

美國에 있어서의 Computer Utility의 現況

編 輯 部

1. 情報處理網과 Computer Utility

情報處理網이라 함은 Information Processing Network System을 말하며 電子計算機와 通信回線을 結合하여 行하는 情報處理 즉 遠隔情報處理를 의미한다.

近來 美國에서 Computer Utility라고 하는 것도 電子計算機와 通信回線을 結合하여 行해지는 情報處理의 形態를 뜻하며 廣域情報處理體系라고도 해석된다. 다만 Computer Utility는 結果의 으로는 電子計算機의 公的 利用 또는 公益的 利用이라고 할 수 있으므로 Stanford Research Institute에서는 Computer Utility의 概念에 共益事業의 性格을 부여하여 多數의 利用者가 電子計算機를 共同으로 利用하는 體系라고 定義하고 있다. Computer Utility는 General Public System과 Special Purpose Public System으로 區分하여 생각하기도 한다. General Purpose System의 特徵으로서는 다음과 같은 점을 들 수 있다.

(1) 遠隔地에 있는 多數의 利用者가 同時에 Computer System을 利用할 수 있는 것

(2) 異種 多數의 Progaming을 併行處理할 수 있는 것

(3) 마치 各利用者가 Utility System과 同容量의 電子計算機를 專用하고 있듯이 必要한 能力을 遠隔地의 各利用者에게 供給할 수 있는 것

(4) 利用者에게 基本料金外에 情報處理를 위하여 電子計算機를 使用한 時間만큼만 料金を 부과할 수 있는 것

(5) Computer Power의 需用이 增大할 때는 이에 따라 必要한 能力을 追加할 수 있는 것

(6) 技術의 進歩에 따라 Software 및 Hardware의 新能力의 追加가 必要할 경우에는 利用者에 대한 서비스를 中斷하는 일이 없는 것

이에 대하여 Special Purpose System의 特徵은 General Purpose System과 같은 광범한 處理能力은 없지만 그 대신에 어떤 種類의 用途에 대해서는 General Purpose System이 갖지 못하는 充分한 能力을 갖고 있는 것이다.

2. Time Sharing System

Time Sharing System이란 말도 앞의 Computer Utility와 같이 最近 자주 쓰이게 되었는데 이것도 둘 이상의 利用者가 한 電子計算機를 同時에 사용하는 것으로 各 利用者가 電子計算機를 自己만이 사용하고 있는 것과 같은 處理速度로 結果를 얻을 수 있는 體系를 말한다. 卽 한 電子計算機의 能力을 多數의 利用者가 時分割하여 共同으로 利用하는 體系이며, 이와같은 利用은 通信回線을 介하여 行해지며 더군다나 Real Time으로 情報가 處理되는 特徵이 있다.

最近까지 情報處理는 거의 全部 Off-Line Batch System 卽 通信回線에 結合하지 않고서 行해지는 一括處理方式 이었는데 今에 와서 On-Line Batch System 卽 通信回線과 電子計算機를 結合하여 行해지는 一括處理方式이 普及되고, 또 On-Line Real Time System 卽 通信回線과 電子計算機를 結合하여 行해지는 實時間(即時)處理方式의 實用化를 보게 되었다. 그뿐만 아니라 複數의 利用者가 Real Time으로 電子計算機를 同時에 共通으로 使用할 수 있게 되었는데, 이것이 Time Sharing System이라고 불리는 것이다. 이와 같은 Time Sharing System

表1 Time Sharing 서비스會社

서비스會社	使用計算機	主要用途	同時使用可能者數	端末當1時間使用料
Allen-Babcock Computing Inc.	IBM 365/50	科學, 技術, 業務	90	a
Applied Logic Corp.	Dig. Equip. PDP-6 PDP-8 (2대)	科學, 一般	25	\$ 15-18
Bolt Beranek & Newman Inc.	Dig. Equip. PDP-7 PDP-8	科學, 技術, 教育	32	\$ 12
Call-A-Computer	GE-255 GE-265(2대)	科學, 技術, 業務	40	\$ 13
C-E-I-R, Inc.	GE-265	科學, 技術	40	\$ 5
Computer Sciences Corp.	UNIVAC 1108	科學, 技術, 業務	7	b
Com-Share, Inc.	Sci. Data Syst. 940 (2대)	科學, 技術, 業務	64	\$ 10-40
Control Data Corp.	CDC 3600 6600	科學, 技術	64	C
Data Network Corp.	SDS-940 IBM 360/40	科學, 技術, 業務	200	\$ 10-12
Dial Data Inc.	SDS-940	科學, 技術, 業務	32	\$ 12
General Electric	GE-265(20대)	科學, 技術 業務, 教育	39	\$ 10
Graphic Controls Corp.	GE-265	科學, 技術, 業務	40	\$ 10
IBM.	IBM 7044(5대) IBM 1460(6대)	一般情報分類	50 40	\$ 13 d
KEYDATA Corp.	UNIVAC 491	業務	60	e
Realtime Systems, Inc.	Burroughs B 5500	技術, 業務	32	\$ 10
Tel-A-Data, Inc.	Burroughs B 300 Series	業務	64	f
Time Sharing Systems, Inc.	Burroughs B 5500	技術, 業務	40	\$ 15
TYMSHARE Inc.	SDS-940(2대)	科學, 技術	50	\$ 13-20
Sperry Rand-UNIVAC	UNIVAC 1107 (2대)	科學, 技術, 業務	7	\$ 22.5b
University Computer Co.	UNIVAC 1107(2대) 1108(3대)	科學, 技術	30	b

a-中央電子計算機의 正味使用時間 1分當 5.25~8.50弗

b-高速傳達裝置에 연결된 中央電子計算機의 正味使用 1時間當 1200弗

c-CDC 3600은 1時間 500弗, 6600은 1200弗

d-1日6時間 使用하고 310弗

e-端末當月間 約 1,000弗

f-端末當月間 800~1,000弗

이 最近 급격히 普及되어 現在 이의 서비스會社數는 30社를 헤아리며 그중 20社를 表1에 게재하였다.

그리고 Computer Utility라고 하면 Time Sharing을 뜻할 정도로 되었으며 Computer Utility의 發展에는 Time Sharing의 技術進歩가 不可

缺한 要件이라고 할 수 있다.

3. 電子計算機의 需要豫測과 利用形態의 推移

美國의 電子計算機産業의 近來의 伸長率은 다른 어떤 生産도 능가하며 最近10年 동안에 15倍의 증가를 보았으며 1955년에 出荷된 價格은 4億弗이 있는데 1967년에는 65億弗에 달하였다. 뿐만 아니라 電子計算機市場은 今일에 있어서도 電子計算機가 出現한 當時와 同一한 潛在需要를 가지며 今後 30年 即 今世紀末까지 現在의 伸長率로 成長한다고 하더라도 潛在需要의 50%를 充足할 정도밖에 되지 않을 것이라고 하므로 電子計算機産業의 前途는 洋洋한 것이다.

1966年末에 있어서의 美國의 電子計算機의 設置數는 軍關係를 포함하여 44,500臺로 曄측되며 年間 賃貸料는 60億弗에 달한다. 今일에 있어서는 電子計算機는 特定産業에만 利用되는 것이 아니고 모든 産業分野에 普及되고 있으며 그 利用業種도 1,000~1,200種에 달한다고 한다. 이와같이 電子計算機의 利用이 各 産業界에 普及되고 있는 原因의 하나는 電子計算機와 通信回線이 結合되어 情報處理를 行하는 技術이 進歩한 데 있으며 今後의 普及이 더욱 期待되고 있다.

現在의 電子計算機의 利用은 거의 Off-Line 形式의 Batch方式인데 BEMA(Business Equipment Manufactures Association)의 調査에 의하면 1966年末까지는 電子計算機全體의 93%가 Off-Line Batch處理로 使用되고 나머지 7%가 On-Line處理이다. 그 중에서도 On-Line Batch處理가 全體의 6%이고 1%가 On-Line Real Time處理이며 이 1%속에 Time Sharing이 포함 되어 있는 現況이다. 그리고 On-Line 用 端末은 1966年末 4,600臺이다. 그러나 Time Sharing System은 급속히 發展할 것이 틀림없으며 Auther D. (Little Corp.)의 豫測에 의하면 今後 10~15년에는 電子計算機利用者가 지불하는 金額의 35%정도가 Time Sharing System에 갈 것이라고 한다. 이와 같이 今後의 傾向은 Off-Line 에서 On-Line으로 Batch處理에서 Real Time處

理로 利用形態가 高度化 多彩化할 것이지만 10年 以內까지는 Off-Line이 情報處理의 主體를 이루며 그 중에서도 Batch方式이 主가 될 것이다

4. 美國의 情報處理産業의 現況

電子計算機産業을 넓은 뜻에서 情報處理産業이라고 할 때 1967年現在 美國의 情報處理産業의 構造는 表2와 같으며 이 産業이 다른 新産業 例컨대 宇宙産業과 비교할 때 問題가 少될 정도로 급속한 伸長을 나타내고 있음을 알 수 있다. 이 表에 포함되는 企業規模를 보면 IBM과 같은

表2 美國의 情報處理産業構造

情報處理産業	機器메이카	central processor	111社
		情報通信端末機器	200社
		周邊機器補助裝置	800社
		其他機器消耗品	300社
	서비스會社	service bureau	1,500社
		programming system design	2,500社
		computer賃貸	60社
		中古機器販賣	25社
	關聯産業	要員서비스會社	300社
		메인테넌스會社	50社
		銀行의 顧客서비스	300社
		企業他社에 時間借	5,000社

從業員數 22萬, 年間 賣上高 55億弗以上の 超大形의 企業도 있지만 1萬名以上の 從業員을 갖는 企業數는 全體의 2% 정도에 불과하고 60%以上이 100名以下の 從業員을 갖는 企業들이다. 電子計算機製作과 같은 企業은 強大한 資本力과 優秀한 技術開發力을 갖추어야 하겠지만 頭腦勞動力을 主로하는 Software서비스는 몇사람의 特殊專門家가 있으면 資本이 없어도 事業을 시작할 수 있다는 것이 이 産業數가 많은 한 原因이 되고 있다. 그러나 規模가 너무 작은 企業은 역시 競爭力에 弱하므로 最近에는 從業員數 100名内外 및 1000名内外인 것이 著실히 발전하고 있는 것 같다. 製作會社로서도 端末機器 周邊機器 등의 將來性에 着目하여 이런 時機에 이 方向에 참여하여 將來에 대비코저 하는 사람이 많아서 1,300社나 되는 會社가 생겼다고 보아진다.

5. Software產業의 發展

表2의 Service Bureau의 一部, Programing System Design 등은 Software產業에 속하는 會社로 간주되는데 이것이 美國의 情報處理產業중에서도 脚光을 받고 있는 產業이며 頭腦產業의 典型으로 간주되고 있다. 그러나 Software를 專業으로 하는 會社가 Software서비스의 大部分을 提供하는 것은 아니며 電子計算機製作業體 즉 電子計算機의 Hardware의 生産을 擔當하고 있는 業體의 Software가 主軸이 되고 있는 것이다. 美國에서도 電子計算機製作業體가 치열한 경쟁에 이기기 위하여 Hardware價格의 1.2割을 Software의 無償서비스에 돌리고 있지만 最近 顧客으로부터 요구되는 Application Program에 대해서는 有償으로 제공하는 관습이 되고 있고 또 顧客들도 適當한 Software會社에 돈을 지불하고 Application Program을 作成하는 일이 많아졌으므로 Software產業이 變창하게 되었다.

美國의 Software 產業의 基礎를 닦는데 가장 公認한 곳은 國防省이나 政府機關이며 이들 機關은 大學이나 The RAND Corp. 등 非營利研究開發組織에 Software 開發을 위하여 多額의 費用을 每年支出하여 왔다. 원래 Software 開發에는 廣範圍한 科學技術分野에 걸쳐 優秀한 人材를 많이 필요로 하며, 營利企業에서는 많은 人材를 弄을 수가 없었다.

그러나 今일에 와서는 營利企業에서도 많은 人材를 吸收하고 있는데, 非營利組織이 營利會社에 대한 人材供給源의 役割을 擔當한 것은 事實이며 現在도 그와 같은 使命을 다하고 있다고 생각된다.

現在 美國의 Software產業에 떨어지는 돈은 年約12億弗이며, 其中 Software專門會社에 1億2千萬弗, 電子計算機生産會社에 10億弗 정도 지불되고 있다. 이들 Software專門會社의 上位4社의 年間收入을 보면 CSC(Computer Science Corp.) 4千萬弗, CEIR(Council for Economic and Industry Research) 2千萬弗, PRC(Planning Research Corp.) 2千萬弗, CUC(Computer Usage Company, Inc.) 1千5百萬弗, Software會社의

人的構成을 보면 上記 PKC의 경우에는 全從業員數 1000名中 787名이 여러 分野의 專門家들이며 博士 60名, 碩士 188, 學士 387名, 其他 152名, 으로 되어 있다. 專門別로 보면 數理學, 理科學, 工學, 生理學, 社會科學, 其他로 되어 있고 더욱 細分하면 人員數의 많은 순서로하여 數學, 電氣, 經營管理, 經濟, 物理 등의 專門技術者를 갖추고 있다. 이 會社의 契約內容은 國防省 71%, 政府機關 14%, 州政府·民間 등 15%이며 軍關係에서는 電子計算機를 보다 有効하게 利用하기 위한 Time Sharing System, 航空宇宙關係에서는 Surveyor 및 Saturn 5號用 Computer Program, 民間關係에서는 醫藥學관계의 MIS와 프로그래밍 등이 있다.

Software產業의 最近의 傾向으로서는 過去와 같이 注文을 받고 生産에 착수하는 것만으로는 經營이 強해질 수 없으므로 自己開發의 專賣權을 갖는 Software Package의 販賣에 注力하기 시작하였으며 Software會社가 研究開發會社의 性格을 갖는 Software메이커로 되는 추세에 있다. Software產業에 종사하는 Programmer는 現在 美國에 30萬名이 있으며 그중 1萬名이 電子計算機製作會社에, 9千名이 Software會社의 要員으로, 約 28萬名이 家用計算機의 要員과 情報處理產業 各 部門의 要員으로 일하고 있는 것으로 추정된다. 美國에서도 다른 나라와 마찬가지로 이 要員의 不足이 심각한 問題로 되고 있는데, 大學이 이의 解決에 큰 役割을 擔當하도록 大統領으로부터 要請을 받고 Illinois大學 등에서 教育을 받은 大學卒業生이 每年 千餘名씩 배출되고 있다. 그리하여 美國에서 필요로하는 電子計算機要員의 大部分을 大學에서 教育을 받은 사람으로 充足시킬 것을 目標로 하여 教育이 진행되고 있다. 美國에서 弱小會社를 제외한 Software專門會社가 160社나 있다는 事實은 電子計算機利用技術을 進步 向上시키기 위해서는 Software會社의 存在가 不可缺하다는 것을 말하고 있는 것이다.

6. 第3世代의 電子計算機

電子計算機의 第1世代(第1期)는 眞空管時代,

第2世代는 트랜지스터時代, 第3世代는 IC時代라고 할 하는데 現在는 第2世代에 있는 것이며 이 第3世代의 情報處理의 特徵을 列舉하면 다음과 같다.

(1) IC의 채용으로 Cost Performance가 第2世代보다 훨씬 向上한것.

(2) 内部記憶容량의 大形化와 Software의 能率化.

(3) 第2世代의 시스템을 他會社의 製品 사이는 물론 同一會社의 異種모델사이에서도 프로그램의 互換性이 없었는데, 第3世代는 同一會社의 異種모델사이는 물론 他會社의 製品사이에서도 互換性을 具備하게 되었다는 것.

(4) 周邊裝置의 多樣化와 經濟性의 上昇이 촉진되었다는 것, 특히 디스크의 普及傾向과 光學의 文字讀裝置, 圖形表示裝置등의 Patter認識法의 普及傾向이 현저하다는 것.

(5) 通信指向形의 시스템의 增加가 현저한 것.

(6) Application Ware의 擴充整備와 이에 수반하는 需要의 擴大가 촉진된 것.

(7) Time Sharing System의 實用化의 努力이 계속되어 Computer Utility라는 개념의 發生과 그 具體化가 진행되고 있다는 것.

以上은 주로 Hardware面에서 본 現象인데 Software面에서는 第3世代에서는 다음과 같은것을 어느정도 실현시키고 더욱 進步向上시키기 위한 研究開發이 행해지고 있다. 다시 말해서 Parallelism이라는 概念(同時多數並行處理의 原理)의 實用化에 대한 努力이 이루어지고 있는 것이다.

(1) Computer System의 主要 Section의 並行處理

(2) 多重프로그램의 同時處理

(3) Multi-Computer方式의 採用

(4) 多數利用者에 의한 同時 Access

Time Sharing System이 今日 初期的인 것이라고 할지라도 實用되게 된것은 以上の Hardware와 Software의 進步의 結果라고 할 것이다

바야흐로 電子計算機는 第3世代의 最盛期에 이르렀다고 할 수 있으며, 이것은 電子計算機의 出荷가 굉장히 많아진데만, 기인하는 것이 아니

고 Hardware와 Software의 進步가 每年 蓄積되고 있고 이 兩者와 通信의 傳送技術이 結合되어 3者가 有機的으로 融合되려고 하는 事實으로 미루어 電子計算機의 第4世代가 到來하지 않나 하는 感이 있다. 情報處理網(Information Processing Network System), Computer Utility, Time Sharing System이 同一語와 같이 들리는 第4世代가 우리를 기다리고 있는 것이다.

7. 第4世代의 電子計算機

電子計算機의 第4世代는 언제쯤 올것인가, 또 어떤 內容의 것으로 나타날 것인가는 的確히 말할 수 없고, 어떻게 변하였을 때를 第4世期라고 定義할 수도 없다. LSI의 生産이 가능하게된 今日 第4世代에 접어 들었는지도 몰으는데 Auerbach Corp.에서는 지금까지의 世代의 壽命으로 보아 第4世代는 1972年頃에 오지않을까도 농담삼아 말하고 있다. IBM의 어떤 사람은 電子計算機의 第4世代는 第3世代와 상당히 다른 Architecture(基本設計)를 갖는 것이 나타날 때를 말할 것이라고 個人的인 意見을 피력하고 있는데 第4世代의 電子計算機의 特徵으로는 적어도 다음과 같은 것을 들수 있겠지만 이것이 그 全部는 아니며 더욱 劃期的인 事項이 첨가될지도 모른다.

(1) LSI가 使用되고 있을것.

(2) 演算能力과 作動能率이 비약적으로 向上되어 있을것.

(3) 周邊裝置에 대해서는 劃期的인 것이 나올 氣色은 보이지 않지만 手書文字의 認識, 마이크로·필립情報讀取, 音聲入力 Random Access入力등이 一般化할 것, 또 外部記憶容량의 超大容量化가 실현되고 價格도 廉가일 것.

(4) LSI의 登場에 의하여 現在 Software로 行해지는 各種의 Application ware가 바뀌끼기가 가능한 論理回路 Package로서 Hardware化할것, 즉 Firmware의 利用이 一般化 할것.

(5) 高度의 多重並行處理技術이 可能해져 있을것.

8. 새로운 Time Sharing System의 設計思想

California大學(Berkeley)에서는 有名한 GE-NIE計劃의 次期計劃으로서 새로운 Time Sharing System의 設計思想에 따라 Pirtle教授가 그 研究開發의 指導를 하고 있는데 이 시스템의 부 록圖는 그림 1과 같은 것이다. 이 시스템의 特徵으로서 다음과 같은 것이 있다.

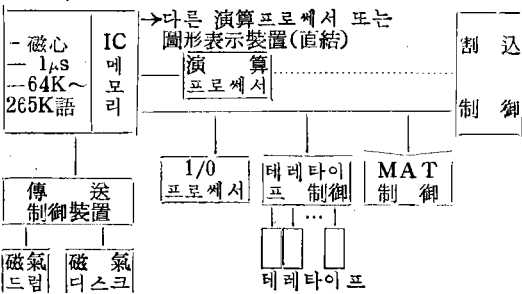
(1) 主記憶은 低速大容量의 磁心記憶裝置部分과 高速小容量의 IC記憶裝置部分으로 나누어져 있으며 外見上 IC記憶裝置의 速度에 가까운 情報傳送速度를 가질 것.

(2) 主記憶과 補助記憶과의 사이에 바뀌끼기의 能率을 좋게하기 위하여 情報傳送의 役割만을 갖는 Transfer Units는 극히 간단한 것이며, 이 傳送의 管理를 하기 위하여 따로 작은 處理裝置를 갖고 있을것, 또 Map Manager와 Associative Processor로서의 機能을 갖고 있을것, 記憶領域割當, 再配置등의 雜用을 處理할 것.

(3) 中央裝置의 割込制御, 優先權制御등을 포함하는 割込制御專用的 작은 處理裝置를 갖고 있을것.

以上은 Time Sharing System의 Software에 의한 不必要한 性能低下를 될수록 감소시키려는 한 提案인 것이다. 또 最近 發表된 IBM360/85나 CDC/660등의 大形機의 設計思想은 Time Sharing System面에서는 어느 程度의 機能制限下에 IBM360/67이나 GE-645등보다도 單純한 시스템構成으로 되어있고 시스템機能向上에 보다 重點을 두는 方向인 것으로 보인다.

그림1 California大學(Berkeley)의 새 시스템 主記憶



9. 大規模 Time Sharing System과 中規模 Time Sharing System과의 比較

Time Sharing System이라고 하면 全部 會話形으로 行해지는 것으로 생각될 정도로 美國에서 會話形의 電子計算機利用이 流行되고 있다. 이 形의 Time Sharing System을 고안한 것은 MIT이며 同大學에서 CTSS (Compatible Time Sharing System)에 成功한 것이 계기가 되어 1955年頃부터 大學研究所등에서 사용하는 會話形 Time Sharing System 不特定多數利用者의 사용에 이바지하는 簡用會話形 Time Sharing System의 研究開發이 곳곳에서 활발히 이루어져 今과 같은 實用時代를 보게된 것이다.

이와같이 Time Sharing System의 開發에는 두 傾向이 보이는데, 하나는 萬能形시스템의 追究이고 다른 하나는 實用形시스템의 追究이다. 前者의 例로서는 MIT의 MULTICS (Multiplexed Information and Computing Service)라고 하는 시스템을 들수있고 後者の 例로서는 California大學의 SDS-940이라고 하는 시스템을 들수 있다. 電子計算機의 Hardware의 規模上으로 볼때 萬能形을 목표로 한 前者는 大規模의 것이고, 商用을 목표로 한 後者는 中形機를 사용한 中規模의 것이다. 現在 前者에 속하는 것으로는 IBM360/67, GE-645등이고 後者に 속하는 것으로는 SDS-940 GE-235등이 있는데 現在 商用 Time Sharing System으로 사용되는 것은 모두 이 中規模의 것이다. 그리고 이 범주에 드는 것은 上記한 것 外에 PDP-6 UNIVAC-494 IBM-360/50등이 있다. 現在로서는 SDS-940이 많이 사용되고 있으며, Tymshare Inc., Com-Share Inc., Dial-Data Inc. 등의 會社는 이 시스템을 사용하여 營業成績을 올리고 있다. SDS-940의 原形은 California 大學에서 開發된 것이며 그 構成은 그림2와 같다. 이것은 Time Sharing用으로 普通의 電子計算機에 다음 두 機能을 추가한 것이다.

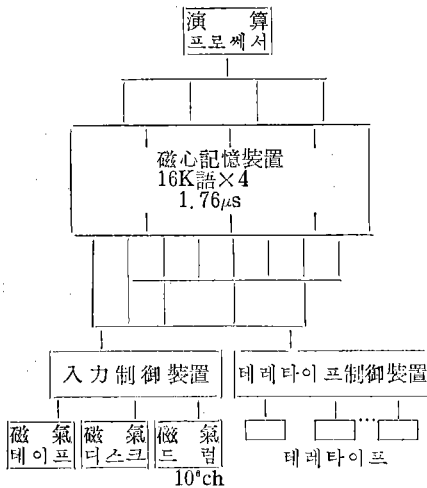
(1) 磁心記憶裝置는 각각 2K語單位の 페이지로 論理的으로 分割되고 各 페이지에는 論理아

드레스가 부속되어 있다.

(2) 利用者프로그램을 實行하는 Mode와 시스템을 관리하기 위한 프로그램을 實行하는 Mode로 구별하고, Mode사이의 切替는 Hardware의 割込信號 또는 特別命令에 의하여 행해진다.

Page Address方式은 利用者が 변할때마다 主記憶과 補助記憶사이에서 全部 바뀌는 방식에 비하면 페이지 單位로 情報傳送을 할 수 있으므로 바뀌는데 時間을 감소시켜 主記憶의 使用能率이 높으므로 Time Sharing System用計算機에 많이 채용되고 있다.

그림2 SDS94의 시스템 構成例



(Back-up用) (File用) (Swap用)

Time Sharing System의 本質의인 問題의 하나는 各 利用자가 處理裝置, 記憶裝置를 共用하므로 거기서 생길지 모르는 利用者프로그램 相互間의 干涉을 막는 것이다. 處理裝置에 있어서의 利用者프로그램의 實行은 經時機構에 의하여 一定時間마다 強制的으로 중단되고, 主記憶 및 補助記憶에 있어서의 利用者別記憶領域의 割當과 그 變更등 利用者 프로그램間의 干涉을 막기 위한 手段은 모두 管理Mode에서 실행된다.

IBM-360/67이나 GE-645등의 大形計算機를 사용하여 開發을 進行시키고 있는 大規模 Time Sharing System과 SDS-940과 같은 中規模 Time Sharing System과의 相違點을 利用側에서 볼때 大規模의 것은 다음과 같은 特徵을 갖고 있다.

(1) Compiler 言語레벨 뿐만 아니라 Assembler言語레벨의 言語도 사용할 수 있는 것

(2) 利用자가 사용할 수 있는 File의 크기, File의 保管등에 制限이 없는것

(3) 시스템이 高性能이기 때문에 共同利用자가 많아도 무방하며, 시스템의 會話應答時間이 짧고 또 大型機가 갖는 풍부한 프로그램을 이용할 수 있는것

그러나 이와같은 特徵을 실현시키기 위해서는 여러가지 복잡한 프로그램이 필요하게 되며 그 결과 電子計算機의 性能이 低下된다. 또 故障, 誤動作등에 대한 對策이 中規模의 것에 비해 훨씬 嚴하기 때문에 프로그램作成이 힘든점과 아울러 大規模의 Time Sharing System은 아직 實用段階에 들어가지 못했다. 將次 大規模 Time Sharing System의 Software 作成의 困難을 극복한다고 하여도 超大規模의 萬能 Time Sharing System 이 實用될 時期가 올 것이라고는 IBM에서도 생각하고 있지 않다. 그 理由는 異質의 計算이나 情報處理를 할 수 있을라면 中央의 複合 시스템이 可變構造이고 融通性이 豊富해야만 하는데, 이것은 事實上 困難하기 보다는 經濟性을 잃는데 있는 것이다.

10. 端末裝置

Computer Utility의 發展은 通信回線의 終端에 접속될 端末裝置의 數量을 增大시키고 그 種類의 多彩化를 초래하게 된다. 이의 生産事業은 장차 有望할 것이며 IBM을 포함하는 여러 메이커가 참고하고 있다.

現在 端末裝置로 利用되고 있는 것은 90% 이상이 Teletype Corp.製의 테레타이프이며 그 型으로 28, 32, 33, 35, 37등 여러 종류가 있다. IBM에서도 테레타이프를 제작하고 있으며 머지않아 포오타블·테레타이프도 나타날 것이다.

表示裝置로서는 CRT가 가장 많이 사용되며 記憶管을 사용한 表示裝置도 普及 될 가능성이 있는데 더욱 有望한 것은 TV受像機를 利用하는 것이며 이에 대한 검토가 이루어지고 있다. 아주 最近에는 RCA에서 電子式스크린을 개발중이라는 報도가 있는데 將次에는 CRT의 代用을

할 수 있을지도 모른다고 하며 값싸고 간편한 表示裝置의 出現이 기대된다. Touch Tone 電話는 다이알을 돌리는 대신에 단추를 눌러서 交換機를 통하여 發信者가 相對方에 접속된 後 뒤이어 電子計算機로 處理될 情報를 傳送할 수 있는 것이다. 따라서 端末裝置로서는 이 이상 값싼것은 없을 것이며 用途가 制限된다고 하더라도 많은 利用者를 획득할 수 있을 것이다. Touch Tone 電話方式에서는 누름단추로 各數字를 누르면 音聲周波帶域內의 서로 調波關係가 없는 2組의 周波數群에서 두 周波數를 送出하는 것이다.

Touch Tone電話는 電子計算機로부터 떨어져 있는 장소에서의 入出力裝置로 利用할 수 있으며 그 用途에는 몇가지가 있다. 누름단추를 누름으로써 符號化된 質問을 計算機에 入力시키면 計算機에 蓄積된 情報를 적당한 順序로 선택하여 質問에 대한 回答을 音聲으로 대답하는 것도 그 한 例이다. 또 간단한 計算을 누름단추로 入力시키면 音聲으로 그 結果가 되돌아오며 아이들이 宿題를 도울 수도 있을 것이다. 端末裝置에 表示裝置를 부가하며 音聲應答과 같이 文字, 圖形等을 나타나게 할 수 있는 것은 물론이다. Touch Tone電話方式은 現在 美國의 航空會社, 銀行, 택시會社 등에서 電子計算機의 端末裝置로 널리 사용되게 되었으며 Bant of Delaware에서는 특수한 Touch Tone 시스템을 開發하여 손님들에게 서비스를 하는 등 앞으로 여러 應用面이 개척될 것이다.

端末裝置는 家庭用, 大衆用으로는 취급이 용이하고 간단한 것이 요망되지는 高度의 일을 시킬려면 그렇게도 되지 않는다. 電子計算機의 中央處理裝置의 Routine作業, 例컨대 情報를 編集하는 것, 形式을 맞추는 것, 入力を 認識하는 것, 表示를 내는 것, 때로는 간단한 計算을 하는 등 中央處理裝置의 負擔을 덜게 하기위해서는 端末裝置는 상당히 복잡하고 高價하게 될 것은 피할 수가 없다. 이와같은 端末裝置로서는 Computer Utility의 初期에는 될수록 간단하고 種類도 많아지지 않도록 배려가 되겠지만 Utility가 발전함에 따라 多種多様な 것이 나타날 것이므로 製作者사이에 격심한 競爭이 예상된다.

11. 데이터傳送

美國에서는 通信回線을 介하여 行하는 情報處理事業이 繁盛해짐에 따라 情報傳送上의 技術問題가 論議되고 있다. 그 첫 問題는 傳送速度에 관한 것이고, 둘째 問題는 디지털傳送網을 만드는 것이다.

音聲通信과 情報通信의 相異點의 하나는 前者는 兩方向通信인데 後者는 一方通信이라는 것이다. 그리고 'Time Sharing System'等 會話形式로 情報處理를 할 때는 質問을 위한 入力は 僅少한 데이터이며, 그것도 타이프라이터로 치는 정도의 速度에 응하는 低速데이터傳送 例컨대 200Bit/秒정도면 되는데 答 즉 出力側은 情報는 多量의 경우가 있으며 더군다나 CRT 表示裝置로 文字나 圖面을 보내는 경우에는 高速傳送回線이어야만 할 때가 있다. 또 Remote Batch 즉 通信回線을 통하여 行하는 一括處理方式에서도 高速回線이 필요하게 된다. 計算機 相互間을 잇는 通信回線의 必要性도 점차 높아지고 있는데, 이것은 計算機相互負荷의 調整, 相對方計算機에 소속하는 Data Bank에의 接續, 電子計算機故障時의 相互救援等을 생각할 때는 電子計算機 相互間을 잇는 通信回線은 高速傳送을 할 수 있는 것이라야 한다. 現在는 計算機를 잇는 경우에는 專用回線을 利用하고 있으므로 문제가 되지 않지만 만일 電話交換回線으로 이를 경우에는 交換에 요하는 時間이 문제가 된다. Crossbar交換으로 接續時間이 5~10秒 걸린다면 實用價値가 현저히 低下될 것이므로 1秒의 數分の 1 정도가 요망되는데, 이것은 電子交換機가 아니면 불가능하다. 이와같이 데이터通信은 傳送의 高速化, 回線接續의 迅速化等을 요구하는 점에서 音聲通信과 다른 特質을 가지고 있는 것이다. 以上 高速回線으로서는 대체로 5萬Bit/秒정도의 것이면 되는데 이것을 電話交換回線으로서 提供될 것이 요망되고 있다. 또 一方向은 低速, 他方向은 高速인 回線의 提供도 검토되고 있다.

디지털傳送網을 만들어야 한다는 電子計算機側의 意見에 대해서는 AT&T는 다음과 같은 見解를 나타내고 있다.

近年 PCM에 의하여 Microwave나 同軸케이블을 쓰지않고 普通케이블의 心線을 써서 150萬 Bit/秒라고 하는 高速디지털傳送이 가능해졌다. 現在는 普通케이블로 디지털信號를 보내는데는 이것을 일단 아나로그信號로 變換하여 送信하고 受信側에서 이것을 디지털信號로 고치고 있는데 PCM方式에서는 그럴 필요가 없다. 그리고 150萬Bit/秒의 速度가 얻어지므로 電子計算機 相互間을 잇는 경우 적절한 回線으로서 사용할 수 있다. 데이터處理用으로서 디지털通信網과 별개로 建設한다고 하여도 결국 現在의 通信施設에 PC M等の 技術을 적용한 디지털通信網을 만드는 結果가 되므로 구래에 막대한 二重投資를 하여 따로 網을 설치할 필요는 없고, 설사 그렇게 한다고 하여도 通信回線의 使用料만 비싸게 될 뿐이다. 그러므로 現在의 施設을 데이터傳送의 要索에 맞도록 Data-phone Data Set와 같은 것을 제공하여 50~3,000Bit/秒와 같은 傳送速度를 달리하는 各種方式을 利用者의 선택에 맡겨서 싸게 사용할 수 있을 뿐만 아니라 앞서 말한 150萬Bit/秒의 方式의 것도 제한된 地域에서는 이용할 수 있게 한다.

今後 各種通信의 需要는 점차 증대할 것으로 생각되는데 이것은 밀리미터波導波管, 光通信, 衛星通信等の 新技術의 實用化를 촉진시키고 情報處理網構成上 이들 新技術이 중요한 역할을 담당하게 될 것으로 생각된다.

12. 電子計算機의 標準化

電子計算機利用의 普及 특히 通信回線과 電子計算機를 結合하여 행해지는 情報處理가 普及됨에 따라 電子計算機, 데이터傳送設備, 端末裝置를 통하여 Hardware와 Software의 兩面에 걸쳐 標準化問題의 重要성이 증대되고 있다. 그러나 이들 各部分의 標準化를 추진하는데 있어서 생각해야 할 것은 첫째로 이것이 日進月步하는 技術革新에 制動을 걸지 않을까 하는 것, 둘째로 製作會社나 利用者의 利害關係가 어떤 것일까하는 것이다. 이와같은 要素가 標準化를 지연시키는 原因이 되고 있는것은 사실이다. 標準化的 效果로써 생각되는 主된 것으로는 다음과 같은

것을 들 수 있다.

- (1) Hardware의 標準化에 의한 生産費用의 減少
- (2) Software의 標準化에 의한 시스템의 互換性和 시스템費用의 減少
- (3) 端末裝置의 標準化에 의한 시스템費用의 減少
- (4) 시스템의 萬能性에 의한 시스템設計의 容易性
- (5) 데이터處理 Code의 標準化에 의한 重複 시스템의 回避, 데이터確認의 容易性
- (6) 機種變更의 경우 프로그램變更費用의 減少
- (7) 프로그램作成費用의 減少等

美國에 있어서의 電子計算機의 標準化活動의 특징은 政府에서 사용하는 計算機에 대한 強力한 規制措置가 강구되게끔 되어 이 措置에 따라 標準化가 이루어지고 있는 것이다. 이 措置는 1965年 10월에 制定된 Brooks Bill에 기준을 둔 것으로 NBC(National Bureau of Standard)에 소속되는 CCST(Center for Computer Science and Technology)가 다음과 같은 활동을 하고 있다.

- (1) 聯邦政府에서 사용하는 情報處理시스템의 標準化에 관해서 大統領의 意見을 具申하는 것.
- (2) 聯邦調達部에 技術的 助言을 하는 것.
- (3) 위의 두 事項에 관해서 필요한 研究 및 調査를 행하는 것.

이와같이 하여 CCST는 情報處理시스템에 관한 規格을 정하는 權限이 부여되고 있는데 이 規格은 政府機關뿐만 아니라 머지않아 民間에도 중요한 影響力을 갖게 될 것이 예상된다. CCST가 大統領에 具申한 의견에 따라 1968年 3월에 情報交換用 Code에 관해 大統領告示가 公布되었고 이것에 의하여 1959年 7月 以後 聯邦政府에서 구입하는 電子計算機는 NBC가 제정한 종이 테이프 및 磁氣테이프에 관한 標準 Code를 사용할 義務를 갖게 되었다. CCST에서 規格을 결정하는데는

- (1) 計劃及著: 聯邦政府規格으로서 취급할 대상을 정하고, 標準化的 範圍를 결정하고 필요한 情報收集을 하는데 現在 이 段階에 있는 主된

것은 電子計算機用語, 磁氣데이프測定法, 데이터交換 Code, Time Sharnig System관계의 端末規格 Hardware의 接合條件等이다.

(2) 作業段階: 作業組에서 審議하여 成案을 얻은 뒤 政府關係部署의 了解를 구하는데 現在 이 段階에 있는 것은 FORTRAN, COBOL, OCR用 文字 Set等이다.

(3) 勸告段階: 最終案은 規格制定의 經過, 그 背景, 其他의 判斷資料等を 첨부하여 勸告案으로 종합되어 NBS로부터 商務省長官을 經유 豫算局에 회부된다.

13. 結으로

以上 美國의 Computer Utility의 現況을 要

約하면 Time Sharing System의 利用 普及 특히 科學技術計算에 있어서의 利用이 Commercial Base로 伸長되고 있는 것으로 보아 美國의 Computer Utility는 이미 發展의 序頭に 서있는 感이 있으며 今後 美國과 歐羅巴, 日本과의 사이에는 電子計算機의 利用水準의 隔差가 더욱 甚해질 것 같다. 그리고 美國에서는 電子計算機와 通信과의 關係는 심각한 問題가 되고 있으며 新 通信政策의 確立이 緊急한 問題로 되고 있는 것이다.

(1968年 7月號 日本 “通信 Times”에서 拔萃함)