

□ 기획연재 □

컴퓨터 과학 산책(12)

컴퓨팅 환경변화와 MPP

서강대학교 김성천*

MPP

MPP는 Massively Parallel Processor의 약자로서 우리말로는 초병렬 프로세서 또는 대규모 병렬프로세서라고 부른다. 말 자체가 뜻하듯이 하나의 컴퓨터 시스템에 하나의 프로세서가 아닌 복수개 그것도 어느정도 많은 수(수백 또는 수천)의 프로세서를 갖춘 컴퓨터를 뜻하는 것이다. 흔히 상용으로 사용하는 컴퓨터는 하나의 프로세서만으로 구성된 컴퓨터 시스템으로 되어 있다. 물론 누구나 다 아는 PC도 하나의 마이크로프로세서로 만들어진 컴퓨터이다. 이들 MPP를 하나의 컴퓨터 시스템으로 사용하여 주어진 일을 해결할 때 우리는 통상 병렬처리(parallel processing)를 수행하고 있다고 이야기한다. 병렬처리는 당연히 하나의 프로세서만을 사용한 컴퓨터보다도 매우 빠른 수행속도를 보장하고 있는 것이다. 최근에 국내의 메인프레임을 주축으로 한 중대형 컴퓨터 시장에서 이들의 대체기종으로 급속한 관심 및 두각을 나타내고 있는 MPP의 이해와 현황을 알기쉽게 고찰해 보고자 한다.

병렬처리란 한마디로 컴퓨터 동작의 동시수행 방법을 말한다. 다시 말하면 주어진 하나의 일을 한 컴퓨터내에 내장된 여러 프로세서들이 동시에 나누어 수행하여 빠른 시간내에 결과를 얻는 매우 간단한 생각으로 이루어진 수행방식인 것이다. 마치 해야할 일을 여러사람이 나누어 빨리 해결하는 협동수행의 방법과 비교할 수 있다. 그러면 이러한 병렬처리를 왜 해야 하는지 이해할 필요가 있다. 한 실례로 우리의

일상에 상존하여 지대한 영향을 미치고 있는 날씨의 예보를 들어본다. 바로 이 날씨를 예보하는 일은 컴퓨터가 사용되지 않고는 해결되지 않는 수많은 정보량을 매우 빠른 시간내에 고속처리한 후 역시 그 결과를 고속연산을 통한 분석에서 얻게 되는 것이다. 실제로 24시간 예보를 위해서는 1000억회 이상의 반복 자료처리를 하게되는데 이는 100MFLOPS(초당 1억회의 연산수행에 해당함, Mega Floating Point Operations)의 슈퍼컴퓨터를 100여분동안 사용해야 얻는 결과이다. 물론 더 빠른 슈퍼컴퓨터를 사용하게 되면 이보다 더 빨리 예보할 수 있을 것이다. 그러나 더 느린 컴퓨터를 사용한다면 어떻게 될 것인가? 현재 우리가 범용으로 사용하는 상용 컴퓨터 수준은 이러한 슈퍼컴퓨터보다는 수십 또는 수백배 느린 처지이다. 따라서 이 경우는 자료처리를 하는데 수일 이상이 걸리게 된다는 결론이다. 물론 이때의 수행 결과는 한낱 무용지물이 되고 말것이다. 무용지물이 아닌 적시 정보(timely information)를 얻기 위해서는 고속의 병렬처리를 꼭 수행해야만 하는 이유를 바로 이 예에서 알게되는 것이다. 즉, 일상생활에 고속 병렬처리의 요구가 항상 존재하고 있음을 뜻하는 것이다.

컴퓨팅 환경의 변화 및 전망

일반적으로 고속의 병렬처리를 요하는 분야는 크게 예측 및 분석분야, 디자인 자동화 분야, 에너지 탐사 및 관리 분야, 군사 및 순수 과학연구 분야 등으로 구분되어 진다. 이들 분야는 대부분이 엄청난 양의 자료 및 수없이 많

*통신학회

이 반복되는 연산을 요구하는 과학 기술 분야로 국한되어 왔다. 최근에는 이러한 고속 병렬처리를 데이터베이스를 사용하는 일반 상용분야(특히 금융 및 유통분야)에 확대 적용하기 시작했다. 이는 그동안의 지속적인 기술개발에 따른 병렬처리의 가격저하가 그 중요한 원인으로 작용한 것이라 생각되어진다.

병렬처리를 위해서는 수 많은 프로세서 및 하드웨어가 수반되는 만큼 이들의 시스템 가격은 수천만달러 이상을 요하는 고가의 시스템으로 그 사용처가 매우 국한될 수밖에 없었다. 소위 슈퍼컴퓨터라하여 최고의 빠른 기술을 적용한 연산소자 및 메모리(ECL 및 Bipolar) 또한 수십여개의 파이프라인 및 수백개의 레지스터 등으로 구성된 초고속의 연산을 제공하는 매우 값비싼 시스템이었다. 그런만큼 유지비용 및 방법도 매우 까다로와 경제적인면뿐만이 아니라 물리적인 면에서도 속도향상에 그 한계를 보이고 있다. 슈퍼컴퓨터의 최대 연산능력은 수백 MFLOPS에서 수십 GFLOPS(초당 수백 억회의 연산에 해당함, Giga FLOPS)에 이르고 있다.

최근 급격한 반도체의 기술발전에 힘입어 고성능의 상용 프로세서가 저가로 출현하게 되었으며 이들의 연산소자도 CMOS기술을 채택하여 유지비용 및 방법이 매우 현실화 되었다. 따라서 이러한 상용 마이크로프로세서를 수백 또는 수천개를 상호연결하여 병렬처리를 꾀하는 이른바 MPP가 등장하게 되었다. MPP 제작사들은 쉽게 구할 수 있는 상용 마이크로프로세서를 사용함으로써 슈퍼컴퓨터의 10분의 1 정도의 가격으로 제작비용을 과감히 줄일 수가 있게 되었고, 또한 복수개의 프로세서를 채택하여 병렬처리를 가능케하여 초고속의 연산을 얻게 되도록 하였다. 오히려 슈퍼컴퓨터의 성능한계를 쉽게 뛰어넘어 수 Tera급(초당 수조 회의 연산처리)의 성능까지 도달하게 된다. 성능을 더 얻기 위해서는 더 많은 프로세서를 붙이면 되는 Scalability를 제공하기 때문이다.

더욱이 데이터베이스를 각 프로세서에 분산시키게 됨으로써 이를 병렬로 쿼리(query)를 수행하게 하여 많은 트랜잭션을 한 번에 빠르게 처리하게 되었다. 특히 MPP가 매우 복잡

한 형태의 트랜잭션을 병렬처리하여 이를 기반으로 하는 의사 결정 시스템의 처리속도를 높일 수 있게 되었다. 이 점은 저가의 시스템 매력과 더불어 기존의 중대형 및 메인프레임을 대체할 수 있다는 MPP만의 강점으로 대두되고 있다. 메인프레임이 TPS(Transaction Per Second)당 드는 비용이 1만~2만달러인데 반해 MPP는 3,000달러 수준이하로 들게 됨으로써 초당 2,000TPS 이상을 구현하는 클라이언트/서버 환경의 강력한 서버 역할로의 중요성이 나타나고 있다. 수천이상의 가입자를 수용하는 주문형 비디오(VOD : Video On Demand) 서비스를 가능케하는 컴퓨터 시스템으로도 MPP가 유일한 해결책이 될 수 있음은 동시다발의 비디오 데이터의 I/O인 병렬데이터베이스 시스템을 역시 병렬처리로 수행시켜주기 때문이다.

이렇듯 컴퓨팅 환경은 한 프로세서를 사용하는 time sharing의 멀티프로그래밍 환경에서 복수개의 프로세서 더 나아가서는 MPP를 사용하는 병렬처리 환경으로 점점 바뀌어가는 추세에 놓여 있다. 우리 사회의 컴퓨팅 환경의 요구와 초집적회로 반도체 기술 발전이 비로소 최근 시점에서 MPP가 가능하게 되는 그 경제성에 맞아 떨어지게 되었다고 할 수 있다.

시장 조사기관인 데이터캐스트에 따르면 MPP 시장 규모를 93년 7억8천2백만 달러에서 95년 12억 백만 달러 정도로 60% 이상 성장했으며, 97년에는 전체 시장 규모가 16억 달러를 상회하는 등 향후 매년 40% 이상의 높은 성장율을 보일 것으로 예측하고 있다. 또한 오는 2000년대에는 슈퍼컴퓨터 시장의 80% 이상, 중형컴퓨터 시장의 50% 이상을 MPP가 대체할 것이라 전망하고 있음은 결코 무리가 아님을 쉽게 알 수 있게 된다.

병렬처리 시스템인 MPP는 수많은 프로세서를 상호연결하는 상호연결망(interconnection network)이 가장 핵심적인 역할을 한다. 이의 연결 형태에 따라 MPP의 성능도 차이가 있게 된다. 또한 이를 활용하는 소프트웨어 프로그래밍 기법 및 응용 프로그램 기술등이 더불어 중요한 관건으로 인식되고 있다. 이같은 핵심 기술의 축적은 이미 상당한 수준에 와 있으며,

MPP에 관한 이들 관련 기술을 선점한 선진국의 독무대가 되고 있는 실정에 있다.

따라서 정부기관은 이미 개발 추진된 MPP 관련 대형 프로젝트의 성공적인 추진을 위해서 최대 지원하며, 또한 참여 연구소 및 참여기업

들은 철저한 MPP기술 확보를 위한 과감한 투자를 서슴치 말아야 할 것이다. 2000년대의 확산될 MPP시장의 선진국 독점에서 우리 몫을 찾는 끊임없는 지혜가 요구되고 있다.

● APSEC '96 ●

- 일 자 : 1996년 12월 4~7일
- 장 소 : 교육문화회관
- 주 최 : 소프트웨어공학연구회
- 문 의 처 : 포항공과대학교 강교철 교수
T. 0562-279-2258
F. 0562-279-2299
E-mail: kck@wision.postech.ac.kr

● 제23회 정기총회 및 추계학술발표회 ●

- 행사일정 : 1996년 10월 25(금)~26일(토)
- 행사장소 : 한국외국어대학교(용인)
- 문 의 처 : 한국정보과학회 사무국
Tel. 02-588-9246, Fax. 02-521-1352
서울시 서초구 방배3동 984-1(머리재빌딩) ☎137-063