

개인용 컴퓨터 OS를 중심으로 한 GUI변천 연구
A study on the GUI evolution for the OS of personal computer

오 병근 (Byungkeun Oh)

아주대학교 미디어학부

이 논문은 아주대학교 학술정착연구비에 의한 것임

1. 서론

2. 1단계(1960년대) : GUI 태동을 위한 기반 연구

- 2-1. 입력장치의 변화
- 2-2. 컴퓨터 모니터에 그래픽 디스플레이 도입

3. 2단계(1970년대) : 초기의 GUI 개념적용

- 3-1. 학습이론을 적용한 GUI개념
- 3-2. 데스크탑 GUI 메타포
- 3-3. 최초의 GUI적용

4. 3단계(1980년대) : GUI기반 컴퓨터개발의 본격화

- 4-1. GUI의 길잡이 - 제록스의 스타(Star)컴퓨터
- 4-2. 애플컴퓨터 GUI의 출발- 리사(Lisa)

5. 4단계(1990년대) : GUI의 정착

- 5-1. MS의 GUI도입
- 5-2. 애플 매킨토시와 넥스트(NeXT)의 NeXTStep
- 5-3. 유닉스기반의 X-Window GUI

6. GUI의 발전

- 6-1. 3차원 가상공간의 적용
- 6-2. 인터페이스 에이전트(Interface Agent)
- 6-3. 입력장치의 다양화

7. 결론

참고문헌

요약

그래픽 인터페이스는 인간이 컴퓨터로의 접근을 더욱 용이하도록 하여 컴퓨터의 대중화에 결정적 역할을 했다. 1960년대의 마우스 발명과 컴퓨터 화면에 그래픽을 표현할 수 있는 장치의 개발은 GUI(Graphic User Interface)탄생의 기반이 되었고, 1970년에는 제록스의 연구소로부터 GUI가 적용된 최초의 컴퓨터 개발로 이어졌다. 초기의 개념정립과 디자인 개발과정은 어린이 학습이론과 현실적 시각 메타포의 적용을 위한 연구, 그리고 사용자 반복 테스트에 의해 이루어졌다. 이는 후에 모든 GUI기반 컴퓨터 개발의 길잡이를 제시한 것이라 볼 수 있다. 초기에 확립된 GUI개념과 디자인 개발방법은 1980년대부터 본격적으로 개인용 컴퓨터에 적용되었고, 1990년대에는 GUI기반의 애플 매킨토시 OS와 마이크로소프트 윈도우즈가 본격적으로 상업화와 대중화를 주도하며 표준으로 자리잡았다. 30년의 GUI역사를 살펴볼 때 초창기 제록스나 애플에서 확립된 개념이나 디자인은 이후의 모든 GUI개발의 이정표가 될 만큼 명확한 표준을 제시했다. 그러한 표준은 이제 다양화 된 컴퓨터 적용환경과 주변기술의 발달로 보다 자연스럽고 편리한 인터페이스의 형식으로 진화되고 있다.

(Abstract)

Graphic User Interface has been playing a great role in giving people easy access of computer. The research of implementing graphic image on the computer display and inventing mouse were the threshold of GUI's birth in 1960s, and those were succeeded to developing the first GUI based-computer at the Xerox research center in 1970s. An education theory for the children and the visual metaphor of real life environment were adapted to implement GUI. They were continuously studied and tested in the beginning of creating the GUI concept and design method. In 1980s, the GUI concept and design method were generally applied to all personal computer development. Apple and Microsoft have led the commercialization of their GUI based-OS, and also got their own positions in the market as GUI standards in 1990s. The first research for the GUI based-computer implementation in Xerox has established very clear concept and design methods. This GUI standards are evolving into more convenient and natural ways in various computing environment and developing technologies these days.

(Keyword)

GUI, Graphic User Interface, computer OS

1. 서론

초기의 컴퓨터 사용을 위한 인터페이스는 키보드로 문자를 입력하여 컴퓨터를 작동해야 했으므로 전문 엔지니어들은 익숙할지 모르나 일반인의 컴퓨터 사용은 제한적일 수밖에 없었다. 그러나 이러한 제한은 산업의 생산성 증대를 위해서 개선이 요구되었고 1980년대 초반 개인용 컴퓨터의 개념이 생기면서 사용자 인터페이스의 중요성이 높아져 일반 사용자들도 이해하기 쉬운 그래픽 인터페이스 기술의 진보를 낳게 하였다. 그래픽 유저 인터페이스(Graphic User Interface, 이하 GUI)의 개념도 당시 매킨토시와 같은 개인용 컴퓨터의 등장과 함께 대두되었다. GUI연구는 이미 70년대 제록스의 연구소에서 시작되었으나 산업화가 늦어진 것은 GUI컴퓨터는 상당한 수준의 하드웨어와 모니터 기술의 요구 때문이었다. 따라서 GUI 발전은 컴퓨터 OS(Operating System)와 하드웨어 기술의 발전과 밀접하게 관련되어 진행되었고 매킨토시가 개발된 80년대 초부터 대중화되기 시작했다.

GUI컴퓨터 특성을 나타내는 구성요소는 모니터 화면상의 포인터(화살표나 커서)와 그것을 동작하게 하는 마우스, 트랙볼 등의 입력장치, 그래픽 아이콘, 동작명령을 수행하는 메뉴, 화면을 용도에 따라 분할하는 윈도우로 되어있다. 초창기에 이러한 요소들은 개발자나 디자이너들에 의해 서로 다른 기술과 디자인 적용 때문에 컴퓨터는 아직도 전문가들에게만 접근이 허용되었다. 이러한 GUI는 점차 서로 유사한 형식으로 통합되기 시작하였는데 자신들의 개성을 강조하는 것보다 일반적인 표준요소들을 수용하여 개발하는 것이 사용성을 더 향상시킬 수 있다는 것을 인식한 것이다. 따라서 컴퓨터 인터페이스 형식은 단순하며 자연스럽고 사용하기 편한 형식으로 변화하게 되었다. 이러한 GUI디자인과 기술개발 때문에 개인용 컴퓨터 보급도 빠르게 이루어졌으며 컴퓨터와 관련산업 전반에 큰 영향을 미치게 된 것이다.

발전단계는 크게 4단계로 나눌 수 있다. 1단계는 1960년대의 태동을 위한 기반 연구진행, 2단계는 1970년대 개념 적용 과정, 3단계인 1980년대 본격적인 GUI기반 컴퓨터 개발, 그리고 4단계인 1990년대에는 표준정착으로 구분할 수 있다.¹⁾ 컴퓨터의 기능과 성능은 비약적으로 발전되었지만 초기의 GUI 개념 연구나 개발된 디자인은 지금도 크게 다른 것이 없이 그대로 이어지고 있다. 이제 컴퓨터의 적용분야가 확대되고 계속되는 기술의 발전과 더불어 미래의 GUI는 다양한 형식으로 진화할 것이다.

본 논문에서는 GUI를 위한 초기 연구와 변천, 그리고 표준화로 정착하기까지의 과정을 위에서 언급한 4 단계로 나누어 각 과정을 고찰해 본다. 그리하여 현재의 컴퓨터 운영체제에 적용되는 개발 원칙들이 어떤 과정을 거쳐 표준형식으로 정착했는지 조명하고, 이를 바탕으로 미래의 진화 방향을 모색해 보는 계기로 삼는다.

2. 1단계(1960년대) : GUI 태동을 위한 기반 연구

1960년대 이루어진 GUI를 위한 초기 연구는 우선 GUI를 가

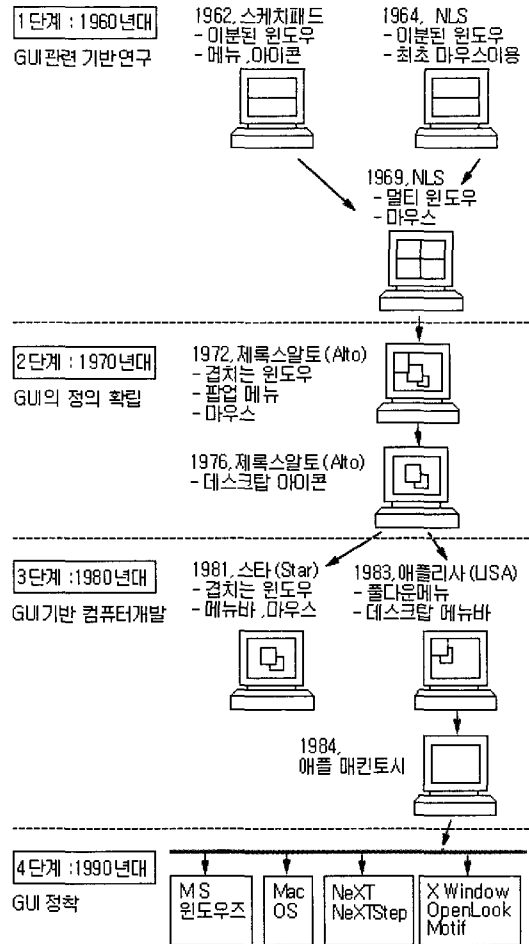


그림1) 컴퓨터 GUI의 단계별 발전과정

능하게 했던 마우스 입력장치의 발명과, 이런 입력장치를 이용하여 컴퓨터 모니터에 작동상황을 표시해 주는 그래픽 인터페이스의 개념 및 기술에 대한 연구가 시작된 시기였다. 미국의 더글라스 엔젤바트(Douglas Engelbart)는 마우스 발명과 그래픽 인터페이스의 개념을 완성시켰고, 이반 서덜랜드(Ivan Sutherland)는 스케치패드(Sketch Pad)의 발명으로 최초의 인터랙티브 그래픽 인터페이스를 실현시켰다.

2-1. 입력장치의 변화

1945년 과학자이며 미래학자인 바네바 부시(Vanevar Bush)는 전쟁시대 이후 군사과학자들은 다른 역할을 해야 한다며 일반인들이 쉽게 정보를 얻을 수 있고 하이퍼링크 개념이 적용되는 컴퓨터 개념을 제안하였다. 그는 컴퓨터 장치가 더 이상 연산장치가 아닌 응용장치로 되어야 하고 그러한 개념을 구현할 수 있는 컴퓨터로 매맥스(Memex)라는 것을 구상했다. 그러나 이것은 당시 기술로는 불가능하여 개발이 완성되지 못했다.²⁾ 1962년 더글라스 엔젤바트는 이러한 아이디어에서 영감을 얻어 개인용 컴퓨터에 적용할 흥미로운 장치들을 그의 동료들과 함께 발명했다.

1) The editors of IEEE Spectrum (Perry and Voelcker, 1989), Stuart K. Card, Pioneers and Settlers: Methods Used in Successful User Interface Design, 1992.

2) The July 1945 issue of The Atlantic Monthly entitled "As we may think"

그 중에 하나가 XY포지션 인디케이터(X-Y Position Indicator)라는 장치였는데 이것이 후에 마우스의 시초가 되었다. 지금의 마우스와 같이 공이 밑에 달려있어 책상 위에서 굴리면 그 움직임에 따라 신호를 받은 컴퓨터는 모니터 화면에 작동을 시각적으로 확인시켜 주는 것이다. 그림2)와 같이 나무로 된 박스 안에 간단한 장치가 들어 있는 형태였으며, 기존의 타자기와 같은 키보드에만 의존하던 컴퓨터 입력방법을 다른 형식으로 변화시키는 시발점이 되었다.



그림2) 더글라스 엔젤바트가 발명한 X-Y Position Indicator

이후 1968년 스탠포드연구소(Stanford Research Institute)에서 엔젤바트와 그의 팀은 마우스가 비트맵 디스플레이와 잘 통합되어야 할 필요성을 느끼고 연구를 진행하여 그 결과를 당시 샌프란시스코의 한 컨퍼런스에서 발표하였다. 그것은 GUI개념을 적용한 네트워크 컴퓨터 시스템인 NLS(On-line System)였다. 마우스의 기능과 윈도우 소프트웨어환경, 사용자 인터페이스의 일관성, 문자와 이미지를 동시에 편집할 수 있는 문서편집, 하이퍼미디어, 네트워크와 연결된 실시간 쌍방향 화상회의 등이 그 개념들이었다.³⁾ 이 발표는 컴퓨터 산업 전반에 최초로 제기된 개념들인데 발표 당시에는 커다란 주목을 받지 못했다. 그러나 컨퍼런스에서의 시범발표 한 번으로 컴퓨터 사용 패러다임을 바꿔버렸을 뿐 아니라 컴퓨터가 단순 연산을 뛰어넘는 엄청난 잠재력을 갖고 있으며, 사람들이 일하고 협력하는 정보공간으로 활용될 수 있다는 점도 증명하였다. 획기적인 프로토타입의 발표에도 불구하고 당시의 기술수준과 연구개발비 조달의 어려움으로 이 프로젝트는 완성되지 못했다.

2-2. 컴퓨터 모니터에 그래픽 디스플레이 도입

1963년 MIT의 대학원생 이반 서던랜드(Ivan Sutherland)는 빛이 나오는 펜(Light Pen)을 사용하여 CRT스크린 위에 나타나는 오브젝트의 이동이나 확대, 스케치를 할 수 있는 인터랙티브 그래픽 시스템인 스케치패드(Sketch pad)에 대한 논문을 발표했다. 초기에는 간단한 선 밖에 그릴 수 없었으나 후에 다양한 도형을 그릴 수 있게 하였다. 당시 전문가라 할지라도 컴퓨터로 며칠이 걸릴 수백 개의 다각형 그리기도 스케치 패드는 불과 몇 십분 안에 해결해 주었다. 이것은 그래픽 형식을 저장하는 구조와 선과 형태의 자유로운 표현 등 본격적인 GUI가 등장하기 전에 최초의 그래픽을 사용하는 인터랙티브 컴퓨터의 개념이며, 사용자들에게 직접적인 시각적 피드백을 제공한 기술이었다. 엔젤바트의 XY인디케이터와 서던랜드의 스케치패드

3)Alison J Head. 웹시대의 인터페이스디자인, 길벗, 2000

발명은 후에 제록스사의 연구개발자들에게 GUI기반 컴퓨터 개발을 가능케 한 단초를 제공한 것이다.

3. 2단계(1970년대) : 초기의 GUI 개념적용

3-1. 학습이론을 적용한 GUI개념

앨런케이(Alan Kay)는 1972년부터 제록스의 PARC(Palo Alto Research Center)에서 GUI를 위한 개념과 기술구현에 대해 연구를 진행하였다. 그는 스몰토크(Small Talk)라는 프로그래밍 언어를 개발했는데 이는 윈도우를 겹치게 할 수 있는 기능 등, 최초로 개인용 컴퓨터의 그래픽 인터페이스 구현을 가능케 한 언어였다.

앨런케이는 어린이들이 문자보다는 이미지나 사운드로부터 훨씬 쉽게 학습한다는 것을 깨닫고 스몰토크(Small talk)가 주로 그래픽이미지나 애니메이션 등이 구현되게 하였다. 제록스에서 개발된 GUI기반 컴퓨터 프로토타입도 스몰토크(Small talk) 언어로 개발되었다.

그는 알토(Alto)라는 최초의 GUI기반 컴퓨터의 개발책임을 맡았는데 그의 알토를 위한 개념은 교육학자인 제로미 브루너(Jerome Bruner)의 학습이론으로부터 출발한 것이었다. 제로미 브루너는 어린이들의 단계별 학습과정에 대한 새로운 이론을 제시한 학자였다. 그 이론의 첫 단계는 행동(Enactive)을 통하여 학습이 이루어지고, 두 번째 단계는 단순하게 표현된 이미지의 사용과 같이 시각(Iconic)이나 다른 감각 기관을 통한 학습, 세 번째는 언어나 말에서 나타나는 전체적 의미의 발생(Symbolic)으로부터 학습하게 되는 단계로 학습이 진행된다는 이론이다.⁴⁾

앨런 케이는 이러한 학습이론을 바탕으로 컴퓨터 인터페이스의 개념과 이미지를 통해서 컴퓨터 동작체계의 의미를 전달할 수 있는 형식에 관한 이론을 확립하였다. (표2)와 같이 먼저 행동(Enactive)으로 배우는 첫 단계에서는 마우스를 이용하여 모니터 스크린에서 나타나는 기본적인 작동을, 두 번째 단계의 이미지(Iconic)를 통해 배우는 단계는 그래픽 아이콘이나 윈도우 메뉴 사용용, 세 번째는 컴퓨터 프로그래밍 언어를 통해 전반적인 컴퓨터 작동체계의 의미(Symbolic)를 이해할 수 있다고 생각하였다.⁵⁾

앨런케이는 이러한 이론을 실제로 구현하기 위해 스몰토크(Small Talk)프로그래밍 언어로 그래픽 인터페이스를 개발하여 어린이를 대상으로 테스트를 하였다. 이는 어린이들이 사용하기에 편한 컴퓨터 개발이 되어야 일반 사용자들도 편하게 사용할 수 있다는 인식을 가지고 있었기 때문이다. 이러한 개념들은 나중에 최초의 GUI 컴퓨터인 알토(Alto)컴퓨터의 개발에 반영되어 컴퓨터가 사무실 사용으로부터 일반인을 위한 정보나 의사소통의 도구 개념으로 확장해 나가는 계기를 마련했다.

4)Jerome Bruner는 John Dewey의 경험을 통한 학습을 기초로 하여 학습은 이미 알고 있는 지식, 지각력 경험 등을 바탕으로 변화와 수정을 거쳐서 통찰력을 통하여 새로운 생각을 갖게 하는 발견 학습을 교육의 중요성으로 보고, 이것은 구조적인 관계를 형성하면서 활동참여, 문제풀이 등을 통해 이루어진다고 봄.

5) 앨런케이는 이를 "Doing with Images makes Symbols"라고 명명. Susan B. Barnes, Alan Kay: Transforming the Computer Into a Communication Medium, 2001

단계	학습과정	컴퓨터장치	인지형식
1단계 (Enactive)	행동을 통한 학습	마우스	위치, 반응
2단계 (Iconic)	이미지를 통한 학습	그래픽 아이콘 윈도우즈	시각적 인식, 비교
3단계 (Symbolic)	의미를 통한 학습	컴퓨터 언어 (Small talk)	추상적 의미 연 결을 통한 이해

[표2] 앨런케이의 GUI기반 컴퓨터 사용학습 이론

3-2. 데스크탑 GUI 메타포

앨런케이는 그의 팀과 함께 스몰토크(Small talk)와 더불어 GUI를 담은 컴퓨터 모니터 스크린의 형식에 대해서도 연구하였다. PARC의 디자이너들은 개인용 소형 컴퓨터가 주로 일반 사무실에서 사용될 것으로 믿고 사무실에서 일상적으로 접하는 환경과 도구를 시각 메타포로 그래픽 인터페이스의 구성을 고안했다.

그들은 사무실 환경에서 사람들이 서류파일들을 책상이나 서랍에 쌓아 놓은 것에 착안하여 모니터 스크린에서도 윈도우들을 겹겹이 배치할 수 있게 하는 등, 실제로 사무실공간과 주변의 인지 도구들을 이용한 그래픽 메타포를 사용자 인터페이스로 적용했다. 이렇듯 GUI는 처음부터 사용자들의 컴퓨터 사용에 도움이 될 수 있게 일상적인 경험으로부터 근원이 되는 직관적 이미지의 도입으로 시작되었다.

인터페이스 전문가인 도널드 노먼(Donald Norman)은 컴퓨터 학습에 있어 데스크탑 메타포의 경험적 또는 상호작용적 이해에 대해 언급했다. 이는 인터페이스의 다양한 시각적 오브젝트들과의 상호작용으로 컴퓨터 기능과 작동체계에 대한 정보를 습득으로써 사용에 대한 이해를 하는 것을 의미한다. 복잡하고 추상적인 컴퓨터 운영체계를 이러한 방법으로 경험해 본 후 사용자들은 그것의 사용방식에 대한 상상의 모델을 형성하게 되는데 이러한 모델이 컴퓨터의 복잡한 동작체계(명령어)에 대한 예측을 가능케 하는 사용자 심성모델(Mental Model)⁶⁾이다. 따라서 인터페이스 개발에 있어 가장 중요한 요소는 이러한 사용자 심성모델에 컴퓨터 인터페이스 설계나 GUI 디자인을 잘 맞추는 것이라 할 수 있다.

초창기 컴퓨터 인터페이스 디자인에서 데스크탑 메타포의 적용도 바로 이러한 사용자 심성모델을 적극적으로 연구하고 반영하였다고 볼 수 있다.

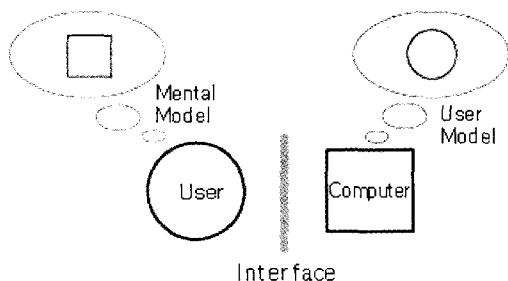


그림3) 사용자 심성모델(Mental Model)

6) 심성모델: 사람들이 자신, 다른 사람, 환경, 자신이 상호작용하는 사물들에 대해 갖는 모형. 사람들은 심성모형을 경험, 훈련, 지시를 통해 형성한다.

카이호 히로유키외, 박영목외譯, 인터페이스란 무엇인가, 지호, 1998

3-3. 최초의 GUI적용

1972년부터 제록스의 PARC에서는 미래의 사무실을 위한 디지털 기술에 관한 연구의 일환으로 개인용 컴퓨터를 개발하기 시작하였다. 이는 앞에서 언급한 앨런케이(Alan Kay)와 그의 팀원들이 정립한 GUI 개념을 바탕으로 진행한 것이다. 개발자들은 컴퓨터가 단지 덩치 큰 계산장치가 아닌 의사소통을 위한 도구로 보고 사무실에 잘 맞으며 안정성이 있고 성능이 향상된 컴퓨터 개발에 목표를 두고 있었다. PARC는 마우스 기술 특허와 개인용 컴퓨터라는 용어도 이 때부터 사용하기 시작했다.

1973년에 최초로 GUI의 개념을 컴퓨터에 도입한 알토(Alto) 컴퓨터의 개발이 완성되었다. 3개 버튼이 있는 마우스를 사용하고 비트맵 방식의 그래픽 디스플레이와 사무실의 각 컴퓨터를 연결하여 정보를 교환할 수 있는 이더넷 네트워크(Ethernet Network)가 가능하였다. 제록스는 알토를 스탠포드와 카네기 멜론, 그리고 MIT 등의 주요 연구소에 기증하였고 이것은 컴퓨터 연구자들에게 빠르게 전파되어 이후 개인용 컴퓨터를 개발하고 평가하는 기준이 되었다.

알토는 마이크로소프트 워드(Word)의 전신이라 할 수 있는 브라보(Bravo)라는 문서작성 프로그램과 슈퍼 페인트(Super Paint)라는 드로잉 프로그램, 이메일과 프린팅을 위한 응용 프로그램도 내장되었다. 또한 하드웨어는 그래픽

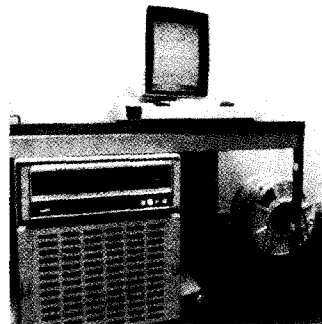


그림4)알토(Alto)컴퓨터

디스플레이, 키보드, 마우스, 저장장치 등, 크게 4개 부분으로 구성되었다. 금속몸체는 책상 위에 올려놓도록 디자인되었으나 크기가 너무 크고 가격도 비싸 당시에는 상업적으로 성공하지 못했다.

4. 3단계(1980년대) : GUI기반 컴퓨터개발의 본격화

제 3단계인 1980년대에 와서는 GUI기반의 개인용 컴퓨터 개발이 더욱 구체화되고 산업적으로도 정착할 수 있는 기반을 갖춘 시기였다.

1978년부터 제록스의 주요 기술을 결합하여 더욱 세련되고 효율적이며 오늘날 GUI디자인 개념의 경전처럼 되어 버린 제록스 스타(Star)컴퓨터를 개발하여 상업화를 시도하였다. 또한 애플(Apple)컴퓨터에 의해 개발된 리사(Lisa)도 이후의 매킨토시와 차이가 없는 세련되고 사용자중심의 GUI를 디자인하여 적용시킨 시기가 1980년대였다.

4-1. GUI의 길잡이 - 제록스의 스타(Star)컴퓨터

알토(Alto)컴퓨터에서 구현되었던 GUI기반의 개인용 컴퓨터 기술은 더욱 세련되고 실용성있게 스타(Star)컴퓨터 개발로 이어졌다. 1981년에 완성된 스타의 개발은 현재와 같은 형태의 모니터 디스플레이에서 윈도우의 겹침과 자유로운 크기조정, 아이콘, 메뉴, 포인터 등 WIMP(Windows,

Icons, Menus, Pointers)라고 불리는 모든 그래픽 인터페이스 요소들을 적용하였다. 마우스 기술을 발전시켜 컴퓨터 사용의 효율성을 높이며, 최초의 네트워크 중의 하나인 이더넷(Ethernet)에서 작동하고 외양의 크기도 대폭 축소되었다.

이 개발에 참여했다가 후에 애플 컴퓨터개발에도 참여한 부르스 혼(Bruce Horn)도 스타 컴퓨터의 응용프로그램이나 작동체계가 나중에 개발된 매킨토시나 윈도우즈의 초기 버전보다 훨씬 세련되었다고 언급했다. 당시 스타컴퓨터는 GUI기반 개인용 컴퓨터로서 상업적으로 성공을 거두지 못했지만 후에 애플 컴퓨터가 이를 응용하여 발전시킬 수 있는 기반을 제공했다고 볼 수 있다.

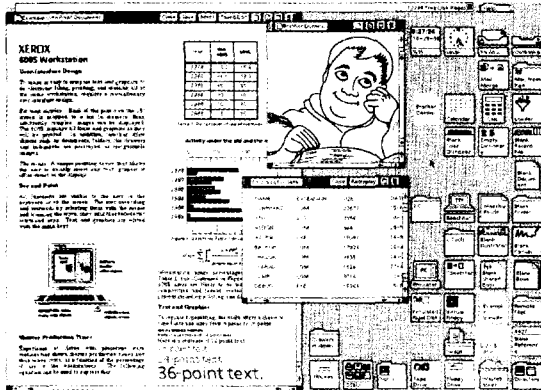


그림5)스타8010의 데스크탑 GUI

그림5)은 문서파일과 폴더들이 열려 있는 스타의 데스크탑 GUI이다. 인터페이스구성은 문서나 폴더 아이콘, 파일서버에 연결된 파일서랍, 프린터 인아웃박스(In and out-boxes) 등이 있었고 모든 파일의 아이콘에 이름이 붙어 있었다. 서류작성 프로그램에서는 텍스트와 그래픽이미지 그리고 테이블과 필드 등을 편집할 수 있었다. 데스크탑 맨 위에 위치한 메뉴는 여러나 간단한 실행 정보를 제공하는 곳으로 그 오른쪽 끝에 팝업메뉴가 붙어 있다.

4개의 키보드를 사용하여 이동, 복사, 지우기, 속성키를 누르면 각각의 명령을 수행하며, 문서작성 프로그램에서 현재와 비슷한 형식으로 원하는 텍스트를 선택하여 작업을 할 수 있었다. 파일 아이콘을 선택하여 복사 키보드로 복사를 하면 마우스 커서가 작은 아이콘모양으로 바뀌고, 그것을 원하는 곳으로 이동하고 클릭하여 붙이면 마우스 커서는 다시 원래 모습으로 돌아온다. 속성키는 파일이나 폴더의 정보들을 보여 주었다.

스타 컴퓨터의 GUI 개발에 있어서 중요한 문제는 기능적이면서 적절한 그래픽을 만들어 내는 것이었다. 제록스 개발 팀은 그래픽 인터페이스의 사용자 테스트를 반복하여 다시 디자인이나 개발에 반영하는 과정을 6년여에 걸쳐 진행하였다. 그래픽 아이콘의 사용자테스트도 그 중의 하나로 여기서 그 과정을 소개한다.

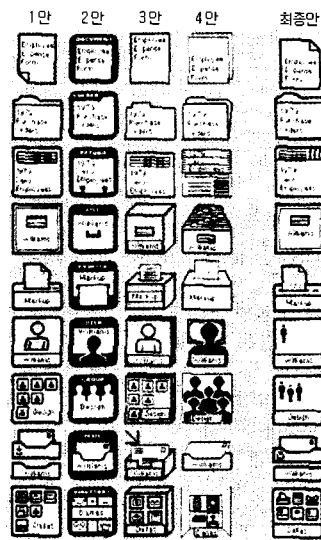
아이콘 테스트는 식별력과 변별력 등의 직관적 이해도를 알아보기 위해 사용자 반응을 조사해서 디자인 수행시 이를 반영할 수 있도록 했다. 아이콘 디자이너들에 의해 17개의 아이콘이 디자인되고,

1) Naming test : 친근감과 직관적 이해도 테스트,

2) Timed test : 인지와 변별력의 테스트,

3) Rating test : 아이콘에 대한 전반적인 견해를 물어보는 단계로 테스트가 진행되었다.

1) Naming test : 3*5인치 크기의 종이에 그려진 아이콘을 한번에 하나씩 보여주며 그것이 무엇인지를 간단하게 기술하게 하고, 이후 전체를 한꺼번에 보여주고 이미 기술한



내용을 수정할 수 있게 하였다. 다음으로 이름들과 간단한 내용을 보여주고 그에 맞는 아이콘을 맞추어 보는 것이다. 그 결과 이미지로만 구성된 아이콘들을 처음 보았을 때 이름이 붙어 있는 2안 아이콘세트보다 약 25% 정도 직관적 이해도가 떨어졌고, 프린터(3안,4안), 디렉토리(3안,4안) 그룹(1안,3안) 아이콘의 식별력이 상대적으로 떨어졌다.

그림6) 스타의 아이콘 시안

2) Timed test : 특정 아이콘에 대해 설명해 준 다음 스타 컴퓨터의 모니터 스크린에서 무작위로 아이콘들을 보여주어 그것이 이미 설명해준 것인지를 변별해 내는 것이었다. 두 번째로 아이콘을 무작위로 보여주고 가능한 빠른 시간 내에 그 아이콘의 상징에 대해 말하는 것이었는데 2안 아이콘세트가 다른 것보다 대체로 시간이 더 걸렸다.

3) Rating test : 4가지 안 중 가장 잘 디자인된 아이콘들을 고르는 것인데 전체적인 테스트의 결과 이미지만으로 구성된 아이콘세트들이 더 식별력이 있는 것으로 나타났다. 테스트에서 나타난 점 이외에 다른 여러 사항을 고려하여 최종적으로 선택된 아이콘 안은 1안 아이콘이었다. 흰 여백이 가장 많은 첫 번째 아이콘 세트는 사용자 식별력이 가장 좋았고 디자인할 때 기능적인 상징성을 가장 간결하게 표현할 수 있었기 때문이었다. 조사결과를 참조하여 아이콘들의 세세한 문제점들을 파악하고 수정하여 최종안을 결정하였다. 또한 제록스의 개발자들은 스타의 GUI개발을 위해 다음과 같은 원칙을 적용했다.⁸⁾

- 그래픽의 함목적성으로 모든 주관적, 감정적 효과들을 전달
- 그래픽의 질을 일정 수준으로 유지
- 일관된 그래픽 언어 사용함.
- 시각적 요소는 중요도에 따라 순서로 배치함.
- 조작되는 모든 요소는 친숙하고 이해도가 높아야 함
- 언제 기능들을 사용하는지를 보여주는 구조가 있어야 함

앞에서 언급한 바와 같이 스타의 GUI 개발 프로세스나 원칙들은 학습 이론을 바탕으로 사용자들이 가장 편하게 컴퓨터를 사용할 수 있도록 처음부터 면밀한 연구 조사에 의해 개발된 것이다. 이렇게 확립된 개념과 방법은 오늘날의

7) William L.Bewley, Human Factors Testing in the Design of Xerox's 8010 "Star" Office Workstation CHI '83 Proceedings.

GUI개발에 적용되는 과정과 크게 다를 바 없는 GUI디자인의 길잡이를 제시한 것이라고 볼 수 있다.

4-2 애플컴퓨터 GUI의 출발- 리사(Lisa)

제록스는 알토(Alto)컴퓨터가 크기도 크고 값도 비싸 시장에서 팔리지 않을 것이라 여기고 있었다. 하지만 애플컴퓨터 창시자의 한 사람인 스티브 잡스는 1979년에 그의 동료들과 함께 PARC를 견학하여 알토를 보고 개인용 컴퓨터의 미래를 발견하게 된다. 스톨토크(SmallTalk)라는 GUI 프로그래밍 언어를 사용한 스타의 컨셉트를 그들이 개발 중이던 리사(RISA :Local Integrated Software Architecture)에 적용하여 GUI기반의 개인용 컴퓨터가 개발되기 시작했다. 따라서 애플의 리사(Lisa)와 후에 나오는 매킨토시 인터페이스는 제록스 스타의 인터페이스에 많은 바탕을 두었고 실제로 많은 PARC의 연구원들이 애플 컴퓨터로 이동하여 개발에 참여하였다.

리사는 이미 1979년부터 텍스트 기반의 애플II의 후속작으로 개발이 진행되고 있었으나 1983년에 GUI기반으로 선을 보이게 된 것이다. 10MB의 큰 외장 하드 드라이브와 5.25인치 양면 플로피 디스켓을 사용하였고 비디오 입출력 기능과 마우스 사용 등이 특징이다. 당시 리사는 애플로고가 새겨진 키보드를 가지고 있었는데 이것은 일반 PC의 컨트롤 키와 같은 것으로 애플 컴퓨터의 개성적 디자인을 보여주는 것이다.

마우스 클릭이나 드래그, 그리고 풀다운 메뉴는 애플이 개발한 것이라고 하지만 이것이 독자적으로 개발한 것인지 아니면 제록스의 것을 모방, 발전시킨 것인지는 불확실하다. 하지만 그림7)에서와 같이 리사의 디자인을 보면 리사가 나온 지 10년 후의 매킨토시와 별로 큰 차이가 없음을 알 수 있다. 사용자 인터랙션이나 그래픽 아이콘, 윈도우, 데스크탑 윈도우 상단에 자리잡은 메뉴 등의 디자인이 매킨토시처럼 사용자들에게 매우 자연스러운 것이었다. 리사는 프로그램 기반의 인터페이스 메타포가 아닌 파일 기반의 인터페이스 메타포를 적용했다. 즉, 새로운 문서파일용 생성하려면 문서작성 프로그램을 직접 열어

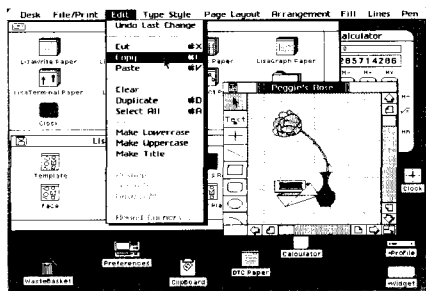


그림7)리사(Lisa)의데스크탑GUI

아이콘을 더블클릭하면 프로그램이 구동되어 파일이 열린다. 리사의 응용 프로그램인 LisaDraw는 후에 매킨토시 드로잉 도구인 MacDraw와 드로잉 방식이나 색상 등의 옵션이 유사하며, LisaWrite는 워드 프로세서와 같은 것으로 기능은 뛰어나지 못했다. 그밖에 시계와 계산기, 환경설정, 스크린 조정, 키보드와 마우스 설정, 스피커 볼륨조정 등의 사용자들을 위한 주변 기능들은 현재와 다름이 없었다. 애플 리사의 개발을 위해 심리학자, 예술가, 교육자, 일반

사용자들을 참여시켰으며 어린 학생들에게 무료로 이 컴퓨터를 제공하고 그들의 반응을 테스트해 보기도 했다. 애플의 디자이너와 개발자들도 제록스의 연구팀처럼 어린 학생들이 컴퓨터 인터페이스에 대해 가장 정확한 반응을 보인다고 생각했기 때문이다. 리사를 위한 인터페이스 디자인에 크게 다음과 같은 원칙들이 적용되었다.⁹⁾

- 사용자 심성모델과 일치 : 현실 오브젝트의 그래픽 인터페이스
- 마우스를 이용한 직관적 사용 : 직관적 이미지를 마우스로 동작
- WYSIWYG : 모니터와 똑같이 프린트되어야 함
- 단순함 : 기능과 인터페이스디자인을 단순하게 함
- 사용성 : 다중 윈도우와 프로그램 선택가능, 멀티태스킹

리사의 GUI디자인은 1년 후에 선보인 매킨토시에 더욱 세련된 형태로 적용되어 애플컴퓨터가 개인용 컴퓨터보급의 전성기를 맞는 계기가 되었다.

5. 4단계(1990년대) : GUI의 정착

애플이 매킨토시를 선보일 때 마이크로소프트(이하 MS)는 IBM 컴퓨터를 위한 운영체제인 MS-DOS(Microsoft-Disk Operating System)개발을 맡아 진행하고 있었다. 애플은 GUI기반의 매킨토시 OS에서 운용할 응용프로그램개발을 마이크로소프트에 의뢰하게 되었고 MS는 자연스럽게 애플의 GUI 개발에 관한 내용들을 접하게 되었다. 이런 과정에서 MS도 GUI기반 컴퓨터 OS를 개발해야 한다는 필요성을 인식하고 매킨토시와 유사한 컨셉트로 윈도우즈 개발을 시작하였다. 그리하여 MS 윈도우즈의 GUI가 애플의 매킨토시 OS와 함께 개인용 컴퓨터시장에서 자리잡은 시기는 버전 3.0을 내놓은 1990년대부터였다.

5-1. MS의 GUI도입

1983년에 MS는 GUI기반의 윈도우즈 1.0적인 인터페이스 매니저를 발표하였다. 당시 윈도우즈 1.0은 응용소프트웨어가 거의 없었고 GUI디자인이 매킨토시보다 불편하고 진근감이 없어 사용자들에게 냉담한 반응을 받았다. 1987년에 발표된 윈도우즈 2.0은 아이콘의 사용, 계층적 윈도우즈, 네이밍 (Naming) 등의 구조가 매킨토시 OS를 거의 모방한 것처럼 보였으며 매킨토시에 이미 익숙한 개인용 컴퓨터 사용자들은 여전히 윈도우즈 사용을 주저했다.

1989년까지 애플은 개인용 컴퓨터시장을 장악하고 있었으나 MS는 IBM과 더불어 GUI기반의 개인용 컴퓨터 시장 확산을 위한 공동 개발을 지속하였다. 위험을 느낀 애플은 MS를 상대로 소송을 제기하여 윈도우즈가 불법적으로 자신들의 매킨토시 GUI를 도용한 것을 증명하려 했다. 그러나 두 회사 모두 자신들이 독자적으로 개발한 것이 아니라서 법정공방은 1993년에 결국 MS의 승리로 끝났다. MS는 GUI를 처음으로 개발한 것도 아니고 최선의 디자인도 아니었지만 다른 회사가 하지 못했던 개인용 컴퓨팅 환경을 더욱 완전하게 했고, IBM이라는 최대의 컴퓨터보급 회사 덕분에 자신들의 GUI기반 윈도우즈를 확장시켜 나가게 되었다.

9) David T. Craig, Apple Lisa Graphical Object-Oriented User Interface, Computing Science481 Texas A&M, 1987

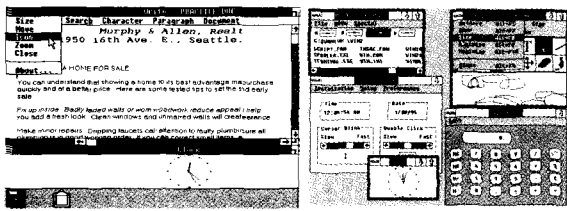


그림8) 윈도우즈 1.0과 2.0의 GUI

그림8)의 윈도우즈.1.0에서 아래 부분에 보이는 아이콘들은 프로그램들을 감추거나 나타나게 하는 버튼들이다. 이 아이콘들은 움직일 수 없었으며 어떤 윈도우를 확대하여 가득 채우지 않으면 이것을 덮을 수도 없어 불편한 요소들이었다. 이것은 현재의 윈도우즈 버전에서 화면 하단에 보이는 태스크 바(Task bar)로 발전하게 된다. 아직까지 미숙한 아이콘 형태나 색상사용의 제한 때문에 전반적 디자인이 초보적 수준에 머물러 있다.

윈도우즈 2.0도 1.0과 거의 같은 응용 프로그램들로 구성되었지만 윈도우 관리기능은 향상되었다. 윈도우의 겹침과 크기조정이 가능하고 자유롭게 이동할 수 있는 것이 1.0과 다른 점이다. 윈도우 컨트롤은 윈도우의 오른쪽 아래부분의 스크롤 바가 만나는 곳에 다시 윈도우를 자유롭게 축소 확대할 수 있도록 컨트롤기능도 추가되었다. 대화상자의 디자인이나 색상, 시스템 서체의 사용 등은 1.0버전과 차이가 없고 아이콘 형태도 단순하다.

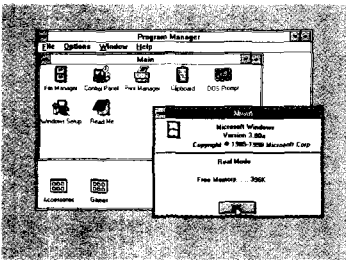


그림9) 윈도우즈3.0GUI

그림9)의 윈도우즈 3.0 인터페이스에서 윈도우 관리기능은 이전 버전과 크게 차이가 없지만 GUI 중요성을 인식한 MS는 훨씬 세련된 디자인을 선보였다. 버튼아이콘이나 윈도우 컨트롤은 이제

3D표현의 입체적 느낌으로 디자인되었고 아이콘들은 역시 드래그에서 다른 그룹으로 이동하고 파일이나 폴더들도 다른 폴더나 드라이브로 이동할 수 있도록 발전되었다. 특히 아이콘과 윈도우디자인에서 일관성이 나타나는 등, 이전 버전보다 획기적으로 발전되었다. 윈도우3.0을 위한 디자인은 목적에 따른 서체와 색상의 구분사용이 눈에 띄고 정돈되었다. 윈도우즈 GUI는 90년대 말까지 윈도우즈 95와 98로 그 기능과 디자인이 발전되어 왔다. 특히 95버전부터는 웹브라우저인 인터넷 익스플로러와 통합된 윈도우 환경과 하드디스크나 네트워크 등 주요 폴더나 아이콘들이 바탕화면으로 나와

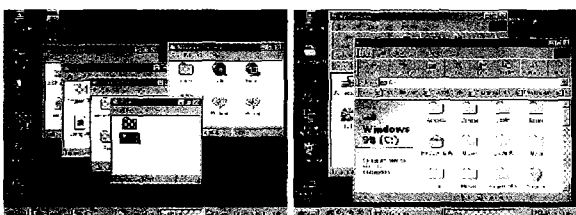


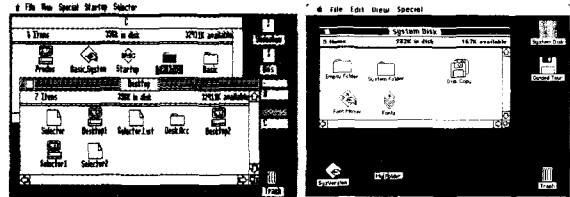
그림10) 윈도우즈 95와 98 GUI

데스크탑형식으로 자리잡은 것이 특징이었다.

5-2. 매킨토시와 넥스트스텝(NeXTStep)

매킨토시는 90년대에 IBM과 모토로라와 공동으로 파워맥 시리즈를 발표하면서 GUI 디자인의 표준을 선도하였다. 그림11)에서 보듯이 매킨토시의 GUI는 이전의 애플II의 GUI를 기반으로 발전되었는데 애플II는 윈도우 크기의 확대, 축소, 아이콘의 드래그 앤 드롭 기능이 향상되었다. 아이콘이나 툴바, 시스템서체 사용은 아직도 초보 단계에 머물러 있었으나 매킨토시.1.0부터 디자인이 월등히 세련되었다. 상징성이 명확하게 정리된 아이콘이나 대화상자의 레이아웃, 서체의 사용, 시각적 관계를 세우기 위한 정렬 등, GUI의 성공요소인 일관된 시각디자인을 통해 사용성을 높였다.

그림11) 애플II 와 매킨토시 1.0 GUI



시동될 때 시스템이 정상적으로 구동되고 있음을 표시하는 웃는 얼굴 아이콘도 이때에 디자인된 것이다. 이로써 애플은 매킨토시 1.0의 GUI를 근본으로 90년 이후의 모든 시리즈에 적용되며 발전해 나갔다.

스티브 잡스(Steve Jobs)에 의해 세워진 넥스트(NeXT)사도 1991년에 넥스트스텝(NeXTStep)이라는 GUI기반 컴퓨터를 개발했는데 하드웨어뿐 아니라 GUI 디자인은 당시 매킨토시보다 높은 평가를 받았다. 넥스트스텝은 사용자 인터랙션 디자인의 일관성(Consistency), 자유로운 인터페이스 사용(User Control), GUI의 자연스러움(Naturalness), 마우스를 이용한 작동(Using Mouse) 등의 원칙으로 인터페이스를 개발하였다.¹⁰⁾

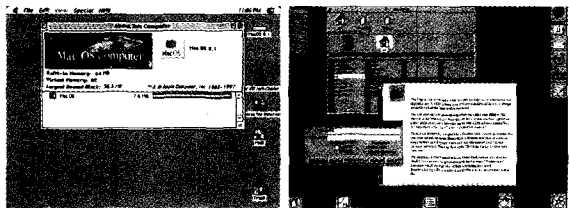


그림12) 매킨토시 8.0 과 NeXTStep GUI

그림 12) 오른쪽의 넥스트스텝 GUI메타포는 현실의 구체적인 대상물의 사용과 직관적 이해를 위한 표현을 지향했다. 또한 3D그래픽 효과를 가미한 것이 특징이며 전체적으로 제한된 색상을 사용하였다.

5-3. 유닉스기반의 X-Window GUI

유닉스기반의 X 윈도우는 1980년대 후반 MIT에서 그래픽 워크스테이션을 위해 개발되어 거의 모든 유닉스나 리눅스 기반

10)NeXT Computer, Inc. NeXT User Interface Guide, 1991

그래픽 인터페이스의 표준으로 되었다.

1990년대 선마이크로시스템즈와 AT&T가 그들의 오픈룩(Open Look)을 표준으로 제안했고 그것과 경쟁자는 DEC의 모티프(Motif)였다. 특히 오픈룩의 일관된 디자인은 윈도우나 매킨토시 GUI와 대동했으나 나중에는 모티프가 더 많이 사용되었다. 90년대 후반 리눅스의 약진으로 X윈도우의 GUI도 다시 KDE(Kool Desktop Environment)와 GNOME (GNU Network Object Model Environment)가 표준으로 자리잡기 위해 서로 경쟁하며 협력하고 있는 상태이다.

1990년대 GUI기반으로 모든 컴퓨터 인터페이스가 바뀔 때 맥 OS와 윈도우즈만이 주도한 것은 아니었다. VisiCorp.의 VisiOn 컴퓨터는 애플의 리사보다 먼저 GUI를 적용하였으나 응용 소프트웨어가 별로 없어 대중화에 실패했다. DRI의 GEM(Graphic Environment Manager), 게임기로 유명했던 아타리(Atari)의 Atari ST, 코모도레(Commodore)의 아미가(Amiga), 등이 초기의 GUI기반 컴퓨터개발을 선도했다. 결국 90년대부터 지금까지의 GUI는 상업적으로 성공을 유지하고 있는 윈도우와 맥OS, 그리고 유닉스계열의 X window에 의해 주도되고 있다고 할 수 있다.

6. GUI의 발전

6-1. 3차원 가상공간의 적용

1970년대 제록스의 PARC에서 WIMP(Windows, Icons, Mouse, Pointer)로 정의되는 개인용 컴퓨터 인터페이스 구성은 앞서 살펴 본 것과 같이 현재에도 거의 그대로 유지되고 있다. 컴퓨터의 기술과 성능은 비약적으로 발전했음에도 마우스와 그래픽기반의 컴퓨터 인터페이스 형식은 30년이 넘도록 변화된 것이 별로 없다. 단지 아이콘의 세련된 표현과 다양화된 색채사용, 멀티미디어효과가 달라진 모습이다. GUI는 컴퓨터사용을 대중화시켰으나 사용자들이 더욱 편리하게 사용할 수 있는 개선의 여지는 컴퓨터의 기술발전과 더불어 많이 남아 있다. 사용자의 제스처나 음성인식을 통한 컴퓨터 입력장치의 다양화나 3차원 가상현실 적용의 인터페이스 등, 많은 대안들이 연구되고 있으며 이러한 대안은 GUI 디자인에도 많은 영향을 미칠 것이다.

3차원 가상현실(Virtual Reality)은 이미 여러 분야에 이용되는 컴퓨터 기술이다. HMD(Head Mounted Display)와 데이터글러브(Data glove) 등의 하드웨어를 이용한 인터페이스는 엔터테인먼트, 교육, 의료 등에 활용되고 있다. 3차원 표현을 이용한 컴퓨터 게임은 더욱 자연스러운 현실감이 있어 사용자의 몰입감(Immersion)을 증강시키고 있다.

최근 데스크탑 컴퓨터의 인터페이스에 이러한 현실감을 증강시키는 3차원표현에 관한 연구가 많이 진행되고 있다. 지금 사용되는 GUI에서도 보다 현실적이고 자연스러운 느낌을 주기 위해 윈도우나 아이콘 모양을 3차원 입체감을 표현하고 있는 것을 볼 수 있다. 그러나 이것은 2D그래픽을 이용해 입체적 느낌만 주는 단순한 평면적 표현이다. 가상현실을 이용한 데스크탑 GUI는 가상공간에서 사용자들이 움직일 수 있게 하고 현실과 유사한 물리적 공간감을 느낄 수 있게 하는 디자인을 말한다. 프로그램과 데이터파일들을 그 공간에 위치시켜

11)<http://www.toastytech.com/guis/>

마치 현실세계에서 사물을 다루듯이 그것을 움직이고 작동시켜 더욱 자연스럽게 직관적인 느낌을 주는 것이 특징이다. MS는 1990년대말부터 태스크갤러리(Task Gallery)라는 3차원 가상현실의 데스크탑 GUI를 연구해 왔다. 1999년 미국의 CHI(Computer-Human Interaction)학회에서 그 프로토타입을 발표하였는데 기존의 윈도우즈 2000에서 작동될 수 있도록 개발되었다. 이것은 데스크탑에서 많은 프로그램과 파일 등을 쉽게 관리할 수 있으며, 공간 네비게이션을 가능토록 한 가상공간 형식이었다.¹²⁾ 인간의 공간에 대한 직관적 인지와 기억에 익숙해 있음을 이용하여 자연스런 현실감을 적용한 것이다. 그림13)과 같이 사용자들이 일반적으로 많이 사용하는 프로그램이나 파일들을 가상공간의 벽 등에 아이콘과 더불어 섬네일이미지(Thumbnail Image)형태로 배치한다. 사용자는 이것들을 이동하고 겹치고 축소 확대하고 구동시킬 수 있어 직관적 인지를 통해 작업의 빠른 수행과 전환을 가능케 한 것이다. 공간에서의 이동은 마치 비디오게임처럼 공간에 나타나는 몇 가지의 컨트롤들을 이용할 수 있게 하였다. 그러나 이것은 가능성을 보여준 연구결과로 실제로 사용하려면 더 많은 연구와 개발이 진행되어야 한다. 그밖에 3차원 GUI의 주요 연구로는 스웨덴의 찰머스미디어랩(Chalmers Medialab)의 3Dwm(3 Dimensional Workspace Manager)로 유닉스의 X윈도우 플랫폼에서 작동하는 인터페이스다.¹³⁾ 태스크 갤러리와 마찬가지로 평면적인 데스크탑 GUI를 3차원 공간으로 바꾸어 현실공간에서와 같이 자연스럽게 직관적으로 컴퓨터와의 의사소통을 시도한 연구였다.

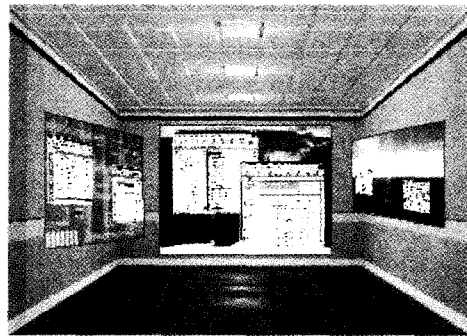


그림13) MS의 태스크 갤러리(Task Gallery) 인터페이스

6-2. 인터페이스 에이전트(Interface Agent)

인터랙티브 전문가인 브렌다 로렐(Brenda Laurel)은 미래의 컴퓨터 인터페이스로 가상환경에서의 컴퓨터 게임에 등장하는 캐릭터와 같은 형태를 제안하였다.¹⁴⁾ 그 캐릭터는 사용자를 대신해서 컴퓨터 안에서 임무나 역할을 수행하는 인터페이스 에이전트와 같다고 했다. 앨런케이(Alan Kay)도 에이전트는 주어진 임무를 적절한 컴퓨터 작동으로 수행할 수 있고 의사소통이 가능하며, 컴퓨터 내에서 살고 행동하는 소프트 로봇(Soft Robot)과 같은 것이라고 언급했다.¹⁵⁾

그것은 또한 인식능력이나 의사소통이 살아있는 생명체처럼

12) George Robertson, The Task Gallery : A 3D Window Manager, CHI2000. 13) <http://www.3dwm.org>

14), 15) Brenda Laurel, The art of human computer interface design, p355-365, p309-317, Addison Wesley, 2001.

자연스러운 형태를 의미하는 것이다. 그러나 캐릭터 혹은 아바타(Avatar)만이 인터페이스 에이전트는 아니며 다양한 형태의 시각적 메타포나 보이지 않은 형식도 가능할 것이다. 에이전트는 가상공간을 네비게이션하고 사용자가 원하는 정보를 모으고 정리한다. 사용자에게 교육을 시키기도 하고 비서나 충고자 역할도 할 수 있으며, 게임의 상대가 될 수도 있다는 것이다.

인터페이스 에이전트의 개발을 위해 에이전트가 어떤 종류의 임무와 역할을 수행할 것인지, 사용자는 그것에 어떤 형태의 임무를 요구할 것인가, 과연 이러한 에이전트 형식의 인터페이스를 수용될 것인가 등에 관한 것들이 더 연구되어야 한다. 구현을 위한 기술로는 기존의 인공지능(Artificial Intelligent) 기술들이 적용될 수 있고, 에이전트를 위한 캐릭터의 성격과 디자인도 컴퓨터 게임디자인 분야로부터 참조될 수 있다. 따라서 이러한 인터페이스 에이전트와 같은 형식과 기술이 개발되고 적용될 수 있다면 그에 따른 GUI의 형식도 많은 변화가 수반될 것이다.

6-3. 입력장치의 다양화

마우스의 발명이 GUI의 탄생을 가능하게 했듯이 입력장치의 형식은 GUI에 절대적인 영향을 미친다. 현재의 컴퓨터 인터페이스를 위한 입력장치는 키보드와 마우스가 대표적이지만 사용자의 음성이나 제스처 등 다른 형식을 이용하는 인터페이스 입력장치가 연구중이다. 마우스와 키보드, 그리고 그래픽 인터페이스가 사용하기 쉽다고 하지만 아직도 사용상 개선해야 할 점은 많이 있다. 실제로 제스처는 인간의 의사소통의 큰 부분을 차지하고 있으나 컴퓨터와 대화할 때는 단지 키보드나 마우스만을 작동시키기 위한 단순 동작만 이용하고 있다. 컴퓨터 작동을 제스처로 이용한다면 사용자에게 더욱 직관적이고 자연스러운 방법으로 컴퓨터와 의사소통을 쉽게 할 수 있다. 1984년부터 MIT의 훌틴과 슈만트(Hulteen and Schmandt)에 의해 연구된 "Put That There" 는 음성인식과 제스처를 이용한 컴퓨터 입력장치였다. 사용자는 손동작과 음성으로 오브젝트를 생성하고, 복사하고 지우는 명령들을 내릴 수 있는 장치였다. 1986년 NASA에서 연구 개발된 데이터글러브(Data Glove)도 3차원 공간에서 손으로 3차원 가상 오브젝트를 마치 실재처럼 다루거나 작동할 수 있는 또 다른 입력장치중의 하나이다. 제스처나 음성인식의 입력장치는 아직까지 문제점은 있으나 실재처럼 자연스러운 표현과 특정 컴퓨터 프로그램을 위한 부가적인 입력 정보를 제공할 수 있는 것이다. 이러한 입력장치의 다양한 적용에 따라 GUI환경 역시 변화될 수 있다.

7. 결론

컴퓨터의 GUI 디자인은 초기부터 분명한 원칙을 확립하고 개발에 반영함으로써 개인용 컴퓨터의 대중화를 앞당기는데 결정적 역할을 했다. 제 1단계인 1960년대부터 GUI의 태동을 위해 마우스와 스케치패드 등이 개발되었으며, 70년대의 2단계에서는 제록스의 알토(Alto)와 스타(Star)가 학습이론을 바탕으로 개발된 최초의 그래픽 인터페이스 컴퓨터였다. 초기의 제록스의 개발자들은 인터페이스를 어린이들의 사용에 초점을 맞추으로써 일반인도 컴퓨터 동작을 직관적으로 이해하고 쉽게 사용할 수 있도록 했다. 이러한

노력으로 스타 컴퓨터를 위한 GUI는 이후에 GUI 디자인의 길잡이가 되었다. 3단계인 80년대는 스타의 GUI를 바탕으로 애플의 리사와 매킨토시를 위한 GUI가 개발되어 초창기 개인용 컴퓨터 대중화를 선도하는 역할을 했다. 90년대의 제 4단계에서 MS는 GUI적용의 후발주자였으나 다른 개발자들에 의해 확립된 개념과 디자인을 그들의 윈도우즈에 적용하여 개인용 컴퓨터의 OS를 석권했다. 이와 같은 단계를 거치며 GUI는 발전되어 왔으나 기본적인 디자인개념들은 초기 2-3단계의 제록스의 스타(Star)나 애플의 리사(Lisa)에서 거의 정립되었다고 볼 수 있다. 일반성(Generality), 연관성(Cohesiveness), 즉시성(Immediacy), 전달성(Communicability)등의 GUI디자인의 공통된 원칙들로 초기에 확립된 개념은 분명하고 명확했다고 말할 수 있다. 컴퓨터 작동을 위한 제 1의 인터페이스는 문자입력을 이용한 것이고 제2의 인터페이스가 GUI기반이었다. 앞으로 전개될 제 3의 인터페이스는 보다 현실감 있고 자연스러운 3차원 형식이 될 것으로 예상되고 있다. 이와 더불어 본문에서 언급한 인터페이스를 위한 에이전트기술의 응용과 다양한 하드웨어 입력장치 등이 미래의 GUI에 영향을 줄 것이다. 또한 이제는 컴퓨터의 개념이 물과 같이 되어 여러 기계에 기생하듯 다양한 형식으로 존재하게 되었고 그것과의 조화로운 기능구현을 위해 변화하고 있다. 따라서 여기에 적용되어야 하는 GUI디자인도 초기에 확립된 개념과 원칙 위에 복잡한 형식으로 진화될 것이며, 이러한 컴퓨터 사용환경 변화에 맞추어 GUI적용 개념과 방법론에 대한 다양한 연구가 필요하다.

참고문헌

- Kevin Mullet, Darrell Sano, 황지연 譯, 비주얼 인터페이스 디자인, 안그라픽스, 2001
- Alison J Head. 웹시대의 인터페이스디자인, 길벗, 2000
- 카이호 히로유키외, 박영목외 譯, 인터페이스란 무엇인가, 지호, 1998
- 김민수, 21세기 디자인 문화 탐사, 안그라픽스, 1999.
- Brenda Laurel, Computer as theatre, Addison Wesley, 1993
- 오병근, 인터랙티브 웹3D연구, 디자인학회지, 2001. 8
- Brenda Laurel, The art of human computer interface design, Addison Wesley, 2001.
- George Robertson외, The Task Gallery : A 3D Window Manager, CHI2000.
- NeXT Computer, Inc. NeXT User Interface Guide, 1991
- Susan B. Barnes, Alan Kay: Transforming the Computer Into a Communication Medium, 2001
- Stuart K. Card, Pioneers and Settlers: Methods Used in Successful User Interface Design, 1992.
- <http://www.3dwm.org>
- <http://www.toastytch.com/guis/>
- <http://research.microsoft.com/ui/TaskGallery/pages/design.htm>