가하여 모바일 단말이 어느 위치에 있는지 측정하게 한다.

[0043] 위치 정보를 종합하기 위하여 가상 클라우드 서버를 구축 해야 한다.

[0044] 와이파이 공유기에서 가상 클라우드 서버로 IoT 기술을 활용하여 위치정보를 전송하는 시스템을 구축한다.

[0045] 하나의 단말기가 연결되는 공유기는 하나이지만 신호는 범위 내에 들어오는 모든 공유기 에서 주고받고 확인 할 수 있기에 IoT 기술을 사용하여 공유기 간에 통신을 통해 측정된 단말기의 위치정보를 공유한다. 그렇게 할 경우 좀 더 세밀한 방향과 위치정보를 알아 낼 수 있다.

[0046] 즉 기존에 사용되는 기술 중 TDOA를 사용하여 떨어진 거리를 계산하고 추가로 신호의 방향을 측정하여 어느 쪽에 있는지 알아내어 세밀한 위치측정이 가능하게 하는 것이다.

[0047] 이 서버에서는 모든 곳에서 전송되어 온 위치 정보들을 저장하고 분석한다. 단말 근처의 와이파이 공유기에서 보내온 정보들을 종합하여 가장 많은 부분이 일치하는 곳의 정보를 최종 위치 정보로 결정한다.

[0048] 결정된 값은 단말의 위치 값으로 사용자에게 전달한다.

[0049] 이상에서는 본 발명을 특정의 바람직한 실시예를 예를들어 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다.

부호의 설명

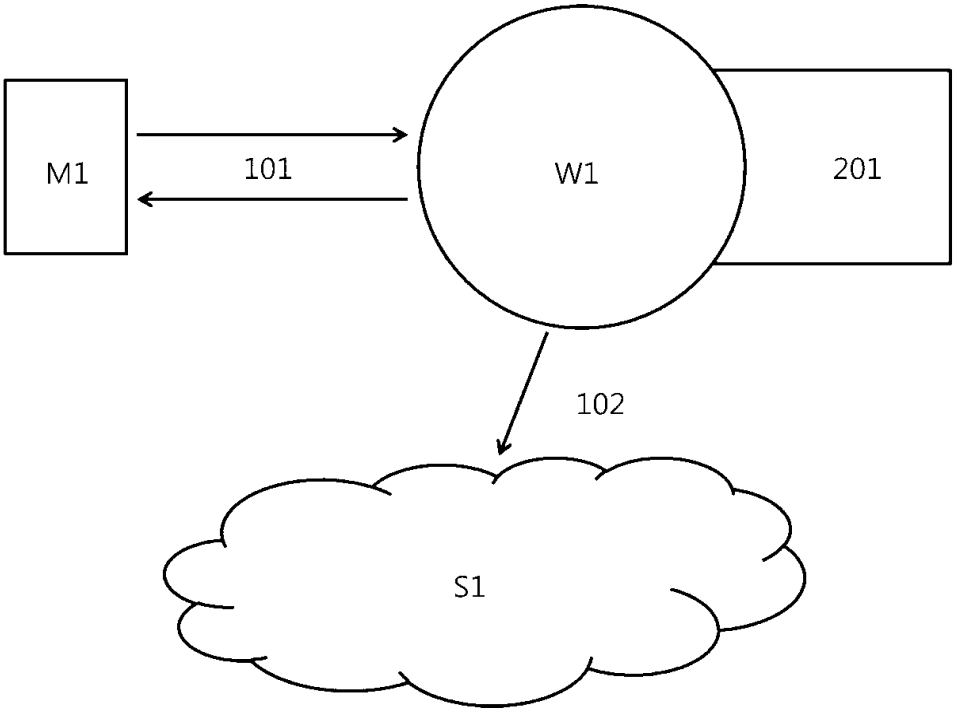
표 1

[0050]

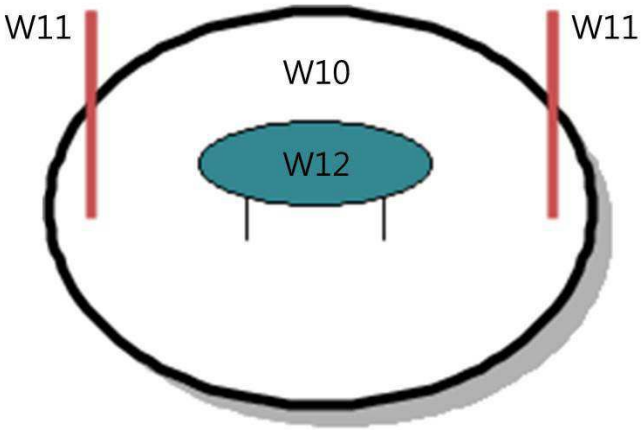
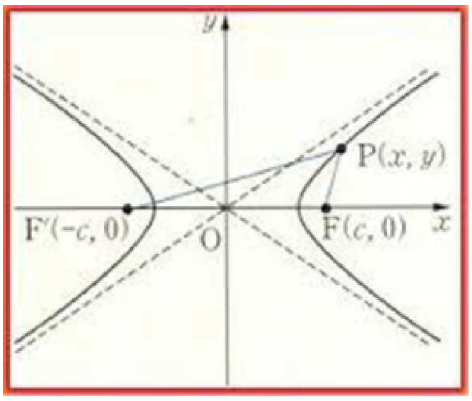
부호	설명
101	무선 통신 신호
102	위치 정보 측정
201	위치 정보
M1	모바일 단말
S1	가상 클라우드 서버
W1	와이파이 공유기
W10	와이파이 공유기 몸체
W11	와이파이 공유기 지향성 안테나
W12	와이파이 공유기 전향성 안테나

도면

도면1



도면2



도면3