

All Ts 연구 인프라로서의 그리드

이 상 산 sslee@hpcnet.ne.kr

한국과학기술정보연구원 슈퍼컴퓨팅센터 센터장



인간 유전자 비밀의 해부, 물질 구조의 근본 파악, 완벽한 물리적 현상의 이해를 통한 우주 발생체 제작 및 사고 예방, 전 지구 해석을 통한 재난 대비 및 환경 보존, 이러한 것은 과학자와 공학자 그리고 산업에 종사하는 사람들이 해결하고자 하는 오래된 숙제이자 의무로, 현재에도 해결 방안을 찾기 위해 한 걸음씩 나아가고 있다. 그러나, 막대한 계산량과 거대한 데이터를 정확하게 분석해야 하는 이들 분야에 대해서 해결책을 찾기 그리 쉽지 않은 것이 현실이다. 그 중에서도 무엇보다도 극복하기 어려운 한계는 현존하는 단일 컴퓨터, 저장장치 및 실험장치가 이들 연구를 지원하지 못한다는 것이다.

이러한 어려움에서도 다양한 방법으로 문제를 해결하고자 연구자들이 노력하고 있는 것은 이 문제들이 해결되었을 때 나타날 이익과 파급효과가 매우 크기 때문이다. 다행히도 2000년대에 들어 IT 분야의 급격한 발전은 이러한 도전에 희망을 갖기에 충분한 잠재력을 보였으며, 그 중에서도 그리드(Grid)가 많은 주목을 받고 있다.

그리드는 지역적으로 한정된 연구자 개인이 공간적 한계를 극복하고, 세계적인 선진기술을 보유한 연구자와 실제적 협력을 통해 새로운 패러다임의 연구 결과를 창출하는 고도로 선진화된 연구개발 환경이다.

따라서 그리드 환경을 통해 수많은 연구자가 현존하는 다양한 컴퓨터와 실험장비를 모두 이용하여 불가능

하다고 알려진 문제를 해결하고, 문제해결을 위해 개발된 기술들은 다양한 분야로 기술을 이전하게 된다.

그리드는 완전히 개발된 기술이 아니며, 개발 중에 있는 기술이다. 따라서, 세계 선진 각국은 고성능 슈퍼컴퓨터, 초고속네트워크 등을 단일자원처럼 활용할 수 있는 그리드를 구축하고, 이를 통해 기술을 세계 표준으로 만들기 위해 다양한 연구를 수행하고 있다. 미국, 독일, 영국, 이탈리아 그리고 네덜란드 등이 대표적 선진국이며, 아시아 태평양 지역에서는 일본과 호주가 그 뒤를 따르고 있다.

이러한 시대적 흐름에 따라 국내에서도 정보통신부가 21세기 5대 지식정보강국으로 도약하기 위한 정보화 정책의 일환으로 '국가 그리드 기본 계획'을 수립하였으며, 이것을 한마디로 표현하면 IT + All ?이다. 즉, 정보기술(IT)을 기반으로 생명공학기술(BT), 나노기술(NT), 환경기술(ET), 항공우주기술(ST), 전통신업기술(TT) 등을 한 단계 급진전시키고, 개발된 성공적인 핵심 기술을 일반인들이 사용할 수 있도록 보급하고자 하는 것이다.

각국은 그리드 관련연구를 우선 투자영역으로 선정

WWW이 초기에는 연구 개발자에 의해 활용되고 이것이 일반 사용자에게 확대된 것처럼 그리드 또한 현재는 전문 연구자를 대상으로 개발이 진행되고 있으나,

가까운 시일 내에 일반인들이 가정, 학교, 직장에서도 활용할 수 있는 교육, 게임 등의 범용적인 도구로까지 확대될 것으로 기대된다.

실제로 미국에서는 그리드 기반에서 가상현실 장비를 이용해 CAD/CAM/CAE를 통합하여 제품 설계와 생산을 할 경우 연간 20억 달러 이상의 경제적 효과를 낼 수 있다고 2000년도에 미국 표준 연구소(NIST)가 발표하였으며, 공공 분야에 있어서도 다양하게 적용되고 있다. 예를 들어, 국내 보유 슈퍼컴퓨터 등 고성능 컴퓨터(약 50여대)는 대개 보유기관의 특수한 목적에 따라 특정한 시간대에만 이용되고 있어 이들의 활용을 제고를 위한 환경조성이 필요하다. 국내 고성능 컴퓨터의 CPU 활용율은 약 40~80% 정도로 추정되며, 고성능 컴퓨터를 네트워크로 연결하여 사용하지 않는 시간대에 다른 기관에서 사용할 수 있게 한다면 국가차원의 예산절감 및 장비 효율성을 혁신적으로 제고할 수 있다. 이것이 그리드 활용의 하나의 예이다. 그리드를 이용하여 국내 고성능 컴퓨터의 CPU 활용율을 약 70~95% 정도로 향상시킬 경우 연간 경제적인 효과는 약 100~300 억원으로 추정된다.

이외에도 예상되는 결과로는 바이오인포매틱스, 항공우주, 나노, 기상, 해양, 환경을 위한 정보의 통합 구축 및 분산 서비스 제공 등으로 그 경제적 가치가 매우 크다고 할 수 있다.

협력을 통해 기술 개발

그리드의 성공적 수행을 위해 중요하게 고려될 사항은 무엇보다도 협력이다. 이것은 그리드가 최첨단 기술인 동시에 오래된 기술이기 때문이다. 현재 출현하고 있는 바이오, 항공우주, 물리, 화학, 전자, 전산 등의 기술적 한계를 극복하기 위해서는 모든 분야가 포괄적으로 포함된다는 의미에서 최첨단 기술로 표현하고 있으며, 반면 많은 다양한 연구자들의 협력과 협조를 통해서만 가능한 기술이기 때문에 오래된 기술로 표현한다.

그리드 연구 참여자는 자신이 보유한 기술들을 외부에 제공함으로써 경쟁력과 호환성을 얻을 수 있다는 자

신감을 가지고 있어야 하며, 보다 선진화된 기술을 받아들여 빠르게 성장할 수 있어야 한다. 현재 한국과학기술정보연구원(KISTI)에서 수행하고 있는 그리드 연구는 협력을 위해 모든 것을 개방하고 참여자의 능력에 따라 관련 일들을 추진하도록 하고 있다.

KISTI에서는 정보통신부 주관의 국가 그리드 사업의 실제 수행기관으로서 그리드를 실제 활용되는 기술로 발전시키기 위해 다양한 활동을 수행 중에 있다. 특히, 세계 그리드 포럼(GGF: Global Grid Forum, <http://www.globalgridforum.org>)과 국내 그리드 포럼(<http://www.gridforumkorea.org>)에서 국내 그리드 연구 및 산업화가 국내에 한정된 것이 아니라 세계화를 목표로 국제적 협력을 적극적으로 추진하겠다고 밝혔다. 실제적으로 그리드 포럼 코리아 사무국은 세부 사항을 진행하기 위해 국내 30개 업체가 참여한 그리드 관련 산업체 회의 및 수요조사 등을 수행하였으며, 공모를 통해 19개의 워킹그룹을 선정하였다.

지식정보인프라지는 이번 호를 그리드 특집으로 준비하였으며, 이에 대표적인 국내 그리드 포럼의 워킹그룹인 전산유체역학(CFD: Computational Fluid Dynamics) 그리드, 바이오 그리드, 전산물리 그리드, 그리드 등의 응용 부문과 그리드 보안, 그리드 자원/작업관리, 그리드 서비스, 그리드 QoS 미들웨어 부문 및 그리드 고성능 네트워크, 그리드 네트워크 관리의 네트워크 부분, 그리고 CC(Cluster Computing) 그리드, 연구장비 그리드에 대해 최신 연구 내용 및 동향을 정리하였다.

"WWW가 IT 기술의 맛(taste)을 보여주었다면, 그리드는 비전을 보여 줄 것이다"라고 언급한 암스텔담 대학의 Walter Hogland 교수의 말대로 향후 그리드는 고부가가치를 창출하는 첨단 기술로 자리잡을 것으로 예상된다. 따라서, KISTI의 그리드 참여 연구자들은 관련연구 및 기술개발을 위해 최선을 다할 것이다.