



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0112902
(43) 공개일자 2014년09월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 88/02 (2009.01) H04W 92/18 (2009.01)
(21) 출원번호 10-2013-0027575
(22) 출원일자 2013년03월14일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
(72) 발명자
이병복
대전 유성구 문화원로 13, 108동 201호 (장대동, 드림월드아파트)
고정길
대전 서구 둔산로 133, 622호 (둔산동, 둔산현대 아이텔)
(74) 대리인
특허법인 신지

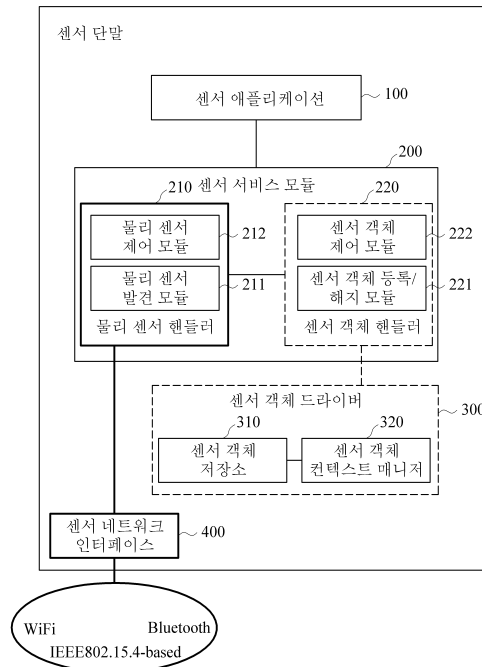
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 외부 물리 장치 개인화 가능한 센서 단말 및 그 방법

(57) 요약

외부 물리 장치 개인화 가능한 센서 단말이 개시된다. 이 센서 단말은 외부의 물리 장치를 내장 장치로 인식하여 사용하는 제어 유닛을 포함하되, 상기 제어 유닛은 하나 이상의 물리 장치의 장치 객체 및 그 장치 객체의 프로파일을 관리하는 장치 객체 드라이버, 및 물리 장치의 장치 객체를 생성하여 그 생성된 장치 객체와 장치 객체의 프로파일을 상기 장치 객체 드라이버에 등록하는 장치 서비스 모듈을 포함한다. 이에 의해 센서 단말은 외부의 물리 장치를 내장 장치로 인식하여 동일하게 사용할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

홍상기

대전 서구 대덕대로 415, 101동 503호 (만년동,
상아아파트)

김내수

대전 대덕구 동춘당로 178, 104동 1303호 (범동,
보람아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10041725

부처명 지식경제부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 산업융합원천기술개발사업(신산업)

연구과제명 스마트 디바이스 기반 개인화 서비스 제공을 위한 센서단말 지원 소프트웨어 및 응용 서
비스 개발

기 여 율 1/1

주관기관 (주)모뉴엘

연구기간 2012.06.01 ~ 2015.05.31

특허청구의 범위

청구항 1

외부의 물리 장치를 내장 장치로 인식하여 사용하는 제어 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 외부 물리 장치 개인화 가능한 센서 단말.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제어 유닛은:

하나 이상의 물리 장치의 장치 객체 및 그 장치 객체의 프로파일을 관리하는 장치 객체 드라이버; 및

물리 장치의 장치 객체를 생성하여 그 생성된 장치 객체와 장치 객체의 프로파일을 상기 장치 객체 드라이버에 등록하는 장치 서비스 모듈;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 외부 물리 장치 개인화 가능한 센서 단말.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 장치 서비스 모듈은 물리 장치를 발견하여 그 발견된 물리 장치의 장치 객체를 생성하는 것을 특징으로 하는 외부 물리 장치 개인화 가능한 센서 단말.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 장치 서비스 모듈은 물리 장치의 프로파일을 요청하는 브로드캐스팅 메시지를 방송하여 그에 따라 수신되는 유니캐스팅 응답 메시지로부터 물리 장치의 프로파일을 취득하는 것을 특징으로 하는 외부 물리 장치 개인화 가능한 센서 단말.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 장치 서비스 모듈은 물리 장치로부터 브로드캐스팅되는 광고(Advertisement) 메시지를 수신하여 물리 장치 프로파일을 취득하는 것을 특징으로 하는 외부 물리 장치 개인화 가능한 센서 단말.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 장치 서비스 모듈은 제거 대상 장치 객체와 그 장치 객체의 프로파일을 상기 장치 객체 드라이버에서 제거하는 것을 특징으로 하는 외부 물리 장치 개인화 가능한 센서 단말.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 장치 서비스 모듈은 상기 장치 객체 드라이버에서 관리되는 장치 객체의 프로파일을 참조하여 제어하고자 하는 물리 장치와 통신 경로를 설정하고 제어하는 것을 특징으로 하는 외부 물리 장치 개인화 가능한 센서 단말.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 장치 서비스 모듈은 장치 애플리케이션으로 하여금 장치 객체 드라이버에 의해 관리되는 데이터를 참조하여 물리 장치에 접근할 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 외부 물리 장치 개인화 가능한 센서 단말.

청구항 9

제2항에 있어서,

상기 장치 서비스 모듈은 외부의 물리 장치 외에 내장된 물리 장치 또는 가상 장치에 대해서도 장치 객체를 생성하여 그 장치 객체의 프로파일과 함께 상기 장치 객체 드라이버에 등록하는 것을 특징으로 하는 외부 물리 장치 개인화 가능한 센서 단말.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 물리 장치는 물리 센서이거나 물리 액추에이터인 것을 특징으로 하는 외부 물리 장치 개인화 가능한 센서 단말.

청구항 11

외부의 물리 장치를 발견하는 단계;

발견된 물리 장치의 장치 객체를 생성하는 단계; 및

생성된 장치 객체와 그 장치 객체의 프로파일을 등록하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 외부 물리 장치 개인화 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 발견 단계는 물리 장치의 프로파일을 요청하는 브로드캐스팅 메시지를 방송하며, 그에 따라 수신되는 유니캐스팅 응답 메시지로부터 물리 장치의 프로파일을 취득하는 것을 특징으로 하는 외부 물리 장치 개인화 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 발견 단계는 물리 장치로부터 브로드캐스팅되는 광고(Advertisement) 메시지를 수신하여 물리 장치 프로파일을 취득하는 것을 특징으로 하는 외부 물리 장치 개인화 방법.

청구항 14

제11항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

등록된 장치 객체들 중 선택된 장치 객체의 프로파일을 참조하여 해당 물리 장치와 통신 경로를 설정하고 제어하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 외부 물리 장치 개인화 방법.

명세서

기술분야

본 발명은 센서 단말에 관한 것으로, 특히 주변 장치와의 통신이 가능한 센서 단말에 관한 것이다.

배경기술

다양한 종류의 센서들이 내장된 센서 단말이 잘 알려져 있다. 그런데 다수의 센서 단말들이 내장된 경우, 이를 위한 소프트웨어는 센서 종류별로 별도의 버전을 가질 수밖에 없다. 또한 새로운 센서를 추가할 때마다 센서의 동작 기능이나 성격에 의존된 소프트웨어를 개발하기 위해 많은 시간과 노력을 들일 수밖에 없다. 이러한 문제 해결을 위한 기술로서, 센서가 내장된 휴대 단말 장치가 국내등록특허공보 제10-0659228호에 개시되어 있다. 이에 따르면, 휴대 단말 장치에 센서들이 새로 추가되어 사용되는 경우에도 센서 통합 소프트웨어인 센서 제어부를 통하여 다양한 센서들을 제어할 수 있다. 또한 센서가 추가되어도 센서 제어부의 제어

[0001]

[0002]

기능만 변경되면 되므로, 기존의 휴대 단말의 구조적인 변경을 최소화하면서도 다양한 센서를 단말 장치에 장착하여 사용할 수 있다.

[0003] 그러나 센서 단말이 다양한 센서 기능을 사용하기 위해서는 많은 수의 센서들이 모두 센서 단말에 내장되어야 함은 여전히 필수적이다. 이는 새롭게 출시되는 다양한 센서들을 새로이 센서 단말에 내장시키고자 할 때 센서 단말 설계 및 검증 비용이 발생할 수밖에 없음을 의미한다. 또한 센서 단말에 장착하고자 하는 센서의 수가 증가할수록 센서 단말의 구조적인 설계 변경은 불가피하며, 사이즈 면에서도 바람직하지 못한 결과를 초래할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 센서와 같은 외부 장치를 내장된 것처럼 사용할 수 있도록 하는 센서 단말 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 양상에 따른 외부 물리 장치 개인화 가능한 센서 단말은 외부의 물리 장치를 내장 장치로 인식하여 사용하는 제어 유닛을 포함한다.

[0006] 상기 제어 유닛은 하나 이상의 물리 장치의 장치 객체 및 그 장치 객체의 프로파일을 관리하는 장치 객체 드라이버, 및 물리 장치의 장치 객체를 생성하여 그 생성된 장치 객체와 장치 객체의 프로파일을 상기 장치 객체 드라이버에 등록하는 장치 서비스 모듈을 포함한다.

[0007] 상기 장치 서비스 모듈은 물리 장치를 발견하여 그 발견된 물리 장치의 장치 객체를 생성한다.

[0008] 상기 장치 서비스 모듈은 물리 장치의 프로파일을 요청하는 브로드캐스팅 메시지를 방송하여 그에 따라 수신되는 유니캐스팅 응답 메시지에서 물리 장치의 프로파일을 취득할 수 있으며, 물리 장치로부터 브로드캐스팅되는 광고(Advertisement) 메시지를 수신하여 물리 장치 프로파일을 취득할 수 있다.

[0009] 상기 장치 서비스 모듈은 상기 장치 객체 드라이버에서 관리되는 장치 객체의 프로파일을 참조하여 제어하고자 하는 물리 장치와 통신 경로를 설정하고 제어한다.

[0010] 상기 장치 서비스 모듈은 장치 애플리케이션으로 하여금 장치 객체 드라이버에 의해 관리되는 데이터를 참조하여 물리 장치에 접근할 수 있도록 한다.

[0011] 상기 장치 서비스 모듈은 외부의 물리 장치 외에 내장된 물리 장치 또는 가상 장치에 대해서도 장치 객체를 생성하여 그 장치 객체의 프로파일과 함께 상기 장치 객체 드라이버에 등록한다.

[0012] 한편, 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 양상에 따른 외부 물리 장치 개인화 방법은 외부의 물리 장치를 발견하는 단계, 발견된 물리 장치의 장치 객체를 생성하는 단계, 및 생성된 장치 객체와 그 장치 객체의 프로파일을 등록하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명은 제한적인 개수의 센서만을 내장한 센서 단말이 주변에 설치되어 있는 외부 USB/UART를 통하여 연결되는 물리 센서 또는 외부 센서 노드에 장착된 물리 센서를 센서 단말에 장착되어 있는 것처럼 개인화하여 자유롭게 사용할 수 있는 개인 중심의 센서 활용 기술을 제공함으로써, 생활주변의 센서를 통한 다양한 USN 서비스 창출 및 활성화에 기여한다.

[0014] 또한 물리 센서 개인화 개념은 물리 센서뿐만 아니라 물리 액추에이터, 소프트웨어 정의 가상 센서 및 가상 액추에이터에도 적용 가능하여, 센서와 액추에이터를 제어하는 센서 및 액추에이터 응용 서비스 창출 및 활성화에도 기여할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서 단말 블록도.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 센서 발견 절차 설명을 위한 참조도.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서 객체 생성 및 센서 객체 생성 정보의 관리 체계를 나타낸 도면.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 센서 객체 저장소에 저장되어 관리되는 센서 객체의 표현 데이터를 나타낸 도면.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 센서 라우팅 정보 테이블을 나타낸 도면.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 물리 센서 발견 및 등록 방법 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 전술한, 그리고 추가적인 본 발명의 양상들은 첨부된 도면을 참조하여 설명되는 바람직한 실시예들을 통하여 더욱 명백해질 것이다. 이하에서는 본 발명을 이러한 실시예를 통해 당업자가 용이하게 이해하고 재현할 수 있도록 상세히 설명하기로 한다. 그리고 후술하는 실시예에서는 설명의 편의상 센서로 한정하여 설명한다. 그러나 센서 외에도 액추에이터 등 여타의 장치가 될 수도 있다. 즉, 이하의 설명에서는 ‘센서’ 용어로 한정하여 설명하나 센싱 수단이 아닌 다른 수단의 ‘장치’ 용어로 확대 해석할 수 있다.
- [0017] 우선 이하 실시예를 이해하는데 도움을 주기 위한 용어 정의는 다음과 같다.
- [0018] - 물리 센서(Physical Sensor): 센서 필드에 설치되어 주변 환경의 물리적 현상을 정량적으로 측정하여 정보를 검출하는 소자 또는 장치
- [0019] - 논리 센서(Logical Sensor): 컴퓨터 공간에 데이터 형태로 저장/관리되는 물리 센서
- [0020] - 가상 센서(Virtual Sensor): 가상 센서는 물리 공간에 존재하지 않는 소프트웨어 정의(software-defined) 센서로서, 논리센서들의 조합으로 만들어지는 센서
- [0021] - 센서 객체 저장소(Sensor Object Repository): 센서 객체들이 저장된 컴퓨터의 메모리 공간
- [0022] - 센서(Sensor): 주변 환경의 물리적 현상을 정량적으로 측정하여 정보를 검출하는 소자 또는 장치
- [0023] - 센서 노드(Sensor Node): 주변 환경의 물리적 현상을 정량적으로 측정하는 센서(예를 들어 조도 센서, 온도 센서 등)를 부착하고 통신 모듈을 보유하여 이웃한 노드들과 센싱 정보를 교환할 수 있는 장치
- [0024] - 애플리케이션(Application): 센서 단말에서 실행되는 앱(App) 또는 센서객체와 상호 작용하는 엔티티(Entity)
- [0025] - PUSH 서비스 지원 센서: 일방적으로 센싱 데이터를 보고(Notification)하는 센서
- [0026] - PULL 서비스 지원 센서: 센싱 데이터 요청(Request)에 의한 응답으로 센싱 결과를 응답(Response)하는 센서
- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서 단말 블록도이다.
- [0028] 센서 단말은 하드웨어 구성 및 소프트웨어 구성의 조합으로 달성될 수 있다. 도시되어 있지는 않으나, 센서 단말은 메모리를 포함하는 제어 유닛 및 통신 유닛 등의 하드웨어 구성을 포함한다. 그리고 제어 유닛에 구현 가능한 소프트웨어 구성으로는 도시된 바와 같이 센서 애플리케이션(Sensor Applications)(100), 센서 서비스 모듈(Sensor Service Module)(200), 센서 객체 드라이버(Sensor Object Module)(300), 센서 네트워크 인터페이스(Sensor Network Interfaces)(400)를 포함한다. 센서 서비스 모듈(200)은 물리 센서 핸들러(Physical Sensor Handler)(210)와 센서 객체 핸들러(Sensor Object Handler)(220)를 포함한다. 물리 센서 핸들러(210)는 물리 센서 발견 모듈(Physical Sensor Discovery Module)(211)과 물리 센서 제어 모듈(Physical Sensor Control Module)(212)을 포함하며, 센서 객체 핸들러(220)는 센서 객체 등록/해지 모듈(Sensor Object (De)Registration Module)(221)과 센서 객체 제어 모듈(Sensor Object Control Module)(222)을 포함한다. 그리고 센서 객체 드라이버(300)는 센서 객체 저장소(Sensor Object Repository)(310)와 센서 객체 컨텍스트 매니저(Sensor Object Context Manager)(320)를 포함한다.
- [0029] 센서 애플리케이션(100)은 센서 서비스 모듈(200)의 구성요소인 센서 객체 핸들러(220) 또는 물리 센서 핸들러(210)를 통하여 센서 객체 또는 물리 센서에 접근한다. 물리 센서 핸들러(210)는 물리 센서 발견 모듈(211)을 활성화하여 센서 단말 외부의 물리 센서를 탐색한다. 이때 센서 단말에 내장된 물리 센서 또한 탐색할 수 있다. 물리 센서 발견 모듈(211)에 의해 물리 센서가 발견되면, 물리 센서 핸들러(210)는 그 발견된 물리 센서의 프로파일을 전달받아 센서 객체 등록/해지 모듈(221)을 통해 물리 센서와 상호 연결(바인딩 또는 페어링)되는 센서 객체를 센서 객체 저장소(310)에 생성하며, 센서 객체에 대한 정보(프로파일 데이터)를 센

서 객체 컨텍스트 관리자(320)에게 알려 센서 단말에서 관리되도록 한다. 물리 센서 핸들러(210)의 물리 센서 제어 모듈(212)은 제어하고자 하는 센서 객체를 선택한 후, 센서 객체의 센서 프로파일 데이터(센서 네트워크 인터페이스, 통신 채널, 센서 식별자 등)를 참조하여 제어하고자 하는 물리 센서와 통신 경로를 설정하고 물리 센서를 제어한다.

[0030] 센서 객체 핸들러(220)의 센서 객체 등록/해지 모듈(221)은 물리 센서의 센서 객체를 등록 또는 해지하는 기능을 지원하며, 센서 객체 제어 모듈(222)은 센서 객체를 검색하고 접근하기 위한 센서 객체 제어 기능을 지원한다. 센서 객체 등록/해지 모듈(221)의 등록 기능은 물리 센서 발견 모듈(211)을 통해 찾아진 물리 센서에 대한 센서 객체를 센서 객체 저장소(310)에 생성하고, 생성된 센서 객체에 대한 정보를 센서 객체 컨텍스트 관리자(320)에게 알려 센서 단말이 관리하도록 한다. 그리고 센서 객체 등록/해지 모듈(221)의 해지 기능은 더 이상 물리 센서를 사용하지 않거나 환경적 요인에 의하여 물리 센서로의 접근이 어렵게 되었을 때, 센서 객체 저장소(310)에 저장된 센서 객체를 제거하고 그 제거에 대한 관련 정보를 센서 객체 컨텍스트 관리자(320)에게 알려 센서 단말로부터 센서 객체 등록 정보를 삭제한다.

[0031] 센서 네트워크 인터페이스(400)는 WiFi, IEEE 802.15.4-based, Bluetooth 등과 같은 네트워크 인터페이스를 지원하는 센서 노드와의 상호 연결을 지원한다.

[0032] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 센서 발견 절차 설명을 위한 참조도이다.

[0033] 센서 단말은 물리 센서 발견 모듈(211)을 활성화시켜 센서 네트워크의 주소 체계에 맞춰서 주변에 설치된 센서 노드들로 물리 센서 프로파일을 요청하는 브로드캐스팅 메시지를 방송한다. 멀티 네트워크 인터페이스 및 통신 채널을 지원할 경우에, 센서 단말은 멀티 네트워크 인터페이스 및 채널을 변경하면서 브로드캐스팅 메시지를 방송한다. 방송 후, 센서 단말은 브로드캐스팅 메시지 도달거리 내에 존재하는 물리 센서의 프로파일을 유니캐스팅 응답 메시지로 수신한다. 센서 단말은 1홉 거리 내에 있는 센서 노드의 중계로 센서 단말의 1홉 거리 밖에 있는 물리 센서의 프로파일을 전달받을 수 있다. 물리 센서 프로파일이 취득되면, 센서 단말은 센서 객체 저장소(310)에 센서 객체를 생성하고 센서 객체 정보를 센서 객체 컨텍스트 관리자에게 알린다.

[0034] 다른 예로, 센서 단말은 주변에 설치된 센서 노드가 브로드캐스팅하는 센서 광고 메시지를 수신하여 그 메시지로부터 물리 센서 프로파일을 취득할 수 있다. 멀티 네트워크 인터페이스 및 통신 채널을 지원할 경우에, 센서 단말은 멀티 네트워크 인터페이스 및 통신 채널을 변경하면서 센서 노드가 브로드캐스팅하는 센서 광고 메시지를 수신한다. 센서 단말은 1홉 거리 밖에 있는 센서 노드가 브로드캐스팅 메시지로 알리는 물리 센서 프로파일 메시지를 멀티홉 중계를 통해 수신할 수 있다. 물리 센서 프로파일이 취득되면, 센서 단말은 센서 객체 저장소(310)에 센서 객체를 생성하고 센서 객체 정보를 센서 객체 컨텍스트 관리자에게 알린다.

[0035] 한편, 센서 단말은 통신 채널을 변경하면서 주변 센서 노드를 탐색하여 연결하고 물리 센서 프로파일을 획득하는 과정 전 또는 후에, 동일한 센서 네트워크 인터페이스를 사용하지만 서로 다른 통신 채널을 갖는 센서 노드들을 단일화된 통신 채널로 통신시키기 위한 추가적인 통신 채널 통일화 신호 체계를 센서 단말과 센서 노드 간에 적용할 수 있다. 이는 멀티 채널 운용의 복잡성을 피하기 위한 것이다.

[0036] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 센서 객체 생성 및 센서 객체 생성 정보의 관리 체계를 나타낸 도면이다.

[0037] 센서 객체 등록 기능에 의해 센서 객체 저장소(310)에 센서 객체(sensor_object)가 생성되면, 센서 객체가 red-blace-tree 및 sensor-ref에 갱신되고, 센서 객체 생성 정보를 전달받은 센서 객체 컨텍스트 관리자(320)에 의해서 sensor_type_list가 갱신된다. 이 sensor_type_list는 센서 애플리케이션(100)에서 참조하고자 하는 센서 관련 정보를 검색하기 위한 참조 정보로 활용된다. 그리고 센서 객체 표현(sensor_object_descriptor)는 red-black-tree 내에서 유일한 값을 가지며, 센서 객체는 sensor_object_identifier로 식별된다.

[0038] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 센서 객체 저장소에 저장되어 관리되는 센서 객체의 표현 데이터를 나타낸 도면이다.

[0039] 센서 객체는 센서 객체 식별자(sensor object identifier), 센서 관련 주소체계 및 통신정보, 센서 표현 데이터, 센서 상태 및 센싱 값을 유지 관리한다. 센서 네트워크 인터페이스 식별자(sensor network interface identifier)는 물리 센서가 장착된 센서 노드의 통신 인터페이스(WiFi, IEEE 802.15.4-based, Bluetooth 등)가 무엇인지를 명세한다. 통신 채널 식별자(communication channel identifier)는 센서 네트워크가 자율적으로 또는 센서 네트워크 운용자가 수동으로 설정한다. pan 식별자(pan identifier) 또는 ssid는 센서 네트워크가 자율적으로 또는 센서 네트워크 설계자에 의해 설정된다. 센서 노드 식별자(sensor node identifier)는

센서 노드가 속해 있는 센서 네트워크 내에서 센서 노드를 유일하게 구분하는 식별자로서, PAN 코디네이터에 의해 동적으로 할당되거나 센서 노드 개발자 또는 관리자에 의해 센서 노드에 고정으로 할당된다. 센서 표현 데이터는 센서 종류(sensor type), 센싱값 표현 단위(sensor unit), 센싱값의 최소값/최대값(min/max), 센싱값 정밀도(accuracy), 센서가 지원하는 서비스 종류(service type)를 포함한다. 그리고 센서 상태(sensor state)는 물리 센서의 상태를 체크하여 센서가 미아(orphan) 상태가 되면 센서 단말로부터 센서를 자율적으로 제거하거나 센서 애플리케이션에 통보하여 사용자가 해지를 결정하도록 하기 위한 용도로 사용된다.

[0040] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 센서 라우팅 정보 테이블을 나타낸 도면이다.

[0041] 도 5는 방문한 위치에 설치된 복수의 센서 네트워크에 동일한 주소 체계의 값이 할당된 주변 센서 노드들이 서로 다른 홉(hop) 수로 센서 단말에 연결되는 경우에, 센서 객체 저장소에 등록된 센서 객체와 바인딩(페어링)된 물리 센서에 접근하기 위한 센서 라우팅 정보 테이블의 예를 보이고 있다. 도 2의 센서 네트워크 B(Sensor Network B)의 센서 노드(SN2)와 센서 네트워크 C(Sensor Network C)의 센서 노드(SN2)가 동일한 주소 값을 갖는 경우에, 센서 네트워크 B와 센서 네트워크 C에 각각 존재하는 SN2와 SN2에 접근하기 위한 라우팅 정보 테이블이 필요하다. 센서 네트워크 B의 SN2의 S1에 접근하기 위한 목적지 센서 노드 식별자(destination sensor node identifier), 다음 센서 노드 식별자(next sensor node identifier), 센서 객체 표현(sensor object descriptor)은 각각 SN2, SN1, 센서 객체 등록시 할당받은 sensor object descriptor 값으로 구성된 라우팅 레코드가 라우팅 정보 테이블에 추가된다. 그리고 센서 네트워크 C의 SN2의 S1에 접근하기 위한 destination sensor node identifier, next sensor node identifier, sensor object descriptor는 각각 SN2, SN2, 센서 객체 등록시 할당받은 sensor object descriptor 값으로 구성된 라우팅 레코드가 라우팅 정보 테이블에 추가된다.

[0042] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 물리 센서 발견 및 등록 방법 흐름도이다.

[0043] 센서 단말은 센서 네트워크 인터페이스를 선택하고 통신 채널을 설정한다(S100). 그 다음, 센서 단말은 주변에 설치된 센서 노드들로 물리 센서 프로파일을 요청하는 브로드캐스팅 메시지를 방송한 후, 브로드캐스팅 메시지 도달거리 내에 있는 센서 노드로부터 물리 센서 프로파일을 유니캐스팅 응답 메시지로 수신한다(S200). 멀티 네트워크 인터페이스 및 통신 채널을 지원할 경우에, 센서 단말은 멀티 네트워크 인터페이스 및 채널을 변경하면서 브로드캐스팅 메시지를 방송할 수 있다. 다른 예로, 센서 단말은 주변에 설치된 센서 노드가 브로드캐스팅하는 센서 광고 메시지를 수신하여 그 메시지에서부터 물리 센서 프로파일을 취득할 수 있다(S300). 이때도 센서 단말은 멀티 네트워크 인터페이스 및 통신 채널을 지원할 경우에 멀티 네트워크 인터페이스 및 채널을 변경하면서 센서 광고 메시지를 수신할 수 있다. 센서 단말은 발견된 모든 물리 센서들에 대한 센서 프로파일 리스트를 작성하고, 센서 객체 저장소(310)에 센서 객체를 생성하며, 센서 객체 컨텍스트 관리자(320)에 생성된 센서 객체 정보를 등록한다(S400)(S500)(S600). 이후, 상술한 바와 같이, 센서 단말은 등록된 센서 객체들 중 선택된 센서 객체의 프로파일을 참조하여 해당 물리 장치와 통신 경로를 설정하고 제어할 수 있다.

[0044] 한편, 이상의 물리 센서 발견 및 등록에 관한 절차는 센서 단말의 외부에 존재하는 센서 노드에 장착된 물리 센서 외에도 센서 단말에 내장된 센서와 센서 단말의 포트(예를 들어, USB/UART 포트)에 장착되는 물리 센서에도 적용될 수 있다.

[0045] 정리하면, 센서 단말은 센서 네트워크 인터페이스를 통하여 물리적 공간의 외부 센서 노드로부터 센서 노드에 장착된 물리 센서의 프로파일을 전달받아 물리 센서와 상호 연결되는 센서 객체를 센서 단말의 메모리 공간에 생성하고 그 생성된 센서 객체에 대한 정보를 센서 단말에서 관리하도록 함으로써, 센서 애플리케이션이 센서 객체가 관리하는 데이터를 참조하여 물리 센서에 접근할 수 있도록 한다. 이에 의해 센서 애플리케이션이 센서 단말의 외부에 존재하는 물리 센서를 센서 단말의 내장 센서인 것처럼 사용할 수 있게 되는 것이다.

[0046] 이상의 물리 센서 개인화 개념은 물리 센서뿐만 아니라 물리 액추에이터, 소프트웨어 정의(software-defined) 가상 센서 및 가상 액추에이터에도 적용 가능하며, 센서 단말은 물리 센서 및 물리 액추에이터, 소프트웨어 정의 가상 센서 및 가상 액추에이터에 대해 단일화된 정형화 형식(Format)의 센서 객체로 생성 및 관리할 수 있다.

[0047] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구

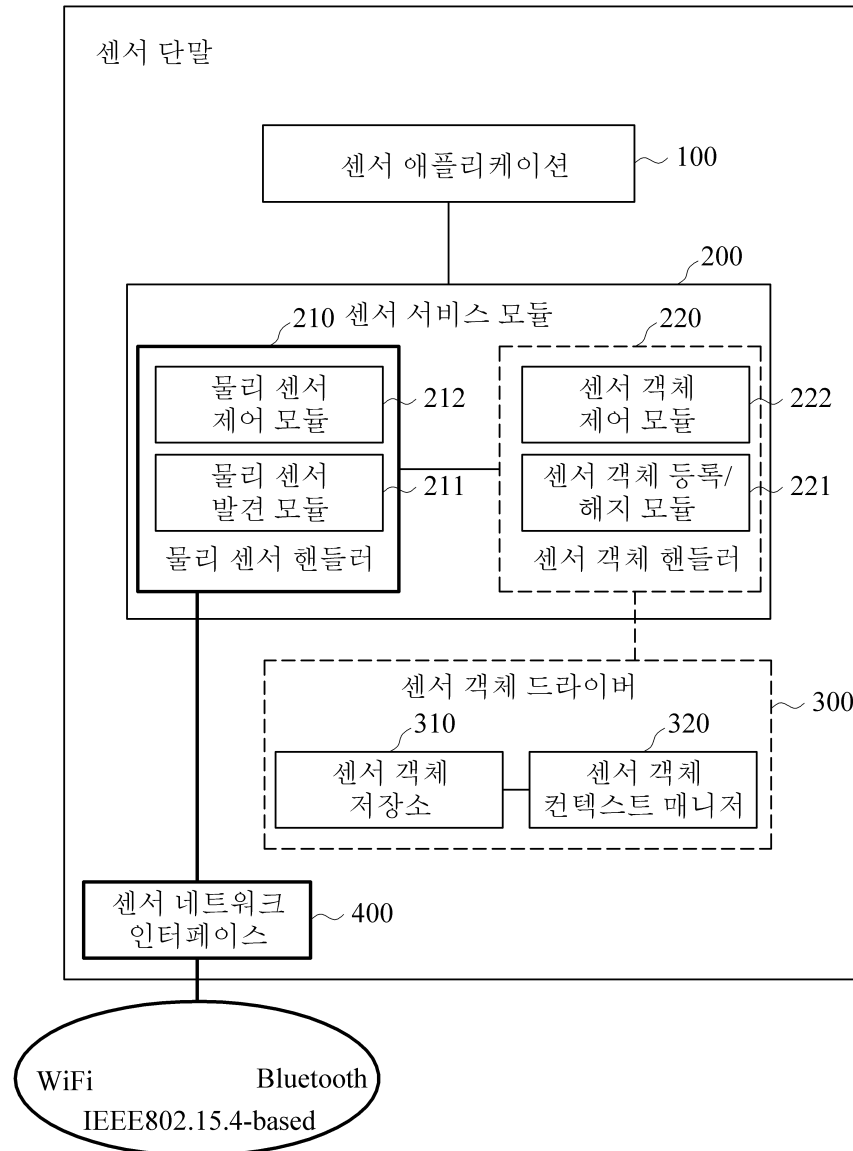
현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

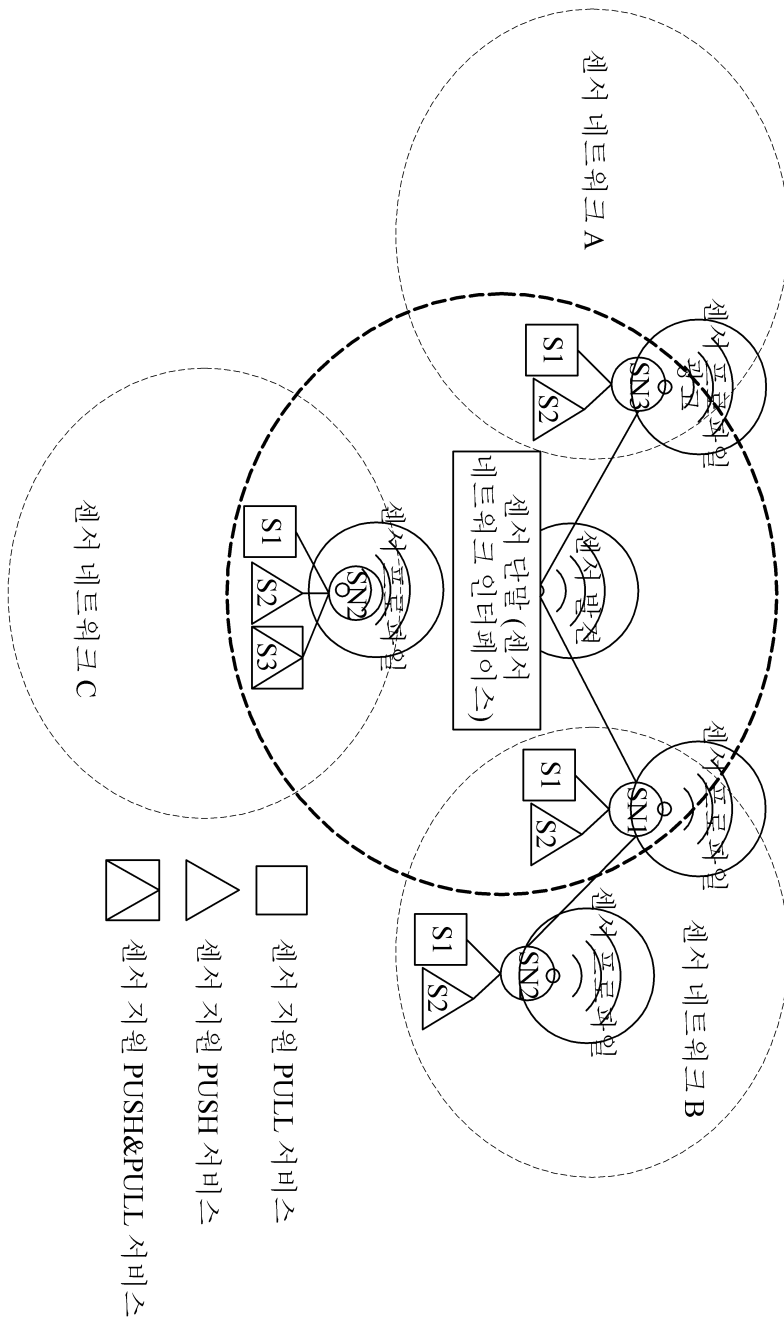
100 : 센서 애플리케이션	200 : 센서 서비스 모듈
210 : 물리 센서 핸들러	211 : 물리 센서 발견 모듈
212 : 물리 센서 제어 모듈	220 : 센서 객체 핸들러
221 : 센서 객체 등록/해지 모듈	222 : 센서 객체 제어 모듈
300 : 센서 객체 드라이버	310 : 센서 객체 저장소
320 : 센서 객체 컨텍스트 관리자	400 : 센서 네트워크 인터페이스

도면

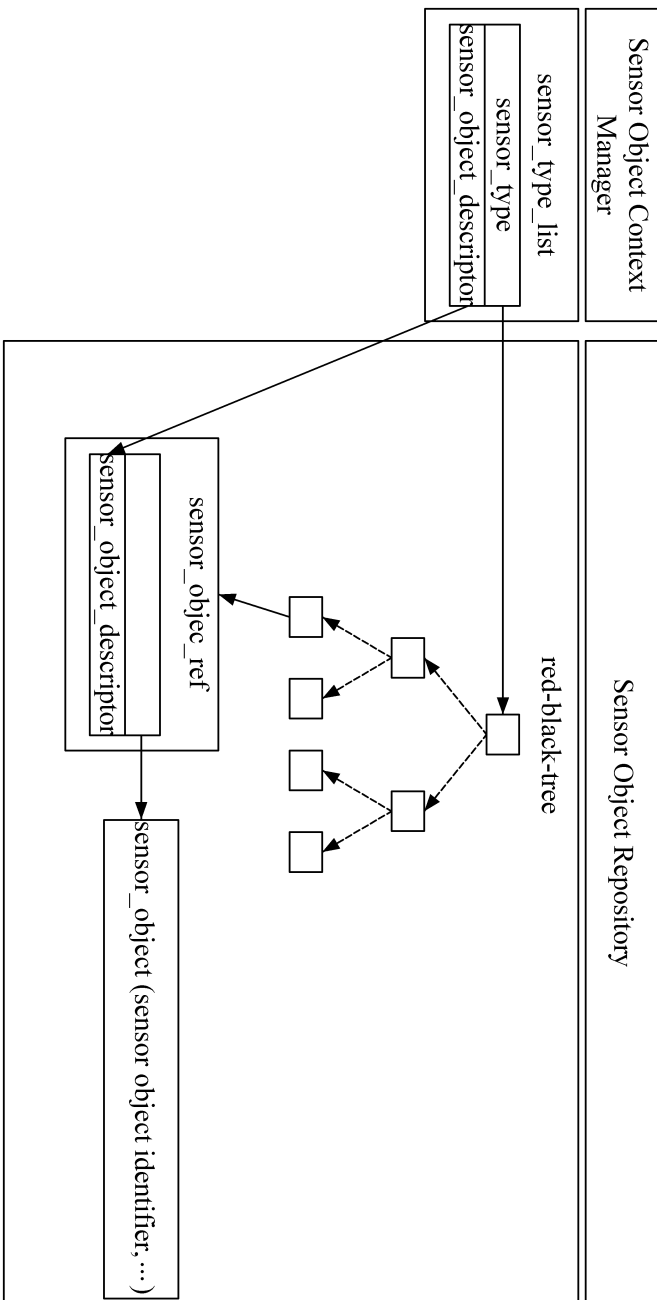
도면1



도면2



도면3



도면4

- sensor object identifier
- sensor network interface identifier - communication channel identifier - pan identifier or ssid - sensor node identifier (local/global id) - sensor identifier - rssi
- sensor type - sensor unit - sensing value min/max - sensing value accuracy - service type {PUSH,PULL}
- sensor status - sensing value

도면5

- destination sensor node identifier
- next sensor node identifier
- sensor network interface identifier
- sensor object descriptor

도면6

