

# 그래픽 워크스테이션의 기술 동향

閔 丙 俊

金星半導體(株)專務(工博)

## I. 序 言

컴퓨터가 인간을 위한 훌륭한 도구로 존재하기 위해서는 인간과 컴퓨터사이의 정보 전달을 위한 효과의 인 미디어가 필요하다. 인간의 눈은 문자나 숫자보다는 도형이나 그림을 훨씬 빨리 인식하므로 컴퓨터그래픽스의 위치는 생산성 向上이라는 점에서 그 위치가 점점 중요해지고 있다. 또한 最近의 16비트, 32비트 마이크로프로세서의 개발과 복잡한 연산이 필요한 그래픽 프로세싱의 리얼타임 처리를 위한 전용 VLSI (일명 graphic display controller)의出現은 과거 메인 프레임 또는 슈퍼 미니 컴퓨터에서 遂行되던 作業을 分散 處理型 워크스테이션의 形態로써 可能케 하고 있으며 美國에서는 效果의인 소프트웨어 開發을 위한 環境造成을 위하여 그래픽 標準化가 進行되고 있다.

## II. 컴퓨터 그래픽스의 最近 動向

### 1. 컴퓨터 그래픽스의 分類

最近 5年間 컴퓨터 그래픽스 市場의 年 伸張率은 35%이며 이를 돈으로 換算하면 1979年度 10億弗에서

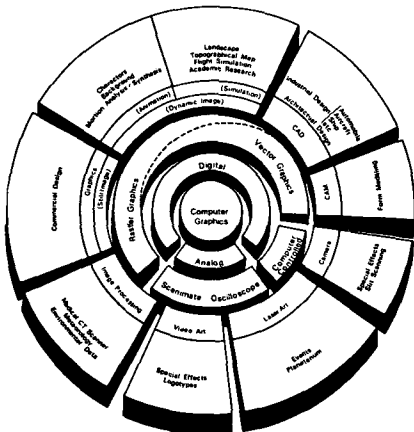


그림 1. 컴퓨터 그래픽스의 分類

1984年度 45億弗, 그래픽 터미널의 設置 台수로 보면 1979年度 69,000대에서 1984年度 454,000대에 이를 展望이다. 이를 分野別로 나누어 보면,

첫째는 CAD/CAM 部門으로 工業 設計, 建築 制度, 모델링 등 시뮬레이션 作業에 利用되어 時間과 人的 資源을 節約시키며 生産性 向上을 이룩할 수 있다.

둘째는 商業用 그래픽 部門으로 가장 潛在的 需要가 큰 부문이다.

세째는 化상 처리(digital image processing) 부문으로 의학용 C.T(computer tomography), 資源 探查, 氣象 觀測 등 원래 이미지의 強調, 再構成에 使用된다.

### 2. 컴퓨터 그래픽스의 表示 方法

#### 1) 벡터 그래픽스

랜덤 스캔 디스플레이라고도 불리며 이 방식은 데이터가 벡터의 形態로 있기 때문에 擴大, 縮少, 移動, 回轉 等の 圖形 處理가 容易하며 精密하게 도형을 그릴 수 있다.

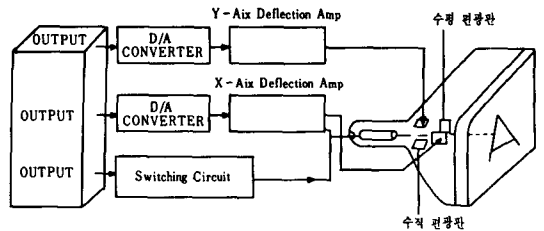


그림 2. 벡터 스캐닝 시스템

#### 2) 라스터 그래픽스

라스터 디스플레이는 화소로 構成된 畫面을 使用하므로 해상도는 화소의 수에 해당하는 영상 메모리(프레임 버퍼)의 크기에 의해 制限된다. 따라서 高度로 精確한 圖形을 그릴 수 없는 단점이 있으나 대신 豊富한 색상과 化상에 대한 情報를 利用할 수 있으므로

다음과 같은 應用 分野에 쓰인다.  
 첫째, 2次元 화상의 색채 구성  
 둘째, 3次元 화상 데이터에 의한 陰影法

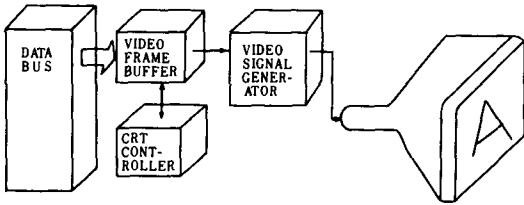


그림 3. 라스터 스캐닝 시스템

### III. 워크스테이션

#### 1. 워크스테이션의 出現 背景

대부분의 멀티 유저 (multi-user), 멀티 태스킹 (multi-tasking)이 가능한 메인 프레임 또는 슈퍼 미니 컴퓨터도 단지 5~10개의 그래픽 프로세싱을 동시에 處理하지 못하는 境遇가 대부분이다. 이것은 그래픽 프로세싱에 必要한 엄청난 量의 수학 연산 과정때문이며 이런 연산 과정을 호스트 CPU에서 제거하고 分散 處理함으로써 리얼타임 처리 인터랙티브가 可能하게 하여 時間의 節約과 生産性의 向上을 이룩하려는 것이 워크스테이션이다. 處理 速度의 遲延에 따른 컴퓨터 使用者의 좌절 曲線은 다음과 같다.

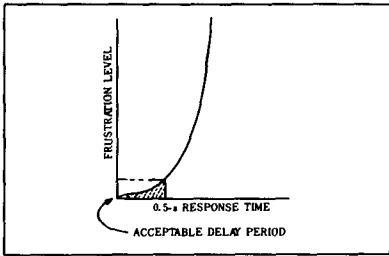


그림 4. 좌절 曲線

이상적인 워크스테이션이 갖추어야 할 條件을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 中型의 미니 컴퓨터에 필적하는 基本的인 연산 處理 能力.

둘째, 實時間 處理를 위한 高速의 데이터 傳送 構造로 연산, 부동소수점 계산, 그래픽 프로세싱에 전용되는 마이크로프로세서를 連結시키도록 디자인된 시스템 構造.

세째, 새로 나온 尖端 技術을 採擇함으로써 使用者가 워크스테이션을 쉽게 改善시킬 수 있도록 된 構造.  
 네째, 시스템간의 應用 프로그램의 전송, 더 큰 시스템과의 호환성을 實現시키는 標準화된 하드웨어, 오퍼레이팅 소프트웨어, 네트워킹.

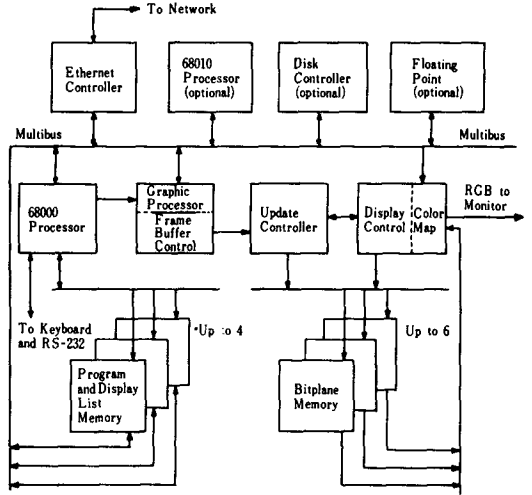


그림 5. 워크스테이션

#### 2. 그래픽 디스플레이 콘트롤러

워크스테이션에서 그래픽 프로세싱의 실시간 處理를 위한 전용 VLSI로서 워크스테이션의 CPU와 獨立的으로 그래픽 데이터를 處理한다. 이 그래픽 디스플레이 콘트롤러를 構成하는데는 2가지 方法이 있다.

첫째는 Intel 8080, Zilog 8000, Motorola 68000, Bellmac 32 등 16비트나 32비트 마이크로프로세서가 2-D, 回轉, 移動, 擴大, 縮少 등 서브루틴화된 函數를 가지고 그래픽 프로세서를 構成하는 것이며,

둘째는 Intel 82720, NEC의  $\mu$ PD-7220 등 하나의 칩에 하드웨어적으로 高速으로 그래픽 데이터 處理만을 위한 基本的 機能을 集積화시킨 VLSI이다.

#### 3. 趨 勢

現在 워크스테이션은 호스트 컴퓨터와의 連結없이도 그래픽 프로세싱, 화일의 貯藏等을 할 수 있는 스탠드 어로운 (stand alone)형이 되고 있으며 오퍼레이팅 시스템으로는 Fortran, Pascal, C 등의 프로그래밍 언어를 提供하며 미니 컴퓨터 水準에서의 標準 오퍼레이팅 시스템으로 定着되고 있는 UNIX를 採擇하고 있으며 또한 워크스테이션의 使用者들 사이에 프로그램,

데이터, 주변 기기 등을 共有할 수 있도록 network 화가 이루어져야 한다.

#### IV. 그래픽 標準化

##### 1. 標準化의 重要性

그래픽 標準化는 다음과 같은 3가지 理由로 重要하다.

- ① 技術의 發達
- ② 소프트웨어
- ③ 市場規模

나날이 發展하고 있는 디스플레이나 하드카피, 人力 裝置등이 많은 다른 인터페이스를 必要로 하기 때문에 잘 定義된 標準 인터페이스가 없으면 使用者들이 被害를 입게 된다. 또한 잘 定義된 소프트웨어 인터페이스로 프로그램이 시스템간에 호환성이 있게 되고, 그러므로 해서 使用 可能한 應用 프로그램이 많아지게 된다. 마지막으로 標準 인터페이스가 있으면 市場 規模가 크게 增加한다. 예를 들어 mutibus 보드 市場은 1976年の 1千萬弗에서 1982년의 1億5千萬弗로 크게 增加한 반면, CAD/CAM 産業은 시스템간에 데이터 과 일을 交換할 수 없기 때문에 크게 고난을 당하고 있다.

##### 2. 인터페이스 레벨과 인터페이스

이처럼 중요한 그래픽 標準化를 위해 ANSI(American National Standards Institute)와 ISO(International Standards Organization)가 標準化 作業을 進行하고 있다. 그래픽 標準에 대해 言及하려면 몇 가지 인터페이스 레벨에 대해 이야기해야 한다.

첫째는 실제 裝置 인터페이스 레벨로, 이는 그래픽 裝置 가장 가까이 있는 인터페이스이다. 이 인터페이스는 標準化된 적이 없는 데 왜냐하면 現在 使用되고 있는 標準化되지 않은 裝置가 너무나 많기 때문이다. 標準化에 가장 가까운 것은 Tektronix 4010 또는 4114 인터페이스이다.

둘째는 裝置와 무관한 인터페이스 레벨로 이 인터페이스는 한 쪽은 標準 인터페이스, 다른 한 쪽은 實際 裝置 인터페이스를 갖고 있는 디바이스 드라이버에 지나지 않는다. 이 레벨에서는 ANSI가 ISO, CSA(Canadian Standards Association), EIA(Electronics Industries Association)와 함께 두 標準을 開發하고 있는데 하나는 VDI(virtual device interface), 또 다른 하나는 NAPLPS(North American Presentation Level Protocol Syntax)이다.

세째는 高級 소프트웨어 인터페이스 레벨로 이 인터

페이스의 목적은 3-D와 윈도우 매니지먼트 같은 그래픽 特性뿐 아니라 高級 言語를 위한 標準 소프트웨어 인터페이스를 提供하는 데 있다. 이 레벨에서는 ANSI와 ISO가 GKS(graphical kernel system)를 開發하고 있다.

以上 서술한 것을 要約해 그림 6에 나타냈다.

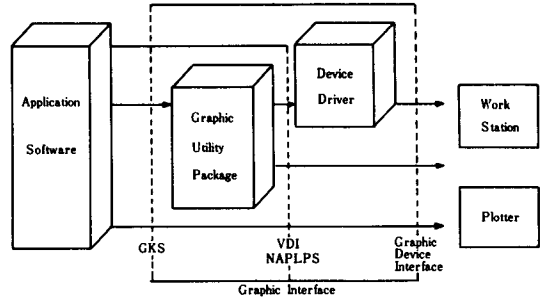


그림 6. Graphic interface의 3가지 level

앞에서 言及한 인터페이스 標準化에 대해 알아 보기로 하자.

##### 1) VDI(Virtual Device Interface)

VDI는 그래픽 入力 裝置와 出力 裝置사이의 인터액티브하고, 裝置와 무관한 인터페이스이다(그림 7).

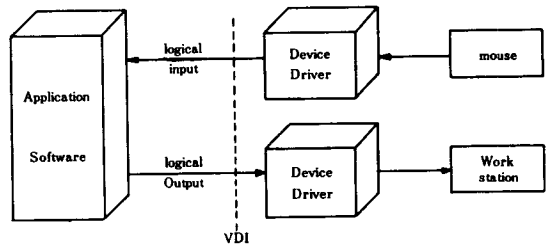


그림 7. VDI는 logical input과 output 概念을 使用

VDI의 入力 函數은 오퍼레이팅 시스템의 論理的 레코드와 類似한 論理的 入力の 概念에 바탕을 두고 있다. VDI의 出力 函數은 應用 프로그램이 같은 그래픽 情報를 VDI와 호환성이 있는 어떠한 그래픽 디스플레이 裝置에도 使用할 수 있도록 한다.

##### 2) NAPLPS(North American Presentation Level Protocol Syntax)

NAPLPS는 텍스트와 그래픽으로 구성된 映像 情報를 7 또는 8비트 길이의 기호(character)로 인코딩하는 標準方法이다. 이 인코딩은, NAPLPS가 텍

스트뿐만 아니라 이미지도 인코우드한다는 것을 제외하면, ASCII와 類似하다.

NAPLPS의 目的은 여러 다른 種類의 컴퓨터와 디스플레이 시스템간의 비디오텍스와 텔레텍스 情報 交換을 容易하게 하는 데 있다. NAPLPS 비디오텍스 標準을 採擇함으로써 수 많은 터미널과 디스플레이 시스템이 NAPLPS 인코우드된 情報를 주고 받을 수 있을 것이다. NAPLPS의 應用 分野는 遠隔會議(teleconferencing), 비즈니스 그래픽, 그래픽 디자인 등이 있다.

3) GKS(Graphical Kernel System)

GKS의 目的은 應用 소프트웨어의 移植性(portability)을 保障하는 그래픽스를 위한 標準 소프트웨어 인터페이스를 提供하는 데 있다. GKS는 FORTRAN, Pascal, ADA, C와 같은 高級 言語와 2-D, 3-D와 같은 그래픽 特性을 連結하는 데 관련하고 있다.

이상 言及한 3가지 그래픽 인터페이스의 그래픽 特性을 표 1에 나타냈다.

표 1. 그래픽 인터페이스의 그래픽 特性

VDI	NAPLPS	G K S
• Polyline	• Text	• Output functions: polyline, polymaker, text, fill area, cell array, generalized drawing primitives (including curves, splines, circular arcs and elliptical arcs)
• Polymaker	• Point	• Segmentation functions
• Polygon	• Line	• Transformation functions
• Circle	• Arc	• Logical input functions
• Arc	• Rectangle	• Workstation control functions
• Arc Close	• Polyline	• Metafile functions
• Text	• Alphamosaic character fonts (several fonts including alphanumeric, symbolic and mosaic are part of the standard)	• Inquiry functions
• Append Text		
• Cell Array		

3. 앞으로의 展望

진정으로 裝置와 무관하기(device independent) 위해서는 시스템 製造社들이 그래픽 製品에 標準 인터

페이스를 갖추어야 한다. 인터페이스의 諸經費를 減少시키는 유일한 方法은 可能한 많은 機能을 VLSI 속으로 集積化시켜야 한다.

INTEL과 NEC는 標準 인터페이스를 構成하는 데 必要한 많은 그래픽 機能을 갖춘 VLSI 칩을 각각 開發했다. (82720과 7220) 標準화가 確固해질수록 必要한 標準 機能을 더욱 더 많이 칩속으로 내제시킨 VLSI가 나올 것으로 展望된다.

V. 結 言

이상에서 컴퓨터 그래픽스 워크스테이션과 그래픽 標準化에 대해 살펴보았다. 그래픽스는 人間과 컴퓨터와의 인터페이스라는 점에서 必然적으로 무한한 發展 可能性이 있다. 그래픽스 市場에서 진정한 先頭 走者가 되려는 會社는 尖端 半導體 技術을 採擇하여 低價格에 좀 더 많은 그래픽 機能을 갖는 전용 VLSI를 開發하여야 하며 또한 共通된 소프트웨어 開發 環境이 이루어지도록 많은 使用者가 便利하게 利用할 수 있는 標準화된 소프트웨어를 提供해야 할 것이다.

參 考 文 獻

[1] Yoichiro Kawaguchi, *The World of Computer Graphics*. ASCII, pp. 11-16, Oct. 15, 1981.

[2] Peter R. Bono, *GKS-The First Graphics Standard*. Computer Graphics and Application, pp. 9-22, July 1982.

[3] Olenchuk, Bruce, *Graphics Standards, Computer Graphics World*. pp. 56-60, Aug. 1983.

[4] *Unix-Based Workstation*, Computer Graphics World, pp. 65-66, Nov. 1983.

[5] Goodman, Howard, *NAPLPS-More Than Just Videotex*. Computer Graphics World, pp. 12-13, Feb. 1984.

[6] Dale S. Roark. *Toward Real Time Interactive Color Graphics*. Computer Design, pp. 167-173, July 1982. \*

案 內

1984년도 하계종합학술대회  
일 시 : 1984년 7월 20일~21일(금·토)  
장 소 : 전북대학교

논문모집 : 1984년 6월 25일까지  
심사일정 : 1984년 7월 5일까지 심사완료  
제 출 처 : 본학회