

Minicomputer 國產化에 관한 一般考察

—世宗一號機發展에 즈음하여

余 在 興

OPC 開發室次長

第三次 經濟開發 五個年計劃의 成功的인 完遂와 아울러 先進國으로 받돋움할 大望의 八十年代를 向한 第四次 五個年計劃에 關하여 作業中인 政府는 電子工業을 輸出戰略産業으로 指定하고 몇몇 主要部品工場設立과 아울러 Minicomputer 國產化에 많은 支援과 拍車를 加할 것이라니 必야호로 우리나라의 本格的인 情報産業의 門이 열리게되었다고 말할 수 있겠다.

政府의 이같은 發表에 이어 業界가 이 計劃에 깊은 關心을 表하고 敏活한 活動을 展開하고 있어 뒤늦게나마 무척 多幸스럽다 아니 할 수 없다.

情報産業은 七十年代前半에 크게 問題視되었던 原資材나 에너지波動에 鈍感하며 韓國人의 無限한 良質의 頭腦資源을 産業化할 수 있다는 點을 勘案할 때 天然資源이 貧弱한 韓國實情에 매우 適合하므로 이의 育成方案의 一環인 政府의 이번 計劃은 時期的으로 오히려 때늦은 感이 없지 않다.

이에 韓國科學技術研究所 方式機器研究室(室長 安柄星 博士)에서 開發된 全電子式私設電子交換機의 中央制御裝置로 使用되는 世宗一號機 開發의 意義와 몇가지 技術的 檢討, 그리고 Minicomputer 國產化에 對한 問題點을 論하여 보

기로 한다.

1. 世宗一號機開發의 意義

1945年 美國에서 世界最初의 Computer EDIAC의 開發 以來 四世代를 걸쳐 Computer는 現代文明의 寵兒로 確固한 基盤을 構築하여 各産業의 多方面에 구석구석 利用되지 않는 곳이 없게 되었으며 이를 爲하여 美, 日, 西獨, 英, 佛, 소련等 世界先進諸國은 Computer 産業育成에 直接間接으로 莫大한 資金을 投入하고 있는 바, Computer의 保有臺數가 國力의 尺度처럼 되어버렸다.

한편, 우리나라에서는 大部分의 사람들이 國產 Computer開發이 1970年代에서는 不可能하리라 하고만 생각하고, 비록 開發이 된다고 하더라도 그 性能이 外國의 優秀한 製品에 도저히 相對될 수 없을 것이라고 諦念만 하고 있던 가운데 誕生한 世宗一號機가 國內 Computer 産業에 새로운 可能性과 活氣를 불려 일으켜 주게된 動機가 된 것은 그 開發의 큰 意義일 것이다. 世宗一號는 8個月이라는 짧은 期間동안에 갖가지 어려운 國內與件을 무릅쓰고 純全히 國內技術만으로 設計製作된 名實相符한 國產凡用 Minicomputer

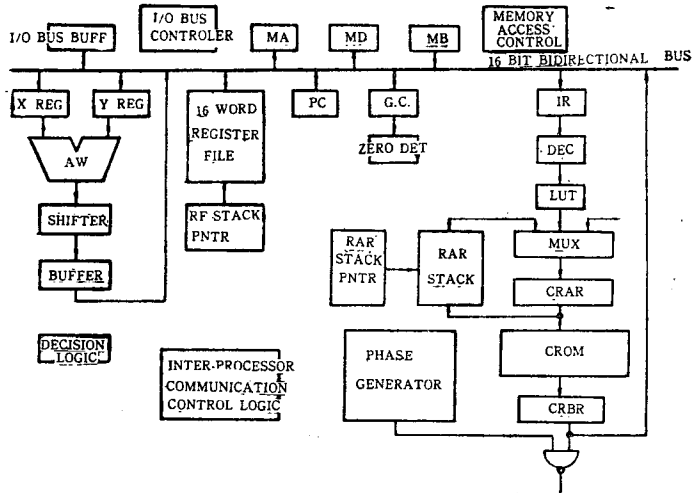


그림 1

로서 韓國의 電子技術도 이제는 Computer를 設計製作할 수 있을 만큼 發達하였음을 立證하는 標本이 된 것이다.

2. 世宗一號機의 構造

여기서 世宗一號의 Hardware 構造를 簡略하게 紹介한다. 그림 1은 大體의인 構成圖로서 世宗一號가 Microprogram 制御方式의 單一버스 시스템입을 곧 알아 볼 수 있다. 記憶裝置는 非同期로 運轉되며 Programmed I/O Control 및 DMA가 可能하며 Interrupt는 4Level 까지의 Vector Interrupt 方式이 採擇되었다. 또한, 從來의 Assembler-level Interrupt外에 Micro-level Interrupt가 處理될 수 있을 뿐만아니라 高信賴度를 要하는 시스템에 利用하기 爲하여 二重 Processor 構成이 容易한 Inter-processor Communication 制御用 論理回路가 있다. 世宗一號는 모듈別로 ALU, General Register File, PC 및 General Counter, Micro instruction Decoder, Phase Generator, Microprogram Controller, Microprogram Storage, Front Panel, Memory

Controller, 8K×18Bit Memory Array, I/O Controller外 電源部로 構成된다. 世宗一號는 約 350餘個의 TTL IC와 144個의 MOSIC (32K Word×18Bit 容量時)가 實裝되어있는 一般凡用 Minicomputer로서 現在 電子交換專用으로 使用되고 있고 그 用途가 多樣하지만 여기서는 더 以上 技術의으로 깊은 細部事項에 關한 言及은 省略하기로 한다.

3. Minicomputer의 技術的 推移

電子計算機 論理回路素子の 動作速度는 1980 年代 前半期以前에 現在의 十~五十倍 빨라질 것이며 Silicon Wafer上的 論理回路集積度 역시 現在의 數倍~數十倍가 되리라 豫想되어 結局 1985年頃 商用化될 電子計算機의 價格性能比는 現在의 十倍 以上이 되리라 한다⁽¹⁾. 앞으로 一般 Computer System 構成은 Multi-processor Operating System의 制御下에 Microcode化된 技能을 自動分擔하는 所謂 Component Processor의 複合體인 樣象을 띠 것으로 보인다. IC 時代로 접어들자 美國의 DEC社가 TTL IC를 使用

한 PDP-8 Minicomputer를 發表한 後 半導體製造技術의 飛躍의 發達에 힘입어 急速度의 成長을 이루워왔던 Minicomputer 事業도 七十年代初의 Microprocessor의 出現으로 從來의 位置가 흔들리게 되자 小型計算機의 性能과 비슷한 所謂 Super-Minicomputer(Eclipse, PDP 11/70, HP-3000, V741/2, Interdata 8/32等)에 注力하게 되었다. 1985年頃의 Minicomputer는 主記憶容量이 20~50萬 Byte, 副記憶容量이 4百萬 Byte 程度로서 Virtual Operating System을 갖는 計算機가 될 것으로 豫想되며, 이렇게 되면 現在 小型計算機가 處理하는 Data Processing作業等の 일을 單獨으로 擔當할 수 있을 것으로 展望된다.

4. Minicomputer國産化에 對한 技術的 檢討

앞서 言及한 바와같이 우리나라도 이젠 Minicomputer 國産化를 計劃할 만큼 技術的으로 많은 成長을 보았다. 그러나 여기서 한가지 반드시 考慮하여야 할 일은 國産 Minicomputer의 開發이라는 것과 그것을 生産하고 市販한다는 것은 嚴然한 差異를 갖고있다는 點이다. 모든 商品이 그러하지만 特히 電子製品 만큼 그 製品 및 技術壽命이 짧은 것도 드물 것이다. 이 말은 Minicomputer의 國産化가 名目上의 國産化에 그칠 것이 아니라 製品 및 技術壽命이 比較的인 名實相符 強力한 Minicomputer를 短期間內에 國産化하여야 한다는 뜻이 된다. 따라서, Minicomputer의 國産化를 爲하여서는 外國의 舊型機의 仕様만을 盲從할 것이 아니라 앞을 내다보는 慎重한 技術的 檢討가 必須的으로 要求된다.

a. Hardware

짧게는 5年, 길게는 10年앞을 내다 보고 제품이 開發되었을 때 生産性 및 商品性을 勘案하여 可能한 限 最新의 技術을 起用하고 部品 역시 새롭고 有望한 것을 選擇하여야 할 것이며, 그보다 앞서서 論理回路素子의 動作速度의 增加에 큰 影響을 받지않고 以後 大幅的 修訂없이도 改善이 可能하도록 시스템設計를 하여야 할 것이다. 이렇게 하기 爲하여서는 첫째 Bus Operation의 能率化, 簡素化, 標準化가 必要하며 둘째, I/O Interface의 容易化, 簡素化, 標準化를 期하여야 할 것으로 생각한다.

b. Software

Minicomputer에서의 Software의 重要度は Hardware의 그것보다 훨씬 큰 것이며 Minicomputer의 제품생명은 窮極的으로 얼마나 強力한 Software 支援이 있는가에 달려있다고 말하여도 過言이 아닐 줄로 믿는다. 따라서, 最小限의 基本的인 Software開發(Assembler, Loader, Debugger, Editor等)을 必須的으로 하여야하며, 이 외에 여러가지 Program은 기존 有名機種의 Program을 分析檢討하여 應用하는 方向이 좋을 것 같다. Computer system에서 Hardware의 價格性能比와 Software의 그것과의 推移를 考察하여 보면 前者는 繼續下向하고 있으나 後者는 그 反對로 上昇勢이다. 그러므로, 最終使用者의 便易 및 經濟性을 勘案하여 그들의 努力을 最小限으로 줄여줄 수 있는 方案도 摸索할 必要가 있다고 본다. 前述한 바와같이 앞으로의 Computer는 micro-code화된 Multi-processor 形態로 變貌하고 있어서 Minicomputer의 重要한 Software인 Operating System Program의 大部分은 Firmware的으로 遂行될 것이며, 나머지 主要技能인 job-schedculing, non-sharable device all-

ocation, error monitoring 및 recovery 등은 Virtual machine 形態로 運轉되는 batch, time-sharing mode 따위를 管轄하는 比較的 單純한 Monitor program에 依하여 遂行될 趨勢이므로 이 部門의 研究를 疎忽히 하여서는 안될것이다.

c. 周邊裝置

Minicomputer의 國內補給을 爲하여서는 한글 터미날開發이 重要한 것은 두말할 나위도 없지만, 外國市場에서 國際競爭力을 갖기려면 Hardware나 Software만으로는 不遠間에 도저히 相對될 수 없고 오직 斬新한 아이디어로 低廉하고 性能좋은 周邊裝置를 開發하는 것이 重要하다고 생각한다. 現在 Minicomputer의 모든 入出力裝

置의 限界速度는 機械的部分에 支配되고 있어서 이 部分의 電子化에 關한 研究를 活潑히 進行할 價値가 있을 것이다.

5. Minicomputer의 世界市場

Hewlett-Packard社의 展望에 依하면⁽²⁾ Mini-computer世界市場은 1975년에는 前年度의 25% 增加를 보여 14億弗程度였고 앞으로 每年 30% 增加率로 늘어나면 1978년에는 30億弗以上에 達할것이라고 하여 價格은 每年 25~30% 減少되리라한다.

最近報告에 依하면 50萬以下의 Minicompute

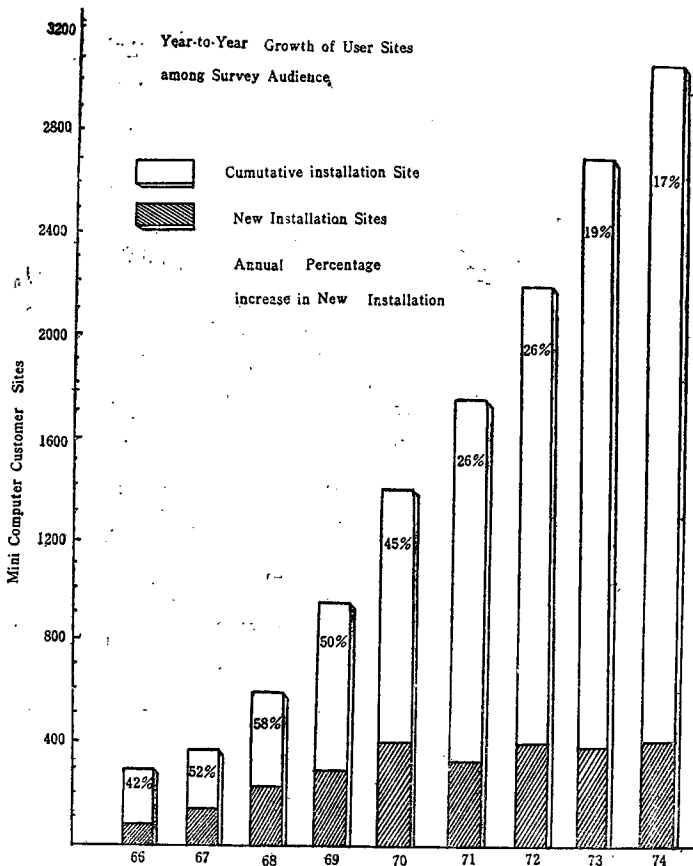


그림 2 Modern Data 調査

Minicomputer國産化에 關한 一般考察

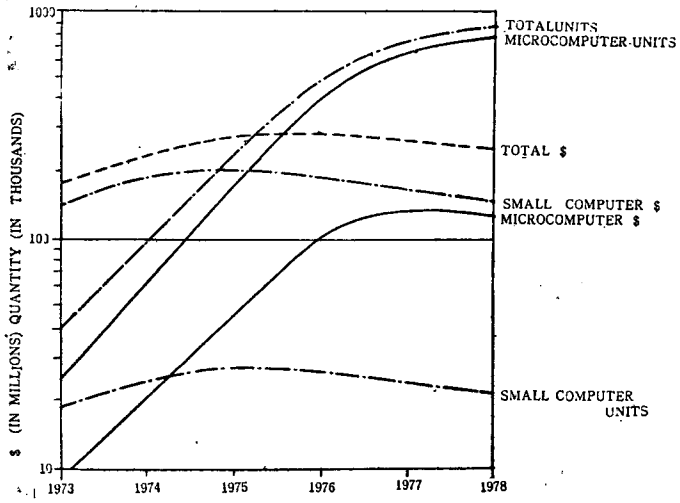


그림 3

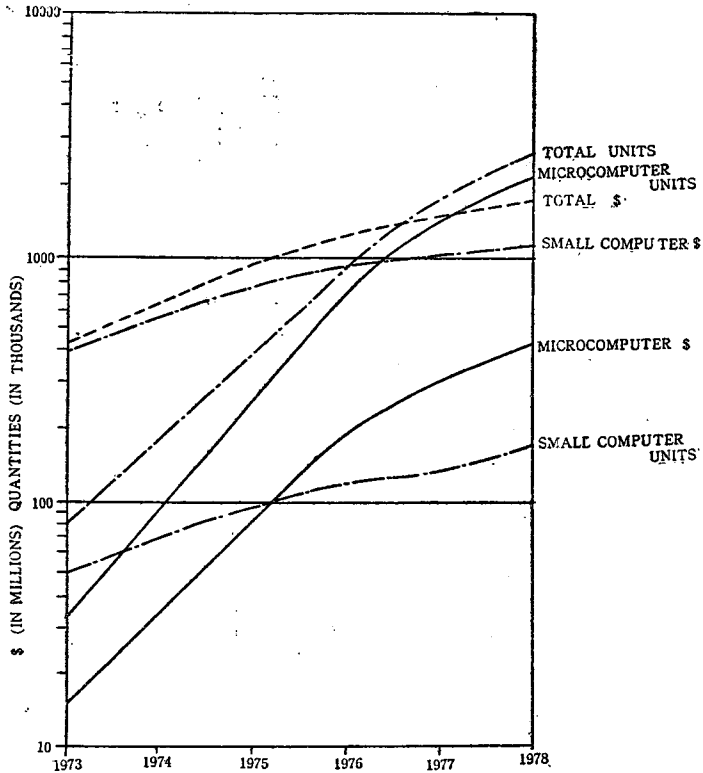


그림 4

에 對한 美國市場規模가 76년에 9億 3千萬弗, 79년에 11億에 다다를 것이라고 豫想된다. 한편 美 Modern Data社의 調査⁽⁴⁾를 보면 그림 2와 같이 美國內의 Minicomputer 新設增加率は 斷續 下降狀態임을 알 수 있고 그림 3과 그림 4⁽⁵⁾의 曲線을 보면 1980年代初에는 Minicomputer의 美國市場이 飽和狀態가 되리라고 쉽게 豫測할 수 있다. 따라서, Microcomputer의 急速度의 追跡을 認識하고 Super-minicomputer로 轉向하는 Minicomputer 生産業體의 推移는 地극히 當然하다고 하겠다.

表 1은 美國內 Minicomputer 應用實態를 分析한 報告⁽⁶⁾이며 表 2는 日本의 用途別納入狀況 推移⁽⁷⁾이다. 最近 美國業界側에 依하면 Minicomputer 市場의 有望部門은 End-User 用으로 小型一般業務處理機, Data 通信, Data Entry System等이며, OEM Base로는 産業自動化制御와 醫療用일 것이라는 分析이다.

6. Minicomputer의 國內市場

政府의 行政電算化計劃과 8~10%의 GNP 成長을 미루어 볼때 앞으로 Minicomputer의 國內需要가 急増하리라 豫想되지만 全體市場規模는 그다지 크지 못하다. 75年末 集計된 國內 Minicomputer 導入臺數는 約 40餘臺이며 每年 30% 需要增加로 計算하면 1980年末에는 總 150臺線이 될 것이다. 참고로 表 3에 우리나라의 年度別 Computer導入現況을 보인다.

7. 外國技術導入時 問題點

政府의 Minicomputer 國産化計劃의 發表가 있자 깊은 關心을 갖는 몇몇 企業들은 美國 또는

表 1. 美國內 Minicomputer 應用實態

應 用 部 門	比 率 (%)
Industrial Automation	14.9
Data通信	13.4
科學計算	13.3
Business Data Processing	9.2
EDP Support	9.1
Time Sharing	8.6
軍用	6.9
特別 EDP	6.7
Industrial Laboratory	6.4
醫療	4.7
教育	3.6
기타	3.2

表 2. 日本內 Minicomputer 用途別 納入狀況

用 途	1970年		1972年	
	臺	%	臺	%
一般事業 Data處理	334	32	346	18.3
研究	152	14.5	208	11
技術設計	15	1.4	181	9.6
教育	45	4.3	105	5.6
通信情報 Network制御	42	4.0	81	4.3
醫療用	20	1.9	78	4.1
計測分析	183	17.5	239	12.7
機械制御	40	3.8	92	4.9
交通管制	4	0.4	14	0.7
周邊機器制御	19	1.8	11	0.7
Process Control	26	2.5	23	1.2
生産 Line 管理	72	6.9	37	2.0
System 制御	9	0.8	93	4.9
기타	84	9.2	378	20.1
計	1,045	100	1,886	100

表 3. 韓國의 年度別 Computer導入現況

年度	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
新設	3	3	4	6	8	12	13	22	(16)	(29)	(31)
累計	3	6	10	16	24	36	49	71	(87)	(116)	(147)

()는 推定值

日本의 既存 Minicomputer Maker를 合作投資 先으로 物色하여 資金과 技術導入을 積極推進할 計劃을 세우고 있음을 볼 때 이에 앞서 必히 考

慮되어야 할 몇가지 留意點을 적어보면,

첫째, 國內 Minicomputer 生產業體의 亂立은 없어야겠고,

둘째, 落後한 技術은 導入되어서는 아니되며,

셋째, 導入된 技術의 改善과 傳播制限 때문에 國産化에 支障을 招來하여서는 안되며,

넷째, 商品輸出制限, 國內市場獨占權行使, 原資材購買先의 特定化, 또는 過度한 Royalty支給 등의 惡條件은 避하여야 할 것이다.

技術의인 側面에서는 無條件 外國資本과 技術을 安易하게 導入하려는 그릇된 態度를 止揚하여 導入技術에 關한 正確하고 徹底한 情報把握과 아울러 市場性 및 收益性 그리고 國內電子產業育成에 얼마나 많은 寄與를 할 것인가에 대한 事前의 綿密하고 具體的인 檢討가 있어야 할 것이다. 또한 導入技術을 早速한 時日內에 習得하여 土着化시켜 名實共히 純粹한 國産 Computer의 開發生産에 技術波及效果를 내어야 할 것이다. 이르기爲하여서는 長期的인 實際計劃에 關係機關과 業體가 보다 慎重하고 誠實하게 臨하여 우리나라 市場이 外國 Maker의 在庫整理對象이나 老朽한 技術의 活動舞臺가 되는 事例를 빚어서는 안될줄 믿는다.

8. 結 論

半導體生産技術의 急速成長과 半導體生產業體의 새로운 素子開發에 對한 全力投球에 依하여

Computer Hardware概念은 漸次 그 樣象이 變模되어지고 있다. 따라서 이제까지의 Minicomputer hardware는 80年代初에는 現在의 製品價値를 잃게될 可能性이 보인다.

한편 Software는 그 開發費用이 漸漸 上昇되어 結局 Minicomputer 事業自體의 成敗를 左右하는 要素가 될 것임에, 이 部門의 熾熱한 開發競爭이 豫想되며 이에 따라, 專門의 知識을 要하는 프로그래머가 必要없는 Software System이 登場하게 될 可能性도 있다.

이러한 諸般事項을 미루어 보아, 外國 機種의 性急한 導入보다는 國內의 技術潛在力을 더욱 높이기 위한 技術要員教育, 특히 Software 實力確保에 重點을 둔 政府의 積極的이고 具體的인 長期的 支援이 研究機關(KIST等)과 學界(KAIS 및 各大學)에 集中되는 것이 바람직하며 이로서 참다운 國産 Minicomputer의 開發生産이 可能할 것이다. 이것이 日本의 Computer 産業이 成功裡에 育成되게 된 根本임을 알아야 하겠다.

參 考 文 獻

- (1) "Beyond 1984: A Technology Forecast" Datamation Jan 1975 Frederick G. Withington
- (2) Computer World Oct. 8, 1975
- (3) "World Electronic Markets" Electronics Jan. 8, 1976
- (4) Computer world June 4, 1975
- (5) Electronic News May 11, 1975
- (6) Electronic News August 4, 1975