

슈퍼컴퓨팅 경진대회

- 글 : 박상민 연구원 (UNIST 슈퍼컴퓨팅센터)

세계 최고의 계산 성능을 구현하라!

차세대 슈퍼컴퓨터 전문가 탄생의 순간

매년 11월 둘째 주, 미국에서는 슈퍼컴퓨팅 컨퍼런스(Supercomputing Conference, SC)가 열린다. 일주일 동안 진행되는 이 컨퍼런스에서는 고성능 컴퓨팅 관련 기업의 최신 기술 발표, 슈퍼컴퓨팅 관련 연구 학술대회, 신기술 튜토리얼 뿐만 아니라 미래의 슈퍼컴퓨팅 분야를 이끌어갈 인재 발굴을 위한 슈퍼컴퓨팅 경진대회(SC Student Cluster Competition)가 개최되어 전 세계에서 선발된 8개 팀(고등학생, 대학(원)생으로 구성)이 모여 자신들이 설계한 시스템을 통해 계산과학 분야 문제를 가장 빠르게 해결하기 위해 밤을 새워가며 경쟁을 벌인다. 46시간 동안 진행되는 이 경진대회의 지난해 우승자는 대만의 국립칭화대학(National Tsing Hua University) 팀으로 2010년에 이어 2년 연속 챔피언의 영광을 차지했다. 이 대회를 통해 발굴된 우수한 인재들의 현재 모습을 집어보면 세계적인 슈퍼컴퓨팅센터에서 고성능 컴퓨팅 기술 연구개발에 중요한 역할을 담당하고 있는 것을 확인할 수 있다.



2010년 11월, 제주에서는 한국 슈퍼컴퓨팅 컨퍼런스(Korea Supercomputing Conference, KSC)가 열렸다. 해마다 열리는 KSC 행사였지만 2년 전 컨퍼런스에서는 미래 슈퍼컴퓨팅 분야를 이끌어갈 인재양성의 일환으로 한국과학기술정보연구원(KISTI)과 UNIST 슈퍼컴퓨팅센터 주관으로 병렬컴퓨팅 체험대회를 개최하였다. 국가슈퍼컴퓨팅공동활용체제구축(PLSI)의 14개 파트너 기관의 학생들의 참여로 진행된 체험대회에서는 슈퍼컴퓨터라는 아직은 생소한 분야에 대한 소개와 더불어 간단한 문제들을 고성능 컴퓨터를 이용해 해결해 보았다. 체험대회에 참가한 학생들의 열정, 참신한 아이디어를 통한 문제 해결 능력은 오랜 시간 슈퍼컴퓨팅 분야에서 일한 베테랑들을 깜짝 놀라게 했다. 이를 발전시켜 지난해 제1회 PLSI 병렬컴퓨팅 경진대회가 개최되었다. 2년 전 진행된 체험대회가 친목의 장이었다고 한다면, 지난해의 경진대회는 미국 SC의 Student Cluster Challenge 못지않은 열기와 치열한 경쟁이 있었다. 학부와 대학원으로 분리되어 개최되어 실시된 대회는 계산과학 문제 3개의 순차코드(Serial Code)를 병렬화(Parallelization)하여 다른 팀보다 빠른 시간 내에 문제를 해결하는 방식으로 진행되었다. 전쟁과 다름없는 경진의 결과 UNIST ‘으아아아아아’팀(학부)과 서울대학교 ‘하이에나’(대학원)팀이 우승의 영광을 안았다. 2,3위 팀들 역시 우승팀과 점수 차이가 거의 없을 정도로 우수한 실력을 발휘하였고, 전체 참여 학생들의 슈퍼컴퓨터를 이용한 문제 해결 능력 수준이 해를 거듭할수록 성장한 것은 대단히 고무적인 결과였다. 이렇게 우수한 인재들을 지속적으로 발굴하고 지원하여 미래 대한민국의 첨단 과학기술 개발을 위한 초석으로 다듬어야 할 것이다.



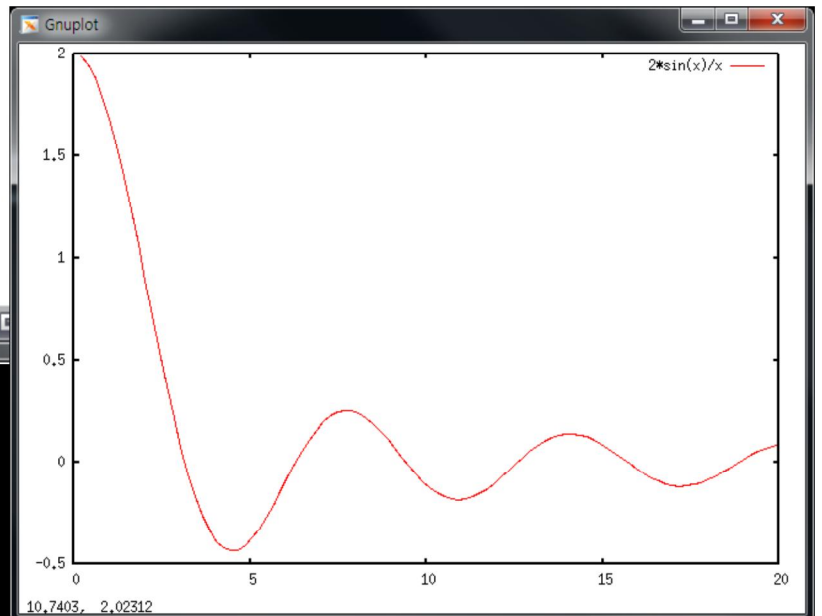
슈퍼컴퓨터는 미래를 열어 갈 최첨단 연구를 수행하기 위한 필수요소로서 미국, 유럽의 과학 선진국들은 지속적인 연구개발 투자를 통해 보다 빠른 슈퍼컴퓨터를 개발하기 위해 수많은 노력을 진행하고 있으며, 우수인재양성을 위한 노력도 게을리 하지 않고 있다.

도전! 함께 풀어보는 경진대회 문제

[학부팀 유형] - 수치적분

아래 적분식의 수치적분을 이용하여 PI의 근사값을 구하는 순차코드가 주어져 있다. 이 코드를 병렬화(MPI) 하여 최대 성능을 얻으시오.

$$\int_0^{\infty} \frac{2 \sin(x)}{x} dx = \pi \Rightarrow \sum_1^n \frac{2 \sin(x)}{x} \Delta x \approx \pi$$



$\frac{2 \sin(x)}{x}$ 의 그래프

순차 코드 (Fortran)

```

program integration
implicit none

real(8) :: pi, x, x_max
integer(8) :: num_step, i

pi=0.0d0
x=0.0d0
x_max=100000.0d0
num_step=5000000000

do i = 1, num_step
  x = x_max*real(i,8)/real(num_step,8)
  pi = pi + 2.0d0*sin(x)/x*x_max/real(num_step,8)
end do
print *, 'PI = ', pi
end program integration
  
```

Interviewer : 전인하 연구원 (UNIST 슈퍼컴퓨팅센터)

슈퍼컴퓨팅 경진대회 사무국에서는 제 2회 슈퍼컴퓨팅경진대회를 준비가 한창이다. 2회 대회의 접수를 앞두고 작년 제1회 병렬컴퓨팅 경진대회의 대상 수상자들을 만나 병렬컴퓨팅경진대회에 참여한 소감과 앞으로의 진로에 대하여 이야기 해 보았다. 미래 국가 과학분야를 책임질 학생들의 생각과 당찬 포부를 들으니 우리나라의 미래도 밝을 것으로 기대된다.

Q1. 두 사람은 병렬컴퓨팅 체험대회와 경진대회에 모두 참여 하였고 좋은 성적도 거뒀으니 슈퍼컴퓨팅 분야의 선두주자라고 할 수 있겠네요. 병렬 프로그래밍 경진대회에 대한 질문에 앞서 프로그래밍, 넓게는 컴퓨터라는 분야를 처음 접하게 된 계기는 무엇인가요?

윤여천) 유치원 때 삼촌이 삼국지 게임을 알려줘서 재미있게 하다가, 커맨드라인 치기가 불편해 배치파일을 만들던 게 시초하고 할 수 있을까요? 그 후에는 초등학교 때 각종 자격증을 따다가 정보처리 기능사 실기 문제를 보고 재미를 느껴서 시작했죠. 프로그래밍에 빠져서 시험 공부 할 시간에 코드 짜다가 초등학교를 졸업해버렸어요.

김기범) 저는 중학교에 다닐 때부터 관심이 있어서 CA 프로그래밍부에 들어가려고 했지만 가위바위보에 져서 들어가지 못했어요. 그래서 포털 사이트에 “프로그램 만드는 프로그램”을 검색해 보기도 했었지만 제대로 된 정보를 얻지 못했었죠. 이후에도 컴퓨터 프로그래밍에 대한 관심이 쪽 있었는데 제대로 시작할 수 있었던 건 고등학교 2학년 때 처음으로 프로그래밍을 가르쳐 주실 수 있는 선생님을 만나면서부터예요.

Q2. 어렸을 때부터 컴퓨터 분야에 큰 관심과 소질을 보이신 듯 하네요. 컴퓨터에 관심이 있더라도 실력에 자신이 있었기에 경진대회에 출사표를 던질 수 있었을 거라 생각되는데, 병렬컴퓨팅경진대회에 참석하게 된 동기는 무엇인가요?

김기범) UNIST 슈퍼컴퓨팅센터에서 병렬컴퓨팅 교육을 같이 받았던 윤여천 선배님께서 제안해 주셔서 함께 참여하게 되었어요.

윤여천) 네, 저도 기범이도 평소에 프로그래밍 쪽으로 관심이 많아서 평소에 많은 대화를 나누었어요. 저는 알고리즘을 적용하는 데에는 약해서 다른 경진대회에서는 좋은 점수를 받지 못했었는데, 이 대회는 알고리즘 적용보다는 기존의 알고리즘을 병렬컴퓨팅 환경에 맞춰 최적화를 해야 했어요. 평소에 어플리케이션을 개발하면서도 최적화 등에 관심 있었기 때문에 저에게 적합하다고 생각해서 참가하게 되었어요.

Q3. 많은 참석자들 중에서 가장 우수한 성적으로 대상을 차지하셨는데, 어떻게 좋은 성적을 받을 수 있었는지 많은 학생들이 궁금해 할 것 같아요. 대회에 앞서 어떤 준비들을 하셨나요?

김기범) 슈퍼컴퓨팅센터에서 교육을 받은 것 이외에 따로 준비를 하지는 않았어요.

윤여천) 음..저도 특별히 공부한 건 없고, 병렬컴퓨팅 강좌를 챙겨 들었어요. 그것만 들어도 컴공과 2~3학년쯤이면 학부 난이도는 풀 수 있다고 생각해요.



Q5. UNIST 슈퍼컴퓨팅센터 교육이 도움이 되었다니 다행이네요. 경진대회 난이도는 어땠나요?

윤여천) 포트란으로 배우고, 그걸 c로 짜느라 힘들 줄 알았는데 API가 착하게, 그러니까 적용하기 좋게 잘 되어있어서 생각보다 편했어요.

김기범) 문제 자체를 이해하는 것은 쉬웠지만 최적화와 병렬화를 잘 할 수 있는지가 관건이었어요.

Q6. 기본 실력이 있어서 크게 어렵지 않게 대상을 수상하신 것 같은데, 대회에 참여해서 문제를 푸는 동안 에피소드는 없었나요?

김기범) 바로 옆에 있던 팀이 일찍 끝내고 쉬는 것을 보고 매우 초조했어요. 그래도 끝까지 열심히 최적화와 병렬화를 반복해서 아슬아슬하게 그 팀보다 높은 성적을 받을 수 있었어요.

윤여천) 맞아요. 옆 팀이 다 짰을 땐 저희는 70% 정도밖에 완성을 못했어요. 하지만 그 팀이 휴식하는 동안 저희는 완성을 하고도 0.01초라도 줄이기 위해 일을 나누고, 순서 등을 바꿔 좀 더 빠르게 작동하게 하려고 노력했어요. 결과적으로 저희가 우승을 하고, 그 팀이 2위를 하게 됐죠.^^



전기전자컴퓨터 공학부 윤여천

Q7. 실력에 노력이 더해져서 좋은 성과를 이룰 수 있었던 거군요. 프로그래밍 분야를 공부하며 느낀 점이 많을 것 같은데 학교나 슈퍼컴퓨팅 관련 분야에 바람이 있다면 어떤 것이 있을까요?

김기범) 현재와 같이 꾸준한 교육, 대회와 세미나를 주최하여 슈퍼컴퓨팅 분야를 계속해서 넓혀 가면 좋겠습니다.

윤여천) 저는 학교 교과과정에 컴퓨터 구조과목

이라던가 고급 프로그래밍과목에서 병렬프로그래밍을 맞보기라도 배울 수 있는 과목이 있었으면 좋겠어요. 요즘 듀얼 코어를 넘어서 쿼드, 옥타코어 시대인데 싱글코어 프로그래밍만 배우고 있으면 안되지 않아요?



전기전자컴퓨터 공학부 김기범

Q8. 프로그래밍에 대한 두 분의 관심과 애정이 느껴지네요. 이제 고학년이 되었으니 앞으로 진로에 대한 고민도 많을 것 같은데, 혹시 슈퍼컴퓨팅 분야 쪽으로도 관심이 있나요?

김기범) 아직은 진로결정은 잘은 모르겠지만 앞으로는 어떤 진로를 선택하더라도 슈퍼컴퓨팅 분야가 필수적인 요소가 될 것이므로 꾸준히 공부할 생각이예요.

윤여천) 슈퍼컴퓨팅도 기대되는 분야이지만, 여기에서 익힌 병렬처리 프로세스를 다른 분야, 액셀 같은 어플리케이션이나 운영체제에 도입해보고 싶어요. 액셀은 동시 처리할 게 많아서 내부의 함수들도 조금 연산이 복잡해지고, 데이터 크기가 커지면 속도가 느려져요. 이런 걸 병렬로 분배해서 처리하면 빨라지지 않을까요?

Q9. 앞으로 융합 학문이 대세라고 하던데 두 분의 참신한 아이디어가 빛을 발하면 좋겠습니다. 이제 곧 2회 슈퍼컴퓨팅 경진대회의 접수가 시작될 예정인데 이번에도 참여하실 건가요?

윤여천) 당연히 참가해야죠. 꼭 입상만이 목적이 아니라 친구들과 즐겁게 프로그램을 만들 수 있는 기회가 흔치 않아서 꼭 참가하고 싶어요.

김기범) 저도 꼭 참여할 거예요. 물론 여천 선배님과 함께요.