

JACE 그룹통신시스템을 이용한 JNDS의 설계

문남두^o · 김진홍 · 안건태 · 박양수 · 이명준
울산대학교 컴퓨터·정보통신공학부

Design of JNDS using JACE group communication system

Nam-Doo Moon^o · Jin-Hong Kim · Geon-Tae Ahn · Yang-Su Park · Myung-Joon Lee
School of Computer Engineering · Information Technology, Univ. of Ulsan.

요 약

명명(Naming) 서비스 및 디렉토리(Directory) 서비스는 네트워크에 연결된 사용자 PC, 서버, palm, 인터넷 응용서비스, 네트워크 장치, 자바 객체 등에 표준 이름을 부여하고 관련된 다양한 정보를 논리적으로 접근할 수 있도록 지원하는 서비스이다. JNDI(Java Naming and Directory Interface)는 기업 내에서 사용되는 다양한 명명 서비스와 디렉토리 서비스에 대하여 단일의 인터페이스를 사용하여 관리할 수 있도록 지원한다.

본 논문에서는 그룹통신 시스템인 JACE 시스템을 이용하여 동일한 서비스를 제공하는 분산된 명명 서비스와 디렉토리 서비스가 프로세스 그룹으로 동작될 수 있는 JNDS(Java Naming and Directory System)의 설계에 관하여 기술한다.

1. 서 론

현대 정보화 사회에서는 정보통신망의 발달과 함께 이용 가능한 모든 정보를 신속 정확하고 편리하게 이용할 수 있는 정보서비스가 증가하면서 네트워크 중심사회로 빠르게 변화하고 있다. 최근의 인터넷 등 네트워크 환경은 사용자 PC, 서버뿐만 아니라 palm, 인터넷 응용서비스, 네트워크 장치, 자바 객체 등 다양한 자원(resources)이 사용될 수 있게 변화되고 있다. 이와 같은 환경에서, 명명(Naming) 서비스 및 디렉토리(Directory) 서비스는 네트워크의 다양한 자원에 표준 이름을 부여하고 자원과 관련된 다양한 정보를 논리적으로 접근할 수 있도록 지원한다. 기존의 명명 서비스와 디렉토리 서비스에는 CQS(Common Object Service) Naming, DNS(Domain Name System), LDAP(Lightweight Directory Access Protocol), NIS(Network Information System) 등이 있다. 이러한 서비스는 서로 다른 API(Application Programming Interface)를 제공하며 다수의 상이한 명명 서비스와 디렉토리 서비스가 사용되는 기업 내에서 이들을 관리하는 것은 많은 비용을 요구한다.

JNDI(Java Naming and Directory Interface)는 기업 내에서 사용되는 기존의 다양한 명명 서비스와 디렉토리 서비스에 대하여 단일의 인터페이스를 사용하여 관리할 수 있도록 지원한다. 다수의 명명 서비스와 디렉토리 서비스는 단일의 인터페이스를 통하여 관리되며, 때와 장소에 제한되지 않으면서 사용자에게 안정적이고 지속적인 서비스를

제공하는 것이 바람직하다.

JACE(Java Advanced Communication Environments) 그룹통신 시스템은 동일한 서비스를 제공하는 다수의 응용서비스가 프로세스 그룹으로 동작될 수 있도록 지원한다. JACE 기반의 응용프로세스 그룹에 참여하는 응용서비스의 상태는 일시적인 네트워크의 단절(partition)이나 서버의 실패(fail)가 발생하는 상황에서도 동일하게 유지된다. 사용자는 응용 서버의 특정 위치에 종속되지 않고 이용 가능한 서버로부터 서비스를 제공받게 된다.

본 논문에서는 그룹통신을 지원하는 JACE 그룹통신시스템을 이용하여 동일한 서비스를 제공하는 분산된 명명 서비스와 디렉토리 서비스가 프로세스 그룹으로 동작될 수 있는 JNDS(Java Naming and Directory System)의 설계에 관하여 기술한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 우선 JNDI의 전반적인 구조와 각 패키지의 역할에 대하여 설명한다. 3장에서는 자바 응용프로그램의 개발을 위하여 JACE에서 제공하는 API를 소개한다. 4장에서는 JACE 기반의 명명 서비스와 디렉토리 서비스를 사용하기 위한 JNDI GPI(Group service Provider Interface)의 동작 방법에 대하여 살펴본다. 5장에서는 JACE 시스템을 이용한 JNDS의 설계에 관하여 기술하고 끝으로 6장에서 결론 및 향후 연구방향에 대해 살펴본다.

2. JNDI

서로 상이한 다수의 명명 서비스와 디렉토리 서비스가 기업 내에서 사용된다. 파일과 프린터 공유에 대해서는 NDS(Novel Directory Services)가 사용되고 전자우편이나 웹 페이지 공지를 위해서는 NIS

본 연구는 '2000년도 정보통신연구진흥원 대학기초연구지원 사업 과제'의 지원으로 수행되었음

가 사용될 수 있다. JNDI는 단일의 인터페이스를 사용하여 상이한 명명 서비스 및 디렉토리 서비스를 관리할 수 있도록 지원한다. JNDI는 [표 1]과 같은 패키지로 구성되어 있다.

패키지	설명
<i>javax.naming</i>	응용 프로그램이 명명 서비스와 대화하기 위한 API를 제공한다.
<i>javax.naming.directory</i>	응용 프로그램이 디렉토리 서비스와 대화하기 위한 API를 제공한다.
<i>javax.naming.spi</i>	JNDI API가 기존의 명명 서비스와 디렉토리 서비스와 상호 통신할 수 있게 지원한다.
<i>javax.naming.ldap</i>	응용 프로그램이 LDAP v3의 확장된 동작과 컨트롤을 사용할 수 있게 지원한다.

[표 1] JNDI 패키지

3. JACE 프로그래밍 인터페이스

JACE는 기본적으로 네트워크의 분할과 응용 서버의 실패를 고려한 시스템으로 자바응용서비스가 프로세스그룹의 형태로 동작될 수 있도록 지원한다. 이를 위해 JACE에서는 자바응용서비스 및 클라이언트를 개발하기 위한 API를 제공한다. 이 API를 이용하여 개발된 자바응용서비스는 자연스럽게 프로세스그룹의 구성원으로 동작할 수 있으며 신뢰성이 떨어지는 물리적인 네트워크의 분할과 같은 문제점에도 불구하고 높은 신뢰성을 가지는 견고한 서비스를 제공할 수 있게 된다. [표 2]과 [표 3]은 JACE에서 제공하는 API를 보여준다.

서버 API	설명
<i>connect</i>	JACE 시스템에 연결
<i>disconnect</i>	JACE 시스템과의 연결 종료
<i>create</i>	프로세스 그룹을 생성
<i>createJoin</i>	기존 그룹이 없을 경우 : 그룹을 생성 기존 그룹이 있을 경우 : 그룹에 참여
<i>join</i>	프로세스 그룹에 참여
<i>leave</i>	프로세스 그룹으로부터 탈퇴
<i>reply</i>	응답 메시지 전송
<i>event handler</i>	클라이언트 요청 메시지 수신

[표 2] JACE 서버 API

클라이언트 API	설명
<i>connect</i>	JACE 시스템에 연결
<i>disconnect</i>	JACE 시스템과의 연결 종료
<i>send</i> <i>sendAsync</i> <i>sendSync</i>	프로세스 그룹으로 서비스 요구 메시지 전송
<i>receive</i>	프로세스 그룹으로부터 응답 메시지 수신

[표 3] JACE 클라이언트 API

3.1 JACE와의 연결 및 연결 종료

자바응용서비스가 프로세스 그룹으로서 동작하기 위해서는 우선

JACE와 연결(connection)되어야 한다. connect() 는 내부적으로 하나의 소켓을 생성하여 이후의 통신을 가능하게 하며 disconnect()를 이용하여 이 연결을 끊게 된다.

3.2 프로세스 그룹의 생성

자바응용서비스는 JACE와 연결을 성립한 이후 create()를 이용하여 프로세스 그룹을 생성할 수 있으며 이 때 생성하고자 하는 프로세스 그룹의 이름을 인자로 전달할 수 있다.

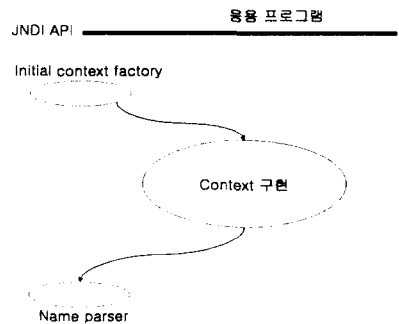
3.3 프로세스 그룹간의 메시지 교환

JACE에서는 이벤트를 포함하는 메시지를 그룹의 모든 구성원에게 전달하기 위해 세 가지 유형의 이벤트 전달 방법을 정의하였다. sendSync()는 메시지를 전달하고 그 결과가 돌아올 때까지 호출 프로세스는 블록 되었다가 그 결과 이벤트가 돌아온 후에야 다시 수행을 시작할 수 있다. send()는 이벤트를 포함한 메시지를 전달한 후 블록되지 않고 수행을 계속하다가 자신이 원할 때 receive()를 호출함으로써 응답 이벤트가 포함되어 있는 메시지를 받아들일 수 있다. receive()를 호출했을 때 만약 반환 메시지가 아직 도착하지 않았다면 호출 프로세스는 반환 메시지가 도착할 때까지 블록된다. sendAsync()는 비동기 메시지의 전송 방법이다. 호출 프로세스는 이벤트를 포함한 메시지를 전달한 후 그 결과의 반환 여부와 관계없이 계속해서 수행을 할 수 있다. 이 세 가지 메소드는 클라이언트가 서버 그룹에 서비스를 요구하기 위해 사용되며 이 이벤트는 서버로서 동작하는 자바응용서비스의 이벤트 핸들러로 전달된다.

4. JNDI GPI

JNDI SPI(Service Provider Interface)는 JNDI API를 사용하는 응용 프로그램이 기존의 명명 서비스 및 디렉토리 서비스와 상호 통신할 수 있는 수단을 제공한다.

JNDI GPI(Group service Provider Interface)는 프로세스 그룹으로 동작하는 JACE 기반의 명명 서비스와 디렉토리 서비스를 사용할 수 있도록 지원한다. JNDI GPI는 JNDI SPI와 같은 동일한 구성요소를 포함한다. JNDI GPI의 기본적인 구성요소는 [그림 1]과 같다.



[그림 1] JNDI GPI의 기본 구성요소

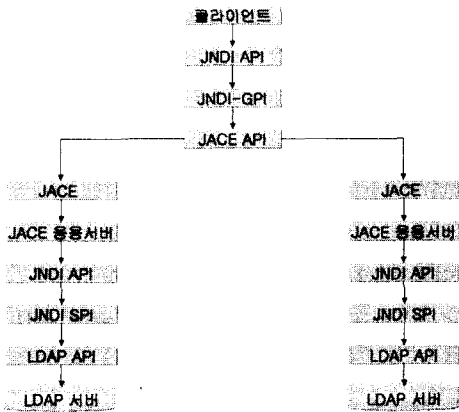
JNDI GPI의 Initial context factory는 아래의 코드와 같이 루트 context의 인스턴스를 생성하는 역할을 수행한다.

```
package jace.jndi.gpi
```

```
import java.util.Hashtable;
import javax.naming.Context;
import javax.naming.spi.InitialContextFactory;

public class GroupJNDIS_InitCtxFactory
    implements InitialContextFactory {
    public Context getInitialContext(Hashtable env){
        return new GroupJNDIS_Ctx(env);
    }
}
```

JACE 기반의 명명 서비스 및 디렉토리 서비스는 [그림 2]와 같이 다수의 인터페이스를 통하여 수행된다. 클라이언트 응용 프로그램 개발자는 기존의 JNDI 프로그래밍 방법과 동일하게 JACE 기반의 명명 서비스와 디렉토리 서비스를 이용하는 프로그램을 작성할 수 있다.



[그림 2] JACE 기반의 JNDIS의 논리적 계층도

JNDI GPI의 역할은 클라이언트 프로그램의 JNDI API 호출을 프로세스 그룹으로 동작하는 명명 서비스 및 디렉토리 서비스에 전달하는 역할을 수행한다.

5. JACE를 이용한 JNDIS

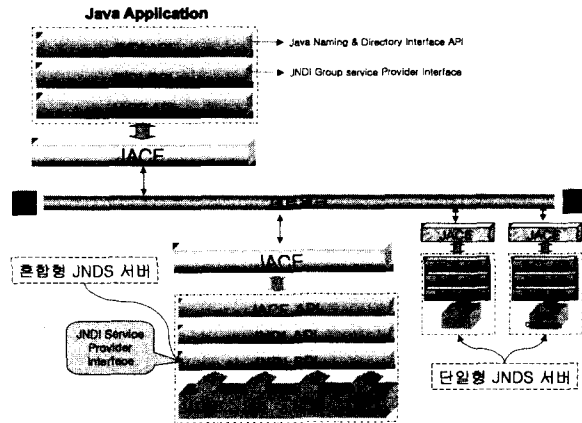
명명 서비스 및 디렉토리 서비스 제공자는 JNDI SPI를 이용하여 다수의 상이한 명명 서비스와 디렉토리 서비스가 연합된 형태로 서비스를 제공할 수 있다. 그룹통신을 이용하는 JNDIS 시스템은 프로세스 그룹에 참여하는 응용서버가 동일한 명명 서비스와 디렉토리 서비스로 구성되는 단일형과 서로 상이한 명명 서비스와 디렉토리 서비스로 구성되는 혼합형으로 구분된다.

5.1 단일형 JNDIS

단일형 JNDIS는 내부적으로 기존의 명명 서비스와 디렉토리 서비스를 이용한다. 프로세스 그룹에 참여하는 JNDIS 응용서버는 동일한 명명 서비스와 디렉토리 서비스를 포함한다.

5.2 혼합형 JNDIS

혼합형 JNDIS 시스템은 다수의 상이한 명명 서비스와 디렉토리 서비스를 포함한다. 단일형과 혼합형 JACE JNDIS의 구조는 [그림 3]과 같다.



[그림 3] 단일형/혼합형 JNDIS 구조

6. 결 론

JNDIS는 기업 내에서 사용되는 다수의 상이한 명명 서비스와 디렉토리 서비스를 단일의 인터페이스를 사용하여 관리할 수 있도록 지원한다. 이러한 응용서버는 네트워크의 단절과 같은 전산망의 오류가 발생되더라도 안정적이고 지속적인 서비스를 제공하는 것이 바람직하다.

본 논문에서는 그룹통신 시스템인 JACE 시스템을 이용하여 동일한 서비스를 제공하는 분산된 명명 서비스와 디렉토리 서비스가 프로세스 그룹으로 동작될 수 있는 JNDIS(Java Naming and Directory System)의 설계에 관하여 살펴보았다. 추후 JACE 기반의 JNDIS를 구현하여 명명 서비스 및 디렉토리 서비스가 전산망의 오류에도 불구하고 지속적인 서비스를 제공할 수 있게 지원할 예정이다.

[참고문헌]

- [1] 최혁재 외, "분할가능 분산환경에서의 신뢰성 있는 자바 프로세스 그룹 서비스." 한국정보과학회 '98 가을 학술발표논문집(25, 2), pp.196-199. 1998. or 공학석사학위논문, 울산대학교, 1999.
- [2] 문담두, 안건태, 유양우, 이명준. "JACE : 인터넷 환경을 지원하는 신뢰성 있는 그룹통신 시스템" 한국정보처리학회 논문지 제6권 제11호 pp.3379-3389. 1999.
- [3] Sun Microsystems, Inc. Java Naming and Directory Interface™ Service Provider Interface(JNDI SPI) Standard Edition, v1.3 July 14, 1999
- [4] Sun microsystems, JavaSoft JNDI: Java™ Naming and Directory Interface,