



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년11월09일
(11) 등록번호 10-1200254
(24) 등록일자 2012년10월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 88/18 (2009.01) H04W 24/04 (2009.01)

H04W 84/18 (2009.01) H04W 40/02 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2011-0087961

(22) 출원일자 2011년08월31일

심사청구일자 2011년08월31일

(56) 선행기술조사문헌

KR101005302 B1

KR1020110005538 A

(73) 특허권자

고려대학교 산학협력단

서울 성북구 안암동5가 1

(72) 발명자

안순신

서울특별시 강남구 압구정로 151, 신현대아파트
113동 302호 (압구정동)

김범진

서울특별시 서초구 효령로 164, 2동 1206호 (방배
동, 신동아아파트)

고두현

서울특별시 성북구 인촌로16길 22-5, 102호 (안암
동3가)

(74) 대리인

특허법인충현

전체 청구항 수 : 총 13 항

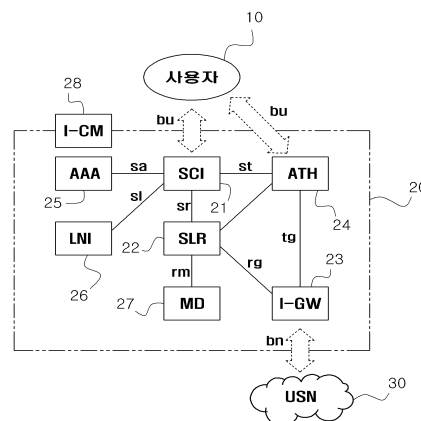
심사관 : 복상문

(54) 발명의 명칭 **센서 네트워크를 위한 기간망을 제어하는 장치**

(57) 요약

본 발명은 센서 네트워크를 위한 기간망을 제어하는 장치에 관한 것으로, 본 발명에 따른 제어 장치는, 사용자로부터 입력된 센서 노드에 대한 서비스 요청을 유형별로 해석하고, 해석된 요청에 대한 라우팅 정보를 포함하는 세션을 생성하는 컨텍스트 해석부, 기간망에 등록된 센서 노드 정보 및 등록된 센서 노드에 대한 라우팅 정보를 저장하고, 서비스 요청이 입력될 경우 컨텍스트 해석기에 서비스 요청에 대응하는 라우팅 정보를 제공하는 센서 노드 등록부, 라우팅 정보를 이용하여 서비스 요청을 등록된 센서 노드에 전달하며, 등록된 센서 노드로부터 서비스 요청에 대한 응답 메시지를 수신하는 게이트웨이 및 생성된 세션을 통해 컨텍스트 해석기로부터 수신된 서비스 요청을 게이트웨이에 전달하고, 게이트웨이로부터 수신한 응답 메시지를 사용자에게 제공하는 메시지 처리부를 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

센서 네트워크를 위한 기간망을 제어하는 장치에 있어서,

사용자로부터 입력된 센서 노드(sensor node)에 대한 서비스 요청을 유형별로 해석하고, 해석된 요청에 대한 라우팅(routing) 정보를 포함하는 세션(session)을 생성하는 컨텍스트(context) 해석부;

상기 기간망에 등록된 센서 노드 정보 및 상기 등록된 센서 노드에 대한 라우팅 정보를 저장하고, 상기 서비스 요청이 입력될 경우 상기 컨텍스트 해석기에 상기 서비스 요청에 대응하는 라우팅 정보를 제공하는 센서 노드 등록부;

상기 라우팅 정보를 이용하여 상기 서비스 요청을 상기 등록된 센서 노드에 전달하며, 상기 등록된 센서 노드로부터 상기 서비스 요청에 대한 응답 메시지를 수신하는 게이트웨이(gateway); 및

상기 생성된 세션을 통해 상기 컨텍스트 해석기로부터 수신된 서비스 요청을 상기 게이트웨이에 전달하고, 상기 게이트웨이로부터 수신한 상기 응답 메시지를 상기 사용자에게 제공하는 메시지 처리부를 포함하는 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 사용자에 대한 등록 정보 및 권한 정보를 저장하고, 상기 사용자에 의한 서비스 요청이 입력될 경우 상기 사용자에 대한 인증 결과를 상기 컨텍스트 해석부에 전달하는 사용자 인증부를 더 포함하는 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 권한 정보는 상기 센서 노드에 대한 접근 가능 여부 및 서비스 이용에 따른 과금 정책을 포함하고,

상기 요청된 서비스에 대한 세션이 종료할 경우,

상기 메시지 처리부는 상기 세션의 종료를 상기 게이트웨이에 통지함으로써, 상기 게이트웨이로 하여금 데이터 수신을 중단하도록 하고,

상기 메시지 처리부는 상기 세션의 종료를 상기 사용자 인증부에 통지함으로써, 상기 사용자 인증부로 하여금 상기 과금 정책에 따라 서비스 사용에 대한 요금을 결정하도록 하며,

상기 컨텍스트 해석부는 상기 결정된 요금을 상기 사용자에게 제공하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 서비스 요청에 대한 대상을 나타내는 별칭(alias)과 상기 별칭에 대응하는 적어도 하나 이상의 게이트웨이 정보를 사상(mapping)시켜 저장하는 별칭 해석부를 더 포함하고,

상기 서비스 요청이 상기 별칭을 포함할 경우, 상기 컨텍스트 해석부는 상기 별칭 해석부에 상기 별칭을 질의함으로써 이에 대응하는 게이트웨이 정보를 수신하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 기간망에 접근 가능한 센서 노드에 대한 정보를 미리 저장하는 센서 노드 인증부를 더 포함하고,

센서 노드가 등록을 위해 상기 기간망에 접근할 경우, 상기 센서 노드 등록부는 상기 센서 노드 인증부에 상기 센서 노드의 접근 권한을 질의함으로써 등록 허용 여부를 결정하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 센서 노드 등록부는,

센서 노드를 최초 구독하는 경우 상기 구독하고자 하는 센서 노드의 서비스 유형 및 서비스 역량에 대한 정보를 저장하고,

상기 센서 노드에 부여된 고유 식별자와 상기 센서 노드가 연결되는 게이트웨이를 사상시켜 저장함으로써 상기 컨텍스트 해석기에 상기 서비스 요청에 대응하는 라우팅 정보를 제공하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 기간망 내에 포함되는 구성요소들의 연결을 유지하도록 네트워크 설정을 관리하는 기간망 설정부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 서비스 요청은 즉시(on-demand) 요청, 주기적(periodic) 요청 및 이벤트 기반(event-driven) 요청 중 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 기간망에 연결된 게이트웨이는 복수 개이며, 상기 연결된 게이트웨이를 통해 각각 하나 이상의 센서 노드를 포함하는 고유의(exclusive) 센서 네트워크를 형성하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

하나의 센서 네트워크에 포함된 센서 노드가 다른 센서 네트워크로 이동할 경우, 상기 센서 노드 등록부는 상기 센서 노드의 이동에 따라 변경된 게이트웨이 정보를 갱신하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 센서 노드의 이동에 따라 이동 전의 게이트웨이가 상기 센서 노드 등록부에 세션 정보의 이동을 요청하고,

상기 요청에 따라 상기 센서 노드 등록부는 이동 후 변경된 게이트웨이로 상기 세션 정보를 전달하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 게이트웨이는 상기 기간망에 대한 정보 및 게이트웨이의 식별 정보를 브로드캐스팅(broadcasting)하고, 상기 브로드캐스트된 정보들을 수신한 센서 노드로부터 등록 요청을 수신하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 게이트웨이는 USN(ubiquitous sensor network) 규격에 따른 PAN 코디네이터(coordinator)로서 구현되는 것을 특징으로 하는 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 센서 네트워크를 위한 기간망을 제어하는 장치에 관한 것으로, 특히 광역 이동성을 지원하는 센서 네트워크를 위한 인프라 구조와 인프라 구조를 구성하는 제어 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 무선 통신이 빠르게 발전함에 따라, 보다 적은 전력을 소모하고, 보다 적은 비용으로 생산이 가능하며, 그 크기도 작은 스마트 센서 노드(smart sensor node)가 실현되고 있다. 이러한 센서 노드들은 주위로부터 다양한 환경 요소들을 측정하는데 활용되고 있다. 이러한 센서 노드들이 복수 개 모이면 인간의 지원 없이 자기-구성 능력(self-organizing ability)을 가지는 무선 센서 네트워크(wireless sensor network, WSN)를 구축할 수 있다. 따라서, 다수의 센서 노드들은 임의로(randomly) 비행기 또는 헬리콥터로부터 투척되어 배치되더라도 각각이 보유한 무선 통신 수단을 이용하여 무선 센서 네트워크를 구축할 수 있다.

[0003] 무선 센서네트워크를 이루는 각각의 센서 노드들은 장착된 센서를 통해 센싱 정보를 획득하여 싱크(sink) 노드 또는 게이트웨이(gateway)를 통해 코어망(core network)에 전달함으로써 재난 방재 시스템, 위치 기반 서비스 등 다양한 어플리케이션에 응용될 수 있다. 여기서 코어망은 기간망(backbone network) 또는 인터넷망뿐만 아니라 센서 네트워크 서비스에 특화된 인프라 및 네트워크를 포함한다.

[0004] 일반적으로 센서 노드들은 사전에 입력된 고정적인 식별자 또는 PAN(personal area network) 코디네이터(coordinator)로부터 할당받는 식별자에 의해 구분된다. 이러한 단순하고 정적인 식별 방법은 사용자 단말 또는 응용 서버와 다양한 센서 노드 간의 인터페이스를 가진 코어망 입장에서 각각의 사용자가 요청한 서비스와 수많은 센서 노드로부터의 센싱 정보를 구분하는 것을 어렵게 만든다. 또한, 센서 노드의 수가 급격하게 증가할 경우에는 중복된 식별자로 인해 잘못된 정보를 제공할 우려가 있다. 나아가, 센서 노드 단말기 제공자의 다각화를 고려하였을 경우, 서비스 접근 권한의 제한이 존재할 수 있기 때문에 권한에 따른 적합한 서비스를 제공하는데 문제점을 지니고 있다.

[0005] 이러한 센서 노드 및 센서 노드들이 형성하는 센서 네트워크의 관리 및 서비스 제어의 관점에서, 이하에서 제시되는 비특허문헌을 참고하면 종래의 센서 네트워크 기술은 국부 환경에서의 데이터 센싱을 통한 환경 모니터링만을 제공할 뿐이다. 즉, 통상적인 센서 네트워크 제어 기술은, 센서 노드의 이동성 지원이나 다양한 형태의 센서 노드와 게이트웨이 간의 등록과 해제, 핸드오버(handover), 이동 이력 관리, 트래킹(tracking) 기술 등의 서비스를 지원할 수 없는 구조로 되어 있다. 이로 인해, 일반적인 센서 네트워크에서는 옥내 및 옥외에서 위치 정보를 이용한 위치기반 서비스 및 이동성 지원이 이루어지지 못하고 있다. 또한, 센서 네트워크의 소프트웨어 프레임워크에서는 센서 네트워크를 포함하는 실시간 통합 프레임워크가 부재하다.

[0006] 따라서, 효율적인 센서 노드 관리와 정확하고 유연한 센서 네트워크 서비스 제공을 위한 기간망 제어 방법이 요구된다.

선행기술문헌

비특허문헌

[0007] (비특허문헌 0001) 무선 센서 네트워크에서의 라우팅 프로토콜, 배정숙, 김성희, 정보통신산업진흥원, 2004.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 센서 네트워크를 제어하는 기술이 국부 환경의 네트워크 형성에 집중하여 기간망의 관점에서 센서 노드와 게이트웨이 간의 식별과 등록 및 기능 제어가 통합적으로 관리되고 있지 못한 한계를 극복하고, 이로 인해 센서 노드의 광역 이동성 역시 국부적인 범위에 제한되는 문제점을 해결하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 센서 네트워크를 위한 기간망을 제어하는 장치는, 사용자로부터 입력된 센서 노드(sensor node)에 대한 서비스 요청을 유형별로 해석하고, 해석된 요청에 대한 라우팅(routing) 정보를 포함하는 세션(session)을 생성하는 컨텍스트(context) 해석부; 상기 기간망에 등록된 센서 노드 정보 및 상기 등록된 센서 노드에 대한 라우팅 정보를 저장하고, 상기 서비스 요청이 입력될 경우 상기 컨텍스트 해석기에 상기 서비스 요청에 대응하는 라우팅 정보를 제공하는 센서 노드 등록부; 상기 라우팅 정보를 이용하여 상기 서비스 요청을 상기 등록된 센서 노드에 전달하며, 상기 등록된 센서 노드로부터 상기 서비스 요청에 대한 응답 메시지를 수신하는 게이트웨이(gateway); 및 상기 생성된 세션을 통해 상기 컨텍스트 해석기로부터 수신된 서비스 요청을 상기 게이트웨이에 전달하고, 상기 게이트웨이로부터 수신한 상기 응답 메시지를 상기 사용자에게 제공하는 메시지 처리부를 포함한다.
- [0010] 상기된 센서 네트워크를 위한 기간망을 제어하는 장치는, 상기 사용자에게 대한 등록 정보 및 권한 정보를 저장하고, 상기 사용자에게 의한 서비스 요청이 입력될 경우 상기 사용자에게 대한 인증 결과를 상기 컨텍스트 해석부에 전달하는 사용자 인증부를 더 포함한다.
- [0011] 또한, 상기된 센서 네트워크를 위한 기간망을 제어하는 장치는, 상기 서비스 요청에 대한 대상을 나타내는 별칭(alias)과 상기 별칭에 대응하는 적어도 하나 이상의 게이트웨이 정보를 사상(mapping)시켜 저장하는 별칭 해석부를 더 포함하고, 상기 서비스 요청이 상기 별칭을 포함할 경우, 상기 컨텍스트 해석부는 상기 별칭 해석부에 상기 별칭을 질의함으로써 이에 대응하는 게이트웨이 정보를 수신한다.
- [0012] 또한, 상기된 센서 네트워크를 위한 기간망을 제어하는 장치는, 상기 기간망에 접근 가능한 센서 노드에 대한 정보를 미리 저장하는 센서 노드 인증부를 더 포함하고, 센서 노드가 등록을 위해 상기 기간망에 접근할 경우, 상기 센서 노드 등록부는 상기 센서 노드 인증부에 상기 센서 노드의 접근 권한을 질의함으로써 등록 허여 여부를 결정한다.
- [0013] 또한, 상기된 센서 네트워크를 위한 기간망을 제어하는 장치는, 상기 기간망 내에 포함되는 구성요소들의 연결을 유지하도록 네트워크 설정을 관리하는 기간망 설정부를 더 포함한다.
- [0014] 나아가, 이하에서는 상기 기재된 센서 네트워크를 위한 기간망을 제어하는 장치가 각각의 구성요소를 제어하는 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명의 실시예들은 센서 네트워크를 위한 기간망을 통해 센서 노드의 인증과 등록, 게이트웨이와의 연결 관계 추적 및 갱신을 수행함으로써, 센서 노드와 게이트웨이 간의 식별과 등록이 기간망에서 통합적으로 관리될 수 있으며, 그로 인해 다수의 센서 노드가 각각 이종의 센서 네트워크에 속해 있거나 센서 노드의 광역 이동이 이루어지는 상황 하에서도, 각각의 센서 노드에 대한 등록, 위치 확인 및 이동 트래킹이 가능하므로 센서 노드의 광역 이동성이 제한없이 기간망을 통해 제어/관리될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 실시예들이 구현되는 환경 내에서 본 발명의 일 실시예에 따른 센서 네트워크를 위한 기간망을 제어하는 인프라 구조를 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 센서 네트워크를 위한 기간망을 제어하는 장치를 도시한 블록도이다.
- 도 3은 도 2에 따른 기간망을 제어하는 인프라 구조 하에서 센서 노드를 최초로 구독(subscription)하는 과정을 예시한 도면이다.
- 도 4는 도 2에 따른 기간망을 제어하는 인프라 구조 하에서 센서 노드를 등록(registration)하는 과정을 예시한 도면이다.
- 도 5는 도 2에 따른 기간망을 제어하는 인프라 구조 하에서 서비스 중인 센서 노드의 이동에 따라 새로운 게이트웨이(I-GW)로 세션 정보가 이동하는 과정을 예시한 도면이다.
- 도 6은 도 2에 따른 기간망을 제어하는 인프라 구조 하에서 사용자의 서비스 요청이 수행되는 일련의 과정을 예시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 본 발명의 실시예들을 설명하기에 앞서, 우선 본 발명의 실시예들이 구현되는 센서 네트워크 환경의 특징으로부터 안출될 수 있는 본 발명의 기본적인 아이디어를 제시하고자 한다.
- [0018] 앞서 소개한 바와 같이 종래의 센서 네트워크는 센서 노드의 광역 이동성을 지원하면서 사용자 응용과 연동하는 센서 네트워크에 대한 인프라 구조(infra structure)를 제공하지 못하였다. 따라서, 이하에서 본 발명의 실시예들이 제시하는 센서 네트워크의 인프라 구조에서는 센서 노드의 이동성 지원을 위하여 다양한 센서 노드와 게이트웨이 간의 등록과 해제, 핸드오버, 이동 이력 관리, 트래킹 기술 및 보안 그리고 이동성 지원 인프라와 게이트웨이 간, 게이트웨이와 센서 네트워크 간의 통신 프로토콜을 제공할 수 있어야 할 것이다. 또한, 위치지원 서비스를 위한 정교한 위치지원 코드 및 위치기반 서비스(location-based service, LBS)를 지원하는 인프라 구조가 필요하다.
- [0019] 따라서, 센서 노드들의 이동성이 증가하는 시점에서, 센서 네트워크를 위한 인프라 구조의 개발, 실행 및 운영을 용이하게 함으로써 다양한 형식의 센서 노드 및 릴레이, 센서 네트워크의 연결을 가능하게 하는 게이트웨이의 개발 및 센서 노드의 위치 획득 및 노드의 이동성 지원 인프라, 사용자 서비스를 제공할 수 있는 통합 인프라 구조를 제시하고자 한다.
- [0020] 이를 위해 이하에서 제시되는 본 발명의 실시예들은 센서 네트워크를 위한 기간망 제어 시스템의 구성 요소 및 인프라 구조에 대해 정의한다. 특히, 기간망 제어 시스템은 센서 네트워크의 광역 이동성을 보장하기 위한 통합된 인프라 구조를 채택하고 있으며, 기간망의 위치 기반 서비스 기술, 센서 노드의 광역 이동성 지원 기술, 센싱 정보의 저장 및 관리 기술, 센싱 정보의 취합 및 전달 기술이 포함된다.
- [0021] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하면, 본 발명의 다양한 실시예들을 보다 구체적으로 설명한다. 도면의 구성 요소들에 참조번호를 부여함에 있어서, 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 번호를 부여하였으며, 당해 도면에 대한 설명시 필요한 경우 다른 도면의 구성 요소를 인용할 수 있음을 미리 밝혀둔다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 실시예들이 구현되는 환경 내에서 본 발명의 일 실시예에 따른 센서 네트워크를 위한 기간망을 제어하는 인프라 구조를 도시한 도면으로서, 전체 통합 시스템은 사용자(10), 인프라 구조의 기간망(20) 및 개별 센서 네트워크(30)로 구성된다.
- [0023] 사용자(10)는 인프라 구조의 기간망(20)을 통해 센서 네트워크(30) 내의 센서 노드에 서비스 요청을 하고 이에 대한 처리 결과 내지 센싱 결과를 응답받을 수 있다. 이상에서 언급한 해결하고자 하는 과제를 달성하기 위한 전체 및 세부 기능은 다음과 같다.
- [0024] 사용자(10)는 기간망(20)과 통신할 수 있는 프로토콜 내지 인터페이스를 가진다. 이러한 프로토콜 내지 인터페이스를 통해 사용자(10)는 센서 노드에 대한 서비스를 생성하고 요청할 수 있다. 이 때, 사용자의 서비스 요청은 다양한 유형으로 분류될 수 있으며, 즉시(on-demand) 요청, 주기적(periodic) 요청 및 이벤트 기반(event-driven) 요청 중 적어도 하나일 수 있다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 이상에서 예시된 유형의 서비스 요청 외에 다양한 유형의 서비스 요청이 활용될 수 있음을 알 수 있다.
- [0025] 뿐만 아니라, 센서 네트워크의 광역 이동성을 효과적으로 지원하기 위해 본 발명의 실시예들은 센서 네트워크를 임의의 별칭(alias)으로 지칭하는 것이 가능하다. 이러한 별칭은 지역 내지 소속된 그룹을 나타내는 것으로 하나의 별칭에는 적어도 하나 이상의 센서 네트워크 또는 센서 노드가 포함될 수 있다. 이러한 별칭을 이용하여 사용자는 센서 노드 집합(예를 들어, '센서 그룹 #17'이라고 지칭할 수 있다.)이나 특정 이름(예를 들어, '고려대학교' 또는 '안암동'이라고 지칭할 수 있다.)을 통해 서비스를 요청할 수 있다.
- [0026] 나아가, 사용자는 서비스 요청 시, 서비스 결과의 이력(history)을 저장하도록 요청하거나, 서비스 요청에 대한 과금 정보를 확인할 수 있다.
- [0027] 센서 네트워크(30)는 고유의 식별자를 갖는 센서 노드들의 집합을 의미한다. 도 1에서는 USN(Ubiquitous Sensor Network)을 예시로 하였으나, 본 발명의 실시예는 이러한 센서 네트워크(30)를 구성하고 구현함에 있어서, USN 규격뿐만 아니라 다양한 유/무선 센서에 기반한 네트워크가 활용될 수 있다.
- [0028] 센서 네트워크(30)를 구성하는 센서 노드들은 각각 고유의 네트워크 형성 규칙에 따라 일군(group)의 네트워크를 형성하며, 인프라 구조의 기간망(20)에 구비된 통신 수단(도 1에는 I-GW라는 이름이 부여된 장치를 의미한다.)과 통신할 수 있도록 적절한 프로토콜과 통신 인터페이스를 가진다. 예를 들어, 센서 네트워크(30)가

USN 규격에 따른다고 가정할 때, 기간망(20)에 구비된 통신 수단은 PAN 코디네이터의 역할을 하는 장치가 될 수 있으며, 양자는 USN 규격에서 정하고 있는 통신 프로토콜에 따라 상호 통신이 가능하다. 이러한 프로토콜을 통해, 센서 노드는 기간망(20)이 생성한 고유의 식별자를 부여받고, 자신을 기간망(20)에 등록하는 것이 가능하다.

[0029] 또한, 센서 노드는 인프라 구조의 기간망(20)의 요청(보다 정확하게는 사용자(10)에 의해 요청된 서비스를 의미한다.)을 수행하기 전에, 기간망(20)의 I-GW를 통해 최초 구독(subscription)을 수행해야 한다. 여기서 구독이라 함은, 기간망에서 아직 센서 네트워크 내의 센서 노드에 대해 인식하기 이전에 최초로 해당 센서 노드를 기간망에 등록하는 과정을 의미한다. 이러한 최초 구독 시, 센서 노드의 일반적인 정보들(서비스 유형이나 서비스 역량(capability)이 될 수 있다.)가 인프라 구조의 기간망(20)에 등록되며, 센서 노드는 기간망(20) 내에서의 고유 식별자와 기간망 및 I-GW 정보를 수신하게 된다.

[0030] 한편, 센서 노드는 광역 이동성을 보장받기 위해, 이동 중(즉, 독립된 개별 센서 네트워크(30) 간의 이동이 될 수 있다.) I-GW가 바뀔 때마다 새롭게 기간망(20)에 등록(registration) 절차를 거쳐야 한다. 이를 위해, 센서 노드의 센싱 정보에는 다양한 측위 방법에 따른 물리적인 위치 값이 포함될 수 있다. 도 1을 통해 확인할 수 있듯이, 본 실시예에서 기간망(20)에 연결된 통신 수단(I-GW)은 복수 개이며, 이러한 센서 네트워크와의 통신 수단(I-GW)을 통해 각각 하나 이상의 센서 노드를 포함하는 고유의(exclusive) 센서 네트워크를 형성할 수 있다. 이러한 구조 하에서 하나의 센서 네트워크에 속하는 센서 노드가 다른 센서 네트워크로 이동하는 경우를 가정하자. 이 경우, 이미 해당 센서 노드에 대해서는 최초 구독이 완료된 이후이므로, 등록 절차에서는 센서 노드의 일반적인 정보 전체가 아닌 라우팅 정보(센서 노드의 이동에 따라 변경된 I-GW 정보를 의미한다.)만이 기간망(20)에 등록 및 갱신된다.

[0031] 인프라 구조의 기간망(20)은 인프라 구조를 이루는 구성 요소의 기능과 구성 요소 간의 인터페이스에 대해 정의한다. 이를 통해, 기간망(20)은 사용자(10)와 센서 네트워크(30)를 연결하며, 광역 이동성을 지원하기 위한 다양한 기능을 제공한다. 이하에서는 도 2를 통해 기간망(20)에 포함되는 각각의 구성 요소 및 제공 기능에 대해 보다 구체적으로 설명한다.

[0032] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 센서 네트워크를 위한 기간망(20)을 제어하는 장치를 도시한 블록도이다. 설명의 편의를 위해, 이하에서 설명될 기간망(20) 내의 개별 구성요소들은 다음과 같은 국문 용어와 이에 대응하는 기능의 기술적 표현에 대한 영문 약어를 병기하여 사용하도록 한다. 괄호 안에 표기된 숫자는 도 2 내지 도 6을 통해 일관되게 사용되는 부재 번호를 의미한다.

[0033] - 컨텍스트 해석부 (smart context interpreter, SCI) / (21)

[0034] - 센서 노드 등록부 (sensor node location register, SLR) / (22)

[0035] - 게이트웨이 (infra-architecture gateway, I-GW) / (23)

[0036] - 메시지 처리부 (aggregation transmission handler, ATH) / (24)

[0037] - 사용자 인증부 (authentication authorization accounting, AAA) / (25)

[0038] - 별칭 해석부 (location name interpreter, LNI) / (26)

[0039] - 센서 노드 인증부 (master directory, MD) / (27)

[0040] - 기간망 설정부 (infra-structure configuration management, I-CM) / (28)

[0041] 또한 도 2에서 각각의 구성 요소들 간에 연결에 부기된 영문 소문자는 양자 간의 통신을 위한 통신 인터페이스를 나타낸다.

[0042] 컨텍스트(context) 해석부(SCI)(21)는 사용자(10)로부터 입력된 센서 노드(sensor node)에 대한 서비스 요청을 유형별로 해석하고, 해석된 요청에 대한 라우팅(routing) 정보를 포함하는 세션(session)을 생성한다. 이를 위해, 컨텍스트 해석부(21)는 사용자(10)의 센서 노드에 대한 서비스 요청을 인터페이스 bu를 통해 입력받고, 서비스 요청에 대한 수행 결과를 사용자(10)에게 응답한다. 컨텍스트 해석부(21)는 사용자(10)의 서비스 요청이 발생하는 경우 인터페이스 sa를 통해 사용자 인증부(AAA)(25)에 센서 노드에 대한 접근 권한을 인증받을 수 있다. 센서 노드에 대한 접근 권한이 인증되었다면, 컨텍스트 해석부(21)는 서비스 요청 유형에 따라, 인터페이스 sr 또는 인터페이스 sl을 통해 각각 센서 노드 등록부(SLR)(22) 또는 별칭 해석부(LNI)(26)로부터 센서 노드의 라우팅 정보를 획득할 수 있다.

- [0043] 컨텍스트 해석부(21)는 인증이 완료된 사용자 요청에 대해, 요청과 관련된 센서 노드 라우팅 정보를 포함하여 인프라 구조의 기간망(20)에서 유일한 세션(session)을 생성한다. 생성된 세션 정보에는 사용자(10), 메시지 처리부(ATH)(24) 및 센서 네트워크(30)를 연결하기 위한 각 구성 요소의 주소 정보 및 서비스 요청 정보가 포함된다. 이제, 컨텍스트 해석부(21)는 생성된 세션 정보 유지하면서, 이를 인터페이스 st를 통해 메시지 처리부(ATH)(24)에 전달한다.
- [0044] 한편, 컨텍스트 해석부(21)는 서비스가 종료되는 경우 사용자 인증부(AAA)(25)를 통해 서비스 요청에 따른 과금 결과를 사용자(10)에 알려 줄 수 있어야 한다. 보다 구체적인 처리 과정은 이후 사용자 인증부(AAA)(25)를 통해 설명한다.
- [0045] 센서 노드 등록부(SLR)(22)는 기간망(20)에 등록된 센서 노드 정보 및 등록된 센서 노드에 대한 라우팅 정보를 저장하고, 사용자(10)로부터 서비스 요청이 입력될 경우 컨텍스트 해석기(SCI)(21)에 서비스 요청에 대응하는 라우팅 정보를 제공한다. 본 발명의 실시예들에서 센서 노드 등록부(SLR)(22)는 센서 노드에 대한 일반적인 정보(예를 들어, 센서 노드의 서비스 유형 및 센서의 종류가 될 수 있다.)를 저장/관리하며, 컨텍스트 해석부(SCI)(21)가 센서 노드에 대한 라우팅 정보를 요청할 경우, 이에 응답하여 게이트웨이(I-GW)(23) 정보를 제공할 수 있어야 한다. 따라서, 센서 노드 등록부(SLR)(22)는 센서 노드의 라우팅 정보를 저장하고, 관리하며, 이를 수정할 수 있다.
- [0046] 또한, 센서 노드 등록부(SLR)(22)는, 센서 노드를 최초 구독하는 경우 구독하고자 하는 센서 노드의 서비스 유형 및 서비스 역량에 대한 정보를 저장한다. 이어서, 센서 노드 등록부(SLR)(22)는 센서 노드에 부여된 고유 식별자와 센서 노드가 연결되는 게이트웨이를 사상시켜 저장함으로써 컨텍스트 해석기(SCI)(21)에 서비스 요청에 대응하는 라우팅 정보를 제공할 수 있다. 즉, 센서 노드 등록부(SLR)(22)는 게이트웨이(I-GW)(23)로부터 센서 노드에 대한 최초 구독 요청이 접수된 경우, 인터페이스 rm을 통해 센서 노드 인증부(MD)(27)와 상호 작용함으로써 센서 노드의 기간망(20) 접근 권한을 확인하고, 그 결과를 인터페이스 rg를 통해 게이트웨이(I-GW)(23)에 통지한다.
- [0047] 나아가, 센서 노드 등록부(SLR)(22)는 이미 최초 구독된 센서 노드가 등록(Registration)을 요청하는 경우, 해당하는 라우팅 정보를 등록 내지 갱신할 수 있다. 앞서 간략히 소개한 바와 같이, 이 때의 등록 내지 갱신의 대상은 센서 노드에 관한 전체 정보가 아니라 오직 라우팅 정보에 한정되는 것이 바람직하다.
- [0048] 게이트웨이(I-GW)(23)는 이러한 라우팅 정보를 이용하여 사용자(10)로부터의 서비스 요청을 기간망(10)(보다 정확하게는 센서 노드 등록부(SLR)(22)를 의미한다.)에 등록된 센서 노드에 전달하며, 등록된 센서 노드로부터 서비스 요청에 대한 응답 메시지를 수신한다. 즉, 게이트웨이(I-GW)(23)는 기간망(20)과 센서 네트워크(30)를 연결하는 연결 수단이며 창구가 된다. 따라서, 센서 네트워크(30)가 통상적인 USN 규격에 따른 네트워크라고 가정한다면, 게이트웨이(I-GW)(23)는 PAN 코디네이터의 기능을 포함할 수 있다. 이러한 구조를 통해 센서 노드들은 기간망(20)과는 무관하게 게이트웨이(I-GW)(23)와의 상호 작용을 통해 고유의 센서 네트워크를 형성할 수 있다.
- [0049] 그 역할의 유사성으로 인해 이러한 게이트웨이(I-GW)(23)는 USN(ubiquitous sensor network) 규격에 따른 PAN 코디네이터(coordinator)로서 구현될 수 있을 것이다. 그러나, 게이트웨이(I-GW)(23)는 통상적인 PAN 코디네이터의 기능뿐만 아니라 기간망(20)으로부터의 요청 메시지를 센서 네트워크(30)에 전달하고, 그에 대한 응답을 다시 기간망(20)(보다 정확하게는 메시지 처리부(ATH)(24)를 의미한다.)에 전달하는 역할을 수행한다. 게이트웨이(I-GW)(23)는 다양한 형태의 센서 네트워크(30)를 지원하기 위해 다수의 통신 채널을 가질 수 있다.
- [0050] 게이트웨이(I-GW)(23)는 인터페이스 bn을 통해 센서 노드의 최초 구독(Subscription)(인터페이스 bn)을 지원할 수 있다. 센서 노드의 최초 구독 요청이 접수된 경우, 게이트웨이(I-GW)(23)는 이러한 구독 요청을 센서 노드 등록부(SLR)(22)에 전달한다. 센서 노드 등록부(SLR)(22)를 통해 최초 구독이 성공적으로 완료되면, 센서 노드는 기간망(20)과 게이트웨이(I-GW)(23)의 고유 식별자 및 기간망(20)으로부터 부여된 센서 노드의 망 고유 식별자를 알 수 있게 된다.
- [0051] 또한, 게이트웨이(I-GW)(23)는 최초 구독이 완료된 센서 노드에 대한 등록(Registration)을 지원할 수 있다. 센서 노드로부터 등록 요청이 접수된 경우, 게이트웨이(I-GW)(23)는 이러한 등록 요청을 센서 노드 등록부(SLR)(22)에 전달한다. 이러한 센서 노드의 등록을 지원하기 위해, 게이트웨이(I-GW)(23)는 기간망(20) 및 게이트웨이(I-GW)(23)의 식별 정보를 주기적으로 브로드캐스팅(broadcasting)하는 것이 바람직하다. 일단 최초 구독이 완료된 센서 노드는 이러한 브로드캐스팅 신호를 통해 이동을 감지할 수 있으며, 필요에 따라 기간망(20)에 등록 요청을 전송할 수 있다.

- [0052] 앞서 소개한 바와 같이, 기간망(20)에 연결된 게이트웨이(I-GW)(23)는 복수 개일 수 있으며, 개별 게이트웨이를 통해 각각 하나 이상의 센서 노드를 포함하는 고유의(exclusive) 센서 네트워크를 형성할 수 있다. 이러한 구조를 통해 본 발명의 실시예들은 센서 노드에 대한 광역 이동성을 보장할 수 있다.
- [0053] 메시지 처리부(ATH)(24)는 컨텍스트 해석부(SCI)(21)를 통해 생성된 세션을 통해 컨텍스트 해석기(SCI)(21)로부터 수신된 서비스 요청을 게이트웨이(I-GW)(23)에 전달하고, 게이트웨이(I-GW)(23)로부터 수신한 응답 메시지를 사용자(10)에게 제공한다. 이 때, 수신한 응답 메시지는 센서 노드가 수집한 센싱 정보 및 그에 부가된 결과 정보가 될 수 있으며, 메시지 처리부(ATH)(24)는 필요에 따라 이들 정보를 취합하여 저장한 후, 사용자(10)에게 전달할 수 있다.
- [0054] 이를 위해, 메시지 처리부(ATH)(24)는 인터페이스 tg를 통해 컨텍스트 해석부(SCI)(21)로부터 수신한 서비스 요청을 게이트웨이(I-GW)(23)에 전달하고, 역으로 게이트웨이(I-GW)(23)로부터 수신한 센싱 정보를 이미 생성되어 유지되고 있는 세션과 인터페이스 bu를 통해 사용자(10)에게 전달한다.
- [0055] 한편, 요청된 서비스에 대한 세션이 종료할 경우, 메시지 처리부(ATH)(24)는 세션의 종료를 게이트웨이(I-GW)(23)에 통지함으로써, 게이트웨이(I-GW)(23)로 하여금 데이터 센싱 및 수신을 중단하도록 한다. 즉, 불필요한 전력 및 자원의 낭비를 방지한다. 또한, 메시지 처리부(ATH)(24)는 세션의 종료를 사용자 인증부(AAA)(25)에 통지함으로써, 사용자 인증부(AAA)(25)로 하여금 미리 마련된 과금 정책에 따라 서비스 사용에 대한 요금을 결정(accounting)하도록 한다. 그런 다음, 컨텍스트 해석부(SCI)(21)는 결정된 요금을 사용자(10)에게 제공하게 된다. 서비스 사용 요금의 결정 과정에 대해서는 이하에서 보다 자세히 설명한다.
- [0056] 사용자 인증부(AAA)(25)는 사용자(10)에 대한 등록 정보 및 권한 정보를 저장하고, 사용자(10)에 의한 서비스 요청이 입력될 경우 해당 사용자(10)에 대한 인증 결과를 컨텍스트 해석부(SCI)(21)에 전달한다. 여기서, 권한 정보는 상기 센서 노드에 대한 접근 가능 여부 및 서비스 이용에 따른 과금 정책을 포함할 수 있다. 따라서, 앞서 설명한 바와 같이 사용자(10)에 의해 요청된 서비스에 대한 수행이 완료되어 세션이 종료하는 경우, 메시지 처리부(ATH)(24)는 세션의 종료를 사용자 인증부(AAA)(25)에 통지하고, 사용자 인증부(AAA)(25)로 하여금 저장된 권한 정보에 포함된 과금 정책에 따라 서비스 사용에 대한 요금을 결정할 수 있다.
- [0057] 요약하건대, 사용자 인증부(AAA)(25)는 사용자의 등록 정보, 인증 정보, 센서 노드에 대한 접근 가능 여부, 서비스 이용 시 과금 정책 정보를 저장 및 관리하는 기능을 수행한다. 따라서, 사용자 인증부(AAA)(25)는 사용자 정보를 등록, 관리 및 해제하기 위해 사용자의 권한에 대한 인증 정보를 활용하고, 과금 테이블(table)을 통해 서비스 종료시의 서비스 사용에 대한 요금 책정의 근거로 삼는다.
- [0058] 센서 노드 인증부(MD)(27)는 기간망(20)에 접근 가능한 센서 노드에 대한 정보를 미리 저장한다. 이러한 정보는 센서 노드의 제공자에 의해 사전에 설정되어 저장되는 것이 바람직하다. 따라서, 인프라 시스템 관리자는 센서 노드 제공자와의 협약을 통해, 인프라 구조의 기간망(20)에 접근할 수 있는 센서 노드들을 센서 노드 인증부(MD)(27)에 미리 기록해 놓는다.
- [0059] 만약 센서 노드가 구독 내지 등록을 위해 기간망(20)에 접근할 경우, 센서 노드 등록부(SLR)(22)는 센서 노드 인증부(MD)(27)에 해당 센서 노드의 접근 권한을 질의한다. 그 후, 센서 노드 인증부(MD)(27)는 미리 저장된 하여 가능한 센서 노드에 대한 리스트를 통해 해당 센서 노드의 접근 가능 여부를 검사함으로써 그 결과를 센서 노드 등록부(SLR)(22)에 응답함으로써 등록 하여 여부를 결정할 수 있다.
- [0060] 별칭 해석부(LNI)(26)는 사용자(10)의 서비스 요청에 대한 대상을 나타내는 별칭(alias)과 이러한 별칭에 대응하는 적어도 하나 이상의 게이트웨이 정보를 사상(mapping)시켜 저장한다. 별칭 해석부(LNI)(26)는 특정 영역(예를 들어, '고려대학교'가 될 수 있다.)이나 대상(예를 들어, '7000번 버스' 또는 '에스콜택시' 등이 될 수 있다.)에 부여된 특정 별칭을 저장 및 관리한다. 이러한 별칭에 대하여 별칭 해석부(LNI)(26)는 해당 별칭에 대한 좌표값을 저장할 수 있다. 이 경우, 별칭의 대상은 적어도 1개 이상이 될 수 있으며, 별칭이 특정 영역을 지칭하는 경우 복수 개의 좌표값들의 그룹으로 구성될 수 있다.
- [0061] 앞서 간단히 소개한 바와 같이 서비스 요청이 별칭을 포함할 경우, 컨텍스트 해석부(SCI)(21)는 인터페이스 si를 통해 별칭 해석부(LNI)(26)에 해당 별칭을 질의하고, 별칭 해석부(LNI)(26)는 자신의 사상 테이블(mapping table)을 검색함으로써 이에 대응하는 게이트웨이 정보를 찾아 컨텍스트 해석부(SCI)(21)에 반환할 수 있다. 여기서, 반환되는 게이트웨이 정보는 적어도 하나 이상의 게이트웨이 주소에 대한 리스트가 될 수 있다.
- [0062] 이상에서 인프라 구조의 기간망(20)을 구성하는 세부 구성 요소들에 대해 각각의 역할과 기능을 중심으로 설명

하였다. 그런데, 이러한 기간망(20)을 형성 내지 유지하기 위해서는 기간망(20) 자체를 관리할 수 있는 별도의 장치가 활용될 수 있다. 이러한 장치가 바로 기간망 설정부(I-CM)(28)이다.

[0063] 기간망 설정부(I-CM)(28)는 기간망(20) 내에 포함되는 구성요소들의 연결을 유지하도록 네트워크 설정을 관리한다. 보다 구체적으로 기간망 설정부(I-CM)(28)는 각각의 구성요소들 및 내부 설정을 위한 네트워크 주소를 관리하고, 각각의 구성요소들 간의 인터페이스를 통한 연결을 유지하도록 한다. 나아가, 기간망 설정부(I-CM)(28)는 기간망(20)의 구성요소 및 기간망(20) 내부의 이상 증후 내지 장애를 감지함으로써 이러한 비정상적인 상태 및 구성으로부터 자가 복구 및 자가 설정(self-configuration)이 가능하여야 한다. 예를 들어, 네트워크의 장애로 인해 각 구성요소들에 대한 네트워크 주소 할당이 재시작된 경우, 적절한 프로토콜 내지 규칙에 따라 주소를 다시 부여할 수도 있으며, 장애 내지 이상 증후로 인해 정상적인 서비스 요청 및 제공이 어렵다고 판단되는 경우, 해당 주소 영역을 고립시킬 필요가 있다.

[0064] 이상에서 본 발명의 실시예들이 채택하고 있는 센서 네트워크를 위한 인프라 구조 및 이에 따른 기간망 제어 장치의 개별 구성요소들에 대해 설명하였다. 이하에서는 이러한 기간망 제어 장치를 이용하여 센서 네트워크의 광역 이동성을 보장하기 위한 다양한 실시예들을 제시하도록 한다.

[0065] 도 3은 도 2에 따른 기간망을 제어하는 인프라 구조 하에서 센서 노드를 최초로 구독(subscription)하는 과정을 예시한 도면으로서, 그 세부 동작은 다음과 같다.

[0066] 우선, 센서 노드(35)는 게이트웨이(I-GW)(23)에 최초 구독 요청을 전송한다. 그러면, 게이트웨이(I-GW)(23)는 이러한 최초 구독 요청을 센서 노드 등록부(SLR)(22)에 다시 전달한다. 센서 노드 등록부(SLR)(22)는 센서 노드의 기간망에 대한 접근 권한을 확인받기 위해 센서 노드 인증부(MD)(27)에 하여 여부에 대한 질의를 한다. 질의 결과, 센서 노드 인증부(MD)(27)로부터 하여 응답 메시지가 수신되면, 센서 노드 등록부(SLR)(22)는 그 하여 결과를 게이트웨이(I-GW)(23)를 통해 센서 노드(35)에 전달한다.

[0067] 이상과 같이 일련의 연산을 통해 본 실시예가 채택하고 있는 인프라 구조 하에서 센서 노드는 기간망에 대한 최초 구독의 예비 절차를 수행할 수 있다.

[0068] 도 4는 도 2에 따른 기간망을 제어하는 인프라 구조 하에서 센서 노드를 등록(registration)하는 과정을 예시한 도면으로서, 이동 전의 게이트웨이(I-GW)와 이동 후의 게이트웨이(I-GW)에 각각 23A 및 23B의 부재번호를 부여하였다.

[0069] 이동 전의 게이트웨이(I-GW)(23A)와 이동 후의 게이트웨이(I-GW)(23B)는 각각 자신의 기간망 정보 및 게이트웨이의 식별 정보를 브로드캐스팅한다. 이 때, 센서 노드(35)는 이동 전의 게이트웨이(I-GW)(23A)와 연결된 센서 네트워크에서 벗어나, 이미 이동 후의 게이트웨이(I-GW)(23B)와 연결된 센서 네트워크로 옮겨간 이후라고 가정하자. 이 경우, 양 게이트웨이(23A, 23B)가 모두 자신의 정보를 브로드캐스팅하였음에도 불구하고, 해당 센서 노드(35)에는 이동 후의 게이트웨이(I-GW)(23B)로부터 브로드캐스팅된 정보만이 도달할 것이다. 즉, 센서 노드(35)는 이동 후의 게이트웨이(I-GW)(23B)의 기간망 정보 및 게이트웨이 식별 정보만을 전달받는다.

[0070] 이제, 센서 노드(35)는 이동 후의 게이트웨이(I-GW)(23B)를 인식할 수 있고, 수신된 정보에 기초하여 등록(registration)을 진행할 수 있다. 센서 노드(35)는 이동 후의 게이트웨이(I-GW)(23B)에 등록 요청을 전송하고, 이동 후의 게이트웨이(I-GW)(23B)는 다시 수신된 등록 요청을 센서 노드 등록부(SLR)(22)에 전송한다. 그러면, 센서 노드 등록부(SLR)(22)는 해당 센서 노드(35)에 대해 라우팅 데이터베이스를 수정함으로써 이동 내역을 기록/갱신하게 된다. 앞서 설명한 바와 같이 센서 노드(35)는 이미 최초 구독(subscription)을 완료하였을 것이므로, 등록 과정에서는 이동 후의 게이트웨이(I-GW)(23B)에 대한 정보만을 기록하면 충분하다.

[0071] 이상과 같은 일련의 과정이 수행된 후, 센서 노드 등록부(SLR)(22)는 이동 전의 게이트웨이(I-GW)(23A)에 대해서는 이동 결과를 통보하고, 이동 후의 게이트웨이(I-GW)(23B)에 대해서는 등록 결과를 응답한다. 마지막으로 센서 노드(35)는 이동 후의 게이트웨이(I-GW)(23B)로부터 등록 결과를 수신함으로써 센서 노드(35)의 이동 과정이 마무리된다.

[0072] 요약하건대, 하나의 센서 네트워크에 포함된 센서 노드가 다른 센서 네트워크로 이동할 경우, 센서 노드 등록부(SLR)(22)는 해당 센서 노드의 이동에 따라 변경된 게이트웨이 정보를 갱신함으로써 광역 이동을 기록 및 추적한다.

[0073] 도 5는 도 2에 따른 기간망을 제어하는 인프라 구조 하에서 서비스 중인 센서 노드의 이동에 따라 새로운 게이트웨이(I-GW)로 세션 정보가 이동하는 과정을 예시한 도면으로서, 도 4를 통해 센서 노드의 등록이 완료된 직후

의 상황을 가정하고 있다.

- [0074] 이동 전의 게이트웨이(I-GW)(23A)는 센서 노드 등록부(SLR)(22)에 세션 정보의 전달을 요청한다. 이어서, 센서 노드 등록부(SLR)(22)는 자신의 라우팅 데이터베이스를 검색하여, 해당 센서 노드(35)의 주소를 확인하게 된다. 만약 라우팅 데이터 베이스가 단지 최신의 데이터만으로 갱신되는 것이 아니라, 센서 노드의 이동에 따른 변경 내역을 모두 트래킹할 경우에는 라우팅 데이터 베이스의 가장 최근 목적지를 확인함으로써, 현재의 센서 노드(35)의 주소를 확보할 수 있다. 그러면, 센서 노드 등록부(SLR)(22)는 검색 결과에 따라 세션 정보를 이동 후의 게이트웨이(I-GW)(23B)로 전달하게 된다.
- [0075] 요약하건대, 센스 노드의 이동에 따라 이동 전의 게이트웨이(23A)는 센서 노드 등록부(SLR)(22)에 세션 정보의 이동을 요청하고, 이러한 요청에 따라 센서 노드 등록부(SLR)(22)는 이동 후 변경된 게이트웨이(23B)로 해당 세션 정보를 전달함으로써 세션 정보의 이동을 관리한다.
- [0076] 도 6은 도 2에 따른 기간망을 제어하는 인프라 구조 하에서 사용자의 서비스 요청이 수행되는 일련의 과정을 예시한 도면이다.
- [0077] 최초에 사용자(10)가 컨텍스트 해석부(SCI)(21)에 서비스 요청을 입력한다. 이러한 서비스 요청은 즉시(on-demand) 요청, 주기적(periodic) 요청 및 이벤트 기반(event-driven) 요청 중 적어도 하나일 수 있다. 사용자 인증부(AAA)(25)에 의해 권한 인증이 확인되었다면, 컨텍스트 해석부(SCI)(21)는 센서 노드 등록부(SLR)(22)에 센서 노드에 대한 라우팅 정보를 요청하고, 그에 대한 응답을 수신한다. 이상의 과정이 완료되면, 컨텍스트 해석부(SCI)(21)는 세션을 생성한다.
- [0078] 이제 컨텍스트 해석부(SCI)(21)는 생성된 세션에 대한 정보를 메시지 처리부(ATH)(24)에 전달하고, 메시지 처리부(ATH)(24)는 서비스 요청에 해당하는 게이트웨이(I-GW)(23)를 통해 센서 노드의 센싱을 요청하게 된다. 게이트웨이(I-GW)(23)의 센싱 요청에 따른 수행된 센서 네트워크(30) 내의 활동에 의해 센싱 결과가 생성되면, 해당 센서 노드들은 게이트웨이(I-GW)(23)에 센싱 정보를 응답하고, 게이트웨이(I-GW)(23)는 수신된 센싱 정보를 다시 메시지 처리부(ATH)(24)에 전달한다. 메시지 처리부(ATH)(24)는 수신된 센싱 정보를 수집하거나 저장하여 적절히 가공한 후, 서비스 요청에 따른 수행 결과를 사용자(10)에게 전달한다.
- [0079] 상기된 본 발명의 다양한 실시예들에 따르면, 센서 네트워크를 위한 기간망을 통해 센서 노드의 인증과 등록, 게이트웨이와의 연결 관계 추적 및 갱신을 수행함으로써, 센서 노드와 게이트웨이 간의 식별과 등록이 기간망에서 통합적으로 관리될 수 있으며, 그로 인해 다수의 센서 노드가 각각 이종의 센서 네트워크에 속해 있거나 센서 노드의 광역 이동이 이루어지는 상황 하에서도, 각각의 센서 노드에 대한 등록, 위치 확인 및 이동 트래킹이 가능하므로 센서 노드의 광역 이동성이 제한없이 기간망을 통해 제어/관리될 수 있다.
- [0080] 또한, 본 발명의 실시예들을 통해 현재 산발적으로 개발되고 있는 센서 네트워크가 개방형 인프라 구조로 흡수될 수 있다. 이를 통해 네트워크의 광역화가 충실히 지원될 수 있으며, 동시에 표준화된 접속 규격에 의한 접근망의 개발이 용이해진다. 한편, 종래의 위치 기반 서비스는 정밀도 및 커버리지(coverage)의 한계(예를 들어, 건물 내 위치와 외부 위치의 연계를 고려한 서비스 제공이 불가능하다.)를 가지는데, 이상에서 제한된 인프라 시스템을 활용할 경우, 센서 네트워크를 통한 건물 내의 위치뿐만 아니라 GPS 등을 이용한 옥외의 위치 정보를 결합함으로써 새로운 형태의 서비스를 제공하는 것이 가능하다. 뿐만 아니라, 본 발명의 실시예들은 광역 차원에서 이동성 및 위치 정보 제공에 의한 물류서비스에 활용됨으로써 차량의 이동을 모니터링하고, 물류의 위치를 확인하며, 이동체를 트래킹하는 서비스의 제공이 현실화될 수 있다.
- [0081] 나아가, 이하에서는 상기 기재된 센서 네트워크를 위한 기간망을 제어하는 장치가 각각의 구성요소를 제어하는 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다. 즉, 본 발명의 실시예들은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함한다.
- [0082] 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.
- [0083] 이상에서 본 발명에 대하여 그 다양한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명에 속하는 기술 분야에서 통상

의 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.

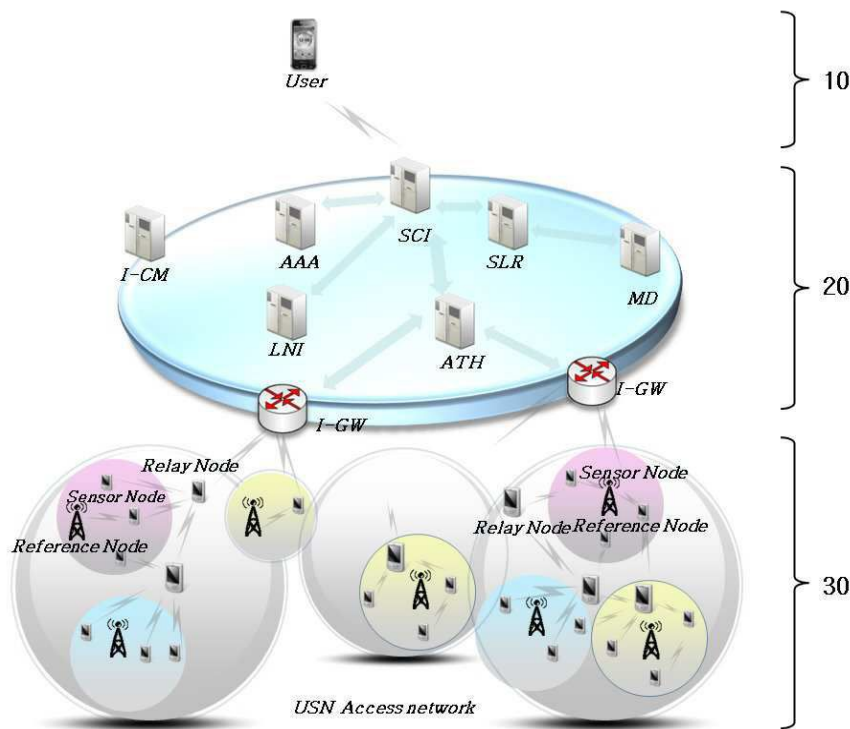
부호의 설명

[0084]

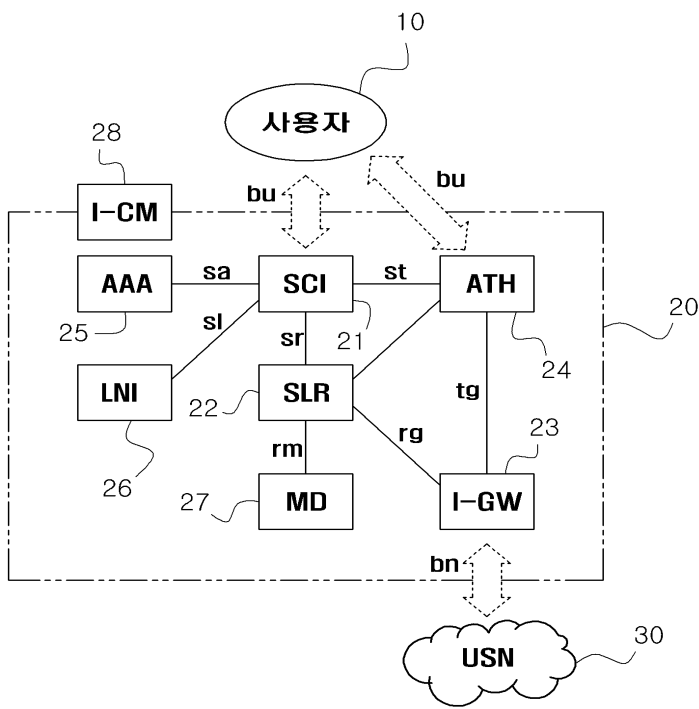
10 : 사용자	20 : 인프라 구조를 형성하는 기간망
21 : 컨텍스트 해석부 (SCI)	22 : 센서 노드 등록부 (SLR)
23 : 게이트웨이 (I-GW)	24 : 메시지 처리부 (ATH)
25 : 사용자 인증부 (AAA)	26 : 별칭 해석부 (LNI)
27 : 센서 노드 인증부 (MD)	28 : 기간망 설정부 (I-CM)
30 : 센서 네트워크	35 : 센서 노드

도면

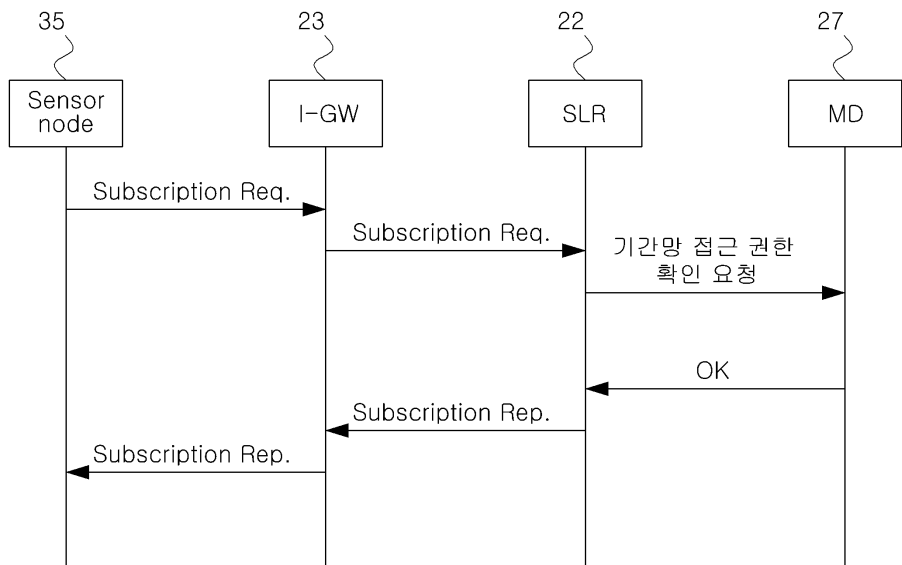
도면1



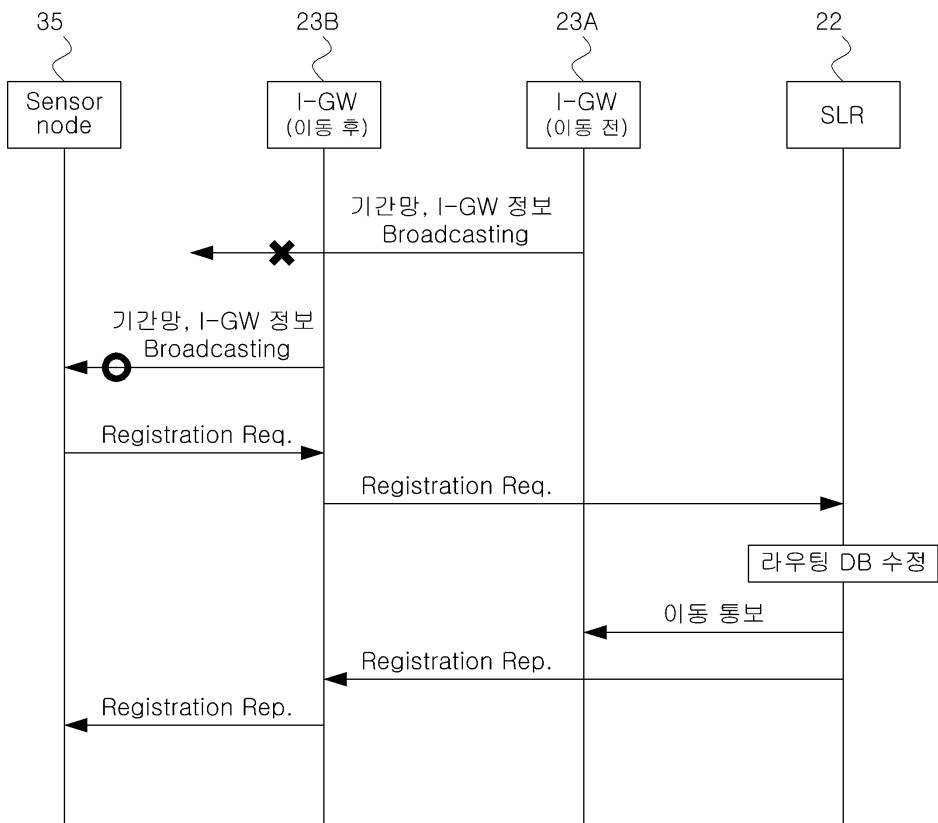
도면2



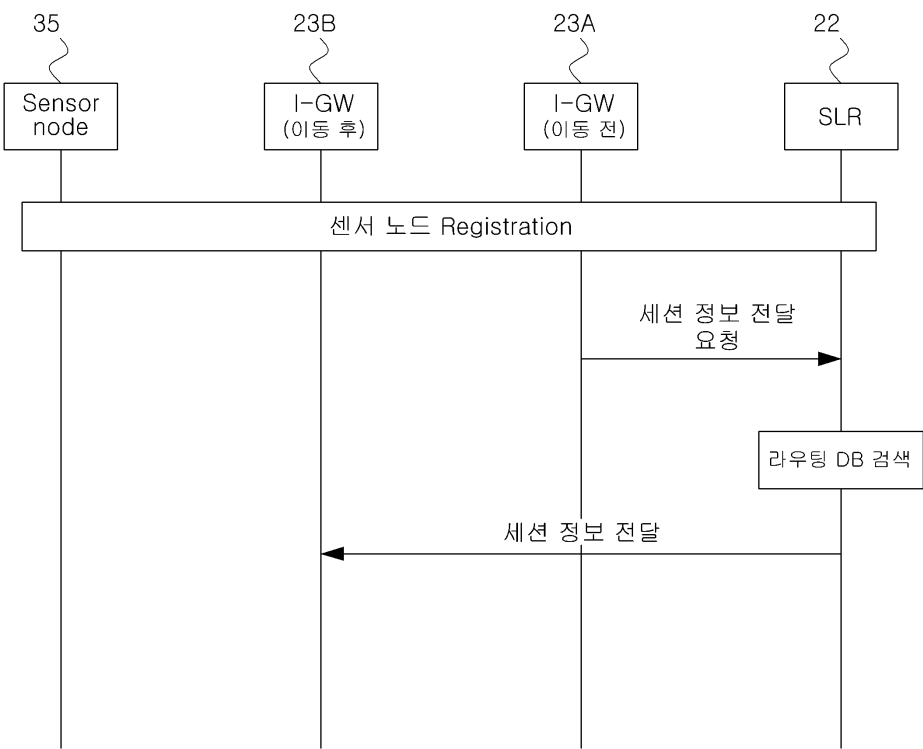
도면3



도면4



도면5



도면6

