



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0012959
(43) 공개일자 2009년02월04일

(51) Int. Cl.⁹

H04L 12/66 (2006.01) H04L 12/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0077224

(22) 출원일자 2007년07월31일

심사청구일자 2007년07월31일

(71) 출원인

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 국제 캠퍼스내

(72) 발명자

홍충선

경기 용인시 수지구 상현동 성원상떼빌아파트 233-101

이혜찬

부산 수영구 망미동 강변1차 이편한세상 102동 1004호

(74) 대리인

특허법인다인

전체 청구항 수 : 총 4 항

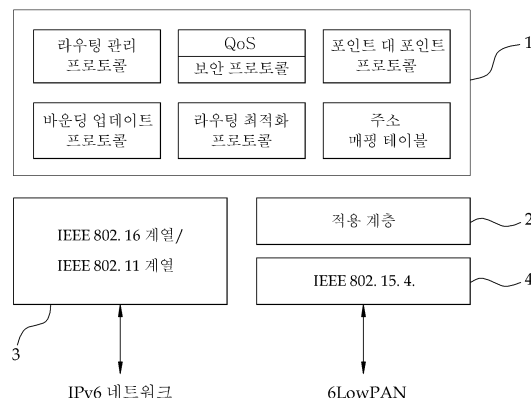
(54) 6LoWPAN의 센서 노드들에 이동성과 인터넷 연결을지원하기 위한 이동 센서 네트워크의 게이트웨이

(57) 요약

본 발명은 센서 네트워크에서 데이터를 송수신하는 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 센서 노드들에 인터넷 연결성을 지원하고 센서 노드들에 이동성을 제공하는 센서 네트워크의 게이트웨이에 관한 것이다.

본 발명에 따른 이동 센서 네트워크의 게이트웨이는 6LoWPAN 기반의 센서 네트워크와 통신하기 위한 제1 인터페이스와 인터넷 네트워크와 통신하기 위한 제2 인터페이스를 구비함으로써, 센서 노드들에 인터넷 연결성을 제공한다. 또한, 본 발명에 따른 이동 센서 네트워크의 게이트웨이는 6LoWPAN 기반의 센서 노드가 최초 등록되어 있는 게이트웨이를 벗어나 다른 게이트웨이에 접속하는 경우 접속 게이트웨이가 센서 노드를 대신하여 센서 노드의 이동성을 관리함으로써, 센서 노드의 이동성 관리에 대한 부하를 줄여 경량, 저전력 센서 노드로 센서 네트워크를 운영할 수 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

6LoWPAN 기반의 센서 네트워크와 통신하기 위한 제1 인터페이스 및 IPv6 인터넷 네트워크와 통신하기 위한 제2 인터페이스를 구비하는 물리적 계층;

상기 제1 인터페이스와 제2 인터페이스를 통해 상기 센서 네트워크와 인터넷 네트워크 사이에서 송수신되는 패킷의 길이를 조절하는 적용 계층; 및

외부 센서 노드가 접속시 상기 외부 센서 노드의 홈 에이전트로 바인딩 업데이트 메시지 송신하여 바인딩 업데이트 절차를 수행하는 네트워크 계층을 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 센서 네트워크의 게이트웨이.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 인터페이스는 IEEE 802.15.4 표준의 인터페이스인 것을 특징으로 하는 이동 센서 네트워크의 게이트웨이.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제2 인터페이스는 외부 인터넷과 통신하기 위한 IEEE 802.16 표준의 인터페이스 또는 IEEE 802.11 표준의 인터페이스인 것을 특징으로 하는 이동 센서 네트워크의 게이트웨이.

청구항 4

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서, 상기 네트워크 계층은

상기 센서 네트워크에 속한 각 센서 노드들과 연결을 설정 제어하는 포인트 대 포인트 프로토콜;

상기 센서 네트워크에 속한 각 센서 노드들에 각각 고유한 주소를 할당하는 주소 매핑 테이블; 및

외부 센서 노드의 접속시 상기 외부 센서 노드를 대신하여 상기 외부 센서 노드의 홈 에이전트로 바인딩 업데이트 메시지를 송신하고 상기 바인딩 업데이트 정보를 관리하는 바인딩 업데이트 프로토콜을 구비하는 것을 특징으로 하는 이동 센서 네트워크의 게이트웨이.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 센서 네트워크에서 데이터를 송수신하는 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 센서 노드들에 인터넷 연결성을 지원하고 센서 노드들에 이동성을 제공하는 이동 센서 네트워크의 게이트웨이에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 최근 급부상하고 있는 무선 센서 네트워크(Wireless Sensor Network) 기술은 인터넷의 지속적인 성장과 저가형의 센서 개발, 국제 표준화 등의 환경 변화로 인해 다양한 산업분야에서 실용화가 진행되고 있다. 센서 네트워크는 유비쿼터스(ubiquitous) 컴퓨팅 구현을 위한 기반 네트워크로 초경량, 저전력의 많은 센서 노드들 구성된 네트워크이다. 센서 네트워크를 구성하는 센서 노드의 수가 매우 많으며 센서 네트워크에서 센서 노드들의 빈번한 이동에 의해 센서 네트워크의 토폴로지가 쉽게 변화될 수 있다는 특성을 갖는다.
- <3> 기존의 센서 네트워크는 위치가 고정된 센서 노드로 구성되어 있으며 센서 노드로부터 정보를 획득하기 위해 단순히 센서 노드들의 데이터 송수신을 온/오프 제어한다. 하지만 사람이나 동물 등 움직이는 개체에게 센서 노드를 부착하고 부착한 센서 노드로부터 정보를 수집하는 센서 네트워크에서 센서 노드가 이동하는 경우에도 이동성을 보장할 수 있는 기술이 필요하다. 또한, 센서 네트워크와 인터넷과의 연결 유지를 통해 사용자는 센서

노드에서 수집한 정보를 인터넷을 통해 획득하거나 센서 노드들을 인터넷을 통해 제어하기 위한 기술이 필요하다.

- <4> 도 1에 도시되어 있는 것과 같이, 종래 IPv6 기반의 인터넷 통신을 수행하는 이동 단말(MN)이 접속되어 있는 게이트웨이(G1)를 벗어나 다른 게이트웨이(G2)로 이동하는 경우, 이동 단말(MN)은 홈 에이전트(HA)로 자신의 이동을 알리기 위해 바인딩 업데이트 메시지를 홈 에이전트(HA)로 송신한다. 홈 에이전트(HA)는 이동 단말(MN)로부터 송신된 바인딩 업데이트 메시지에 기초하여 이동 단말(MN)의 이동성을 감지하게 되며, 목적지 주소가 이동 단말(MN)로 되어 있는 데이터를 송신하는 경우 게이트웨이(G2)를 통해 이동 단말(MN)로 데이터를 송신한다.
- <5> 따라서 이동 단말(MN)은 자신이 접속되어 있는 게이트웨이(G1)를 벗어나 다른 게이트웨이로 이동할 때마다, 홈 에이전트(HA)로 바인딩 업데이트 메시지를 송신하여 이동 단말(MN)의 이동성을 직접 관리하여야 한다. 그러나 이동 단말(MN)은 제한된 처리 용량과 전원을 사용하므로 이동 단말(MN)이 직접 이동성을 관리하는 것은 이동 단말(MN)에 많은 부하를 부여하게 된다.
- <6> IPv6 기반의 인터넷 통신을 수행하는 이동 단말이 직접 자신의 이동성을 관리하는 대신 이동 단말이 접속되는 게이트웨이를 통해 이동 단말의 이동성을 관리하기 위한 기술로 Proxy Mobile IPv6 프로토콜이 개발되었다. 도 2를 참고로, 이동 단말(MN)이 접속되어 있는 게이트웨이(G1)를 벗어나 게이트웨이(G2)로 이동하는 경우, 게이트웨이(G2)는 새로운 이동 단말(MN)이 접속되었음을 감지하고 홈 에이전트(HA)로 이동 단말(MN)을 대신해 바인딩 업데이트 메시지를 송신한다. 게이트웨이(G2)로부터 바인딩 업데이트 메시지를 수신한 홈 에이전트(HA)는 목적지 주소가 이동 단말(MN)로 되어 있는 데이터를 수신하는 경우 게이트웨이(G2)를 통해 이동 단말(MN)로 데이터를 송신한다. 따라서, 이동 단말(MN)의 이동성 관리를 이동 단말(MN) 대신 이동 단말(MN)이 접속하는 게이트웨이(G2)에서 수행함으로써, 이동 단말(MN)은 이동성 관리에 대한 부담없이 서로 다른 게이트웨이로 이동하며 인터넷 연결을 유지할 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <7> 유비쿼터스 환경에서 센서 네트워크의 각 센서 노드들에게 인터넷 연결성을 제공함과 동시에 센서 노드가 이동 시 센서 노드에 이동성을 제공하기 위한 기술에 대한 많은 연구가 계속되고 있다.
- <8> 본 발명이 이루고자 하는 목적은 6LoWPAN 기반의 센서 노드들과 IPv6 인터넷 노드 사이에서 데이터를 송수신할 수 있는 이동 센서 네트워크의 게이트웨이를 제공하는 것이다.
- <9> 본 발명이 이루고자 하는 다른 목적은 IPv6 인터넷 노드와 데이터를 송수신하는 6LoWPAN 기반의 센서 노드에게 이동성을 지원하는 이동 센서 네트워크의 게이트웨이를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- <10> 위에서 언급한 본 발명의 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 이동 센서 네트워크의 게이트웨이는 6LoWPAN 기반의 센서 네트워크와 통신하기 위한 제1 인터페이스 및 인터넷 네트워크와 통신하기 위한 제2 인터페이스를 구비하는 물리적 계층, 제1 인터페이스와 제2 인터페이스를 통해 센서 네트워크와 인터넷 네트워크 사이에서 송수신되는 패킷의 길이를 조절하는 적용 계층 및 외부 센서 노드가 접속시 외부 센서 노드의 홈 에이전트로 바인딩 업데이트 메시지 송신하여 바인딩 업데이트 절차를 수행하는 네트워크 계층을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <11> 바람직하게, 제1 인터페이스는 IEEE 802.15.4 표준의 인터페이스이며 제2 인터페이스는 외부 인터넷과 통신하기 위한 IEEE 802.16 표준의 인터페이스 또는 IEEE 802.11 표준의 인터페이스인 것을 특징으로 한다.

효 과

- <12> 본 발명에 따른 이동 센서 네트워크의 게이트웨이는 6LoWPAN 기반의 센서 네트워크와 통신하기 위한 제1 인터페이스와 인터넷 네트워크와 통신하기 위한 제2 인터페이스를 구비함으로써, 센서 노드들에 인터넷 연결성을 제공한다.
- <13> 또한, 본 발명에 따른 이동 센서 네트워크의 게이트웨이는 6LoWPAN 기반의 센서 노드가 최초 등록되어 있는 게이트웨이를 벗어나 다른 게이트웨이에 접속하는 경우 접속 게이트웨이가 센서 노드를 대신하여 센서 노드의 이

동성을 관리함으로써, 센서 노드의 이동성 관리에 대한 부하를 줄여 경량, 저전력 센서 노드로 센서 네트워크를 운영할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <14> 이하 첨부한 도면을 참고로, 본 발명에 따른 이동 센서 네트워크의 게이트웨이를 보다 구체적으로 살펴본다.
- <15> 도 3은 센서 네트워크와 인터넷 네트워크를 구비하는 본 발명에 따른 네트워크의 구성도를 도시하고 있다.
- <16> 도 3을 참고로 살펴보면, 센서 노드(SN1)은 게이트웨이(SMAG1)에 접속되어 있으며 센서 노드(SN1)에서 수집한 정보들은 게이트웨이(SMAG1)로 송신된다. 게이트웨이(SMAG1)는 6LoWPAN 기반의 센서 노드(SN1)와 통신하기 위한 제1 인터페이스 및 IPv6 인터넷 네트워크와 통신하기 위한 제2 인터페이스를 구비하고 있다. 게이트웨이(SMAG1)는 제1 인터페이스를 이용하여 6LoWPAN 기반의 센서 노드와 데이터를 송수신하며 제2 인터페이스를 이용하여 IPv6 인터넷 네트워크와 데이터를 송수신한다. 따라서 사용자는 외부 노드(CN)를 통해 IPv6 인터넷 네트워크에 접속하여 센서 노드(SN1)에서 수집한 정보를 조회하거나 센서 노드(SN1)를 제어할 수 있다.
- <17> 센서 노드(SN1)가 게이트웨이(SMAG1)로부터 게이트웨이(SMAG2)로 이동하는 경우, 게이트웨이(SMAG2)는 외부로부터 새로운 센서 노드(SN1)가 이동하여 자신(SMAG2)에 접속하였음을 감지한다. 바람직하게, 게이트웨이(SMAG2)는 센서 노드(SN1)의 식별자를 통해 외부로부터 새로운 센서 노드가 자신에 접속하였음을 감지하게 된다.
- <18> 새로운 센서 노드(SN1)을 감지한 게이트웨이(SMAG2)는 AAA(Authentication, Authorization, Accounting) 서버로 감지한 센서 노드(SN1)의 식별자를 송신하여 센서 노드(SN1)를 인증하게 된다. AAA 서버에는 모든 센서 노드들의 식별자와 각 센서 노드의 게이트웨이(SMAG)에 대한 정보가 저장되어 있다. 게이트웨이(SMAG2)는 인증 절차를 통해, 새로 감지한 센서 노드(SN1)가 게이트웨이(SMAG1)에 접속되어 있던 센서 노드임을 알게 되며, 센서 노드(SN1)의 홈 에이전트(HA)로 센서 노드(SN1)가 게이트웨이(SMAG2)로 이동하였음을 알려주기 위한 바인딩 업데이트 메시지를 송신한다.
- <19> 홈 에이전트(HA)에는 센서 노드(SN1)의 바인딩 정보가 저장되어 있으며 센서 노드(SN1)가 게이트웨이(SMAG2)로 이동하기 전까지, 센서 노드(SN1)는 게이트웨이(SMAG1)를 통해 데이터를 외부 단자(CN)로 송신하거나 게이트웨이(SMAG1)를 통해 외부 단자(CN)로부터 데이터를 수신한다. 그러나, 게이트웨이(SMAG2)로부터 센서 노드(SN1)의 바인딩 업데이트 메시지를 수신하는 경우, 홈 에이전트(HA)는 센서 노드(SN1)의 바인딩 정보를 업데이트한다. 따라서, 홈 에이전트(HA)는 센서 노드(SN1)로 송신되는 데이터를 게이트웨이(SMAG2)로 포워딩하며, 센서 노드(SN1)는 게이트웨이(SMAG2)를 통해 데이터를 외부 단자(CN)로부터 수신하거나 게이트웨이(SMAG2)를 통해 외부 단자(CN)로 데이터를 송신한다.
- <20> 도 4는 본 발명에 따른 이동 센서 네트워크의 게이트웨이(SMAG)의 계층(layer)을 보다 구체적으로 도시하고 있다.
- <21> 도 4를 참고하여 살펴보면, 본 발명에 따른 이동 센서 네트워크의 게이트웨이는 6LoWPAN 기반의 센서 네트워크 및 IPv6 인터넷 네트워크와 통신하기 위한 물리적 계층(3, 4), 센서 네트워크와 인터넷 네트워크 사이에서 송수신되는 데이터의 크기, 즉 패킷의 크기를 조절하는 적용 계층(2) 및 외부 센서 노드가 게이트웨이에 새로 접속시 접속한 센서 노드의 홈 에이전트로 바인딩 업데이트 메시지 송신하여 바인딩 업데이트 절차를 수행하는 네트워크 계층(1)을 구비하고 있다.
- <22> 물리적 계층은 6LoWPAN 기반의 센서 네트워크와 통신하기 위한 제1 인터페이스(4)와 IPv6 인터넷 네트워크와 통신하기 위한 제2 인터페이스(3)를 구비한다. 6LoWPAN 기반의 센서 네트워크와 통신하기 위한 제1 인터페이스는 IEEE 802.15.4 표준의 인터페이스이며, IPv6 인터넷 네트워크와 통신하기 위한 제2 인터페이스는 외부 인터넷 네트워크와 통신하기 위한 IEEE 802.16 표준의 인터페이스 또는 IEEE 802.11 표준의 인터페이스이다.
- <23> 한편, 네트워크 계층은 센서 네트워크에 속한 각 센서 노드들과 연결을 설정 제어하는 포인트 대 포인트 프로토콜(Point to Point Protocol), 포인트 대 포인트 프로토콜을 통해 연결된 각 센서 노드들에 각각 고유한 주소를 할당하는 주소 매핑 테이블 및 외부 센서 노드가 게이트웨이에 새로 접속시 외부 센서 노드를 대신하여 외부 센서 노드의 홈 에이전트로 바인딩 업데이트 메시지를 송신하고 바인딩 업데이트 정보를 관리하는 바인딩 업데이트 프로토콜을 구비한다. 바람직하게, 네트워크 계층은 센서 네트워크 또는 인터넷 네트워크에서 송수신되는 데이터의 경로를 제어하고 최적화하는 프로토콜(라우팅 관리 프로토콜과 라우팅 최적화 프로토콜)을 구비하고 있다.

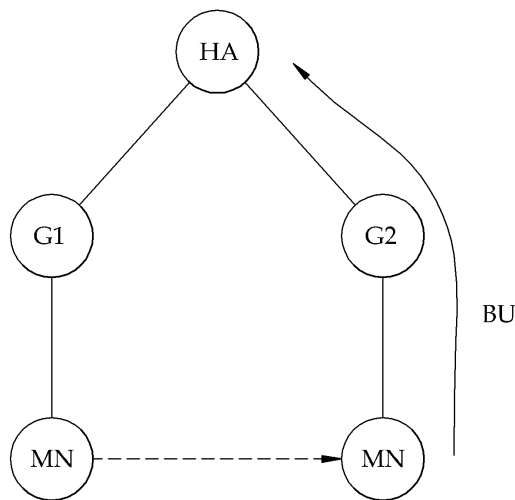
- <24> 한편, 상술한 본 발명의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다.
- <25> 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체는 마그네틱 저장 매체(예를 들어, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 저장 매체를 포함한다.
- <26> 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

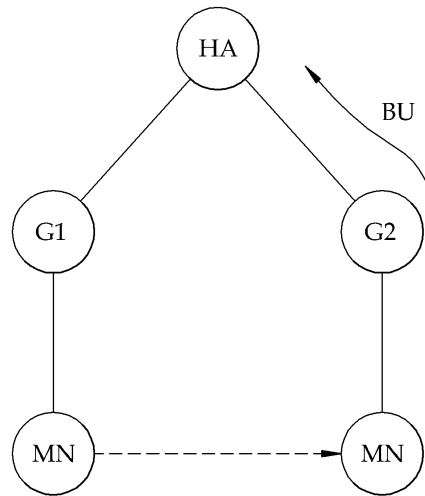
- <27> 도 1은 종래 IPv6 인터넷 네트워크에서 이동 단말이 직접 이동성을 관리하는 네트워크를 도시하고 있다.
- <28> 도 2는 종래 IPv6 인터넷 네트워크에서 이동 단말을 대신하여 게이트웨이에서 이동성을 관리하는 네트워크를 도시하고 있다.
- <29> 도 3은 센서 네트워크와 인터넷 네트워크를 구비하고 있으며 센서 네트워크의 센서 노드를 대신하여 게이트웨이에서 센서 노드의 이동성을 관리하는 본 발명에 따른 네트워크의 구성도를 도시하고 있다.
- <30> 도 4는 본 발명에 따른 이동 센서 네트워크의 게이트웨이를 보다 구체적으로 도시하고 있다.

도면

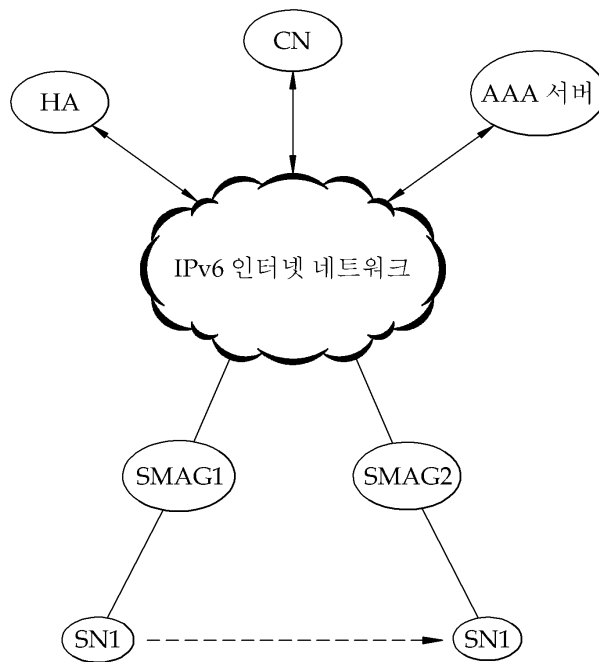
도면1



도면2



도면3



도면4

