

CORBA를 기반으로 한 신뢰성 있는 그룹서비스에 관한 연구

안계호*, 이재완

군산대학교 정보통신공학과

{jesus*, jwlee}@dslab.kunsan.ac.kr

A Study on Reliable Group Service Based on CORBA

KyeHo Ahn*, Jae-wan Lee

Dept. of Telecommunication Engineering, Kunsan National University

요약

분산 이기종 시스템간에 어플리케이션을 개발하기에 적합한 미들웨어로 OMG가 제안한 CORBA가 많이 사용되고 있는데, CORBA는 객체들 간에 멀티캐스트 통신을 지원하지는 못한다. 따라서 멀티캐스트 통신을 지원하기 위해 기존의 분산시스템에서 그룹서비스를 CORBA에 통합하기 위해 많은 연구가 진행되고 있다. 본 논문에서는 CORBA를 기반으로 한 그룹서비스와 그룹서비스의 관리로서 뷰의 관리와 시퀀스 객체를 통한 메시지 순서성 보장을 위한 방법을 제안한다.

1. 서론

분산 기술에 대한 필요성과 관심의 증가로 인해 여러 가지 오브젝트를 기반으로 한 분산 미들웨어들이 출현하고 있다. 이들 중 대표적인 것이 OMG(Object Management Group)에서 제안한 CORBA(Common Object Request Broker Architecture)이다. CORBA는 객체들을 실행하는데 있어 특정한 플랫폼과 기술들에 상관없이 객체들을 통합 운용할 수 있는 기본 구조를 제공한다[1][2].

그러나 기존의 CORBA는 일대일 통신만을 제공하기 때문에 멀티캐스트 전송을 하기 위해 기존의 CORBA를 기반으로 하는 그룹 통신 방법들이 제안되었다[3][4].

본 논문에서는 CORBA를 기반으로 객체를 그룹화하고 효과적인 그룹관리를 통하여 투명성, 고 가용성, 신뢰성 있는 그룹 관리 시스템을 개발하고 그룹간의 효율적인 그룹통신을 지원하고자 한다.

2. 관련연구

2.1 CORBA 객체 그룹

기존의 CORBA를 기반으로 그룹통신을 추가하는 방법은 현재 존재하는 통신 시스템을 Object Request Broker(ORB)내에 통합하는 방법으로 구성된 통합방법(integration approach)과 ORB에 CORBA 서비스처럼 그룹통신을 제공하는 서비스 방법 있다[5][6].

통합 방법은 그룹통신 불킷을 ORB내에 통합시킨 방법으로 Orbix+Isis와 Electra에 채택되어 왔으며 편리성과 투명성을 제공 하나 각 시스템마다의 독자적인 시스템 불킷이 존재하기 때문에 시스템에 의존하는 단점이 있다.

서비스 방법은 CORBA의 표준을 따르는 서비스를 구축하고 이 서비스를 통하여 CORBA에 그룹 통신서비스를 추가함으로써 CORBA 명세의 변경을 요구하지 않는다는 장점이 있다.

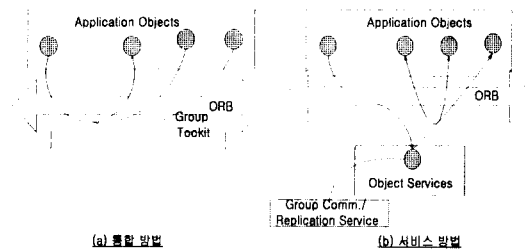


그림 1 통합방법과 서비스 방법

2.2 CORBA 통신

OGS(Object Group Service)에서 클라이언트 객체의 서비스 요청은 그룹 레퍼런스를 통해 그룹내의 모든 멤버

객체들에게 전달되어야 하며, 중복된 객체들로부터의 응답들 중 하나만이 클라이언트 객체에게 전달되도록 한다. 서비스 객체가 중복되어 있는지 여부나 어떠한 형태의 중복을 이루고 있는가에 관계없이, 객체 그룹은 클라이언트 객체에게 하나의 단일 서비스 객체처럼 투명하게 보여져야만 한다. 그룹에 대한 레퍼런스는 이름서비스를 통해 얻어질 수 있다. 그림 2에 그룹 통신의 원리를 나타내었다. 서비스 요구는 클라이언트 측의 ORB를 통해 서버에 대해 프록시로 행동하는 OGS객체로 DSI(Dynamic Skeleton Interface)로 전달된다. 전달된 요구는 다시 서버 측의 OGS객체로 멀티캐스트 전송 되어진다. 서버 측 OGS객체는 이 요구를 서버측 ORB를 통해 DII(Dynamic Invocation Interface)로 서버객체를 호출한다. 연산에 대한 결과는 일대일 통신으로 클라이언트에게 전달되어진다[7].

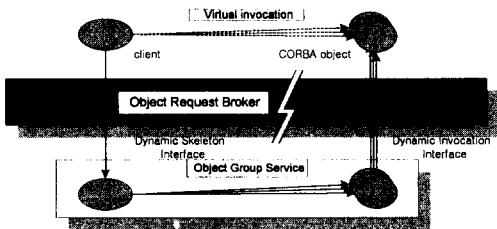


그림 2 DSI, DII 방식의 그룹통신

3. 시스템 구성

시스템의 구성은 그림 3에 나타난 바와 같다. 그룹서비스는 그룹정보관리자, 그룹관리자, 각 멤버들의 프록시객체, 메신저 객체 그리고 뷰로 구성된다.

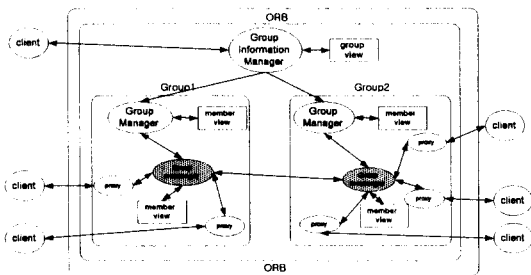


그림 3 그룹서비스

각 구성요소의 역할은 다음과 같다.

● 그룹 정보 관리자 (Group Information Manager) : 서비스내의 모든 그룹에 대한 뷰의 관리를 통하여 서비스

내의 그룹들을 관리하고 뷰를 통하여 그룹에 가입하려는 사용자에게 그룹의 레퍼런스를 제공하는 기능을 수행한다.

● 그룹 관리자(Group Manager) : 소속 관리, 그룹 멤버의 일관성 유지의 기능을 담당한다. 그룹이 생성될 때 만들어지고 그룹이 소멸될 때 없어진다. 그룹이 존재하는 동안 그룹 관리자는 그룹의 멤버십을 관리하고 새로이 그룹에 참가하려는 클라이언트의 요구에 의해 클라이언트의 프록시 객체를 생성하고 뷰를 변경하여 기존의 멤버들에게 알림으로서 그룹 멤버십의 변경을 알린다.

● 메시지 전달자(Messenger) : 그룹 통신을 담당하며 메시지 전송 요청을 받아 그룹 멤버에게 전달하는 기능으로 멀티캐스트 통신을 기반으로 하며 클라이언트와 서버통신 사이의 투명성을 제공한다.

● 그룹 멤버 : 클라이언트의 요청을 받아 자료를 제공한다. 멤버들간의 통신으로 상태전이 멤버 함수를 통해 멤버들이 같은 정보를 공유한다.

● 그룹 뷰와 멤버뷰 : 서비스내의 그룹과 그룹내의 멤버들의 이름과 레퍼런스에 대한 리스트이다.

3.1 그룹 가입절차

새로운 멤버가 그룹에 가입하는 절차는 그림 4와 같다.

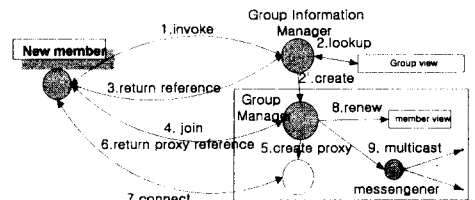


그림 4 그룹 서비스 가입절차

그룹에 가입하려는 멤버는 그룹 정보 관리자에 접속하여 가입하고자하는 그룹에 대한 정보를 포함하여 그룹 관리자의 레퍼런스를 요청하게 된다(1). 요청을 받은 그룹 정보관리자는 그룹 뷰를 참조하여(2) 존재하는 그룹 중에 해당하는 그룹에 대한 그룹 매니저의 레퍼런스를 반환하고(3) 존재하지 않는 그룹이면 새로운 그룹을 생성하여 그룹 매니저의 레퍼런스를 반환한다(2', 3). 그룹 매니저의 레퍼런스를 취득한 멤버는 다시 그룹 관리자에 접속을 하게 되고 프록시의 생성을 요구하게 된다.(4) 프록시 객체의 레퍼런스를 전달받은 멤버는(6) 프록시와 연결을 함으로써 그룹에 가입하게 된다(7). 그룹에 가입한 멤버는 그룹 매니저에게 이 사실을 통보하고 그룹 매니저는 뷰를 갱신하고(8) 새로운 뷰를 그룹내의 모든 멤

버들에게 멀티캐스트 하게 된다(9).

4. 그룹 관리

4.1 뷰 관리

일관성 있는 뷰의 관리를 위하여 그룹관리객체는 각 멤버들의 상태를 계속 적으로 감시한다. 장애가 발생한 멤버나 그룹에 조인 또는 탈퇴하는 멤버가 발생하였을 때 즉각적으로 이를 발견하고 뷰를 변경하기 위하여 그룹관리자객체는 그룹이 존재하는 동안 계속적으로 멤버들의 상태를 감시하게 된다. 그룹내의 멤버십이 변경되었을 때 그룹관리자 객체는 뷰를 갱신하고 갱신된 뷰를 그룹메시지전달자에게 전달하여 그룹메시지전달자객체가 새로이 변경된 뷰를 각 멤버들에게 멀티캐스트 할 수 있도록 한다.

5.2 메시지의 순서화

메시지 순서화는 타임스탬프를 메시지에 포함해 전송함으로써 이뤄진다. 그룹 메시지 전달자는 시퀀서를 가지고 있고 메시지를 전달할 때마다 이 시퀀서의 값을 증가시킨다. 각 멤버들의 프록시에서는 그룹 메시지 전달자에게 메시지를 전송할 때 마지막으로 수신된 메시지의 시퀀스를 포함하여 전송하고 그룹 메시지 전달자의 수신 큐 안에서 메시지들은 순서에 따라 재배열된다. 그룹 메시지 전달자에서 메시지가 수신큐에서 송신큐로 전해질 때 현재 시퀀서의 값을 프록시에서 포함시킨 시퀀스와 교체하여 전달하고 메시지를 멀티캐스트 한다. 각 멤버들의 프록시는 수신된 모든 메시지를 큐에 저장한다. 큐 안에 메시지들은 메시지 안에 포함된 타임스탬프에 의해 재배열되어 각 멤버들에게 전달된다.

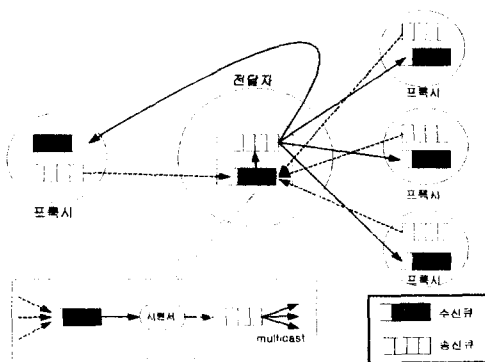


그림 5 메시지 전송

5. 결론

그룹 통신은 점대점 통신만을 지원하는 CORBA에서 멀티캐스트 전송 통신을 제공하며 네트워크 게임이나 화상회의 같은 그룹을 형성하는 어플리케이션에서 중요한 하부구조로 사용된다. 또한, 효과적인 그룹관리와 메시지관리를 통하여 분산시스템의 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 본 논문에서는 CORBA를 기반으로 한 그룹 서비스를 통하여 멀티캐스트 통신을 제공하며, 뷰 관리와 메시지 순서성을 유지함으로써 신뢰성 있고 투명성을 갖는 그룹 통신을 제공한다. 향후 연구과제로는 신뢰성을 더욱 향상하기 위한 계속적인 연구가 필요하고 그룹서비스를 바탕으로 하는 어플리케이션의 개발을 하고자 한다.

6. 참고문헌

- [1] OMG, "CORBA 2.0 Specification" (1999)
<http://www.omg.org/corba/corbainop.htm>
- [2] J. Siegel (1996), CORBA Fundamentals and Programming, John Wiley & Sons Inc, pp.1-13
- [3] Silvano Maffei (1995), "Adding Group Communication and Fault-Tolerance to CORBA", Proceeding of the USENIX conference on Object-Oriented Technologies, Monterey, CA
- [4] Silvano Maggeis, Olsen & Associates, Zurich, (1996), PIRANHA - "A Hunter of Crashed CORBA Objects"
- [5] Pascal Felber, Benoit Garbinato, Rachid Guerraoui, (1997). "The Design of a CORBA Group Communication Service"
- [6] Pascal Felber, Rachid Guerraoui, Andre Schiper. (1998) "A CORBA Object Group Service" Lausanne Department d'Informatique.
- [7] Rachid Guerraoui, Pascal Felber, Benoit Garbinato. (1998) "System Support for Object Groups" Lausanne Department d'Informatique.