

OGSA 기반의 그리드 포탈의 구현

명훈주, 안준언, 박형우
KISTI 슈퍼컴퓨팅센터
e-mail:{hjmyung, rocahn, hwpark}@kisti.re.kr

Implementation of OGSA based Grid Portal

Hun Joo Myung*, Joon Eun An*, Hyoungwoo Park*
KISTI Supercomputing Center

요 약

그리드가 주목을 받음에 따라, 과학 기술 분야 이외의 영역에서도 그리드 기술을 이용하려는 시도가 늘어나고 있다. 그리드 미들웨어 역시 OGSA를 채택함으로써, 그리드 기술을 엔터프라이즈 영역까지 넓혀가려는 시도를 하고 있다. 그러나 이러한 그리드 미들웨어의 변화는 그리드 사용자들에게는 혼란스러울 수밖에 없다. 이러한 상황에서 그리드 사용자의 혼란스러움을 덜어줄 수 있는 역할을 하는 것은 그리드 포탈이다. 본 연구에서는 OGSA 기반의 그리드 미들웨어와 연동하는 그리드 포탈을 구축한다. 이 그리드 포탈은 웹 서비스 기술, 포털링 등의 기술을 적용하여 확장성 있고, 사용자에게 보다 친숙한 환경을 제공하게 될 것이다.

1. 서론

그리드는 지역적으로 분산되어 있는 여러 종류의 컴퓨팅 자원들을 네트워크로 연동하여 이들 자원을 보다 효율적으로 사용하려는데 그 목적이 있다.

일반적으로 그리드를 사용하는 사람들은 컴퓨터 전문가보다는 많은 컴퓨팅 자원을 이용해 어떤 계산 결과를 구하는 응용계산과학자와 같은 비컴퓨터전문가가 많았지만, 최근 그리드 기술에 관심이 모아짐에 따라 그리드를 엔터프라이즈 영역에까지 적용하고자 하는 시도와 심지어는 게임 분야에서도 그리드 기술을 적용하려는 등의 다양한 노력들이 시도되고 있다. 그 일례로 그리드 미들웨어에서 OGSA[1]로의 전환을 들 수 있는데, 이것은 기존 그리드 기술과 웹 서비스 기술을 채택하여, 그리드가 과학기술 영역을 벗어나 엔터프라이즈 영역으로 진출할 수 있는 길을 마련하였다. OGSA를 채택한 글로버스 3.x 버전은 J2EE[2]와 .Net[3]등과의 연동을 표방함으로써, 적어도 기술적으로는 엔터프라이즈 영역에서 그

리드를 사용할 수 있게 되었다.

그러나, 그리드 사용자 입장에서는 그리드 미들웨어의 변화는 상당히 혼란스러운 일임에 틀림없다. 이러한 사용자의 충격을 덜어주는 일을 해주어야 하는 일 또한 그리드 포탈의 역할이므로, 계속적으로 주목받게 될 것임에 틀림없다.

본 연구에서는 OGSA 기반의 그리드 미들웨어와 연동 가능한 그리드 포탈을 설계하고 구현을 하고 있다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 2002년도 국가 그리드 기반 구축 사업에서 진행한 그리드 포탈 연구를 소개하고, 3장에서는 OGSA 기반의 그리드 미들웨어와 연동하는 그리드 포탈의 설계와 구현에 설명하고, 4장에서는 결말을 맺는다.

2. 기존 연구-N*Gate 그리드 포탈을 중심으로

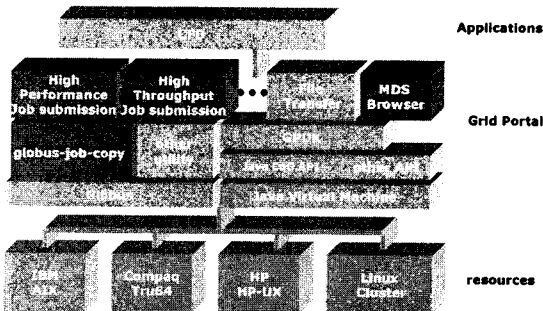
KISTI에서는 2002년부터 국가 그리드 기반 구축

사업(N*Grid Project)을 진행해오고 있다. 그리드 포탈 역시 이 사업의 한 부분으로 N*Gate 그리드 포탈이라는 이름으로 개발 중에 있다.

2002년도에 개발한 내용은 GPKD[4](Grid Portal Development Kit)를 이용해 글로버스 2.x[5]와 연동하여 그리드 서비스를 하는 그리드 포탈의 프로토타입 구현이었다.

GPKD는 NLNAR(National Laboratory Network Applied Research)에서 개발한 툴킷으로, Java CoG를 사용하여 기본 그리드 서비스 기능을 컴포넌트 형태로 제공하고 있으며, 개발자들이 용이하게 개발할 수 있도록 템플릿을 제공한다.

2002년도 N*Gate 그리드 포탈[6]은 이 GPKD 툴킷을 이용해 개발되었다. 그러나, GPKD는 글로버스 1.1.4에 맞추어 개발되었으며, 이 GPKD 프로젝트는 이미 종료된 상태이므로, N* Gate 그리드 포탈을 구축할 때에는 GPKD 툴킷 자체의 수정을 비롯하여 그리드 포탈 서비스 기능의 추가작업들이 필요하였다.



[그림 1] N*Gate그리드포탈의 프로토타입 구조

N* Gate 그리드 포탈 프로토타입을 구축하면서 다음과 같은 서비스들을 개발, 구축하였다.

[MDS Browser]

GPKD에서는 MDS 2.1 버전을 지원하지 않기 때문에, 글로버스 2.x에서 제공하는 자원 정보 서비스를 이용할 수가 없다. 이러한 문제점을 확인하고 우리는 MDS 2.1과 보안 바인딩(secure binding)을 지원하는 MDS 브라우저를 개발하였다.

[확장된 작업 의뢰]

GPKD에서 제공하는 작업 의뢰는 단순한 단일 작업 의뢰 형태이고, 게다가 파일 스테이징(file staging)

을 지원하지 않으므로, 작업 의뢰의 형태가 복수개의 컴퓨터 자원에서 작업들이 수행되어야 하는 경우에는 그리드 포탈에서 이러한 작업이 불가능하다. N* Gate 그리드 포탈에서는 복수개의 컴퓨터 자원에서 수행되는 작업 형태 중에서 High Performance Job과 High Throughput Job를 정의하고 작업 의뢰 환경을 개발하였다.

3. OSGA 기반의 그리드 포탈의 설계와 구현

2003년도 N* Grid 프로젝트에서 그리드 포탈의 목표는 OSGA 기반의 그리드 포탈을 개발하는 것이다. 위에도 언급했다시피 현재 글로버스를 비롯한 그리드 미들웨어의 아키텍처가 OSGA 기반으로 바뀌고 있는 추세이기 때문에 그리드 포탈 역시 OSGA 기반 그리드 미들웨어와 연동 가능하지 않으면 안되기 때문이다.

3.1 OSGA 기반의 그리드 포탈의 설계

당해연도에 개발할 그리드 포탈은 기년도에 GPKD 툴킷을 이용해 구축한 N* Gate 그리드 포탈 프로토타입을 포기하고 다시 설계하기로 하였다.

그 이유는 다음과 같다.

■ OSGA 기반으로 구현된 글로버스 3.x은 그 이전 버전에 비해 구조와 서비스 개념 자체가 바뀌었으므로, 실제 그대로 사용가능한 코드는 얼마 되지 않는다. 단적인 예로, OSGA에서는 그리드 서비스가 웹 서비스 형태로 제공이 되기 때문이다.

■ GPKD 툴킷에서 제공하는 작업 모니터링 방식은 포탈 내에서 자바 쓰레드를 생성시켜 모니터 하므로 포탈 서버에 과부하를 주어, 가용성을 떨어뜨린다.

■ 사용자 정보 및 관리 부분에서 아주 기본적인 형태로만 구현해 놓았기 때문에, 실제 서비스를 할 때 필요한 정보를 포함시키기 위해서 확장시키는 데 비용이 많이 든다.

[그리드 포탈 아키텍처]

새로운 그리드 포탈 아키텍처를 설계하기 위해 새로운 그리드 포탈 아키텍처의 요구사항을 정리하였는데 주요 이슈는 다음과 같다.

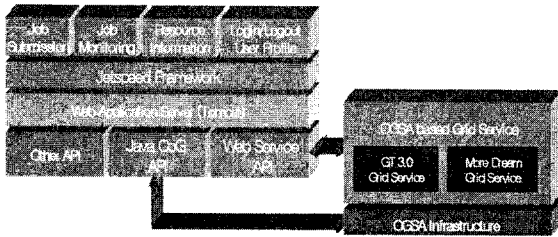
■ 웹 어플리케이션 아키텍처가 확장성있게 잘 짜여 있어야 한다. 웹 어플리케이션의 기본 구조로 인식되어 있는 MVC 패턴을 비롯하여, 웹 어플리케이션 구조가 객체 지향 및 컴포넌트 지향 구조로 설계 되

어 있으며, 디자인 패턴이 잘 적용되어 확장에 용이해야 한다.

- OGSA의 기본 인터페이스가 웹 서비스인 만큼 외부 웹 서비스를 쉽게 연동 가능한 구조이어야 한다.
- 각각의 사용자가 자신의 원하는 화면을 구성하도록 하는 포틀릿을 지원하는 구조이어야 한다.

이러한 요구 사항을 가지고, 공개된 오픈 소스와 오픈 프로젝트를 중심으로 자료 조사를 한 결과, Apache의 Jetspeed를 이용해 구축하기로 하였다.

Jetspeed[7]를 이용한 그리드 포탈의 웹 어플리케이션 아키텍처는 [그림2] 과 같다.



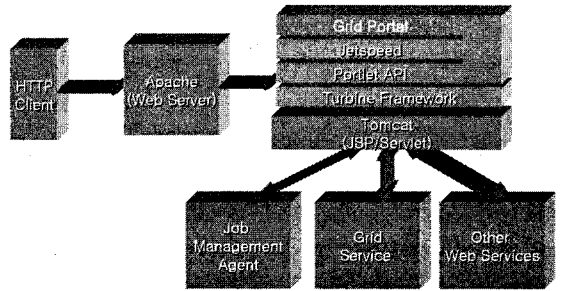
[그림 2] Jetspeed를 이용한 그리드 포탈의 웹 어플리케이션 아키텍처

Jetspeed은 Turbine[8]이란 웹 어플리케이션 프레임워크 위에서 동작한다. 이 프레임워크는 웹 어플리케이션의 기본형태인 MVC 패턴을 따르고 있으며, 데이터베이스, 웹 서비스, 그리고 포탈 구축 후 외부 시스템과의 연동이 쉬운 확장성이 높은 구조를 가지고 있다.

[그림 2]에서 본 바와 같이 Jetspeed를 이용해 구축하는 그리드 포탈은 기본적으로 웹 서비스를 통하여 그리드 서비스를 접근하여 사용자에게 포틀릿 형태로 보여줄 것이며, Java CoG API를 이용하여 인증서 및 인증서 프락시 파일을 처리하고 그리드 보안된 작업을 하게 된다.

[그림 3]은 그리드 포탈의 구조를 나타내고 있다. 기본적으로 2002년도에 개발된 N*Gate 그리드 포탈의 프로토타입과 유사하지만, 가장 큰 차이점은 그리드 포탈의 서비스 중 독립된 서비스 형태가 가능한 것은 웹 서비스 형태로 분리할 것이고, 포탈 서버내에 리소스를 많이 소비하는 모듈은 포탈 서버

밖으로 agent 형태로 분리한다는 점이다.



[그림 3] Jetspeed를 이용한 그리드 포탈의 아키텍처

앞서 언급했듯이 OGSA 기반의 미들웨어에서 제공하는 기본적인 그리드 서비스는 이미 웹 서비스 형태로 제공되어 있는 상태이며, 기년도 N*Gate 그리드 포탈에서 작업 모니터링, High Throughput 작업 의뢰, High Performance 작업 의뢰 등과 같이 쓰레드를 많이 발생시키는 등의 성능을 떨어뜨리는 기능들은 포탈 서버 밖에서 독립된 프로세스로 실행 되도록 분리한다.

3.2 OGSA 기반의 그리드 포탈의 구현

OGSA 기반의 그리드 포탈은 2003년말까지 글로벌 서비스 3.x버전에서 제공하는 그리드 서비스를 포탈에서 제공하는 것을 목표로 하고 있다.

[로그인 모듈의 구현]

기년도 그리드 포탈 프로토타입 평가 시에 응용 연구를 하시는 분들로부터 지적받았던 것 중의 하나가 MyProxy[9] 서버를 이용한 로그인 방법이었다. 그리드 포탈은 그리드를 잘 모르는 사람이 쉽게 쓸 수 있어야 하는데, MyProxy 서버를 이용한 로그인 방법은 사용자들에게 적어도 한번은 터미널에 접속하여, 그리드 proxy를 생성하거나 갱신해야 한다는 번거로움이 존재한다.

현재 유행하고 있는 공인인증서를 이용한 인터넷 뱅킹 금융 거래와 같은 방법이 컴퓨터 사용자들에게 친숙하다고 판단하여, MyProxy 서버를 이용하지 않고 클라이언트에서 직접 프락시 파일을 생성, 포탈 서버로 전송하는 방법을 택하였다. 이것은 현재 자바 애플릿 형태로 프로토타입을 완성하였다.

4. 결론

그리드 미들웨어가 OGSA를 채택하면서 구조적으

로는 많은 변화가 있었고, 분명 의미가 있는 것이긴 하지만, 그리드 사용자 입장에서는 그리드를 사용하는 절차라든가 명령어가 새롭게 바뀌는 등의 혼란을 겪게 하고, 기존에 제공되었던 기능이 없어지는 일도 발생하여 그리드를 이용하는 일을 번거롭게 생각하게 만들 수 있다.

OGSA 기반의 그리드 포털은 이러한 그리드 사용자들의 충격을 완화시켜줄 것이며, 분산된 구조를 가짐으로써 확장에 용이하며, 포털릿 등의 기술을 이용하여 사용자들에게 보다 친근한 형태로 그리드를 이용할 수 있게 할 것이다.

참고문헌

- [1] I. Foster, C. Kesselman, J. Nick, S. Tuecke, The Physiology of the Grid: An Open Grid Services Architecture for Distributed Systems Integration, Open Grid Service Infrastructure WG, Global Grid Forum, June 22, 2002
- [2] <http://java.sun.com/j2ee/>
- [3] <http://msdn.microsoft.com/netframework/>
- [4] <http://doesciencegrid.org/projects/GPDK/>
- [5] <http://www.gobus.org/>
- [6] 명훈주, 권오경, 임민열, 박형우, 제 18회 한국정보처리학회 추계학술발표대회 논문집 제10권 제2호
- [7] <http://jakarta.apache.org/jetspeed/site/index.html>
- [8] <http://jakarta.apache.org/turbine/index.html>
- [9] <http://grid.nssa.uiuc.edu/myproxy/>