



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0099419
(43) 공개일자 2011년09월08일

(51) Int. Cl.

G08B 13/16 (2006.01) H04L 12/28 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0018417

(22) 출원일자 2010년03월02일

심사청구일자 2010년03월02일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천 남구 용현동 253 인하대학교

(72) 발명자

정동석

서울특별시 강남구 도곡동 467번지 삼성타워팰리스 D-507

임예은

인천광역시 연수구 선학동 정광아파트 13동 408호

(74) 대리인

이원희

전체 청구항 수 : 총 8 항

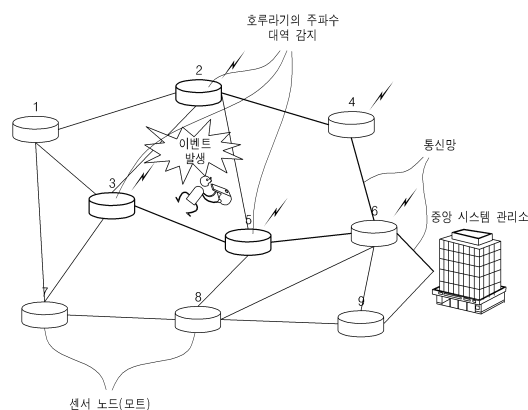
(54) 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 무인 경비 시스템

(57) 요약

본 발명은 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 무인 경비 시스템에 관한 것으로, 해결하고자 하는 기술적 과제는 일정한 주파수 대역을 가지는 호루라기 소리의 일반적인 특성을 이용하여 주변 소음에 강한 위험을 알리는 음향을 인식하고, 유비쿼터스 센서 네트워크 단자를 이용하여 넓은 지역에서도 센싱과 전송이 하나로 통합된 장치를 이용하여 무선으로 위험 정보를 파악하고 전송시킬 수 있는 무인 경비 시스템을 제공하는데 있다.

이를 위해 본 발명에 따른 무인 경비 시스템은, 무인 경비를 원하는 지역에 설치된 다수의 센서 노드 및 중앙 시스템 관리소를 포함하고, 상기 무인 경비 시스템 내에서 음향 신호가 발생하면, 상기 음향 신호가 발생한 영역 주변의 센서 노드들은 기설정된 위험 상황 판단 알고리즘에 따라 상기 음향 신호를 감지하여 상기 음향 신호가 위험 상황과 관련된 음향 신호인지 여부를 판단하며, 상기 음향 신호가 위험 상황과 관련된 음향 신호로 판단되면 상기 중앙 시스템 관리소로 위험 신호를 전송하되, 상기 위험 신호를 전송받은 상기 중앙 시스템 관리소는 상기 위험 신호를 전송한 센서 노드들의 위치를 추적하여 경비인력을 보내는 것을 특징으로 하는 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 무인 경비 시스템을 개시한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

무인 경비를 원하는 지역에 설치된 다수의 센서 노드 및 중앙 시스템 관리소를 포함하는 무인 경비 시스템에 있어서,

상기 무인 경비 시스템 내에서 음향 신호가 발생하면, 상기 음향 신호가 발생한 영역 주변의 센서 노드들은 기 설정된 위험 상황 판단 알고리즘에 따라 상기 음향 신호를 감지하여 상기 음향 신호가 위험 상황과 관련된 음향 신호인지 여부를 판단하며, 상기 음향 신호가 위험 상황과 관련된 음향 신호로 판단되면 상기 중앙 시스템 관리소로 위험 신호를 전송하되,

상기 위험 신호를 전송받은 상기 중앙 시스템 관리소는 상기 위험 신호를 전송한 센서 노드들의 위치를 추적하여 경비인력을 보내는 것을 특징으로 하는 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 무인 경비 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 기설정된 위험 상황 판단 알고리즘은,

상기 다수의 센서 노드들을 통하여 상기 무인 경비 시스템 내에서 발생한 음향 신호의 주파수 대역을 측정하는 제 1과정;

상기 제 1과정을 통하여 측정된 주파수 대역에서 주파수가 기설정된 문턱 주파수값을 초과하는 시점부터 0.3초 이후 기설정된 호루라기 주파수 대역이 3초 이상 유지되는 경우 위험 상황으로 판단하는 제 2과정;

상기 제 2과정을 통하여 상기 음향 신호가 위험 상황과 관련된 음향 신호로 판단되면 상기 중앙 시스템 관리소로 위험 신호를 전송하는 제 3과정;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 무인 경비 시스템.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 기설정된 위험 상황 판단 알고리즘은,

상기 다수의 센서 노드들을 통하여 상기 무인 경비 시스템 내에서 발생한 음향 신호의 주파수 대역을 측정하는 제 1과정;

상기 제 1과정을 통하여 측정된 주파수 대역에서 기설정된 호루라기 주파수 대역이 3초 이내에 2번 이상 감지되는 경우 위험 상황으로 판단하는 제 2과정;

상기 제 2과정을 통하여 상기 음향 신호가 위험 상황과 관련된 음향 신호로 판단되면 상기 중앙 시스템 관리소로 위험 신호를 전송하는 제 3과정;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 무인 경비 시스템.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 기설정된 위험 상황 판단 알고리즘은,

상기 다수의 센서 노드들을 통하여 상기 무인 경비 시스템 내에서 발생한 음향 신호의 주파수 대역을 측정하는

제 1과정;

상기 제 1과정을 통하여 측정된 주파수 대역에서 기설정된 호루라기 주파수 대역이 0.5초 이상 감지된 시점부터 3초 이내에 균일한 주파수 대역이 0.5초 이상 유지되는 경우 위험 상황으로 판단하는 제 2과정;

상기 제 2과정을 통하여 상기 음향 신호가 위험 상황과 관련된 음향 신호로 판단되면 상기 중앙 시스템 관리소로 위험 신호를 전송하는 제 3과정;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 무인 경비 시스템.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 기설정된 위험 상황 판단 알고리즘은,

상기 다수의 센서 노드들을 통하여 상기 무인 경비 시스템 내에서 발생한 음향 신호의 주파수 대역을 측정하는 제 1과정;

상기 제 1과정을 통하여 측정된 주파수 대역에서 균일한 주파수 대역이 0.5초 이상 유지된 시점부터 3초 이내에 기설정된 호루라기 주파수 대역이 0.5초 이상 유지되는 경우 위험 상황으로 판단하는 제 2과정;

상기 제 2과정을 통하여 상기 음향 신호가 위험 상황과 관련된 음향 신호로 판단되면 상기 중앙 시스템 관리소로 위험 신호를 전송하는 제 3과정;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 무인 경비 시스템.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 센서 노드의 내부에는 음향 센서, 조도 센서, 열 센서, 연기 센서, 습도 센서 및 GPS 중 하나 이상이 내장된 것을 특징으로 하는 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 무인 경비 시스템.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 다수의 센서 노드들은 무인 경비를 원하는 지역에 설치되면 상호간에 자동적으로 네트워크를 구성하는 것을 특징으로 하는 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 무인 경비 시스템.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 센서 노드는 태양 전지를 실장하여 자동 충전이 가능한 것을 특징으로 하는 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 무인 경비 시스템.

명세서

기술 분야

본 발명은 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 무인 경비 시스템에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 일반적으로 유비쿼터스 센서 네트워크(Ubiquitous Sensor Network, USN)란 특정 지역에 소형의 센서 노드들을 설치하여 주변 정보 또는 특정 목적의 정보를 획득하여 이를 활용하기 위한 서비스 네트워크 환경을 말한다.
- [0003] 즉, 여러 개의 센서 네트워크 필드가 통신망을 통하여 외부 네트워크에 연결되는 구조를 말한다. 여기서, 센서 노드들은 가까운 싱크 노드(Sink Node)로 데이터를 전송하고 이렇게 전달되어가는 데이터들은 관리자에게 최종적으로 전달됨으로써 사용자가 자동화된 방식으로 센서 필드 주변의 정보를 원격으로 수집하여 활용할 수 있다는 장점이 있다.
- [0004] 한편, 기존의 음향 신호를 이용한 무인 경비 시스템에서는 감시구역 내에 격자구조로 설치된 시스템이 주변의 일정 음향 이상의 음향 신호가 일정 시간 이상동안 동일한 주파수 영역을 가질 경우, 이를 감지하여 그 위치를 파악하고 감지된 신호를 수신하여 중계하는 여러 개의 장치들을 통해 중앙 시스템으로 보내주는 장치 등이 고안되었다.
- [0005] 하지만, 이러한 방법의 경우 격자 구조로 시스템을 설치하여야만 정확한 위치 파악이 가능하며, 중간에 있는 하나의 시스템만 고장이 나는 경우에도 정확한 위치를 파악할 수 없다는 문제점이 있다.
- [0006] 또한, 직렬 통신을 이용한 중계 장치 역시 별도로 설치를 해야만 하고, 주변 소음 등에도 반응할 수 있다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 상기한 바와 같은 과제를 해결하기 위해 발명된 것으로, 일정한 주파수 대역을 가지는 호루라기 소리의 일반적인 특성을 이용하여 주변 소음에 강한 위험을 알리는 음향을 인식하고, 유비쿼터스 센서 네트워크 단자를 이용하여 넓은 지역에서도 센싱과 전송이 하나로 통합된 장치를 이용하여 무선으로 위험 정보를 파악하고 전송시킬 수 있는 동시에 사용자의 편의를 위해 태양전지를 삽입하여 전력을 공급할 수 있는 무인 경비 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 공원이나 주차장 등에 설치된 센서 노드에서 호루라기가 가지고 있는 특정 주파수 대역을 인지하고 일정 시간 이상 유지될 경우, 자신의 센서 노드의 위치 정보를 중앙 관리 시스템에 보내주며, 중앙 관리 시스템에서는 전송받은 위치 정보들을 토대로 사건 발생 지점을 파악하여 경비인력을 보낼 수 있는 무인 경비 시스템을 제공한다.
- [0009] 보다 자세하게 본 발명은, 무인 경비를 원하는 지역에 설치된 다수의 센서 노드 및 중앙 시스템 관리소를 포함하는 무인 경비 시스템으로서,
- [0010] 상기 무인 경비 시스템 내에서 음향 신호가 발생하면, 상기 음향 신호가 발생한 영역 주변의 센서 노드들은 기 설정된 위험 상황 판단 알고리즘에 따라 상기 음향 신호를 감지하여 상기 음향 신호가 위험 상황과 관련된 음향 신호인지 여부를 판단하며, 상기 음향 신호가 위험 상황과 관련된 음향 신호로 판단되면 상기 중앙 시스템 관리소로 위험 신호를 전송하되,
- [0011] 상기 위험 신호를 전송받은 상기 중앙 시스템 관리소는 상기 위험 신호를 전송한 센서 노드들의 위치를 추적하여 경비인력을 보내는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 여기서, 상기 기설정된 위험 상황 판단 알고리즘에 관한 제 1실시예는, 상기 다수의 센서 노드들을 통하여 상기 무인 경비 시스템 내에서 발생한 음향 신호의 주파수 대역을 측정하는 제 1과정과, 상기 제 1과정을 통하여 측정된 주파수 대역에서 주파수가 기설정된 문턱 주파수값을 초과하는 시점부터 0.3초 이후 기설정된 호루라기 주파수 대역이 3초 이상 유지되는 경우 위험 상황으로 판단하는 제 2과정과, 상기 제 2과정을 통하여 상기 음향

신호가 위험 상황과 관련된 음향 신호로 판단되면 상기 중앙 시스템 관리소로 위험 신호를 전송하는 제 3과정을 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 기설정된 위험 상황 판단 알고리즘에 관한 제 2실시예는, 상기 다수의 센서 노드들을 통하여 상기 무인 경비 시스템 내에서 발생한 음향 신호의 주파수 대역을 측정하는 제 1과정과, 상기 제 1과정을 통하여 측정된 주파수 대역에서 기설정된 호루라기 주파수 대역이 3초 이내에 2번 이상 감지되는 경우 위험 상황으로 판단하는 제 2과정과, 상기 제 2과정을 통하여 상기 음향 신호가 위험 상황과 관련된 음향 신호로 판단되면 상기 중앙 시스템 관리소로 위험 신호를 전송하는 제 3과정을 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 기설정된 위험 상황 판단 알고리즘에 관한 제 3실시예는, 상기 다수의 센서 노드들을 통하여 상기 무인 경비 시스템 내에서 발생한 음향 신호의 주파수 대역을 측정하는 제 1과정과, 상기 제 1과정을 통하여 측정된 주파수 대역에서 기설정된 호루라기 주파수 대역이 0.5초 이상 감지된 시점부터 3초 이내에 균일한 주파수 대역이 0.5초 이상 유지되는 경우 위험 상황으로 판단하는 제 2과정과, 상기 제 2과정을 통하여 상기 음향 신호가 위험 상황과 관련된 음향 신호로 판단되면 상기 중앙 시스템 관리소로 위험 신호를 전송하는 제 3과정을 포함할 수 있다.

[0015] 마지막으로, 상기 기설정된 위험 상황 판단 알고리즘에 관한 제 4실시예는, 상기 다수의 센서 노드들을 통하여 상기 무인 경비 시스템 내에서 발생한 음향 신호의 주파수 대역을 측정하는 제 1과정과, 상기 제 1과정을 통하여 측정된 주파수 대역에서 균일한 주파수 대역이 0.5초 이상 유지된 시점부터 3초 이내에 기설정된 호루라기 주파수 대역이 0.5초 이상 유지되는 경우 위험 상황으로 판단하는 제 2과정과, 상기 제 2과정을 통하여 상기 음향 신호가 위험 상황과 관련된 음향 신호로 판단되면 상기 중앙 시스템 관리소로 위험 신호를 전송하는 제 3과정을 포함할 수 있다.

[0016] 한편, 상기 센서 노드의 내부에는 음향 센서, 조도 센서, 열 센서, 연기 센서, 습도 센서 및 GPS 중 하나 이상이 내장될 수 있다.

[0017] 상기 다수의 센서 노드들은 무인 경비를 원하는 지역에 설치되면 상호간에 자동적으로 네트워크를 구성할 수 있다.

[0018] 상기 센서 노드는 태양 전지를 실장하여 자동 충전이 가능할 수 있다.

발명의 효과

[0019] 상기한 바와 같이 본 발명에 따른 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 무인 경비 시스템에 의하면, 무선으로 넓은 지역에 걸쳐 통신망 설정이 가능하고, 주변의 소음에 강하므로 오작동 횟수를 줄일 수 있는 효과가 있다.

[0020] 또한, 하나의 센서 노드가 고장난 경우에도 다른 센서 노드들을 통하여 정확한 위치 추적이 가능하며, 별도의 배선과 기본 장치가 없이도 바로 원하는 위치에 설치가 가능하므로 시스템을 구축하는 시간을 줄일 수 있는 효과가 있다.

[0021] 또한, 태양전지가 삽입되었기 때문에 별도의 전원 공급선이나 배선 없이도 자체적으로 전력공급이 가능하므로 관리가 매우 편리한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명에 따른 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 무인 경비 시스템의 개념도이고, 도 2는 전체 알고리즘을 도시한 순서도이다.

도 3은 위험 상황 판단 알고리즘의 제 1실시예를 설명하기 위한 순서도이고, 도 4는 이를 설명하기 위한 그래프이다.

도 5는 위험 상황 판단 알고리즘의 제 2실시예를 설명하기 위한 순서도이고, 도 6는 이를 설명하기 위한 그래프이다.

도 7은 위험 상황 판단 알고리즘의 제 3실시예를 설명하기 위한 순서도이고, 도 8은 이를 설명하기 위한 그래프이다.

도 9는 위험 상황 판단 알고리즘의 제 4실시예를 설명하기 위한 순서도이고, 도 10은 이를 설명하기 위한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 우선, 도면들 중 동일한 구성요소 또는 부품들은 가능한 한 동일한 참조부호를 나타내고 있음에 유의해야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 모호하게 하지 않기 위해 생략한다.
- [0024] 도 1은 본 발명에 따른 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 무인 경비 시스템의 개념도이고, 도 2는 전체 알고리즘을 도시한 순서도이다.
- [0025] 본 발명에 따른 무인 경비 시스템은, 무인 경비를 원하는 지역에 설치된 다수의 센서 노드 및 중앙 시스템 관리소를 포함하고, 상기 무인 경비 시스템 내에서 음향 신호가 발생하면, 상기 음향 신호가 발생한 영역 주변의 센서 노드들은 기설정된 위험 상황 판단 알고리즘에 따라 상기 음향 신호를 감지하여 상기 음향 신호가 위험 상황과 관련된 음향 신호인지 여부를 판단하며, 상기 음향 신호가 위험 상황과 관련된 음향 신호로 판단되면 상기 중앙 시스템 관리소로 위험 신호를 전송하되, 상기 위험 신호를 전송받은 상기 중앙 시스템 관리소는 상기 위험 신호를 전송한 센서 노드들의 위치를 추적하여 경비인력을 보내도록 한다.
- [0026] 이하에서는, 본 발명에 따른 무인 경비 시스템 내에 설치되는 센서 노드(모트)들에 대해 설명한다.
- [0027] 이러한 센서 노드들은 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에 맞게 무선 네트워크 기술을 지원하고 있으며 크기 및 가격 면에서 경쟁력을 갖기 위하여 소형 및 저전력으로 설계되는 것이 바람직하다.
- [0028] 다만, 본 발명에 따른 시스템에서는 도 1에 도시된 바와 같이 이벤트 발생 위치에 따라 최적의 통신망을 자동으로 구축하여 중앙 시스템 관리소에 데이터를 전송할 수 있는 것이면 어떠한 종류의 센서 노드(모트)가 사용되어도 상관없으며 여기서 본 발명의 센서 노드의 종류 등을 한정하는 것은 아니다.
- [0029] 한편, 다수의 센서 노드들 중 하나의 센서 노드가 고장이 난 경우에서 나머지 센서 노드들은 새로운 통신망을 구축하여 중앙 시스템 관리소에 데이터를 전송할 수 있다.
- [0030] 또한, 상기 센서 노드의 내부에는 여러 가지 주변 정보들을 인식할 수 있도록 소리, 조도, 열, 연기, 습도 센서 및 GPS 등이 삽입될 수 있다.
- [0031] 다음으로, 본 발명에 따른 유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 무인 경비 시스템 내에서 이벤트가 발생한 위치를 어떻게 파악하는지에 대한 개념을 알아본다.
- [0032] 기존의 무인 경비 시스템에 사용되는 장비들은 소리를 인식하고 위치를 파악하는 장비가 격자 무늬로 되어 있어 소 격자무늬가 좌표와 같은 역할을 하는 방법으로 위치를 파악하기 때문에 하나의 격자를 이루고 있는 부분이 고장이 나거나 공원이거나 산과 같이 범위가 넓은 부분에서는 사용에 어려움이 있었다.
- [0033] 그러나, 본 발명에서는 이러한 점을 해결하기 위하여 센서 노드(모트)를 공원이거나 산 등지에 뿌려놓기만 하면 자동으로 네트워크를 구성하기 때문에 넓은 지역에서도 사용이 가능하며, 본 발명에서 사용되는 센서 노드들은 가격이 저렴하고 크기가 작기 때문에 넓은 지역에 뿌려놓는게 큰 문제가 없다.
- [0034] 한편, 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 무인 경비 시스템 내의 특정 지점에서 이벤트가 발생하면 이벤트 발생 지점 주변인 2번, 3번, 5번 센서 노드가 작동하여 상기 세 부분의 위험 감지 데이터를 중앙 시스템 관리소로 보내주며, 상기 2번, 3번, 5번 센서 노드의 중심점을 이벤트 발생 지역으로 인식하여 상기 중앙 시스템 관리소에서 경비인력을 보내는 등의 조치를 취할 수 있게 된다.
- [0035] 여기서, 상기 위험 감지 데이터는 도 1의 경우에, 3번 → 5번 → 6번 → 중앙 시스템 관리소 또는 2번 → 4번 → 6번 → 중앙 시스템 관리소 또는 5번 → 6번 → 중앙 시스템 관리소와 같은 경로로 전송될 수 있다.

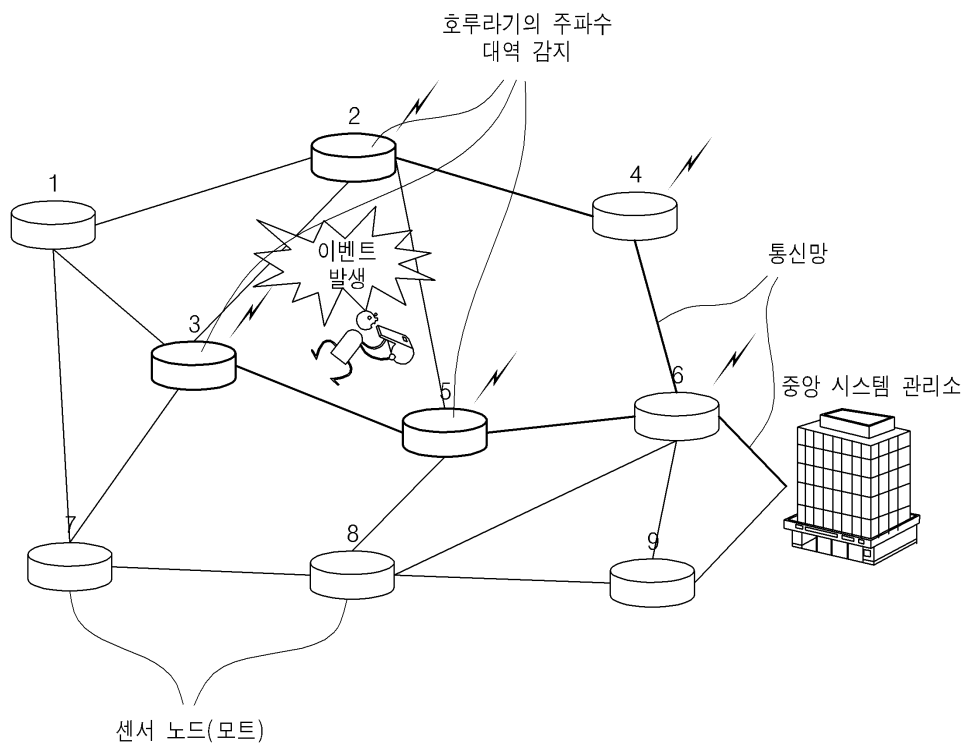
- [0036] 다음으로, 상기 센서 노드가 어떻게 음향을 감지하고 경보를 발생하는지에 관하여 설명한다. 먼저, 음향을 인식하여 경보를 발생하거나 상황을 판단하는 과정에서는 무엇보다도 노이즈와 경보 발생 상황을 구분하여 경보를 발생시키는 것이 중요하다.
- [0037] 기존의 무인 경비 시스템에 사용되는 음향 감지 방법은 일정 음량 이상의 음향 신호를 일정 시간 이상 동일한 주파수를 유지할 경우에만 위험 신호로 감지하였기 때문에 자동차 경적소리 등과 같은 주변의 소음에 반응할 수 있다는 문제점이 있었다.
- [0038] 그러나, 일반적으로 호루라기 소리의 경우 주파수가 약 2600 Hz 정도로 일정하며, 호루라기 소리와 같이 주파수를 균일하게 낼 수 있는 장치를 이용할 경우 음량과 일정 시간 동안 유지되는 주파수가 아닌 특정 주파수를 사용하기 때문에 주변의 소음 등에 영향을 받지 않고 주파수 대역 필터링을 통해 센서 노드에서 위험을 감지할 수 있다.
- [0039] 본 발명에서는 보다 정확하고 소음이나 오작동에 대비하기 위하여 이하에서는 4가지의 위험 상황 판단 알고리즘을 설명한다.
- [0040] 도 3은 위험 상황 판단 알고리즘의 제 1실시예를 설명하기 위한 순서도이고, 도 4는 이를 설명하기 위한 그래프이다.
- [0041] 먼저, 사람이 호루라기를 불었을 경우 도 4에 도시된 그래프와 같이 바로 호루라기 주파수 대역으로 진입하지 못하고 주파수 상승 시간이 존재하게 된다.
- [0042] 여기서, 호루라기 주파수가 2600 Hz를 평균 주파수라고 하면 어느 정도의 주파수 차이를 고려하여 약 2000 Hz에서 3000 Hz 상이를 호루라기 주파수 범위로 간주할 수 있다.
- [0043] 도 4의 그래프에 도시된 특정 문턱치 주파수값은 상술한 바와 같이 호루라기의 주파수 대역으로 들어가지 전에 시간차를 고려하여 상승하는 부분의 주파수를 무시하고 일정한 크기의 주파수 대역을 찾기 위한 일종의 기준점이라고 할 수 있다. 즉, 특정 문턱치 주파수 값의 주파수가 관측이 되면 그 후 0.3초 정도의 주파수는 주파수 상승 구간이기 때문에 무시를 하고 그 이후의 주파수부터 호루라기 주파수인지 아닌지를 판단하는 것이다.
- [0044] 만약, 약 0.3초 후에 호루라기의 주파수 대역이 3초 이상 유지가 될 경우엔 위험 상황임을 인지하고 경보를 발생시키고, 그렇지 않고 호루라기 주파수가 감지가 안될 경우에는 노이즈로 간주하여 경보를 발생시키지 않게 된다.
- [0045] 도 5는 위험 상황 판단 알고리즘의 제 2실시예를 설명하기 위한 순서도이고, 도 6는 이를 설명하기 위한 그래프이다.
- [0046] 만약 사용자가 치한을 만나서 호루라기를 불었을 경우 위에서 설명한 제 1실시예에서는 치한이 호루라기를 뺏거나 사용자가 당황을 하여 제대로 길게 호루라기를 불지 못할 경우에는 노이즈로 상황을 인식할 수 있기 때문에 제 2실시예에 따른 알고리즘을 추가로 삽입하였다.
- [0047] 본 실시예에서는, 도 6의 그래프에 도시된 바와 같이 특정 문턱치 주파수 값이 관측된 후 3초 이내에 0.5초 이상의 호루라기 주파수가 2번 이상 발생할 경우 위험 경보 신호를 발생시키게 된다.
- [0048] 도 7은 위험 상황 판단 알고리즘의 제 3실시예를 설명하기 위한 순서도이고, 도 8은 이를 설명하기 위한 그래프이다.
- [0049] 상술한 제 2실시예에 따른 알고리즘과 같이 본 실시예의 알고리즘에서도 사용자가 호루라기를 일정 시간 이상 불지 못할 경우에 대한 알고리즘이다.
- [0050] 예를 들어, 사용자가 호루라기를 불고 호루라기를 놓치거나 치한에게 빼앗겼을 경우 호루라기를 쓸 수 없는 상황이 발생하게 된다. 이 때를 대비하여 나온 알고리즘이 본 실시예에 따른 알고리즘이다.
- [0051] 도 8의 그래프에 도시된 바와 같이 호루라기 주파수가 0.5초 이상 발생하고 호루라기 주파수가 끝난 후 3초 이내에 어떤 주파수 대역이라도(이 때 특정 문턱치 주파수 값이 넘지 않아도 됨) 0.5초 이상 유지가 될 경우 경보

를 발생한다.

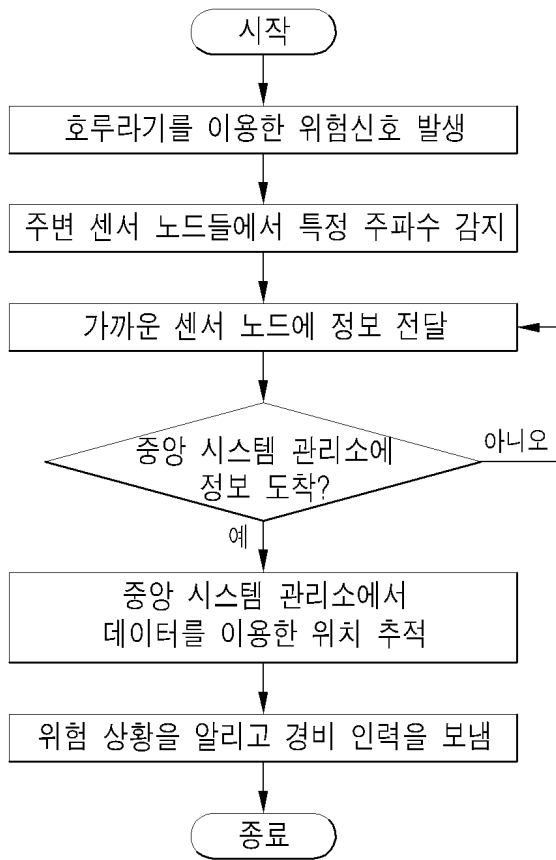
- [0052] 이러한 이유는 사람의 목소리의 대역은 사람에 따라 다양하기 때문에 문턱치를 넘지 않아도 호루라기 주파수가 인식이 된 다음에는 어떤 주파수 대역이라도 0.5초 이상 유지된 다면 위험 상황으로 인식하기 위함이다.
- [0053] 도 9는 위험 상황 판단 알고리즘의 제 4실시예를 설명하기 위한 순서도이고, 도 10은 이를 설명하기 위한 그래프이다.
- [0054] 본 실시예에 따른 알고리즘은 상술한 제 3실시예에 따른 알고리즘과 같이 사용자가 당황하여 바로 호루라기를 불지 못했을 경우를 대비한 알고리즘이다.
- [0055] 예를 들어, 사용자가 당황을 하여 비명을 먼저 지르고 난 후 호루라기를 불 경우를 상정하였다. 도 10에 도시된 그래프를 참조하면 처음에 일정 크기의 주파수가 0.5초 이상 유지된 후 3초 이내에 호루라기 주파수가 0.5초 이상 감지가 된 경우 위험상황으로 간주하여 경보를 작동시키게 되는 것이다
- [0056] 한편, 기존의 무인 경비 시스템에 사용되는 데이터 전송 장비들은 음향신호를 감지하는 감지부와는 별개로 따로 설치를 해야만 하는 불편함이 있었다. 그러나 본 발명에서와 같이 센서 노드들을 사용할 경우 음향 신호를 감지하는 감지부와 데이터를 전송하는 전송부가 함께 존재하기 때문에 별개로 전송 장비를 설치해야 하는 문제점이 사라지게 된다.
- [0057] 또한, 본 발명에서는 센서 노드에 반영구적인 태양전지를 삽입하여 자동으로 전력을 공급함으로써 기존의 시스템과 같이 전력선을 설치하거나 배터리의 교환을 불편함을 감소할 수 있으며, 전력선의 배치 또한 불필요하므로 사용자로 하여금 기본 설치와 관리의 불편함을 제거할 수 있는 효과가 있다.
- [0058] 이상과 같이 본 발명에 따른 유비쿼터스를 센서 네트워크를 이용한 무인 경비 시스템을 예시한 도면을 참조로 하여 설명하였으나, 본 명세서에 개시된 실시예와 도면에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술사상 범위내에서 당업자에 의해 다양한 변형이 이루어질 수 있음은 물론이다.

도면

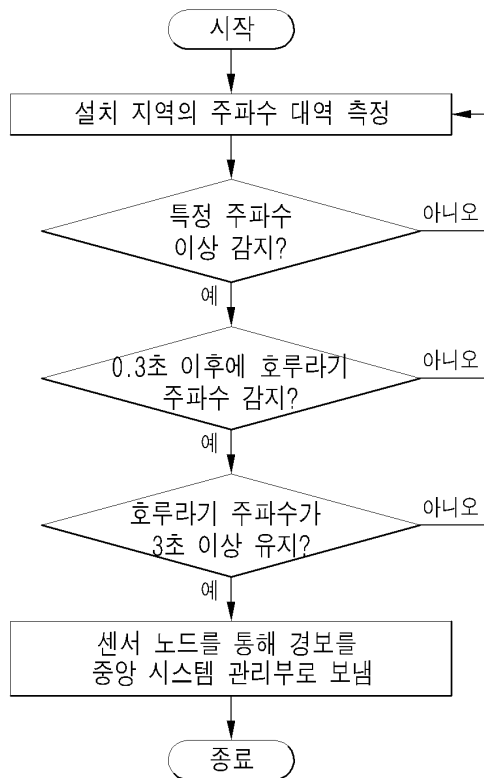
도면1



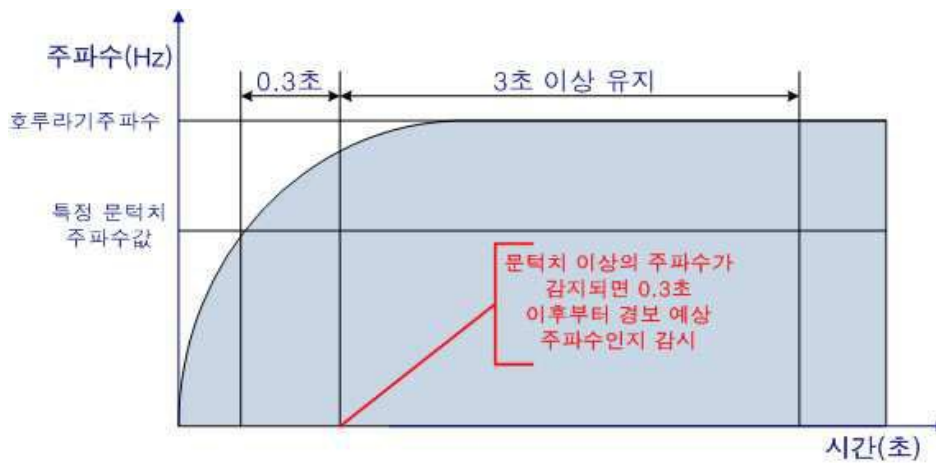
도면2



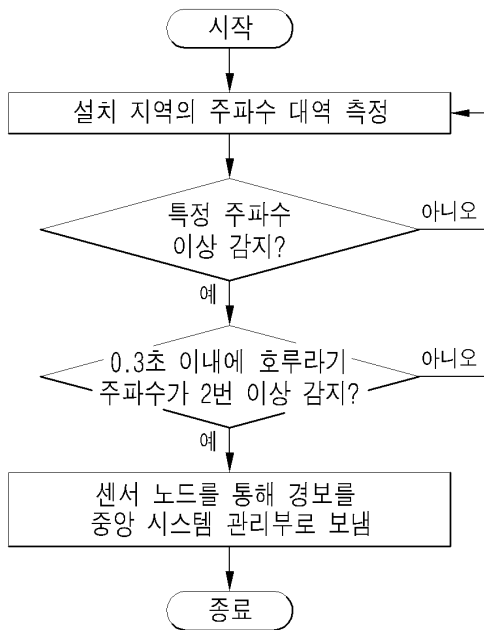
도면3



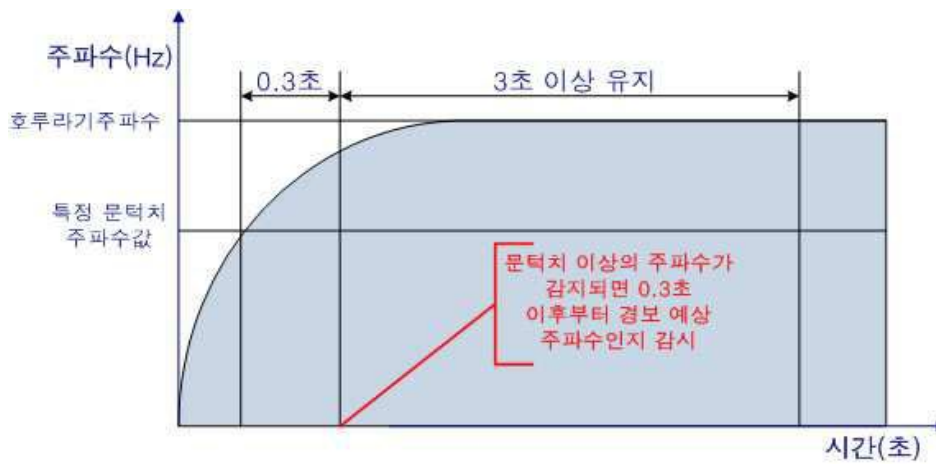
도면4



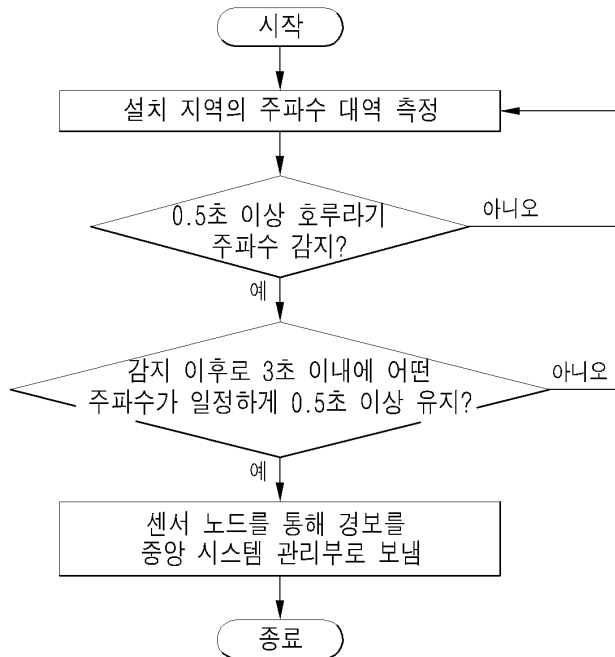
도면5



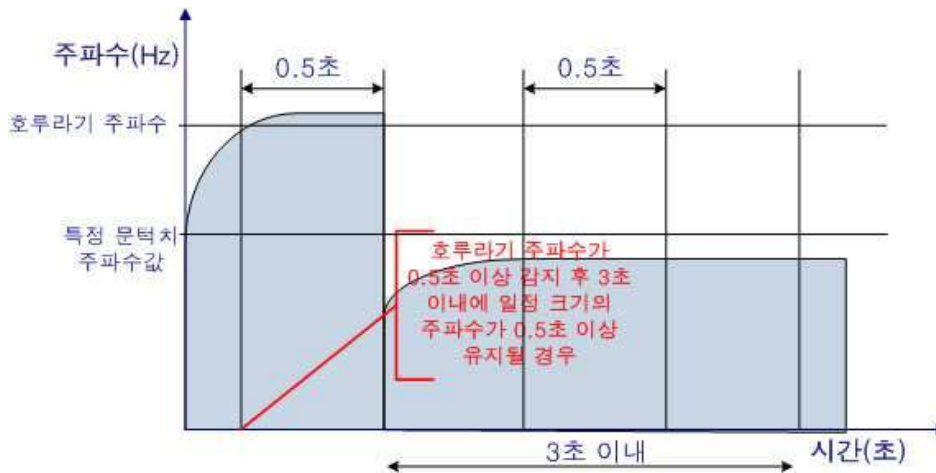
도면6



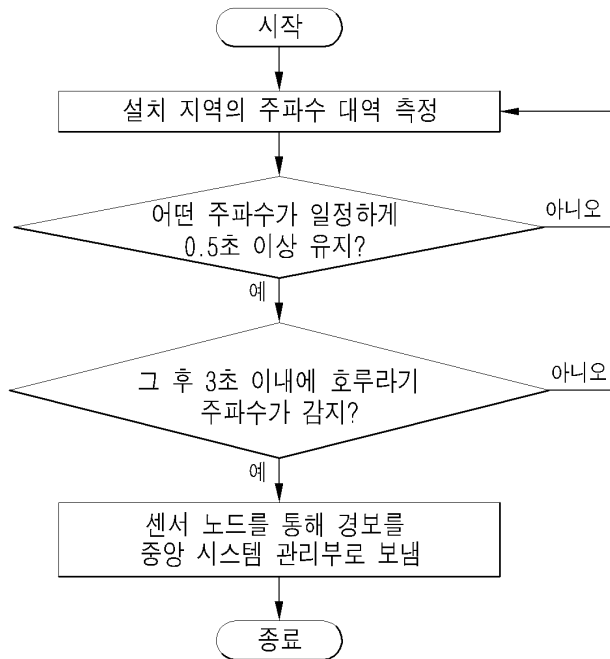
도면7



도면8



도면9



도면10

