

CORBA 기반의 그룹 통신과 결함 허용 ORB 설계에 관한 연구

한윤기°, 한대만, 최만익, 구용완
수원대학교 전자계산학과

e-mail:cabin@cs.suwon.ac.kr, handm@cs.suwon.ac.kr
muchoi@cs.suwon.ac.kr, ywkoo@mail.suwon.ac.kr,

A Study on Group Communication and Fault Tolerance ORB Design Based on CORBA

Yun-Ki Han°, Dea-Man Han, Man-Uk Choi, Yong-Wan Koo
Dept of Computer Science, Suwon University

요약

CORBA는 이 기종간의 분산 어플리케이션을 구현하기 위해 적합한 미들웨어이다. 하지만 point-to-point 통신을 하기 때문에 신뢰성 있는 그룹 통신을 제공하지 못한다. 기존의 방식은 Orbix+Isis, Electra 등과 같은 하부 툴킷을 이용하여 그룹 통신을 지원하기 때문에 툴킷과 어댑터에 종속적인 문제가 발생한다. 본 논문에서는 이러한 문제를 해결 하고자 기존의 통신 툴킷을 이용하지 않고 ORB를 수정하여 그룹 통신과 결함허용을 지원하는 ORB를 설계한다. 제안된 방법은 복제를 통해 ORB 내부에서 객체 그룹에 대한 결함을 처리하도록 한다.

1. 서론

분산된 이 기종간의 어플리케이션을 구현하는데 있어서 많이 이용하는 객체 지향 미들웨어는 OMG(Object Management Group)에서 제안한 CORBA(Common Object Request Broker Architecture)이다 [1][2]. 하지만 기존의 CORBA는 point-to-point 통신을 하기 때문에 신뢰성 있는 그룹 통신을 제공하지 못하고 있다. 기존의 CORBA 기반의 그룹 통신을 하기 위한 방식으로는 Orbix+ Isis, Electra 등과 같은 하부 툴킷을 이용하는 방법들이 제안되었다 [3][4].

본 논문에서는 Orbix+ Isis, Electra 등과 같은 그룹 통신 하부 통신 툴킷을 이용하지 않는 결함 허용 ORB(Object Request Broker) 구조를 설계 제안하여 신뢰성 있는 그룹 통신을 할 수 있도록 한다.

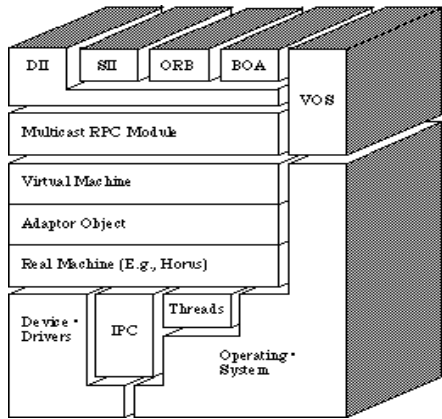
본 논문의 구성은 다음과 같다. 2절에서는 관련 연구로서 기존의 Orbix+ Isis, Electra 방식을 이용한

그룹 통신을 개략적으로 서술하고, 3절에서는 기존의 그룹 통신 툴킷에 종속되지 않는 결함 허용 ORB 구조를 제안한다. 4절에서는 3절에서 언급한 결함 허용 ORB의 구현을 위한 IDL을 구현한다. 마지막으로 5절에서는 향후 연구 방향에 대해 언급하고, 결론을 맺는다.

2. 관련 연구

·Orbix+ Isis : 객체의 중복 관리, 클라이언트 프로그램에 대한 투명성 제공, 그룹 조인, 탈퇴, 모니터, 서비스 정의가 되어있다[5][6].

·Electra : ORB 코어를 기반으로 하고, SII(Static Invocation Interface), ORB, BOA(Basic Object Adapter)지원한다. 응용 분야로는 VOD(Video-On-Demand), 화상회의 시스템, 그룹웨어, 분산 병렬 컴퓨팅, 결함 허용 클라이언트 서버에 이용될 수 있다[7][8][9].



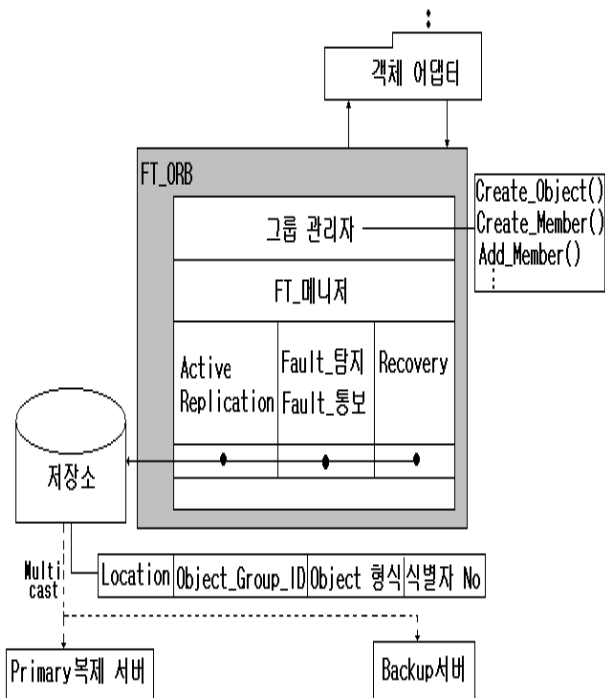
[그림 1] Electra:그룹 통신을 위한 CORBA 구조

2.1 동기

분산 시스템 구조에서 Orbix+ Isis, Electra등과 같은 그룹 통신 툴킷은 종속적인 하부 구조, 어댑터를 추가하여야 하는 문제점이 발생한다. 본 논문에서는 하부 통신 툴킷을 이용하지 않는 결함 허용 ORB 구조를 설계 제안한다.

3. 결함 허용 그룹 통신 ORB 구조 설계

본 논문에서는 2.1에서의 동기를 해결하고자, 하부 구조, 어댑터를 단순화하여, ORB 내부에서 결함 허용을 처리하도록 함으로써 그룹 통신을 지원하도록 한다.



[그림 2] 결함 허용을 위한 ORB 구조

본 논문에서 제안한 결함 허용 ORB는 기존의 그룹 통신을 제공하는 Orbix+ Isis나 Electra등과 같이 그룹 통신 툴킷이나, 어댑터에게 종속적이지 않기 위하여, ORB 내부에 결함 허용 부분을 추가하였다. 결함 허용 ORB는 객체 어댑터에게 서비스를 한다. 그룹 관리자는 그룹의 요소 객체의 생성(creation), 삭제(deletion), 활성화(activation), 비활성화(deactivation)등을 관리한다. FT_메니저(Fault Tolerance-Manager)는 결함 탐지, 결함 통보, 회복을 담당하게 된다. 결함이 발생한 객체 그룹에 대해서 능동적 복제를 처리 해주고, 오류가 난 객체 그룹에 대해서 회복(Recovery)을 해주게 된다. 이때 발생하는 이벤트에 대해서 결함 저장소에 저장하게 된다.

- Location : 객체에 대한 위치.
- Object_Group_ID : 객체 그룹이 속해 있는 이름.
- Object 형식 : 객체의 형식.
- 식별자 NO : 객체가 오류가 난 객체인지 아닌지를 표시.

저장소에 정보를 저장하는 이유는 그룹 객체에서 발생하는 이벤트들에 대한 정보를 저장해야 하기때 때문이다. 저장소에 변경된 정보들이 있을 경우에 주 복제서버(Primary Replication Server)에게 정보를 멀티 캐스트(Multi cast) 방법으로 전달하게 된다. 이 후에 주 복제 서버(Primary Replication Server)는 백업서버(Backup Server)에게도 정보를 전달한다. 이때 주 복제 서버(Primary Replication Server)와 백업서버에게 정보를 전달하는 이유는 데이터의 일관성 문제를 해결하기 위해서이다. 복제된 상태는 객체가 그룹에 동적으로 가입하거나 탈퇴하고, 결함이 발생함에도 불구하고 일관성을 유지해야 한다. 복제된 상태가 수정될 때 그룹에 멀티 캐스트한다. 이로써 그룹 객체들은 투명하게 서비스된다.

4. 결함 허용 ORB의 구현을 위한 IDL

본 절에서는 결함 허용 ORB를 구현하는데 근간이 되는 그룹 관리자 부분의 IDL 구현을 보인다. 결함 허용 ORB를 통하여 서로 다른 호스트 상에서 생성되어도 한 객체 그룹에 연결된다. 클라이언트 어플리케이션은 각각의 그룹 멤버들을 참조하지 않고 전체 그룹을 나타내는 하나의 객체 참조를 이용한다.

```

...
#include "CosNaming.idl"
#include "IOP.idl"
#include "GIOP.idl"
#include "CORBA.idl"
...
#pragma prefix "omg.org" ...
//object_group_FT_manager_interface
interface ObjectGroup_FT_Manager{
ObjectGroup create_member(
    in ObjectGroup object_group,
    in Location the_location,
    in TypeID type_id,
    in IDno idno)
raises(ObjectGroupNotFound,
ObjectNotCreat...);
ObjectGroup add_member(
    in ObjectGroup object_group,
    in Location the_location..)
raises(ObjectGroupNotFound,...);
ObjectGroup remove_member(
    in ObjectGroup object_group,
    in Location the_location)
raises(ObjectGroupNotFound,
MemberNotFound);
ObjectGroup set_primary_member(
    in objectGroup object_group,
    in Location the_location)
raises(ObjectGroupNotFound,
memberNotFound...);
....};

```

결합허용 ORB 구현을 위한 IDL 구조

객체 그룹에 대한 요구는 적어도 한 객체 멤버가 그 요구를 서비스하는 한 성공적으로 이루어진다.

5. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 CORBA 기반의 기존의 툴킷이나 어댑터가 하부구조에 종속적인 문제를 해결하고자, CORBA의 결합 허용 ORB를 설계 제안하였다. 기존의 ORB와 다른 점은 하부 통신 툴킷이나, 어댑터에 종속 지배적이지 않다는 점에 있다. 본 연구를 통해 분산 시스템 상에서 각 벤더나 어댑터의 추가하는

비용을 줄이고, 객체간의 신뢰성 있는 그룹 통신을 할 것으로 기대된다. 향후 연구 과제로, 본 논문에서 제한한 결합 허용 ORB가 특정 그룹 통신에 국한된 결합 허용 ORB가 아닌 COSS 명세에 부합되는 완전한 ORB를 구현하는데 있다. 또한 제안한 결합 허용 ORB와 각 ORB 제품과의 성능 평가가 남아 있다. 또한 실시간 시스템에 적용하기 위해서 더 많은 연구가 필요하다.

참고문헌

- [1]OMG. "The Common Object Request Broker : Architecture and Specification," Inc. Publications, 1997
- [2]Richard M. Adler, "Distributed Coordnation Models for Client/Server computing", IEEE computer, p14-22, April 1995
- [3]Silvano Maffeis, "Adding Group Communication and Fault-Tolerance to CORBA", Proceeding of the USENIX conference on Object-Oriented Technologies, Monterey, CA, June 1995
- [4]Silvano Maffeis, Olsen & Associates, Zurich, PIRANHA - "A Hunter of Crashed CORBA Objects", Januray 1996
- [5]Z. Yang and K. Duddy, "CORBA:A Platform for Distributed Object Computing", ACM Operating System Review, 30(2):4-31, April 1996
- [6]S. Maffeis and D. C. Schmidt, "Constructiong Reliable Distributed Communication Systems with CORBA" IEEE Communication Magazine, 14(2), Feb. 1997
- [7]OMG, "Fault Tolerant CORBA" December 20, 1999 <http://www.omg.org>
- [8]S. Maffeis and Asean Landis, "Building Reliable Distributed Systems with CORBA", Theory and Practice of Object Systems, April 1997
- [9]S. Maffeis, "A Fault-Tolerant CORBA Name Server", Proceedings of the 1996 IEEE Symposium on Reliable Distributed Systems, Niagara-on-the-Lake, Canada:IEEE, October 1996