



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년01월08일

(11) 등록번호 10-1582802

(24) 등록일자 2015년12월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 17/30 (2006.01) **G06F 17/00** (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0071708
 (22) 출원일자 2014년06월12일
 심사청구일자 2014년06월12일
 (65) 공개번호 10-2015-0142957
 (43) 공개일자 2015년12월23일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020100051423 A*
 JP10506742 A
 KR1020090041624 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 리얼타임테크
 대전광역시 유성구 배울1로 283, 2층(탑립동)
 (72) 발명자
김재호
 대전 유성구 구죽로 25, 302동 1203호 (송강동, 송강그린아파트)
한혁
 대전 유성구 노은서로210번길 32, 402동 1704호 (지족동, 열매마을4단지)
진성일
 대전 유성구 엑스포로 448, 509동 1502호 (진민동, 엑스포아파트)
 (74) 대리인
특허법인태동

전체 청구항 수 : 총 4 항

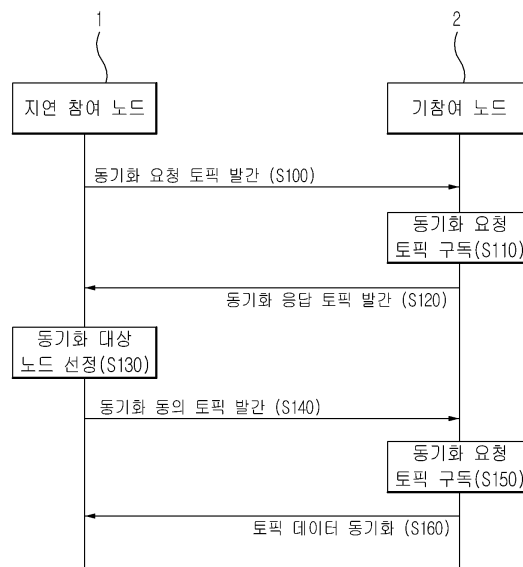
심사관 : 김병균

(54) 발명의 명칭 **In-memory 기반 실시간 DBMS를 활용한 DDS 노드 간 데이터 동기화 방법**

(57) 요약

본 발명은 In-memory 기반 실시간 DBMS를 활용한 DDS 노드 간 데이터 동기화 방법에 관한 것으로서, 지연 참여 노드가 동기화 요청 토픽을 발간하여 기참여 노드들로 전송하는 단계, 기참여 노드들이 상기 지연 참여 노드에서 발간된 토픽을 구독하고, 동기화 응답 토픽을 발간하여 상기 지연 참여 노드로 전송하는 단계, 상기 지연 참여 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



노드가 복수 개의 기참여 노드들 중에서 동기화 대상 노드를 선정하고, 동기화 동의 토픽을 발간하여 선정된 기참여 노드로 전송하는 단계 및 선정된 기참여 노드에서 동기화 동의 토픽을 구독하면, 상기 지연 참여 노드와 기참여 노드 간에 토픽 데이터 동기화가 수행되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 활용하면 데이터의 영속성을 보장하기 위한 DDS-DBMS 연동 도구 사용 시, 도메인에 새로운 DDS 노드를 참여하거나 기존 DDS 노드 중 시스템 장애 또는 오류로 인한 DDS 노드 간의 데이터 불일치를 해소할 수 있으며, 트랜잭션 처리 응답시간의 실시간성을 보장하는 In-memory 기반 실시간 DBMS를 활용하여 데이터 동기화로 인한 새로운 DDS 노드의 참여 지연시간을 최소화 할 수 있는 효과가 있다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	13-DU-IC-02
부처명	산업통상자원부, 방위사업청
연구관리전문기관	민군기술협력진흥센터
연구사업명	민군겸용기술개발사업
연구과제명	DDS기반의 통합개발지원 환경개발
기여율	1/1
주관기관	MDS테크놀로지(주)
연구기간	2013.06.26 ~ 2014.06.25

명세서

청구범위

청구항 1

지연 참여 노드가 동기화 요청 토픽을 발간하여 기참여 노드들로 전송하는 단계; 기참여 노드들이 상기 지연 참여 노드에서 발간된 토픽을 구독하고, 동기화 응답 토픽을 발간하여 상기 지연 참여 노드로 전송하는 단계; 상기 지연 참여 노드가 복수 개의 기참여 노드들 중에서 동기화 대상 노드를 선정하고, 동기화 동의 토픽을 발간하여 선정된 기참여 노드로 전송하는 단계; 및 선정된 기참여 노드에서 동기화 동의 토픽을 구독하면, 상기 지연 참여 노드와 기참여 노드 간에 토픽 데이터 동기화가 수행되는 단계를 포함하되,

상기 동기화는 지연 참여 노드와 기참여 노드 간에 TCP/IP 프로토콜을 통해 수행되고, 상기 TCP/IP 프로토콜을 통해 동기화 대상 기참여 노드로부터 전송되는 동기화 데이터는 토픽 발간 시간과 토픽 데이터를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 In-memory 기반 실시간 DBMS를 활용한 DDS 노드 간 데이터 동기화 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 토픽 데이터는 토픽 타입 정보, 소스 IP 정보, 타겟 IP 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 In-memory 기반 실시간 DBMS를 활용한 DDS 노드 간 데이터 동기화 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 토픽 데이터의 동기화는

상기 기참여 노드가 지연 참여 노드의 접속 요청을 대기는 리스닝 동작을 수행하는 중에 지연 참여 노드로부터 접속 요청 신호를 수신하면 접속을 승인하는 단계;

접속 과정이 성공적으로 수행된 후, 상기 지연 참여 노드가 동기화 할 토픽의 이름을 동기화 대상 기참여 노드로 전송하는 단계;

상기 토픽 이름을 수신한 동기화 대상 기참여 노드가 DBMS로부터 해당 토픽의 데이터를 획득하여 상기 지연 참여 노드로 전송하는 단계;

상기 지연 참여 노드가 동기화 대상 기참여 노드로부터 전달받은 토픽 데이터를 DBMS에 저장하여 해당 토픽에 대한 동기화 수행을 처리하는 단계;

동기화 수행이 필요한 토픽이 없는 경우 상기 지연 참여 노드가 동기화 종료 마크를 동기화 대상 기참여 노드에 전달하여 동기화 수행을 종료하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 In-memory 기반 실시간 DBMS를 활용한 DDS 노드 간 데이터 동기화 방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 동기화 수행 완료 후, 해당 토픽의 마지막 발간 시간을 획득하고 도메인에 속한 기존 DDS 노드로부터 토픽

데이터를 구독하여 큐에 기저장된 토픽 데이터를 마지막 토픽 발간 시간 이후의 데이터만이 DBMS에 저장되도록 하는 것을 특징으로 하는 In-memory 기반 실시간 DBMS를 활용한 DDS 노드 간 데이터 동기화 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 In-memory 기반 실시간 DBMS를 활용하여 동일한 토픽들을 발간 및 구독하는 도메인에 속한 DDS 노드 간의 데이터를 동기화 하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 서버/클라이언트(server/client)와 같은 중앙집중식 통신 방법에서 다수의 노드들이 직접 동적인 통신을 진행하는 발간/구독(publish/subscribe) 방식이 널리 사용되고 있다.

[0003] 이러한 발간/구독 통신 방식을 사용하는 통신 미들웨어 중에 DDS(Data Distribution Service)가 있다. DDS는 OMG(Object Management Group)에서 제안한 분산 통신 미들웨어 표준으로서 토픽(Topic)을 중심으로 데이터에 대한 발간/구독(Publish/Subscribe)을 수행하는 것으로서, 토픽(topic)을 이용한 실시간 발간/구독 방식을 이용하여 다수의 정보처리 노드들 간의 실시간 데이터 분배를 가능하게 한다. 또한 QoS(Quality of Service)를 이용한 신뢰성 /비신뢰성(Reliable/Best-Effort) 통신 방법을 제공하며, 통신 디바이스를 찾는 디스커버리(Discovery) 과정을 통하여 통신 디바이스의 동적인 참여/탈퇴를 지원한다.

[0004] DDS는 국방분야에서 많이 이용되었으나, 최근에는 무인기 데이터 전송, 병원 전산망 데이터 전송 등 다양한 민수분야에서 DDS를 이용하려는 움직임이 점차 증가하고 있다.

[0005] 이러한 QoS 기반의 토픽 발간/구독은 일회성 (volatile)의 특성을 가지기 때문에 연속성을 제공하지 못할 뿐만 아니라 응용프로그램의 목적에 따라 도메인에서 발생한 토픽을 저장하고 후에 재사용할 수 있도록 관리하지 못한다. 따라서 토픽의 연속성을 지원하기 위해서는 DBMS의 적용이 필수적이며, DDS에서 발간 및 구독한 토픽을 DBMS에 저장하여 데이터의 연속성을 보장하고 DDS와 DBMS간의 상호 연동에 DDS-DBMS 연동 도구를 사용한다. 다만 도메인에 참여하고 있는 DDS 노드 중 구독 중인 토픽을 특정 시간 동안 구독하지 못한 경우 (예. 시스템 장애) 또는 지연 참여 (late joining) 노드의 경우 다른 DDS 노드간의 데이터 불일치가 발생한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국공개특허 2013-0118593

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 고안된 것으로 도메인에 새로운 DDS 노드가 참여하였을 때 동일 토픽을 발간/구독하는 다른 DDS 노드로부터 과거 토픽 데이터를 요청하여 로컬 DBMS에 이를 적재해 다른 DDS 노드간의 데이터 불일치를 해소하기 위한 DDS 노드 간의 데이터 동기화 기술을 개발하는 것을 목적으로 한다.

[0008] 도메인에 속한 DDS 노드 중 시스템 장애 발생 또는 DDS-DBMS 연동 도구 오류로 해당 DDS 노드의 시스템이 복구되는 동안 구독하지 못한 토픽으로 인해 다른 DDS 노드간의 데이터 불일치가 발생하는 경우 DDS 노드 간의 데이터 동기화 기술로 도메인에 속한 DDS 노드 간의 데이터 정합성을 유지할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따르면, 지연 참여 노드가 동기화 요청 토픽을 발간하여 기참여 노드들로 전송하는 단계, 기참여 노드들이 상기 지연 참여 노드에서 발간된 토픽을 구독하고, 동기화 응답 토픽을 발간하여 상기 지연 참여 노드로 전송하는 단계, 상기 지연 참여 노드가 복수 개의 기참여 노드들 중에서 동기화 대상 노드를 선정하고, 동기화 동의 토픽을 발간하여 선정된 기참여 노드로 전송하는 단계 및 선정된 기참여 노드에서 동기화 동의 토픽을 구독하면, 상기 지연 참여 노드와 기참여 노드 간에 토픽 데이터 동기화가 수행되는 단계를 포함하되, 상기 동기화는 지연 참여 노드와 기참여 노드 간에 TCP/IP 프로토콜을 통해 수행되고, 상기 TCP/IP 프로토콜을 통해 동기화 대상 기참여 노드로부터 전송되는 동기화 데이터는 토픽 발간 시간과 토픽 데이터를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 In-memory 기반 실시간 DBMS를 활용한 DDS 노드 간 데이터 동기화 방법이 제공된다.

[0010] 여기서, 상기 토픽 데이터는 토픽 타입 정보, 소스 IP 정보, 타겟 IP 정보를 포함하는 것이 바람직하다.

[0011] 그리고, 상기 토픽 데이터의 동기화는 상기 기참여 노드가 지연 참여 노드의 접속 요청을 대기는 리스닝 동작을 수행하는 중에 지연 참여 노드로부터 접속 요청 신호를 수신하면 접속을 승인하는 단계, 접속 과정이 성공적으로 수행된 후, 상기 지연 참여 노드가 동기화 할 토픽의 이름을 동기화 대상 기참여 노드로 전송하는 단계, 상기 토픽 이름을 수신한 동기화 대상 기참여 노드가 DBMS로부터 해당 토픽의 데이터를 획득하여 상기 지연 참여 노드로 전송하는 단계, 상기 지연 참여 노드가 동기화 대상 기참여 노드로부터 전달받은 토픽 데이터를 DBMS에 저장하여 해당 토픽에 대한 동기화 수행을 처리하는 단계, 동기화 수행이 필요한 토픽이 없는 경우 상기 지연 참여 노드가 동기화 종료 마크를 동기화 대상 기참여 노드에 전달하여 동기화 수행을 종료하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

[0012] 삭제

[0013] 또한, 상기 동기화 수행 완료 후, 해당 토픽의 마지막 발간 시간을 획득하고 도메인에 속한 기존 DDS 노드로부터 토픽 데이터를 구독하여 큐에 기저장된 토픽 데이터를 마지막 토픽 발간 시간 이후의 데이터만이 DBMS에 저장되도록 하는 것이 더욱 바람직하다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 따르면, 활용하면 데이터의 영속성을 보장하기 위한 DDS-DBMS 연동 도구 사용 시, 도메인에 새로운 DDS 노드를 참여하거나 기존 DDS 노드 중 시스템 장애 또는 오류로 인한 DDS 노드 간의 데이터 불일치를 해소할 수 있으며, 트랜잭션 처리 응답시간의 실시간성을 보장하는 In-memory 기반 실시간 DBMS를 활용하여 데이터 동기화로 인한 새로운 DDS 노드의 참여 지연시간을 최소화 할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 3-웨이 핸드 셰이킹 방법을 이용한 동기화 대상 DDS 노드 선정 방법에 대한 흐름도이다.

도 2는 3-웨이 핸드 셰이킹을 위한 토픽 데이터 구조를 도시한 것이다.

도 3은 TCP/IP 프로토콜 기반 동기화 데이터 구조를 나타낸 것이다.

도 4는 토픽 데이터 동기화 과정을 도시한 흐름도이다.

도 5는 중복 데이터 필터링 과정을 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 본 발명에 관한 설명은 구조적 내지 기능적 설명을 위한 실시예에 불과하므로, 본 발명의 권리범위는 본문에 설명된 실시예에 의하여 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 된다. 즉, 실시예는 다양한 변경이 가능하고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 본 발명의 권리범위는 기술적 사상을 실현할 수 있는 균등물들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 본 발명에서 제시된 목적 또는 효과는 특정 실시예가 이를 전부 포함하여야 한다거나 그러한 효과만을 포함하여야 한다는 의미는 아니므로, 본 발명의 권리범위는 이에 의하여 제한되는 것으로 이해

되어서는 아니 될 것이다.

- [0017] 본 발명에서는 도메인에 새로운 DDS 노드가 참여하는 경우, 다른 DDS 노드간의 데이터 불일치를 해소하기 위한 동일 토픽을 발간/구독하는 기존 DDS 노드와의 데이터 동기화를 결정하기 위해 DDS 토픽 기반의 3-way 핸드셰이킹(handshaking) 방법을 적용하였으며, 이를 위한 토픽 데이터의 구조를 제공한다.
- [0018] 그리고, 도메인에 새로 참여한 DDS 노드와 기존 DDS 노드간의 동기화 데이터의 송/수신에는 TCP/IP 프로토콜을 적용하였으며, 이를 위한 동기화 방법 및 동기화 데이터 구조를 제공한다.
- [0019] 또한 토픽 데이터 동기화 이후, 도메인에 속한 다른 DDS 노드로부터 발간된 토픽으로 인해 발생한 중복 데이터를 제거하기 위한 중복 데이터 필터링 방법을 제안하였다.
- [0020] 이러한 본 발명의 주요 특징적인 기술의 내용을 이하의 도면들을 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0021] 도 1은 3-웨이 핸드 셰이킹 방법을 이용한 동기화 대상 DDS 노드 선정 방법에 대한 흐름도이고, 도 2는 3-웨이 핸드 셰이킹을 위한 토픽 데이터 구조를 도시한 것이다.
- [0022] 도메인에 새로 참여하는 DDS 노드 즉, 지연 참여 노드(1)가 기존 DDS 노드 즉 기참여 노드(2)와의 데이터 불일치를 해소하기 위한 동기화를 수행함에 있어 동일 토픽을 발간/구독하는 DDS 노드 중 동기화 할 대상 DDS 노드를 선정하는 과정이 선행되어야 한다. 도 1과 2에서는 동기화할 대상 DDS 노드를 선정하는 방법에 적용한 3-way 핸드셰이킹 수행과 이를 위한 토픽 데이터 구조를 설명한다.
- [0023] 3-way 핸드셰이킹이란 클라이언트와 서버간의 통신을 위해 3단계의 과정을 거쳐 연결 통로를 확보하여 데이터 통신을 수행하는 것을 말하며, 도 1에서는 기참여 노드(2) 중 동기화할 대상 노드의 선정은 도메인에 지연 참여 노드(1)가 1) 동기화 요청 토픽 발간하고 이를 구독한 기참여 노드가 2) 동기화 응답 토픽 발간한다. 그리고 지연 참여 노드(1)가 이를 구독하여 동기화 대상 기참여 노드(2)를 선정해 해당 DDS 노드에 3) 동기화 동의 토픽 발간하는 3 단계로 수행된다.
- [0024] 도 1을 참조하면 우선, 지연 참여 노드(1)는 동기화 요청 토픽을 발간하여 이를 기참여 노드들(2)로 전송한다(S100).
- [0025] 기참여 노드(2)들은 지연 참여 노드(1)에서 발간된 토픽을 구독하고(S110), 동기화 응답 토픽을 발간하여 지연 참여 노드(2)로 전송한다(S120).
- [0026] 지연 참여 노드(1)는 복수 개의 기참여 노드(2)들 중에서 동기화 대상 노드를 선정하고(S130), 동기화 동의 토픽을 발간하여 선정된 기참여 노드(2)로 전송한다(S140).
- [0027] 선정된 기참여 노드(2)에서 동기화 동의 토픽을 구독하면(S150), 지연 참여 노드(1)와 기참여 노드(2) 간에 토픽 데이터 동기화가 수행된다(S160).
- [0028] 도메인에 속한 기참여 노드(2) 중 동기화 대상 기참여 노드(2)를 선정하기 위한 토픽 데이터 구조는 도 2와 같이 토픽 타입(10), 소스 IP(20), 그리고 타겟 IP(30)를 포함하여구성된다.
- [0029] 토픽 타입(10)은 3-way 핸드셰이킹을 위해 REQUEST, ANSWER, 그리고 AGREEMENT의 3 단계로 표현된다. 소스 IP(20)는 자신의 IP 주소를 타겟 IP는 상대방의 IP 주소를 나타내며, 지연 참여 노드(1)가 동일 토픽을 발간/구독하는 기참여 노드(2) 모두에게 동기화 요청을 하기 위해 동기화 요청 토픽의 타겟 IP(30)는 "ANY" 로 설정하여 발간한다.
- [0030] 도 3은 TCP/IP 프로토콜 기반 동기화 데이터 구조를 나타낸 것이다.
- [0031] 도메인에 새로 참여한 지연 참여 노드(1)는 동기화 시, 앞서 설명한 방법으로 선정된 동기화 대상 기참여 노드(2)로부터 대량의 토픽 데이터를 전송 받아야 한다. 해당 동기화 데이터를 DDS를 통해 발간/구독할 수 있으나 기존에 도메인에 다수의 DDS 노드가 참여되어 있는 경우, 동기화 대상 DDS 노드 뿐만 아니라 다른 기존 DDS 노드에도 대량의 네트워크 트래픽을 유발할 수 있으므로 별도의 TCP/IP 프로토콜 기반 1:1 통신을 통해 동기화를 수행한다. 이하에서 TCP/IP 프로토콜 기반 동기화 데이터 구조 및 동기화 방법을 설명한다.

- [0032] TCP/IP 프로토콜을 통해 동기화 대상 기참여 노드(2)로부터 전송되는 동기화 데이터의 구조는 도 3에 도시된 바와 같이, 토픽 발간 시간(40)과 토픽 데이터(50)를 포함하여 구성된다.
- [0033] 토픽 발간 시간(40)은 해당 토픽이 발간된 시간(포맷은 TIMESTAMP이며, 단위는 나노 세컨드임)을 의미하며, 해당 토픽의 마지막 동기화 시간을 획득하기 위해 사용된다. 토픽 데이터(50)는 동기화 대상 기참여 노드(2)가 자신의 DBMS로부터 미리 저장된 토픽 데이터를 획득하여 SQL 표준 데이터 타입으로 구성된 데이터를 나타낸다.
- [0034] 도 4는 토픽 데이터 동기화 과정을 도시한 흐름도이다.
- [0035] 도메인에 새로 참여한 지연 참여 노드(1)가 클라이언트로 선정된 동기화 대상 기참여 노드(2)는 서버로 구성되어 TCP/IP 기반 1:1 통신으로 토픽 데이터를 동기화 한다.
- [0036] 도 4를 참조하면, 우선 기참여 노드(2)가 지연 참여 노드(1)의 접속 요청을 대기는 리스닝 동작을 수행하는 중에 지연 참여 노드(1)로부터 접속 요청 신호를 수신하고(S400, S410), 기참여 노드(2)가 접속을 승인한다(S420). 이때 지연 참여 노드(1)는 동기화 대상 기참여 노드(2)의 선정 과정에서 획득한 동기화 대상 기참여 노드(2)의 IP 주소를 이용하여 접속을 요청한다.
- [0037] 접속 과정이 성공적으로 수행된 후, 지연 참여 노드(1)는 동기화 할 토픽의 이름을 동기화 대상 기참여 노드(2)로 전송하고(S430), 이를 수신한 동기화 대상 기참여 노드(2)는 DBMS로부터 해당 토픽의 데이터를 획득하여 이를 지연 참여 노드(1)에 전송한다(S440, S450).
- [0038] 그리고 지연 참여 노드(1)는 동기화 대상 기참여 노드(2)로부터 전달받은 토픽 데이터를 DBMS에 저장하여 해당 토픽에 대한 동기화 수행을 완료한다(S460).
- [0039] 다음으로 지연 참여 노드(1)는 동기화할 토픽이 존재한다면 토픽 이름을 동기화 대상 기참여 노드(2)에 전달해 동기화 데이터를 전송 받아 DBMS로 전달하는 과정을 반복한다. 만약 동기화 수행이 필요한 토픽이 없는 경우 지연 참여 노드(2)는 동기화 종료 마크를 동기화 대상 기참여 노드(2)에 전달하여 동기화 수행을 종료한다(S470).
- [0040] 도 5는 중복 데이터 필터링 과정을 도시한 흐름도로서, 도 5에서는 토픽 발간 시간을 활용한 중복 데이터 필터링 방법을 설명한다.
- [0041] 도메인에 새로 참여한 지연 참여 노드(1)는 동기화 대상 기참여 노드(2)와 동기화 하는 동안 도메인에 속한 기존 기참여 노드(2)들이 발간하는 토픽 데이터가 손실될 수 있다.
- [0042] 따라서, DDS2DBMS(3)는 본 발명에서는 동기화로 인해 발생하는 토픽 데이터의 손실을 방지하기 위해 동기화 대상 노드를 선정하기 전에 미리 도메인에 속한 기존 기참여 노드(2)로부터 토픽 데이터를 구독하여 별도의 큐(Queue)에 저장한다(S500).
- [0043] 동기화기(4)는 동기화 수행 완료 후(S510), 큐에 저장된 토픽 데이터를 DBMS에 저장하여 동기화 수행 동안 발생하는 토픽 데이터의 손실을 방지한다(S520). 다만 이로 인해 큐에 저장된 토픽 데이터 중 일부가 동기화 데이터에 포함될 수 있어 중복 데이터가 발생할 수 있다.
- [0044] 전술한 바와 같이 동기화 수행 동안 발생하는 토픽 데이터의 손실을 방지함으로써 발생하는 중복 데이터를 필터링 하는 방법은 다음과 같이 동기화 수행 완료 후, DBMS(5)가 토픽 데이터 발간 시간 정보를 동기화기(4)로 전송하면(S530), 동기화기(4)가 해당 토픽의 마지막 발간 시간을 획득하고 DDS2DBMS(3)로 마지막 토픽 발간 시간을 설정하고(S540), DDS2DBMS 서비스를 개시한다(S550). DDS2DBMS(3)는 도메인에 속한 기존 기참여 노드(2)로부터 토픽 데이터를 구독하여 큐에 저장한 토픽 데이터 중에서 마지막 토픽 발간 시간 이후의 데이터만을 DBMS(5)로 전송하여 중복 데이터를 필터링하고(S570), DBMS(5)는 필터링된 토픽 데이터를 저장한다(S580).
- [0045] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

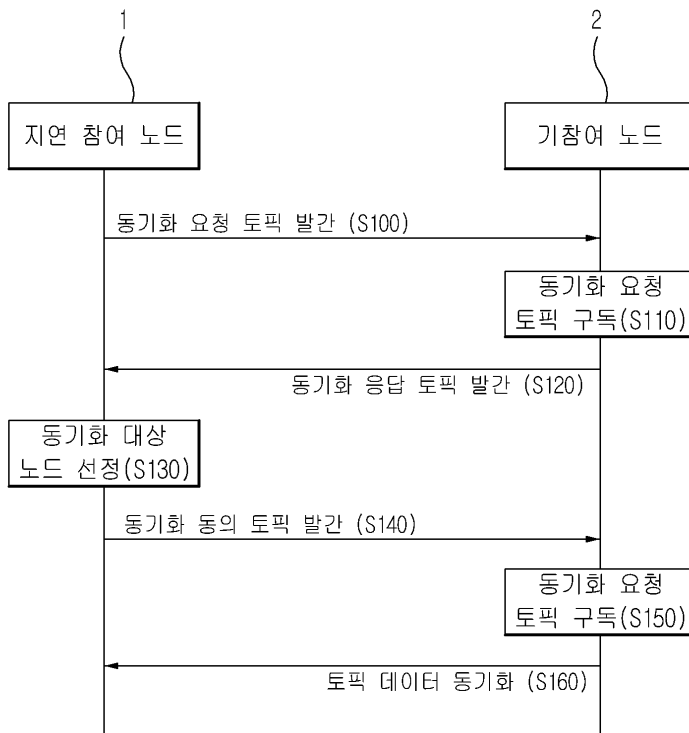
부호의 설명

[0046]

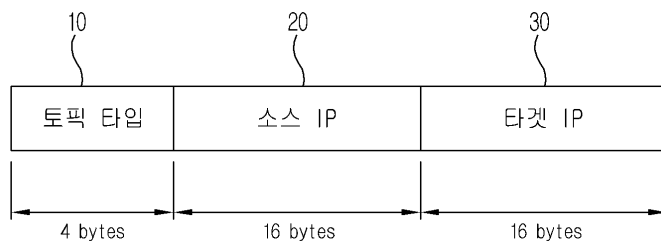
- 1 : 지연 참여 노드
- 2 : 기참여 노드
- 3 : DDS2DBMS
- 4 : 동기화기
- 5 : DBMS

도면

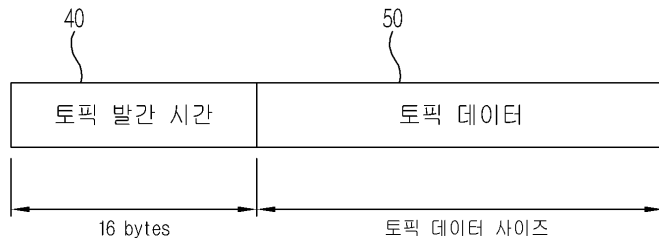
도면1



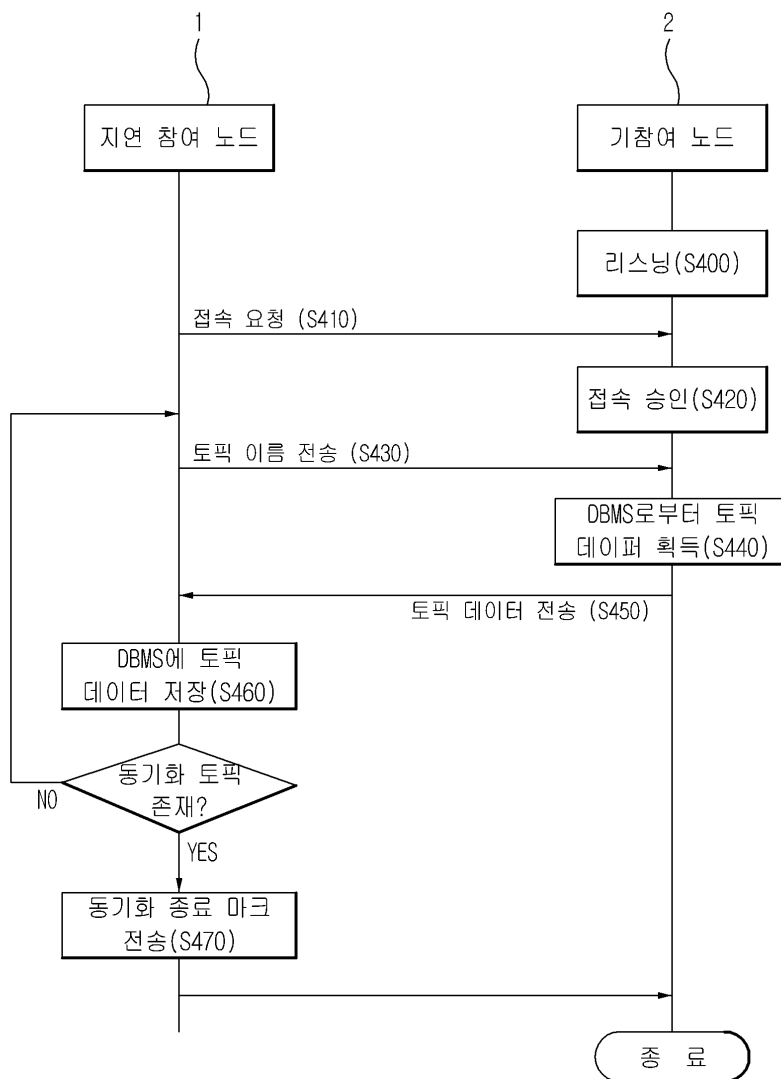
도면2



도면3



도면4



도면5

