



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0030897
(43) 공개일자 2019년03월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 29/08 (2006.01) H04L 12/24 (2006.01)
H04L 29/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04L 67/1097 (2013.01)
H04L 41/145 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0118468
(22) 출원일자 2017년09월15일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
이규철
대전광역시 유성구 배울2로 133, 205동 203호
백문기
대전광역시 유성구 문화원로46번길 24, 302호
오길탁
대전광역시 유성구 상대남로 26, 916동 1104호
(74) 대리인
홍성욱, 심경식

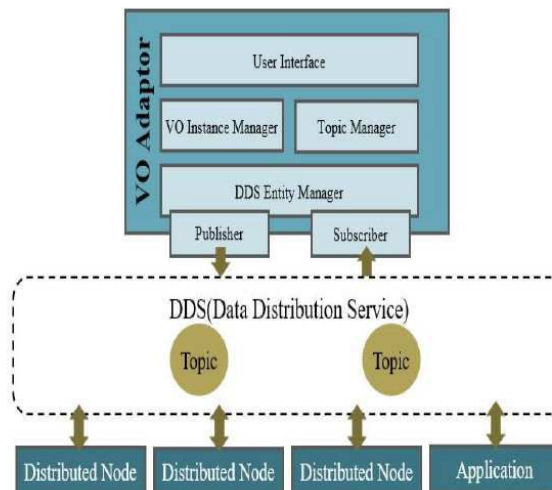
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 **사물인터넷 환경에서의 이질적인 객체의 상호운용을 위한 가상 객체 어댑터가 적용된 데이터 분산 서비스 장치**

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 사물인터넷 환경에서 이질적인 객체의 상호운용을 위한 가상 객체 어댑터가 적용된 데이터 분산 서비스 장치는 이질적인 객체 간 상호운용을 위한 데이터 분산 서비스(Data Distribution Service, DDS) 기반의 가상 객체 어댑터가 적용된 데이터 분산 서비스 장치에 있어서, 적어도 하나의 DDS 노드로부터 수신된 DDS 기반의 복수의 데이터 토픽을 하나의 데이터 토픽으로 통합하여 DDS 엔티티를 생성 및 관리하는 DDS 엔티티 관리부, 상기 통합된 데이터 토픽에 대한 유효성 검사 및 데이터 필터링을 수행하는 토픽 관리부, 사용자가 원하는 가상 객체에 대하여 모델링하도록, 상기 통합된 데이터 토픽에 관한 데이터를 모니터링하는 사용자 인터페이스부, 및 상기 모델링된 가상 객체에 DDS의 서비스 품질(Quality of Service, QoS) 정책을 반영하여 가상 객체 인스턴스를 생성 및 관리하는 가상 객체 인스턴스 관리부를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H04L 63/12 (2013.01)

H04L 67/16 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345256571

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 지역혁신창의인력양성사업

연구과제명 Beacon을 이용한 영역기반(zone-based) 서비스 핵심기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 충남대학교

연구기간 2016.10.01 ~ 2017.09.30

명세서

청구범위

청구항 1

이질적인 객체 간 상호운용을 위한 데이터 분산 서비스(Data Distribution Service, DDS) 기반의 가상 객체 어댑터가 적용된 데이터 분산 서비스 장치에 있어서,

적어도 하나의 DDS 노드로부터 수신된 DDS 기반의 복수의 데이터 토픽을 하나의 데이터 토픽으로 통합하여 DDS 엔티티를 생성 및 관리하는 DDS 엔티티 관리부;

상기 통합된 데이터 토픽에 대한 유효성 검사 및 데이터 필터링을 수행하는 토픽 관리부;

사용자가 원하는 가상 객체에 대하여 모델링하도록, 상기 통합된 데이터 토픽에 관한 데이터를 모니터링하는 사용자 인터페이스부; 및

상기 모델링된 가상 객체에 DDS의 서비스 품질(Quality of Service, QoS) 정책을 반영하여 가상 객체 인스턴스를 생성 및 관리하는 가상 객체 인스턴스 관리부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 사물인터넷 환경에서 이질적인 객체 간 상호운용을 위한 가상 객체 어댑터가 적용된 데이터 분산 서비스 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 데이터 분산 서비스 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 사물인터넷 환경에서 이질적인 객체의 상호운용을 위한 가상 객체 어댑터가 적용된 데이터 분산 서비스 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 사물인터넷(Internet of Things)은 엄청난 수의 장치, 시스템 및 장비로 구성된 지능형 네트워크를 형성하는 것이다. 사물인터넷의 영역은 이러한 “사물”에 대한 직접적인 연결 인터페이스 없이도 가상세계에서 표현되거나 식별될 수 있는 “사물”을 포함하도록 확대되고 있다. 사물인터넷 시장의 급격한 성장에 따라 새로운 장치들과 응용프로그램들이 폭넓게 발전되었고, 이에 따라 IoT는 매우 다양한 유형의 센서, 액추에이터 및 장치와 같은 물리적 개체들과 위에서 언급했듯이 가상세계에서 표현되거나 식별될 수 있는 사물들과 서로 정보를 교환하게 되었다. 유형별로 서로 다른 데이터 형식과 정보 표현, 통신 기능을 갖기 때문에 하나의 통합된 형식으로 통신하기에는 매우 어려운 문제점이 있다.

[0003] 이러한 문제점을 해결하기 위해 DDS 미들웨어 표준을 기반으로 한 데이터/이벤트/서비스에 대한 정의와 분류를 개발하는 것이 제안되었다. 하지만 각 객체에 대한 토픽을 선택하고 IDL(Interface Definition Language)의 토픽을 설명해야 하는 문제가 여전히 존재한다. 또한, 새로운 객체들이 늘어남에 따라 기존의 IDL구문을 사용하여 설명할 수 없는 새로운 유형들이 생겨나고 기존 IDL로 정의된 사물들과 상호 운용이 되지 않는 문제점이 있다.

[0005] 관련 선행기술로는 대한민국 공개특허공보 제10-2014-0051513호(발명의 명칭: 데이터 분산 서비스 모니터링 장치 및 그 방법, 공개일자: 2014년 05월 02일)가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 실시예는 DDS 노드로부터 수신된 데이터 토픽을 하나의 확장 가능한 토픽으로 통합하여 읽어들이는 가상 객체 어댑터를 구현함으로써, 이질적인 객체 사이의 데이터를 교환함에 따라 형식이 상이한 클라이언트와의 통신을 수행하는 사물인터넷 환경에서 이질적인 객체의 상호운용을 위한 가상 객체 어댑터가 적용된 데이

터 분산 서비스 장치를 제공한다.

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 과제(들)로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제(들)은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 사물인터넷 환경에서의 이질적인 객체의 상호운용을 위한 가상 객체 어댑터가 적용된 데이터 분산 서비스 장치는 이질적인 객체 간 상호운용을 위한 데이터 분산 서비스(Data Distribution Service, DDS) 기반의 가상 객체 어댑터가 적용된 데이터 분산 서비스 장치에 있어서, 적어도 하나의 DDS 노드로부터 수신된 DDS 기반의 복수의 데이터 토픽을 하나의 데이터 토픽으로 통합하여 DDS 엔티티를 생성 및 관리하는 DDS 엔티티 관리부, 상기 통합된 데이터 토픽에 대한 유효성 검사 및 데이터 필터링을 수행하는 토픽 관리부, 사용자가 원하는 가상 객체에 대하여 모델링하도록, 상기 통합된 데이터 토픽에 관한 데이터를 모니터링하는 사용자 인터페이스부, 및 상기 모델링된 가상 객체에 DDS의 서비스 품질(Quality of Service, QoS) 정책을 반영하여 가상 객체 인스턴스를 생성 및 관리하는 가상 객체 인스턴스 관리부를 포함한다.

[0011] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 첨부 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따르면, DDS 노드로부터 수신된 데이터 토픽을 하나의 확장 가능한 토픽으로 통합하여 읽어들이는 가상 객체 어댑터를 구현함으로써, 이질적인 객체 사이의 데이터를 교환함에 따라 형식이 상이한 클라이언트와의 통신을 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 사물인터넷 환경에서 이질적인 객체의 상호운용을 위한 가상 객체 어댑터가 적용된 데이터 분산 서비스 장치의 구조를 설명하기 위해 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 복수의 데이터 토픽이 설정됨에 따라 제공되는 데이터에 관하여 설명하기 위해 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 있어서, 하나의 통합된 데이터 토픽이 설정됨에 따라 제공되는 데이터에 관하여 설명하기 위해 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 본 발명의 이점 및/또는 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.

[0016] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 사물인터넷 환경에서 이질적인 객체의 상호운용을 위한 가상 객체 어댑터가 적용된 데이터 분산 서비스 장치의 구조를 설명하기 위해 도시한 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 있어서, 복수의 데이터 토픽이 설정됨에 따라 제공되는 데이터에 관하여 설명하기 위해 도시한 도면이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 있어서, 하나의 통합된 데이터 토픽이 설정됨에 따라 제공되는 데이터에 관하여 설명하기 위해 도시한 도면이다.

[0018] 본 발명에서는 데이터 분산 서비스(Data Distribution Service, DDS) 미들웨어 표준을 기반으로 한 가상 객체 어댑터를 제안한다. 이질적인 객체 사이의 데이터 교환을 위해 기존 데이터/이벤트/서비스에 대한 데이터 유형

들을 DDS-XTypes를 지원하는 새로운 통합 데이터 모델을 제안함으로써 대형 분산 시스템의 통합을 위한 데이터 모델을 제공한다.

- [0019] DDS는 OMG(Object Management Group)에서 제정한 발간-구독(Publish-Subscribe)방식의 통신 미들웨어 표준이다. 국방과학 분야에서 널리 적용되는 DDS는 발간-구독 통신 방식으로 높은 상호 운용성을 제공하며 같은 도메인 내에서 데이터 중심적인 통신이 가능하다. 또한, 다양한 서비스 품질(Quality of Service, QoS) 관리를 위한 메커니즘을 제공하며 OMG의 IDL에 의해 토픽을 명세히 한다. IDL은 컴포넌트의 인터페이스를 묘사하기 위한 명세 언어로 특정 언어(주로 C, C++ 및 Java)에 의존적이지 않은 토픽을 주고받을 수 있다. IDL로 명세된 토픽은 정적 주제 유형을 사용해 간단하고 효율적이고 안전한 컴파일 타임을 제공하지만, 유형을 사전 정의하고 코드로 컴파일 해야 하는 몇 가지 제한 사항이 있다.
- [0020] DDS-XTypes은 DDS 5.0버전 이후부터 사용되는 “Extensible and Dynamic Topic Types”에 정의된 DDS의 스펙으로 확장 가능한 타입을 통해 제한적인 확장을 지원한다. 기존 IDL을 사용해 토픽을 정의했을 경우 어떤 토픽을 발간하는 클라이언트가 같은 토픽이지만 새로운 형식이 추가된 새로운 버전의 클라이언트와 통신을 할 수 없고, 이전 버전의 클라이언트를 변경해야 새로운 버전과 통신을 할 수 있다. DDS-XTypes는 한 형식에서 다른 형식으로의 데이터 변환을 정의하는 방법을 제공하여 새로운 버전의 클라이언트가 이전 형식의 발간된 데이터를 사용할 수 있도록 클라이언트 측에서 지원하기 때문에 위와 같은 문제를 해결할 수 있다. 또한, DDS-XTypes 스펙에 정의된 Dynamic Topic Type API를 사용하여 컴파일 시간에 알 수 없는 타입의 토픽을 발간-구독할 수 있게 된다.
- [0021] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 사물인터넷 환경에서 이질적인 객체의 상호운용을 위한 가상 객체 어댑터가 적용된 데이터 분산 서비스 장치는 DDS 미들웨어와 해당 DDS에 연결된 하나 이상의 노드 또는 애플리케이션으로 구성되어 있다.
- [0022] DDS Entity Manager(DDS 엔티티 관리부)는 DDS를 이용하기 위해 DDS 관련 엔티티를 생성할 수 있는 API를 가진 컴포넌트로 DDS 엔티티의 생성/관리/삭제를 할 수 있다. 또한, Publisher와 Subscriber를 통하여 토픽의 발간/구독을 수행하게 되며 Publisher와 Subscriber는 하나 이상의 DataWriter와 DataReader를 가진다.
- [0023] Topic Manager(토픽 관리부)는 DDS에서 전달받은 DDS 토픽 정보를 보고 데이터/이벤트/서비스 형태의 토픽들을 분류한다. 또한, 토픽의 유효성 검사 및 데이터 필터링하는 역할을 한다.
- [0024] User Interface(사용자 인터페이스부)는 사용자에게 데이터 정보 모니터링과 VO 모델링을 할 수 있는 환경을 제공한다. 어떤 데이터를 구독하고 해당 데이터들이 어떻게 분류되어있는지 보여주고 사용자는 데이터와 QoS 등을 선택해 생성하고 하고 싶은 VO에 대한 모델링을 하게 된다.
- [0025] VO Instance Manager(가상 객체 인스턴스 관리부)는 사용자가 모델링 한 VO에 DDS QoS를 적용하여 VO 인스턴스를 생성한다.
- [0026] 예를 들어 자동차 제조 회사에서 자사의 차량을 전시할 때 모든 차량에 대한 정보들을 한 애플리케이션에서 보고자 하는 상황이라고 가정한다. 모든 차량의 기본적인 정보는 동일하지만 차량마다 조금씩 다른 정보를 소유하고 있는 경우가 있다며 이를 하나씩 연결하고 각각 다른 정보를 가진 차량에 대한 토픽을 받을 DataReader를 만들어야 하므로 시스템의 자원 소비가 크다. 하지만 VO 어댑터를 이용하면 각각 다른 정보를 가진 차량에 대한 토픽을 하나의 확장 가능한 토픽으로 통합하여 읽기 때문에 각기 다른 DataReader를 생성할 필요가 없다. 또한, 받아온 차량 정보들을 monitoring이라는 VO 토픽을 발간하게 되고 이를 애플리케이션에서 구독하여 처리하게 되면 애플리케이션의 시스템 자원 소비를 줄일 수 있다.
- [0027] 여러 노드는 센서, 액추에이터 및 장치 등 다양한 유형의 데이터들을 토픽 형태로 발간하게 되는데 이는 도 2와 같은 예를 들 수 있다.
- [0028] 첫 번째 버전의 Vehicle 타입은 위도 및 경도와 같은 정보를 제공하고 있고 두 번째 버전의 Vehicle 타입은 추가로 속도에 대한 정보를 제공한다. 타입을 확장할 수 없으면 속도 없이 차량 데이터를 구독하는 장치는 속도에 대한 정보를 추가로 제공하여 데이터를 발간하는 장치와 상호 운용할 수 없다.
- [0029] 하지만, DDS-XTypes를 지원한 도 3과 같은 경우 확장성 규칙을 적용하여 두 버전 사이에 데이터를 교환할 수 있는 시스템을 가질 수 있다. 이처럼 DDS-XTypes는 해당 타입을 사용하는 모든 구성 요소를 동시에 업그레이드하지 않고도 데이터 유형을 지원할 수 있는 메커니즘을 제공하기 때문에 대형 분산 시스템의 통합에 적합하다.
- [0030] 본 발명에서는 IoT에서 해결해야 할 가장 중요한 문제 중 하나인 이기종 객체 간의 상호 운용성을 보장하는 방

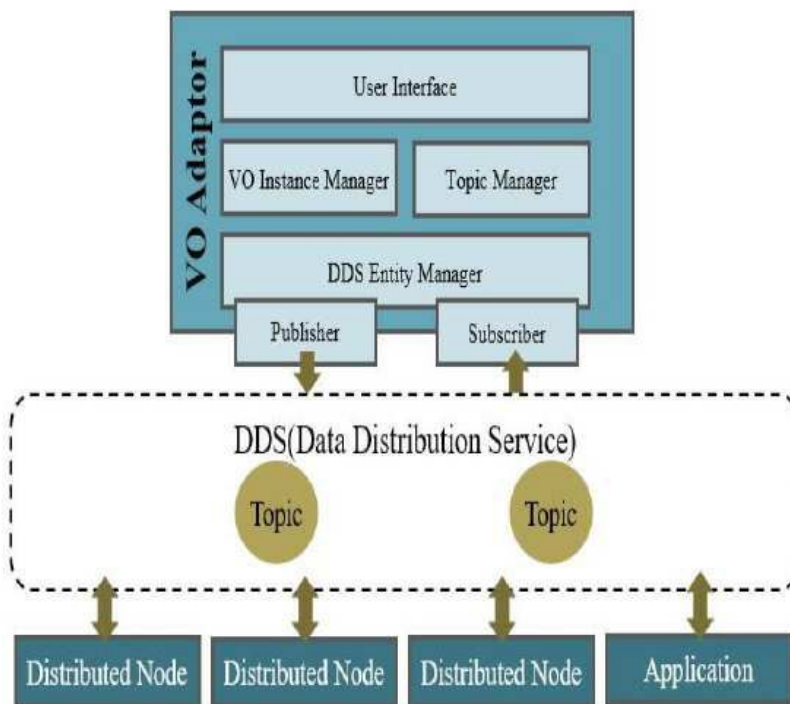
법으로 DDS 기반의 VO 어댑터를 제안한다. 이기종 객체들은 다양한 유형의 데이터를 발간하게 되는데 정적인 타입을 제공하는 IDL로는 상호 운용할 수 없는 문제가 있어 이를 해결하기 위해 DDS-XTypes 지원 모델로 통합하여 서로 다른 타입을 가진 장치들이 서로 교환할 수 있는 시스템을 가질 수 있다. 또한, 사용자가 원하는 VO로 데이터를 통합하여 사용할 수 있으므로 애플리케이션의 자원 소비도 줄일 수 있는 효과가 있다.

[0032] 지금까지 본 발명에 따른 구체적인 실시예에 관하여 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서는 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허 청구의 범위뿐 아니라 이 특허 청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

[0033] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 이는 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명 사상은 아래에 기재된 특허청구범위에 의해서만 파악되어야 하고, 이의 균등 또는 등가적 변형 모두는 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

도면

도면1



도면2

```
//vehicle_v1
Struct Vehicle{
    double Id;
    double latitude;
    double longitude;
}
```

```
//vehicle_v2
Struct Vehicle{
    double Id;
    double latitude;
    double longitude;
    double speed;
}
```

도면3

```
//vehicle_v1
@Extensibility
(MUTABLE_EXTENSIBILITY)
Struct Vehicle{
    double Id;
    double latitude;
    double longitude;
}
```

```
//vehicle_v2
@Extensibility
(MUTABLE_EXTENSIBILITY)
Struct Vehicle{
    double Id;
    double latitude;
    double longitude;
    double speed;
}
```