

국외 출장 보고서

A Survey on GPU-Accelerated Data Management Technologies

Sung-Soo Kim

sungsoo@etri.re.kr

요약

현재까지 하둡과는 별개로 GPGPU기반 데이터관리 사례로는 하버드와 MIT에서 개발한 대규모 스트림데이터 처리/분석/가시화를 수행할 수 있는 시스템인 MapD [1]가 있지만, 대부분 GPGPU기반 하둡 연구들은 실험결과 제시수준이다. GPGPU를 통해 하둡기반 빅 데이터 시스템의 성능을 높이기 위해서는 GPU상에서 다루어야 할 데이터 저장/압축모델, 처리 방식 뿐만 아니라, 질의 처리 방식도 GPU에 최적화되어야 한다.

1 본론

1.1 Keynote Presentation

슈퍼컴퓨팅 변화에 대한 소프트웨어 변화전략, GPU 기반 클라우드 가속화 기술, e-Science를 위한 복합 e-Infrastructure, 유럽 지역의 컴퓨팅 인프라 및 로드맵인 EGI-Engage등 4개 주제로 키노트 발표가 있었다. 본 절에서는 슈퍼컴퓨팅 변화에 대한 소프트웨어 변화전략과 GPU 기반 클라우드 가속화 기술에 대한 키노트 발표에 대해 기술한다.

1.1.1 Architecture-aware Algorithms and Software for Peta and Exascale Computing

Speaker: Jack Dongarra

University of Tennessee and Oak Ridge National Lab, Tennessee, USA; University of Manchester, U.K.

Contributions: 본 키노트 발표에서는 지난 10년 동안 고성능 컴퓨팅 기술 변화에 대해 살펴보고, 주요 기술 동향에 따른 미래 예상되는 HPC 기술들에 대해 설명해 주었다. 그림 1은 지

난 20년간 HPC 성능개발 변화 추이를 그래프이다. 현재 아이폰은 20년전 슈퍼컴퓨터의 성능과 동일함을 알 수 있다. 하지만, 발표자는 이러한 하드웨어 성능 개선속도에 비해 소프트웨어 변화가 더딘면이 있다고 지적했다.

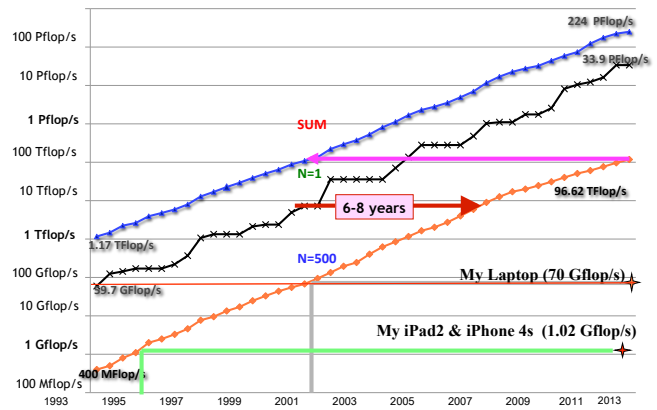


그림 1: Performance development of HPC over the last 20 years.

Why: 지난 20년간 HPC 분야는 하드웨어 측면만을 지나치게 강조해서 연구개발 투자가 이루어져 왔다. HPC 기술 및 패러다임 변화는 우리가 개발하는 소프트웨어에 큰 영향을 미치기 때문에, HPC 기술이 어떻게 진화해 왔는지 그리고 앞으로 어떤 기술변화가 일어날 것인가 예측하는 것은 매우 중요하다. 현재 Top500의 99% 시스템은 멀티코어 기반의 시스템이라고 한다. 따라서, 이러한 하드웨어 시스템 변화에 대응하는 소프트웨어 변화가 필요하다. 그림 2는 슈퍼컴퓨터당 평균 코어수 변화 추이를 보여주고 있다.

How: 소프트웨어 및 알고리즘 개발에 영향을 미칠 주요한 다섯가지 연구영역으로 나누어 기술변화를 예측하였다.

Average Number of Cores Per Supercomputer

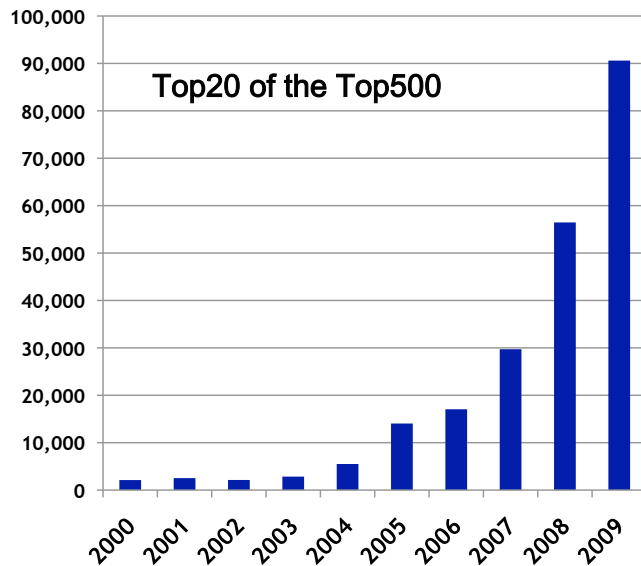


그림 2: Average number of cores per supercomputer.

- 멀티코어 및 하이브리드 아키텍처에 맞게 소프트웨어 재 설계
- 자동 조정되는 응용 소프트웨어
- 성능을 위한 혼합 정밀도 활용하기
- 내고장성의 중요성
- 통신 회피 알고리즘

What: Exascale computing으로 진화해 나가고 있는 HPC 하드웨어 및 소프트웨어 기술은 다음과 같다.

- Large-scale optics based interconnects
- Hardware and software based fault management
- Heterogeneous cores
- Another *disruptive* technology
 - Similar to what happened with *cluster computing* and *message passing*

참고 문헌

- [1] T. Mostak. Introduction to MapD. *MapD White Papers*, 2015.