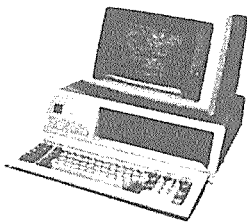


吳 吉 祿
 韓國電子通信研究所
 컴퓨터연구부장 / 工博

行政電算網用 主電算機 開發



1. 머리말

政府에서 國家競爭力의 확보와 유지를 위한 목표의 일환으로 行政電算網 事業을 시작하게 됨에 따라서 그에 쓰일 主電算機의 開發 計劃이 수반되게 되었다.

이와 같은 國家次元의 事業에는 基本 戰略으로, 公共支出을 産業育成의 계기로 連繫시키고, 利用者와 技術 供給者를 일원화함으로써, 情報産業의 國內 市場을 마련하고, 적은 비용으로 行政의 능률을 꾀하고 있다.

즉, 이번 行政網 事業을 계기로 다음의 두가지 효과를 동시에 추구하게 되었다. 하나는 컴퓨터를 網으로 엮어 行政 서비스를 개선하는 情報化 측면이고, 또 하나는 電算化 費用을 國內 産業에 제공하여 컴퓨터를 이 기회에 國産化하려는 노력이다. 情報社會化, 즉 컴퓨터를 이용하여 데이터 베이스를 구축하고 應用 프로그램을 작성하고 網을 형성하는 作業과, 컴퓨터의 國産化, 즉 기존의 컴퓨터 시스템을 國産으로 개발하는 作業은 서로 밀접한 관계를 가지나 사실은 서로 상충되는 측면이 있다.

情報社會化 측면만 고려한다면 컴퓨터 機器는 國産과 관계 없이 성능이 좋고 큰 기계를 사용할수록 구현하기가 용이할 것이다. 이러한 基幹電算網은 會社의 下部構造(Infra-structure) 역할을 하므로 機器의 國産化와 별개로 생각할 수도 있을 것이다. 그러나 政府는 年間 3,000 억원으로 예상되는 公共機關의 수요를 國內 컴퓨터 및 情報産業 育성과 연계시키기로 하므로써 컴퓨터機器의 國産化 측면을 동시에 이룩하도록 하였다.

國産化 측면을 고려하면 우리나라의 컴퓨터 設計 및 開發 能力이 고려되어야 하고, 開發 戰略으로 技術導入 등을 생각할 수 있고 技術의 提供 및 技術移轉 條件 등 여러가지를 고려해야

표 1 주전산기 개발 계획

구 분	'87				'88				'89				'90			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
• 기술도입 및 개량			←													
• 도입개량제품 생산									←							→
• 목표시스템 설계		←					→									
• 목표시스템 개발				←								→				
• 시제품 개발													←			→
• 목표시스템 생산																←

하므로, 일반 外製 컴퓨터를 구입하는 절차 및 방법과는 상당히 다른 면을 가지고 있다. 여러 복합조건을 고려하여 미니급의 컴퓨터를 우리 힘으로 開發하기 위해 世界の 標準化 동향 및 技術 추세를 고려하여 운영체제는 UNIX 계열로, 그리고 구조로는 多重 프로세서를 가진 컴퓨터를 개발하기에 이르렀다.

2. 技術開發計劃과 推進實態

行政電算網用 主電算機는 수퍼미니급을 開發하는 것을 목표로 하고 있으며 CPU로는 多重處理技術 (Multi-Processor Technology)을 채택하고 運營體系로는 UNIX계열을 開發 탑재하기로 하였다. 이와 같은 目標은 세계의 컴퓨터 技術 추세와, 우리의 國產化 觀點을 고려하여 설정된 것으로, 그 결과로는 行政電算網 主電算機로 쓰임과 동시에 세계적으로도 競爭力 있는 凡用의 컴퓨터로 보급 확산하여 명실공히 수퍼미니급 컴퓨터 技術 및 産業을 정착시키려 시도하고 있다.

이와 같은 컴퓨터 시스템을 개발하고 생산하여 공급하는 데까지는 4년이 소요될 예정이므로 그 사이에 필요한 컴퓨터는 최적 시스템을 導入·改良하여 生産하기로 하였다. 즉 '88년부터는 導入改良 시스템을 國產化하여 공급하고 '91년부터는 目標시스템을 生産할 예정이다.

개괄적인 진행 계획은 [표 1]과 같다.

이와 같은 開發計劃은 國內 5個 企業체가 참여하여 기술도입 기종의 生産 및 目標시스템의 共同開發을 하고 있다. 機關別 역할 분담을 보면, 電子通信研究所는 主電算網 開發의 事業

을 총괄하고 技術導入時의 機種 選定, 研究開發 및 管理를 담당한다.

데이콤은 要求條件 및 規格 提示, 소프트웨어 開發 및 시스템 設置運營, 技術導入 대행을 하게 되어 있다. 참여 기업은 공동 개발, 改良品 生産, 시스템 設置 및 유지 보수를 담당한다.

연구개발 체제도를 보면 [그림 1]과 같다.

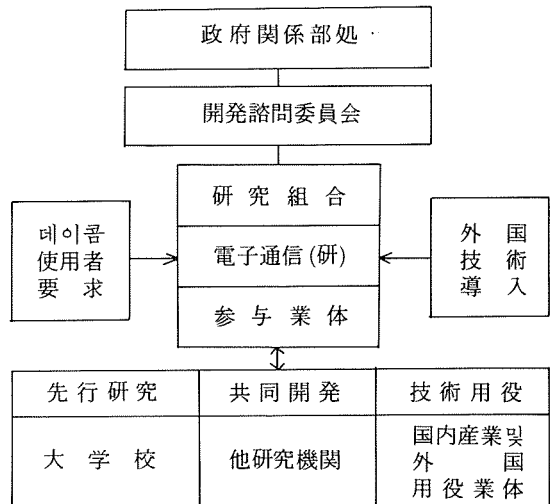


그림 1. 연구개발 체제도

현재는 政府의 事業案 및 데이콤의 사용자 요구사항에 의해 技術導入을 위한 절차중에 있고, 先行研究를 위한 大學과의 研究절차 및 他機關 및 國內用役 계약을 위해 진행중에 있다.

主電算機 開發을 위한 비용은 총 335億원을 4년에 걸쳐 쓰여질 예정이며 政府 및 民間이 30% 처 70%의 비율로 부담하고 있다. 전체 비용 및 연도별 調達計劃은 [표 2]와 같다.

표 2 주전산기 개발비용 조달계획

政 府 (100億 : 30%)		民 間 業 体 (235億 : 70%)			
科学技術処 (60億)	通信公社 (40億)	産業技術向上資金 (150億)	参与企業 (85億)		
單位 : 百万원					
区 分	'87	'88	'89	'90	計
科技処特定研究費	1,700	1,500	1,500	1,300	6,000
通信公社出捐金	1,000	1,000	1,000	1,000	4,000
企業負擔金 (産業技術向上資金)	8,000 (7,000)	9,450 (8,000)	3,350	2,700	23,500 (15,000)

3. 主電算機 階層 構造

主電算機를 이용하여 行政網을 구축하는 것은 크게 세 계층으로 나누어 볼 수 있을 것이다.

맨 위의 層은 需要部署로 실제 행정망이 모두 이루어졌을 때 이것을 運營하는 政府部処로 데이콤이 설치한 電算網 및 機器를 利用한다. 다음 層은 데이콤의 업무로 政府部処의 업무 등을 파악하여 그의 데이터 베이스 구축 및 그것을 이용한 應用 프로그램 개발 그리고 電算網의 構築 作業이다. 여기에서는 다양한 需要部処의 업무를 電算網이라는 공동시설로 처리할 수 있도록 해야 하므로 업무 성질 등의 파악 및 분석이 중요하다. 다음 階層은 컴퓨터 시스템 層으로 데이콤이 구축할 機器를 제공하는 것이다. 網構築을 허용할 네트워크 장치와 데이터 베이스를 구축하도록 하는 데이터 베이스 및 관리 시스템, 그리고 應用 프로그램이 가능하도록 할 高級 프로그램 言語 및 이 모든 것을 작동하게 할 수 있는 시스템 소프트웨어 開發 및 시스템 하드웨어 개발업무이다. 이와 같은 계층을 그림으로 보면 [그림 2]와 같다.

階層 1	需要部署 : 設置, 運營, 對民 서비스			
階層 2	데이콤 : 網構築, 데이터 베이스 構築, 응용 프로그램 開發			
階層 3	主電算機	網 (네트워크) 소프트웨어	데이터 베이스 관리체계	고급 프로그래밍 언어
		시스템 소프트웨어 (운영체제)		
		시스템 하드웨어		

그림 2. 주전산기 계층구조

이와 같은 계층은 앞서도 언급했듯이 서로 독립적으로 진행할 수도 있고 전체가 일원화하여 진행될 수도 있다. 各使用部処가 각자의 행정을 위한 電算化 作業을 하거나, 主電算機의 개발과는 관계없이 기존 外製로 網, 데이터 베이스, 프로그램을 한다면, 各階層마다 독립적인 진행이 될 것이다.

그러나 政府에서는 重複 作業 또는 投資를 피하고 또 情報産業 機器의 国内 育成을 위해 세 계층을 일원화하는 國家의 事業으로 결정하였다.

전계층을 일원화하여도 主電算機의 크기 및 性能級을 어느 수준으로 할 것인지도 여러 선택이 있을 수 있다. 最大의 경우는 세계에서 가장 큰 컴퓨터로 엮어 완전 自動化를 꾀할 수도 있고 현재의 모든 手作業 상태를 조금씩 自動化해 나가는 마이크로 컴퓨터를 이용한 소극적 방법도 있을 수 있을 것이다. 여기에는 전문가 또는 사용자마다 각자의 다른 의견이 있을 수 있으므로 상당한 논란의 여지가 있는 부분이다. 그러나 컴퓨터의 國産化 次元에서 보면 그 적정선을 예측할 수 있는데 政府에서는 슈퍼미니級을 그 적정선으로 定하여 이 수준의 컴퓨터를 國産化하기로 결정한 것이다. 이와 같은 관계를 그림으로 보면 [그림 3]과 같다.

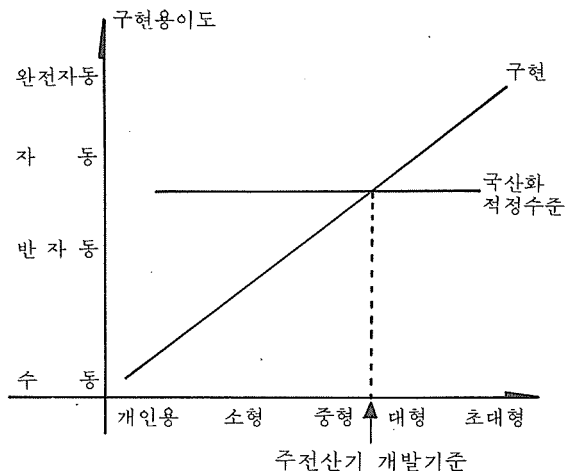


그림 3. 주전산기 개발 국산화기준

여기서 언급하는 國産化 차원이란 단순히 우리나라에서 生産이 된다는 뜻이 아니라 시스템

設計 및 추후 改造, 향상 등을 모두 우리가 할 수 있는 技術的 獨立을 말한다.

4. 目標시스템 開發

가. 主電算機의 基本 機能

主電算機의 基本 機能으로는 다음 사항을 갖는다. 즉 UNIX 운영체제 (Operating System), 데이터 베이스 관리체제 (Database Management System), 네트워크 소프트웨어, 그리고 기본 프로그램 言語이다.

이와 같은 基本要素는 多重 프로세서에 의한 하드웨어에 의해 수행된다. 운영체제로서 UNIX를 채택한 것은, 世界的인 표준화 경향에 따른 것으로 다음의 두가지 측면이 강조되기 때문이다. 하나는, 다른 기존 메이커의 운영체제를 따를 경우는 우리 하드웨어 구조에 실현하기도 어려울 뿐 아니라 그 메이커의 기술에 종속되어

國産化의 意味가 없어진다.

다른 하나는, 고유의 운영체제를 조금 더 나은 것으로 개발했다 하더라도 그 동안 실패한 예는 헤아릴 수 없는데 그것은 그위에 돌아가는 소프트웨어의 數 및 種類가 표준운영체제 또는 IBM 등을 따르질 못하기 때문이다. UNIX는 그동안 發展을 계속해와 기존의 短点이 개선되고 있고 각 목적에 따라 개선하여 쓰기가 용이하다. 그리고 開發된 하드웨어에 搭載하기가 용이하다는 특성을 지니고 있다.

나. 一般事項

目標시스템으로 갖추어야 할 一般 機能은 다음과 같다.

- ① 온 라인 트랜잭션 처리 및 常用資料 處理 機能, 應用소프트웨어 장치 가능
- ② Multi-user 및 가상 기억장치
- ③ 高速度의 시스템 버스 性能
- ④ 多重 프로세서에 의한 高性能 중앙처리 機能

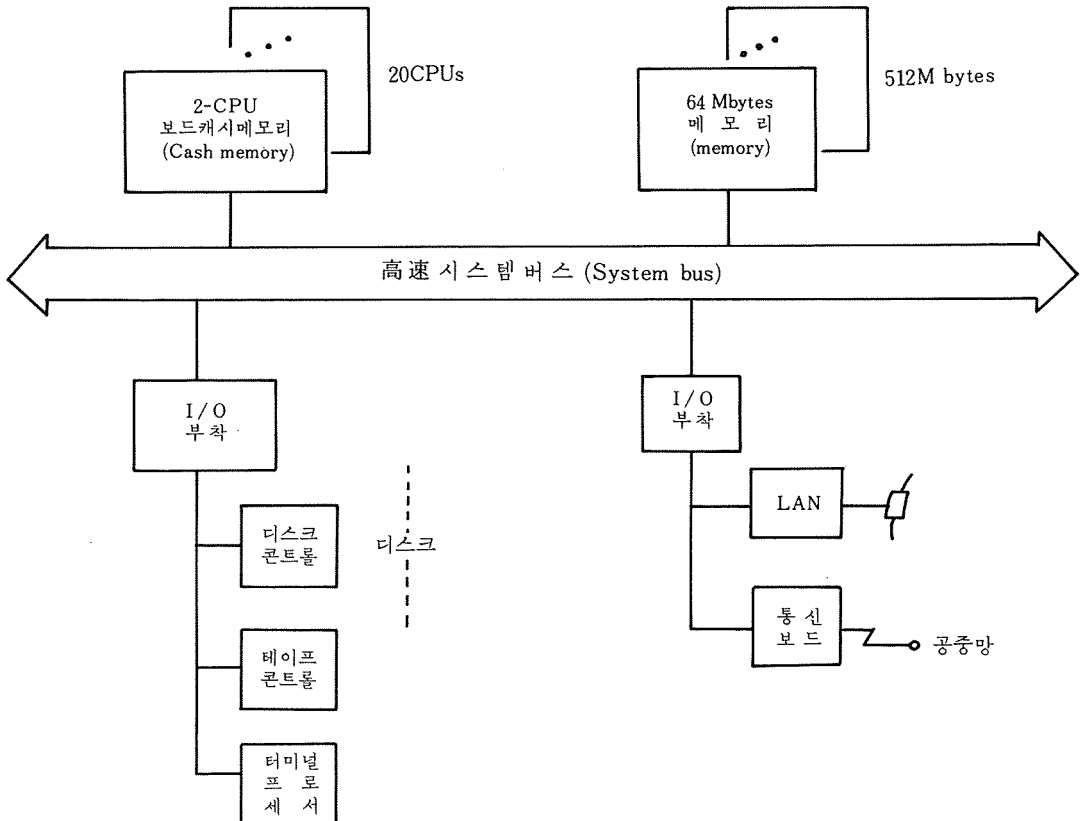


그림 4. 하드웨어 구조

⑤ 32bit 프로세서, 64bit 데이터 이동(시스템 버스)

⑥ 512Mega Byte까지 확장하는 주記憶裝置

⑦ 수백 Giga Byte 擴張 可能 디스크

⑧ 200대 使用者 터미널

⑨ 磁氣테이프 裝置

⑩ 다수의 重要 프로그램言語 支援

- COBOL, C, FORTRAN, PASCAL 등

⑪ 한글 데이터 베이스 管理体系 支援

⑫ 확장 가능한 中央處理機의 구성

- 최소구성 : 2 CPUs

- 최대구성 : 20CPUs

⑬ 通信 機能

- 최종 사용자로 全國的인 규모의 通信交換

- 화일 移送과 한글 電子郵便 機能

- 通信 標準 네트워크 서비스

다. 하드웨어 構造

하드웨어는 고속의 시스템 버스에 多重프로세서 및 메모리를 갖는 구조를 가지고 있다. 프로세서는 32bit의 常用 마이크로 프로세서를 最小 2個, 最大 20個를 갖는 多重 프로세서를 개발할 예정이다.

이와 같은 하드웨어의 構造는 [그림 4]와 같다.

이 하드웨어 모듈은 고속의 시스템 버스를 통하여 여러 사용자의 업무나 트랜잭션 처리와 같은 多重業務(Multiprocessing)도 허용하고 한 작업을 여러 프로세서가 나누어 隨行하는 並列處理(Parallel Processing)도 허용하여 凡用性을 지닐 수 있도록 한다.

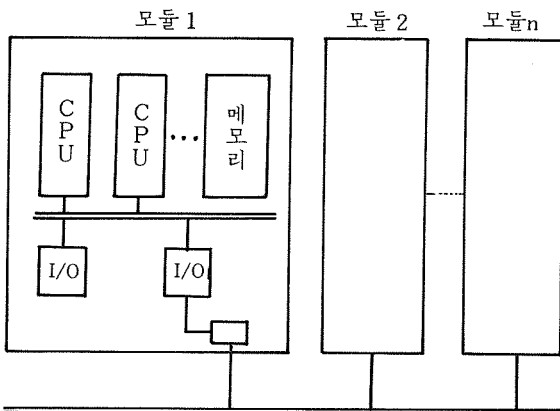


그림 5. 분산처리시스템 구조

또한 디스크의 漸增的 增加 形態 및 共有를 허용하기 위한 分散處理 시스템을 개발할 예정인데 [그림 5]는 각 모듈이 고속의 LAN을 통해 Cluster형식의 分散處理 시스템 구조를 보여주고 있다.

그러므로 이러한 하드웨어 構造는 모듈 內에서는 多重프로세서에 의해 並列處理를, 여러 모듈間的 Cluster에서는 多重處理(Multiprocessing)를 許容한다.

라. 소프트웨어 構造

소프트웨어는 맨 위의 응용소프트웨어를 支援할 계층에서부터 하드웨어를 制御할 운영체제까지 계층을 이루고 있다. 모듈內의 다중 프로세서를 제어할 다중운영체제 (Multiprocessor Operating System)가 UNIX 버전으로 있고 이것을 分散 운영체제가 엮어서 전체 운영체제를 구축한다. 이 運營体制 위에 네트워크 소프트웨어 및 데이터 베이스, 高級言語 등이 開發되는데 그 構造는 [그림 6]과 같다.

응용소프트웨어				
네트워크 S/W	한글 데이터베이스 관리	고급 언어	기능성 시스템 운영전문 프로그램	유틸리티 등
UNIX 운영체제				
분산운영체제				
Kernel (다중프로세서 O. S)	Kernel (다중프로세서 O. S)	...		
多重프로세서	多重프로세서	...		

그림 6. 소프트웨어 구조

이 소프트웨어 構造에 트랜잭션(Transaction) 기능 및 효율적인 화일시스템 등 常用으로 효율적으로 쓰이기 위한 개선이 이루어지도록 開發計劃을 하고 있다.

5. 導入機種 改良 모델

主電算機 開發事業에서는, 目標시스템이 완성

되는 1990年末까지 技術導入에 따른 기종을 생산공급하게 계획되어 있다. 이 기종의 基本機能은 目標시스템과 같으나 우선 초기의 行政網機器로 들어가므로 行政網의 요구에 맞는 시스템을 위주로 선정이 고려되었다.

즉 目標시스템은 개발기간이 4年이므로 並列處理 가능의 구조형태에서 추가로 商業用 또는 行政網用 기능을 개발할 수 있는 기간이 있으므로, 기능상 더 포괄적인 目標를 설정한 것에 비해, 導入기종의 경우는 당장 行政網 및 應用에 쓰여져야 하므로 더 현실에 가까운 범위로 한정되었다.

이와 같은 要求事項은 使用部처의 업무분석에 의해 나온 데이터의 使用者 要求事項에 따른 것이다. 즉 온라인 트랜잭션 機能이 주인 형태와 데이터 베이스의 점증적 增加可能 등에 관한 사항이다. 이러한 要求事項은 並列處理 機能은 별로 요구되지 않고 여러 사용자의 업무형태인 多重처리(Multiprocessing)만으로도 족하므로 Loosely-coupled 형태를 취하게 된다. 즉 [그림 5]의 형태중 모듈內的 CPU 수가 한개 또는 두개의 작은 규모로 이루어진 것이다. 이러한 形態의 구조를 보면 [그림 7]과 같다.

이 구조에서는 각 터미널에서 발생하는 트랜잭션을 터미널 프로세서(톨러런트 제품 경우는 CIP)에서 스크린 및 필드 등 지역적인 프로세싱을 하여 中央處理裝置로부터 부담을 줄이고, 함축된 트랜잭션은 中央處理機(톨러런트 경우 SBB : System Building Block)에서 처리되 각 中央處理機 모듈에 붙어있는 디스크의 데이터 베이스(또는 화일시스템)는 다른 모듈과 구분없이 하나처럼 보이도록 처리된다. 그러므로 모듈과 디스크가 LAN에 붙어 증가해도 전체 시스템은 하나처럼 보이는데 변함이 없어 시스템의 增加性을 허용한다. 실제 性能上으로는 자기 모듈의 디스크 접근(Local access)시와 옆 모듈의 디스크 접근(Remote access)에 걸리는 시간의 차이가 있으나, 綜合的으로 경우를 생각, 性能을 측정하여 1초에 몇개의 트랜잭션을 처리하는가를 나타내는 TPS (Transaction Per Second)를 재게 된다.

현재 技術導入 등의 계약이 실행되고 있는 단계에 있으며 技術移轉 등을 위한 절차, 한글화로의 改善方法, 訓練 등을 조기에 달성하도록 준비하고 있다. 또 5個 參與業체에서도 早期生産을 위해 노력하고 있다.

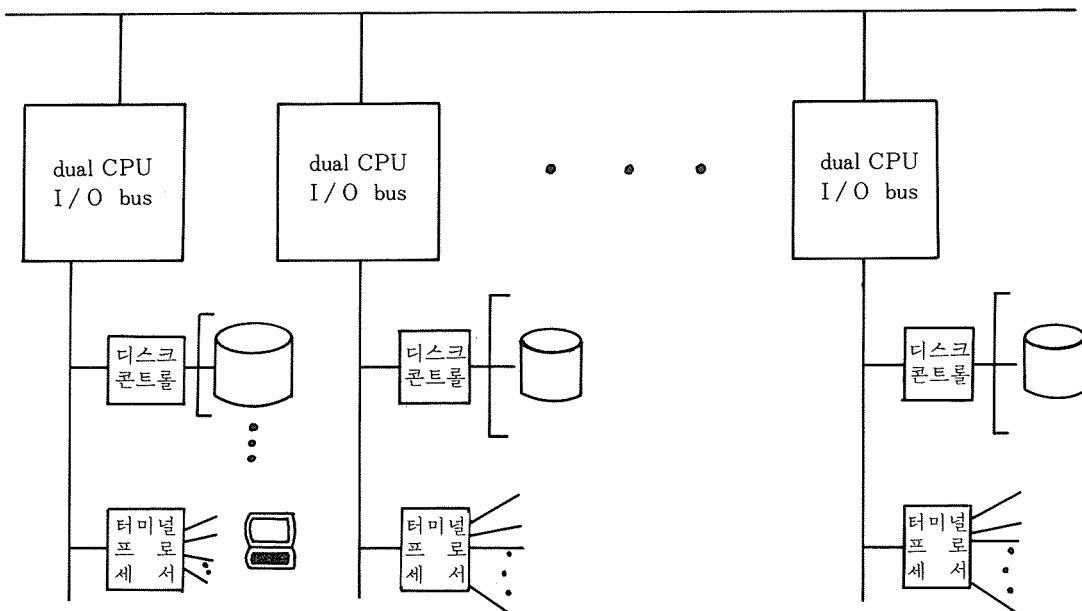


그림 7

6. 多機能 事務機器 開發

워크 스테이션은 使用者가 직접 이용할 多機能 事務機器로 主電算機가 市, 道 단위에 설치되는 것에 비해 실제 사용 부서에 설치될 것이다. 워크 스테이션의 機能基準, 利用方案, 선정 등은 모두 데이콤이 맡아 책임을 지고 진행하고 있다.

워크 스테이션의 1단계 所要 物量은 약 1만대 정도이며, 회사가 달라도 標準 BIOS (Basic Input/Output System)는 같게 하여 應用 소프트웨어의 互換性을 보장하는데 역점을 두는 것이 基本 方針이다.

機器의 標準 모습은 政府部処와 業体の 간담 회를 통해 확정하여 5月末 電算網 調整委員會에서 통과되었는데 그 内容은 다음과 같다.

本体는, 코드 体系로서 2 Byte 完成型의 國家 標準 코드를 채택하였다. CPU는 16BIT를 기준으로 하고 主記憶裝置는 512KB, 補助記憶裝置로는 20M Byte정도, 자판은 한글 標準 배열을 요구하고 있다.

프린터의 코드 体系도 2 Byte 完成型 國家 標準 코드를 채택하고 互換性을 위해 제어 코드도 標準化하였다. 印字方式으로는 Impact Dot Matrix方式을 하고 Head Pin수는 24Pin으로 정했다. 사용 用紙크기는 16인치를 요구하고 印字速度는 60CPS 이상을 정하고 있다.

基本 소프트웨어는 다음과 같다.

시스템 프로그램으로는 MS-DOS버전 3.2로 정하고, OA 패키지로는 Word Processor, Spread Sheet, DBMS 등을 현존 상품 중 최선의 것을 선정, 各 業체가 移植하여 보급하게 되어 있다. 터미널 에뮬레이션에 관한 VT-220 互換, 화일 轉送機能, 2 Byte 完成型 轉送 등은 전담 사업자가 사양을 정의하게 되어 있다. 또 教育 用 소프트웨어도 요구하고 있는데 전담 사업자와 業체가 공동 개발하도록 되어 있다. 行政業務 用 소프트웨어 패키지 및 화일 管理시스템은 專担事業者가 개발하여 보급하게 되어 있다. 또 政府電子計算所 개발의 行政用 패키지 사용이 가능하도록 요구하고 있다. 住民業務 등에 관한 업무별 소프트웨어는 內務部와 전담사업자가 공

동 개발하여 내무부의 이름을 넣어 보급하게 되어 있다.

현재의 業務 進行 현황은, '87년 9월중 보급과 목표로 行政電算網 總括機關인 總務処와 主管機關인 데이콤과 관련 國家機關이 추진하고 있다.

7. 主電算機 開發 問題點과 解決 方案

이미 앞에서 언급했듯이 行政網事業의 方法은 여러 방법이 있을 수 있다. [그림 2]에서 설명했듯이 3계층이 조화를 이루어 事業을 성공하기 위해서는 종합적인 조정 및 협조가 필수조건으로 생각된다. 즉 Top-down方式으로 실제 需要 部署의 완벽한 분석에 의해 機器까지 定義할 수도 있고, 반대로 기존 國家컴퓨터에서부터 업무에 맞추어 나가는 Bottom-up 방식도 있을 수 있다.

本 主電算機 開發 事業은 國産化를 고려하여 중간 정도의 수준을 채택하였다. 본래, 使用 部処의 업무 性質의 다양화 및 복잡도 등에 의해 主電算機의 형태에 대해서도 의견이 다를 수가 있다. 다른 명확한 要求提示 경우와 달리, 요구 부분을 分析檢討를 동시에 하면서 電算機를 최적으로 이용하는 입장이므로, 國産化를 고려한 전산기 개발품을 어떻게 효율적으로 슬기롭게 이용할 것인지, 세 계층 모두 동시에 노력해야 할 것이다. 각 계층의 기관들이 서로 다르므로 綜合的인 의견의 일치와 협조가 이루어지지 않으면 각 부분이 독립적으로 제각기의 방향으로 갈 위험성이 항상 존재한다.

또 하나의 어려운 점은 主電算機 開發의 특수성이다. 즉 國産化 次元에 따른 技術導入 및 기술전수 조건, 구매조건 등이 일반 단순 使用者가 선택할 때의 선정과는 달리 多角的인 技術 측면을 동시에 고려해야 한다는 점이다. 동시에 제한된 시간에 開發을 추진해야 하는 여러 조건에서 모든 요구를 동시에 만족시키기 위해서는 상황의 이해와 협조가 상당히 요구된다.

그동안 國家, 研究所, 企業이 참여하는 대규모의 과제가 있어 왔으나, 사업 초기의 개발 시

(P. 57로 계속)

- 作成目的
 - 技術提供者가 내용을 Check하는 수단
 - 技術導入者의 Royalty 支拂義務 확정
- 計算書의 記載事項
 - 計算期間
 - 契約製品
 - 販賣量
 - 純販賣價格 등
- 計算書作成時 유의사항
 - 正確性이 요구됨 → 最高責任者의 재검토
- 리. 帳簿檢査 (Inspection of Records, Files)
 - 技術導入者에 의한 帳簿作成 보관 의무
 - 技術提供者에 의한 帳簿檢査에 관한 규정 설정
 - 公認會計士 監査規定 삽입
- 머. 不可抗力 (Force Majeure)
 - 期間延長 또는 契約의 解除權 행사
- 버. 準據法 (Governing Law)
 - 當事者의 의견, 契約締結의 장소, 商慣習 등에 의한 결정
- 서. 仲裁規定 (Arbitration)
 - 韓日商事仲裁 協定
 - 韓美商事仲裁 協定
 - 大韓商事仲裁院 規則
- 어. 契約期間 (Period of the Contract)
 - 始期 및 終期
- 저. 通告 (Notice)
 - 의사표시의 通告方法, 受信人의 주소 등
 - 通告의 요건
- 처. 正文
 - 中立的 言語에 의해 작성
- 커. 全体契約 (Entire Agreement)
 - 後日의 紛爭解消

P. 43에서 계속

점으로부터 5 개의 기업체 연구원이 참여하여 대규모의 개발사업을 하는 것은 처음이라고 할 수 있다. 이와 같은 복잡도 및 대규모 과제 수행의 성공 여부는 他事業 등에 중대한 영향을 줄 것으로 예상된다. 즉 汎機關의 協同事業의 성공의 예가 요구된다고 하겠다.

8. 맺는말

지금까지 主電算機 開發 事業의 전반적인 검토가 있었다. 國家的 事業으로 추진되어 이제 첫해년도 초기에 진입한 현 시점에서는 事業의 形成, 研究開發 組織, 初期 設計 등을 진행하고 있다. 사업의 규모 복잡도에 비해 현재까지는

각 기관의 공동 노력으로 잘 진행이 되고 있다. 앞으로도 해결해야 할 技術 문제, 기관과의 協助 문제, 기업체의 生産 문제 등 여러가지가 있으나 긴밀한 協助體制로 주어진 계획대로 진행 될 것으로 예상된다.

参考文献

1. 총무처, 「國家基幹電算網 推進現況과 展望」, 총무처 정부전자계산소, Vo 1.9, No. 1, '87. 6.
3. 한국전자통신연구소, 「行政電算網用 主電算機 開發事業計劃書」, 1987. 5.