

## 컴퓨터 시스템 開發

全 吉 男

韓國電子技術(研)  
시스템部長(工博)

### 1. 사업개요

국내에서는 처음으로 컴퓨터 시스템 개발을 국책사업으로 선정하여 82년도부터 향후 5년간에 걸쳐 중점 육성될 계획이다. 이 연구 개발사업의 목적은 standard computer family의 국내 개발과 동시에 컴퓨터 개발을 위한 기초 기술 및 기술인력의 육성에 있으며 이 computer family는 선진기술의 발전 양상에 따른 advanced microprocessors와 software technology를 핵심으로 하여 개발 구성될 것이다.

한국의 컴퓨터 사업은 몇 가지의 전화교환기 시스템의 개발을 제외하고는 여전히 유아기에 머물고 있으며 국내에서 생산되고 있는 대부분의 컴퓨터 시스템은 거의가 외국에서 그대로 도입되거나 부품을 도입하여 조립되고 있는 실정이다. 몇 개의 업체에서는 CRT, printer 등의 주변기기를 개발 생산하고 있으나 선진국의 기술발전에 크게 뒤지고 있는 형편이며 작은 규모로서 system housing, software housing으로 컴퓨터 산업에 관여하고 있는 몇 개의 업체가 있다.

국책 연구 개발 사업에서는 지속적인 발전을 이루고 있는 LSI 기술의 결과인 advanced microprocessors와 software technology를 활용한 computer family 개발에 역점을 두게 될 것이며 동시에 system analysis, design에서부터 maintenance까지의 전역에 걸친 컴퓨터 개발 기술을 국내에 확립시키고 이 모든 노력은 국내 관련연구기관, 학교기관, 산업체와 공동으로 수행 될 예정이다.

본 국책사업에서 개발된 컴퓨터들은 국내에서 사용되면서 적정기간을 거친 후 업체에 의하여 여러가지 응용시스템으로 생산되어 수출시장에 진출할 수 있을 것으로 보이며 본 사업수행을 통하여 5~10년후에는 선

진국 수준의 기초 기술을 확보할 수 있는 중요한 기회가 되고 계속적으로 user-friendly computers의 개발과 같은 선진기술과의 경쟁이 가능해 질 것이다.

82년부터 86년도까지 5년간 본 사업에서 개발될 computer family는 아래와 같이 대별될 수 있으며 모두가 기본시스템, 응용시스템 및 networks를 포함하고 있다.

- 8 bit 컴퓨터 시스템 개발
- 16bit 컴퓨터 시스템 개발
- 32bit 컴퓨터 시스템 개발
- 컴퓨터 architecture 설계 연구

여기서 위의 네 가지 항목에 대하여 선진국의 최근 기술동향을 간단히 살펴보기로 한다.

#### 1.1 8 bit 컴퓨터 시스템

8 bit 컴퓨터 시스템은 최근 완벽하리 만큼 성장하여 왔으며 하드웨어시스템 또한 훌륭히 개발되고 있고 주요 컴퓨터 제조업체나 마이크로컴퓨터 제조업체들은 대부분 8 bit 컴퓨터 시스템을 생산하고 있다. 가장 기본적인 architecture로는 single board와 bus architecture를 들 수 있으며 single board 컴퓨터들로서는 personal computer와 intelligent terminal 등이 대표적인 예가되며 대부분의 마이크로컴퓨터는 bus architecture를 채택하고 있다.

Operating system으로는 여러 가지 훌륭한 것들이 사용되고 있으나 그 중 CP/M이 거의 standard로 결정되어 있으며 IBM, Xerox, Wang, CDC, H. P와 같은 대규모의 주요 컴퓨터업체에서도 CP/M의 사용을 채택하고 있다. 마찬가지로 language processors에서도 microsoft basic이 standard화 되고 있고 이외에 대부분의 주요 language들이 개발되어 있어 사용이 용이하다.

Word processing system이나 다른 utility들도 다양하게 개발되어 있으며 DBMS package로는 사용 가능한 것들이 있으나 standardize될 area중 하나로 남아 있다. 또한 networking도 8bit 컴퓨터의 hot issue로 등장하고 있으며 이것은 terminal로서의 8bit 컴퓨터와 8bit 컴퓨터들을 networking하는 두가지 모두를 포함한다.

### 1·2 16bit 컴퓨터 시스템

16bit 컴퓨터 시스템은 desk top computer에서부터 large minicomputer에 이르기까지 비교적 폭넓은 영역을 차지하고 있으며 시스템의 가격으로 정의하면 대략 수천 달러에서 이십여만 달러 정도까지로 볼 수 있다. 우리가 advanced microprocessor-based computer를 중시한다고 할때 이 시스템은 소프트웨어 시스템 또는 software assets를 기준으로 하여 두 가지로 분류될 수 있으며 하나는 8bit 컴퓨터로부터 이동하는 소프트웨어 시스템이며 다른 하나는 전통적인 미니컴퓨터의 소프트웨어 시스템이다. 전자는 7~8명 정도의 user들을 support 할 수 있으며 후자는 40명정도나 그이상의 user들을 support 할 수 있다.

많은 마이크로컴퓨터 응용이 16bit 마이크로프로세서와 같은 advanced microprocessors에 기인하여 증가되고 있으며 intelligent terminal, graphic terminals, word processors 등이 실제 응용 예이다. Personal computer와 intelligent terminal을 포함하는 16bit 마이크로컴퓨터들은 근본적으로 8bit computer의 것과 마찬가지로 8bit 컴퓨터의 CP/M, microsoft basic, WPS 등과 같은 software assets를 share하고 있다.

몇몇의 general purpose minicomputer들은 bipolar technology를 이용한 전통적인 minicomputer에서 보다 훨씬 값싼 마이크로프로세서를 사용하고 있으며 또 다른 몇몇 회사들은 software asset 문제를 해결하기 위하여 현존하는 minicomputer O. S를 그들의 microprocessor로 옮기는 작업을 활발히 진행시키고 있다.

이들 16bit 컴퓨터들은 마이크로프로세서를 사용함으로써 전통적인 bipolar technology의 채택보다 부족한 speed, 사용자수의 제한같은 특성을 최소한으로 줄이기 위하여 networking technology를 이용하여 utilize 시키려는 경향이 크다.

### 1·3 32bit 컴퓨터 시스템

32bit 컴퓨터 시스템은 크게 세 그룹으로 나누어 질

수 있으며 첫번째 그룹으로는 intelligent terminals, graphic terminals, personal computer 등으로 이용되는 매우 강력한 성능의 desk-top computers인 stand-alone computer system을 들 수 있으며 두번째 그룹은 super minicomputers로 16bit 컴퓨터와 비슷한 구조를 가지면서 소프트웨어도 16bit 컴퓨터처럼 porting 될 수 있는 upper level의 미니컴퓨터이다. 세번째 그룹은 마이크로프로세서를 사용하는 mainframe computers이며 32bit 컴퓨터 시스템에 사용될 마이크로프로세서가 아직 실용단계에 있지는 않으나 수년내에 가능해 질 것으로 보이며 그러한 컴퓨터 시스템의 등장이 기대되고 있다.

이들 모든 32bit 컴퓨터들은 저렴한 가격의 특성을 가지고 있으므로 distributed processing systems의 기술이 확보됨에 따라 이 distributed processing systems의 parts로서의 활발한 사용이 예측된다.

### 1·4 컴퓨터 Architecture

선진국의 컴퓨터 architecture는 다음과 같은 네 가지의 subjects로 나눌 수 있다.

- System architecture
- Computer architecture
- Software development
- Advanced architecture

System architecture는 예를들면 building block으로서의 VLSI와 같은 마이크로프로세서를 사용하는 컴퓨터 시스템을 개발하는 것이며 그 중한 area로 32bit architecture를 가진 VLSI의 utilization을 들 수 있다. 이들 VLSI는 32bit 미니컴퓨터나 메인프레임을 만드는 데 사용될 것이 예상되며 이들 컴퓨터들은 local 혹은 long-haul 컴퓨터 network를 형성시킴으로서 distributed environment에 실제로 사용될 것이다.

컴퓨터 architecture에는 탐구할 두 가지 영역이 있을 수 있으며 하나는 미니와 메인프레임 컴퓨터 제조에서 찾을 수 있는 전통적인 architecture인데 우리나라는 이 영역에 있어서는 선진국의 기술에 너무나 뒤져있는 실정이므로 bit-slice 마이크로프로세서와 gate arrays와 같은 LSI chips를 사용하는 기술 축적에 힘 쓸 필요가 있다. 다른 하나는 VLSI chip을 설계하는 기술의 확보이며 컴퓨터 architecture로서 VLSI chip 설계는 선진 각국에서도 심혈을 기울여 노력하고 있다.

소프트웨어 개발 기술은 점점 더 structure를 가지면서 발전되고 있으며 operating system, languages, information system 등의 개발은 software tools와

development methodologies의 진전에 따라 전보다 훨씬 개발이 쉬워지고 있다.

마지막으로 advanced architecture는 보다 좋은 information system 개발을 위한 많은 state-of-art architecture를 포함하며 궁극적인 목표는 user-friendly computers의 개발이 될 것이다.

이러한 컴퓨터의 기본 요소들로는 artificial intelligence, non von Neumann architecture, data base machines, graphic system 등이며 일본은 1980년대를 위한 5세대 컴퓨터 시스템 개발을 위한 project를 이미 시작하였고 미국의 MIT, Xerox PARC와 같이 많은 곳에서도 비슷한 project들을 수행하고 있다.

## 2. 기술선정

앞절에서 살펴본 바와 같이 컴퓨터 기술은 급속도로 발전하고 있으나 전통적인 기술보다는 LSI 기술 발전으로 인한 새로운 전환기에 접해 있는 현실을 직감할 수 있으며 우리 나라에서 선진기술을 추종하기에 적절한 시기라고 판단된다. 따라서 본 국책사업은 선진기술의 추종이 용이한 advanced microprocessor를 이용하고 software technology에 중점을 두어 수행될 예정이며 다음과 같은 전반적인 기술영역에 대한 개발이 진행될 것이다.

그러나 산업적 측면에서 computer system을 개발해 본 경험이 거의 없는 우리나라로서는 computer system의 설계기술, hardware 개발기술, software 개발기술, 제조 및 시험기술등의 computer system technology의 확립과 동시에 marketing, service, maintenance에 대한 충분한 기반을 마련하여야 한다는 것은 매우 중요하고 또 어려운 문제이다. 이러한 여러 가지 기본 여건을 생각해 볼때 우리 나라에 이러한 기본 여건을 해결할 수 있는 기술인력이 어느 정도 확보되어 있는가를 생각해 보면 국내의 모든 computer 산업체, 학계, 연구기관이 합심 협력하여 개발에 전력하지 않는다면, 성공의 가능성이 매우 희박하리라는 것은 자명한 일이며 본 국책사업 또한 이러한 국내 현실을 충분히 반영한 정부의 정책적인 지원사업이라 할 수 있다.

기술 인력의 부족과 computer system의 개발 경험이 부족한 상태에서 가장 중요한 것은 이러한 기술인력의 양성 및 개발경험으로 인한 기초 기술을 축적시키는 일이며 모든 부분에 대한 scratch 부터의 개발보다는 이미 선진각국에서 standard화 되어 있거나 되어가는 유명제품을 충분히 활용하여 선진국의 유명제

품과 compatibility를 갖도록 하므로서 전체적으로 개발을 하지 않더라도 제품의 조기 생산공급을 가능케하고 기술이 확보되는 대로 필요한 부분을 개발하여 대체하여 나가는 것이 타당할 것이다.

본 국책사업에서 선정 수행될 computer system의 개발은 modularization, standardization에 중점을 두고 system analysis 및 design 단계부터 hardware, software의 개발, manufacturing, testing에 이르러까지 광범위하게 추진될 것이다. (그림 1 참조)

### 2·1 System설계 기술의 확립

Computer system을 개발하기 위한 system 구성, 기존 system들의 장·단점 분석, 각 components들에 대한 성능의 비교분석, 개발제품의 규격확정을 위한 다각도의 연구 검토가 필요되며 이러한 과정을 거쳐 비로소 가격과 성능비가 우수한 제품이 만들어지게 된다.

System 설계 기술을 습득하므로써 우리 손으로 우리 환경에 맞는 system의 개발이 가능하며 또한 세계 시장에 진출을 위하여 많은 수요자가 요구하는 특성을 갖는 system을 설계할 수 있는 기술을 가져야만 경쟁이 가능하다.

여기서는 8-bit, 16-bit, 32-bit computer 기본 system 및 각각의 응용 system 개발을 위한

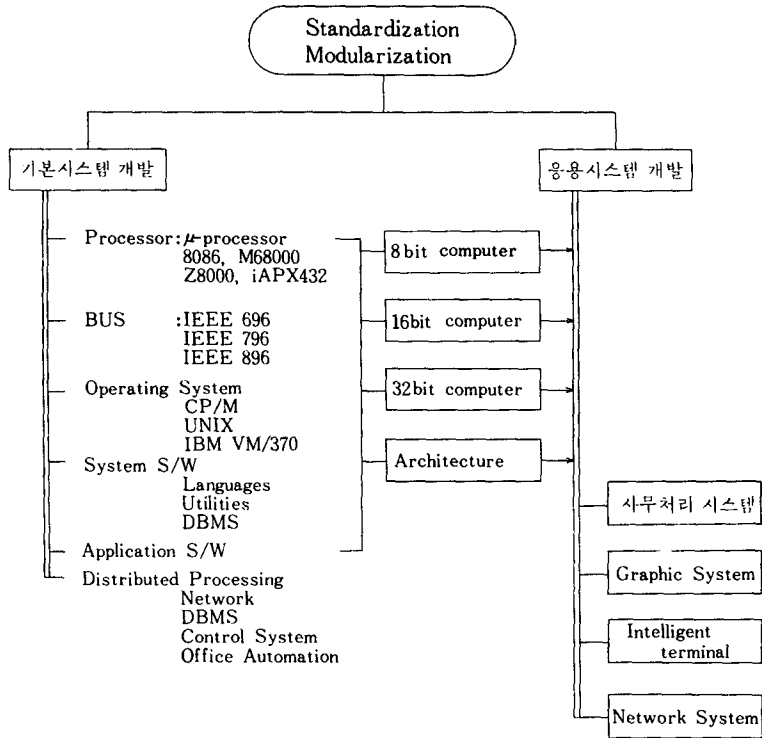
- Hardware bus의 규격 선정
- Software bus의 규격 선정
- Hardware configuration 연구 및 system 구성
- System software 및 응용 software의 연구조사 및 선정 등의 작업이 수행된다.

### 2·2 Hardware 개발 기술의 확립

각 system에 따라 8-bit, 16-bit, 32-bit microprocessor를 이용 board level의 설계개발이 수행되며 첫단계에서는 packaging, power supply, CPU board, memory board, memory management unit 등 system의 가장 기본적인 부분에 대한 설계 개발이 이루어지고 대부분의 주변장치 기술은 도입, 조립 이용되면서 조기 생산공급을 이룩하고 필요한 부분에 대한 점차적인 개발이 이루어져 대체될 것이다.

개발될 system은 대부분 아래와 같은 hardware components를 가지며 각 system의 특성과 기능에 따라 구성될 것이다.

- Mainframe (CPU, memory, I/O controller, power supply)
- Hard disc drive
- Floppy disc drive
- Tape drive



기술의 선정

- Terminals
- Network/communication

2.3 Software 개발 기술의 확립

기존 popular한 중형 및 대형 system의 software를 1차적으로 개발된 각 system에 porting 시켜 기존 사용되고 있는 software를 support하게 함으로서 기존 system과의 융통성을 살리고 조기 생산 공급을 가능케 하며 점차 필요한 부분에 대하여 기존 software와 compatible하게 자체 개발이 이루어지게 될 것이다.

Porting 및 개발대상으로는

- UNIX operating system porting
- UNIX like O. S.의 개발
- IBM VM/370 O. S. porting
- High level language processors
- Utilities
- DBMS package
- Networks
- Application package 등이 될 것이다.

2.4 Computer Architecture 설계 연구

Computer의 세계적인 발전추세를 추종하기 위한 advanced technology를 습득, 축적함으로써 microprocessor의 설계, advanced memory chip의 설계 및 장기적으로는 custom VLSI설계 기술을 확보하는 것이 매우 중요하며 실제로 microprogramming 기술을 활용하여 bit-slice computer system을 구성하여 보고 custom LSI, VLSI system설계 훈련을 통하여 advanced microprocessors 설계 기술을 습득하게 될 것이다. 또한 O/S, languages, information systems 등을 쉽고 신뢰성 좋게 개발하기 위한 software tools와 개발 방법등에 관한 연구, artificial intelligence, data base machines 등에 관한 연구가 추진될 것이다.

2.5 Manufacturing/Testing 기술 개발

Prototype의 computer system을 개발하기 위하여는 이에 필요한 manufacturing과 적정기간 동안에 걸친 testing, 수정 보완 및 유지가 필요되며 이러한 과정을 거쳐 기술적인 인수가 가능한 국내 각 업체에 이양되어 대량 생산될 것이다. 따라서 개발될 prototype은 충분한 신뢰도를 가져야 하며 모든 약조건에서도 성능이 훌륭하도록 제조, 시험되어야 한다. 본 연구개발에

다.

본 국책연구 개발사업은 국내 컴퓨터 산업의 이러한 여러 가지 난점을 지원하고자하는 정부의 정책사업인 만큼 관련기관 및 업체가 총력을 기울여 추진하여야 할 것이며 본 사업을 체계적, 조직적으로 수행하기 위하여 민간단체 협력 및 관련정책 시행추진을 위한 종합적 정책기구를 국민 협력하에 설치운영하여 개인 이득을 위

한 업체간의 과당경쟁이나 독점을 막고 모두가 단합된 일체로 수행될 수 있어야 한다.

또한 여기서 성공적으로 만들어진 제품은 계속적인 발전 및 수출산업으로 육성키 위한 충분한 국내시장의 확보가 필요되므로 정부당국의 수요창출에 대한 적극적인 제도적인 뒷받침이 강력히 요구된다.

♣ 用語 解 說

**Analog** Pertaining to representation by means of continuously variable physical quantities, such as varying voltages, frequencies, etc.

**Analog channel** A channel on which the information transmitted can take any value between the limits defined by the channel.

**Asynchronous**

1. Having a variable time interval between successive bits, characters, or events. In asynchronous data transmission, each character is individually synchronized, usually by using start and stop bits.
2. Descriptive of the transmission method, or the terminal equipment employed, which demands timing information be included in the transmitted character.

**Asynchronous transmission**

See Transmission, Asynchronous

**Attenuation** The difference between transmitted and received power due to loss through equipment, lines, or other transmission devices.

**Auto-answer (also Automatic answer)** An equipment feature that allows a station to automatically respond to a call that it receives over a network.

**Automatic calling unit** A unit that will generate dial pulses or tones to a telephone network in response to signals from a computer or business machine.

**Bandwidth** The difference between the highest and lowest frequencies in a band, such as 3000 cycles bandwidth in a voice grade line (300-3,300 cycles).

**Baud** A unit of signaling speed equal to the number of discrete conditions or signal events per second.

**Block** A group of bits, or characters, transmitted as a unit. An encoding procedure is generally applied to the Group of bits or characters for error control purposes.

**Byte** A binary character string operated on as a unit and usually shorter than a computer word. Unless otherwise specified, a byte normally contains 8 bits.

**Carrier** A continuous frequency capable of being modulated with a second information-carrying signal.

**Carrier, Common** Organizations licensed and regulated by the United States Federal Communications Commission or the various state public utility commissions which supply communication services to users at published prices.

**Centrex** A telephone PABX equipment service that allows dialing within the system, direct inward dialing, automatic identification of outward dialing, and can be used to limit outward long distance dialing.

**Channel** A path for transmission of electromagnetic signals. Synonym for line and link. Compare with circuit.

**Character** A member of a set of elements upon which agreement has been reached and that is used for the organization, control, or representation of data. Characters may be letters, digits, punctuation marks, or other symbols.

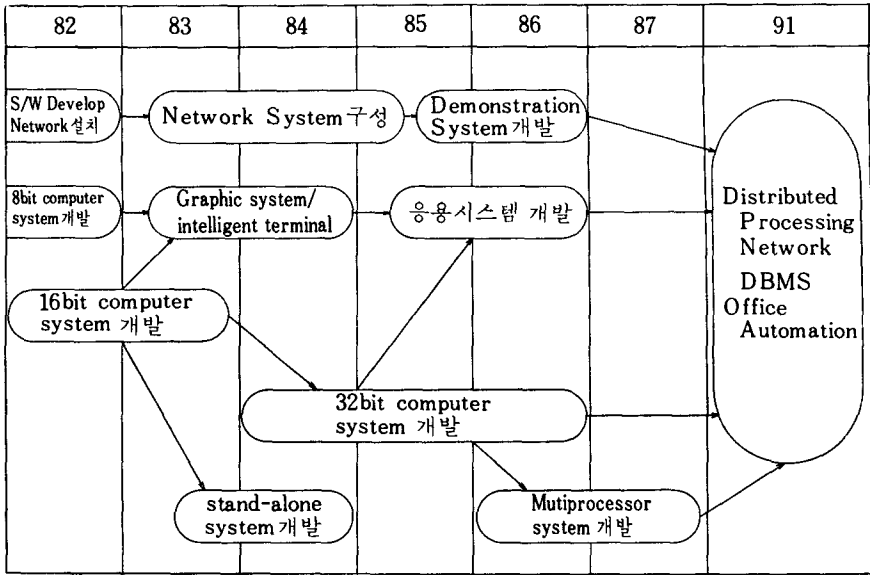


그림 2. 연도별 추진계획

서는 system의 신뢰도 향상을 위하여 선진 유명제품의 제조, 시험기술을 도입 활용하게 될 것이다.

### 3. 추진전략

Computer system 개발을 위한 연도별 추진 계획은 그림2와 같으며 본 사업은 학교기관, 연구기관, 산업체의 공동참여와 동시에 과감한 선진기술의 도입과 정부의 정책지원에 의하여 종합적으로 수행될 예정이다.

#### 3.1 선진기술의 도입

Computer의 국내 개발을 위한 충분한 기초기술을 확보하고 있지 못한 현 상태로는 과감한 선진기술의 도입이 필요되며 필수적인 선진기술 정보를 수입하여 분석 연구함으로써 우리 제품 개발을 위한 기반을 조성하고 수입이 어려운 분야에 대하여는 해외기관과의 협조하에 위탁 훈련 또는 공동 project를 수행함으로써 축적된 기술을 직접 본 개발 계획에 활용토록 할 예정이다. 또한 단기적으로 기술습득이 가능한 분야에 대하여는 해외기술자의 국내초빙, 일시고용등의 방법을 통하여 적은 비용으로 필요한 선진기술 습득에 최대한 노력하며 동시에 해외 design center를 설치운영하여 전문 기술자를 고용활용함으로써 선진기술의 도입창구를 마련하고 국내 computer 산업계를 공동으로 참여시킴으로서 신속한 기술정보의 도입, 해외기관과의 협조, 해외훈련 및 해외과학자의 유치활동등 효율적인 기

술관리가 이루어지도록 추진될 것이다.

#### 3.2 공동개발

본 국제사업의 목적은 국내의 computer 산업 증흥에 있으며 이러한 국가적인 차원에서 성공을 거두기 위하여는 부족하면서도 분산되어 있는 국내 기술인력을 총동원하여 집중개발에 전력하여야 하며 현재 국내 computer 산업체에서는 제 나름대로 computer 국산화 계획을 수립하여 진행중에 있어 국내의 부족한 기술인력자원, 효율적인 선진기술의 도입 활용 및 국내업체끼리의 과당 경쟁의 억제와 동시에 개발 기술에 대한 이중투자를 줄여 적절한 중계교류가 추진된다면 짧은 시일로 선진기술에 접근 수출시장 진출이 가능할 것이다.

따라서 개발 내용 및 성격에 따라 학교기관, 타연구기관, 국내 산업체 등에 적절한 업무 분담이 바람직하여 본 연구소는 정부의 computer 산업지원 정책을 반영시켜 국내 computer 산업의 안정과 발전 내지는 토착화에 힘쓰며 개발 및 생산장비의 공동이용, 장단기 기술훈련의 제공등으로 이른바 국내에 computer system연구개발 체재를 확립시키는데 선도자 역할을 담당하게 될 것이다.

### 4. 당면과제

컴퓨터 산업의 저해요인은 국제적 정세에 부응하는 기술력 및 관련공업의 낙후와 거대한 자금소요, 위험부담의 확대, 그리고 짧은 제품수명등을 지적할 수 있