



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년04월23일
 (11) 등록번호 10-1388433
 (24) 등록일자 2014년04월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04W 64/00 (2009.01) G01S 5/02 (2010.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0077235
 (22) 출원일자 2012년07월16일
 심사청구일자 2012년07월16일
 (65) 공개번호 10-2014-0010675
 (43) 공개일자 2014년01월27일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020110109709 A*
 KR100789914 B1*
 KR1020070022952 A
 KR1020110032032 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한양대학교 산학협력단
 서울 성동구 왕십리로 222, 내 (행당동, 한양대학교)
 (72) 발명자
정정화
 서울 강남구 압구정로 151, 111동 1203호 (압구정동, 현대아파트)
고승렬
 서울 성동구 왕십리로 222, 산학기술관 702호 (행당동, 한양대학교)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인충현

전체 청구항 수 : 총 9 항

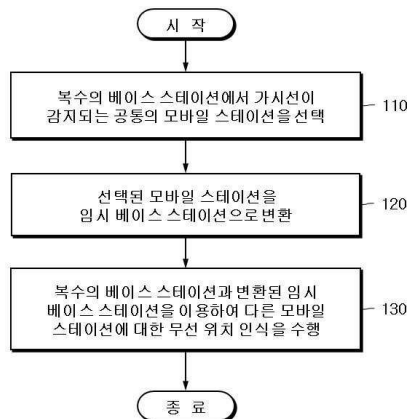
심사관 : 변종길

(54) 발명의 명칭 **모바일 스테이션을 이용한 협동 위치 인식 방법, 그 방법을 이용한 베이스 스테이션 및 모바일 스테이션**

(57) 요약

본 발명은 모바일 스테이션을 이용한 협동 위치 인식 방법, 그 방법을 이용한 베이스 스테이션 및 모바일 스테이션에 관한 것으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 모바일 스테이션(mobile station)의 위치를 인식하는 방법은, 복수의 베이스 스테이션(base station)에서 가시선(line of sight, LOS)이 감지되는 공통의 모바일 스테이션을 선택하고, 선택된 모바일 스테이션을 임시 베이스 스테이션으로 변환하며, 복수의 베이스 스테이션과 변환된 임시 베이스 스테이션을 이용하여 다른 모바일 스테이션에 대한 무선 위치 인식을 수행한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김상덕

서울 성동구 왕십리로 222, 산학기술관 702호 (행
당동, 한양대학교)

오대건

서울 성동구 왕십리로 222, 산학기술관 702호 (행
당동, 한양대학교)

장성현

서울 성동구 왕십리로 222, 산학기술관 702호 (행
당동, 한양대학교)

특허청구의 범위

청구항 1

모바일 스테이션(mobile station)의 위치를 인식하는 방법에 있어서,

복수의 베이스 스테이션(base station)이 각각 주위의 모바일 스테이션에 대한 가시선(line of sight, LOS) 및 비가시선(non line of sight, NLOS) 정보를 탐지하고, 상기 탐지 결과에 기초하여 상기 주위의 모바일 스테이션 중 상기 복수의 베이스 스테이션 모두에 대해 가시선 정보가 공통으로 탐지되는 모바일 스테이션을 선택하는 단계;

상기 선택된 모바일 스테이션을 임시 베이스 스테이션으로 변환하는 단계; 및

상기 복수의 베이스 스테이션과 상기 변환된 임시 베이스 스테이션을 이용하여 다른 모바일 스테이션에 대한 무선 위치 인식을 수행하는 단계;를 포함하는 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 공통의 모바일 스테이션을 선택하는 단계는,

상기 임시 베이스 스테이션의 변환에 의해 상기 복수의 베이스 스테이션에 의한 가시선 영역을 최대화시킬 수 있는 모바일 스테이션을 상기 공통의 모바일 스테이션으로 선택하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 가시선이 감지되는 공통의 모바일 스테이션이 복수인 경우,

해당 모바일 스테이션의 기하학적 정밀도 저하율(geometric dilution of precision, GDOP)이 최소인 모바일 스테이션을 선택하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 선택된 모바일 스테이션이 임시 베이스 스테이션으로 변환된 후, 상기 임시 베이스 스테이션이 주위의 모바일 스테이션에 대한 가시선 및 비가시선 정보를 탐지하는 단계;를 더 포함하는 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 다른 모바일 스테이션에 대한 무선 위치 인식을 수행하는 단계는,

상기 복수의 베이스 스테이션이 각각 주위의 모바일 스테이션에 대해 탐지한 가시선 및 비가시선 정보와 상기 변환된 임시 베이스 스테이션이 주위의 모바일 스테이션에 대해 탐지한 가시선 및 비가시선 정보에 기초하여 무선 위치 인식을 수행하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 베이스 스테이션과 상기 변환된 임시 베이스 스테이션에 기초하여 가시선이 감지되는 공통의 모바일 스테이션을 선택하고, 상기 선택된 모바일 스테이션을 임시 베이스 스테이션으로 변환하는 과정을 반복하는

단계;를 더 포함함으로써, 상기 무선 위치 인식을 위해 협력하는 임시 베이스 스테이션의 개수를 증가시키는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 선택된 모바일 스테이션을 임시 베이스 스테이션으로 변환하는 과정을 반복하는 단계는,

상기 임시 베이스 스테이션 변환을 반복할 때마다 반복 회수를 계수하여 상기 변환된 임시 베이스 스테이션의 변환 깊이(transform depth)로 기록하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

무선 신호를 이용하여 주위의 모바일 스테이션에 대한 가시선 및 비가시선 정보를 탐지하고, 주위의 베이스 스테이션과 통신하는 통신부; 및

모바일 스테이션의 위치를 인식하기 위한 신호 처리를 수행하는 처리부;를 포함하고,

상기 처리부는,

상기 통신부를 통해 탐지된 가시선 정보와 주위의 베이스 스테이션으로부터 수신된 가시선 정보에 기초하여 자신을 포함한 복수의 베이스 스테이션 모두에서 가시선이 감지되는 공통의 모바일 스테이션을 선택하고,

상기 선택된 모바일 스테이션을 임시 베이스 스테이션으로 변환하는 명령을 상기 선택된 모바일 스테이션에 전송함으로써, 상기 주위의 베이스 스테이션 및 상기 변환된 임시 베이스 스테이션과 함께 다른 모바일 스테이션에 대한 무선 위치 인식을 수행하는 것을 특징으로 하는 베이스 스테이션.

청구항 10

베이스 스테이션으로부터 명령을 수신하고, 무선 신호를 이용하여 주위의 모바일 스테이션에 대한 가시선 및 비가시선 정보를 탐지하며, 주위의 베이스 스테이션과 통신하는 통신부; 및

상기 수신된 명령에 따라 자신을 모바일 스테이션에서 임시 베이스 스테이션으로 변환하며, 상기 통신부를 통해 탐지된 가시선 정보와 주위의 베이스 스테이션이 탐지한 가시선 정보에 기초하여 상기 주위의 베이스 스테이션과 함께 다른 모바일 스테이션의 위치를 인식하기 위한 신호 처리를 수행하는 처리부;를 포함하는 모바일 스테이션.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 무선 위치 인식 기술에 관한 것으로, 특히 베이스 스테이션과 모바일 스테이션이 혼재되어 있는 환경에서 이들 스테이션들이 협동하여 공간 내에 위치한 특정 장치의 위치를 인식하는 방법, 그 방법을 이용한 베이스 스테이션 및 모바일 스테이션에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 정보통신 기술의 발전과 첨단 장치들의 보급으로 보다 활발한 정보 획득 및 공유가 가능하게 되었으며, 이 중심에는 유비쿼터스(ubiquitous) 컴퓨팅이 위치하고 있다. 이러한 유비쿼터스 컴퓨팅은 수많은 지능형 컴퓨터들이 일상 생활 속으로 자연스럽게 스며들어, 네트워크 또는 컴퓨터와 유기적으로 결합하여 언제 어디서나 객체를 인지하고, 필요한 정보나 서비스를 즉시 제공함으로써 삶의 질을 향상하도록 도와주는 컴퓨팅 환경을 말한다.

[0003] 유비쿼터스 환경에서 사용자 위주의 다양한 응용 서비스들을 효과적으로 지원하기 위해서는 실내/외 환경에서 객체에 대한 정확하고 빠른 위치 정보의 획득이 요구된다. 일반적으로 객체의 위치를 확인하기 위하여 사용하는 기술로 GPS(Global Positioning System)이 있다. 그러나, GPS는 위성을 이용하기 때문에 위성으로부터 수신할 수 없는 영역에서의 위치 측위는 기술적으로 불가능하거나, 가능하더라도 정확도가 매우 낮아지는 특성으로 인해 실내 환경에서 사용하기에 부적합하다는 약점을 가진다. 따라서, 위성 정보를 이용할 수 없거나 실내 환경에서는 객체의 위치 정보를 얻기 위한 효과적인 위치 인식 기술이 요구된다. 특히, 복수의 베이스 스테이션(base

station)과 모바일 스테이션(mobile station)이 혼재되어 있는 환경에서 공간 내에 위치한 특정 장치의 위치를 보다 정확하게 인식하기 위한 기술이 요구되는 바이다. 이하에서 인용되는 비특허문헌에는 이러한 이동체의 위치를 인식하고 추적하는 다양한 기술들을 소개하고 있다.

선행기술문헌

비특허문헌

[0004] (비특허문헌 0001) 이동체 추적 기법들, 이종찬, 이문호, 전자공학회지 제40권 제4호 (2003. 4) pp.30-4, 대한전자공학회, 2003.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 베이스 스테이션과 모바일 스테이션이 혼재되어 있는 환경에서 종래의 무선 위치 인식 기술들이 적어도 3개 이상의 베이스 스테이션을 요구하는 한계를 극복하고, 넓은 공간에 배치되어 있는 베이스 스테이션의 위치 인식 처리 가능 영역의 제약으로 인해 보다 정확한 위치 인식이 불가능한 약점을 해소하며, 무선 위치 인식의 성능 향상을 위해 베이스 스테이션의 수를 증설할 경우 설비 비용이 증가하는 문제점을 해결하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 모바일 스테이션(mobile station)의 위치를 인식하는 방법은, 복수의 베이스 스테이션(base station)에서 가시선(line of sight, LOS)이 감지되는 공통의 모바일 스테이션을 선택하는 단계; 상기 선택된 모바일 스테이션을 임시 베이스 스테이션으로 변환하는 단계; 및 상기 복수의 베이스 스테이션과 상기 변환된 임시 베이스 스테이션을 이용하여 다른 모바일 스테이션에 대한 무선 위치 인식을 수행하는 단계;를 포함한다.

[0007] 일 실시예에 따른 상기 모바일 스테이션의 위치를 인식하는 방법에서, 상기 공통의 모바일 스테이션을 선택하는 단계는, 상기 복수의 베이스 스테이션이 각각 주위의 모바일 스테이션에 대한 가시선 및 비가시선(non line of sight, NLOS) 정보를 탐지하는 단계; 및 상기 탐지 결과에 기초하여 상기 주위의 모바일 스테이션 중 상기 복수의 베이스 스테이션 모두에 대해 가시선 정보가 공통으로 탐지되는 모바일 스테이션을 선택하는 단계;를 포함한다.

[0008] 일 실시예에 따른 상기 모바일 스테이션의 위치를 인식하는 방법에서, 상기 공통의 모바일 스테이션을 선택하는 단계는, 상기 임시 베이스 스테이션의 변환에 의해 상기 복수의 베이스 스테이션에 의한 가시선 영역을 최대화시킬 수 있는 모바일 스테이션을 상기 공통의 모바일 스테이션으로 선택한다.

[0009] 일 실시예에 따른 상기 모바일 스테이션의 위치를 인식하는 방법에서, 상기 가시선이 감지되는 공통의 모바일 스테이션이 복수인 경우, 해당 모바일 스테이션의 기하학적 정밀도 저하율(geometric dilution of precision, GDOP)이 최소인 모바일 스테이션을 선택한다.

[0010] 일 실시예에 따른 상기 모바일 스테이션의 위치를 인식하는 방법에서, 상기 선택된 모바일 스테이션이 임시 베이스 스테이션으로 변환된 후, 상기 임시 베이스 스테이션이 주위의 모바일 스테이션에 대한 가시선 및 비가시선 정보를 탐지하는 단계;를 더 포함한다.

[0011] 일 실시예에 따른 상기 모바일 스테이션의 위치를 인식하는 방법에서, 상기 복수의 베이스 스테이션과 상기 변환된 임시 베이스 스테이션에 기초하여 가시선이 감지되는 공통의 모바일 스테이션을 선택하고, 상기 선택된 모바일 스테이션을 임시 베이스 스테이션으로 변환하는 과정을 반복하는 단계;를 더 포함함으로써, 상기 무선 위치 인식을 위해 협력하는 임시 베이스 스테이션의 개수를 증가시킨다.

[0012] 또한, 이하에서는 상기 기재된 모바일 스테이션의 위치를 인식하는 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.

[0013] 상기 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 베이스 스테이션은, 무선 신호를 이용하여

주위의 모바일 스테이션에 대한 가시선 및 비가시선 정보를 탐지하고, 주위의 베이스 스테이션과 통신하는 통신부; 및 모바일 스테이션의 위치를 인식하기 위한 신호 처리를 수행하는 처리부;를 포함하고, 상기 처리부는, 상기 통신부를 통해 탐지된 가시선 정보와 주위의 베이스 스테이션으로부터 수신된 가시선 정보에 기초하여 자신을 포함한 복수의 베이스 스테이션 모두에서 가시선이 감지되는 공통의 모바일 스테이션을 선택하고, 상기 선택된 모바일 스테이션을 임시 베이스 스테이션으로 변환하는 명령을 상기 선택된 모바일 스테이션에 전송함으로써, 상기 주위의 베이스 스테이션 및 상기 변환된 임시 베이스 스테이션과 함께 다른 모바일 스테이션에 대한 무선 위치 인식을 수행한다.

[0014] 일 실시예에 따른 상기 베이스 스테이션에서, 상기 처리부는, 상기 베이스 스테이션 자신을 기준으로 주위의 모바일 스테이션에 대한 가시선 및 비가시선 정보를 탐지하고, 상기 주위의 베이스 스테이션을 기준으로 주위의 모바일 스테이션에 대해 탐지된 가시선 및 비가시선 정보를 상기 통신부를 통해 수신하며, 상기 탐지 결과 및 수신 결과에 기초하여 상기 복수의 베이스 스테이션 모두에 대해 가시선 정보가 공통으로 탐지되는 모바일 스테이션을 선택한다.

[0015] 일 실시예에 따른 상기 베이스 스테이션에서, 상기 처리부는, 상기 임시 베이스 스테이션의 변환에 의해 상기 복수의 베이스 스테이션에 의한 가시선 영역을 최대화시킬 수 있는 모바일 스테이션을 상기 공통의 모바일 스테이션으로 선택한다.

[0016] 일 실시예에 따른 상기 베이스 스테이션에서, 상기 가시선이 감지되는 공통의 모바일 스테이션이 복수인 경우, 해당 모바일 스테이션의 기하학적 정밀도 저하율이 최소인 모바일 스테이션을 선택한다.

[0017] 일 실시예에 따른 상기 베이스 스테이션에서, 상기 처리부는, 상기 복수의 베이스 스테이션과 상기 변환된 임시 베이스 스테이션에 기초하여 가시선이 감지되는 공통의 모바일 스테이션을 선택하고, 상기 통신부를 통해 상기 선택된 모바일 스테이션을 임시 베이스 스테이션으로 변환하는 명령을 전송하는 과정을 반복함으로써, 상기 무선 위치 인식을 위해 협력하는 임시 베이스 스테이션의 개수를 증가시킨다.

[0018] 상기 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 모바일 스테이션은, 베이스 스테이션으로부터 명령을 수신하고, 무선 신호를 이용하여 주위의 모바일 스테이션에 대한 가시선 및 비가시선 정보를 탐지하며, 주위의 베이스 스테이션과 통신하는 통신부; 및 상기 수신된 명령에 따라 자신을 모바일 스테이션에서 임시 베이스 스테이션으로 변환하며, 상기 통신부를 통해 탐지된 가시선 정보와 주위의 베이스 스테이션이 탐지한 가시선 정보에 기초하여 상기 주위의 베이스 스테이션과 함께 다른 모바일 스테이션의 위치를 인식하기 위한 신호 처리를 수행하는 처리부;를 포함한다.

[0019] 일 실시예에 따른 상기 모바일 스테이션에서, 상기 임시 베이스 스테이션은, 주위의 베이스 스테이션에서 가시선이 감지되는 공통의 모바일 스테이션 중에서 선택되는 것으로, 상기 임시 베이스 스테이션의 변환에 의해 상기 임시 베이스 스테이션인 자신을 포함하는 복수의 베이스 스테이션에 의한 가시선 영역을 최대화시킨다.

[0020] 일 실시예에 따른 상기 모바일 스테이션에서, 상기 가시선이 감지되는 공통의 모바일 스테이션이 복수인 경우, 상기 임시 베이스 스테이션은, 복수의 모바일 스테이션 중에서 기하학적 정밀도 저하율이 최소인 것이 선택된다.

[0021] 일 실시예에 따른 상기 모바일 스테이션에서, 상기 처리부는, 상기 주위의 베이스 스테이션과 상기 임시 베이스 스테이션인 자신에 기초하여 가시선이 감지되는 공통의 모바일 스테이션을 선택하고, 상기 통신부를 통해 상기 선택된 모바일 스테이션을 또 다른 임시 베이스 스테이션으로 변환하는 명령을 전송하는 과정을 반복함으로써, 상기 무선 위치 인식을 위해 협력하는 임시 베이스 스테이션의 개수를 증가시킨다.

발명의 효과

[0022] 본 발명의 실시예들은 복수의 베이스 스테이션에서 가시선이 감지되는 공통의 모바일 스테이션을 임시 베이스 스테이션으로 변환함으로써 베이스 스테이션의 개수가 부족한 경우에도 모바일 스테이션으로부터 필요한 수만큼의 베이스 스테이션을 확보할 수 있고, 공간 내에 배치되어 있는 다수의 모바일 스테이션을 임시 베이스 스테이션으로 활용함으로써 넓은 영역에 걸쳐 모바일 스테이션의 위치를 감지할 수 있을 뿐만 아니라, 그로 인해 고가의 베이스 스테이션의 증설 없이도 효율적으로 정밀한 무선 위치 인식의 수행이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 모바일 스테이션(mobile station)의 위치를 인식하는 방법을 도시한 흐름도

이다.

도 2a 내지 도 2d는 본 발명의 일 실시예에 따른 도 1의 협동 위치 인식 방법을 이용하여 베이스 스테이션이 모바일 스테이션의 위치를 인식하는 과정을 예시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 임시 베이스 스테이션 변환의 반복을 이용하여 모바일 스테이션의 위치를 인식하는 방법을 도시한 흐름도이다.

도 4a 내지 도 4g는 본 발명의 다른 실시예에 따른 도 3의 협동 위치 인식 방법을 이용하여 임시 베이스 스테이션을 변환하고, 이를 통해 가시선 영역을 확장하는 과정을 예시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 협동 위치 인식을 위한 베이스 스테이션 및 모바일 스테이션을 도시한 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 발명의 실시예들을 설명하기에 앞서 본 발명의 실시예들이 구현되는 환경과 종래의 기술 수단에 대해 간략히 소개하고, 실시예들이 구현되는 환경에서 발생하고 있는 구현상의 문제점을 제시하고자 한다.

[0025] 위치 인식 기술 분야에서 위치를 추정하는 대표적인 알고리즘으로는 삼각측량법(Trilateration)과 전경 분석측량법(Scene Analysis)이 알려져 있다. 그러나, 종래의 전통적인 삼각측량법은 다수(적어도 3개 이상일 것을 요구한다.)의 베이스 스테이션으로부터 정보를 수신하여 모바일 스테이션의 위치를 평가하는데, 최소의 베이스 스테이션이 활용될 수 없는 환경에서는 모바일 스테이션의 위치를 인식하는 것이 어렵다는 문제점이 있다. 또한, 기존의 전통적인 전경 분석측량법은 초기 구축비용이 많이 들며, 환경 변화에 능동적으로 대응하지 못하는 문제점이 있다.

[0026] 한편, 무선 통신 환경에서 베이스 스테이션과 모바일 스테이션이 위치하는 환경은 서로 간에 방해물이 전혀 없어 가시선(line of sight, LOS)이 감지되는 LOS 환경과 서로 간에 방해물이 존재하여 가시선이 감지되지 않는 NLOS(non line of sight) 환경으로 구분될 수 있다.

[0027] 앞서 2차원 공간 내에서 무선 위치 인식을 수행함에 있어서, 베이스 스테이션의 수가 적어 위치 인식이 어려움을 지척한 바 있다. 특히, 이러한 무선 위치 인식 과정에서 가시선이 활용될 경우에 각각의 베이스 스테이션들이 비가시선 영역에 위치한다면 가시 영역 내에 베이스 스테이션의 증설 없이는 무선 위치 인식이 곤란할 것이다. 예를 들어, 가시선 영역 내에 베이스 스테이션이 2개밖에 없다면, 이들 2개의 베이스 스테이션만으로는 특정 디바이스의 위치를 특정할 수 없다. 왜냐하면, 통상적으로 무선 위치 인식을 위해 사용하는 베이스 스테이션과 모바일 스테이션 간의 전파 도달 시간을 이용하는 TOA(time of arrival) 또는 전파 도달 시간의 차를 이용하는 TDOA(time difference of arrival time) 등의 기술들을 활용하더라도 2개의 기준 위치(베이스 스테이션의 위치를 의미한다.)만으로는 추정하고자 하는 디바이스의 위치가 특정될 수 없기 때문이다.

[0028] 따라서, 이하에서 기술되는 본 발명의 실시예들은 이렇게 베이스 스테이션의 개수가 부족한 환경에서 가시선 영역 내에 위치하는 모바일 스테이션을 활용하여 마치 베이스 스테이션처럼 동작하게 하는 변환 기술을 제안한다. 즉, 모바일 스테이션을 임시 베이스 스테이션(temporary base station)으로 변환하고, 기존의 베이스 스테이션과 더불어 무선 위치 인식을 수행하도록 한다. 이를 위해, 이하에서 도면을 참조하여 소개되는 본 발명의 실시예들은 모바일 스테이션들 중에서 어떠한 것을 임시 베이스 스테이션의 후보로서 선택할지를 제시하고, 선택된 모바일 스테이션을 임시 베이스 스테이션으로 변환하여 협동하여 무선 위치 인식을 수행하는 기술적 수단을 제시하도록 한다. 다만, 하기의 설명 및 첨부된 도면에서 본 발명의 요지를 흐릴 수 있는 공지 기능 또는 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 또한, 도면 전체에 걸쳐 동일한 구성 요소들은 가능한 한 동일한 명칭 및 도면 부호로 나타내고 있음에 유의하여야 한다.

[0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 모바일 스테이션(mobile station)의 위치를 인식하는 방법을 도시한 흐름도로서 다음과 같은 단계들을 포함한다.

[0030] 110 단계에서는, 복수의 베이스 스테이션(base station)에서 가시선(line of sight, LOS)이 감지되는 공통의 모바일 스테이션을 선택한다. 각각의 베이스 스테이션은 자신을 중심으로 가시선이 감지되는 영역에 속하는 모바일 스테이션을 탐색하게 되는데, 이렇게 각각의 베이스 스테이션들이 탐지한 가시선이 감지되는 모바일 스테이션들 중, 공통의 모바일 스테이션이 임시 베이스 스테이션의 후보로서 선택된다. 왜냐하면, 이렇게 가시선이 감지되는 공통의 모바일 스테이션이 무선 위치 인식을 위해 베이스 스테이션의 역할을 수행하여야 하기 때문이

다.

- [0031] 보다 구체적으로, 110 단계는, 복수의 베이스 스테이션이 각각 주위의 모바일 스테이션에 대한 가시선 및 비가시선(non line of sight, NLOS) 정보를 탐지하고, 탐지 결과에 기초하여 주위의 모바일 스테이션 중 복수의 베이스 스테이션 모두에 대해 가시선 정보가 공통으로 탐지되는 모바일 스테이션을 선택함으로써 수행된다. 결과적으로 이렇게 선택된 공통의 모바일 스테이션은 위치 인식을 위한 임시 베이스 스테이션 후보가 된다. 또한, 이렇게 선택된 공통의 모바일 스테이션은, 이후 120 단계를 통해 설명할 임시 베이스 스테이션의 변환에 의해 복수의 베이스 스테이션에 의한 가시선 영역을 최대화시킬 수 있는 모바일 스테이션에 해당한다. 따라서, 110 단계를 통한 공통의 모바일 스테이션의 선택으로 인해 베이스 스테이션의 가시선 영역이 확장되는 결과를 가져올 수 있다.
- [0032] 120 단계에서는, 110 단계를 통해 선택된 모바일 스테이션을 임시 베이스 스테이션으로 변환한다. 구현의 관점에서 모바일 스테이션은 베이스 스테이션과는 달리 그 위치가 고정되지 않은 다양한 이동 단말의 형태로서 구현될 수 있으며, 컴퓨팅 성능의 향상으로 인해 통신 기능을 구비하고, 소프트웨어로서 구현된 일련의 명령을 처리할 수 있는 연산 장치에 의해 임시 베이스 스테이션으로서 동작하게 된다. 즉, 120 단계는, 110 단계를 통해 베이스 스테이션이 임시 베이스 스테이션으로서 동작하기를 원하는 모바일 스테이션을 선택하고, 해당 모바일 스테이션에 변환 명령을 전송함으로써 수행될 수 있다. 이러한 변환 명령을 수신한 모바일 스테이션은 미리 설정된 명령에 따라 임시 베이스 스테이션으로서 동작할 수 있도록 모드 전환을 수행하고, 이후 130 단계를 통해 다른 베이스 스테이션과 함께 협동으로 무선 위치 인식을 처리하게 된다.
- [0033] 이상의 과정을 통해 본 발명의 실시예에 따른 위치 인식 방법에서는 복수의 베이스 스테이션(적어도 2개의 베이스 스테이션)과 추가된 임시 베이스 스테이션(적어도 1개의 베이스 스테이션)이 활용될 수 있으므로, 도합 적어도 3개의 베이스 스테이션을 가시선 영역에서 가동 가능하다. 따라서, 부족한 베이스 스테이션의 개수를 보충하여 무선 위치 인식을 수행할 수 있게 된다.
- [0034] 130 단계에서는, 복수의 베이스 스테이션(기존의 베이스 스테이션을 의미한다.)과 120 단계를 통해 변환된 임시 베이스 스테이션을 이용하여 협동으로 다른 모바일 스테이션에 대한 무선 위치 인식을 수행한다. 이를 위해 110 단계를 통해 선택된 모바일 스테이션이 임시 베이스 스테이션으로 변환되는 120 단계가 성공적으로 수행된 후, 임시 베이스 스테이션이 주위의 모바일 스테이션에 대한 가시선 및 비가시선 정보를 탐지하는 과정을 수행하는 것이 바람직하다. 즉, 임시 베이스 스테이션 역시 위치 인식을 위해 보통의 베이스 스테이션과 동일한 기초 정보를 수집하는 과정이 요구된다.
- [0035] 구체적으로, 복수의 베이스 스테이션이 각각 주위의 모바일 스테이션에 대해 탐지한 가시선 및 비가시선 정보와 120 단계를 통해 변환된 임시 베이스 스테이션이 주위의 모바일 스테이션에 대해 탐지한 가시선 및 비가시선 정보에 기초하여 무선 위치 인식을 수행하게 된다.
- [0036] 도 2a 내지 도 2d는 본 발명의 일 실시예에 따른 도 1의 협동 위치 인식 방법을 이용하여 베이스 스테이션이 모바일 스테이션의 위치를 인식하는 과정을 예시한 도면이다. 도 2a 내지 도 2d에서 MS는 모바일 스테이션을 나타내고, BS는 베이스 스테이션을 나타내며, TBS는 임시 베이스 스테이션을 나타낸다. 예시된 도면에서는 최초에 총 3개의 베이스 스테이션이 활용되며, 이러한 베이스 스테이션 이외에 추가적으로 활용될 수 있는 임시 베이스 스테이션을 확보하는 과정을 순차적으로 도시하고 있다.
- [0037] 도 2a에서는 BS₁, BS₂, BS₃의 베이스 스테이션들 각각이 자신을 중심으로 주위의 모바일 스테이션들에 대한 가시선, 비가시선, 기하학적 정밀도 저하율(geometric dilution of precision, GDOP)을 탐지하여 해당 정보를 보유하고 있다. 가시선과 비가시선은 상대적인 위치 관계에 따라 달라질 수 있는 것이므로 각각의 베이스 스테이션마다 주위의 모바일 스테이션에 대한 가시선 및 비가시선 정보는 상이할 수 있다. 예를 들어, BS₁에서 측정된 MS₂의 가시선 정보는 '1(가시선이 존재함)'로 설정되어 있으나, 이에 반해 BS₃에서 측정된 MS₂의 가시선 정보는 '0(가시선이 존재하지 않음)'으로 설정되어 있음을 알 수 있다.
- [0038] 도 2b에서는 각각의 베이스 스테이션들이 탐지한 가시선 정보에 기초하여 공통의 모바일 스테이션을 선택한다. 이를 위해 각각의 베이스 스테이션들은 자신이 탐지한 가시선 정보를 다른 베이스 스테이션들과 통신을 통해 공유함으로써 공통의 모바일 스테이션이 무엇인지를 판단할 수 있다. 도 2b에 표시된 바와 같이 MS₁의 가시선 정보는 모두 '1'로 설정되어 있으므로, MS₁이 공통의 모바일 스테이션임을 알 수 있다. 즉, MS₁은 3개의 베이스 스테이션 모두에 대해 가시선 영역 내에 존재하는 모바일 스테이션임을 의미한다.

- [0039] 한편, 가시선이 감지되는 공통의 모바일 스테이션이 복수인 경우가 문제가 될 수 있다. 물론 복수의 모바일 스테이션 모두를 임시 베이스 스테이션의 후보로서 선택할 수도 있으나, 이 경우에는 가장 성능 향상에 유리한 후보 하나만을 선택하여 임시 베이스 스테이션으로서 설정할 수도 있다. 이 경우, 복수의 모바일 스테이션의 기하학적 정밀도 저하율(geometric dilution of precision, GDOP)이 최소인 모바일 스테이션을 임시 베이스 스테이션의 후보로서 선택하는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 기하학적 정밀도 저하율이 낮을수록 위치 측정에 따른 오차가 작아질 수 있으므로, 이상적인 레인징(ranging)이 가능하기 때문이다.
- [0040] 도 2c에서는 도 2b를 통해 선택된 MS₁를 임시 베이스 스테이션으로 변환하였음을 도시하였다. 이렇게 모드가 전환된 임시 베이스 스테이션은 이제 모바일 스테이션이 아닌 베이스 스테이션으로서 동작하게 된다.
- [0041] 도 2d에서는 종래의 베이스 스테이션들과 임시 베이스 스테이션이 함께 무선 위치 인식을 수행하는 과정을 예시하였다. 이를 위해 새롭게 베이스 스테이션으로서 동작하는 임시 베이스 스테이션 TBS₁ 역시 종래의 베이스 스테이션 BS₁ 및 BS₂와 마찬가지로 가시선, 비가시선 및 기하학적 정밀도 저하율을 탐지하여 저장하게 된다.
- [0042] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 임시 베이스 스테이션 변환의 반복을 이용하여 모바일 스테이션의 위치를 인식하는 방법을 도시한 흐름도로서, 앞서 소개한 도 1의 위치 인식 방법에 기초하여 위치 인식이 가능한 감지 영역을 확장하는 방법을 제안하고 있다.
- [0043] 310 단계에서, 각각의 베이스 스테이션은 자신을 중심으로 주변에 위치한 모바일 스테이션에 대한 가시선(LOS), 비가시선(NLOS) 및 기하학적 정밀도 저하율(GDOP) 값을 탐지한다.
- [0044] 320 단계에서, 베이스 스테이션은 310 단계를 통해 탐지된 가시선 값에 기초하여 모바일 스테이션에 대한 무선 위치 인식을 수행한다. 이 경우는 무선 위치 인식을 위해 가시선 영역 내에서 활용 가능한 베이스 스테이션(임시 베이스 스테이션을 포함할 수 있다.)이 최소 3개 이상인 경우를 가정한다.
- [0045] 만약 최소 베이스 스테이션의 수가 부족할 경우에는 추가 위치 인식 수행을 위해 330 단계를 거쳐 340 단계로 진행한다. 또한, 최소 베이스 스테이션의 수가 부족하지 않은 경우에도 보다 정밀한 위치 인식을 위해 추가적인 베이스 스테이션의 확보가 필요하다면 340 단계로 진행할 수도 있을 것이다.
- [0046] 340 단계에서는, 앞서 도 1을 통해 기술한 바에 따른 임시 베이스 스테이션 변환 방법을 이용하여 가시선이 감지되는 공통의 모바일 스테이션을 임시 베이스 스테이션으로 변환한다. 그런 다음, 다시 320 단계에서는 추가된 임시 베이스 스테이션과 더불어 기존의 베이스 스테이션이 함께 협동하여 주위의 모바일 스테이션에 대한 무선 위치 인식을 수행할 수 있다.
- [0047] 이상의 320 단계 내지 340 단계는 반복적으로 수행될 수 있으며, 이에 따라 변환되는 임시 베이스 스테이션의 개수 또한 증가할 수 있다. 요약하건대, 도 3에 도시된 실시예는, 복수의 베이스 스테이션과 변환된 임시 베이스 스테이션에 기초하여 가시선이 감지되는 공통의 모바일 스테이션을 선택하고, 상기 선택된 모바일 스테이션을 임시 베이스 스테이션으로 변환하는 과정을 반복하는 과정을 통해 무선 위치 인식을 위해 협력하는 임시 베이스 스테이션의 개수를 증가시킬 수 있다. 또한, 상기 선택된 모바일 스테이션을 임시 베이스 스테이션으로 변환하는 과정을 반복하는 과정은, 상기 임시 베이스 스테이션 변환을 반복할 때마다 반복 회수를 계수하여 상기 변환된 임시 베이스 스테이션의 변환 깊이(transform depth)로 기록함으로써 임시 베이스 스테이션의 추가 과정에 대한 정보로 활용할 수 있다.
- [0048] 상기된 바와 같이, 도 3을 통해 제안되는 실시예에 따른 무선 위치 인식 방법은 필요한만큼 충분한 수의 임시 베이스 스테이션을 확보하는 것이 가능하며, 이를 통해 무선 위치 인식의 정밀도를 향상시킬 수 있다.
- [0049] 도 4a 내지 도 4g는 본 발명의 다른 실시예에 따른 도 3의 협동 위치 인식 방법을 이용하여 임시 베이스 스테이션을 변환하고, 이를 통해 가시선 영역을 확장하는 과정을 예시한 도면이다. 도 4a 내지 도 4g에는 주어진 공간 내에 기본적으로 4개의 베이스 스테이션(BS₁, BS₂, BS₃, BS₄)이 위치해 있으며, 또한 다수의 모바일 스테이션이 배치되어 있다. 도면 상에 표시되는 영역에는 장애물이 존재하며, 그에 따라 각 베이스 스테이션별로 형성되는 가시선 영역(LOS)과 비가시선 영역(NLOS)이 나타나게 된다.
- [0050] 도 4a 내지 도 4d는 각각 4개의 베이스 스테이션(BS₁, BS₂, BS₃, BS₄)에 대한 가시선 영역과 비가시선 영역을 구분하여 도시한 것으로, 각각의 베이스 스테이션별로 장애물의 상대적인 위치 관계가 다르므로 형성되는 가시선 영역 및 비가시선 영역 또한 달라진다. 이제 이렇게 탐지된 가시선 영역에 기초하여 본 발명의 실시예들이 제안

하고 있는 공통의 모바일 스테이션을 발견하는 과정을 설명하면 다음과 같다.

- [0051] 도 4e는 앞서 설명한 도 4a 내지 도 4d의 가시선 영역의 공통 영역을 표시한 것이다. 즉, 도 4e의 가시선 영역(410)은 4개의 베이스 스테이션(BS₁, BS₂, BS₃, BS₄) 모두에 있어서 공통의 가시선 영역에 해당한다. 따라서, 도 4e의 가시선 영역(410)에 위치하는 모바일 스테이션이 임시 베이스 스테이션의 후보가 될 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이 이러한 임시 베이스 스테이션의 후보 중, 임의의 모바일 스테이션이 선택될 수도 있으나, 기하학적 정밀도 저하율을 검사하여 가장 레인징 성능이 우수하게 나타날 수 있는 모바일 스테이션을 임시 베이스 스테이션으로 선택할 수도 있다. 도 4e에서는, 하나의 모바일 스테이션(420)이 임시 베이스 스테이션으로 선택되었다고 가정하자.
- [0052] 이제, 도 4f에 도시된 바와 같이 이렇게 선택된 모바일 스테이션은 임시 베이스 스테이션(TBS₁)으로 변환된다. 도 4e와 도 4f를 비교하면, 임시 베이스 스테이션의 변환에 의해 가시선 영역이 확장된 것을 알 수 있다. 즉, 임시 베이스 스테이션에 의해 종래의 음영 지역이 상당 부분 제거되었으며, 이를 통해 모바일 스테이션의 위치 인식이 보다 용이해졌음을 확인할 수 있다.
- [0053] 한편, 앞서 도 3을 통해 본 발명의 실시예들은, 임시 베이스 스테이션 변환의 과정을 반복하여 임시 베이스 스테이션을 추가적으로 확보하는 방법을 제시하였다. 도 4f에서도 이러한 과정을 반복함으로써 또 다른 임시 베이스 스테이션을 추가할 수 있다. 이렇게 선택된 임시 베이스 스테이션(430)이 도 4f에 표시되었다.
- [0054] 도 4g에는 도 4f를 통해 추가적으로 선택된 임시 베이스 스테이션(TBS₂)이 변환을 통해 무선 위치 인식 과정에 참여하고 있음을 도시하고 있다. 또한, 이러한 임시 베이스 스테이션의 추가에 의해 도 4g의 가시선 영역은 더욱 확장되었음을 도시하고 있다. 즉, 도 4e, 도 4f 및 도 4g를 거치면서, 가시선 영역은 점진적으로 확장되고 있으며, 반면, 음영 지역(비가시선 영역)은 지속적으로 감소하고 있음을 알 수 있다.
- [0055] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 협동 위치 인식을 위한 베이스 스테이션(10) 및 모바일 스테이션(20)을 도시한 블록도로서, 설명의 편의상 각각 2개의 기능 블록만을 도시하였다.
- [0056] 베이스 스테이션(10)은 무선 신호를 이용하여 주위의 모바일 스테이션에 대한 가시선 및 비가시선 정보를 탐지하고, 주위의 베이스 스테이션과 통신하는 통신부(13)와 모바일 스테이션의 위치를 인식하기 위한 신호 처리를 수행하는 처리부(15)를 포함한다.
- [0057] 베이스 스테이션(10)의 통신부(13)는 무선 위치 인식 기술 분야에서 가시선 및 비가시선 정보를 탐지할 수 있는 다양한 탐지 기술이 활용될 수 있으며, 그 구체적인 기술적 수단에 대한 설명은 본 발명의 본질을 해칠 우려가 있으므로 여기서는 생략하도록 한다. 또한, 베이스 스테이션(10)의 통신부(13)는 주위의 베이스 스테이션 및 변환된 임시 베이스 스테이션과 함께 자신이 탐지한 정보를 상호 교환하여야 하므로, 이를 위한 통신 수단을 구비한다.
- [0058] 베이스 스테이션(10)의 처리부(15)는, 상기 통신부(13)를 통해 탐지된 가시선 정보와 주위의 베이스 스테이션으로부터 수신된 가시선 정보에 기초하여 자신을 포함한 복수의 베이스 스테이션 모두에서 가시선이 감지되는 공통의 모바일 스테이션(20)을 선택한다. 그런 다음, 베이스 스테이션(10)의 처리부(15)는, 상기 선택된 모바일 스테이션(20)을 임시 베이스 스테이션으로 변환하는 명령을 상기 선택된 모바일 스테이션(20)에 전송함으로써, 상기 주위의 베이스 스테이션 및 상기 변환된 임시 베이스 스테이션(20)과 함께 다른 모바일 스테이션에 대한 무선 위치 인식을 수행할 수 있다.
- [0059] 보다 구체적으로, 베이스 스테이션(10)의 처리부(15)는, 상기 베이스 스테이션 자신(10)을 기준으로 주위의 모바일 스테이션에 대한 가시선 및 비가시선 정보를 탐지하고, 상기 주위의 베이스 스테이션을 기준으로 주위의 모바일 스테이션에 대해 탐지된 가시선 및 비가시선 정보를 상기 통신부를 통해 수신하며, 상기 탐지 결과 및 수신 결과에 기초하여 상기 복수의 베이스 스테이션 모두에 대해 가시선 정보가 공통으로 탐지되는 모바일 스테이션(10)을 임시 베이스 스테이션 후보로서 선택한다. 즉, 베이스 스테이션(10)의 처리부(15)는, 상기 임시 베이스 스테이션의 변환에 의해 상기 복수의 베이스 스테이션에 의한 가시선 영역을 최대화시킬 수 있는 모바일 스테이션을 상기 공통의 모바일 스테이션으로 선택하게 되는 것이다.
- [0060] 한편, 만약 상기 가시선이 감지되는 공통의 모바일 스테이션이 복수인 경우 베이스 스테이션(10)의 처리부(15)는, 해당 모바일 스테이션의 기하학적 정밀도 저하율이 최소인 모바일 스테이션을 선택함으로써 레인징 성능의 최적화를 꾀할 수 있다.

- [0061] 또한, 베이스 스테이션(10)의 처리부(15)는, 상기 복수의 베이스 스테이션과 상기 변환된 임시 베이스 스테이션(20)에 기초하여 가시선이 감지되는 공통의 모바일 스테이션을 선택하고, 상기 통신부(13)를 통해 상기 선택된 모바일 스테이션을 임시 베이스 스테이션으로 변환하는 명령을 전송하는 과정을 반복함으로써, 상기 무선 위치 인식을 위해 협력하는 임시 베이스 스테이션의 개수를 증가시킬 수도 있다.
- [0062] 모바일 스테이션(20) 역시 통신부(23)와 처리부(25)를 포함한다.
- [0063] 모바일 스테이션(20)의 통신부(23)는, 베이스 스테이션(10)으로부터 명령을 수신하고, 무선 신호를 이용하여 주위의 모바일 스테이션에 대한 가시선 및 비가시선 정보를 탐지하며, 주위의 베이스 스테이션과 통신하는 역할을 수행한다. 모바일 스테이션(20)의 통신부(23)는 무선 위치 인식 기술 분야에서 가시선 및 비가시선 정보를 탐지할 수 있는 다양한 탐지 기술이 활용될 수 있다. 또한, 모바일 스테이션(20)의 통신부(23)는 주위의 베이스 스테이션으로부터 명령을 수신하거나, 자신이 탐지한 정보를 상호 교환하여야 하므로, 이를 위한 통신 수단을 구비한다.
- [0064] 모바일 스테이션(20)의 처리부(25)는, 상기 수신된 명령에 따라 자신을 모바일 스테이션에서 임시 베이스 스테이션으로 변환하며, 상기 통신부(23)를 통해 탐지된 가시선 정보와 주위의 베이스 스테이션이 탐지한 가시선 정보에 기초하여 상기 주위의 베이스 스테이션과 함께 다른 모바일 스테이션의 위치를 인식하기 위한 신호 처리를 수행한다. 물론, 상기된 임시 베이스 스테이션은, 주위의 베이스 스테이션에서 가시선이 감지되는 공통의 모바일 스테이션 중에서 선택되는 것으로, 상기 임시 베이스 스테이션의 변환에 의해 상기 임시 베이스 스테이션인 자신을 포함하는 복수의 베이스 스테이션에 의한 가시선 영역을 최대화시킬 수 있는 것에 해당한다.
- [0065] 또한, 상기 가시선이 감지되는 공통의 모바일 스테이션이 복수인 경우, 상기 임시 베이스 스테이션은, 복수의 모바일 스테이션 중에서 기하학적 정밀도 저하율이 최소인 것이 선택될 수 있다.
- [0066] 나아가, 상기 모바일 스테이션(20)의 처리부(25)는, 상기 주위의 베이스 스테이션과 상기 임시 베이스 스테이션인 자신에 기초하여 가시선이 감지되는 공통의 모바일 스테이션을 선택하고, 상기 통신부(23)를 통해 상기 선택된 모바일 스테이션을 또 다른 임시 베이스 스테이션으로 변환하는 명령을 전송하는 과정을 반복함으로써, 상기 무선 위치 인식을 위해 협력하는 임시 베이스 스테이션의 개수를 증가시킬 수 있다.
- [0067] 상기된 본 발명의 실시예들에 따르면, 복수의 베이스 스테이션에서 가시선이 감지되는 공통의 모바일 스테이션을 임시 베이스 스테이션으로 변환함으로써 베이스 스테이션의 개수가 부족한 경우에도 모바일 스테이션으로부터 필요한 수만큼의 베이스 스테이션을 확보할 수 있고, 공간 내에 배치되어 있는 다수의 모바일 스테이션을 임시 베이스 스테이션으로 활용함으로써 넓은 영역에 걸쳐 모바일 스테이션의 위치를 감지할 수 있을 뿐만 아니라, 그로 인해 고가의 베이스 스테이션의 증설 없이도 효율적으로 정밀한 무선 위치 인식의 수행이 가능하다. 알려진 바와 같이 위치 인식 기술에서는 베이스 스테이션의 개수가 많을수록 위치 인식의 정확도가 향상된다. 따라서, 본 발명의 실시예들이 제안하는 바와 같이 모바일 스테이션을 임시 베이스 스테이션으로 활용함으로써 상대적으로 적은 비용으로도 다수의 베이스 스테이션을 확보하는 효과를 얻을 수 있으며, 그 결과 위치 인식의 정밀도 향상을 가져올 수 있다.
- [0068] 한편, 본 발명의 실시예들은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로 구현하는 것이 가능하다. 이 때, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함한다.
- [0069] 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현하는 것을 포함한다. 또한, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산 방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 그리고 본 발명을 구현하기 위한 기능적인(functional) 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 발명이 속하는 기술 분야의 프로그래머들에 의하여 용이하게 추론될 수 있다.
- [0070] 이상에서 본 발명에 대하여 그 다양한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명에 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0071]

10 : 베이스 스테이션

13 : 베이스 스테이션의 통신부

20 : 모바일 스테이션

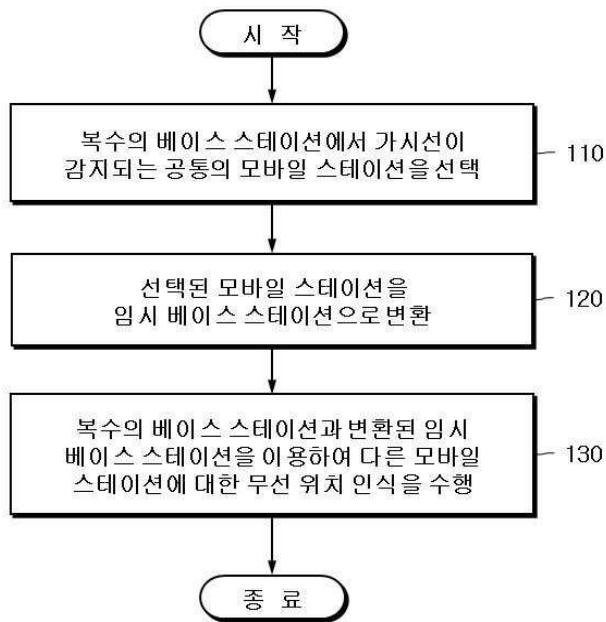
23 : 모바일 스테이션의 통신부

15 : 베이스 스테이션의 처리부

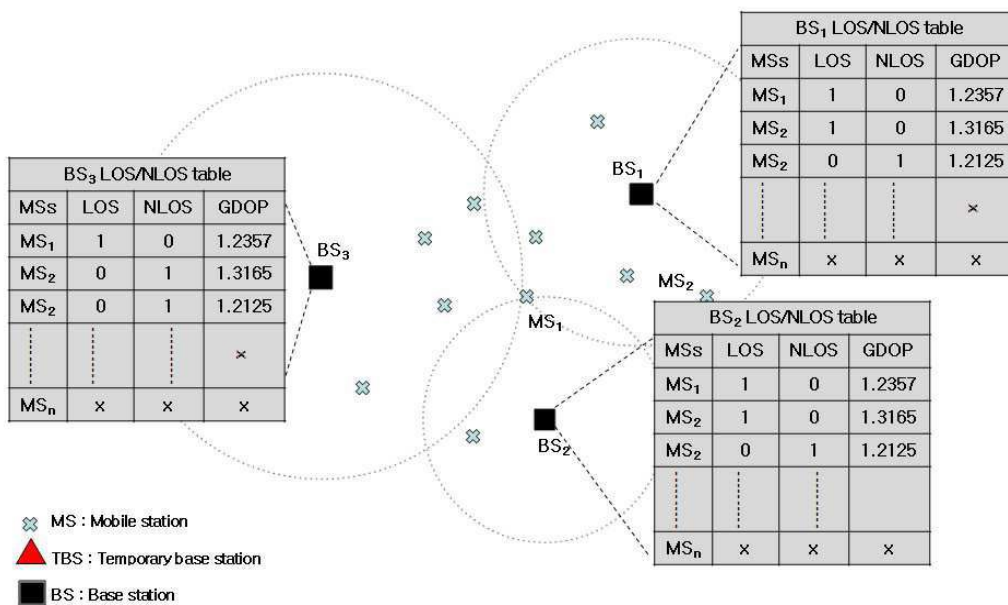
25 : 모바일 스테이션의 처리부

도면

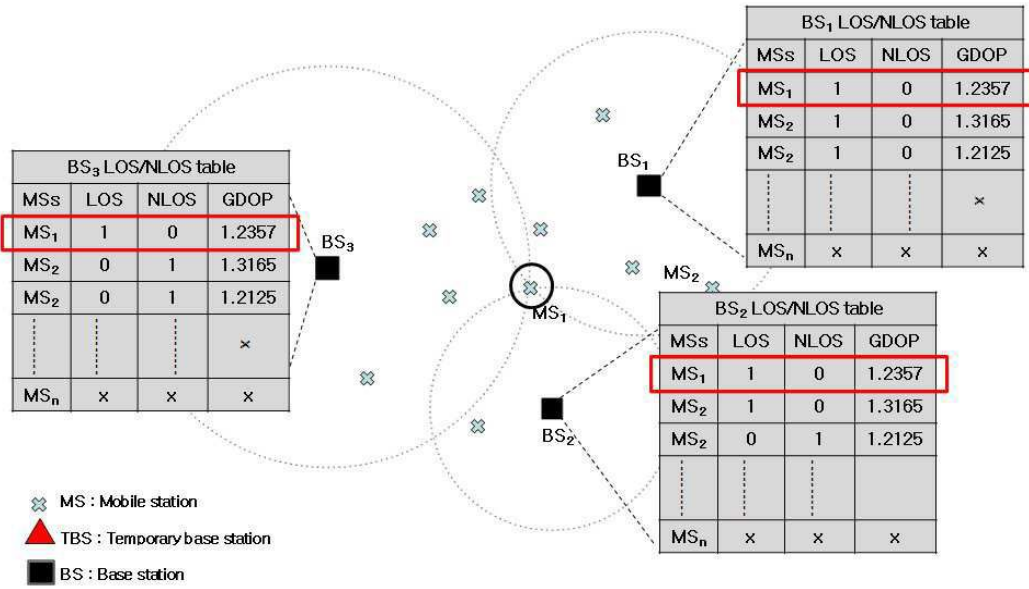
도면1



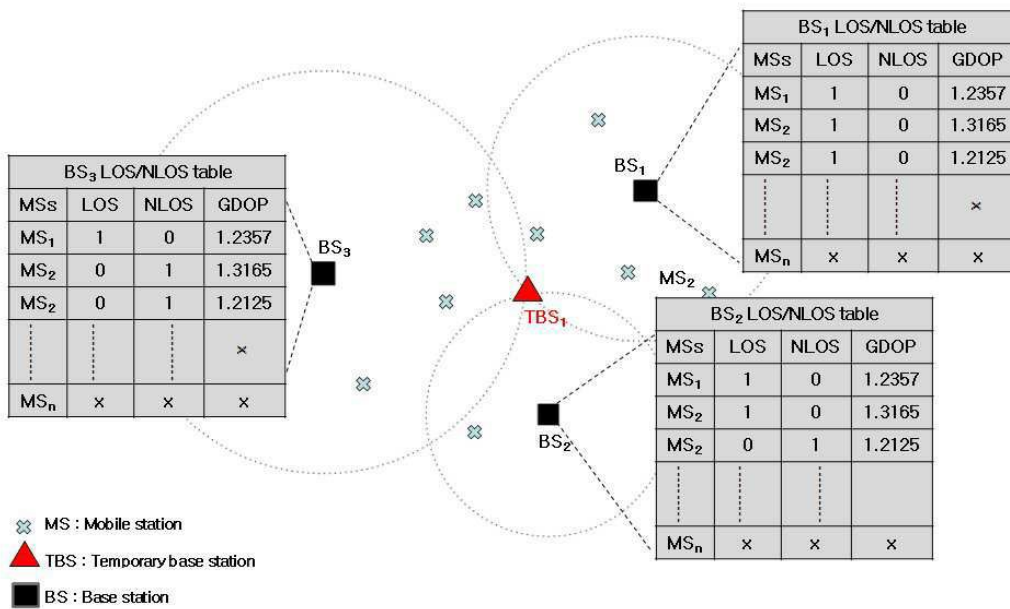
도면2a



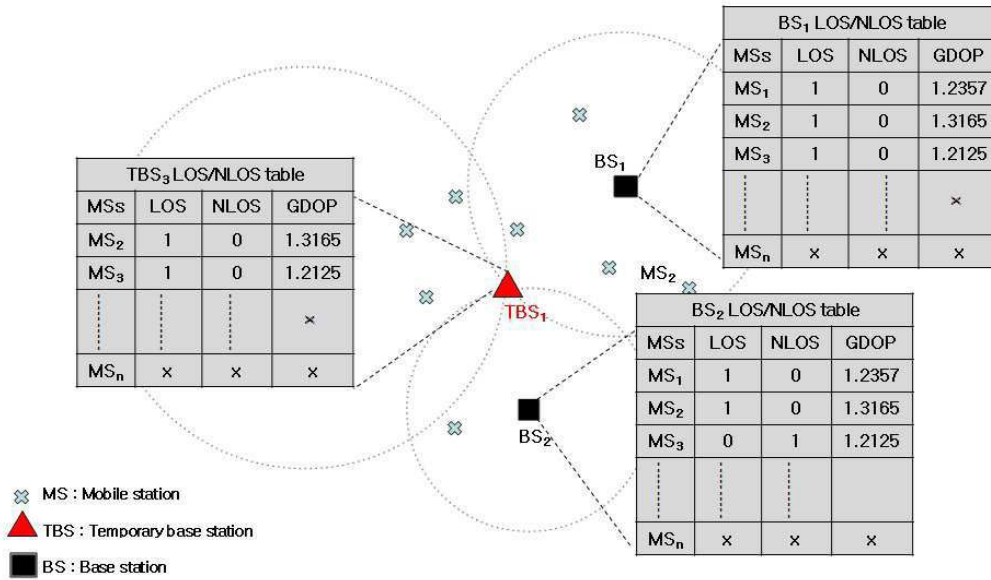
도면2b



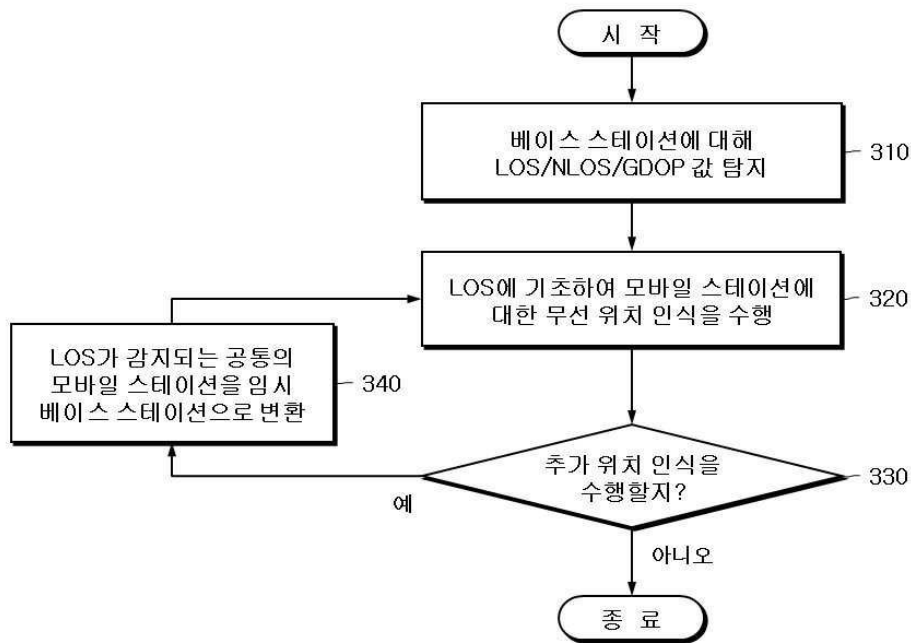
도면2c



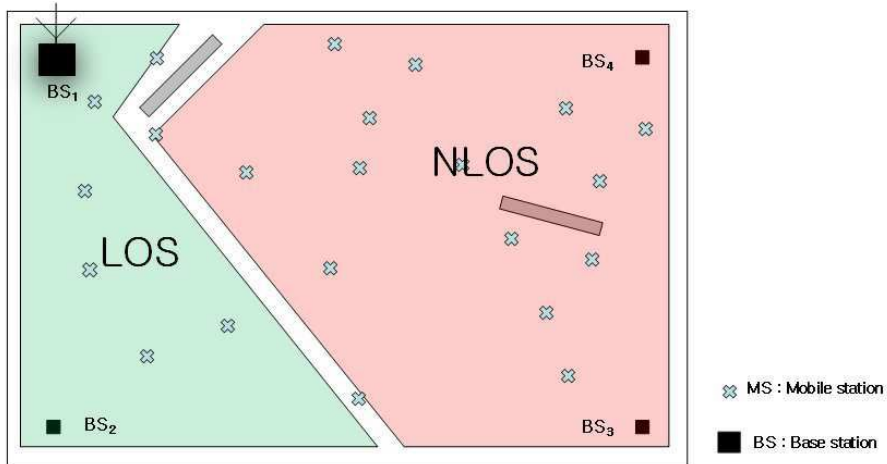
도면2d



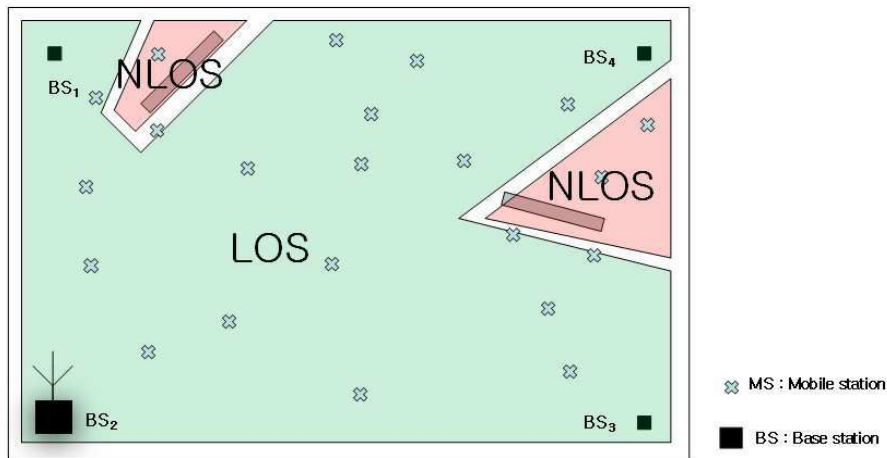
도면3



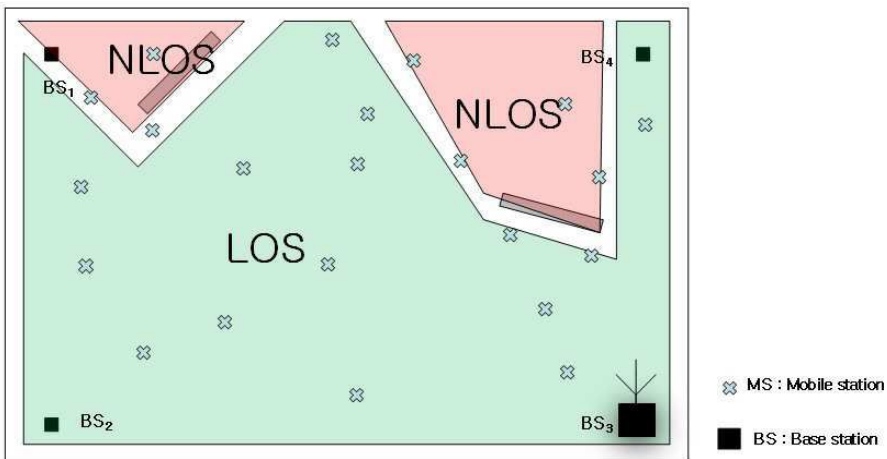
도면4a



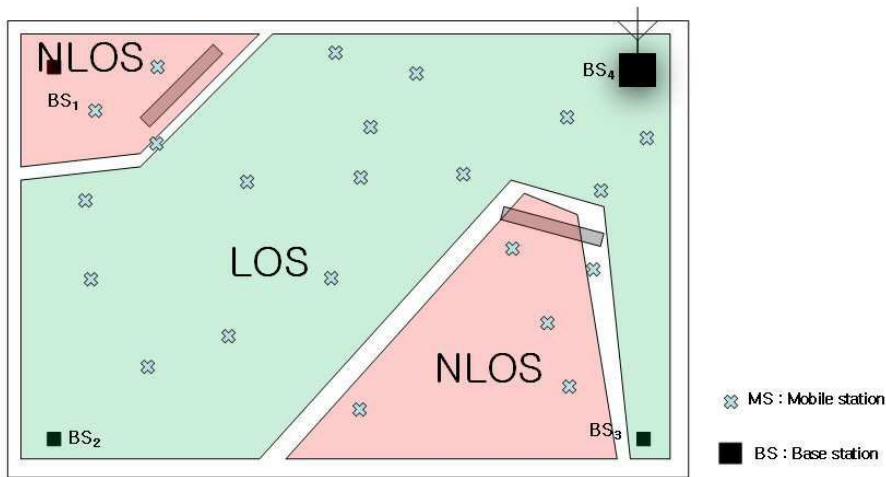
도면4b



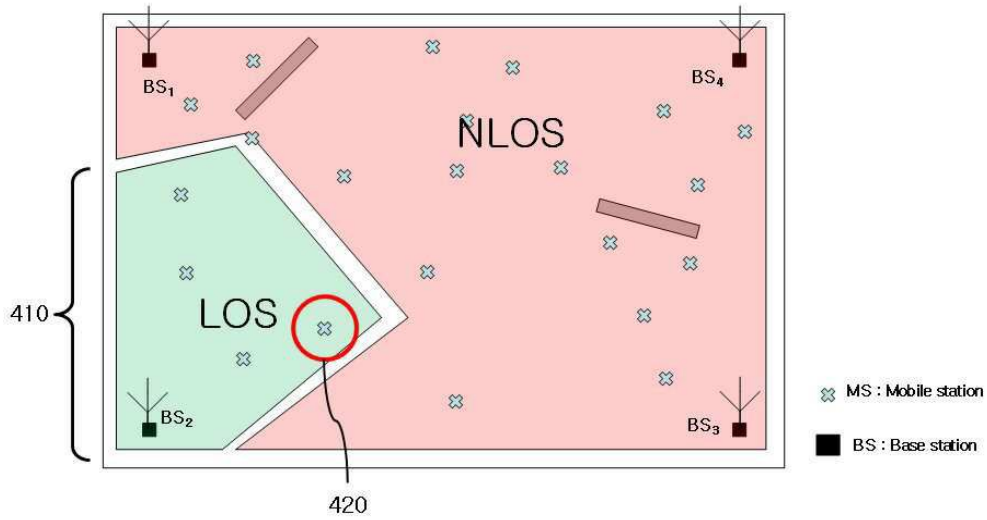
도면4c



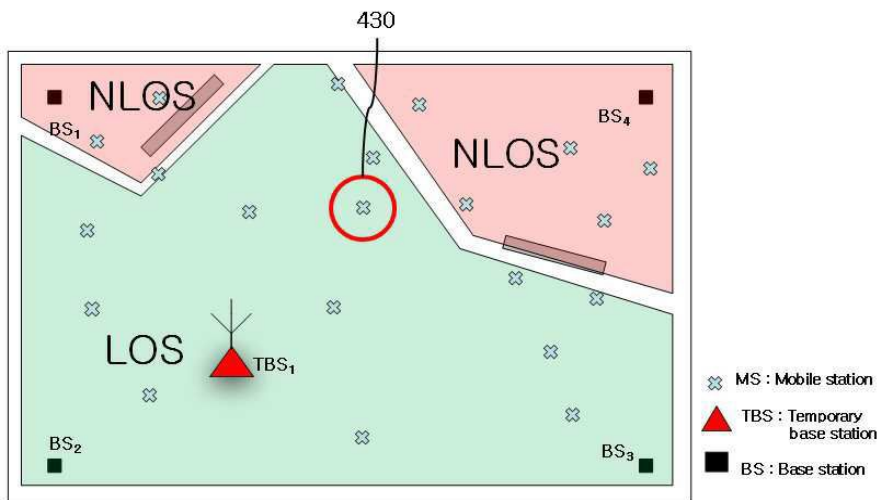
도면4d



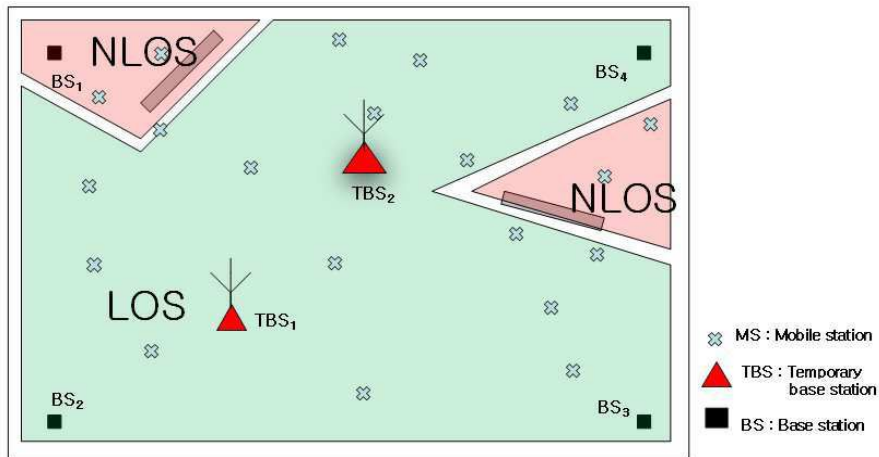
도면4e



도면4f



도면4g



도면5

