(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년01월26일
(11) 등록번호 10-2208066
(24) 등록일자 2021년01월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 29/08 (2006.01) *H04L 12/861* (2013.01)
(52) CPC특허분류
H04L 67/1095 (2013.01)
H04L 49/9047 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0117187
(22) 출원일자 2019년09월24일
심사청구일자 2019년09월24일
(56) 선행기술조사문헌
Muhammad Bilal Amin et al., "Configurable Data Acquisition for Cloud-centric IoT", IMCOM '18(2018.01.31.)*
KR1020000041858 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
이승룡
경기도 성남시 분당구 구미로144번길 25,102동 102호 (구미동, 삼환빌라)
아민 무하마드 비랄
경기도 수원시 영통구 신원로 306, 203호 (원천동)
(74) 대리인
특허법인도담

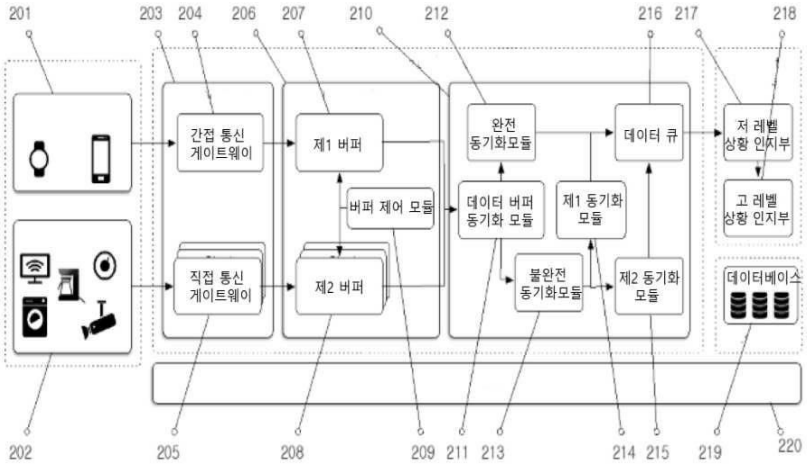
전체 청구항 수 : 총 2 항 심사관 : 이주민

(54) 발명의 명칭 **클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템 및 이의 실행 방법**

(57) 요 약

본 발명은 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템에 관한 것으로, 서로 다른 종류의 통신 기기로부터 데이터를 수신하여 서로 다른 버퍼에 각각 저장하고, 상기 서로 다른 버퍼에 각각 저장된 데이터의 동기화 여부에 따라 해당 버퍼의 데이터를 삭제하는 데이터 버퍼, 상기 서로 다른 버퍼의 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 준비 상태를 판단하고, 상기 판단 결과에 따라 상기 서로 다른 버퍼에 저장된 데이터의 동기화를 실행하는 데이터 동기화부 및 상기 동기화된 데이터의 종류에 따라 데이터베이스에 저장하는 데이터베이스부를 포함한다. 따라서, 본 발명은 서로 다른 통신 기기가 가진 독립적인 시간을 하나의 논리적인 시간으로 동기화할 수 있다는 장점이 있다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
H04L 67/12 (2013.01)
H04L 67/2842 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711070401
부처명 과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명 정보통신기술진흥센터
연구사업명 연구개발고급인력지원
연구과제명 지능형 의료 플랫폼 개발
기 여 율 1/2
과제수행기관명 경희대학교산학협력단
연구기간 2019.01.01 ~ 2019.12.31
이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711065120
부처명 과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명 정보통신기술진흥센터
연구사업명 디지털콘텐츠원천기술개발
연구과제명 다양한 디지털 제품의 UX 평가를 위한 Lean UX 핵심기술 및 플랫폼
기 여 율 1/2
과제수행기관명 경희대학교산학협력단
연구기간 2019.01.01 ~ 2019.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

간접 통신 게이트웨이 각각으로부터 수신된 동기화가 실행되기 이전의 데이터가 저장한 후 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 준비 상태를 표시하고, 상기 동기화가 실행되기 이전의 데이터가 동기화된 후 데이터 큐에 삽입되면 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 완료 상태를 표시하는 제1 버퍼;

직접 통신 게이트웨이를 통해 직접 통신 기기로부터 수신된 동기화가 실행되기 이전의 데이터가 저장한 후 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 준비 상태를 표시하고, 상기 동기화가 실행되기 이전의 데이터가 동기화된 후 데이터 큐에 삽입되면 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 완료 상태를 표시하는 제2 버퍼;

상기 제1 버퍼 및 상기 제2 버퍼 각각의 마지막 비트 정보가 동기화 종료 상태를 표시하면 상기 제1 버퍼 및 상기 제2 버퍼에서 동기화된 데이터를 삭제하는 버퍼 제어 모듈;

특정 시간 대에 상기 제1 버퍼 및 상기 제2 버퍼 각각의 마지막 비트 정보가 상태가 동기화 준비 상태를 표시하면 상기 제1 버퍼 및 상기 제2 버퍼 각각에 저장된 데이터를 하나의 메시지로 그룹핑한 후 생성 시간을 할당하여 데이터 큐에 제공하는 완전 동기화 모듈;

상기 특정 시간대 이외의 시간에 데이터를 이용하여 IoT의 상황 인지의 성능을 중요시하는 경우 제1 버퍼 및 제2 버퍼 각각에 저장된 전체 데이터를 이용하여 메시지를 생성한 후 데이터 큐에 제공하고, 데이터를 이용하여 IoT의 상황 인지의 정확성을 중요시하는 경우 상기 제1 버퍼 및 상기 제2 버퍼 각각에 저장된 데이터 중 마지막 데이터를 이용하여 메시지를 생성한 후 데이터 큐에 저장하는 불완전 동기화 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는

클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1 버퍼가 간접 통신 게이트웨이 각각으로부터 수신된 동기화가 실행되기 이전의 데이터가 저장한 후 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 준비 상태를 표시하고, 상기 동기화가 실행되기 이전의 데이터가 동기화된 후 데이터 큐에 삽입되면 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 완료 상태를 표시하는 단계;

제2 버퍼가 직접 통신 게이트웨이를 통해 직접 통신 기기로부터 수신된 동기화가 실행되기 이전의 데이터가 저장한 후 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 준비 상태를 표시하고, 상기 동기화가 실행되기 이전의 데이터가 동기화된 후 데이터 큐에 삽입되면 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 완료 상태를 표시하는 단계;

완전 동기화 모듈이 특정 시간 대에 상기 제1 버퍼 및 상기 제2 버퍼 각각의 마지막 비트 정보가 상태가 동기화 준비 상태를 표시하면 상기 제1 버퍼 및 상기 제2 버퍼 각각에 저장된 데이터를 하나의 메시지로 그룹핑한 후 생성 시간을 할당하여 데이터 큐에 제공하는 단계;

불완전 동기화 모듈이 상기 특정 시간대 이외의 시간에 데이터를 이용하여 IoT의 상황 인지의 성능을 중요시하는 경우 제1 버퍼 및 제2 버퍼 각각에 저장된 전체 데이터를 이용하여 메시지를 생성한 후 데이터 큐에 제공하

고, 데이터를 이용하여 IoT의 상황 인지의 정확성을 중요시하는 경우 제1 버퍼 및 상기 제2 버퍼 각각에 저장된 데이터 중 마지막 데이터를 이용하여 메시지를 생성한 후 데이터 큐에 저장하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는

클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템 및 이의 실행 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 서로 다른 통신 기기가 가진 독립적인 시간을 하나의 논리적인 시간으로 동기화하는 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템 및 이의 실행 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 사물 인터넷의 주요 기술은 센싱기술, 유무선 통신 및 네트워크 인프라 기술, 서비스 인터페이스 기술을 포함한다. 센싱 기술은 센서로부터 정보를 수집, 처리, 보관, 관리하고 정보가 서비스로 구현되기 위한 인터페이스 구현을 지원한다. 네트워크 종단간 사물인터넷 서비스를 지원하기 위해서는 WLAN, WPAN 등과 같은 근거리 통신기술, 3G, LTE 등과 같은 이동통신기술, Ethernet과 같은 유선통신기술 등의 유무선 통신 및 네트워크 인프라 기술이 필요하다.

[0004] 최종적으로 사용자에게 사물인터넷 서비스를 제공하기 위해서는 정보를 센싱, 가공, 처리, 저장, 판단, 인지, 보안 및 프라이버시 보호, 인증, 객체 정형화, 오픈 API, 오픈 플랫폼 기술 등을 포함하는 서비스 인터페이스 기술의 활용이 선행되어야 한다.

[0005] 특히, 가까운 미래에는 사물 인터넷 기반의 시스템 개발 및 서비스 확대가 예상되며, 이로 인해 실시간 생성되는 사물 간의 통신 네트워크 트랙픽과 서비스 관련 정보들이 폭발적으로 증가할 것으로 예상된다. 따라서, 보다 안정적이고 실시간 확장성과 대용량 데이터 처리 및 서비스 를 가능케 할 수 있는 클라우드 컴퓨팅의 기술 접목은 필수적 요소 중 하나이다.

[0006] 사물 인터넷에서는 서로 다른 종류의 통신 기기가 사용되며 서로 다른 종류의 통신 기기에 의해 수집된 데이터를 이용하여 상황을 인지한다. 이때, 서로 다른 종류의 통신 기기는 독립적인 시계를 가지고 있으며 데이터가 수집될 때마다 독립적인 시계를 기초로 생성 시간을 데이터에 할당한다.

[0007] 하지만, 서로 다른 종류의 통신 기기에서 동일한 시간에 데이터가 수집되더라도 자신의 독립적인 시계를 기준으로 생성 시간을 결정한 후 데이터에 할당하기 때문에 데이터에 할당된 생성 시간은 상이할 것이다. 따라서, 이러한 데이터를 이용하여 상황 인지를 하는 경우 시간 차이로 인하여 상황 인지를 정확히할 수 없다는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 서로 다른 통신 기기가 가진 독립적인 시간을 하나의 논리적인 시간으로 동기화하는 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템 및 이의 실행 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0010] 또한, 본 발명은 서로 다른 통신 기기에 의해 생성된 데이터의 동기화에 필요한 데이터의 양을 줄여 효율성을

증가시킬 수 있도록 하는 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템 및 이의 실행 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0011] 또한, 본 발명은 서로 다른 통신 기기에 의해 생성된 데이터의 동기화를 통해 상황 인지의 정확성을 높일 수 있도록 하는 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템 및 이의 실행 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0013] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0015] 이러한 목적을 달성하기 위한 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템은 서로 다른 종류의 통신 기기로부터 데이터를 수신하여 서로 다른 버퍼에 각각 저장하고, 상기 서로 다른 버퍼에 각각 저장된 데이터의 동기화 여부에 따라 해당 버퍼의 데이터를 삭제하는 데이터 버퍼, 상기 서로 다른 버퍼의 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 준비 상태를 판단하고, 상기 판단 결과에 따라 상기 서로 다른 버퍼에 저장된 데이터의 동기화를 실행하는 데이터 동기화부 및 상기 동기화된 데이터의 종류에 따라 데이터베이스에 저장하는 데이터베이스부를 포함한다.

[0016] 또한, 이러한 목적을 달성하기 위한 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 방법은 서로 다른 종류의 통신 기기로부터 데이터를 수신하여 서로 다른 버퍼에 각각 저장하는 단계, 상기 서로 다른 버퍼의 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 준비 상태를 판단하여 상기 서로 다른 버퍼에 저장된 데이터의 동기화를 실행하는 단계, 상기 동기화의 실행 결과에 따라 상기 서로 다른 버퍼의 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 완료 상태를 표시하는 단계, 상기 서로 다른 버퍼의 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 완료 여부를 판단하여 상기 서로 다른 버퍼에 저장된 데이터를 삭제하는 단계 및 상기 동기화된 데이터의 종류에 따라 데이터베이스에 저장하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0018] 전술한 바와 같은 본 발명에 의하면, 서로 다른 통신 기기가 가진 독립적인 시간을 하나의 논리적인 시간으로 동기화할 수 있다는 장점이 있다.

[0019] 또한 본 발명에 의하면, 서로 다른 통신 기기에 의해 생성된 데이터의 동기화에 필요한 데이터의 양을 줄여 효율성을 증가시킬 수 있다는 장점이 있다.

[0020] 또한 본 발명에 의하면, 서로 다른 통신 기기에 의해 생성된 데이터의 동기화를 통해 상황 인지의 정확성을 높일 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템을 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명에 따른 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 방법의 일 실시예를 설명하기 위한 흐름도이다.

도 3은 본 발명에 따른 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 방법의 다른 일 실시예를 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 전술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 후술되며, 이에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 상세한 설명을 생략한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 도면에서 동일한 참조부호는 동일 또는 유사한 구성요소를 가리키는 것으로 사용된다.

[0025] 본 명세서에서 사용된 용어 중 “직접 통신 기기”는 데이터 통신 규약을 가지고 있으며, 비동기적으로 HTTP/HTTPS를 이용하여 클라우드 플랫폼과 통신한다.

[0026] 본 명세서에서 사용된 용어 중 “간접 통신 기기”는 통신을 위한 브릿지를 필요로 한다. 여기에는 스마트폰을

통하는 웨어러블 기기나 엣지 컴퓨팅을 통하는 센서 기기들이 있다. 이러한 간접 통신 기기는 그 종류 및 설정에 따라 서로 간에 동기 혹은 비동기 방식으로 통신하지만, 클라우드와 통신하는 브릿지는 비동기 방식으로만 동작한다.

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템을 설명하기 위한 도면이다.

[0029] 도 1을 참조하면, 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템은 데이터 획득부(203), 데이터 버퍼(206) 및 데이터 동기화부(210)를 포함한다.

[0030] 데이터 획득부(203)는 간접 통신 기기(210) 및 직접 통신 기기(202) 각각으로부터 데이터를 수신한다. 이러한 데이터 획득부(203)는 간접 통신 게이트웨이(204) 및 직접 통신 게이트웨이(205)를 포함한다.

[0031] 간접 통신 게이트웨이(204)는 간접 통신 기기(201)로부터 수신된 데이터를 획득한다. 예를 들어, 간접 통신 게이트웨이(204)는 Node.js 기반 비차단 웹 서비스로 스마트폰이나 엣지 노드 등의 간접 통신 기기(201) 로부터 HTTP/HTTPS를 이용하여 데이터를 수신할 수 있다.

[0032] 직접 통신 게이트웨이(205)는 직접 통신 기기(202)로부터 데이터를 획득한다.

[0033] 데이터 버퍼(206)에는 간접 통신 게이트웨이(204) 및 직접 통신 게이트웨이(205) 각각으로부터 수신된 데이터가 임시적으로 저장된다. 이때, 간접 통신 게이트웨이(204) 및 직접 통신 게이트웨이(205) 각각으로부터 수신된 데이터는 동기화가 실행되기 이전의 데이터를 의미한다. 이러한 데이터 버퍼(206)는 제1 버퍼(207), 제2 버퍼(208) 및 버퍼 제어 모듈(209)을 포함한다.

[0034] 제1 버퍼(207)에는 간접 통신 게이트웨이(204)를 통해 간접 통신 기기(201)로부터 수신된 데이터가 저장된다. 제1 버퍼(207)는 데이터의 저장이 완료된 후 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 준비 상태를 표시한다. 예를 들어, 제1 버퍼(207)는 데이터의 저장이 완료된 후 마지막 비트 정보를 “0”을 설정하여 동기화 준비 상태를 표시할 수 있다.

[0035] 또한, 제1 버퍼(207)에 저장된 데이터가 데이터 동기화부(210)에 의해 동기화된 후 데이터 큐(216)에 삽입되면 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 완료 상태를 표시한다. 예를 들어, 제1 버퍼(207)는 동기화부(210)에 의해 동기화된 후 데이터 큐(216)에 삽입되면 마지막 비트 정보를 “1”로 설정하여 동기화 완료 상태를 표시한다.

[0036] 제2 버퍼(208)에는 직접 통신 게이트웨이(205)를 통해 직접 통신 기기(202)로부터 수신된 데이터가 저장된다. 제2 버퍼(208)는 데이터의 저장이 완료된 후 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 준비 상태를 표시한다. 예를 들어, 제1 버퍼(207)는 데이터의 저장이 완료된 후 마지막 비트 정보를 “0”으로 설정하여 동기화 준비 상태를 표시할 수 있다.

[0037] 또한, 제1 버퍼(208)에 저장된 데이터가 데이터 동기화부(210)에 의해 동기화된 후 데이터 큐(216)에 삽입되면 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 완료 상태를 표시한다. 예를 들어, 제1 버퍼(208)는 동기화부(210)에 의해 동기화된 후 데이터 큐(216)에 삽입되면 마지막 비트 정보를 “1”로 설정하여 동기화 완료 상태를 표시한다.

[0038] 버퍼 제어 모듈(209)은 데이터 버퍼 동기화 모듈(211)과 연동하여 특정 시간 간격으로 제1 버퍼(207) 및 제2 버퍼(208) 각각에서 동기화된 데이터를 삭제한다. 이때, 버퍼 제어 모듈(209)은 제1 버퍼(207) 및 제2 버퍼(208) 각각의 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 종료 여부를 판단하고, 판단 결과에 따라 해당 버퍼에서 동기화된 데이터를 삭제한다.

[0039] 일 실시예에서, 버퍼 제어 모듈(209)은 데이터 버퍼 동기화 모듈(211)과 연동하여 제1 버퍼(207)의 마지막 비트 정보가 동기화 종료 상태이면, 제1 버퍼(207)에서 동기화된 데이터를 삭제한다. 예를 들어, 버퍼 제어 모듈(209)은 제1 버퍼(207)의 마지막 비트 정보 “1”이면, 동기화 종료 상태라고 판단하여 제1 버퍼(207)에서 동기화된 데이터를 삭제한다.

[0040] 다른 일 실시에에서, 버퍼 제어 모듈(209)은 데이터 버퍼 동기화 모듈(211)과 연동하여 제2 버퍼(208)의 마지막 비트 정보가 동기화 종료 상태이면, 제2 버퍼(208)에서 동기화된 데이터를 삭제한다. 예를 들어, 버퍼 제어 모듈(209)은 제2 버퍼(208)의 마지막 비트 정보 “1”이면, 동기화 종료 상태라고 판단하여 제2 버퍼(208)에서 동기화된 데이터를 삭제한다.

[0041] 데이터 동기화부(210)는 데이터 각각의 생성 시간을 기초로 데이터 각각의 동기화를 실행한다. 이때, 데이터 각각의 생성 시간은 데이터를 생성하는 주체(예를 들어, 직접 통신 기기 또는 간접 통신 기기)가 가지고 있는 독립적인 시계를 기초로 할당되기 때문에 동일한 시간에 생성되었더라도 서로 다른 생성 시간이 할당되어 있을 수

있다.

[0042] 일반적으로, 통신 기기(예를 들어, 직접 통신 기기 또는 간접 통신 기기)는 데이터가 생성될 때마다 데이터 각각에 해당 데이터의 생성 시간을 할당한다. 하지만, 통신 기기 각각은 각자의 독립적인 시계를 가지고 있기 때문에 각자의 독립적인 시계를 기초로 생성 시간을 할당하게 된다.

[0043] 따라서, 서로 다른 통신 기기에서 동일한 시간에 데이터가 생성되었더라도 자신의 시계를 기준으로 생성 시간을 데이터에 할당하기 때문에 데이터에 할당된 생성 시간은 상이할 것이다.

[0044] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위해 서로 다른 통신 기기가 가진 독립적인 시간을 하나의 논리적인 시간으로 동기화한다. 이를 위해, 데이터 동기화부(210)는 특정 시간대에 또는 상기 특정 시간대 이외의 시간에 제1 버퍼(207) 및 제2 버퍼(208)에 저장된 데이터를 동기화한 후 큐에 저장한다. 이러한 데이터 동기화부(210)는 데이터 버퍼 동기화 모듈(211), 완전 동기화 모듈(212), 불완전 동기화 모듈(213), 데이터 큐(216)을 포함한다.

[0045] 버퍼 동기화 모듈(211)은 제1 버퍼(207) 및 제2 버퍼(208)의 데이터가 데이터 큐(216)에 데이터가 저장되면, 제1 버퍼(207) 및 제2 버퍼(208)의 마지막 비트 정보를 변경하여 제1 버퍼(207) 및 제2 버퍼(208)에 저장된 데이터의 동기화가 완료됨을 버퍼 제어 모듈(209)에 알린다.

[0046] 완전 동기화 모듈(212)은 특정 시간대에 직접 통신 기기(202) 및 간접 통신 기기(201)로부터 수신된 데이터 각각이 제1 버퍼(207) 및 제2 버퍼(208) 각각에 수신된 후 제1 버퍼(207) 및 제2 버퍼(208) 각각의 상태에 따라 제1 버퍼(207) 및 제2 버퍼(208) 각각에 저장된 데이터를 하나의 메시지로 그룹핑한 후 생성 시간을 할당하여 데이터 큐(216)에 각각 제공한다.

[0047] 일 실시예에서, 완전 동기화 모듈(212)은 제1 버퍼(207)의 마지막 비트 정보를 이용하여 제1 버퍼(207)의 상태가 동기화 준비 상태라고 판단되면, 제1 버퍼(207)에 저장된 데이터를 하나의 메시지로 그룹핑한 후 생성 시간을 할당하여 데이터 큐(216)에 제공한다.

[0048] 다른 일 실시예에서, 완전 동기화 모듈(212)은 제2 버퍼(208)의 마지막 비트 정보를 이용하여 제2 버퍼(208)의 상태가 동기화 준비 상태라고 판단되면, 제2 버퍼(208)에 저장된 데이터를 하나의 메시지로 그룹핑한 후 생성 시간을 할당하여 데이터 큐(216)에 제공한다.

[0049] 또 다른 일 실시예에서, 완전 동기화 모듈(212)은 제1 버퍼(207) 및 제2 버퍼(208) 각각의 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 준비 상태라고 판단되면, 제1 버퍼(207) 및 제2 버퍼(208) 각각에 저장된 데이터를 하나의 메시지로 그룹핑한 후 생성 시간을 할당하여 데이터 큐(216)에 제공한다.

[0050] 상기의 실시예에서, 완전 동기화 모듈(212)은 제1 버퍼(207)의 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 준비 상태라고 판단되었지만 제2 버퍼(208)의 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 준비 상태라고 판단되지 않은 경우 또는 제2 버퍼(208)의 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 준비 상태라고 판단되었지만 제1 버퍼(207)의 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 준비 상태라고 판단되지 않은 경우, 특정 시간 동안 다른 버퍼의 상태가 동기화 준비 상태로 변경될 때까지 대기한다. 하지만, 완전 동기화 모듈(212)은 특정 시간 이후에도 다른 버퍼의 상태가 동기화 준비 상태로 변경되지 않으면 동기화 준비 상태의 버퍼에 대한 동기화만을 실행한다.

[0051] 상기와 같이, 완전 동기화 모듈(212)은 제1 버퍼(207) 및 제2버퍼(208) 각각에 저장된 데이터에 할당된 생성 시간은 서로 상이하기 때문에 특정 시간대에 제1 버퍼(207) 및 제2버퍼(208) 각각에 저장된 데이터를 메시지로 그룹핑한 후 생성 시간을 할당함으로써 메시지로 그룹된 데이터를 동기화시킬 수 있다.

[0052] 불완전 동기화 모듈(213)은 특정 시간대 이외의 시간에 서로 다른 버퍼 각각에 저장된 데이터를 이용하여 메시지를 생성하여 데이터 큐(216)에 제공한다.불완전 동기화 모듈(213)은 제1 동기화 모듈(214) 또는 제2 동기화 모듈(215)과 연동하여 상기 제1 버퍼(207) 및 상기 제2 버퍼(208) 각각에 저장된 전체 데이터 또는 마지막 데이터를 이용하여 메시지를 생성한 후 데이터 큐(216)에 저장한다.

[0053] 일 실시예에서, 불완전 동기화 모듈(213)은 데이터를 이용하여 IoT의 상황 인지의 성능을 우선시하는 경우 제1 동기화 모듈(214)와 연동하여 제1 버퍼(207) 및 상기 제2 버퍼(208) 각각에 저장된 전체 데이터를 이용하여 메시지를 생성한 후 데이터 큐(216)에 저장한다.

[0054] 다른 일 실시예에서, 불완전 동기화 모듈(213)은 데이터를 이용하여 IoT의 상황 인지의 정확성을 우선시하는 경우, 제2 동기화 모듈(215)과 연동하여 제1 버퍼(207) 및 상기 제2 버퍼(208) 각각에 저장된 데이터 중 마지막 데이터를 이용하여 메시지를 생성한 후 데이터 큐(216)에 저장한다.

[0055] 데이터 큐(216)는 제1 버퍼(207) 및 제2 버퍼(208)의 메시지의 동기화를 위해 제1 버퍼(207) 및 제2 버퍼(208)의 메시지가 저장된다. 이러한 데이터 큐(216)는 저장된 메시지는 상황 인지에 사용된다.

[0056] 저 레벨 상황 인지부(217)은 데이터 큐(216)로부터 메시지를 하나씩 추출하여 메시지가 저 레벨 상황인지를 수행한다. 저 레벨 상황 인지부(217)은 메시지가 저 레벨 상황 인지가 아니면 메시지를 고 레벨 상황 인지부(218)에 제공한다.

[0057] 고 레벨 상황 인지부(218)는 저 레벨 상황 인지부(217)로부터 수신된 메시지가 고수준 상황이면 데이터베이스(219)에 저장한다.

[0059] 도 2는 본 발명에 따른 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 방법의 일 실시예를 설명하기 위한 흐름도이다.

[0060] 도 2를 참조하면, 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템은 서로 다른 종류의 통신 기기로부터 데이터를 수신하여 서로 다른 버퍼에 각각 저장한다(단계 S210).

[0061] 단계 S210에 대한 일 실시예에서, 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템은 간접 통신 게이트웨이를 통해 간전 통신 기기로부터 수신된 데이터를 제1 버퍼에 저장한 후 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 준비 상태를 표시할 수 있다.

[0062] 단계 S210에 대한 다른 일 실시예에서, 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템은 직접 통신 게이트웨이를 통해 직접 통신 기기로부터 수신된 데이터를 제2 버퍼에 저장한 후 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 준비 상태를 표시할 수 있다.

[0063] 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템은 서로 다른 버퍼의 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 준비 상태를 판단하여 상기 서로 다른 버퍼에 저장된 데이터의 동기화를 실행한다(단계 S220).

[0064] 이때, 데이터 각각의 생성 시간은 데이터를 생성하는 주체(예를 들어, 직접 통신 기기 또는 간접 통신 기기)가 가지고 있는 독립적인 시계를 기초로 할당되기 때문에 동일한 시간에 생성되었더라도 서로 다른 생성 시간이 할당되어 있을 수 있다.

[0065] 일반적으로, 통신 기기(예를 들어, 직접 통신 기기 또는 간접 통신 기기)는 데이터가 생성될 때마다 데이터 각각에 해당 데이터의 생성 시간을 할당한다. 하지만, 통신 기기 각각은 각자의 독립적인 시계를 가지고 있기 때문에 각자의 독립적인 시계를 기초로 생성 시간을 할당하게 된다.

[0066] 따라서, 서로 다른 통신 기기에서 동일한 시간에 데이터가 생성되었더라도 자신의 시계를 기준으로 생성 시간을 데이터에 할당하기 때문에 데이터에 할당된 생성 시간은 상이할 것이다.

[0067] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위해 서로 다른 통신 기기가 가진 독립적인 시간을 하나의 논리적인 시간으로 동기화한다. 이를 위해, 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템은 특정 시간대에 또는 상기 특정 시간대 이외의 시간에 서로 다른 버퍼에 각각 저장된 데이터를 동기화한 후 큐에 저장한다.

[0068] 단계 S220에 대한 일 실시예에서, 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템은 특정 시간대에 또는 상기 특정 시간대 이외의 시간에 상기 제1 버퍼 및 상기 제2 버퍼에 저장된 데이터를 이용하여 메시지를 생성하여 데이터 큐에 저장한다.

[0069] 상기의 실시예에서, 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템은 특정 시간대에 상기 제1 버퍼 및 상기 제2 버퍼 각각의 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 준비 상태를 판단하고, 상기 판단 결과에 따라 상기 서로 다른 버퍼 각각에 저장된 데이터를 하나로 그룹핑하여 메시지를 생성한 후 상기 메시지에 생성 시간을 할당하여 데이터 큐에 저장한다.

[0070] 상기의 실시예에서, 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템은 특정 시간대 이외의 시간에 상기 제1 버퍼 및 상기 제2 버퍼 각각에 저장된 전체 데이터 또는 마지막 데이터를 이용하여 메시지를 생성한 후 데이터 큐에 저장한다.

[0071] 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템은 동기화의 실행 결과에 따라 서로 다른 버퍼의 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 완료 상태를 표시한다(단계 S230).

[0072] 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템은 서로 다른 버퍼의 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 완료 여부를 판단하여 상기 서로 다른 버퍼에 저장된 데이터를 삭제한다(단계 S240).

[0073] 단계 S240에 대한 일 실시예에서, 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템은 제1 버퍼의 마지막 비트 정보가 동기화 종료 상태이면, 제1 버퍼에서 동기화된 데이터를 삭제한다.

[0074] 단계 S240에 대한 다른 일 실시예에서, 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템은 제2 버퍼의 마지막 비트 정보가 동기화 종료 상태이면, 제2 버퍼에서 동기화된 데이터를 삭제한다.

[0075] 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템은 동기화된 데이터의 종류에 따라 데이터베이스에 저장한다(단계 S250).

[0077] 도 3은 본 발명에 따른 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 방법의 다른 일 실시예를 설명하기 위한 흐름도이다.

[0078] 도 3을 참조하면, 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템은 특정 시간대에 서로 다른 종류의 통신 기기로부터 데이터를 수신하여 서로 다른 버퍼에 각각 저장이 되어 서로 다른 버퍼의 상태가 풀 상태로 변환될 때까지 대기한다(단계 S310).

[0079] 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템은 서로 다른 버퍼의 마지막 비트 정보를 통해 동기화 준비 상태를 표시되었는지 여부를 판단한다(단계 S320).

[0080] 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템은 서로 다른 버퍼의 마지막 비트 정보를 통해 동기화 준비 상태를 표시되었으면(단계 S330), 서로 다른 버퍼에 저장된 데이터를 하나의 메시지로 그룹핑한다(단계 S340).

[0081] 클라우드 중심 IoT용 데이터 동기화 시스템은 메시지에 생성 시간을 할당한 후 데이터 큐에 제공한다(단계 S350).

[0083] 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.

부호의 설명

[0085] 201: 간접 통신 기기

202: 직접 통신 기기

203: 데이터 획득부

204: 간접 통신 게이트웨이

205: 직접 통신 게이트웨이

206: 데이터 버퍼

207: 제1 버퍼

208: 제2 버퍼

209: 버퍼 제어 모듈

210: 데이터 동기화부

211: 데이터 버퍼 동기화 모듈

212: 완전 동기화 모듈

213: 불완전 동기화 모듈

214: 제1 동기화 모듈

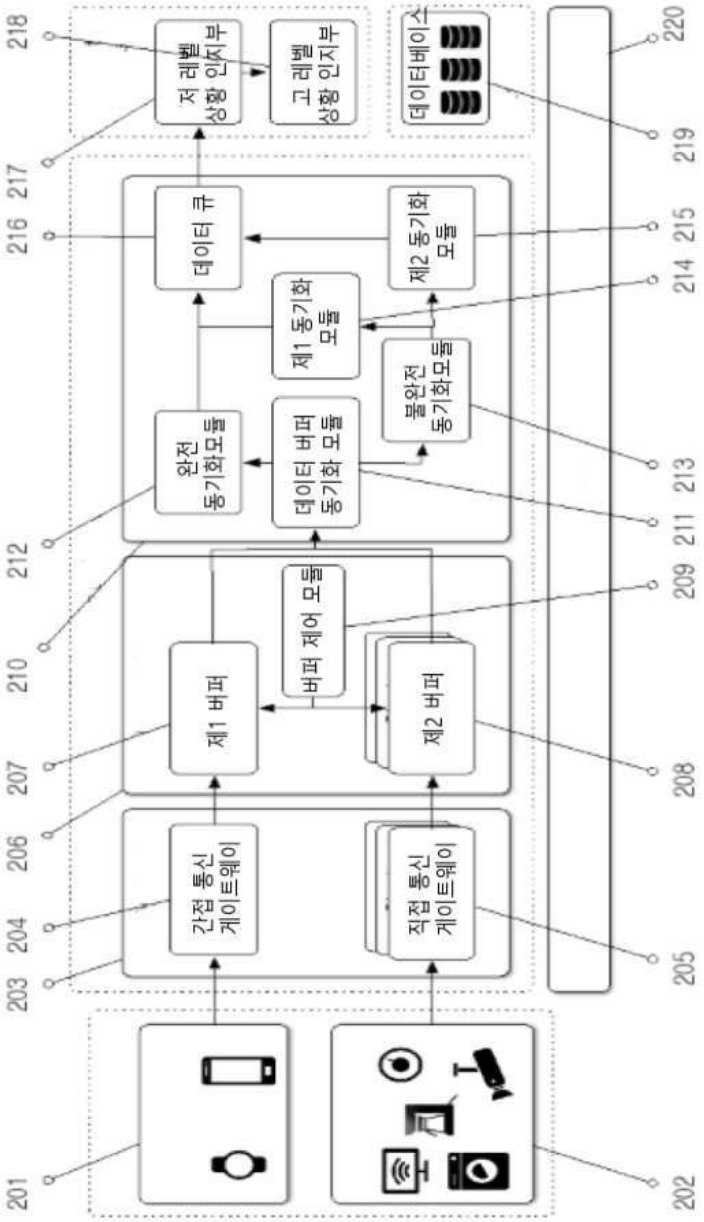
215: 제2 동기화 모듈

216: 데이터 큐

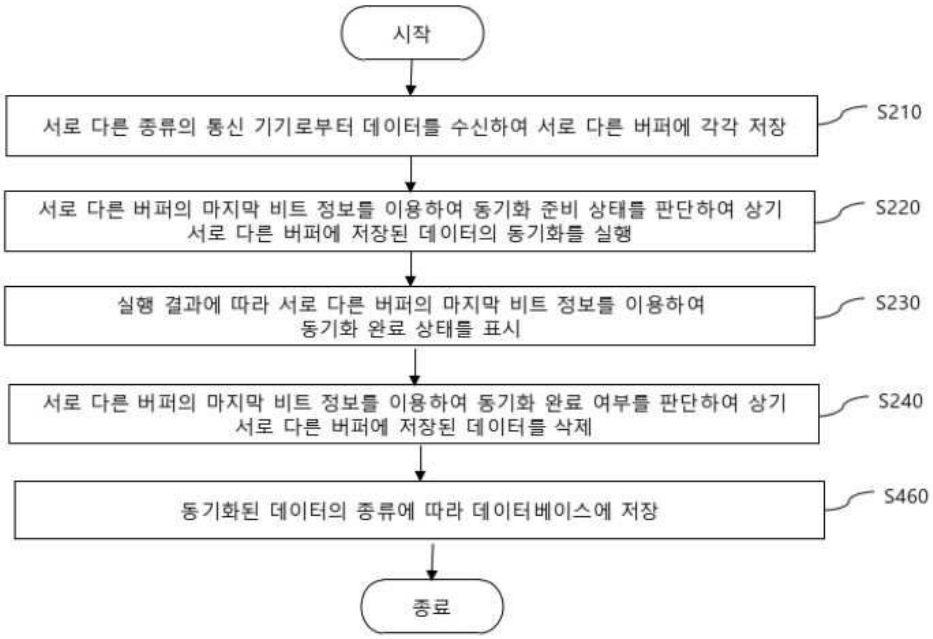
210: 데이터 동기화부

도면

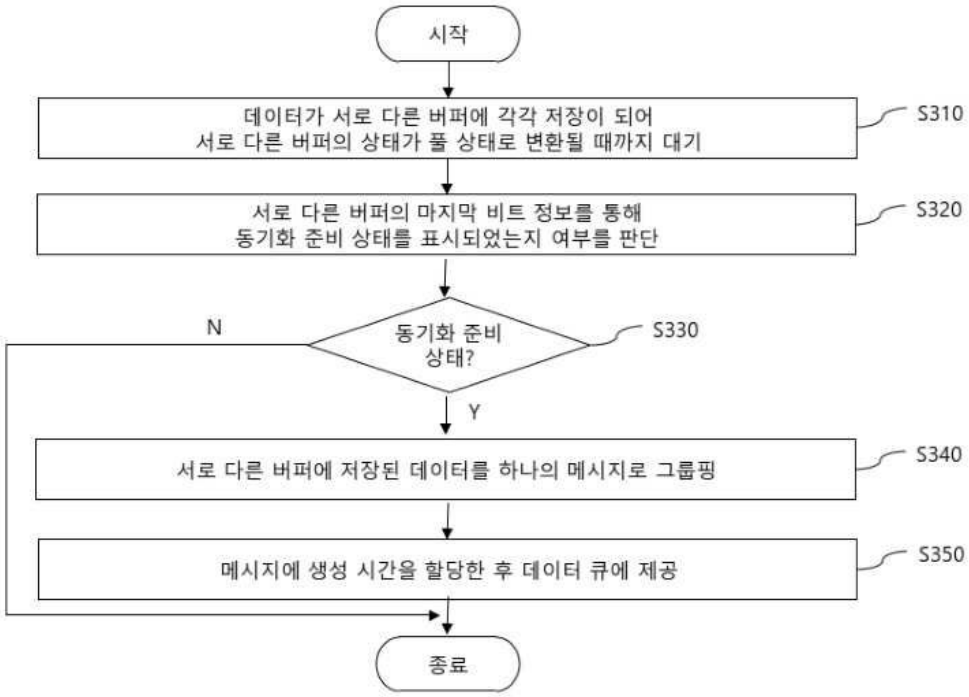
도면1


201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
간접 통신 게이트웨이
직접 통신 게이트웨이
제1 버퍼
제2 버퍼
버퍼 제어 모듈
데이터 버퍼 동기화 모듈
완전 동기화모듈
제1 동기화 모듈
불완전 동기화모듈
제2 동기화 모듈
데이터 큐
저 레벨 상황 인지부
고 레벨 상황 인지부
데이터베이스

도면2


시작
서로 다른 종류의 통신 기기로부터 데이터를 수신하여 서로 다른 버퍼에 각각 저장
S210
서로 다른 버퍼의 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 준비 상태를 판단하여 상기 서로 다른 버퍼에 저장된 데이터의 동기화를 실행
S220
실행 결과에 따라 서로 다른 버퍼의 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 완료 상태를 표시
S230
서로 다른 버퍼의 마지막 비트 정보를 이용하여 동기화 완료 여부를 판단하여 상기 서로 다른 버퍼에 저장된 데이터를 삭제
S240
동기화된 데이터의 종류에 따라 데이터베이스에 저장
S460
종료

도면3


시작
데이터가 서로 다른 버퍼에 각각 저장이 되어 서로 다른 버퍼의 상태가 풀 상태로 변환될 때까지 대기
S310
서로 다른 버퍼의 마지막 비트 정보를 통해 동기화 준비 상태를 표시되었는지 여부를 판단
S320
동기화 준비 상태?
S330
N
Y
서로 다른 버퍼에 저장된 데이터를 하나의 메시지로 그룹핑
S340
메시지에 생성 시간을 할당한 후 데이터 큐에 제공
S350
종료