



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H04L 12/28 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년02월02일 10-0677754 2007년01월26일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0020587 2005년03월11일 2005년03월11일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0099257 2006년09월19일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 양진영
 서울 광진구 광장동 현대11차아파트 1104동 201호

(74) 대리인 정홍식

(56) 선행기술조사문헌 JP2001028592 A KR1020000076718 A US5732086 A * 심사관에 의하여 인용된 문헌	KR1020000033887 A KR1020060022916 A WO9702680 A1
--	--

심사관 : 정해양

전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 무선 센서 네트워크에서의 아이디 생성방법 및 등록방법

(57) 요약

무선 센서 네트워크에서의 아이디 생성방법 및 등록방법이 개시된다. 본 발명에 따른 무선 센서 네트워크에서의 아이디 생성 방법은, 제1계층노드는 자신의 노드 아이디를 임의생성하는 단계, 제1계층노드는 생성된 상기 아이디를 제2계층 노드에 전송하는 단계, 제2계층노드는 제1계층 노드의 임의생성된 아이디의 중복여부를 검사하는 단계, 제2계층노드는 제1계층 노드의 임의생성된 아이디가 중복되지 않은 경우에 제1계층노드에 확정메세지를 전송하는 단계, 및 상기 제1계층 노드는 확정메세지를 전송받은 후, 임의생성된 아이디를 확정아이디로 전환하는 단계를 포함한다. 또한, 제2계층노드가 확정아이디를 갖지 못한 경우에는, 제1계층노드는 생성된 상기 아이디를 임의시간 경과후에 재전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따르면, 계층구조를 활용한 자동 아이디 할당방식에 의해 분산처리를 가능케 함으로서 액세스 노드들의 부하 집중을 막을 수 있게 된다. 이를 통해 병렬적인 동작이 가능하게 되므로 아이디의 생성 및 관리에 있어서 시간적 효율성을 극대화하게 된다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

- (a) 제1계층 노드는 자신의 노드 아이디를 임의생성하는 단계;
- (b) 상기 제1계층 노드는 생성된 상기 아이디를 제2계층 노드에 전송하는 단계;
- (c) 상기 제2계층 노드는 상기 제1계층 노드의 임의생성된 아이디의 중복여부를 검사하는 단계;
- (d) 상기 제2계층 노드는 상기 제1계층 노드의 임의생성된 아이디가 중복되지 않은 경우에 상기 제1계층 노드에 확정메세지를 전송하는 단계; 및
- (e) 상기 제1계층 노드는 상기 확정메세지를 전송받은 후, 상기 임의생성된 아이디를 확정아이디로 전환하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 센서 네트워크에서의 아이디 생성 방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 제2계층노드가 확정 아이디를 갖지 못한 경우에, 상기 제1계층노드는 상기 생성된 상기 아이디를 임의시간 경과후에 재전송하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 센서 네트워크에서의 아이디 생성 방법.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 제1계층 노드의 임의생성된 아이디가 중복되는 경우에,

상기 제2계층노드는 상기 제1계층노드에 중복메세지를 보내고, 상기 제1계층노드는 새로운 아이디를 임의생성하여 제2계층 노드에 전송하는 것을 특징으로 하는 무선 센서 네트워크에서의 아이디 생성 방법.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 제2계층 노드는 상기 제1계층 노드의 상기 확정아이디를 저장하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 센서 네트워크에서의 아이디 생성 방법.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 아이디는 일련번호를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 센서 네트워크에서의 아이디 생성 방법.

청구항 6.

제 1항에 있어서,

일정 주기에 따라, 상기 (a) 내지 (e) 단계를 반복하는 것을 특징으로 하는 무선 네트워크에서의 아이디 생성 방법.

청구항 7.

제 1항에 있어서,

상기 확정메세지에는 상기 제2계층노드에 대한 확정아이디가 포함되는 것을 특징으로 하는 무선 센서 네트워크에서의 아이디 생성 방법.

청구항 8.

제 1항에 있어서,

상기 임의 생성된 아이디가 확정아이디로 전환되면,

상기 확정아이디, 상기 제1계층노드의 기능을 나타내는 계층정보 아이디, 상기 제2계층노드에 대한 확정아이디, 및 상기 제1계층노드에 직접 연결된 장비에 대한 정보를 포함하는 상기 제1계층노드의 u-ID를 저장하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 센서 네트워크에서의 아이디 생성 방법.

청구항 9.

제 7항에 있어서,

상기 제1계층노드에 대한 u-ID는 상기 제 1계층노드에 직접 연결된 장비에 대한 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선센서 네트워크에서의 아이디 생성 방법.

청구항 10.

제 9항에 있어서,

상기 장비는 센서인 것을 특징으로 하는 무선센서 네트워크에서의 아이디 생성 방법.

청구항 11.

제1계층 노드는 제2계층 노드로부터 알림메세지를 전송받는 단계;

상기 제1계층 노드는 자신의 확정아이디, 상기 제1계층 노드의 기능을 나타내는 계층정보 아이디, 상기 제2계층 노드에 대한 확정아이디, 및 상기 제1계층노드에 직접 연결된 장비에 대한 정보를 포함하는 u-ID에 대한 등록을 요청하는 단계;

상기 제2계층 노드는 상기 제1계층 노드의 상기 u-ID에 대한 등록을 수행하는 단계; 및

상기 제1계층 노드는 상기 제2계층 노드로부터 u-ID가 등록되었음을 알리는 응답메세지를 전송받는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 네트워크에서의 아이디 등록 방법.

청구항 12.

제 11항에 있어서,

상기 제2계층 노드는 상기 u-ID에 대한 등록을 수행하는 단계에서,

상기 제1계층 노드에 대한 상기 u-ID를 등록 테이블에 작성하는 것을 특징으로 하는 무선 네트워크에서의 아이디 등록 방법.

청구항 13.

제 11항에 있어서,

상기 제1계층 노드는 상기 제2계층 노드로부터의 응답메시지를 통해, 상기 제 2계층 노드에 대한 u-ID를 저장하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 네트워크에서의 아이디 등록 방법.

청구항 14.

제 12항에 있어서,

모든 상기 제1계층 노드에 대한 상기 등록 테이블의 작성이 된 경우, 상기 제2계층 노드가 제3계층 노드에 상기 등록 테이블의 등록을 요청하는 단계; 및

상기 제3계층 노드가 상기 등록 테이블을 등록하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 네트워크에서의 아이디 등록 방법.

청구항 15.

제 12항에 있어서,

상기 제3계층노드가 상기 제2계층노드에게 상기 등록 테이블이 등록되었음을 알리는 테이블 등록 응답 메시지를 전송하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 네트워크에서의 아이디 등록 방법.

청구항 16.

제 11항에 있어서,

일정 주기에 따라, 상기 모든 단계를 반복하는 것을 특징으로 하는 무선 네트워크에서의 아이디 등록 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 무선 센서 네트워크에서의 노드 아이디의 효율적 생성방법 및 등록 방법에 관한 것이다.

유비쿼터스 컴퓨팅 기술이란 수많은 환경과 대상물에 보이지 않는 컴퓨터가 설치되고 이들이 전자공간으로 연결되어 서로 정보를 주고받는 유비쿼터스 공간(어디에나 편재하는 컴퓨터로 인해 사람이 인식하지 못하는 사이에 정보가 교류되는 공간)을 창조하는 기술을 말한다. 이처럼 수많은 보이지 않는 컴퓨터들이 사물내에 숨어지고 이들이 네트워크로 연결되어 관리되는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경하에서는 센서 노드들은 통상적으로 여러 종류의 센서(빛, 온도, 습도 등)와 연결되어 있다.

따라서, 유비쿼터스 컴퓨팅 기술하에서는 이러한 센서들을 독립적으로 관리할 수 있는 아이디(ID)체계가 필요하게 된다. 즉, 많은 센서 노드를 서로 구별하여 지칭할 방법이 필요하게 되는 것이다. 센서노드에 아이디를 자동적으로 부여하는 방식으로는 센서노드의 설치전에 각 센서노드에게 중복되지 않는 아이디를 미리 부여하는 소위 '넘버링 방식'이 있으나, 이 방식에 의한 경우에는 별도의 아이디를 관리하는 사람이나 서버가 필요하게 되며, 또한 신속한 무선 센서 네트워크(Wireless sensor network)의 구성이 어려운 문제점이 있다.

한편, 노드에 아이디를 부여하는 또 다른 방식인 '난수 발생 방식'에 의하면 센서 노드들은 1에서 m까지의 범위 중 한 숫자 n을 무작위적으로 선택하여 베이스 스테이션(Base station)으로 전송한다. 이에 베이스 스테이션은 이전에 다른 센서 노드가 n을 아이디로 요청하지 않았으면 n을 요청한 센서노드로 전송 후 센서노드는 n을 자신의 아이디로 사용한다. 만약 그렇지 않은 경우에는 다시 난수 발생 후 전송한 과정을 반복하게 된다. 그러나, 이러한 '난수 발생 방식'은 난수의 중복발생 가능성이 매우 높으며, 베이스 스테이션에 컨트롤 트래픽(Control traffic)이 집중되는 문제점이 있다.

한편, 노드에 아이디를 부여하는 또 다른 방식인 '위치 기반(Location based) 방식'은 GPS를 이용하여 센서 노드의 지리적 위치 정보를 획득한 후, 이러한 지리적 좌표값을 기반으로 아이디 체계를 수립하는 방식이다. 그러나 이러한 '위치 기반 방식'의 문제점은 위치정보에 의존적이기 때문에 이동성을 지닌 노드에게 적용하기가 어려운 문제점이 있다.

한편, '중앙 관리 방식'은 각 센서노드는 베이스 스테이션에게 아이디를 요청하고, 이에 베이스 스테이션은 아이디가 중복되지 않게 할당하는 방식이다. 그러나, 이러한 중앙 관리 방식'은 베이스 스테이션에 과다 트래픽이 발생하게 되는 문제점이 생기게 된다.

따라서, 상기와 같은 문제점을 극복하기 위한 아이디 생성 및 등록방법이 필요하다 할 것이며, 아울러, 사용자의 요구에 부합하는 정확한 서비스가 제공되기 위해서는 각 센서노드들의 계층정보 및 콘텐츠 정보에 대한 통합적 수집 및 관리가 이루어져야 하는 바, 계층구조 정보 및 콘텐츠 정보가 포함된 아이디 생성 및 등록 방법이 필요하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 필요성에 부합하기 위해 안출된 것으로서, 아이디의 중복여부 탐색과정을 이용한 무선 센서 네트워크에서의 노드에 대한 효율적 아이디 생성방법 및 등록방법을 제공함을 그 목적으로 한다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 무선 센서 네트워크에서의 아이디 생성 방법은, 제1계층노드는 자신의 노드 아이디를 임의생성하는 단계, 상기 제1계층노드는 생성된 상기 아이디를 제2계층 노드에 전송하는 단계, 상기 제2계층노드는 상기 제1계층 노드의 임의생성된 아이디의 중복여부를 검사하는 단계, 상기 제2계층노드는 상기 제1계층 노드의 임의생성된 아이디가 중복되지 않은 경우에 상기 제1계층노드에 확정메세지를 전송하는 단계, 및 상기 제1계층 노드는 상기 확정메세지를 전송받은 후, 상기 임의생성된 아이디를 확정아이디로 전환하는 단계를 포함한다.

바람직하게는, 상기 제 2계층노드가 확정 아이디를 갖지 못한 경우에, 상기 제1계층노드는 상기 생성된 상기 아이디를 임의시간 경과후에 재전송하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 제1계층 노드의 임의생성된 아이디가 중복되는 경우에, 상기 제2계층노드는 상기 제1계층노드에 중복메세지를 보내고, 상기 제1계층노드는 새로운 아이디를 임의생성하여 제2계층 노드에 전송하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 제2계층 노드는 상기 제1계층 노드의 상기 확정아이디를 저장하는 단계를 더 포함한다. 또한, 상기 아이디는 일련번호를 포함하는 것을 특징으로 한다. 또한, 일정 주기에 따라, 상기 전 단계를 반복하는 것을 특징으로 한다. 또한, 상기 확정메세지에는 상기 제2계층노드에 대한 확정아이디가 포함되는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 확정아이디, 상기 제1계층노드의 기능을 나타내는 계층정보 아이디, 상기 제2계층노드에 대한 확정아이디, 및 상기 제1계층노드에 직접 연결된 장비에 대한 정보를 포함하는 상기 제1계층노드의 u-ID를 저장하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 제1계층노드에 대한 u-ID는 상기 제 1계층노드에 직접 연결된 장비에 대한 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 한다. 상기 장비는 센서인 것을 특징으로 한다.

한편, 본 발명에 따른 무선 센서 네트워크에서의 아이디 등록 방법은, 제1계층 노드는 제2계층 노드로부터 알림메세지를 전송받는 단계, 상기 제1계층 노드는 자신의 확정아이디, 상기 제1계층노드의 기능을 나타내는 계층정보 아이디, 상기 제2계층노드에 대한 확정아이디, 및 상기 제1계층노드에 직접 연결된 장비에 대한 정보를 포함하는 u-ID에 대한 등록을 요청하는 단계, 상기 제2계층 노드는 상기 제1계층 노드의 상기 u-ID에 대한 등록을 수행하는 단계, 및 상기 제1계층노드는 상기 제2계층 노드로부터 u-ID가 등록되었음을 알리는 응답메세지를 전송받는 단계;를 포함한다.

바람직하게는, 상기 제2계층 노드는 상기 u-ID에 대한 등록을 수행하는 단계에서, 상기 제1계층 노드에 대한 상기 u-ID를 등록 테이블에 작성하는 것을 특징으로 한다. 또한, 상기 제1계층 노드는 상기 제2계층 노드로부터의 응답메세지를 통해, 상기 제 2계층 노드에 대한 u-ID를 저장하는 단계를 더 포함한다. 또한, 모든 상기 제1계층 노드에 대한 상기 등록 테이블의 작성이 된 경우, 상기 제2계층 노드가 제 3계층 노드에 상기 등록 테이블의 등록을 요청하는 단계 및 상기 제3계층 노드가 상기 등록 테이블을 등록하는 단계를 더 포함한다.

또한, 상기 제3계층노드가 상기 제2계층노드에게 상기 등록 테이블이 등록되었음을 알리는 테이블 등록 응답 메세지를 전송하는 단계를 더 포함한다. 또한, 일정 주기에 따라, 상기 모든 단계를 반복하는 것을 특징으로 한다.

이하에서는 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 무선 센서 네트워크에서의 아이디 생성 및 등록 방법이 적용되는 무선 센서 네트워크의 구조를 나타낸 도면이다. 본 발명에 따른 무선 센서 네트워크에서의 아이디 생성 및 등록 방법이 적용되는 무선 센서 네트워크(Wireless sensor network)는 다수의 센서들로부터 수집된 정보를 무선 매체를 통하여 사용자들에게 필요로 하는 정보의 형태로 제공하는 것을 목적으로 하며, 액세스 노드(110), 릴레이 노드(130), 센서 노드(150a, 150b, 150c, ..., 150m) 및 다수의 센서(170a, 170b, 170c, ..., 170n)들을 포함한다.

이중 센서 노드(150a, 150b, 150c, ..., 150n)는 주변 환경에 설치된 센서(170)들로부터의 데이터를 수집하는 역할을 수행하며, 센서(170)들로부터 수집된 정보를 받아, 센서 노드(150a, 150b, 150c, ..., 150n)에 직접 연결이 되어 있는 가장 가까운 릴레이 노드(130)로 무선전송한다. 이에 릴레이 노드(130)는 센서 노드(150a, 150b, 150c, ..., 150n)로부터 전송받은 데이터를 다른 릴레이노드에 전송하거나, 액세스 노드(110)로 데이터를 전송하게 된다.

한편, 액세스 노드(110)는 릴레이 노드로부터 받은 데이터를 외부망(예를 들면, 인터넷)으로 전달하는 기능을 한다. 즉, 액세스 노드(110)는 릴레이 노드의 확장형으로 외부망과 연동하는 기능을 가지고 있으며, 릴레이 노드를 통하여 얻어진 센서 노드(150a, 150b, 150c, ..., 150n)의 센서(170)들로부터 수집된 데이터를 서비스로 가공할 수 있는 목적지로 전송하는 역할을 수행한다.

도 2는 본 발명에 사용되는 유-아이디의 개략적 구조에 대해서 나타내고 있는 도면이다. 본 발명에 사용되는 유-아이디(u-ID)의 구조는 확정 아이디(210)와 장치 아이디(Equipment ID)(250)를 포함한다.

이 중 확정 아이디(210)는 임의생성된 아이디에 대한 중복검사과정을 통해 확정된 노드 아이디(Node ID)로서, 노드 타입, 상위노드 타입, 상위노드 일련번호 및 노드 일련번호를 포함한다. 여기서 노드 타입은 당해 노드가 릴레이 노드인지, 센서 노드인지, 또는 액세스 노드인지 등을 나타낸다. 그 다음 상위 노드 타입 및 상위노드 일련번호는 당해 노드의 상위계층 노드의 타입 및 상위계층 노드의 일련번호를 나타낸다. 또한, 노드 일련번호는 당해 노드의 일련번호를 나타낸다.

한편, 장치 아이디(250)는 장치타입, 장치컨텐츠 및 장치 일련번호를 포함한다. 장치 아이디는 당해 노드에 직접 연결된 장치에 대한 식별기호로서, 이 중 장치타입은 당해 장치가 액츄에이터인지 센서인지를 나타내며, 장치 컨텐츠는 당해 장치에 대한 기타의 추가정보를 나타낸다. 예를 들어 센서와 관련해서는 온도센서, 습도센서, 압력센서 등의 정보가 될 것이다. 또한, 장치 일련번호는 당해 장치의 일련번호를 나타낸다.

본 발명에 따른 무선 센서 네트워크에서의 아이디 생성 및 등록 방법 중 생성방법에 대해 먼저 설명하면, u-ID를 생성함에 있어서, 해당 노드는 먼저 장치 아이디를 생성한 후 확정 아이디를 생성하게 된다. 장치 아이디는 센서나 액추에이터 등의 장치가 장착된 노드에서 직접 생성된다. 한편 확정 아이디의 생성에 있어서는 전술한 노드 타입에 대한 정보는 직접 생성하며, 그 밖의 전술한 상위 노드 타입 및 상위노드 일련번호에 대한 정보와 노드일련번호는 후술할 분산처리과정을 통해 할당받게 된다.

이하에서는 전술한 상위노드 타입 및 일련번호와 노드일련번호를 분산된 처리를 통해 할당받는 과정에 대해 설명하기로 한다. 먼저 노드일련번호의 생성은 임시 노드일련번호의 생성과 아이디 중복검사(Duplicated ID Detection)라는 두개의 과정을 통해 구현된다.

도 3은 본 발명에 따른 무선 센서 네트워크에서의 아이디 생성방법을 나타내는 신호흐름도이다. 도 3을 참조하여 본 발명에 따른 무선 센서 네트워크에서의 아이디 생성방법의 원리를 설명하면, 먼저 릴레이 노드(130)는 자신의 임시 노드 일련번호를 생성하고(S325), 상위계층노드인 액세스 노드(110)에 중복검사 요청메세지를 전송한다(S330). 이에 액세스 노드는 중복검사를 요청받은 임시 노드 일련번호의 중복여부(이미 다른 노드에게 할당되었는지 여부)를 판단한 후(S335), 중복된 노드 일련번호라고 판단된 경우에 릴레이 노드(130)로 중복메세지를 전송한다(S337).

중복메세지를 전송받은 릴레이 노드(130)는 일정시간 경과후에 임시 노드 일련번호를 재생성하고(S340), 다시 액세스 노드(110)에 중복 검사 요청 메세지를 전송한다(S345). 이에 액세스 노드(110)는 중복여부판단과정을 거친 후, 중복되지 않은 노드 일련번호라고 판단한 경우에 전술한 노드 일련번호를 확정하고, 이를 저장한다(S350). 그 다음 액세스 노드(110)은 확정 메세지를 릴레이 노드(130)에 전송하고(S355), 릴레이 노드(130)는 전술한 노드 일련번호를 자신의 노드 일련번호로 확정하여, 자신의 확정 아이디를 생성한다(S360). 이 때 릴레이 노드(130)는 자신의 확정 아이디(210)를 구성하는 상위노드타입 및 상위노드 일련번호를 전술한 확정 메세지를 전송한 액세스 노드(110)의 노드타입 및 노드 일련번호로 확정하게 된다. 이러한 과정을 통해 생성된 확정 아이디(210)는 전술한 장치 아이디(250)와 함께 릴레이 노드(130)의 u-ID를 구성하게 된다.

한편 센서 노드(170)의 노드 일련번호의 생성과정을 살펴보면, 센서노드(170)는 자신의 임시노드 일련번호를 생성한 후(S365), 자신의 상위계층노드인 릴레이 노드(130)에 중복검사 요청 메세지를 전송한다(S370). 중복검사 요청 메세지를 전송받은 릴레이 노드(130)는 아직 자신의 확정 아이디가 생성되지 않은 경우에는, 센서노드(170)에 대기 메세지를 전송하게 된다(S375). 대기 메세지를 전송받은 센서 노드(170)는 일정 시간 경과후 다시 릴레이 노드(130)에 중복검사 요청메세지를 전송한다(S380).

릴레이 노드(130)가 다시 중복검사 요청메세지를 전송받은 경우에, 릴레이 노드(130)의 확정 아이디가 생성되어 있는 경우라면, 릴레이 노드(130)는 중복여부판단과정을 거친 후, 중복되지 않은 노드 일련번호라고 판단된 경우에 전술한 노드 일련번호를 확정하고, 이를 저장한다(S385). 그 다음 릴레이 노드(130)는 확정 메세지를 센서 노드(170)에 전송하고(S390), 센서 노드(170)는 전술한 노드 일련번호를 자신의 노드 일련번호로 확정한다(S395).

이 때 센서 노드(170)는 자신의 확정 아이디(210)를 구성하는 상위노드타입 및 상위노드 일련번호를 전술한 확정 메세지를 전송한 릴레이 노드(130)의 노드타입 및 노드 일련번호로 확정하게 된다. 이러한 과정을 통해 생성된 확정 아이디는 전술한 장치 아이디와 함께 센서 노드(170)의 u-ID를 구성하게 된다. 전술한 과정을 통해 생성된 u-ID는 이후에 최종적으로 액세스 노드에 모두 등록된다. 이하에서는 생성된 u-ID의 등록과정에 대해서 살펴보기로 한다.

도 4는 본 발명에 따른 무선 센서 네트워크에서의 아이디 등록 방법을 나타내는 신호흐름도이다. 도 4를 통해 본 발명에 따른 무선 센서 네트워크에서의 아이디 등록 방법에 대해 살펴보면, 먼저 릴레이 노드(130)는 자신의 하위계층 노드인 센서 노드(170)에게 자신의 존재를 알리는 알림 메세지를 전송하게 된다(S400). 센서 노드(170)는 릴레이 노드(130)로부터의 알림 메세지를 전송받은 후, 릴레이 노드(130)에 자신의 u-ID 등록요청 메세지를 전송하게 된다(S410).

그 다음 릴레이 노드(130)는 u-ID 등록 테이블을 작성하고 전송받은 u-ID를 등록하며(S420), 센서노드(170)에 u-ID가 등록되었음을 알리는 등록 응답 메세지를 전송하게 된다(S430). 그 후 등록 테이블의 작성 및 u-ID의 등록을 완료한 릴레이 노드(130)는 자신의 상위계층노드인 액세스노드(110)에게 자신의 u-ID에 대한 정보와 자신의 하위계층 노드인 센서노드의 u-ID에 대한 정보를 포함하고 있는 u-ID 등록 테이블에 대한 등록을 요청하는 메세지를 전송하게 된다(S440).

u-ID 등록 테이블의 등록 요청 메세지를 전송받은 액세스 노드(110)는 u-ID 등록 테이블을 등록하게 된다(S450). 그 다음 액세스 노드(110)는 릴레이 노드(130)에 u-ID 등록 테이블의 등록응답 메세지를 전송하게 된다(S460).

전술한 u-ID의 생성 및 등록과정은 주기적으로 반복되며, 그에 따라, 센서노드 및 릴레이 노드에 대한 관련정보의 변동에 따라 u-ID가 변동되는 경우에도, 주기적으로 갱신되는 u-ID의 생성과 이들의 등록을 통해, 센서 노드 및 릴레이 노드 등에 대한 관리 및 통제가 가능하게 된다.

이하에서는 본 발명의 바람직한 활용예를 설명하기로 한다.

도 5는 본 발명의 바람직한 활용예로서 빌딩 통합관리 시스템에서의 본 발명에 따른 아이디 등록방법상의 노드 구조의 일부를 나타낸 도면이다. 빌딩의 1층의 관리와 관련해서는 온도센서가 연결된 센서노드 1, 광센서가 연결된 센서 노드 2 및 압력 센서가 결합된 센서 노드 3이 릴레이 노드 1에 연결되어 있다. 또한 빌딩의 2층의 관리와 관련해서는 온도센서가 연결된 센서노드 1, 광센서가 연결된 센서 노드 2 및 전등이 연결된 센서 노드 3이 릴레이 노드 2에 연결되어 있다. 한편, 빌딩의 3층의 관리와 관련해서는 압력센서가 연결된 센서노드 1, 움직임 감지센서가 연결된 센서노드 2, 전등이 연결된 센서 노드 3이 릴레이 노드 3에 연결되어 있다.

본 발명에 따른 아이디 생성방법과 등록방법을 활용하지 않는 경우에는, 미들웨어는 어플리케이션 별로 요구하는 쿼리(Query)에 해당하는 정보를 얻기 위해, 요구사항을 담은 쿼리를 모든 노드에게 전송하여야 한다. 그 결과 쿼리를 받은 모든 노드 중에서 요구사항과 일치하는 노드만이 정보를 보내 응답하게 된다. 예를 들어, 빌딩 내의 온도를 확인하고자 하는 경우에, 종래기술에 의할 때는 미들웨어는 액세스 노드 1을 통해 릴레이 노드 1, 릴레이 노드 2 및 릴레이 노드 3에 쿼리를 전송하게 되고, 전술한 릴레이 노드들을 통해 모든 센서 노드로부터의 응답을 기다리게 된다.

그러나, 본 발명에 의할 경우는 아이디 구조만으로도 모든 노드의 계층 구조와 센서의 정보를 알 수 있으므로 원하는 센서가 부착된 노드에게만 쿼리의 전송이 가능하다. 즉, 건물내의 온도를 알고자 한다면, 온도센서가 설치된 1층과 2층에 해당하는 릴레이 노드 1과 릴레이 노드 2를 통해 온도 센서와 연결되어 있는 센서노드에게만 쿼리를 전송하면 된다. 그 결과 미들웨어로부터 쿼리를 받는 노드의 수가 줄어들기 때문에 전체적인 에너지 소비가 감소된다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 계층구조를 활용한 자동 아이디 할당방식에 의해 분산처리를 가능케 함으로서 액세스 노드로의 부하 집중을 막을 수 있게 된다. 이를 통해 병렬적인 동작이 가능하게 되므로 아이디의 생성 및 관리에 있어서 시간적 효율성을 극대화하게 된다.

또한, 아이디에 구성노드의 특징 및 센서의 특징에 대한 정보가 표현되어 있게 됨으로써 관리할 데이터 베이스의 용량이 줄어들게 되며, 데이터 베이스에 문제가 있을 때 필요한 백업 데이터의 크기가 작기때문에, 미들웨어가 자체적으로 백업 데이터를 유지하기가 용이하게 된다. 또한 아이디상의 토폴로지 정보를 이용하여 라우팅의 효율을 높일 수 있게 된다. 아울러, 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에 적합한 저전력/고성능의 아이디 관리가 가능하게 된다.

또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예 및 응용예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예 및 응용예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

도면의 간단한 설명

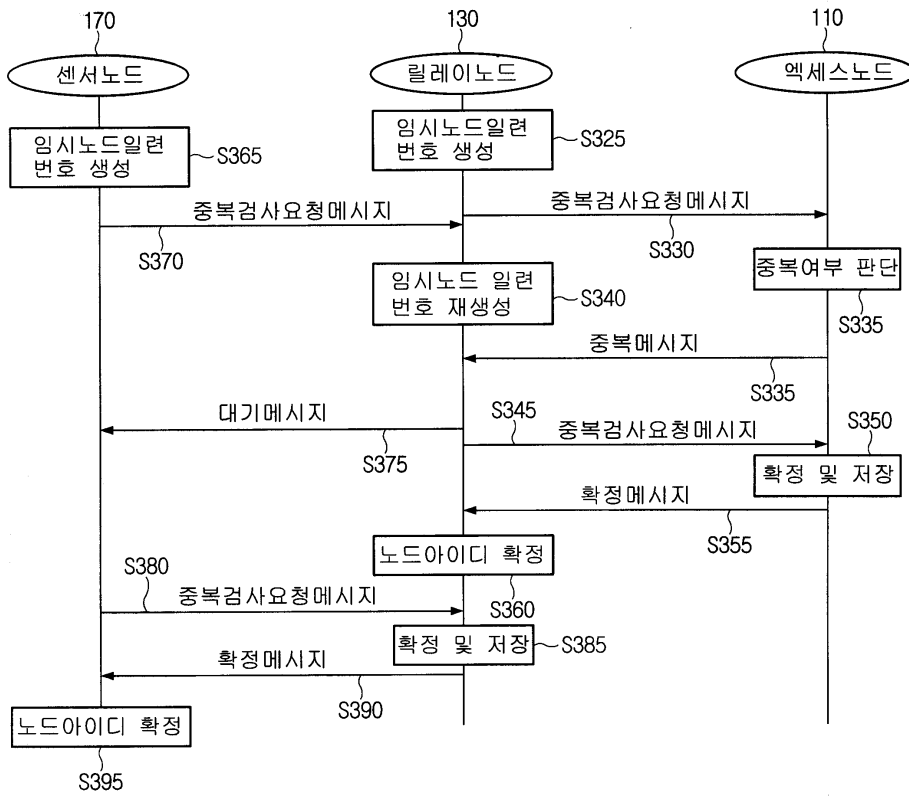
도 1은 본 발명에 따른 무선 센서 네트워크에서의 아이디 생성 및 등록 방법이 적용되는 무선 센서 네트워크의 구조를 나타낸 도면,

도 2는 본 발명에 사용되는 노드 아이디의 개략적 구조에 대해서 나타내고 있는 도면,

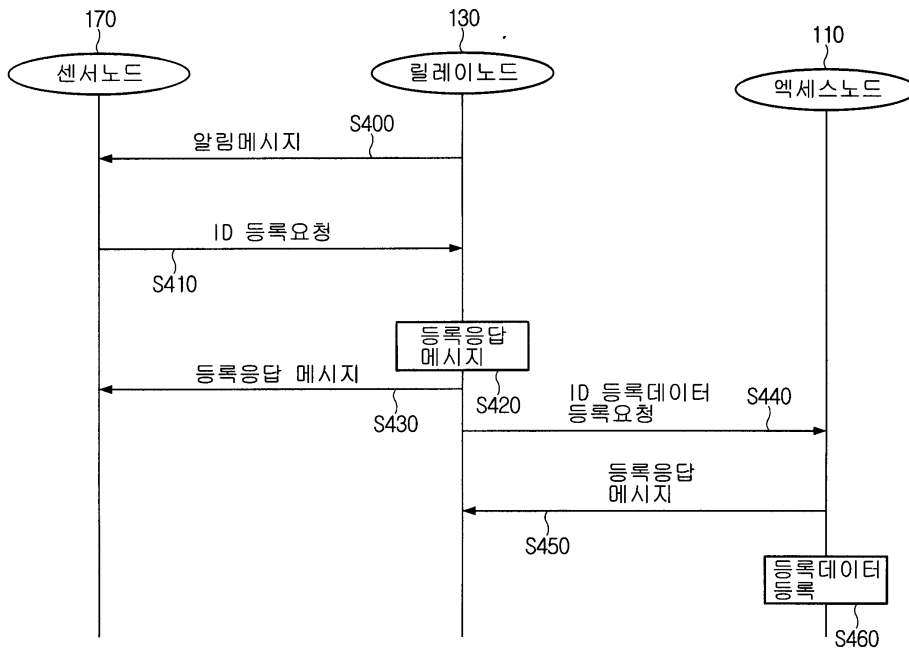
도 3은 본 발명에 따른 무선 센서 네트워크에서의 아이디 생성방법을 나타내는 신호흐름도,

도 4는 본 발명에 따른 무선 센서 네트워크에서의 아이디 등록 방법을 나타내는 신호흐름도, 및

도면3



도면4



도면5

