

CORBA 기반 결함허용 이름서비스 그룹관리

이효진⁰ 정진섭 이재완

군산대학교 정보통신공학부

christ@dslab.kunsan.ac.kr 이효진*, 정진섭**, 이재완*

*군산대학교 정보통신공학부

e-mail:christ@dslab.kunsan.ac.kr

A CORBA based Fault-Tolerant Name Service Group Management

Hyo-Jin Lee*, Jin-Seob Jeong, Jae-Wan Lee*

*Dept of Telecommunication Eng. Kunsan National University

요약

CORBA 미들웨어는 인터페이스와 다양한 서비스를 제공하나 이름 서비스에서 생기는 고장진단과 최신정보의 유지를 보장하진 못한다. 본 논문에서는 객체 그룹 서비스를 이용하여 그룹의 멤버들에게 다중전송방식을 사용하고, 바인딩을 반복하여 이름 서비스를 수행함으로써 최신정보의 갱신에 대한 문제를 해결하였다. 또한 멤버관리와 상태관리 그룹 서비스를 적용하여 높은 가용성과 결함 허용, 신뢰성 및 투명성을 제공하고자 한다.

1. 서론

분산시스템 환경에서 이질성, 상호 운용성, 그리고 확장성을 고려하여 차세대 어플리케이션들을 개발하기 위해 시스템 소프트웨어를 개발해야 하는 문제를 고려하여 OMG (Object Management Group)에서 표준화한 CORBA(Common Object Broker Architecture)는 이들 어플리케이션을 구현하기 위해 명세한 플랫폼과 기술에 관계없이 객체들간에 상호 운용할 수 있도록 한다. 기존의 이름 서비스가 그 자체로는 고장 부분의 탐지와 재활동을 할 수 없고 최신 정보를 유지하는 것도 어려운 일이다[3]. 그룹 서비스는 객체를 네트워크의 여러 장소에 중복시켜 놓음으로써, 한 서비스 객체에 장애가 발생해도 다른 객체가 서비스를 제공한다.

본 논문에서는 객체 그룹 서비스로 이름 서버를 중복하여 시스템 고장이 발생하더라도 다른 복사본 이름 서버를 검색하여 경로를 찾게 함으로써 이 문제를 해결하도록 하였다. 클라이언트와 서버 그룹 멤버들간의 통신은 IIOP(Internet Inter ORB Protocol)을 사용하여 다른 ORB에서도 통신이 가능한 상호운용성을 갖도록한다. 이름 컨텍스트의 멤버

를 그룹화함으로써 결함 허용을 통해 가용성을 높이고 이름 서비스로 바인딩을 반복해서 다중전송을 사용하고 이름서버관리와 그룹관리를 통합해서 운용하는 이름서버그룹관리자를 분산시켜, 한정된 범위의 노드, 객체 상태에 대해 시스템 전체의 신뢰성을 효과적으로 향상시킬 수 있도록 하였다.

2. 관련연구

2.1 CORBA 통신

OGS(Object Group Service)[1]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. 그룹 내의 멤버 객체들에 대한 모든 레퍼런스는 이름 서비스를 통해 그룹 레퍼런스 하나로부터 얻어질 수 있어야한다. 그림 1에서 원래의 요청 객체는 클라이언트 측 ORB에서 OGS 객체(group accessor)

인 서버에 대해서 프록시로 활동하는 객체를 생성한다. 프록시 객체는 서버측 ORB에 다중전송 방식으로 전달된다. 서버측 OGS 객체(group administrators)는 서버에서 요구된 연산자를 호출한다.

DSI(Dynamic Skeleton Interface)는 동적으로 호출, 변형하여 모든 그룹 멤버들에게 다중 전송한다. 중복된 객체의 IDL 인터페이스의 실행시간 정보를 얻기위해 CORBA IR(Interface Repository)을 사용한다. 컴파일 시간에 인터페이스 타입을 알지 못해도 DII(Dynamic Invocation Interface)는 어떤 인터페이스에 대해서도 요청을 할 수 있다. 호출되는 객체는 연산 이름, 파라미터 등 정보를 포함하고 있다. OGS는 클라이언트에게 응답 또는 예외 메시지를 전송한다[2].

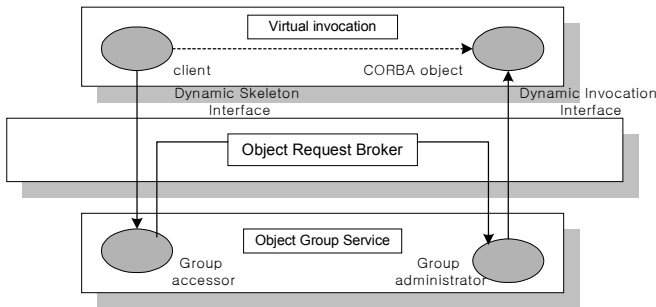


그림 1 DSI, DII 방식의 그룹통신

2.2 CORBA 이름 서비스와 그룹 서비스

이름 컨텍스트(NamingContext)는 객체 서비스의 형태로 구현되며, 이름으로 객체에 매핑하고 NamingContext는 고장진단과 수행을 위해 각 머신 상에 중복된다. 응용 프로그램이 이름 서비스와 상호작용하는 동안 실행시간에 객체 중복정도를 증감한다. 새로운 NamingContext 객체가 생성되면 새로운 멤버 객체에게 상태 정보를 복사한다. 그룹 통신에서 결합허용으로 능동적 복제, 수동적 복제가 제공된다. 능동적 복제는 수행시간에 많은 자원이 요구된다는 단점이 있지만 부하 분산, 높은 가용성을 제공하며 오류복구 시간이 짧은 장점이 있다.

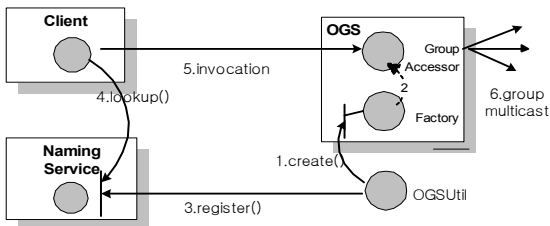


그림 2 이름서비스, 그룹서비스를 통한 검색

3. 시스템 구성

클라이언트가 서버에 접속하기 위해서 IOR(Interoperable Object Reference)객체 참조 구조는 노드, 포트, 키에 대한 정보 정의하고, IIOP는 IOR에 포함되는 정보를 구체적으로 정의한다. 이렇게

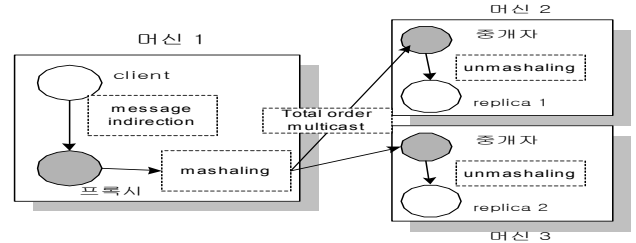


그림 3 능동복제기반 중개자

정의한 객체 참조 구조를 사용하여 서버 객체 그룹 멤버에 접속한다. 클라이언트가 요청을 하면, 이름서버그룹관리자는 그룹에 접근할 수 있는 프록시를 생성하며, 내부구성으로 이름서버관리 객체, 그룹관리 객체가 있으며 그룹관리 객체에는 멤버관리 객체와 상태관리 객체로 되어있다.

3.1 이름서버 그룹 관리자

실행하는 객체를 이름 서비스로 검색하려면 이름서비스의 객체 레퍼런스를 얻은 후 검색하려는 정보 저장소에서 이름 컨텍스트 객체를 생성한다. 이 이름 컨텍스트는 그룹관리객체에 의해 이름 컨텍스트의 복사가 이루어진다. 복사된 이름 컨텍스트는 다시 각각의 서브컨텍스트를 복사하여 그룹화한다[5].

이름서버관리 저장소 객체의 정보가 변경이 되면 그룹관리 객체의 상태관리 객체와 상호작용으로 갱신의 문제를 해결해 줄 수 있다. 다른 이름서버그룹 관리자와의 상호작용은 이름 서비스를 통해 도메인 찾는 방식으로 이름서버관리 객체가 서로의 도메인 영역의 이름을 관리하고 있어 협력자(Cooperator)의 역할을 담당하고 있다.

3.2 이름서버관리

이름 컨텍스트는 객체 서비스 형태로 구현되며 이름 서버라는 의미로 사용된다. 리모트 객체 또는 객체 그룹의 호출은 지역 프록시 객체를 통해 호출된다.

그룹의 이름과 각 이름서버의 레퍼런스를 전달하고 자주 액세스되는 서비스의 응답시간을 줄일 수 있도록 서비스 장소에 복사본을 저장한다. 그룹관리

자와 연결되어, 그룹관리자의 상태정보를 확인하여 가장 최신의 이름정보를 갱신한 서비스의 레퍼런스를 다중응답을 방지하는 중개자를 통해 클라이언트에게 리턴한다.

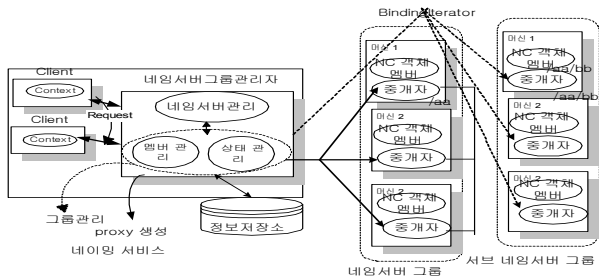


그림 4 이름서버그룹관리자와의 관계구성

3.3 멤버 관리와 상태 관리

이름 컨텍스트는 결합 허용과 수행에 대해서 각 머신에 능동적으로 복사된다. 즉 객체 그룹을 추상화하는 작업이며, 멤버 관리는 결합 허용을 하기 위해 동적으로 이름 컨텍스트 인터페이스를 복사하여 구현하는 작업이다. 새로운 이름 컨텍스트 복사본이 객체 그룹에 조인될 때, 그룹 멤버에 존재하는 get_state()를 호출한다. state객체가 새로운 객체에 전달하고, 새로운 멤버는 set_state()에게 전달하므로 그룹내의 모든 멤버객체들의 상태가 같도록 유지하게 된다.

3.4 서브컨텍스트 생성과 결합 허용 바인딩

컨텍스트에 서브컨텍스트를 생성(new_context, bind_new_context 함수)하고, 이 함수가 복사된 이름 컨텍스트에 보내질 때, 각 그룹 멤버는 이름 컨텍스트를 생성하고, 새로운 객체 그룹에 조인하게 된다. 서브 컨텍스트 복사 정도는 이름 서비스에 등록된 이름 컨텍스트 목록을 저장하고 있어, 만약 이름 컨텍스트가 바인딩이 더 필요하다면, 남아있는 목록의 엔트리를 탐색하여 바인딩 반복을 계속하도록 BindingIterator 인터페이스를 통해 객체 레퍼런스가 리턴된다. 서버 객체의 중복을 지원하는 것은 서버 객체가 수행되는 노드 및 이에 연결된 네트워크에 오류가 발생하더라도 클라이언트 요구는 중단됨이 없이 계속 BindingIterator한다. 각 클라이언트가 서버 객체 그룹의 특정 멤버에 접속하며, IIOP를 이용하여 함수를 호출하는 동작 구조를 지원한다. 이러한 동작 구조에서는 클라이언트가 접속되지 않은 멤버에서 발생하는 오류는 클라이언트의 수행에

영향을 미치지 않는다. 클라이언트 응용이 서버 객체 그룹 멤버의 오류를 인지할 수 없도록 객체 중개자 레벨에서 복구를 지원한다. 즉 접속된 서버 객체 그룹의 멤버가 수행되는 노드나 네트워크에 고장이 발생하는 경우 객체 중개자는 동일 객체 그룹의 다른 멤버에 접속하여 클라이언트가 계속 수행할 수 있도록 한다.

컨텍스트에 얼마나 많은 바인딩 반복을 해야하는지 인터페이스를 통해 남아있는 이름을 추출해 낼 수 있다. 복사의 단계가 실행시간에 증가, 감소되는 동적 복사가 이루어진다. 새로운 이름 컨텍스트가 생성될 때, ORB요청은 생성된 복사본에 바인딩하고, 신뢰성 다중전송 그룹 통신을 지원하는 것이다. resolve 오퍼레이션을 통해 point-to-point 통신으로 이름서버 복사본에 전송하는 효과적인 검색을 실행한다. 이름서버 관리자로 실패한 객체를 찾는 서비스를 하게된다.

4. 결론

이 논문에서는 결합 허용을 하는 이름 서비스를 위해 이름 컨텍스트를 사용하여 서브이름 컨텍스트를 능동적 복사와 복사본을 그룹화함으로 분산된 머신에 있는 이름 서버를 반복해서 검색하도록 하는 설계를 목적으로 한다. 모든 객체 그룹내의 멤버들의 조인, 삭제, 그룹관리를 함으로 멤버들의 현재 상태 정보를 유지하고 갱신할 수 있도록 하였다. CORBA의 ORB는 이름 서비스 명세를 제공한다. 서버 객체 그룹 멤버의 오류를 인식하지 않고 객체 중개자가 수행노드나 네트워크에 고장이 발생할 경우 객체 중개자는 동일 객체 그룹의 다른 멤버에 접속하여 계속 수행 할 수 있도록 하였다. 기존의 이름 서비스에 클라이언트에게 하나의 이름 서비스에 등록된 객체를 지원하는 것에 복수의 여러 이름 서비스에 등록된 객체를 전달하여 객체 참조에 성능향상과 분산 이질적 환경에서의 상호운용성과 이식성의 장점을 객체 그룹 통신에 적용하여 이름 서비스의 문제를 개선하도록 하였다.

5. 참고문헌

[1] Common Object Request Broker Architecture and Spec. OMG Tech. 1999.10
 [2] Rachid Guerraoui, Pascal Felber, Benoit Garbinato. "System Support for Object Groups" Lausanne Department d'Infomatique. 1998

- [3] Pascal Felber, Rachid Guerraoui, Andre Schiper. "A CORBA Object Group Service" Lausanne Department d'Infomatique. 1998
- [4] Silvano Maffeis "Adding Group Communication and Fault-Tolerance to CORBA" Department of Computer Science Cornell University, Ithaca, NY
- [5] Silvano Maffeis "A Fault-Tolerant CORBA Name Server" Department of Computer Science, Cornell University,