

컴퓨터 産業의 發展과 育成方向

崔 永 煥

科學技術處 情報産業局長

1. 序

現代는 바야흐로 「變革의 時代」다. 變革의 幅은 넓고 速度는 빠르고 構造는 깊다. “情報化 革命”, “世界의 挑戰”, “第三의 波濤” — 이러한 一連의 流行語들은 바로 變革하는 時代相을 雄辯하는 複合單語들이다. 그러면 果然 이 變革의 震源은 어디에 있으며, 根源은 무엇인가? 그것은 다름 아닌 microelectronics 와 informatics 이며, 컴퓨터와 半導體라고 할 수 있다. 人間能力의 限界領域이었던 地球의 引力圈을 넘어 偉大한 宇宙時代를 開幕케 했던 콜럼비아號의 主役도 바로 5 臺의 컴퓨터였음은 周知의 事實이다. 앞으로 이 컴퓨터와 microprocessor는, 멀리로는 宇宙航産業·海洋開發·生物工業 等, 未來指向의·科學集約産業과 結合되어 人類歷史上 類例없는 技術革命의 물결을 솟아 오르게 할 것이고 가깝게는 우리의 産業經濟活動과 社會生活의 全領域에 걸쳐 뿌리깊은 影響力을 미쳐 現實的 變革의 過程을 더욱 加速化시킬 것이다.

우리는 이러한 technetronics (technology + electronics) 가 가져다 줄 科學技術革命(scientific and technological revolution)의 實傷을 正確히 把握하고 豫測하면서 來日의 엄청난 變革에 對應할 수 있는 智慧와 能力을 갖추어 나가야 할 것이다.

2. 世界 컴퓨터 産業의 現況과 展望

컴퓨터産業의 發展過程을 한 마디로 “白就月長”의 歷史였다. 眞空管으로 出發했던 第1世代는 30년이 채 되지 前에 트랜지스터 (Tr)와 集積回路(IC)를 使用한 第2·第3世代를 거쳐 LST(第3·5世代)와 超 LSI (第4世代)의 段階에 까지 이르게 되었다. 이제 5mm 浬방도 안되는 조그마한 基板위에 數10萬乃至 100萬個에 達하는 回路를 集積시킬 수 있게 되었고, 마침내 마이크로프로세서와 마이크로컴퓨터의 顯著한 發展

을 促進시켜 從前의 미니컴이나 汎用中·大型 컴퓨터의 性能을 한 個의 칩(chip) 속에 受容한 程度에까지 이르렀다. 이와 같이 LSI와 超 LSI 技術을 바탕으로 하여 이룩된 最近 컴퓨터의 發展動向을 總體的으로 보면 ①規模의 小型化와 構造의 超精密化 ②性能의 高度化·大容量化·信賴度 向上 ③價格의 相對的 低廉化 (cost/performance의 向上·使用費用의 節減) ④應用領域의 擴大 및 多樣化 等으로 集約할 수 있다. 특히 마이크로프로세서와 마이크로컴퓨터의 경우 컴퓨터 關聯機器를 包含한 各種 電子機器 및 裝置에의 應用이나 結合은 勿論, 各種 計測機器·制御用機器·家電製品에 이르기까지 그 活用은 거의 無限에 가깝다고 해도 좋을 만큼 되었다.

그러나 소프트웨어 部門에 있어선 소프트웨어 開發費 및 人件費의 高騰, 維持保守費用의 上昇 等으로 因해 하드웨어에 미쳐 따라가지 못하여 이른바 “소프트웨어危機 (software crisis)”라는 말까지 나오게 되었다.

그러나 앞으로 超 LSI를 中心으로한 半導體技術의 集積度 向上과 電子·機械·物理·化學·冶金 等 技術의 綜合化 及至 集約化 現象이 두드러짐에 따라 컴퓨터分野의 發展은 더욱 深化한 것이다. 눈앞의 80年代를 몇 가지 側面에서 展望해 보자.

첫째 컴퓨터 아키텍처 (architecture)의 高水準化가 더욱 進展되어, 마이크로컴퓨터의 語長이 더욱 擴張됨으로써 mini와 micro의 區別이 事實上 消滅되고 用性 中大型機와의 區別조차 애매하게 될 것이다.

둘째 “소프트웨어危機” 克服을 위한 努力이 增加되어 software engineering의 發達, 새로운 高級言語의 開發, man-to-machine의 直接對話型 指向, OS機能의 firmware化 等으로 高性能에 立脚한 應用的 擴大와 使用의 容易化 및 大衆化가 促進될 것이다. 특히 處理對象面에 있어서 單純한 데이터處理에서 脫皮하여 文章 및 圖形處理과 音聲沿議 等を 爲하여 컴퓨터가

그야말로 “電子頭腦”로 發展될 것이다.

셋째 超 LSI·光通信·디지털통신 處理技術의 發展과 衛星通信技術의 發展으로 컴퓨터와 通信과의 結合을 促進시켜 各種 데이터通信 및 畫像通信技術을 中心으로 한 廣域시스템이 實現될 것이고, 아울러 패킷交換을 主軸으로 한 온·라인 시스템과 小型컴퓨터를 中心으로 한 分散處理시스템이 本格化 될 것이다.

넷째 人件費의 上昇, 文書處理의 復雜化 迅速한 意思決定의 必要性 等の 要因에 따른 事務管理面에서의 生産性 向上을 위하여, 1970年 後半부터 發展되기 始作한 office automation 이 本格化 될 것으로 보인다. 이 office automation 의 主된 對象은 組織內 커뮤니케이션과 desk work 의 効率化에 集中되어질 것인 바, office computer 및 인텔리гент 터미날을 主軸으로 워드프로세서, 팩시밀리, 마이크로그래픽스, 各種 프린팅시스템 等이 事務組織 및 人間과 有機的인 調和를 이루어 本格的으로 開發될 展望이다.

다섯째 製造部內에서의 生産性的 劃期的 向上을 위해 第1次 石油波動 以來 本格化되기 始作한 生産工程 및 工場의 電子化 乃至 컴퓨터화가 더욱 發展될 것이다.

다시 말해서 生産設備을 包含한 工業製品的 設計·製作·檢査·管理 等に 이르기까지 CAD/CAM 技法으로 컴퓨터화 되고 이것이 NC 工作機械 및 産業로봇 等과 結合되어 工程의 最適化와 工場의 自動化를 可能케 하는 이른바 綜合的 industry automation 段階로 進展되어 갈 것이다.

3. 韓國컴퓨터産業의 現況과 우리의 基本命題

세계는 위에서 본 바와 같이 半導體 및 컴퓨터와 通信技術을 主軸으로 하여 驚異的인 發展을 거듭하고 있다. 특히 美國과 日本을 中心으로 한 熾烈한 半導體 戰爭은 1980 年代를 通하여 새로운 國際再編成的 드라마를 展開시킬 것이다. 이러한 時代的 狀況속에서 우리 나라 컴퓨터産業의 現況은 어떠하며 追求해야 할 基本命題는 무엇인가?

컴퓨터의 國內 發展은 아직 初步段階로서 거의 全部를 外國産 컴퓨터 導入에 依存하고 있는 實情이다. CRT 等 一部 端末機器를 生産하고 있으나 컴퓨터는 單位裝置를 輸入하여 시스템으로 組立生産하는 段階를 벗어나지 못하고 있다.

시스템 소프트웨어는 汎用컴퓨터와 함께 外國에서 導入된 것의 一部分을 修正 또는 變更할 수 있는 程度이나 마이크로컴퓨터의 OS는 國內 開發할 수 있는 水準에 이르고 있다. 應用소프트웨어는 特殊 分野以外에서는 國內 開發이 거의 可能한 段階에 까지 와 있다.

고 볼 수 있다.

半導體分野는 몇몇 國內 業體가 特定分野에서 集積回路(IC)를 製作하거나 LSI에 挑戰하고 있을 뿐, 大部分 外國에서 만든 IC 基板을 사다가 잘라 쓰거나 包裝을 하여 外國으로 再輸出하는 程度이다. 最近 一部에서 半導體의 基本材料가 되는 單結晶실리콘(直徑 4인치)을 製造하는데 成功했으나 아직 企業化 段階까지 이르진 못하고 있다.

데이터通信에 있어서는 音聲用 專用回線을 利用한 低速 및 中速데이터 傳送에 그치고 있고 그나마 不良·不足한 狀態에 있다.

이러한 與件下에서 컴퓨터의 普及·利用水準은 全般적으로 低調하다. 1980年末 現在 우리 나라 컴퓨터導入 臺數는 公式集計上으로 522臺, 設置金額上으로도 1億 4千萬弗에 이르고 있다. 그러나 主要 外國과의 컴퓨터 設置臺數와 比較하면 아직 普及率이 많이 뒤떨어져 있음을 알 수 있다.

이미 導入設置된 컴퓨터의 利用水準도, 一部 民間企業에서 MIS等에 比較的 잘 活用하고 있는 것으로 알려져 있으나, 全體적으로 보면 單純한 集計業務나 定型의 管理業務에 大部分 使用되고 있는 程度이다. 한마디로 말하여 우리 나라 컴퓨터産業은 幼稚段階를 免치 못하고 있고 下部構造도 甚 貧弱한 實情을 否認하기 어렵다. 이러한 與件下에서 우리가 果然 外國과 競爭하고 先進化的 目標를 達成할 수 있을 것인가?

잠깐 19世紀를 돌아보자. 제임스 왓트의 증기기관으로 始作된 英國의 産業革命, 日本의 明治維新, 北軍의 勝利로 끝난 南北戰爭 以後의 美國의 産業化, 이러한 世界的 潮流에 遲刻함으로 因하여 우리는 오늘날 그들과 엄청난 隔差를 빚고 말았다. 半導體와 컴퓨터를 主軸으로 바야흐로 發展되고 있는 今世紀 “第2의 産業革命”과 “第3의 情報革命”에 우리가 同參하지 못함으로 因하여 시 遲刻生이 되는 歷史的 過誤를 우리 世代에선 決코 犯해선 안 될 것이다.

주어진 基本命題는 明白하다. 우리는 “總力”을 傾注하여 今世紀內에 컴퓨터 産業을 劃期的으로 育成하여 先進福祉社會를 이룩하고 高度情報社會의 基盤을 確立해야 하겠다는 것이다. 컴퓨터産業의 育成에 있어서는 最先進國과 正面으로 競爭하여 源泉技術을 開發하자는 것이 아니라 그들이 開發한 最新技術을 消化吸收하는 한편, 比較優位가 있다고 判斷되는 特定部門에는 集中挑戰하여 尖端水準으로 가자는 것이다.

이와 아울러 問題解決을 위한 基本 TOOL로서의 컴퓨터를 最效率的으로 利用할 수 있는 體制를 確立하여 ① 經營管理의 合理化와 生産工程의 最適化를 通한

(單位：臺)

國名 \ 區分	設置臺數 / 人口百萬名	設置臺數 / GNP 10 億弗	設置臺數 / 貿易量 10 億弗
美 國 (' 77)	268	31	210
日 本 (' 77)	171	26	127
홍 콩 (' 78)	100	33	34
싱 가 폴 (' 78)	97	30	10
臺 灣 (' 77)	25	14	23
韓 國 (' 78)	7	6	9

生産性 向上과 國際競爭力 強化 ②教育 및 科學技術의 革新 ③ 環境·保健·交通·通信 等 社會公共問題의 改善等을 이룩해야 겠다는 것이다.

가

4. 우리 나라 컴퓨터産業의 育成方向

우선 컴퓨터의 普遍的 利用基盤을 擴大하는 것이 先決果題이다. 이것은 한便에 있어서 컴퓨터調達問題와 關聯하여 컴퓨터시스템의 國內 開發促進과 外國産 最新 컴퓨터의 導入活用을 어떻게 調和시키느냐 하는 것과, 다른 한便에 있어서 設置된 컴퓨터의 利用領域擴大와 利用水準의 高度化問題로 集約되어질 수 있다.

먼저 컴퓨터의 國內 開發問題이다. 컴퓨터 國産化의 實益에 對해서 懷疑論者도 一部 없는바 아니지만 最近 政府는 컴퓨터와 半導體를 所謂「國策研究 開發事業」(national project)의 重要對象으로 選定하고 이를 産·學·研의 調和있는 協同體制아래 推進하기 위한 具體的인 戰略과 計劃을 樹立中에 있다. 開發對象의 選定基準은 ① 우리나라 技術能力에 비추어 充分히 實現 可能하고 ② 우리의 與件에 비추어 比較優位가 있으며 ③ 國內외에 걸쳐 需要가 많은 것 等이다.

이러한 方針아래 現在 政府가 重點開發하려고 하는 컴퓨터 分野의 對象은 事務用 및 教育用 16-bit 마이크로컴퓨터 (80年代初期), 産業用 및 通信用 32-bit 마이크로컴퓨터 (80年代中盤期), 多目的分散處理式 컴퓨터 (80年代後期), 그리고 이들을 위한 시스템 소프트웨어와 周邊機器들이다.

半導體分野에서는 國內 需要가 많은 실리콘 게이트 CMOS, LSTTL (80年代初期), 技術自立을 위한 高集積化 技術인 16/32 bit 마이크로프로세서 (80年代中期), 先進尖端技術인 超 LSI (80年代後期), 그리고 이들과 關聯된 基礎工程技術 및 素材開發技術이다.

그러나 이들 選定된 國策課題들을 果然 어떻게 推進하느냐가 더 어렵고 重要한 問題이다. 所要投資 및 施設, 優秀頭腦 等 可用資源들을 最大로 動員하고 組織化

하여 明確히 設定된 開發目標을 위해 集中的으로 投入 巧略해 나가야 할 것이다. 이러한 前提아래 앞으로 相當한 規模의 政府資金, 民間投資動員을 위한 各種誘引 措置, 目標指向의 國費海外研修 및 海外頭腦誘致事業, 先進國 現地研究院의 設立·運營 等 具體的인 方案이 마련·施行될 것이다.

다음엔 外國 컴퓨터의 導入 活用 問題에다 앞으로 經濟規模의 擴大와 構造의 複雜化 그에 따른 情報量의 爆發等으로 各種 컴퓨터에 對한 需要는 계속 增大되는 反面, 컴퓨터 國産化가 그것에 隨半하지 못한다면 優秀한 外國 컴퓨터의 導入活用은 當分間 不可避하다.

이러한 前提아래 앞으로, 民間部門에 對해서는 最少限의 指針만 定하고 外國 컴퓨터의 導入自由化政策을 果敢히 擴大시켜 나갈 것이다. 그렇게 함으로서 ① 自律과 競爭에 立脚한 民間主導 經濟運用 體制에 副應하고 ② 國際化에 따른 對外指向의 開發政策에 附合시키고 ③ 最新 컴퓨터 導入에 따른 節次上的 制約要因을 除去하여 企業의 經營合理化和 生産性 向上을 促進시켜 나갈 것이다. 한편 外國 컴퓨터 導入 自由化에 따른 國産化 保護問題는 關稅率의 調整이라든가 公共機關의 國산 컴퓨터 優先使用에 依한 市場保護 乃至 需要創出政策等으로 補完해 나가면 될 것이다.

그 다음엔 컴퓨터 利用水準의 高度化와 利用領域의 擴大問題이다. 이것은 여러 가지 側面에서 多角的으로 考慮될 수 있다.

첫째는 소프트웨어의 開發普及促進이다. 이를 위해 政府는 現存 出捐研究機關중의 一部를 改編·強化하여 소프트웨어의 組織的인 開發普及과 소프트웨어 開發要員의 養成供給을 奪擄하도록 하는 한편, 民間 soft house의 實質的인 育成支援策을 講究해 나갈 것이다.

둘째는 시스템 産業技術의 本格的 開發이다. 우선 重點開發對象의 選定 基準은 ① 社會經濟的으로 生産性과 能率向上을 위하여 時急하고 ② 需要가 많아 波及效果가 크며 ③ cost-effective 해서 經濟性이 있고 ④ 複

합적인 分野가 되어 民間單獨으로 推進하기 어려우며
 ⑤ 高度情報社會化에의 突破口가 될 수 있다고 認定되
 는 分野이다.

이러한 基準에 따라 現在 政府에서 重要하다고 判斷
 하고 있는 課題는 ① CAD/CAM 을 中心으로 한 産業
 生産시스템 ② CBE 를 中心으로 한 教育시스템 ③
 office automation system ④ 데이터 流通시스템 ⑤
 保健醫療情報시스템 ⑥ 데이터베이스를 土臺로 한 科
 學技術情報 流通시스템 ⑦ remote sensing 을 中心으
 로한 資源 및 環境管理시스템 等이다. 이러한 課題들은
 重要度 및 긴급도에 따라 上記한 national project 의
 一環으로 重點推進 될 것이다.

이와 아울러 産業經營情報시스템은 perational MIS,
 managerial MIS, 戰略 MIS, 國際 MIS 等の 段階別로
 發展시켜 産業界에 定着될 수 있도록 民間主導로 推進케
 하고 政府에서 積極 支援해 나갈 것이다.

셋째, 標準化 體制의 確立이다. 이것은 情報資料 및
 機器의 互換性 確保, 컴퓨터國産化 및 network 形成
 促進 等を 위해 大端히 重要하다.

따라서 앞으로 가까운 期間內에 한글 및 漢字코오드,
 키보드字板, 端末機器의 接續條件 等を 主된 對象으로
 하여 우선 標準化시키고, 이어서 入出力媒體 및 端末
 裝置의 信號方式, documentation 等 開發의 性格의
 標準化도 推進시켜 나갈 것이다.

넷째, 컴퓨터 專門人力의 確保와 computer mind

의 擴散問題이다. 1980年 現在 컴퓨터 關聯人力은 年
 間 碩士 30名, 學士 1,500名, 其他 約 3,000名 程
 度가 輩出되고 있다. 初·中級 人力의 경우, 量的 需給
 에는 큰 問題點이 없으나 하드웨어 國産化 및 소프트웨어
 開發을 위한 高級要員의 絕對數가 不足하다. 따라서
 앞으로 潛在資源으로서의 大學水準人力을 對象으로 하
 여 大學院級의 關聯學科 擴充, 海外研修派遣 소프트웨어
 開發要員, 訓練專擔機構設立運營 等を 통해 必要한 高
 級人力을 最大로 確保하는데 政策的 優先順位를 두어
 나갈 것이다.

한편 컴퓨터 産業의 底邊擴大를 위하여 中·高等學校
 를 中心으로한 一般教育課程에 컴퓨터 教育을 擴大·強
 化하고, 나아가서 “全國民的 科學化 運動”의 一環으
 로 靑少年을 主對象으로 하여 컴퓨터 및 情報化에 關
 한 啓蒙·普及活動을 積極 展開시켜 나가도록 할 것이
 다.

高級情報化社會 그것은 컴퓨터 産業이 더욱 發展되고
 컴퓨터 利用이 보다 高度化되어 一般大衆의 物質的 豐
 饒와 함께 情報知識을 自由롭게 入手·活用하여 知的
 創造生活을 享有할 수 있는 先進福祉社會다. 어쩌면 空
 想小說같은 遼遠한 이야기 같을지 모르지만, 반드시 그
 령지만도 않은 멀지 않은 將來의 可能的한 이야기라고 생
 각된다. 위에서 言及한 一連의 施策方向이 具體化되고
 그것들이 成功的으로 推進되어질 때 우리 韓國도 그러
 한 高度情報化社會로 발돋움할 수 있을 것이다.

◆ 資 料 欄 ◆

◇ 世界的 마이크로프로세스, 마이크로컴퓨터 需要

(單位: 百萬弗)

	1979	1980	1984	年平均 成長率 (%) 80-84
마이크로프로세스	95	146	470	33.9
마이크로컴퓨터	169	351	750	20.9
페리헤탈 I/O(메모리 除함)	226	327	1,030	33.2
計	490	824	2,250	28.5

(資料) Dataquest

◇ Bit 사이즈別 마이크로프로세스, 마이크로컴퓨 -
 터의 CPU 需要

(單位: 百萬圓)

		1979	1980	1984
4 bit	프로세스	0.3	0.2	0.1
	컴퓨터	50.2	95.0	275.0
8 bit	프로세스	14.1	20.5	50.0
	컴퓨터	9.8	28.0	140.0
16 bit	프로세스	0.6	1.6	18.8
	컴퓨터	-	0.1	4.0

(資料) Dataquest