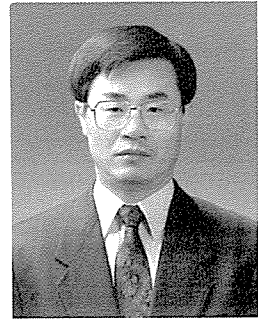


타이컴 (Ticom)

— 4개사 공동개발 전산기

표 삼 수

〈삼성전자(주)시스템 사업부 이사〉



전자통신연구소 참여

타이컴(TICOM)은 금성, 대우, 삼성, 현대의 주전산기 참여 4개업체와 한국전자통신연구소의 연구력을 합하여 공동개발한 주전산기 2호기종을 나타내는 이름이다. 공동개발 이후 4개사는 나름대로의 사업방향에 따라 특징을 더하고 성능을 향상시키는 등 상품화를 하여 공공기관을 중심으로 93년말까지 2백여대를 공급하였다.

주전산기라는 명칭을 사용하는 것은 이 컴퓨터를 정부의 행정전산망 사업에 투입하는 것이 목표중의 하나였기 때문이다. 정부 관공서 등 국가기관 수요에는 적극적으로 대응하여 이제 정착단계에 들어섰으며 민간 수요도 꾸준히 증가하고 있다.

그러나 민간수요에 대해서는 아직 적극적으로 공략을 하지 못하고 있는데, 이는 성능 및 신뢰성이 다소 못미치는 점 등이 있기 때문이다. 주전산기 3호기에서는 이런 점을 고려하여, 민간수요에 부응하는 제품만이 살아 남는다는 인식으로 개발에 매진하고 있다.

타이컴의 기술수준을 이에 대응되는

선진제품과 종합적으로 비교해보면 여러 가지 핵심기술에서 타이컴이 1~5년의 격차를 보이고 있다. 마이크로프로세서나 윈도우시스템과 같이 시장지배적이거나 또는 표준적인 기술에 대해서는 격차가 작고, 신뢰성 향상을 위한 다중화나 대규모 입출력 기능과 같이 독자적인 설계방침이 불가피한 것은 기술격차가 크고 기술 도입자체도 용이하지 않다.

대체로 타이컴에서의 기술격차는 각 부분에 대해 수치화하자면, 하드 디스크나 메모리 칩 등의 부품은 거의 대등한 시기에, 운영체제는 1년의 격차, 데이터베이스는 1~2년의 격차, 마이크로프로세서는 1~2년, 시스템 구조는 3~5년, 각종 입출력 제어기는 3~5년의 격차로, 품질유지 및 고객지원 조직 능력은 3~5년, 응용프로그램 제작 및 지도 능력은 3~5년 이상의 격차를 나타낸다. 다른 관점에서 보면 최종 사용자에게 눈에 띄는 수면 위의 부분에 대한 것은 많은 진보가 있었으나 수면 아래 부분에 대한 것은 아직 부실한 것으로 평가된다.

선진사들의 최근 기술동향을 보면 가

용성 제고를 위한 클러스터 기능, 전원 인기종의 부품교체 기능과 성능향상을 위한 분산처리, 응용프로그램의 병렬성 제고, 데이터의 대용량화에 대응하는 버스의 복수화나 상호연결 네트워크의 복잡화, 외부 통신의 고속화에 따른 광범위한 분산처리 및 상호동작성 제고, 소프트웨어 이식을 용이하게 하는 응용프로그램 인터페이스의 표준화 등에 주력하고 있다. 이러한 선진 제품의 추세와 경향은 주전산기 3호기에 많이 반영되어 주전산기 3호기가 시장에 진입되는 시점에서는 선진제품과 1~3년의 격차가 있을 것으로 예측된다.

이 글에서는 중형컴퓨터에 관련된 전반적인 기술에 대한 것보다는 개발부문에서 관심을 가져야 하는 기술들에 대해서 간단히 소개를 하도록 한다.

전문업체 육성해야

〈기구〉 기구 설계는 매우 종합적인 기술분야로써, 캐비닛, 케이블배선, 열배출, 먼지 대책, 진동 대책, 음향 잡음 대책, 전자기 간섭(EMI)대책 등을 포함하며 공장에서의 생산성과 기술지원 인력의 취급 편이성과 환경적인 면

에서의 견고성 등이 함께 고려되어야 한다. 각각의 요소는 서로 대립되는 경향이 있으므로 과거의 경험을 반추하여 결정한다. 그러므로 이 분야는 경험이 풍부한 엔지니어의 확보가 대단히 중요하다. 국내 여건은 기구설계에 중점을 두기 시작한 지가 오래되지 않아서 경력에 비하면 경험이 부족한 편이다. 열문제에 대해서는 구성단위에 대해 컴퓨터를 이용한 모의실험을 하고 있다.

그러나 시스템 전반적인 면에서는 아직도 경험에 크게 의존하는데, 그 이유는 중형컴퓨터는 구성 폭이 너무 다양하여 이를 체계적으로 실험하기 어렵기 때문이다. EMI는 시스템의 형식승인에 반드시 필요하므로 일정한 수준 이상을 통과하기 위해 애를 쓰고 있다. EMI 대책은 품질이 우수한 재료를 이용한 마감으로 마무리를 하는 것이 매우 중요하다. 기구 기술은 우리나라의 전반적인 수준이 낮기 때문에 중형컴퓨터에서 필요로 하는 요구 수준에 도달하기 위해서는 많은 투자와 노력이 필요하다. 대체로 좋은 재료의 사용과 구매처의 확보가 기술력의 중요부분을 차지하므로 신뢰가능한 품질 수준을 지닌 전문업체의 육성이 매우 중요하다.

국내기술로 설계·제작

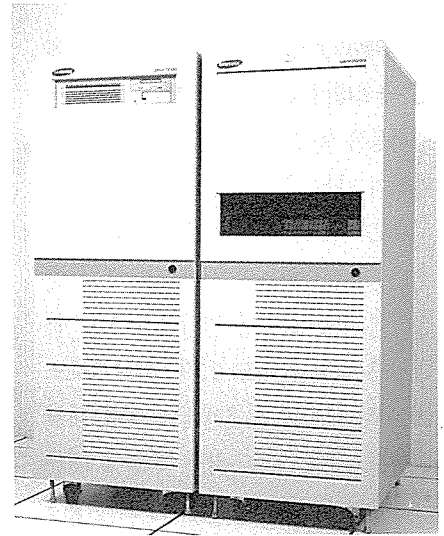
〈하드웨어〉 중형컴퓨터의 하드웨어는 대체로 중앙처리장치(CPU), 기억장치(MEMORY), 입출력 장치(IO PROCESSOR)와 이들을 연결하는 버스로 나뉜다. 타이컴의 버스 프로토콜(protocol)은 멀티프로세서에 특화된

특징을 지닌 고도의 기술이 필요한 것으로써, 이를 국내 기술로 설계, 제작한 것은 우리의 하드웨어 설계 능력을 입증한 것으로 괄목할만한 것이다.

버스 기술은 버스 프로토콜의 설계 외에도 버스를 사용하는 각종 보드의 표준 인터페이스를 포함한다. 버스의 구현은 시장에서 구할 수 있는 부품으로 제한을 받고 있기 때문에 여타 선진사들의 기존제품에 비해서 더 뛰어난 성능을 보이기 어렵다. 이 점을 극복하기 위해서는 버스의 폭, 주파수를 비롯하여 프로토콜에서의 확장 가능성을 제공하는 버스구조가 필요하고 또 이것을 실제 제작없이 검증할 수 있는 능력의 확보가 필요하다. 연구, 개발 부분에서는 이 문제를 해결하기 위해 부심하고 있다.

버스를 이용하는 CPU보드에는 1개나 2개의 마이크로프로세서를 사용하고 주변에 캐시(Cache)를 두어서 성능 향상을 꾀하고 있다. CPU보드에서는 마이크로프로세서의 고성능화에 따라 독자적인 특징을 부여하는데에 필수적인 특정용도집적회로(ASIC)의 제작의 필요성이 높아지고 있다. 그러나 ASIC의 설계, 제작까지의 준비기간이 많이 소요되므로 이를 성공적으로 적용한 사례가 매우 희귀한 형편이다. 이런 어려움은 개발시간이 단기화되는 추세에 따라 가중되므로 기본설계 제작능력에서의 차별화가 점점 어려워 제품의 세대별로 본 격차를 좁히는데는 많은 어려움은 겪고 있다.

CPU보드의 설계 뿐만 아니라 거의



◇삼성전자가 CPU업그레이드 및 메모리 확장 등 성능을 향상시켜 올해 초 출시한 개량형 타이컴 모델 SSM 7000.

모든 하드웨어에 대해 특별한 기술(예를 들면 멀티칩모듈(MCM), 수냉방식 등)이나 100MHz 이상의 고주파가 필요하지 않는다면 상용 마이크로프로세서를 이용한 CPU보드의 설계와 구현은 기간내에 안정적으로 하고 있으나 설계방침이나 아키텍처의 설계 등은 선진제품에 대한 모방학습에 의존하고 있다. 선진 제품에 대한 자료는 특징점만을 기술하고 수반되는 문제점에 대한 것은 얻기 어려우며, 특징점에 대한 중립적인 묘사와 평가는 실제 제작과 사용의 필수적인 시행착오에서만 얻어진다.

시행착오에 대한 분석, 평가는 모의 실험을 통한 예측과 더불어 기술력의 기반이 되는 것이나 CPU보드를 비롯해 시스템의 구성 보드에 대해서 제한된 범위내에서만 평가와 예측이 가능하며 시스템 차원에서의 작업은 아직 이루어지지 않고 있는 실정이다. 대체로

이 부분의 기술 격차는 산학협동을 통해 극복해야 하는데, 아직은 가시적인 성과물을 얻지 못했으나 앞으로는 나은 결과가 나올 것으로 기대하고 있다.

메모리보드는 기능적으로는 매우 단순한 것이나 버스와 함께 시스템의 안정성에 매우 중요한 역할을 하므로 안정성에 중점을 두고 있다. 메모리보드는 여러 종류의 신호외곽에 대한 대처 능력과, 온도 등의 외부 환경에 대한 안정성을 측정하기 위해 장애 발생을 가속화하는 방법에 의한 신뢰성 측정이 필수 기술이다. 이러한 기술들이 좋은 설계와 충실한 제작에 대한 검증 수단으로 사용되고 있다.

입출력보드는 시스템의 입출력을 담당하며, 각종 입출력의 구성에 대비한 체계적인 설계가 요망된다. 중형컴퓨터의 입출력 장치들은 PC나 워크스테이션과는 달리 양적인 면에서 동일한 종류를 대규모로 지원해야 하며, 질적인 면에서는 각종 장애상황에 대해 매끄러운 처리가 가능해야만 한다. 또한 여러 종류의 입출력 장치들이 사용되므로 산업계에서 표준화된 인터페이스를 사용하고 있다. 입출력부분은 설계상의 많은 고려가 필수적이나 이에 대한 체계적인 정보를 국내에서 구하는 것은 어려움이 있다. 이 부분은 선진 기술과의 격차가 가장 심한 부분으로 평가할 수 있다.

선진제품에 기능추가

〈고장진단〉 시스템의 각 보드에는 고장진단과 기능시험을 위해 임기전용메

모리(ROM)에 담겨진 프로그램이 있다. 고장진단기능의 범위는 하드웨어에서 지원하는 고장진단 및 테스트를 위한 기능에 직접적인 제한을 받는다. 타이컴에서는 하드웨어적인 지원이 부족했으나 주전산기3에서는 이 분야의 많은 보완이 예상된다. 고장진단을 시스템 차원에서 하기 위해서는 우선 각 구성요소가 스스로를 진단하고 시스템 진단과 테스트를 위해 별도로 준비한 통신선로를 통해 응답할 수 있는 기능이 요구된다. 또한 필요시에는 구성요소에 대해 국부적인 재시동이 가능해야 한다. 현재의 기술수준은 각 보드에 대한 시험 및 진단기능이 구현되어 있으나, 이의 test coverage에 대한 체계적인 분석은 아직 이루어지지 않고 있다.

또한 현재 타이컴에서는 구현되고 있지 않으나, 각 구성요소에 대해 이른바 온라인(on-line)진단 및 시험기능이 필요하다고 인식하고 있다. 시험과 진단 프로그램은 각 구성요소마다 독특한 특성을 이해해야 하며 일관성이 있는 사용자 인터페이스를 제공해야 하므로 객체지향 구조를 가진 프로그램 구조가 필요할 것으로 예상하고 있다.

이러한 문제는 적합한 표준규격을 채용하여 해결하려고 하고 있다. 시험이란 비단 현장에서의 고장진단 뿐만 아니라, 생산시의 불량품을 제거하는 두 가지 목적이 있는데 이들 사이에는 시험자와 시험목적이 매우 다르나 아직까지는 이런 차이점을 고려하지 못하고 있다.

대체로 고장진단 및 시험분야의 현재

수준은 선진제품에서 제공하는 기능에 약간의 기능을 추가하는 형태로 이루어져 있으므로 앞으로 많은 분발이 요청되는 부분이다.

기술이전 미흡상태

〈시스템 소프트웨어〉 시스템 소프트웨어는 대체로 운영체제(OS)와 컴파일러 및 기본적인 통신 소프트웨어를 가르킨다. 운영체제는 사실상 AT&T의 UNIX의 소스코드를 이용하여 우리가 제작한 하드웨어에 이식하는 것을 기본으로 하고 있다. 이런 이식작업은 인력과 시간이 많이 소요되는 작업이나, 인력의 질과 양이 향상되어 이런 정도의 작업은 충분히 감당하고 있고 기능 추가 및 성능향상도 꺾할 수 있는 단계에 도달하였다.

예를 들면, 타이컴의 운영체제는 원래가 단일프로세서용이었으나 국내기술진이 복수프로세서(Multi-processor)환경으로 이식한 것이다. 컴파일러분야는 이 부분만으로는 차별화가 어려울 뿐더러, 고도의 기술력이 요구되어 선진 컴파일러를 이식하는 수준에 지나지 않는다. 컴파일러 기술은 향후 예상되는 대규모 병렬처리(massively parallel machine)에 필수적인 기술이나 이것에 대한 투자가 미흡하다. 통신 소프트웨어는 TCP/IP, X.25, SNA 등의 원천코드를 도입하여 사용한 지가 오래되어 충분히 소화한 것으로 생각된다.

시스템 소프트웨어에 대한 국내 기술력은 원천코드에 대한 조작성은 능숙한

단계에 왔으나 바닥부터 새로 설계, 제작할 수 있는 능력은 부족한 것으로 평가된다. 설계 → 이해 → 수정의 리버스 엔지니어링(reverse engineering)에 주력하고 있다. 이런 소프트웨어 리버스 엔지니어링의 생산성을 높이는 어떠한 노력도 아직은 보이지 않고 있다.

따라서 시스템 소프트웨어에 대한 국내 기술은 현재 사용중인 것에 대해서는 어느 정도 국제적인 경쟁력을 가지고 있으나, 그 근본은 매우 취약한 상태로 볼 수 있다. 즉 도구를 이용한 자동화나 생산성향상이 확산되지 못하고 있으므로 아직도 노동집중적이며 직접 개발에 참여한 인력외에는 기술이전이 원활하지 못한 편이다.

〈미들웨어〉 중형컴퓨터에 주로 사용하는 미들웨어(middleware)로는 데이터베이스 시스템(DBMS)과 온라인 트랜잭션(OLTP)기능이 있다. DBMS는 설계 제작도 쉬운 일이 아니나 이것을 상용화하는 일은 더욱더 어려운 일이다. 상용화에는 반드시 그 제품에 대한 저항감이나 우려를 극복하기 위한 시간과 노력이 필수적이다.

타이컴을 목표로 개발된 DBMS는 전자통신연구소가 개발하고 대우에서 상품화한 바다 DBMS가 있고, 삼성이 자체의 인력으로 독자적으로 상품화한 CODA DBMS가 있다. 이들은 외형적인 기능과 성능이 결코 외산 DBMS에 손색이 없는 것으로 평가하고 있으나, 실제로는 앞에 언급한 시장 진입 저항을 극복하지 못하고 있다. OLTP에서는 전자통신연구소 등에서 분산트

랜잭션처리에 관한 연구를 하고 있으나 그런 노력의 결과로 실제 제품이 시장진입을 시도하게 될지는 아직은 미지수이다.

DBMS나 OLTP는 반드시 이질적인(heterogeneous)환경에서 구동될 수 있어야 하므로 다른 상용 DBMS와의 인터페이스가 용이해야 한다. 그러므로 oracle, informix, sybase, ingress 등의 상용 DBMS에 대한 확고한 지식과 비교 평가능력이 필수적이다. 이 방면의 국내 기술력은 아직 부족하다.

만일 국내 제작 DBMS를 채택한다면, DBMS의 하부구조인 하드웨어와 운영체제의 상호동작성을 파악하여 시스템 튜닝(tuning)을 잘 할 수 있게 되므로 사용자의 만족도를 획기적으로 높일 수 있을 것으로 예상된다.

3호기는 95년에 완성

타이컴의 개발과 사용은 아직도 많은 이에게 인내와 노력을 요구하고 있다. 그럼에도 불구하고 사용해야 하는 취지에 공감하는 이가 많은 것은 지극히 감사한 일로 이것이 틈새시장(niche market)의 역할을 하고 있으므로 이 틈새를 만들어 준 호의에 조속히 보답해야 함을 연구, 개발자가 공통적으로 느끼고 있다.

국내의 중형컴퓨터와 선진업체와의 제품의 외형적 차이는 계속 좁혀가고 있다. 이런 이유는 개방형 열풍과 자기편 만들기라는 세계적인 추세에 편승한 바가 없지 않다. 그러나 제품의 수명이 날로 짧아지므로 선진제품과의

실질적인 경쟁력의 격차는 줄어들고 있지 않다.

세계적 경쟁시대에 요청되는, 단 한번의 시험제작으로 안정된 시스템의 제작을 가능케함으로써 제품개발기간을 단축시킬 수 있는 능력이 우리에게 매우 필요하다.

타이컴 개발은 1백80여명의 개발인력으로 선진국의 개발 방법론에 따라 4년만에 걸쳐 한국전자통신연구소의 주도하에 참여4사가 공동으로 설계, 개발한 것이다. 처음에는 각각의 능력도 모자랐고 조직운영도 미숙했었으나, 사실은 인력자체가 절대적으로 부족한 편이었다.

참여 4개사는 이를 바탕으로 기능 및 성능의 향상을 더해 시장에 내놓았다. 이를 제대로 준비하는데에는 시간이 부족했으므로 연구, 개발자는 실제 판매되는 부분만을 개발할 수 밖에 없다는 문제점이 있었다. 연구, 개발자가 스스로의 도구 제작을 하거나 개발자외의 인력이 응용분야의 성격을 파악하여 시스템의 구성을 조정하는 도구를 제공하는 등의 일은 할 여력이 없었으며 이런 점이 선진 업체와의 차이로 지적된다.

최초의 국산 중형컴퓨터인 타이컴의 후속기종인 주전산기 3호기는 95년에 선을 보일 예정이다. 주전산기 3호기는 타이컴의 개발경험을 반추하여 과감하게 선진기술과 방법론을 채용하여 선진 제품과의 기술 격차를 획기적으로 줄인 안정된 품질의 기계를 제공하며 동시에 개발자산을 유지할 수 있을 것으로 기대하고 있다. **ST**