



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년05월26일
(11) 등록번호 10-1397648
(24) 등록일자 2014년05월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 84/18 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2013-0028727

(22) 출원일자 2013년03월18일

심사청구일자 2013년03월18일

(56) 선행기술조사문헌

논문(한국정보통신학회, 한국정보통신학회논문지
14(6), 2010.6, 1511-1519 (9 PAGES))

KR100948412 B1

JP2012083846 A

KR1020090050408 A

(73) 특허권자

인하대학교 산학협력단

인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)

(72) 발명자

이경호

인천 서구 크리스탈로 148, 374동 2101호 (경서동, 청라한화꿈에그린)

김대석

경남 진주시 도동천로 120, 104동 706호 (상대동, 상대한보아파트)

이정민

인천광역시 계양구 박촌동 아주아파트 4동 207호

(74) 대리인

특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 임동우

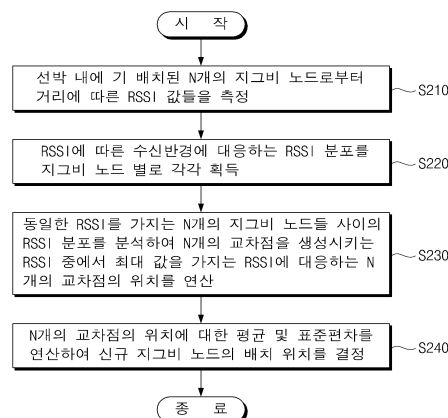
(54) 발명의 명칭 선박 내의 지그비 노드 배치 방법 및 그 장치

(57) 요약

본 발명은 선박 내의 지그비 노드 배치 방법 및 그 장치에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 선박 내에 기 배치된 N개(N은 4 이상의 정수)의 지그비 노드로부터 거리에 따른 RSSI(Received Signal Strength Indication) 값들을 측정하는 단계와, 상기 RSSI에 따른 수신반경에 대응하는 RSSI 분포를 상기 지그비 노드 별로 각각 획득하는 단계와, 동일한 RSSI를 가지는 상기 N개의 지그비 노드들 사이의 RSSI 분포를 분석하여, N개의 교차점을 생성시키는 RSSI 중에서 최대 값을 가지는 RSSI에 대응하는 상기 N개의 교차점의 위치를 연산하는 단계, 및 상기 N개의 교차점의 위치에 대한 평균 및 표준편차를 연산하여 신규 지그비 노드의 배치 위치를 결정하는 단계를 포함하는 선박 내의 지그비 노드 배치 방법을 제공한다.

상기 선박 내의 지그비 노드 배치 방법 및 그 장치에 따르면, 선박 내에 기 설치되어 있는 지그비 노드 외에 추가적인 지그비 노드의 배치가 필요한 경우, 상기 기 설치된 지그비 노드에 대한 RSSI 정보를 바탕으로 추가 지그비 노드를 최적의 위치에 배치할 수 있는 이점이 있다.

대 표 도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 45315-01
 부처명 교육과학기술부
 연구사업명 국책 기본 연구
 연구과제명 자기정보관리형 선박 기술
 기 여 율 70/100
 주관기관 인하대학교 산학협력단
 연구기간 2012.05.01 ~ 2013.04.30

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10041790
 부처명 지식경제부
 연구사업명 산업융합원천기술개발사업
 연구과제명 국제 해양 GIS 표준기술 기반 차세대 항행 정보지원 시스템 기술 개발
 기 여 율 30/100
 주관기관 (주)이마린
 연구기간 2012.06.01 ~ 2013.05.31

특허청구의 범위

청구항 1

선박 내에 기 배치된 N개(N은 4 이상의 정수)의 지그비 노드로부터 거리에 따른 RSSI(Received Signal Strength Indication) 값들을 측정하는 단계;

상기 RSSI에 따른 수신반경에 대응하는 RSSI 분포를 상기 지그비 노드 별로 각각 획득하는 단계;

동일한 RSSI를 가지는 상기 N개의 지그비 노드들 사이의 RSSI 분포를 분석하여, N개의 교차점을 생성시키는 RSSI 중에서 최대 값을 가지는 RSSI에 대응하는 상기 N개의 교차점의 위치를 연산하는 단계; 및

상기 N개의 교차점의 위치에 대한 평균 및 표준편차를 연산하여 신규 지그비 노드의 배치 위치를 결정하는 단계를 포함하는 선박 내의 지그비 노드 배치 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 N개의 교차점의 위치를 연산하는 단계는,

상기 교차점이 N개가 발생하는 최초의 RSSI 값에 대한 각 지그비 노드별 수신 반경과, 각 지그비 노드 사이의 거리를 이용하여 상기 N개의 교차점의 위치를 연산하는 선박 내의 지그비 노드 배치 방법.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 N은 4로서, 4개의 지그비 노드는 정방형으로 배열되며, 인접한 두 지그비 노드 사이의 거리는 D인 경우, 4개의 교차점의 위치는 아래의 수학적식으로 정의되는 선박 내의 지그비 노드 배치 방법:

$$\begin{aligned} x_1 &= \frac{d_1^2 - d_2^2 + D^2}{2D} & x_2 &= \sqrt{d_1^2 - y_2^2} \\ y_1 &= \sqrt{d_1^2 - x_1^2} & y_2 &= \frac{d_1^2 - d_3^2 + D^2}{2D} \\ x_3 &= D - \sqrt{d_2^2 - y_3^2} & x_4 &= \frac{d_3^2 - d_4^2 + D^2}{2D} \\ y_3 &= \frac{d_2^2 - d_4^2 + D^2}{2D} & y_4 &= D - \sqrt{d_3^2 - x_4^2} \end{aligned}$$

여기서, 상기 4개의 교차점의 위치는 (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , (x_3, y_3) , (x_4, y_4) 이고, 상기 d_1 , d_2 , d_3 , d_4 는 4개의 지그비 노드별 수신 반경을 나타낸다.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 신규 지그비 노드의 배치 위치를 결정하는 단계는,

상기 N개의 교차점의 위치에 대한 평균 및 표준편차를 연산하는 단계; 및

상기 교차점 중에서 상기 표준편차보다 큰 편차를 가지는 교차점을 제외한 나머지 교차점의 위치에 대한 평균 값을 재연산하고, 상기 재연산된 평균 값을 상기 신규 지그비 노드의 배치 위치로 결정하는 단계를 포함하는 선박 내의 지그비 노드 배치 방법.

청구항 5

선박 내에 기 배치된 N개(N은 4 이상의 정수)의 지그비 노드로부터 거리에 따른 RSSI(Received Signal Strength Indication) 값들을 측정하는 RSSI 측정부;

상기 RSSI에 따른 수신반경에 대응하는 RSSI 분포를 상기 지그비 노드 별로 각각 획득하는 RSSI 분포 획득부;

동일한 RSSI를 가지는 상기 N개의 지그비 노드들 사이의 RSSI 분포를 분석하여, N개의 교차점을 생성시키는 RSSI 중에서 최대 값을 가지는 RSSI에 대응하는 상기 N개의 교차점의 위치를 연산하는 교차점 연산부; 및

상기 N개의 교차점의 위치에 대한 평균 및 표준편차를 연산하여 신규 지그비 노드의 배치 위치를 결정하는 배치 위치 결정부를 포함하는 선박 내의 지그비 노드 배치 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 교차점 연산부는,

상기 교차점이 N개가 발생하는 최초의 RSSI 값에 대한 각 지그비 노드별 수신 반경과, 각 지그비 노드 사이의 거리를 이용하여 상기 N개의 교차점의 위치를 연산하는 선박 내의 지그비 노드 배치 장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 N은 4로서, 4개의 지그비 노드는 정방형으로 배열되며, 인접한 두 지그비 노드 사이의 거리는 D인 경우, 4개의 교차점의 위치는 아래의 수학식으로 정의되는 선박 내의 지그비 노드 배치 장치:

$$\begin{aligned} x_1 &= \frac{d_1^2 - d_2^2 + D^2}{2D} & x_2 &= \sqrt{d_1^2 - y_2^2} \\ y_1 &= \sqrt{d_1^2 - x_1^2} & y_2 &= \frac{d_1^2 - d_3^2 + D^2}{2D} \\ x_3 &= D - \sqrt{d_2^2 - y_3^2} & x_4 &= \frac{d_3^2 - d_4^2 + D^2}{2D} \\ y_3 &= \frac{d_2^2 - d_4^2 + D^2}{2D} & y_4 &= D - \sqrt{d_3^2 - x_4^2} \end{aligned}$$

여기서, 상기 4개의 교차점의 위치는 (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , (x_3, y_3) , (x_4, y_4) 이고, 상기 d_1 , d_2 , d_3 , d_4 는 4개의 지그비 노드별 수신 반경을 나타낸다.

청구항 8

청구항 5에 있어서,

상기 배치 위치 결정부는,

상기 N개의 교차점의 위치에 대한 평균 및 표준편차를 연산한 다음,

상기 교차점 중에서 상기 표준편차보다 큰 편차를 가지는 교차점을 제외한 나머지 교차점의 위치에 대한 평균 값을 재연산하여, 상기 재연산된 평균 값을 상기 신규 지그비 노드의 배치 위치로 결정하는 선박 내의 지그비 노드 배치 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 선박 내의 지그비 노드 배치 방법 및 그 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 선박 내에서 각종 무선 감시에 사용되는 지그비 노드의 설치 위치를 최적의 위치로 배치할 수 있는 지그비 노드 배치 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 무선 센서 네트워크 시스템은 특정 지역에 소형의 센서 노드를 설치하여 주변 정보 또는 특정 목적의 정보를 획득하고, 획득된 정보를 센서 노드 간의 무선 통신을 이용하여 특정 지점으로 전달하여 활용한다.

[0003] 최근 무선 센서 네트워크 시스템에서는 WPAN 방식으로 지그비(Zigbee) 통신이 대두되고 있다. 지그비 통신은 무선 방식이므로 설치비용이 적고 관리가 쉽다.

[0004] 최근에는 이러한 지그비 통신을 선박 내 무선 네트워크에 응용하는 사례가 증가하고 있다. 그런데, 대부분의 기술이 선박 상태나 상황 인식을 위한 방법에 치중되어 있으며, 기 설치된 지그비 노드 외에 추가로 지그비 노드를 배치할 때 최적의 배치 위치를 결정하기 위한 방법은 제시되어 있지 않다.

[0005] 본 발명의 배경이 되는 기술은 국내등록특허 제0970254호(2010.07.07 등록)에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 선박 내에서 각종 무선 감시에 사용되는 지그비 노드의 설치 위치를 최적의 위치로 배치할 수 있는 선박 내의 지그비 노드 배치 방법 및 그 장치를 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명은, 선박 내에 기 배치된 N개(N은 4 이상의 정수)의 지그비 노드로부터 거리에 따른 RSSI(Received Signal Strength Indication) 값들을 측정하는 단계와, 상기 RSSI에 따른 수신반경에 대응하는 RSSI 분포를 상기 지그비 노드 별로 각각 획득하는 단계와, 동일한 RSSI를 가지는 상기 N개의 지그비 노드들 사이의 RSSI 분포를 분석하여, N개의 교차점을 생성시키는 RSSI 중에서 최대 값을 가지는 RSSI에 대응하는 상기 N개의 교차점의 위치를 연산하는 단계, 및 상기 N개의 교차점의 위치에 대한 평균 및 표준편차를 연산하여 신규 지그비 노드의 배치 위치를 결정하는 단계를 포함하는 선박 내의 지그비 노드 배치 방법을 제공한다.

[0008] 여기서, 상기 N개의 교차점의 위치를 판단하는 단계는, 상기 교차점이 N개가 발생하는 최초의 RSSI 값에 대한 각 지그비 노드별 수신 반경과, 각 지그비 노드 사이의 거리를 이용하여 상기 N개의 교차점의 위치를 연산할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 N이 4이고 상기 각 지그비 노드 사이의 거리가 D인 경우, 4개의 교차점의 위치는 아래의 수학적식으로 정의될 수 있다.

$$\begin{aligned}
 x_1 &= \frac{d_1^2 - d_2^2 + D^2}{2D} & x_2 &= \sqrt{d_1^2 - y_2^2} \\
 y_1 &= \sqrt{d_1^2 - x_1^2} & y_2 &= \frac{d_1^2 - d_3^2 + D^2}{2D} \\
 x_3 &= D - \sqrt{d_2^2 - y_3^2} & x_4 &= \frac{d_3^2 - d_4^2 + D^2}{2D} \\
 y_3 &= \frac{d_2^2 - d_4^2 + D^2}{2D} & y_4 &= D - \sqrt{d_3^2 - x_4^2}
 \end{aligned}$$

[0012] 여기서, 상기 4개의 교차점의 위치는 (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , (x_3, y_3) , (x_4, y_4) 이고, 상기 d_1, d_2, d_3, d_4 는 4개의 지그비 노드별 수신 반경을 나타낸다.

[0013] 또한, 상기 신규 지그비 노드의 배치 위치를 결정하는 단계는, 상기 N개의 교차점의 위치에 대한 평균 및 표준

편차를 연산하는 단계, 및 상기 교차점 중에서 상기 표준편차보다 큰 편차를 가지는 교차점을 제외한 나머지 교차점의 위치에 대한 평균 값을 재연산하고, 상기 재연산된 평균 값을 상기 신규 지그비 노드의 배치 위치로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0014] 그리고, 본 발명은 선박 내에 기 배치된 N 개(N 은 4 이상의 정수)의 지그비 노드로부터 거리에 따른 RSSI(Received Signal Strength Indication) 값들을 측정하는 RSSI 측정부와, 상기 RSSI에 따른 수신반경에 대응하는 RSSI 분포를 상기 지그비 노드 별로 각각 획득하는 RSSI 분포 획득부와, 동일한 RSSI를 가지는 상기 N 개의 지그비 노드들 사이의 RSSI 분포를 분석하여, N 개의 교차점을 생성시키는 RSSI 중에서 최대 값을 가지는 RSSI에 대응하는 상기 N 개의 교차점의 위치를 연산하는 교차점 연산부, 및 상기 N 개의 교차점의 위치에 대한 평균 및 표준편차를 연산하여 신규 지그비 노드의 배치 위치를 결정하는 배치 위치 결정부를 포함하는 선박 내의 지그비 노드 배치 장치를 제공한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 따른 선박 내의 지그비 노드 배치 방법 및 그 장치에 따르면, 선박 내에 기 설치되어 있는 지그비 노드 외에 추가적인 지그비 노드의 배치가 필요할 때, 상기 기 설치된 지그비 노드에 대한 RSSI 정보를 바탕으로 추가 지그비 노드를 최적의 위치에 배치할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 선박 내의 지그비 노드 배치 장치의 구성도이다.
 도 2는 도 1의 장치를 이용한 선박 내의 지그비 노드 배치 방법의 흐름도이다.
 도 3은 본 발명의 실시예를 위한 지그비 노드의 배치 예이다.
 도 4는 도 2의 S230 단계를 설명하는 예시도이다.
 도 5는 도 2의 S240 단계에서 각 교차점의 평균 좌표를 구한 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

[0018] 본 발명은 선박 내의 지그비 노드 배치 방법 및 그 장치에 관한 것으로서, 선박 내에 기 설치되어 있는 지그비 노드 외에 추가적인 지그비 노드의 배치가 필요할 때, 상기 기 설치된 지그비 노드에 대한 RSSI 정보를 바탕으로 추가 지그비 노드를 최적의 위치에 배치할 수 있게 한다.

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 선박 내의 지그비 노드 배치 장치의 구성도이고, 도 2는 도 1의 장치를 이용한 선박 내의 지그비 노드 배치 방법의 흐름도이다.

[0020] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 지그비 노드 배치 장치(100)는 RSSI 측정부(110), RSSI 분포 획득부(120), 교차점 연산부(130), 배치 위치 결정부(140)를 포함한다.

[0021] 먼저, RSSI 측정부(110)는 선박 내에 기 배치되어 있는 N 개(N 은 4 이상의 정수)의 지그비 노드로부터 거리에 따른 RSSI(Received Signal Strength Indication) 값들을 측정한다(S210).

[0022] 도 3은 본 발명의 실시예를 위한 지그비 노드의 배치 예이다. 이러한 도 3은 기 배치된 지그비 노드의 개수가 4개($N=4$)인 것을 예시로 한다. 도 3에서 각 지그비 노드(11,12,31,32) 사이의 거리 $D=3$ [m] 이다. 본 발명에서 지그비 노드의 개수 및 지그비 노드 간의 거리는 반드시 이에 한정되지 않는다. 또한 인접한 두 지그비 노드 간의 거리는 D 값으로 동일하거나 상이할 수도 있다.

[0023] 상기 S210 단계는 각 지그비 노드(11,12,31,32)에 대하여 거리에 따른 RSSI 값들을 측정하는 과정으로서, 예를 들면 도 3의 내부 영역에 대하여 모바일 단말(ex, 노트북 등의 무선 단말)의 위치를 이동시키면서 거리에 따른 RSSI 값을 각 지그비 노드(11,12,31,32)에 대하여 측정한다.

[0024] RSSI 값은 다음의 수학적식으로 정의된다. 일반적으로 RSSI 값의 측정에서는 기준 거리를 1m로 사용한다.

수학식 1

$$RSSI = -(A + 10 \cdot n \cdot \log d) \text{ [dBm]}$$

여기서, A는 1m 거리에서 측정한 RSSI 값, n은 경로 손실 계수, d는 신호원으로부터 거리(수신 반경)를 의미한다. 신호원으로부터 거리가 멀어질수록 RSSI 값은 작아진다. 수학식 1을 이용하면 임의의 수신 반경(d)에 대응하는 RSSI 값이 결정될 수 있다.

이후, 상기 RSSI 측정부(110)는 상기 RSSI에 따른 수신반경에 대응하는 RSSI 분포를 상기 지그비 노드 별로 각각 획득한다(S220). 하나의 지그비 노드에 대한 RSSI 분포는 지그비 노드를 기준으로 수신반경에 따라 등고선 형태로 존재하게 된다.

다음, 상기 교차점 연산부(130)는 동일한 RSSI를 가지는 상기 N개의 지그비 노드들 사이의 RSSI 분포를 분석하여, N개의 교차점을 생성시키는 RSSI 중에서 최대 값을 가지는 RSSI에 대응하는 상기 N개의 교차점의 위치를 연산한다(S230).

본 실시예의 경우 N=4로서, 4개의 지그비 노드(11,12,31,32)들 간의 RSSI 분포를 분석하여 보면, 특정 RSSI 값부터는 각 분포 간 서로 겹치는 교차점이 발생하게 된다. 여기서, 수신반경이 작을수록 즉, RSSI 값이 클수록 교차점이 발생하지 않을 확률이 높으며 교차점의 개수가 4개 미만일 확률이 높다. 또한, 임의의 RSSI 값 이하부터는 교차점의 개수가 4개가 발생하게 된다.

즉, S230 단계에서는 4개의 교차점을 생성시키는 RSSI 값 중에서도 가장 큰 RSSI 값에 대응하는 4개의 교차점의 위치를 연산한다. 이는 RSSI 값을 큰 값에서 작은 값으로 점차 스캔하면서 최초로 4개의 교차점이 발생하는 RSSI 값에서의 교차점 좌표를 연산하는 방법을 이용할 수 있다. 이외에도, RSSI 값을 큰 값에서 작은 값으로 점차 스캔하면서 인접한 두 지그비 노드 간(총 4개 가지 경우)의 수신 반경의 합이 네 경우 모두 3m보다 커지는 최초의 RSSI 값에서의 교차점 좌표를 연산하면 된다.

도 4는 도 2의 S230 단계를 설명하는 예시도이다. 이러한 도 4는 4개의 교차점을 생성시키는 RSSI 값들 중 최대 RSSI 값에 대응하는 수신 반경을 각각의 지그비 노드(11,12,31,32) 별로 점선으로 도시하고 있다.

여기서, 동일한 RSSI 값에 대해 각 지그비 노드(11,12,31,32) 마다 수신 반경이 동일하지는 않다. 이는 지그비 노드 별로 기본 성능, 수신 감도 등이 상이하고 RSSI 값 측정 시에 주변 기후 등의 영향을 많이 받기 때문이다. 도 4의 경우 상기 4개의 교차점이 최초 발생한 RSSI 값에서의 각 지그비 노드의 수신 반경이 d_1 , d_2 , d_3 , d_4 로 상이한 값을 갖는다.

여기서, 4개의 교차점의 위치를 연산하는 방법은 다음과 같다. 본 실시예의 경우, 상기 교차점이 4개가 발생하는 최초의 RSSI 값에 대한 각 지그비 노드(11,12,31,32)별 수신 반경(d_1 , d_2 , d_3 , d_4 ; m 단위)과, 각 지그비 노드 사이의 거리($D=3$; m단위)를 이용하여 상기 4개의 교차점의 위치를 연산한다.

4개의 교차점의 위치 (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , (x_3, y_3) , (x_4, y_4) 는 아래의 수학식 2 내지 수학식 5로 정의된다.

수학식 2

$$x_1 = \frac{d_1^2 - d_2^2 + D^2}{2D}$$

$$y_1 = \sqrt{d_1^2 - x_1^2}$$

수학식 3

$$x_2 = \sqrt{d_1^2 - y_2^2}$$

$$y_2 = \frac{d_1^2 - d_3^2 + D^2}{2D}$$

[0036]

수학식 4

$$x_3 = D - \sqrt{d_2^2 - y_3^2}$$

$$y_3 = \frac{d_2^2 - d_4^2 + D^2}{2D}$$

[0037]

수학식 5

$$x_4 = \frac{d_3^2 - d_4^2 + D^2}{2D}$$

$$y_4 = D - \sqrt{d_3^2 - x_4^2}$$

[0038]

[0039] 수학식 2 내지 수학식 5는 피타고라스 정리를 이용하여 연산한 것이다. 수학식 2는 도 4에서 $x_1^2 + y_1^2 = d_1^2$, $(D - x_1)^2 + y_1^2 = d_2^2$ 를, 수학식 3은 $x_2^2 + y_2^2 = d_1^2$, $x_2^2 + (D - y_2)^2 = d_3^2$ 를 이용한 것이다.

[0040] 수학식 4는 $(D - x_3)^2 + y_3^2 = d_2^2$, $(D - x_3)^2 + (D - y_3)^2 = d_4^2$ 를, 수학식 5는 $x_4^2 + (D - y_4)^2 = d_3^2$, $(D - x_4)^2 + (D - y_4)^2 = d_4^2$ 를 이용한 것이다. 각각의 수학식에 $D=3$ 과 $d_1 \sim d_4$ 값을 대입하면 4개의 교차점의 좌표를 모두 획득할 수 있다.

[0041] 이후, 배치 위치 결정부(140)는 상기 N개의 교차점의 위치에 대한 평균 및 표준편차를 연산하여 신규 지그비 노드의 배치 위치를 결정한다(S240).

[0042] 도 5는 도 2의 S240 단계에서 각 교차점의 평균 좌표를 구한 예시도이다. 평균 좌표를 구하면 분산 및 표준 편차의 연산이 가능해진다.

[0043] 배치 위치 결정부(140)는 상기 4개의 교차점의 위치에 대한 평균과 표준편차를 연산한 다음, 상기 4개의 교차점 중에서 상기 표준편차보다 큰 편차를 가지는 교차점을 제외한 나머지 교차점의 위치에 대한 평균 값을 재연산하고, 상기 재연산된 평균 값을 상기 신규 지그비 노드의 배치 위치로 결정한다.

[0044] 예를 들어 4개의 교차점 중에서 1개의 점이 3개 점들에 비해 많이 벗어난 위치에 있는 경우 이 1개의 교차점의 좌표를 제외한 나머지 3개 점에 대한 평균값의 지점을 신규 노드의 배치 위치로 결정한다.

[0045] 물론, 상기 4개의 교차점의 위치에 대한 평균 지점을 신규 노드의 배치 위치로 결정할 수도 있다. 이는 4개의

교차점의 편차가 모두 표준편차를 벗어나는 경우 또는 그와 무관하게 수행할 수도 있다.

[0046] 이상과 같은 본 발명에 따른 선박 내의 지그비 노드 배치 방법 및 그 장치에 따르면, 선박 내에 기 설치되어 있는 지그비 노드 외에 추가적인 지그비 노드의 배치가 필요한 경우, 상기 기 설치된 지그비 노드에 대한 RSSI 정보를 바탕으로 추가 지그비 노드를 최적의 위치에 배치할 수 있는 이점이 있다.

[0047] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

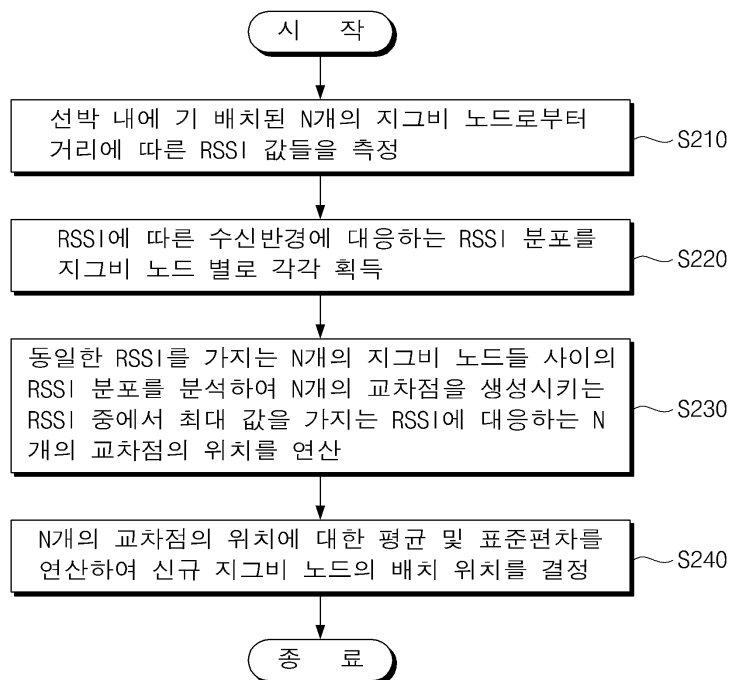
[0048] 100: 지그비 노드 배치 장치 110: RSSI 측정부
120: RSSI 분포 획득부 130: 교차점 연산부
140: 배치 위치 결정부

도면

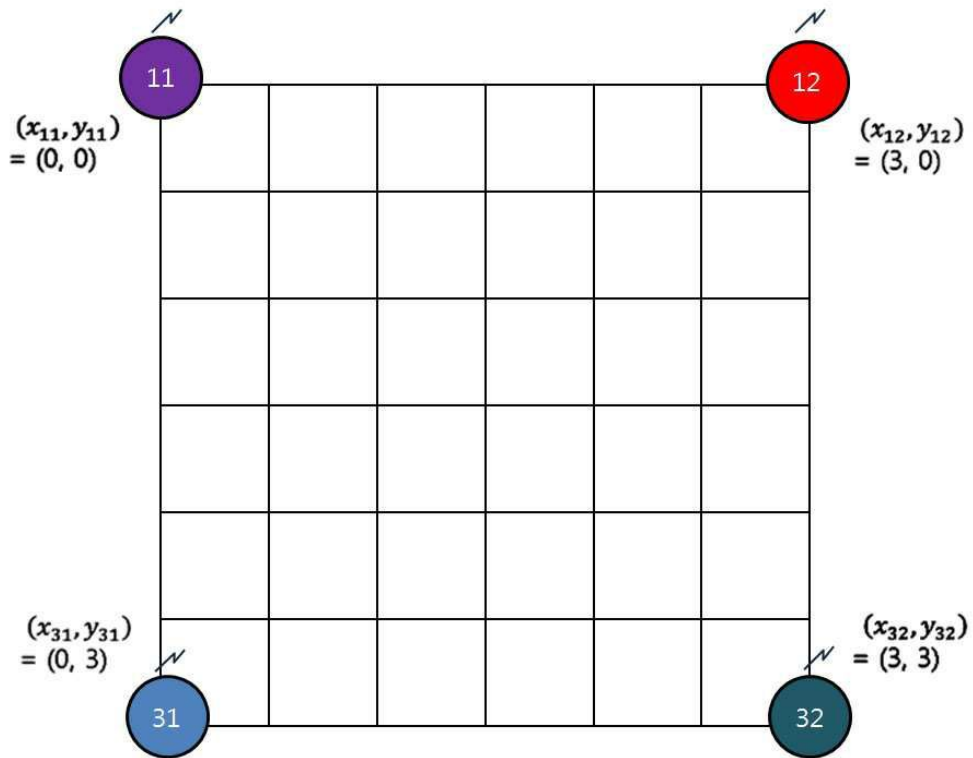
도면1



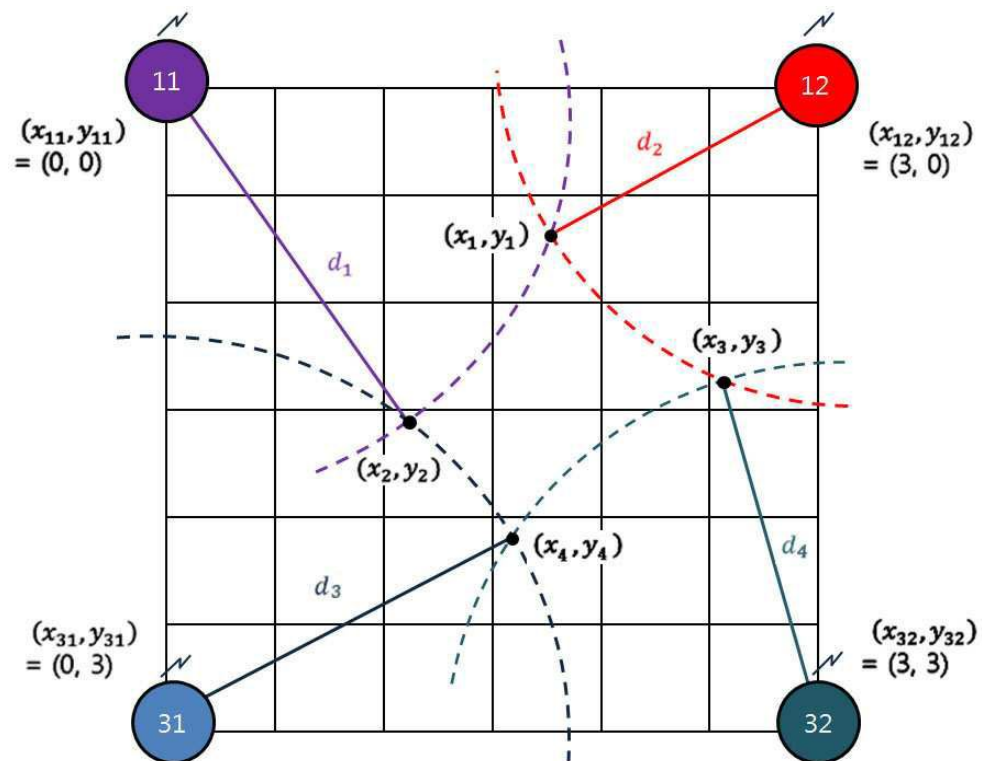
도면2



도면3



도면4



도면5

