

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.

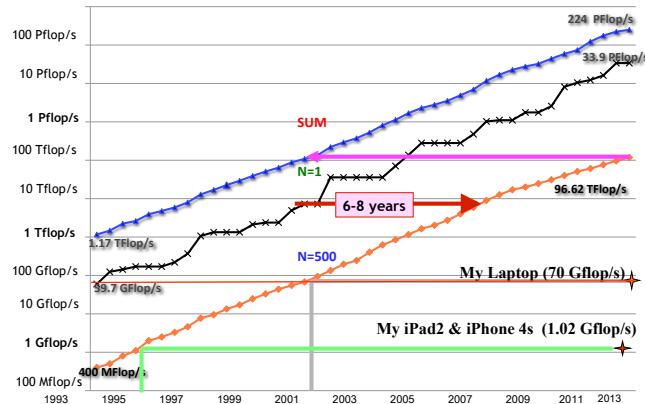


그림 1: Performance development of HPC over the last 20 years.

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.

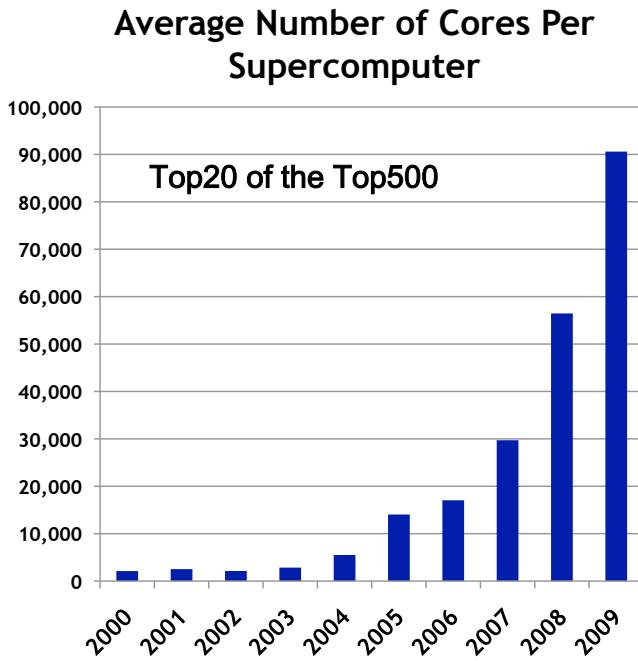


그림 2: Average number of cores per supercomputer.

- 멀티코어 및 하이브리드 아키텍쳐에 맞게 소프트웨어 재설계
- 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*

1.1.2 The Accelerated Cloud

Speaker: Marc Hamilton

Vice President, Solutions Architecture and Engineering,
NVIDIA, California, USA



그림 3: Marc Hamilton, NVIDIA

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 지난 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 4: The Accelerated Data Center - View

참고 문헌

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