

# 싱가폴의 컴퓨터 利用 現狀

近着 外信에 의하면, 싱가포르의 아시아의 여러 開途國들 가운데에서 컴퓨터 利用의 가장 선두 國家로 부상하고 있다고 전한다. 그렇게 된 몇가지 이유로 먼저 英語圈의 有利한 社会的 條件을 이유로 들고 있으며, 또한 일찍부터 싱가포르에 컴퓨터産業이 상륙한 것을 계기로 싱가포르내에 컴퓨터 이용이 활발해졌다고 보고 있다.

최근 우리나라에도 컴퓨터 利用이 本格化되고 있는 현실로 볼때 本稿는 주목 할만한 자료보고서라 여겨 外誌를 통해 옮겼다.

(編輯者 註)

本稿는 싱가포르政府의 과학기술성 (Ministry of Science and Technology)이 실시한 제 3회 조사개요이다. 제 1회 조사는 1973년, 제 2회는 1976년에 실시되었다. 제 3회 조사대상은 1979년 12월 현재 설치되어 가동되고 있는 스트라드·프로그램方式의 고급언어를 써포트하는 디지털 汎用컴퓨터로 다음 條件을 만족시키고 있다.

- (1). 명령세트의 프레임워크내에서 프로그램이 가능하여 프로그램 컴파일되는 점.
- (2). 컨트롤 프로그램, 오퍼레이팅·프로그램을 써포트 할 수 있는 점.
- (3). 非集中 入出力장치를 가지고 있어 기본구성에서 확장되는 점.

이번 제 3회 조사의 조사표는 535개소에 보내졌으며 회답된 437(82%)個所 中 241개소가 이 조사대상에 해당되는 컴퓨터를 이용하고 있다.

## 1. 컴퓨터 설치 상황

### 1). 導入組織

1979년 12月末 현재 241組織에 301台的 컴퓨터가 설치되어 있다. 이중 公共部門이 33台(11.

0%), 民間部門이 268台(89.0%)였다. 공공부문에서는 9개의 政府部門과, 8개 公益機關이 각각 12대로 計 24台的 컴퓨터를 도입하였고 4개 教育機關이 9台的 컴퓨터를 보유하고 있다. 민간부문에서는 상공업관계가 최대 사용자로서 207個企業에서 252台(94.0%)의 컴퓨터를 도입하였다. 위의 기업은 주로 ① 제조업(29.4%), ② 금융, 보험, 부동산 및 서비스업(29.0%), ③ 도매업, 소매업, 식당 및 호텔(23.0%) 등이다. 나머지 16台는 8社의 컴퓨터·서비스부(10台), 5社의 소프트웨어·하우스/프로그래밍·서비스(6台)이다. 대다수(83%)의 기업이 1台的 컴퓨터를 소유하고 있으며 2台 이상의 컴퓨터를 가진 기업은 대부분 ① 제조업 ② 금융, 보험, 도매업 및 서비스업 등이다. 민간부문에서는 全 컴퓨터 설치의 57.8%가 200명 이하의 종업원수를 가지고 있는 기업으로서 이들 기업의 (86.9%) 연간 총수입은 500萬S弗(싱가폴 달러) 이하(1979年)이다. 1000명 이상의 종업원을 갖고 있는 기업이 민간부문 컴퓨터導入의 15.6%를 점하고 있으며 이 중 52%가 연간 총수입 1억S弗 이상의 기업이다.

### 2). 買入/렌트制構成

301台的 컴퓨터 중 172台(57.1%)가 買入이며

129台(42.9%)가 메이커에서 렌트하고 있는 것이다. 정부부문에서는 93.9%가 買入이며, 민간부문은 買入과 렌트가 거의 同率을 보이고 있다. 금융, 보험, 도매업, 서비스 및 제조업에서는 주로 買入하고 있으며 소프트웨어·하우스, 컴퓨터 서비스·뷰로는 렌트, 또 도매업, 소매업, 식당, 호텔 등에서는 렌트에 의존하고 있다.

### 3). 年別 納入実績

싱가폴에서의 컴퓨터 리세션의 진전은 1972년 이후 시작되었다. 그 이전인 1966-71년의 6年間은 겨우 4대의 컴퓨터가 설치되는데 불과했다. 컴퓨터 설치는 1974년부터 현저하여 301台的 컴퓨터 중 286台(95.0%)가 1974-79年중에 설치되었다. 그중에서도 특히 1979年の 85台(28.2%)의 실적을 들 수 있다. 렌트에 의해 컴퓨터가 설치된 것은 1974년으로 그 해에 새로 설치된 16台中 4台(25%)가 렌트에 의한 것이었다. 렌트베이스에 의한 컴퓨터 도입은 과거 5년간에 설치한 컴퓨터의 43.6%에 달한다. 공공부문에서는 1968년부터 컴퓨터를 이용하기 시작하여 1972년 이후 매년 컴퓨터가 도입되어 1977-79年の 3年中 전체 컴퓨터의 50% 이상을 설치 하였다. 1977년에만 7台的 컴퓨터가 도입되었다. 민간기업에서는 1971년 이후 컴퓨터 이용이 시작되어 1977년까지는 중요한 商業, 工業分野에서 컴퓨터를 이용하게 되었다. 컴퓨터·서비스·뷰로에서는 1966년부터 컴퓨터를 도입하여 가동하였다. 그때부터 10년후 전설던트, 소프트웨어프로그래밍·서비스 등 컴퓨터 서비스를 제공하는 기업에 의해 그 도입이 촉진되었다.

## 2. 컴퓨터 설치형태

### 1). CPU서비스

1979年末 현재 가동되고 있는 301台的 컴퓨터 중 26台(8.7%)가 16KB 이하의 소형컴퓨터이며 184台(61.1%)가 16~28KB의 중형컴퓨터, 91台(30.2%)가 128KB 이하의 대형컴퓨터이다. 대형컴퓨터 중 24台(8.0%)는 512KB이상의 초대형

컴퓨터이다. 공공부문의 컴퓨터설치는 48.5%가 대형컴퓨터로 이 중 7台가 512KB 이상의 초대형컴퓨터이다. 민간부문에서의 도입방법은 소형 및 대형컴퓨터는 거의 買入에 의한 것이며 중형컴퓨터는 買入과 렌트가 반반을 점하고 있다. 또 가동되고 있는 컴퓨터의 65.5%가 중형이며 28.5%가 대형이다. 이 중 14台(5.6%)가 초대형기로서 주로 ①제조업 ②금융, 보험, 부동산 및 서비스업 ③수송, 창고, 통신업 ④엔지니어링, 건설업 등에 이용되고 있다. 컴퓨터 관련기업인 컴퓨터·서비스업에서는 대형컴퓨터가 60%를 점하고 있고 이 중 3台(30.0%)가 초대형컴퓨터이다. 가장 오래전에 도입된 컴퓨터는 1966년의 중형컴퓨터로서 현재도 가동중에 있다. 중형컴퓨터의 도입은 1975년 이후 主流를 이루었으나 1977년경부터는 대형컴퓨터 증가가 두드러지게 나타난다.

### 2). 補助記憶容量

보조기억장치의 용량이 10MB이하의 사용자는 공공부문에서 60.6%, 민간부문에서는 54.5%를 점하고 있다. 민간부문에서는 10~150MB가 93台(34.7%), 400MB 이상이 18台(6.7%), 공공부문에서는 400MB 이상이 5台(15.2%)이며, 또 買入컴퓨터의 48.8%가 5~100MB이며 100MB 이상의 기억용량을 가진 54대의 컴퓨터 중 16台(29.6%)가 제조업부문에서 이용되고 있으며 공공부문에서 10台(18.5%) 및 도매업, 소매업, 식당, 호텔이 9台(16.7%)가 사용되고 있다. 100MB 이상의 컴퓨터 중 90%가 1975~79年 도입되었으며 5MB 이하의 小容量 컴퓨터는 주로 1977~79年中 도입되어 年間 22%로 22台的 증가율을 보였다.

### 3). 데이터通信端末

로컬 및 리모트 데이터통신 단말장치를 가지고 있는 사용자는 전체의 11.0%에도 미치지 못한다. 買入하여 사용하는 사람들이 렌트 경우보다 로컬·리모트 단말을 더 많이 가지고 있다. 민간부문에서는 50台이상의 단말을 가지고 있는 사용자(User)는 주로 ①금융, 보험, 부동산, 서비스업 ②수송, 창고, 통신업 ③공공회사 및

개인서비스 등의 기업에서 이용되고 있다. 1975년 이전에 도입된 컴퓨터는 거의 5대의 端末(로컬 및 리모트)을 접속 시킨데 불과하다. 50대 이상의 단말을 보유하고 있는 컴퓨터는 1978년 이후 설치된 것이다.

### 3. 컴퓨터 利用

#### 1). 가동시간

여기서 말하는 가동시간은 「Wall clock」으로 CPU타임은 아니다. 301組織의 全컴퓨터 가동시간은 57.196시간으로 平均 190시간이다. 이 중 37.106시간(65.0%)이 피치처리, 20.036시간(35.0%)가 온·라인 처리시간이다. 62.6%의 조직이 100~300시간, 2~3의 조직에서는 겨우 10시간 이하, 21組織(8.6%)에서는 500시간을 상회하고 있다. 중형컴퓨터 중 67.4%는 100~300시간, 2~3의 조직에서는 겨우 10시간 이하라는 결과가 된다. 대형컴퓨터는 1/3 이상이 50시간을 넘고 있다. 소형컴퓨터에서는 그 53.8%가 100~200시간을 기록하고 있다.

#### 2). 쉬프트制

241조직中 173조직(71.8%)이 1 쉬프트, 46조직(19.1%)이 2 쉬프트, 22조직(9.1%)이 3 쉬프트制를 하고 있다. 공공부문에서는 52.4%가 1 쉬프트, 2 정부기관(9.5%) 및 3 공공기관(14.3%)에서는 3 쉬프트制. 민간부문에서 3 쉬프트制를 하고 있는 곳은 주로 ①금융, 보험, 부동산, 서비스업 ②컴퓨터 서비스업 ③제조업 등이다.

#### 3). 外部서비스

241조직 중, 202(83.8%)의 조직은 외부에 컴퓨터를 개방하지 않고 있다. 외부에 컴퓨터 서비스를 제공하는 조직의 76.9%가 1~5의 외부 사용자에게 제공하고 있고 9조직이 5이상의 외부 사용자를 가지고 있다. 공공부문에 있어서는 21조직 중 8조직이 외부 사용자를 가지고 있으며 이 중 3조직이 3이상의 외부 사용자를 가지고 있다. 6社의 컴퓨터서비스 뷰로에서는 전체로 122개의 외부 사용자를 가지고 있으며 기

타 3個社의 소프트웨어·서비스가 11의 외부사용자를 가지고 있다. 민간부문에서 외부 사용자를 가지고 있는 기업은 주로 ①금융, 보험, 부동산, 서비스업 ②제조업이다. 외부 사용자의 컴퓨터 이용시간은 19개의 조직에서는 10% 이하, 10개 조직에서는 10~40%, 나머지 10조직에서는 40% 이상이다.

### 4. 応用分野

월간 全稼動 時間中 58%가 관리용이며 26%가 운영 및 생산, 6%가 연구 및 통계 나머지 10%가 자금회계, 금융, 재고관리 등에 사용되고 있고 연구업무용은 극히 적다.

### 5. 프로그램 개발

합계 14,703의 프로그램이 1979년에 개발되었다. 그 중 80.9%가 어플리케이션 프로그램, 나머지는 언어처리 및 유틸리티 프로그램(5.8%), 制御프로그램(5.2%) 順이다. 프로그램 개발은 75%가 社内에서 20%가 하드웨어·메이커, 나머지는 소프트웨어·메이커에 의존하고 있다. 민간부문에서는 社内用으로 社内에서 개발한다.

### 6. 資金 및 가동시간

#### 1). 자금코스트

131조직에 도입되어 있는 172台的 컴퓨터시스템에 사용되고 있는 全費用은 1억 2,623万S弗이다. 1台당 평균코스트는 73.3S弗, 1조직당 96.3S弗로서 개개 조직당 실질 자금코스트는 꽤 크다. 약 반수의 조직이 컴퓨터 도입에 의해 5万~25万S弗를 지불하고 있다. 10개(7.6%)의 조직에서 200万S弗를 넘는 자금을 지출하고 있다. 1979年中 공공부문에서의 컴퓨터 도입액은 2,000万S弗이다.

#### 2). 연간 가동코스트

가동코스트에 관한 데이터는 1977年中 135조직, 78年은 175조직, 79年은 235조직에서부터

산출되었다. 약 반수의 조직에서 과거 3개년(77~79年)의 연간지출이 100万S弗 이하이다. 지출 내역을 보면 19~20%는 슈퍼바이저, 컴퓨터 오퍼레이터, 데이터엔트리/온·라인 단말 오퍼레이터 등 비전문 DP스탯의 급여에, 나머지 17~20%가 렌트로, 또는 감가비용에 사용되고 메인テナンス 및 서비스용은 비교적 적다(8~10%). 연간 가동코스트의 패턴은 3개년간이 거의 비슷하다. 연간 가동코스트는 일반적으로 감소경향을 보여준다. 과거 3년간 컴퓨터 가동을 위한 평균 연간 코스트는 거의 379,990 S弗, 295,750 S弗, 256,010 S弗이다.

1979년 데이터에 의하면 235조직의 301대의 컴퓨터 가동에 필요로 하는 가동 코스트는 총액 7,706만 S弗이다. 대부분의 조직에서는 DP 장치의 렌트/리스 비용으로서 1万1,000~7万5,000 S弗이 소요되었고 메인テナンス 서비스비용으로 1万 S弗, 전문 DP스탯 고용에 1万1,000 S弗~5万 S弗가 소요되었다.

## 7. 맨 파워

1979年末 현재 컴퓨터 관련기술자의 수는 2,468명으로 이중 696명(28.2%)이 上級技術者이고 보조요원으로는 슈퍼바이저 175명, 컴퓨터·오퍼레이터 568명, 데이터엔트리/온·라인 단말 오퍼레이터 1,029명 등이다. 상급기술자의 구성은 106명이 DP매니저, 49명이 시스템 프로그래머, 22명이 시스템어미스트, 319명이 프로그래머 등이며 이들의 급여는 합계 1,361만 S弗로 1인당 평균 1,630 S弗이다. 보조요원 1,772명의 총급여액은 1,487万 S弗로 月평균 급여액은 약 700 S弗이다.

### 1). 상급 컴퓨터技術者

696명의 상급컴퓨터 요원 중 414(59.5%)가 남자, 282(40.5%)가 여성으로 남녀 비율은 3:2로 되어 있다. DP매니저 및 시스템·프로그래머의 대다수는 남자, 시스템·오퍼레이터 및 프로그래머에는 남녀의 수가 거의 균형을 이루고 있다. 상급컴퓨터 요원의 약 반수는 30세 이하, DP매니저를 제거한 전문 DP요원은 거의가 25

~34세이며 DP매니저는 30~39세의 범위에 있다. 상급DP기술자의 90.5%가 싱가포르 국적이며 34명이 영주권을 가지고 있고 32명이 비싱가폴인이다. 대부분의 상급컴퓨터 요원(41.4%)은 컴퓨터분야에서 5년 이상의 취업경험을 가지고 있는 반면 프로그래머는 1~2년의 경험 밖에 갖지 않은 사람이 대부분이다. (43.0%)

상급컴퓨터 기술자의 학력은 여러가지로 696명중 335명(48.1%)이 학위를 가지고 있으며 35명(5.0%)이 전문자격, 237명(34.1%)이 A(Advanced)레벨 자격을, 89명(12.8%)이 O(Ordinary)레벨 자격을 가지고 있다. 학위를 가지고 있는 사람은 85.4%가 배웰라, 9명(2.7%)이 닥터, 40명(11.9%)이 매스터이다. 학위를 가진 사람중 1/4이 수학기이고 8%가 물리 또는 공학계, 컴퓨터·사이언스 분야는 59명(17.6%)의 DP기술자가 있다. 9명의 닥터 중 4명은 DP매니저, 매스터 중 반수는 시스템·어널리스트, 배웰라의 대부분은 시스템·어널리스트 또는 프로그래머이다. "A" 또는 "O" 레벨의 자격을 가지고 있는 자는 38.7%가 DP매니저이며 나머지는 프로그래머이다. 상급컴퓨터 요원의 월 급여액을 보면 64%가 750 S弗~2,000 S弗, 8.3%가 4,000 S弗 이상을 받고 있다.

公共부문에서는 컴퓨터 이용에 184명(26.4%)의 전문 DP요원을 고용하고 있다. 민간부문에서는 512명의 상급컴퓨터 요원을 보유하고 있어 조직당 2명을 고용하고 있다. 공공부문에서는 비교적 시스템·어널리시스터의 수가 많고 DP매니저, 시스템·프로그래머가 적다.

전문 DP요원은 이중 43.1%가 自社内の 직원에서 지명되고 있으나 해외에서의 경험자를 고용한 것은 전체의 32.8%의 높은 비율을 차지하고 있는 것이 특징이다. 그밖에 상급 교육기관에서의 졸업자 채용은 21.5%를 점하고 있다.

### 2). 훈련시설

회답을 해온 대부분의 조직에서는 DP 교육을 주로 담당하고 있는 컴퓨터메이커에 주로 의존하고 있다. 훈련시설을 가지고 있는 조직에서는 대부분이 프로그램용 훈련코스로 예를 들면

親会社 또는 海外에서 교육훈련을 받는다.

## 8. 1976年 이후의 변화

### 1). 컴퓨터의 도입

1976~1979年中 4년간 컴퓨터 가동대수는 123대에서 301대로 약 2.5배 신장율을 보였다. 도입조직도 92에서도 241조직으로 증가 하였는데 이는 주로 민간부문에서의 증가에 힘입은 것이다. 類型別로 보면 16~128KB의 중형컴퓨터가 가장 많이 설치 되었으나 신장율은 감소 하였다. 128KB 이상의 대형컴퓨터는 착실한 증가세를 보이고 있으며 외부기억장치의 용량과 데이터통신단말의 수도 매년 증가하고 있다.

### 2). 컴퓨터 이용

월간 가동시간(Wall Clock)은 1976년이 가장 많다. 평균 월간 가동시간은 1976년이 210시간, 1979년은 190시간이다. 또 1976년보다는 1979년이 1일 1 쉬프제로 컴퓨터를 이용하는 경향이 많다. 외부에 컴퓨터 설비를 제공하는 조직의 비율은 76년의 29.4%에서 79년에는 16.2%로 減小되었다. 그러나 外部 유저類는 76년에 비해 3 배 이상의 유저를 保有하고 있다. 특히 어플리케이션분야는 76, 79년 거의 같으며 자금, 회계, 경리, 금융, 재고관리의 순으로 이용되었다.

### 3) 연간 가동코스트

연간 가동코스트를 접하고 있는 경비 내역은 1977~79년을 통하여 거의 같은 수준이나 동코스트의 평균은 감소경향을 나타냈다. 경비중 중요한 것으로는 비전문 DP요원의 급여, DP장치 렌트비용 또는 도입기기의 償却비용, 상급 컴퓨터 기술자의 급여 및 부대설비, 文具, 카드, 테이프 등의 경상비용이다.

### 4). 맨 파워

1976~79年中 약 2.5배로 증가한 컴퓨터 설치에 비해 DP요원은 약 63%증가 하였다. 요원 증가는 주로 79년의 슈퍼, 바이저, 컴퓨터 오퍼레이터, 터미널, 오퍼레이터 등등의 서포트요원의 증가다. 학위를 갖고 있는 상급컴퓨터 기술자는 1976년의 184명에서 79년에는 335명으로 75%증가 하였고 이중 닥터 및 매스터는 82%증가, 배첼라(Hons)는 68%, 배첼라(Pass)는 96%증가 하였으며, "A"레벨 자격자는 74%, "O"레벨 자격자는 89%증가 하였다. 또 컴퓨터 사이언스에서 훈련받은 DP기술자의 수는 약 4 배 증가 하였다.

## 9. 장래계획

### 1). 컴퓨터 導入

1980년 이후 83년까지 3년간 합계 100대의 컴퓨터가 도입될 것이다. 이중 32대가 리플레스 수요이며 공공부문에서는 12대의 컴퓨터를 구입할 예정이고 민간부문에서는 30대의 신규매입 및 58대의 렌트구입 계획이다. 이중 83%가 80년말까지 도입되었고 또 신규도입 중 56.7%가 128KB 이상의 대형이고 36대가 512KB 이상의 초대형 컴퓨터이다.

### 2). 맨 파워

1980~85年中 1,923명의 DP기술자 보충이 필요하다. 보충요원의 61.4%가 전문 DP요원이며 이중 37명은 데이터베이스 관련기술자이다. 또 이 수요의 70%는 민간부문이며 주로 ①금융, 보험, 부동산, 비지니스서비스업 ②제조업 ③수송, 창고, 통신업 ④도매, 소매, 레스토랑, 호텔업 ⑤엔지니어링, 건설업의 순이다.

