



국가슈퍼컴퓨팅
여름학교 &
국가슈퍼컴퓨팅
경진대회
전인하 연구원 (UNIST 슈퍼컴퓨팅센터)

USC, “인재 양성”을 통해 국내 슈퍼컴퓨팅 산업의 기동을 마련하고 세계 슈퍼컴퓨팅 강국을 넘보다

- 미국 오크리지 국립연구소의 “타이탄”은 최초로 중앙처리장치(CPU)와 그래픽처리장치(GPU)를 결합한 방식의 하이브리드 컴퓨팅 시스템으로 17.5페타플롭의 계산능력을 자랑하는 슈퍼컴퓨터이다. 오크리지 국립연구소는 2009년 세계 슈퍼컴퓨터 순위인 Top500.org의 1위였던 재규어를 업그레이드 한 이 시스템으로 3년 만인 2012년 11월에 1위를 재탈환했다. 그러나 기쁨도 잠시, 불과 7개월 만인 2013년 6월에 그 자리를 중국 국방 과학 기술 대학(NUST)의 “텐허-2(Tianhe-2)”에게 내어주고 말았다. 텐허-2는 CPU와 GPU 가속기의 조합에서는 얻을 수 없는 상용 프로그래밍 모델과 최적화 과정을 통해 접근하는 신 이기종 아키텍처(Neo-heterogeneous architecture)를 사용하여 33.86 페타플롭의 계산 성능을 이루어 냈다. 1 페타플롭의 계산 능력은 1초당 1,000조번의 연산처리를 하는 것으로 텐허-2는 1초에 3경 3860조 번 연산이 가능한 것이니, 이는 대략 338억 명 이상의 인간이 1년 동안 계산할 양을 단 1초 만에 처리 할 수 있는 놀라운 계산 능력이라고 할 수 있다.

이로써 타이탄이 CPU와 하나의 칩 안에서 이미 병렬 화를 이룬 GPU의 결합 방식을 사용하여 주목을 받은 지 채 1년도 되지 않아 최고 성능 두 배에 가까운 차이로 타이탄을 따돌리고 1위에 오르게 된 것이다. 이미 세계 슈퍼컴퓨팅 산업은 새로운 기술의 발전을 통해 매년 엮치락뒤치락 순위를 쟁탈해가며 더욱 우수한 성능으로 거듭나고 있고, 슈퍼컴퓨팅 강국이 곧 선진국이라고 해도 과언이 아닐 정도로 본 영역에 관한 연구의 중요성이 확산되고 있다. 우리나라도 지난 해 국가슈퍼컴퓨팅 육성 법안의 통과와 신호탄을 기점으로, 한국과학기술정보연구원(이하 KISTI)을 중심으로 슈퍼컴퓨팅 관련 사업 추진에 박차를 가하고 있다.

UNIST 슈퍼컴퓨팅센터(이하 USC)는 설립초기부터 슈퍼컴퓨팅 산업의 발전을 위해서는 탄탄한 제반 인프라를 바탕으로 슈퍼컴퓨터 기술 및 운영 기술을 갖춘 우수 인력의 중요함을 강조해왔다. 이를 위해 세계적인 슈퍼컴퓨팅 강국의 전문가들과 어깨를 나란히 할 인재 양성을 통해 국가 경쟁력을 높이는데 일조하겠다는 취지로, 2010년 설립 이래 매년 입문 과정인 Linux 일반 교육 및 응용소프트웨어 교육, 산업체 지원 교육, 그리고 대학(원)생들 대상의 슈퍼컴퓨팅 경진대회를 개최하였다. 4년차가 되는 올해부터는 KISTI의 슈퍼컴퓨팅 전문가들과 힘을 모아 더 큰 그림을 그려보기로 하였다.



국가슈퍼컴퓨팅 여름학교 @ UNIST

● 2013년 여름, “세계적 연구중심대학”의 비전을 품은 UNIST에 총 87명의 참가자들이 두툼한 짐가방과 서툰 기대감을 매단 채 하나 둘 모여들었다. ‘슈퍼컴퓨팅 국가교육체계구축’이라는 국가적 차원의

신호탄에 맞춰, 학·연·산의 여러 기관들이 상호 협력 체제 하에 “국가슈퍼컴퓨팅 여름학교”의 탄생을 이룩하였고, 그 첫 출발을 USC와 함께하게 된 것이다. 총 2주간 입문자 과정으로는 “OpenMP/MPI를 이용한 병렬컴퓨팅” 과정과 최신 트렌드와 계산과학공학자들의 수요를 반영한 “GPU를 이용한 병렬컴퓨팅” 과정이 개설되었다. 이에 나아가 전문가 과정으로는 최신 CPU/코프로세서를 이용하여 코드 성능최적화와 병렬프로그래밍 기법을 익힐 수 있는 “Xeon Phi(제온 파이)에서 병렬컴퓨팅” 교육이 진행되었다. 특히 최근 슈퍼컴퓨팅계의 핵심 영역으로 부각되고 있는 제온 파이를 전문가 과정으로 개설하여 여러 전문가들의 귀추가 주목되었다. 출시된 지 1년여 밖에 되지 않은 제온 파이는 병렬 화에 최적화된 연산보조장치로 제온 프로세서만 활용할 때에 비해 이론상으로 최대 8배의 성능을 낼 수 있는 어마어마한

2013 국가슈퍼컴퓨팅 Summer School@UNIST
 2013년 7월 1일(월) - 12일(금)
 UNIST(울산과학기술대학교) 슈퍼컴퓨팅센터

상 : 입문자과정 50명, 전문가과정 40명
 * 시간당에 기인까지 등록을 위한 AP에 한하여 신청은 일제 가용
 * 프로젝트 중심의 전문가 과정인 C/Fortran 코드를 능숙하게 사용할 수 있어야 함

시간등록기간 : 2013년 5월 20일(월) - 6월 14일(금)

시간등록방법 : 온라인 등록(<http://hpcschool.kr>, 연구비카드 결제 가능)

등록비 : 입문자과정 100,000원, 전문가과정 500,000원(한 국외, 식사 포함)

주최 : UNIST 슈퍼컴퓨팅센터 | 계산과학학회
 후원 : KISTI 국가슈퍼컴퓨팅연구소 | 고등과학기술 인재수치계산연구센터 | 연세대학교 계산과학공학과 | 서울대학교 계산과학정보과정 | 서울대학교, 계산과학연구원 | 서울대학교, 해니코어 프로그램연구소
 후원 : 미래창조과학부 | Intel Korea | NVIDIA Korea | (주)네트
 문의 : UNIST 슈퍼컴퓨팅센터 | T 052-217-4201 | E smilpark@unist.ac.kr

High Performance Computing Summer School 2013

성능으로 알려져 있다. 기존 이기종(heterogeneous) 슈퍼컴퓨터는 멀티 코어 CPU와 병렬 GPU를 결합한 방식이나, 이 방식은 CPU와 GPU 애플리케이션에서 서로 다른 코딩을 요구하기 때문에 구조적으로 매우 복잡한 과제일 뿐만 아니라 높은 비용을 발생시킨다. 그러나 제온 파이는 제온 프로세서에 최적화되어, 같은 x86 코어를 기반으로 만들어지기 때문에 같은 언어와 명령어, 라이브러리, 도구를 사용한다. GPU가 가진 문제를 보완하여 해결할 수 있는 혁신적인 아이템인 것이다. 제온 파이의 등장이 페타급 컴퓨팅보다 천 배 빠른 엑사급 컴퓨팅 시대를 앞당길 것이라는 전문가들의 예상은 결코 억측이 아닐 것이다. 더불어 현재 Top 500 슈퍼컴퓨터의 상당수가 인텔 프로세서를 컴퓨팅 엔진으로 선택하고 있고 40차



최신 기술을 탑재한
슈퍼컴퓨팅 전문가
2013년, USC와 함께
첫 발걸음을 떼다.

Top 500 리스트 중 75% 이상이 인텔 프로세서를 탑재했다는 것을 감안할 때, 제온 파이가 앞으로 슈퍼컴퓨팅 산업의 발달을 가속화 시킬 유효유가 될 것이라는 전망의 현실성은 농후하다. 6개월 남짓의 상용화 시기에 대한 고려와 정보 및 교육의 기회가 매우 제한적이라는 판단 하에, 본 교육 과정이 진행된 시기적 적절성을 감안하면 앞으로의 발전에 긍정적인 행보로 평가받을 수 있을 것이다. 이러한 전문가 과정은 교육 수강생 뿐 아니라 모든 참가자들의 '프로젝트 발표 및 기술 보고서 작성' 등의 경쟁적 과정으로 계획하여 교육의 효과를 극대화하기 위한 방안을 마련하였으며, 슈퍼컴퓨팅 각 계의 연구자 및 전문가들의 초청 강연을 통해 연구 분야 및 최신 이슈의 소개와 더불어 교류의 장을 마련하는 등 최신 기술이 집약된 행사의 본 취지에 맞추어 진행되었다.

“2014년 USC의 계절학교는 많은 연구자 및 대학(원)생들의 기대에 한 걸음 더 다가간 알찬 교육이 될 것이다.” 라고 조심스레 약속을 드려본다.





국가슈퍼컴퓨팅 경진대회 @ UNIST

- 지난 9월 29일에서 30일, 서울 양재동 교육문화회관은 미래 대한민국 슈퍼컴퓨팅계를 책임 질 젊은 인재들의 열정으로 들끓었다. 그 날의 서울 하늘은 우리들의 뜨거운 온도를 시샘하듯이, 오전 내내 시원한 소나기를 쏟아내었다.

USC와 KISTI는 슈퍼컴퓨팅 후속 세대를 발굴하고 전문 인력의 기반을 마련하고자 전국의 대학(원)생들을 대상으로 2010년 병렬컴퓨팅 체험대회를 개최하였고, 제 1, 2 회 슈퍼컴퓨팅 경진대회를 거쳐 4년여 간의 험악한 발전을 토대로 '국가슈퍼컴퓨팅 경진대회'로 도약하게 되었다. 국가슈퍼컴퓨팅 경진대회의 위상을 공고화하기 위해 대상의 상훈을 미래창조과학부 장관상으로 격상시키고, 문제 출제와 홍보에도 더욱 힘을 주었다. 이런 노력에 호응하듯이 올 해 경진대회에는 예년보다 두 배 가까이 많은 102 명의 총 51팀들이 도전장을 내밀었다. 집결 이후 학부/대학원 팀에게는 각각 서울대학교 천등과 KISTI 타키온 시스템, 그리고 3개의 문제가 주어지면서 본격적인 행사의 장이 벌어졌다. 긴장감 속에 풀이를 시작한 팀원





미래의 세계적 슈퍼컴퓨팅 전문가를 향해 도전하는 청춘(靑春)들의 교집합, 국가슈퍼컴퓨팅 경진대회

들은 밤이 늦도록 집중력을 발휘하였고, 실무진들도 새벽까지 잠을 이루지 못한 채 함께 자리를 지켰다. 밤을 새우다 시피 해 조금은 지친 기색으로 잠을 쫓아가며 문제 풀이에 골몰하던 모습들, 경쟁자라는 것도 잠시 내려두고 함께 모여 앉아 야식으로 허기진 배를 달래며 이야기 나누던 모습들, 진지한 눈빛으로 실무진들에게 진로에 관한 고민을 토로하던 모습들까지, 따뜻한 열기로 채색된 대회장의 순간들은 경쟁과 결과를 떠나 참가자 모두에게 소중한 경험으로 기억될 것이다. 최적의 에너지를 발산하기 위해 이틀간 열띤 경쟁을 벌인 결과 대상의 영예를 안은 서울대학교 “윤하팬클럽”팀(학부)과 KAIST·경북대학교 연합 “말달리자”팀(대학원 팀)을 비롯하여 최우수상과 우수상까지 총 12팀에게 상이 수여되었다. 헛헛한 아쉬움이 남았을지도 모를 다른 참가자들 또한 재도전의 의지를 내비치며 돌아갔다.

매년 그렇듯, 주최 측은 대회를 준비하며 생각지 못하던 압초를 만나 좌절하기도 했고 회의적인 생각으로 점철되는 수많은 순간들에 흔들리기도 하였다. 그러나 이틀 동안 치열하고도 정직하게 대회에 임하는 학생들의 모습은, 본 행사의 기획과 지속적인 발전을 위해 머리를 모아야 하는 우리에게 더 큰 역할의 무게를 부여해 주었다. 다시 한 번 더 그들의 열정을 맘껏 펼칠 수 있는 대회의 개최에 대한 막중한 책임감을 실감하게 된 것이다.

멀지 않은 미래에는, 국가의 슈퍼컴퓨팅 산업의 발전 양상이 선진국의 척도가 될 것이라는 전망에 전문가들의 의견이 수렴되고 있다. 중국, 미국, 일본 등의 슈퍼컴퓨팅 강대국들은 이미 막대한 자본을 투자하여 슈퍼컴퓨터의 계산 성능 및 전문 인력의 수준을 향상시키는데 전력을 기울이고 있다. 투자의 정도가 미미한 우리나라와의 격차는 시간의 흐름에 따라 뚜렷하게 벌어지고 있다. 그렇기에 현 시점에서 국가적 차원에서 유일하게 기획되는 슈퍼컴퓨팅 경진대회인 “국가슈퍼컴퓨팅 경진대회”는 국가적 위상을 선점할 수 있는 행보로 기능할 수 있음을 인식해야 한다. 이러한 포부를 널리 알리기 위해, 세계 속의 작은 나라 대한민국 그 동쪽 아래에 위치한 울산에서라도 USC는 날개 짓을 쉬지 않을 것이다. 우리의 날개 짓이 수년 후 슈퍼컴퓨팅 계에 어떤 나비효과를 가져올지는 지켜보아야 할 일이다.

경진대회의 세부 사항들은 경진대회 홈페이지에서 확인할 수 있다. <http://hpcschool.kr/ksc2013/>

