

# 차세대 인터넷 기반구조로서의 그리드(Grid)에 관한 고찰

안현수 · TTA 데이터기술위원회 데이터연구반 위원  
KT 연구개발본부 선임연구원

## 1. 서론

최근까지 애플리케이션 프로그램 개발자들은 일반적으로 동질적이고 신뢰할 수 있으며 중앙에서 관리가 가능한 전산환경을 가정하면서 개발을 해왔다. 그러나, 실제 전산 개발환경은 분산 자원들과 관련이 있는 협업, 데이터 공유, 상호작용 등의 특징을 보이고 있다. 따라서, 기업들은 기업 내부와 외부에 존재하는 전산 시스템들의 상호연동 문제에 대해 점차 관심을 갖게 되었다.

이러한 전산환경의 급격한 변화에 의해 분산 애플리케이션 개발과 이용에 대한 새로운 요구가 발생했다. 오늘날, 윈도우 NT, UNIX, J2EE, 마이크로소프트 .NET 등과 같은 특정 플랫폼용의 애플리케이션과 미들웨어들이 개발되어 애플리케이션 운용을 위한 호스팅 환경을 제공하고 있다. 이러한 플랫폼들이 제공하는 기능들은 통합 자원관리 기능들로부터 데이터베이스 통합, 클러스터링 서비스, 보안, 작업 부하 관리, 문제정의에 이르기까지 다양하지만 서로 다른 플랫폼상에서는 이들 기능과 관련된 구현방법, 의미적 행태, API 등은 서로 다르다. 또한, 이러한 다양성에도 불구하고 소프트웨어, 하드웨어, 인적자

원들이 지속적으로 분산화됨으로써 원하는 서비스 품질(QoS)을 달성하는 것이 핵심적인 사항이 되었다. 따라서 분산화된 광역네트워크 환경하에서 애플리케이션들이 자원과 서비스들에 효율적으로 액세스하여 공유할 수 있는 새로운 개념들이 필요하게 되었다.

이러한 문제들은 대규모 과학연구를 위한 분산 시스템 개발자들에게는 오랫동안 중요한 관심사였으며, 이에 따라 그리드(Grid) 기술이 개발되기 시작했다.

그리드는 전산분야에서 새롭게 부각되는 하나의 중요한 기술로서, 대규모 자원공유, 혁신적인 애플리케이션, 고성능 등에 초점을 맞추고 있다는 측면에서 전통적인 분산 전산환경과는 구분된다.

본 고에서는 그리드의 정의 및 특징에 대하여 설명을 한 후, 관련 기술들을 살펴본다. 그리고 국내외에서 추진되고 있는 그리드 기술개발 현황을 언급한다.

## 2. 그리드 정의 및 특징

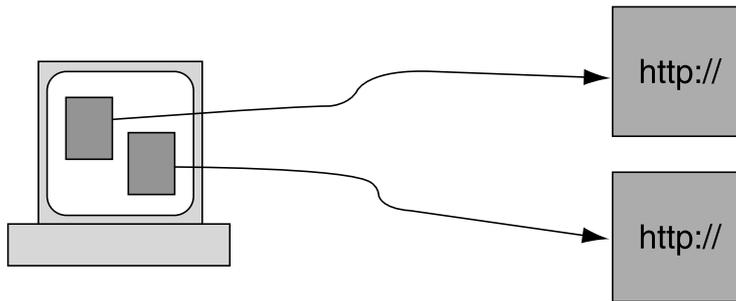
그리드 이론의 창시자인 미국 시카고대학교 컴퓨터공학과 교수인 이안 포스터(Ian Foster)에 의해 “e-교육, e-과학, e-산업, e-비즈니스 등의 기반이 되는 새로운 정보통신 사회간접자본”이라고 정의된 그리드(Grid)는 하이퍼텍스트 형태의 단일 자원만을 이용하는 웹과는 달리 지리적으로 분산된 고성능 컴퓨터, 대용량 데이터베이스 및 첨단 장비 등 정보통신 자원을 초고속 네트워크로 연동함으로써 기초 과학과 산업기술연구에 필수적인 고속연산, 대량의 데이터 처리, 첨단 장비의 상호공유 등을 가능하게 할 뿐만 아니라 사이버 공간에서 협업 연구나 작업을 가능하게 해주는 새로운 개념의 정보통신 서비스를 통칭하는 것으로서 1998년에 미국에서

처음 제안되었다.

현재 인터넷상에서 널리 활용되고 있는 웹과 그리드를 비교하면 다음과 같다. 먼저, 웹은 <그림 1>에 서와 같이 HTML 문서에 대한 단일 액세스를 제공한다.

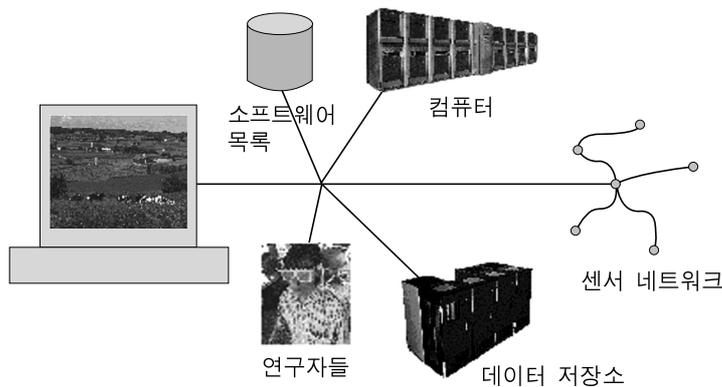
반면에 그리드는 <그림 2>에서와 같이 모든 주요 자원들에 대한 고성능의 유연한 액세스를 제공하며 요구가 발생할 때 강력한 가상 전산시스템을 생성한다.

실제 이용가능한 그리드를 생성하는데 있어서 해결해야 할 문제점들은 다음과 같다. 첫째, 문제해결에 대한 접근방식들로서 데이터 그리드, 분산 컴퓨팅, P2P, 협업 그리드 등이 있다. 둘째, 프로그램의



(그림 1) 웹 개념도

([http://www.ggf1.nl/presentations/ian\\_foster\\_1/img004.htm](http://www.ggf1.nl/presentations/ian_foster_1/img004.htm))



(그림 2) 그리드 개념도

([http://www.ggf1.nl/presentations/ian\\_foster\\_1/img004.htm](http://www.ggf1.nl/presentations/ian_foster_1/img004.htm))

구조화 및 작성과 관련된 프로그래밍 문제 (Programming problem)로서 추상화 및 도구 등이 있다. 여기에서는 고도의 애플리케이션 개발과 코드 공유를 촉진하며 API(Application Programmer Interface), SDK(System Development Kit), 도구 등과 같은 프로그래밍 환경을 필요로 한다. 셋째, 각각의 기관들 사이에서의 자원공유가 가능한 기능과 관련된 시스템 문제(System problem)로서 자원검색, 액세스, 예약, 배분, 인증, 권한부여, 정책, 커뮤니티, 오류확인 및 통보 등이 있다. 여기에서는 다양한 자원의 통합된 활용과 인증, 권한부여, 정보서비스 등과 같은 기반구조의 공유를 촉진하며 프로토콜과 서비스 등과 같은 시스템들을 필요로 한다. 예를 들어 정보에 대한 액세스와 자원의 분배를 위한 포트, 서비스, 프로토콜 등이 필요하다.

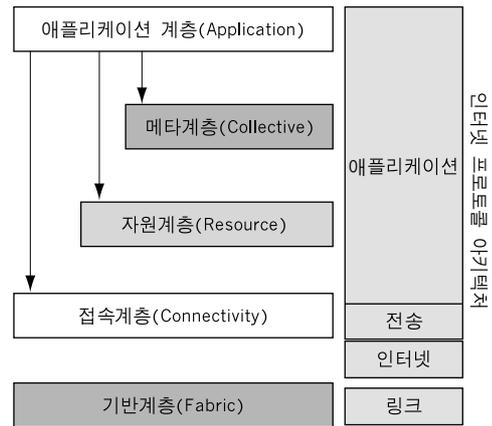
### 3. 그리드 관련 기술

동적인 조직간 가상조직 공유관계를 구축하고 관리하며 이용하기 위해서는 새로운 기술이 필요한데 이러한 기술을 그리드 아키텍처(Grid architecture)로서 구조화할 수 있다. 이 아키텍처는 기본적인 시스템 구성요소들을 식별하고 이들 구성요소들의 목적과 기능을 나타내며 이들 구성요소들이 각기 어떻게 상호작용하는지를 언급한다. 그리드 아키텍처를 정의하는데 있어서 효율적인 가상조직의 작동을 위해서는 모든 가능한 참여자들 사이에 공유관계를 구축할 수 있어야 한다.

따라서 상호운용성은 그리드 아키텍처에서 역점을 두어야 할 중심 문제가 된다. 네트워크 환경하에서 상호운용성은 공통의 프로토콜을 의미한다. 따라서 그리드 아키텍처는 무엇보다도 프로토콜 아키텍처인데 여기에서 프로토콜은 가상조직의 이용자와 자원들이 공유관계를 협상하고 구축하며 관리하고

이용하는 기본적인 메커니즘을 정의한다. 표준 기반의 개방형 아키텍처에 의해 확장성과 상호운용성, 이식성 및 코드 공유 등이 촉진된다. 표준 프로토콜에 의해 확장기능을 제공하는 표준 서비스들을 정의하는 것이 쉬워진다. 또한 유용한 그리드를 만들기 위해 필요한 프로그래밍 추상화를 제공하기 위해 API와 SDK를 구축할 수 있다. 이 기술과 아키텍처가 함께 종종 미들웨어라고 불리우는 것을 구성하는데 이 미들웨어는 분산 네트워크 환경하에서 공통의 애플리케이션 집합을 지원하는데 필요한 서비스를 말한다. 한다.

인터넷의 아키텍처와 대비한 그리드 계층 구조는 <그림 3>과 같다.



<그림 3> 그리드 계층구조

([http://www.ggf1.nl/presentations/lan\\_Foster\\_1/img035.html](http://www.ggf1.nl/presentations/lan_Foster_1/img035.html))

여기에서 프로토콜, 서비스, 인터페이스는 각 레벨마다 발생한다. 커뮤니케이션, 라우팅, 네임 솔루션 등과 같은 인터넷 프로토콜을 기반으로 하며 여기서의 계층화(layering)는 개념적이다. 프로토콜/서비스/API/SDK는 이상적으로는 매우 독립적일 수 있으나 커뮤니케이션과 보안 등과 같은 몇가지는 기본적인 것이며 높은 수준의 기능들은 공통적인 낮은 수준의 기능들을 활용하는 것이 유리하다.

#### 4. 국내의 그리드 개발현황

우리나라는 초고속 인터넷망이 이미 세계적인 수준으로 구축되어 운용되고 있기 때문에 GRID 응용 프로젝트 수행을 위한 네트워크 구성은 용이한 편이다. 다만, 정부출연연구소 및 산업체 연구소들이 기관별로 사업을 추진함으로써 연구 효율성 및 산업간 시너지 효과가 미흡한 편이다. 이러한 문제점들을 극복하기 위해 2001년 5월 정보통신부가 “차세대 인터넷 기반구축을 위한 국가 그리드(GRID) 기본계획”을 수립하였다. 이 계획에 의하면 정보통신부가 “국가 GRID” 관련 사업을 총괄하고 정부출연연구소들은 GRID 관련 응용 프로젝트들을 발굴, 추진한다. 또한 대학 및 산업체 연구소는 응용 프로젝트 참여, 추진 및 기술개발 능력을 확보하는데 중점을 둔다.

이에 따라 정보통신부와 한국과학기술정보연구원(KISTI)이 공동으로 2002년부터 2006년까지 “국가 그리드 구축사업”을 추진하고 있다. 이 사업의 구체적인 목표는 첫째, 슈퍼컴퓨터와 고성능 클러스터 중심의 계산 그리드 구축 및 관련 기술개발, 둘째, 데이터 액세스 그리드, 협업 액세스 그리드, 몰입형 액세스 그리드 등과 같은 첨단 액세스 그리드 구축 및 관련 기술개발 셋째, 응용 그리드 포털, 응용 그리드 테스트베드, 바이오 및 그리드 응용연구 등이 포함된 응용 그리드 구축 및 관련 기술개발 등이 있다. 또한 그리드의 핵심 기술인 그리드 미들웨어 연구개발 및 멀티미디어 3차원 브라우징 기술 개발을 오는 2005년까지 상용화함으로써 세계적으로 초기 연구단계인 그리드 표준 발굴에 나설 계획이다. 여기에는 2001년부터 5년간 총 435억원의 예산이 투입될 계획이다.

미국의 경우에는 세계 최고의 과학기술 경쟁력을 유지하기 위해 슈퍼컴퓨터센터 및 정부출연 연구소를 중심으로 1998년부터 다양한 그리드 프로젝트를

를 추진중이다. 미국은 특히, 인간게놈지도 작성사업, 항공기 통합설계 등 GRID 프로젝트와 산업체 첨단 기술개발을 연계한 미래 도전과제를 발굴, 추진하고 있다.

유럽은 EU 회원국의 연구능력을 결집시켜, 초기에 e-유럽을 구현하기 위해 이미 1999년부터 유럽 각국의 연구기관을 연결하는 연구시험망, TEN (Trans European Network) - 155 기반의 “유럽 데이터 GRID”, “유로 GRID” 등을 활발하게 추진중이다.

일본도 2000년부터 정부출연 연구소와 대학을 중심으로 고에너지 물리학 분야를 중심으로 GRID 프로젝트를 진행중에 있다.

#### 5. 결론

21세기 무한경쟁 시대에 지식정보 강국으로 도약하고 국가경쟁력을 확보하기 위해서는 “정보인프라”를 통한 기초과학 및 기간산업의 연구력을 높이는게 핵심 요체이다.

특히 미국, 유럽, 일본 등 선진국에서는 정보인프라를 활용하고 국가경쟁력 제고를 위해 “GRID 프로젝트”를 범정부 차원에서 수립, 적극 추진하고 있어 우리 실정에 맞는 “국가 GRID 기본계획”을 수립, 추진할 필요성이 높아진 것이다.

그리드를 도입할 경우, 현재 특정 시간대에만 이용되고 있는 고성능 슈퍼 컴퓨터의 활용도를 획기적으로 높일 수 있으며, 2005년 정도면 일반 인터넷 이용자들이 사용할 수 있는 응용서비스들이 등장할 것이다.

다행스럽게 국내에서도 최근 정보통신부를 중심으로 “차세대 인터넷 기반구축을 위한 국가 그리드(GRID) 기본계획”을 수립하여 범정부 차원의 그리드 개발을 추진하기 시작했다. 이러한 범국가 차원

의 GRID 개발을 통하여 연구개발 능력을 향상시키고 산업경쟁력을 강화함으로써 궁극적으로 세계 5위의 지식정보 강국으로 도약할 수 있을 것이다.

### 참고문헌

- Application Testbed for European GRID computing. (<http://www.eurogrid.org/>)
- Baru, Chaitanya. SDSC's storage resource broker links NPACI data-intensive infrastructure. (<http://www.npaci.edu/enVision/v14.1/srb.html>)
- Foster, Ian and Tuecke, Steven. Introduction to the GRID. Part 1. ([http://www.ggf1.nl/presentations/ian\\_Foster\\_1/index.htm](http://www.ggf1.nl/presentations/ian_Foster_1/index.htm))
- Foster, Ian, Kesselman, Carl and Tuecke, Steven. The anatomy of the GRID: Enabling scalable virtual organizations. (<http://www.globus.org/research/papers/anatomy.pdf>)
- Moore, Reagan W. NPACI Data Intensive Computing Environment. (<http://www.npaci.edu/DICE/SRB/Meetings/reagan.ppt>)
- NSF pledges \$53 million for a distributed terascale facility. (<http://www.npaci.edu/online/v5.16/df.html>)
- <http://www.koren21.net> 

### 정통부, 휴대전화·충전기, 4월부터 분리판매

정보통신부는 올해부터 휴대전화 충전기 단자(핀) 규격을 표준화하고 오는 4월부터 휴대전화와 충전기의 분리판매를 유도하기로 했다. 정통부는 이를 위해 2월 21일 휴대전화충전기표준화추진위원회 회의를 열어 휴대전화 충전기 시험인증 시행 관련 지침을 확정하고, 휴대전화 및 충전기 분리판매 방안과 표준화된 충전기 보급 활성화 방안을 논의하였다. 정통부는 지난해 충전기 표준화를 위해 충전기 단자를 24핀으로 표준화하고, 각 핀에 대한 물리적 규격과 핀 배열 신호 표준 등을 정해 올해부터 표준 규격을 준수하도록 했다. 정통부는 휴대전화 충전기 시험기관을 지정할 수 있는 공식기관으로 TTA(한국정보통신기술협회)를 선정하고, 민간기관을 통해 검증작업이 이뤄질 수 있도록 할 방침이다. 또한 표준화된 휴대전화 충전기 생산을 위해 제조업체들에 대해 표준 규격을 따르도록 권고하는 한편 표준 규격을 채택한 제품에 대해서는 TTA가 제품인증 및 홍보를 대행해주기로 했다. 이와 함께 충전기 시장활성화를 위해 오는 4월부터 휴대전화와 충전기 분리판매를 시범 운영하기로 했다. 정통부 관계자는 "휴대전화별로 충전기가 달라 낭비적인 요소가 많으며, 충전기 업체들이 제조업체의 휴대전화에 충전기를 패키지로 보급하면서 계약에서 열세에 놓이는 등 부작용이 많았다"며 "이같은 문제점을 해소하기 위해 충전기 표준화를 적극 추진키로 했다"고 말했다. 이와 관련, 정통부는 휴대전화충전기 시험기관 지정 및 인증지침을 확정하고, 휴대전화 충전기 시험인증을 실시하고 있다.