

이용자-컴퓨터 인터페이스 측면에서 고찰한 하이퍼미디어 시스템

A Study of Hypermedia System Based on Human-Computer Interface Perspective

김 미 진 *

□ 목	차 □
I. 서 론	
II. 역사적 배경	
III. 이용자 인터페이스 논제	
1. 인간공학	
2. 이용자의 인지모형	
3. 이용자의 실제적 심리	
4. 인터페이스의 여러 유형	
5. 직접 조작방법	
6. 입력·출력방법	
	IV. 이용자-컴퓨터 인터페이스를 위한 하이퍼미디어 시스템
	1. 하이퍼미디어 시스템의 정의/특성
	2. 하이퍼미디어 시스템의 사례
	3. 하이퍼미디어 시스템과 기타 정보시스템의 통합
	V. 결 론

초 록

이 논문은 이용자-컴퓨터 인터페이스측면에서 역사적 배경과 제기되는 논제에 대하여 조사하고, 이용자 인터페이스와 밀접한 관련이 있는 하이퍼미디어 시스템의 정의/특성, 대표적 하이퍼미디어 시스템, 전문가 시스템, 도움말 시스템과의 통합화에 대하여 고찰하였다.

ABSTRACT

This article examined an overview of historical background and human factors issues/topics in the area of human-computer interface and identified various aspects of hypermedia systems such as concepts, characteristics, representative softwares. The integration of other information systems with hypermedia system for the improvement of user interface was investigated.

* 전주대학교 문헌정보학과

I. 서 론

1960년대 이후로 컴퓨터의 하드웨어 기술은 상당한 발전이 있었으며 컴퓨터 가격 또한 급격히 하락되었다. 현대사회에서 컴퓨터는 없어서는 안 될 필수요소가 되었다. 점차적으로 컴퓨터산업은 Apple사의 Macintosh와 같이 사용하기 쉬운 시스템을 개발하고자 이용자영역에 초점을 맞추기 시작하였으며 최종이용자의 시장성은 MS-DOS, PC-DOS, OS/2 운영체제 “셸” 그리고 유닉스 “셸” 등의 개발을 가져왔다. 심지어는 IBM사의 중간 규모의 AS400 미니컴퓨터에서 사용하기 쉬운 시스템과 응용소프트웨어도 나오고 있다.

하드웨어와 비교하면 커다란 차이가 있지만 이용자-컴퓨터 인터페이스 영역에도 많은 발전이 있었다. 이용자-컴퓨터 인터페이스는 여러 전문분야와 관련이 있으며, 특히 심리학과 사회과학적 연구방법이 전산학의 막강한 도구와 밀접한 관계를 형성한다. 또한 그래픽디자인, 인간공학, 교육심리, 그리고 기타 전문분야가 이용자-컴퓨터 인터페이스 영역에 많은 기여를 하고 있다.

일부 컴퓨터 전문가들은 이용자 인터페이스의 소프트웨어 기술 발전에 대하여 낙관적인 반응을 보이고 있다. 1982년에 라슨(Larson, p. ix)은 이용자 인터페이스영역에 관한 초기의 논문집을 편집하면서 최종이용자 환경의 향상에 대하여 만족을 표했다 :

“20세기 후반에 최종이용자 환경에 대하여 가장 적절하게 설명하는 논문들이 선정되었다. 그와 같은 기능은 전산화된 정보를 검

색, 분석, 그리고 배포하기 위해서 이용될 것이다. 사무실의 문서들이 신속하고 편리하게 작성되고, 수정되고, 출판되며 업무절차가 자동화되어 이용자들은 지원업무에서 탈피하여 그들의 주업무에 집중하게 될 것이다. 이러한 문제를 좀더 효과적으로 해결하기 위해서 최종이용자는 필요시에 전산화된 정보에 직접적으로 접근하게 될 것이다. 20세기 후반에 최종이용자는 컴퓨터의 주인공이 될 것이다.”

슈나이더만(Shneiderman, 1987, p. 4)은 좀더 현실적인 관점에서 컴퓨터 기술의 인간화를 소프트웨어 설계의 중요한 업무로 보고 있다. 이용자 인터페이스영역의 진보는 점진적으로 이루어질 것이다. 초기 형태의 컴퓨터는 사진기나 자동차와 같이 처음에는 많은 노력을 투자한 사람만이 이용할 수 있었다. 다양한 컴퓨터 응용개발은 컴퓨터 기술을 이해하고 이용자의 능력과 요구에 민감한 시스템 설계자들이 담당하여야 할 업무이다.

이 논문은 이용자-컴퓨터 인터페이스측면에서 역사적인 배경 및 여러가지 제기되는 논제에 대하여 조사하고, 이용자 인터페이스와 관련있는 하이퍼미디어 시스템의 특성, 대표적인 시스템의 사례, 그리고 하이퍼미디어 시스템의 이용자-컴퓨터 인터페이스 보안을 위한 데이터베이스 시스템, 전문가 시스템, 도움말 시스템과의 통합화에 대하여 고찰하였다.

II. 역사적 배경

부시는 1945년에 정보처리기인 컴퓨터를 인

간의 지식과 인간 능력의 확장기로서 보았다. 컴퓨터를 단순한 계산기 혹은 데이터 처리기가 아닌 정보검색장치로써 복잡한 응용 및 정보검색활동에서 연상적인 색인의 중요성을 강조하고, 또한 미래의 컴퓨터사용에 있어서 멀티미디어적 성격을 예견하였다. 인간의 기억을 확대하기 위한 개인적인 도구와 장치로써 컴퓨터를 제시하였다. 즉, 그러한 장치가 만들어지기 전인 1945년에 부시는 막강한 개인용 컴퓨터 또는 워크스테이션을 예견하였고 “memex”라 불리는 기억장치를 제시하면서 “기억확장기”를 개념화하였다. 최종이용자가 정보를 검색하는 어려움에 대한 해결방법으로 “memex는 개인이 도서, 레코드, 편지 등을 축적하는 장치로써 자료가 신속하고 융통성있게 참조될 수 있도록 기계화되고 또한 그장치는 인간의 기억을 보충하여 확장시킨다”고 부시(Bush, 1945, p. 105)는 서술하였다.

“memex”에 관한 논문에서 부시(Bush, 1945, p. 106)는 그당시 정보의 조직에 대하여 불만을 표시하면서, “인간은 누적된 지식을 이용하게 되는데 지식을 효과적으로 활용하기 위해서는 무엇보다도 먼저 효율적으로 선별되어 여겨야 한다”고 설명하고있다. 그러나 부시의 주요 관심사는 지적인 연상과정을 도울 수 있는 기계의 발명이었다. “memex”라 부르는 장치의 이름은 인간의 기억력과 연상력을 확장하고 돕고자 하는 의도에서 만들어졌다. 자동화 초기단계에 부시는 기계적으로 연상의 검색과 함께 원문과 그래픽 정보를 마이크로필름 형태로 축적할 것을 생각하였으나, 그 가상장치는 컴퓨터로 전통적 형태의 정보파일검색조차도

시도하지 못했다. 반면에 서로 다른 레코드에 축적된 유사한 의미의 아이디어 혹은 개념을 링크(link)하는 기계적인 연상형태를 설명하였다. 링크된 문헌들은 즉각적으로 검색이 가능하게 되었으며 “memex”로 인하여 최종이용자의 꿈인 간편하고 실용적인 정보검색이 실현되었다. 거의 45년이 지난 오늘날 memex의 꿈은 CD-ROM과 같은 대량의 정보축적장치와 연결하여 하이퍼미디어 시스템으로 실현되고 있다. 부시는 또한 컴퓨터시스템의 개념을 도입하였고 완전히 실행단계는 아니었지만 컴퓨터를 사용하기 쉬운 장치로써 인간의 사고와 인간의 독창적인 활동을 변형하기 위한 근본적인 도구로 여긴 최초의 인물이라고 할 수 있다.

1960년대 후반부터 대규모로 컴퓨터가 과학기술분야와 기업체에서 응용되기 시작하였다. 초기에는 조직의 운영과 데이터처리를 위하여 일괄적인 운영방식으로 응용되었으며 그 당시 개인용 컴퓨터와 효과적인 정보의 응용은 실용화되지 못하다가 비로소 NASA가 지원하는 연구개발과 더불어 1960년대 말에 실용화되었다.

백커와 벅스톤(Baecker and Buxton, 1983, p. 41-54)은 “인간-컴퓨터 공존”(Man-Computer Symbiosis)의 발전과정에 대하여 이용자 인터페이스측면에서 다음과 같이 요약하고 있다. :

1960년대 - 렉라이더(J.C.R Licklider)는 개인의 사고와 문제해결을 향상·촉진시키고자 컴퓨터 통합의 아이디어를 발전시켰.

1963 - 엥겔바트(Douglas Engelbart)와 넬슨(Ted Nelson)은 부시의 memex비전에 대한 “하이퍼텍스트” 실행을 시도.

1963 - 서더랜드(Ivan Sutherland)는 MIT 링컨 실험실에서 이용자와 컴퓨터 간의 그래픽통신 향상을 위한 스케치패드시스템(Sketchpad System) 개발.

1960년대 후반 - 디스플레이/CRT 향상, 컴퓨터 그래픽의 발전, 3차원 그래픽의 모형화.

1973 - 마틴(James Martin)은 이용자 인터페이스의 실제에 대한 실용적인 안내책자인 Design of Man-Computer Dialogue 출판.

1970년대 초반 - MIT Architecture Machine Group은 인공지능과 대화식 컴퓨터를 개념화.

1970년대 중반 - Xerox Palo Alto Research Center(PARC)에서 개인용 컴퓨터의 선구자인 ALTO와 STAR개인용 워크스테이션의 개발.

이들 장치는 부분처리능력, 부분기억장치, 고해상도 화면, “마우스”라 불리는 지정도구(pointing device)등을 통합.

1970년대 후반과 1980년대 - 개인용 컴퓨터의 혁신으로 인하여 전문가, 아마추어, 기업등에 대량으로 컴퓨터 보급.

1983 - 카드, 모린, 뉴웰(Card, Moran and Newell)의 The Psychology of Human-Computer Interaction 출판; 이용자-컴퓨터 모형의 대표적인 출판물으로써 이용자-컴퓨터 인터페이스의 응용학문을 발

전시키고자 한 최초의 시도.

1980년대 - Xerox사의 이용자 인터페이스를 기반으로 하여 Apple사가 Macintosh개발. Macintosh의 사용하기 쉬운 이용자 인터페이스가 널리 대중에게 인정을 받음.

이용자 인터페이스를 다루는 초기의 단행본과 논문은 일반적으로 “화면과의 대화”에 중점을 두었다. 이러한 접근방식은 시스템 설계자가 운영자를 전체 시스템 설계내에서 또 하나의 입출력 구성요소로써 간주하는 “시스템모형”에서 응용된다. 멜만(Mehlman, 1981)은 이용자-컴퓨터 인터페이스의 객관적인 “대화식 개발”을 제시하고 논리적인 트리구조의 개발에 목표를 둔 단순한 직선적 기획업무로써 이용자-컴퓨터 인터페이스를 설명하였다. 트리분기의 종료는 “이용자가 하고자 하는 업무의 최소단위”이며 이용자 인터페이스에서 초기 데이터처리 접근방식을 반영한다. 이론적인 기반의 설명보다는 “가장 적절하게 작용하는”식의 접근방법이 훨씬 실제적이라고 멜만은 기술하였다(Mehlman, 1981, p. 16).

캠머스가드(Kammersgaard, 1988, p. 46-57)는 이용자-컴퓨터 인터페이스를 일차원적인 접근방법보다는 다양한 시각에서 접근하는 것이 효과적이라고 언급하면서 이용자 인터페이스의 관점에서 가능한 네가지 측면을 다음과 같이 설명하고 있다.

1. 시스템 측면-시스템의 모든 요인은 데이터를 전달하고 처리하기 위하여 존재하는 “구성요소”이다(이용자 관심에는 무관함).

2. 대화상대자 측면-이용자와 컴퓨터를 대화상대자로 간주함으로써 기능보다는 이용자 인터페이스를 강조함.
3. 도구적 측면-숙달된 이용자에게 목적달성을 위해서 도구를 제공하는 개별적인 사용에 초점을 둠(사회적 혹은 조직적인 영향에는 소홀할 가능성이 있음).
4. 미디어 측면-컴퓨터 시스템 커뮤니케이션의 정보전달, 처리, 기록, 통계 등을 촉진하기 위한 매체로써 보는 시각(개별적인 목적에는 소홀함).

캠머스가드는 포괄적인 이용자-컴퓨터 인터페이스를 위하여 위에 언급된 네가지 방법을 적용하는 것이 바람직하지만 그러나 “적절하게 실행하는” 설계접근방식을 택하는 것이 더욱 바람직하다고 기술한다. 컴퓨터 시스템설계는 다양한 시각에서 접근이 요구되지만 명백하게 표현된 최종이용자의 모형은 없다.

두개의 독창적인 저서는 이용자 인터페이스의 여러 장점에 대하여 자세히 설명한다. 슈나이더만은 1970년대 중반부터 이용자-컴퓨터 인터페이스에 관하여 광범위하게 저술해 왔다. Designing the User interface (Shneiderman, 1987)는 그의 연구, 경험, 이론을 명쾌하게 종합한 저서라할 수 있다. 카드(Card, Moran & Newell) 등은 “Model Human Information Processor”라 하는 컴퓨터 시스템의 이용자 모형과 이를 조사하고 예측하는 도구로써 응용하기 위한 방법론을 개발하였다. 그 결과 나온 저서인 The Psychology of Human Computer Interaction(1983)은 이용자 인터페이스 영역에서 제기되는 문제를 인지심리학적 측면에서

접근하고 있다. 그들은 이론, 데이터와 방법론 외에 실험을 기초로 한 이용자-컴퓨터 인터페이스의 응용학문을 형성하고자 했다.

Ⅲ. 이용자 인터페이스 논제

1. 인간공학

인간의 신체구조와 동작, 그리고 작업에 사용되는 도구사이의 관계를 연구함으로써 신체를 이용하는 작업에서 오는 피로를 줄이고 능력을 향상시키는데 관계된 과학 및 공학이다. 컴퓨터분야의 응용으로는 키보드, 모니터, 컴퓨터 책상 등을 잘 설계하여 능력을 올리게 하며 간단한 예로서는 번쩍이지 않는 (non-glare) 모니터 화면, 아래 위로 움직일 수 있는 모니터 받침대, 본체와 분리된 키보드, 키보드의 손받침대 등이 있다. 이용자-컴퓨터 인터페이스의 인간공학적 측면에는 상당한 문헌들이 있으며 계속적인 관심사가 되어왔다. 또한 이 분야는 물리적인 실재와 컴퓨터 시스템의 인간공학영역을 취급하는 실질적인 분야이다.

2. 이용자의 인지모형

“인지모형”은 이용자유구의 지적모형을 컴퓨터시스템이 쉽게 이해할 수 있도록 설명하는데 사용되는 용어이다. 폴리와 반담(Foley and van Dam, 1982, p. 85-87)은 이용자 인터페이스 모형의 첫 단계로써 이용자의 지적 수준을 포함하고 있다. 그들의 모형을 요약하면 다음

과 같다 :

- 1) 컴퓨터시스템에서 이용자의 개념적·지적 단계
- 2) 이용자의 명령어 입력과 컴퓨터의 디스플레이/출력에 의하여 전달되는 의미를 설명하는 의미론적 단계
- 3) 컴퓨터시스템이 이해할 수 있는 문장으로 명령어가 어떻게 형성되는지를 정의하는 구문단계
- 4) 장치종속 (특별한 컴퓨터 또는 특별한 주변기와 함께 사용해야만 작동하는 프로그램이나 언어의 성질)과 정확한 입력장치와 관계되는 어휘단계.

허친스 (Hutchins, Hollins & Norman, 1986, p. 333) 등은 직접 조작방법을 논하면서 이용자 인지모형의 중요성을 강조했다. 컴퓨터시스템을 사용하면서 이용자의 특성, 능력, 선호도를 알아내고자 많은 연구가 지금까지 수행되어 왔고 특히 정보검색분야의 연구자들은 여러 유형의 이용들을 연구해 왔으며, 정보검색중개인 (Fidel, 1984)과 최종이용자 (Belkin, Brooks & Daniels, 1987)의 모형을 개발했다. 또한 다른 연구자들은 정보검색시스템을 사용하면서 (Borgman, 1986 ; Marchionini, 1989) 이용자가 갖게 되는 인지모형을 조사해 왔다.

하이퍼텍스트에 관한 초기 문헌에서 시스템은 개념을 연상에 의하여 연결되는 의미론적 네트워크로써 이용자의 인지와 일치해야 한다고 강조하였다. 물론 하이퍼텍스트 데이터베이스는 인간의 경험에서 오는 풍부한 의미론적 연상력이 부족하므로 이용자의 기억조직과 똑같을 수는 없으나 별개의 사실보다는 아이디어

간의 관계에 초점을 두어야 한다. 그리고 이해등을 촉진시켜야 하며 시스템 설계자는 하이퍼텍스트데이터베이스의 구조를 이용자가 주제에 대하여 생각하는 방식과 일치하도록 설계하여야 할 것이다. 다시 말하면, 하이퍼텍스트 시스템을 사용할때 이용자가 형성하게 되는 지적모형을 지원하는 방식으로 지식이 구조화되어야 한다는 것을 말한다.

3. 이용자의 실제적 심리

이용자-컴퓨터 인터페이스 설계를 위하여 일부 시스템전문가들은 “행동의 변화(behavior modification)”모형을 제시한다. 다이어 (Dwyer, 1982)는 스키너의 “조작적 조건이론”이 효과적인 이용자 인터페이스 설계를 위해 고려되어야 한다고 주장한다. 이러한 접근 방법은 인간을 포함하여 모든 동물은 피드백을 얻음으로써 배우게 된다는 점에 기초를 두고 있다. 다이어(Dwyer, 1982, p.559)는 다음과 같이 서술하고 있다 :

“어떤 행위가 보상이 수반될 경우에 그 행위는 앞으로 반복될 가능성이 많다. 그러나 그 행위가 처벌이 뒤따를 경우에는 같은 행위가 일어날 확률은 줄어들 것이다. 대화식 컴퓨터의 환경은 행동이 적절하게 변화될 수 있는 상황을 제공하므로 이용자가 컴퓨터 프로그램을 사용할 때 행동의 변화가 이루어진다. 만일 계획된 보상이나 처벌이 프로그램에 포함되지 않을 경우는 계획하지 못했던 방법으로 행동을 변화시킬 것이다.”

다이어의 접근은 실제적이고, 상식적이며,

긍정적인 강화 방법에 근거를 두고 있다. 그러나 그의 이론은 초기의 엄격한 “실제적 경험” 접근 보다는 점진적 행동의 변화와 심리적 모형에 기초를 두었다고 할 수 있다.

4. 인터페이스의 여러 유형

소프트웨어 설계자들은 사용자 인터페이스의 구축에 사용되는 여러가지 접근방식을 이용한다. 인터페이스 방법에는 명령어, 메뉴, 자연언어, 직접조작 등의 이용이 포함되며, 이러한 표현방법을 변경하는데 사용되는 도구들이 많이 있다. 예를들면 칼라, 강조, 그래픽, 아이콘 장치(icon devices), 그리고 화면 포매팅 등을 사용하는 것이다.

명령어는 능숙한 사용자에게 편리하고 다양한 기능을 제공하나 명령어를 익히는데 있어 많은 시간이 필요하다. 명령어의 단점을 보완해 주는 메뉴식 접근방식은 초보 사용자에게 효과적인 사용자 인터페이스 방법으로서 인정받고 있다. 메뉴 방식이 사용자 인터페이스에서 구조적이며, 간단하고, 특히 초보자에게 유용하지만, 능숙한 사용자에게는 제한적이므로 높은 수준의 사용자 인터페이스를 제공한다면 한층 더 효과적일 수 있다. 그런 문제해결의 접근방법으로 “타입어헤드”(워드프로세싱에서 이용자의 문자 입력속도가 컴퓨터가 처리해서 화면에 보여주는 속도보다 빠를때, 미처 나타나지 못한 문자들을 내부적으로 저장해주는 기능)를 허용하거나 별개의 문자로 인한 일련의 명령어를 연결시키는 것이다(Hodgson & Ruth, 1985, p. 20). 시스템 설계자들은 또한

능숙한 사용자도 고려하여 여러 수준의 메뉴를 제공하며 명령어에서 특정한 메뉴로 건너뛰거나 또는 명령어에서 엔트리로 직접 접근이 가능하게 설계하여야 한다.

이용자 인터페이스에서 그래픽은 하이퍼텍스트 시스템의 중요한 특성 중 하나이다. 그래픽 아이콘과 문헌을 디스플레이하는 윈도우(window) 기능이 있는 데스크탑(desktop)의 디지털 모방은 부시에 의하여 상상된 가상장치와 흡사하다. 엔겔바트(Engelbart)에 의하여 최초로 개발된 마우스는 오늘날 모든 그래픽 이용자 인터페이스에 사용되고 있다. 부시가 상상한 기능을 지원하는 시스템이란 컴퓨터 화면에 그래픽 대상을 직접 조작할 수 있음을 의미한다. 반면에 부시가 예견하지 못한 것은 이러한 것들이 레코드의 디지털로 표현되어야 한다는 것이다. CRT는 디지털 정보의 표현을 위한 고해상도장치이며 하이퍼텍스트 시스템에는 많은 항목을 동시에 디스플레이하기 위해서 대형의 모니터가 필요하다. Apple사의 Macintosh와 같은 컴퓨터는 그래픽 인터페이스가 상당히 향상되어 있다. CD-ROM와 같은 광학매체의 도입은 이러한 상황을 변화시킬 것이며 높은 기억용량을 갖은 광학매체는 memex를 생각하게 할 뿐 아니라, 레코드에 수록된 정보를 검색하는데 있어서 개인적 연상의 이용이 가능할 것이다.

공학분야의 워크스테이션에서 사용되는 그래픽 디스플레이(Apollo 와 SUN에 의해서 제작된 것)는 일반적으로 규모가 크며 고해상도 화면으로 되어 있다. 이러한 유형의 이용자 디스플레이는 많은 정보가 한번에 제시되어야 하는

하이퍼텍스트 시스템에서 가장 적절하나, 그와 같은 워크스테이션은 연구소 실험실에서만 찾아볼 수 있는 수준에 머무르고 있다. IBM PS/2 family와 Apple Macintosh II와 같은 새로운 세대의 개인용 컴퓨터는 상용 하이퍼텍스트 시스템의 디스플레이 기능을 확장하는데 도움이 될 것이다(Shneiderman & Kearsley, 1989, p. 38). 부시가 설명한 여러 업무를 수행하기 위해서, 하이퍼텍스트 연구는 지난 20여년간 꾸준히 이루어져 왔다.

대형 컴퓨터에서 워크스테이션 컴퓨터로의 전환, 자원을 공유할 수 있는 네트워크와 그래픽 이용자 인터페이스분야에서 지난 10년간 가장 커다란 발전이 이루어졌다.

5. 직접 조작방법

직접 조작은 이용자 인터페이스의 실제에서 비교적 최근에 응용되는 방법으로 마우스, 접촉식 화면과 같은 지정도구와 고속의 디스플레이 출현으로 인하여 새로운 가능성이 제공되었다. 명령어를 입력하는 대신에 이용자는 시각적으로 대상물의 디스플레이와 원하는 동작을 지정할 수 있으며 즉각적으로 선택에 대한 반응을 볼 수 있다. 문헌, 파일, 프린터, 디렉토리등과 같은 대상 또는 개념적 실재를 아이콘 형태로 표현하기 위해서 일반적으로 고해상도 화면을 이용한다. Xerox Palo Alto Research Center (PARC)는 Alto와 STAR시스템 개발에서 이 방법을 처음으로 시도하였다. 스미스 등은 (Smith, Irby, Kimbell & Verplank, 1990, p. 242-258) STAR 프로젝트를 이용자 인터페

이스 설계의 커다란 성과로써 간주하며, STAR프로젝트에서 초기에 설정한 주요 설계 목적은 다음과 같다 :

- 1) 개념적 모형은 이용자가 시스템을 이해하기 위해서 점차적으로 습득하는 일련의 개념으로써, 시스템 설계자의 가장 중요한 업무는 시스템 이용자를 위하여 가장 적절한 모형이 무엇인지 결정하는 것이었다. 채택된 이용자의 개념적 모형에 따라서 시스템 설계의 기능도 변하기 때문이다.
- 2) 효과적으로 설계된 시스템은 작업과 관련된 모든 것을 화면에서 볼 수 있으므로 이용자가 시스템이 작동되는 상황을 쉽게 파악할 수 있고 특정 규칙의 기억에 대한 부담감을 완화시킬 수 있다. 이외에도 시각적 커뮤니케이션은 일차적 커뮤니케이션보다 훨씬 효율적이다. 원하는 문헌이나 업무를 마우스로 지정하여 선택할 수 있고 일단 선택되면 문헌은 적절한 키를 누름으로써 이동되거나, 복사되거나, 지워질 수 있다. Star에서는 모든 개념을 볼 수 있도록 하는 장치로써 아이콘과 윈도우가 있다.
- 3) WYSIWYG(What You See Is What You Get)개념은 워드프로세싱이나 전자출판에서 컴퓨터 화면에 나타나는 문자와 그림의 형상이 프린터로 최종 인쇄된 문서의 모양과 같다는 것을 의미한다. 이러한 방식은 전통적으로 문서가운데 형식화 명령어를 넣어서 문서를 만드는 것과는 달리, 인쇄될 문서의 형

태를 화면상에서 그대로 확인할 수 있도록 해 준다. 따라서 잘못된 곳을 즉시 찾아내 고칠 수 있으며 화면상에서 배치를 미리 구상한 다음 한번의 인쇄로 원하는 문서를 얻을 수 있는 장점이 있다.

- 4) Star는 시스템에서 이용할 수 있는 소수의 명령어(Move, Copy, Delete, Show Properties, Copy Properties, Again, Undo, and Help)가 있는데 선택된 대상물과 관계없이 똑같은 방식으로 실행되는 “보편적” 혹은 “일반적” 명령어 시스템으로 되어있다. 그 명령어들은 프로그래밍 언어에서 운영의 기초가 되는 기본적인 개념에서 도출하였으므로 다른 컴퓨터 시스템보다 훨씬 단순하다. 따라서 이용자가 시스템의 모형을 형성하기가 쉽다는 장점이 있다.
- 5) 시스템의 일관성이란 장치가 작동하는 곳에서는 똑같은 방식으로 사용되어야 함을 말하는데, 모든 시스템 설계자들이 일관성의 유지를 최상의 목표로 두지만 이루기 힘든 특성 중 하나이기도 하다. 시스템의 일관성을 유지하기 위하여 운영의 패러다임을 고수하여 한 영역으로부터 다른 영역에 성공적으로 적용하게 되며 시스템은 명백하고 실질적인 일관성을 유지하게 된다. 그들 패러다임은 이용자와 컴퓨터간의 상승효과를 유도한다.
- 6) 만일 두 시스템 모두 같은 기능을 실행한다면 간단한 시스템 사용이 훨씬 용이

할 것이다. 일반적으로 초보자와 전문가의 시스템 사용에 있어서 교환조건이 수반되며 두가지 목적이 항상 양립되는 것은 아니다. 시스템의 단순성을 유지하는 한가지 방법은 통일되고 일관성을 유지하는 일이며 그와같은 원리를 고수하는 것은 단순한 이용자의 모형으로 유도된다. 단순성을 유지하는 또다른 방법은 시스템에서 중복을 최소화하고 시스템의 구성부분을 단순화하도록 하는것이다.

- 7) 대부분의 컴퓨터 시스템에서 사용가능한 모든 명령어를 표현하는 키보드의 키(keys)가 소수이므로 모드(mode)를 사용하는데 키보드상에서 키의 해석은 시스템의 모드나 상태에 따라서 다르다. 대화식 컴퓨터 시스템에서는 조작의 조건이나 방법에 따라서 다른 상태로 변경되지 않고 오래 지속되는 이용자 인터페이스 상태가 유지되어야 한다.
- 8) 시스템이 아무리 보편적이고 막강하다 할지라도 이용자의 모든 잠재적 요구를 만족시키지는 못할 것이다. 이러한 문제를 해결하는 방법으로 이용자가 그들의 요구에 적절하게 시스템을 변경할 수 있도록 융통성있는 시스템이 설계되어야 한다.

STAR프로젝트는 기능적 명시를 지정하는 일반적인 과정을 따르지 않고 이용자-컴퓨터 인터페이스의 설계에 중점을 두었다. 따라서 프로젝트 연구진은 개념적인 인터페이스 모형을 정의한 후에 하드웨어나 소프트웨어를 구성하는 요소들을 모형에 일치하여 설계하였다

(Smith et al., 1990, p. 240). 프로젝트는 사무 자동화의 혁신을 꾀하였으므로 연구진은 사무실 환경에 익숙한 그래픽 형태의 대상을 디자인하였다. 고해상도화면을 이용하여 화일 끼우기, 휴지통, 화일함, 캐비넷과 같은 낯익은 대상들을 작은 그림 형태의 아이콘으로 고안하였다(p. 243-244). STAR프로젝트의 “데스크탑 메타퍼(desktop metaphor)”는 이용자 인터페이스 디자인에서 가장 많이 모방되는 모형으로써 Apple사에서는 Lisa와 Macintosh시스템 설계를 위하여 거의 흡사하게 응용하였다. 데스크탑 메타퍼는 최종이용자를 위한 시스템에서 성공적이었으며 Windows, DesqView, Unix 워크스테이션과 기타 시스템에서도 그 기능이 포함되었다.

허친스(Hutchins et al., 1986, p. 314) 등은 직접 조작의 접근방법을 다음과 같이 설명하였다.

“이용자 문제에 접근하는 방법으로 프로그래밍이 추상적이 아닌 그래프상으로 수행되어지며 화면상 적절한 아이콘을 조정함으로써 원하는 작업이 실행되어진다.”

WYSIWYG 에디터, 스프레드시트, 비디오 게임 및 Macintosh 데스크탑은 자주 인용되고 있는 직접 조작에 의한 인터페이스의 대표적 사례라 할 수 있다. 대부분의 하이퍼텍스트 시스템에서 이용자는 강조된 용어와 그래픽 부분에 커서를 이동한 후 다른 노드에 링크하기 위해 키보드의 키나 마우스 단추를 누르거나 접촉한다. 이와같은 직접 조작의 형식은 익숙해지는데 많은 시간을 요하지 않으며 사용상 실수를 최소화하고 즉각적으로 이동하도록 한다.

많은 하이퍼텍스트 시스템에서 이용자는 텍스트 또는 그래픽 색인을 지정함으로써 노드를 선택하여 명령어를 사용하는데 제기되는 복잡성이 없으므로 이용자는 작업의 내용에 중점을 두고 시스템은 이용자가 원하는 일을 모두 할 수 있도록 한다.

6. 입력/출력방법

다양한 입출력 하드웨어와 방법에 관하여 계속적인 관심이 있어 왔다. 백커와 뷁스톤(Baecker & Buxton, 1987) 그리고 슈나이더만(Shneiderman, 1987)은 전반적인 입출력 장치와 접근방법에 대하여 논하였다. 입출력 기술에는 OCR, 음성인식입력(소리, 특히 사람의 음성을 기계장치로 인식하여 컴퓨터의 입력데이터로 주는것), 음성합성(전자회로가 미리 저장된 음성패턴을 조합하여 사람의 음성과 비슷하게 말할 수 있도록 하는 일), 조이스틱, 그래픽 타블렛(그래픽 데이터를 입력하는 장비 중의 하나로써 CAD등의 정밀한 데이터 입력에 많이 사용됨), 트랙 볼(화면상에서 커서를 이동시키는데 사용되는 장치로써 마우스와 비슷하나 마우스보다는 사용하기가 불편하여 덜 사용됨), 기능키, 전광판, 바코딩, 접촉식 화면(touch screen)등이 포함된다.

컴퓨터 시스템에서 정보를 입력하는 방법을 구분하면 타이핑(typing), 직접 조작하는 방법(direct manipulation), 스캐닝(scanning), 및 음성인식(voice recognition)으로 나눌 수 있다. 키보드에 명령어나 반응을 입력하는 방법은 최근까지 많이 사용되어 왔다. 그러나 타자

에 의한 입력방법(익숙해지는데 많은 시간이 필요하며 사용상 실수하기 쉬움)은 명령어를 사용하여야 한다. 마우스의 대중성과 더불어, 직접조작에 의한 입력방법이 많이 사용되었다. 접촉식 화면은 어떤 경우에는 마우스보다 훨씬 빠르고 간단하게 입력이 가능하지만, 마우스만큼 보편화되지는 못하였다. 접촉식화면이 광범위하게 사용되기 위해서는 기술의 향상과 전략의 다양화가 수반되어야 할 것이다. 지정(pointing)에 의한 입력방법의 커다란 장점은 명령어를 익히거나 기억할 필요가 없고 화면상에 제시된 유형으로부터 선택하면 되나, 데이터의 입력이 어렵다는 단점이 있다. 하이퍼텍스트 시스템에서, 지정에 의한 입력방법은 이용자가 링크와 명령어를 선택하므로 가장 간단한 방법이다. 이와같은 이유로, 대부분의 하이퍼텍스트 시스템은 직접조작 방법에 의하여 이용되거나 하이퍼텍스트의 데이터베이스 작성은 키보드에 의하여 입력된다. 스캐닝은 텍스트 또는 그래픽의 데이터를 컴퓨터가 인식하는 디지털화된 데이터로 변환하는 것을 의미하며 이미 인쇄매체로 되어있는 텍스트자료를 변환하는데 스캐닝은 많은 시간을 단축할 수 있는 장점이 있다. 음성에 의한 입력방법이 오늘날 연구개발 중에 있으며 그 결과로써 컴퓨터가 특정이용자로부터 소수의 단어나 구문을 인식할 수는 있지만, 대화과정의 토론내용을 이해할 수 있는 단계는 아직도 연구되어야 할 영역이다.

특히 직접조작접근은 시청각적인 출력방법을 강조한다. 슈나이더만(Shneiderman, 1987, p. 253)에 의해서 서술된 바와 같이 청각 출력방

법에는 음성합성과 음성우편기술 등이 포함되며 이용자-컴퓨터 인터페이스에서 청각적 출력의 가능성에 대하여 많은 관심이 표명되었다. Apple사의 가버(Gaver, 1989, p. 70)는 Macintosh의 원형인 "SoundFinder" 도구개발을 설명하면서 음성을 시스템 설계자가 사용하는 "또다른 형태의 표현방법"으로 특징짓고 있다. 가버는 이용자에 대하여 조사한 후 "데스크탑 메타퍼"에서 진행되는 활동을 상응되는 음성으로 도표화했다. 그리하여 음성출력을 사용하면서 보조적이며 독특한 출력정보를 제시할 수 있었다. 예를 들어 마우스를 누름으로써 나무가 쿵 떨어지는 소리와 함께 화일이 선택되고, 응용프로그램의 폴더를 선택하면 금속이 부딪치는 소리를 수반한다. 선택한 아이콘을 끄는 것(dragging)은 그 "특정자료"와 관련지어 문질러 벗기는 소리를 내게 한다. 폴더가 비었을 경우 폴더를 휴지통에 떨어뜨리면 텅빈 소리가 나게되나, 폴더가 여러 개의 항목이 있었을 경우 덜컹 소리가 나게 될 것이다. 복사과정은 업무의 완성상태를 청각적으로 지시하거나 ("사실상 빈 소리" 혹은 "거의 가득찬 소리") "물을 퍼붓는" 음성 은유에 의해서 표현된다. Apple사는 청각적 출력이 정보 전달에 있어서 매우 효과적이며 피드백을 증가시켰다고 한다(Gaver, 1989, p. 67-68).

IV. 이용자-컴퓨터 인터페이스를 위한 하이퍼미디어 시스템

하이퍼미디어 시스템은 두가지의 주요한 이유때문에 이용자-컴퓨터 인터페이스 논제와

상당히 관련성이 많다. 첫째로, 통합된 하이퍼미디어 패러다임은 높은 수준의 그리고 융통성 있는 표현이므로 새로운 이용자가 기존의 컴퓨터 기반의 응용에 쉽게 접근할 수 있다. 둘째로 모형 자체가 쉽고 신속한 원형화(prototyping)를 제공하므로 그러한 원형이 최적의 해답을 추구하는 시스템 설계자와 연구자에 의해 응용될 수 있다(Hartson & Hix, 1989).

1. 하이퍼미디어 시스템의 정의/특성

“하이퍼텍스트”는 활동적 참조표시로 구성된 데이터베이스로써 정의될 수 있으며, 이용자가 원할 때 데이터베이스의 다른 부분으로 쉽게 이동할 수 있다. 이러한 기능이 데이터베이스 사용과 작성과정을 비순차적으로 접근할 수 있게 한다. 하이퍼텍스트는 문헌인 노드와 참조표시인 링크로 구성된 네트워크로 개념화되어질 수 있다. 콘클린(Conklin, 1987)은 하이퍼텍스트 시스템이 세가지 주요한 요소로 구성된다고 설명한다 :

- 1) 원문 데이터베이스
- 2) 원문을 구성하는 부분을 연결하는 의미론적 망(semantic net)
- 3) 원문과 의미론적 망을 연결하거나 브라우징(browsing)의 도구.

간단히 “하이퍼텍스트”는 원문 데이터베이스, 의미론적 망, 그리고 인터페이스로 구성된다. 하이퍼텍스트 네트워크는 계층 형태로 구성되어질 수 있으며 일반적으로 문헌들간의 연상은 훨씬 복잡하다. 함께 링크된 문헌은 텍스트에만 제한되는 것이 아니라, 그래픽, 사진, 음성,

비디오 등이 수록될 수 있으며 문헌이 멀티미디어적인 성격을 띠는 경우 “하이퍼미디어”란 용어가 사용된다. CD-ROM은 하이퍼미디어 응용을 위하여 가장 대중적인 멀티미디어적 기억매체이다. 보편적으로 인정된 하이퍼미디어에 대한 정의가 없을지라도, Akscyn(1988, p. 820)등은 대부분의 하이퍼미디어와 하이퍼텍스트 시스템의 특성을 다음과 같이 설명하고 있다 :

- 1) 정보는 노트카드(notecards), 프레임(frames), 노드(nodes)라 불리는 최소 단위로 구성된다. 단위에는 원문 정보가 수록되며, 하이퍼미디어 시스템에서는 다른 형태의 정보, 즉 그래픽스, 영상, 애니메이션 등이 수록된다.
- 2) 정보의 단위는 윈도우마다 하나씩 화면에 나타난다(시스템에 따라서 윈도우의 수, 크기, 배열에서 다양하다).
- 3) 정보의 단위는 링크에 의해서 상호 연결된다. 이용자는 하이퍼미디어 데이터베이스의 한 단위에서 다른 단위로 이동하기 위해서 링크를 선택하므로써 항해(navigation)한다.
- 4) 정보단위를 제작, 편집, 연결함으로써 이용자는 여러가지 목적으로 정보구조를 형성한다(예를들어 온라인 도움말을 구축, 문헌저술).
- 5) 공유 하이퍼미디어 시스템에서는 동시에 많은 이용자들이 데이터베이스에 접근하게 된다.

하이퍼텍스트 데이터베이스에서 하나의 문헌을 노드라 하며 각 노드는 하나 또는 그 이상

의 화면 디스플레이에 해당된다. 시스템에 따라서 노드는 “Frames(Knowledge Management System)”, “Statements(Augment)”, “Articles(Hyperties)” 그리고 “카드(Note-Card, HyperCard)”로 불리운다. 문헌의 크기에 대하여 정해진 규정은 없지만 일반적으로 문헌은 하나의 개념 또는 주제를 설명한다. 하이퍼텍스트 문헌은 자체적으로 충분한 정보를 수록하기 때문에 이용자는 다른 문헌을 참조할 필요가 거의 없고 링크에 의하여 문헌 간의 연속성이 이루어진다. 일부 하이퍼텍스트 시스템에서는 노드가 참조, 주해, 압도 등과 같이 여러 종류를 수록하는데, 유형화된 노드를 다양한 색, 폰트, 아이콘으로 이용자가 쉽게 구별할 수 있다.

하이퍼텍스트에서 가장 중요한 개념인 링크는 노드와 노드를 서로 연결해 주는 레이블이며 마우스와 화살표 키로 선택하여 링크가 작동될 때, 링크가 지정하는 문헌으로 건너뛰게 된다. 링크는 문헌의 본문에 또는 그래픽/비디오 영상의 한 부분으로써 내장되거나, 문헌의 말미에 리스트되거나 혹은 색인에 포함되기도 한다. 링크는 특정 양식으로 강조된 단어나 구문에 의하여 표시되지만, 그래픽 또는 아이콘으로 표시될 수 있다. 링크는 다음과 같이 다양한 결과를 포함한다(Shneiderman & Kearsley, 1989, p. 4).

- 1) 새로운 주제로 이동할 수 있다.
- 2) 참조사항을 보여주기도 하며 또는 참조사항에서 논문으로 옮겨 갈 수 있다.
- 3) 부수적 정보 즉, 주석, 정의, 주해 등을 제공할 수 있다.

4) 압도, 개요, 사진, 비디오화면을 제시할 수 있다.

5) 색인을 제공할 수 있다.

6) 다른 프로그램 즉, 스프레드시트, 애니메이션 등을 운영할 수 있다.

조직에서 링크는 계층적 혹은 비계층적일 수 있는데, 계층적 시스템에서 모든 노드는 트리 구조로 배열되고 각 노드는 이러한 구조를 통하여 추적되어진다. 계층적 구조는 규정된 방법에 의하여 문헌의 조직과 검색을 허용하며 계층의 단계는 상세하거나 또는 특정 유형의 정보를 제공한다. 링크는 쉽게 작동되고 빨리 반응을 하여야 하며 만일 링크의 작동이 용이하지 않고 반응이 늦을 경우에 이용자는 하이퍼텍스트의 가장 중요한 기능인 링크의 사용을 최소화할 것이다. 링크의 작성과 갱신업무는 하이퍼텍스트를 개발하는데 중요한 작업 중 하나이므로 작성자는 링크가 지시하는 대상물을 쉽게 식별할 수 있는 레이블을 선택해야 한다. 하이퍼텍스트 시스템을 작성하는 도구는 링크의 유형을 첨가, 삭제, 변경, 리스트, 그리고 정의할 수 있는 기능을 제공하여야 한다.

하이퍼텍스트 시스템의 브라우징은 다음의 방법을 이용하여 수행된다. 1) 내용을 조사하기 위해 노드의 링크를 추적하는 것, 2) 문자열, 키워드 또는 속성값으로써 데이터베이스를 검색하는 것, 3) 그래픽 디스플레이를 이용하면서 네트워크 주변을 항해하는 것 (Irish & Trigg, 1989, p.194). 컴퓨터 개념과 주제분야에 약간의 지식을 소유한 이용자는 관심영역을 검색하기 위해 하이퍼텍스트 네트워크에서 링크를 따라 노드간을 항해한다. 전통적 데이터베

이스 시스템에서 이용자는 복잡한 언어를 배우거나, 관계데이터 모형, 혹은 불리언 표현 등의 컴퓨터 개념에 능통해야 한다. 반면에 하이퍼텍스트 시스템에서는 화면의 정보를 쉽게 이해할 수 있도록 조직하기 위해 화면을 두개 혹은 그 이상으로 표시하는 “윈도우”와 같은 이용자 인터페이스가 제공된다. 윈도우는 하나의 표시화면으로 여러 작업의 출력 결과를 볼 수 있으며 결과적으로 컴퓨터의 사용효율을 높여준다. 윈도우 안에서는 화면의 스크롤현상이 그 안으로 한정되며, 한 윈도우와 다른 윈도우는 서로 독립적으로 작동하는게 보통이다. 여러개의 윈도우는 노트카드의 중요한 요소로써 문헌작성기간동안 여러 정보원으로부터 정보의 통합을 촉진하고자 설계되었다(Irish & Trigg, 1989, p.1989). 반면에, 박물관 전시회에서 소프트웨어를 처음으로 브라우징하는 이용자는 하나의 윈도우만 있으면 사용하기가 훨씬 간단할 것이다. 윈도우 내부의 정보는 자동적으로 스크롤되며, 이용자가 키나 스크롤 바를 누름으로써 스크롤링을 통제할 수 있다(Guide). 일부 시스템에서는 정보가 스크롤 되는 것이 아니라, 각 디스플레이는 분리된 페이지이다(Hyperties).

물론 하이퍼텍스트 데이터베이스의 융통성은 이용자가 방향감각을 상실하거나 항해가 어려운 하이퍼 공간으로 유도하기도 한다. 이 문제는 이용자가 원하는 정보를 검색하지 못하는 것과 현재의 위치를 파악하지 못하는 두 가지 측면으로 설명될 수 있다. 링크만으로 형성된 검색환경을 제공하는 하이퍼텍스트 시스템과 부적절하게 조직된 데이터베이스에서 검색은

매우 어려워진다. 또한 많은 노드로 구성된 대규모의 하이퍼미디어 시스템에서 브라우징만으로는 정보검색의 어려움이 있는데 그 이유는 데이터베이스의 구조가 검색에 적당치 않거나 또는 이용자가 정보를 어디에 축적했는지 기억하지 못하기 때문이다. KMS에서는 이러한 문제를 프레임의 계층에 텍스트열을 검색할 수 있는 프로그램을 제공함으로써 해결하고자 하였다(Akscyn et al., 1988, p.831). 그리고 기능적 또는 알파벳 색인의 이용은 정보검색을 용이하도록 도와준다. 이용자는 문헌의 어느 곳에서나 “RETURN” 또는 “HOME” 옵션을 선택하여 디렉토리나 처음 시작한 화면으로 되돌아갈 수 있어야 한다. 하이퍼텍스트 시스템에서 색인은 정보를 연결하는데 중요한 기능을 담당할 수 있으며 정보를 알파벳순으로 찾아보거나 또는 특정정보를 탐색하도록 해주며, 하이퍼텍스트 문헌의 구조를 제시하는 목차나 개관을 계층적으로 색인할 수도 있다. Hyperties 색인에서와 같이 논문표제의 알파벳순 열거는 이용자가 알고 있는 개념에 대한 정보를 찾는 데 유용하다(Shneiderman & Kearsley, 1989, p.12). 그러나 논문표제에는 포함되지 않으나 논문의 본문에서 사용되는 용어가 있을때, 관련된 논문에 포인터를 부여한 용어의 알파벳순 리스트에 의하여 해결될 수 있다. 또 다른 방법은, 의미있는 그룹 또는 순서대로 논문표제를 열거한 목차를 제공하는 것이다. 모든 단어를 수록하는 용어색인은 다양한 액세스를 보장하나, 많은 기억용량을 요하며, 일일이 브라우징하기에 지루하다. 하이퍼텍스트에서 색인의 커다란 제한점은 이용자가 찾고자 하는 특정용

어나 구문을 저자가 색인하지 않았을 때이다. 그리하여 대부분의 하이퍼텍스트 시스템은 텍스트검색기능을 제공한다. 프리스(Frisse, 1988, p.250)는 하이퍼텍스트 시스템에서 문헌을 색인하는데 사용될 수 있는 두가지 효과적인 방법을 제시하고 있다. 첫째는, NLM의 MeSH 시스템과 같은 통제어휘를 이용하여 각 문헌마다 일정한 수의 디스크립터를 부여하는 방법이고, 둘째는, 이용가능한 구조적 색인어 집단이 없거나 비용요인으로 인해 통제어휘 시스템을 사용하지 못할 경우, 자연어에 의한 색인방법이다.

대규모의 하이퍼텍스트 시스템에서 디스플레이되는 정보를 의미있는 방식으로 제한하는 것은 중요한 일이다. 예를 들어, 최근의 정보나 특정주제와 관련된 정보를 보고자 할때, 필터는 이러한 종류의 정선을 위해 많은 하이퍼텍스트 시스템에서 제공되는 장치이다(Shneiderman & Kearsley, 1989, p.13). 필터는 키워드를 이용하여 구현될 수 있으며 특정 키워드를 포함한 문헌만이 디스플레이될 수 있다. 필터링(여과과정)은 노드나 링크의 속성이 디스플레이되거나 또는 제시되지 못하도록 지정함으로써 이루어진다. 필터의 목적은 디스플레이되는 정보의 양을 제한하는 것이며, 반면 검색기능의 역할은 특정 정보를 찾는 것이다. 즉, 정보검색에서 필터링과 검색능력은 보완적 역할을 수행하여야 한다. 전자식 환경에서, 정보검색의 문제는 정보를 찾는 것보다는 필요한 정보만을 여과하는 측면에서 접근되어야 한다고 가우치(Gauch, 1992, p.175)는 설명한다.

프리스와 카즌스(Frisse & Cousins, 1992, p.

184-186)는 효과적인 하이퍼텍스트시스템의 설계와 이용에 관련된 문제를 조사하기 위한 평가기준으로써 세가지 모형을 제시하고 있다.

- 1) Dexter 모형은 하이퍼텍스트 구조의 대표적 “신경”모형으로써 설계자에게 대부분의 설계방침을 일임하고 세개의 독립된 층으로 구성되어 있다.
- 2) 수사적 모형을 기초로 한 gIBIS(generalized Issue-Based Information, arguments, positions)을 연결하도록 하는 수사적 모형)를 기반으로 한 하이퍼텍스트의 구현을 말한다. 프로그램에 직접적으로 구성 요소와 링크의 명세를 구현하기 보다는 gIBIS에 의해 성취된 IBIS 모형의 보편화가 특정 응용에 맞도록 변경된 하이퍼텍스트를 제작하는데 프로그램의 기초로써 이용되고 있다.
- 3) 브라우징 의미론을 통합하는 모형인 Trellis는 적절한 순서대로 중요한 하이퍼텍스트 구성부분들에 이용자가 접근하도록 하고, 브라우징할 때 보여준 이용자의 형태와 선호도에 따라 시스템이 적응하도록 함으로써 교육환경에서 많은 관심을 모으고 있다.

하이퍼텍스트는 새로운 방법의 정보조직과 표현을 제시한다. 정보관리를 촉진하며 많은 양의 정보원을 이용하고 복잡한 업무를 수행하는데 새로운 정보기술이 이용되어 왔다. 하이퍼텍스트는 전통적 정보시스템의 검색방법에 문헌간의 연결이나 링크를 기반으로 한 부분적 향해를 보완하여 텍스트에 효율적이고 개인적인 액세스를 제공한다. 하이퍼텍스트 설계자의

궁극적인 목적은 정보관리를 촉진하는 것이다. 이러한 목적은 하이퍼텍스트 모형과 본문수집에 보편적으로 적용되는 정보검색모형과 통합화함으로써 구현될 수 있다(Frisse & Cousins, 1992, p.186). 링크를 기반으로 하는 브라우징에 관심을 두는 하이퍼텍스트 시스템과 색인 중심의 액세스에 중점을 두는 본문검색시스템은 일반적으로 불충분한 링크에 의하여 연상되지 않는 구성부분을 보완하는 역할을 한다. 전통적인 본문검색시스템에 하이퍼텍스트 링크를 첨가하는 것은 색인과 용어 출현에 의하여 확인되지 않은 관계를 표현가능하도록 한다. 전통적인 데이터베이스의 검색에 이용되는 시소러스가 하이퍼텍스트 환경의 검색을 향상시키는데 이용되어야 한다고 루닌 등은 (Lunin & Rada, 1989, p.161-162) 설명한다.

특히 하이퍼텍스트 환경은 하이퍼텍스트 특성(계층적 구조, 비계층적 링크, 그래픽 브라우징, 병행 다중이용자)과 자동화된 도구, 처리작업, 응용작업영역의 통합을 의미한다. 하이퍼텍스트 환경은 브라우징, 병행 다중이용자)과 자동화된 도구, 처리작업, 응용작업영역의 통합을 의미한다. 하이퍼텍스트 환경은 대규모 비직선적으로 구조화된 데이터베이스를 조직하고 경영하기 위하여 하이퍼텍스트 시스템을 활용한다. 특정 정의구역의 하이퍼텍스트 정보구조에 응용처리환경의 결합은 특정 정의구역 하이퍼텍스트 환경(domain-specific hypertext environments)이라는 여러 유형의 응용 정의구역에 필요한 구조적 기술로 유도되며 스카치는 다음과 같은 결론을 내리고 있다 (Scacchi, 1989, p.190-191)

- 1) 특정 정의구역의 하이퍼텍스트 환경은 정보구조의 조직에서 새로운 세대를 제시한다. 그러한 환경의 개발과 발전을 위하여 장기적으로 투자되어야 하며 그러한 정보구조가 효과적이고 효율성을 얻기 위해서 많은 경비가 소요된다는 것을 명확히 해야 한다.
- 2) 특정 정의구역에서 하이퍼텍스트 환경의 잠재력은 하이퍼텍스트 기술에 내재한다기보다는, 문헌, 처리장치, 업무, 환경 그리고 업무정의 구역에서 (특정관계에 맞는) 적절한 하이퍼텍스트 응용을 구조화함으로써 얻어야 한다.
- 3) 특정 정의구역의 하이퍼텍스트 환경은 여러유형의 정보생산자와 소비자를 위하여 정보업무를 지원한다. 각 이용자는 정보작업 순서에 따라서 다양한 장치로 정보를 처리할뿐 아니라 하이퍼텍스트 정보에 대한 관점이 요구되어진다.
- 4) 상호 링크된 문헌의 조직을 강조하는 운영적 정보구조로써 특정 정의구역의 하이퍼텍스트 환경을 관찰하는 관심이 증대되어야 한다.

2. 하이퍼미디어 시스템의 사례

2.1 PERSEUS

Harvard대학의 Perseus프로젝트는 여러 학자와 이용자가 고전, 고고학, 고대 역사에 관하여 조사연구할 수 있도록 관련된 정보의 “전자식 환경”을 구축하는데 있었다. Perseus

는 여러수준의 전문지식을 소유한 이용자를 대상으로하며, 지식의 표현은 전통적인 조직을 유지하는 동시에 새로운 기능을 제시하고자 하였다.

Perseus에 수록된 데이터는 컴퓨터 매체의 장점을 활용하는 동시에 비교적 익숙한 형태로 표현되었다. 텍스트는 두 언어(좌측에는 그리스어 그리고 우측에는 영어)로 지정되었으나 하나 또는 두가지 언어로 제시되도록 변경될 수 있다. 이용자가 원한다면 주석 또한 이용할 수 있다. 순서대로 특정 텍스트화면에서 다음 화면으로 넘어가면서 브라우징하는 것이 가능하다. Perseus의 텍스트 화면은 "Go T...(reference)"특성과 "Find...(string)"특성이 있으므로 전통적이며 새로운 정보검색 기법을 공유한다고 할 수 있다(Mylonas, 1992, p.195). Perseus 텍스트는 고전 그리스어의 형태학적 분석기와 사전을 제공하는데 이러한 도구는 이용자가 본문을 읽을때 용어를 단순히 찾는데 사용되며 본문의 검색점으로써 이용될 수 있다.

Perseus는 하이퍼텍스트 시스템으로써 구조화되어 방향성 항해(directed navigation)와 탐험적 항해(exploratory navigation)를 촉진한다. 이것은 정보의 계층적 조직 또는 정보조직의 비계층성을 조장하는데 이는 링크의 기능으로써 가능하다. Perseus는 각 이용자 수준에 적절하도록 정보를 항해할 수 있는 여러 방법이 있다. 특정 정보를 탐색하는 이용자는 원문, 고고학적 목록엔트리와 같은 일차적인 데이터에 직접 접근하기도 하며, Perseus 게이트웨이로부터 트리구조를 순회함으로써 맵

(map)에 접근할 수도 있다(Mylonas, 1992, p. 198). 이러한 접근은 목차와 색인의 절충방법이라 할 수 있다. Perseus는 새로운 형태의 항해와 검색방법이외에, 이용자가 인쇄매체에서 이용하였던 전통적인 검색점 즉, 도서의 페이지를 텍스트에 제공하거나, 레퍼런스 시스템, 조직적 구조와 어휘 등이 이용가능하다. 주제분야에서 무엇을 검색해야하는지 정확히 알지 못하는 이용자는 덜 지시적인 방법으로 접근할 수 있다. Perseus에서 관련있는 데이터의 항해는 링크로써 가능하다. Perseus의 링크와 항해장치는 시스템의 중요한 요소로서 이용자는 그들을 변경하거나 첨가할 수 없다. 학습과 연구 환경에서 Perseus가 적절히 활용되기 위해서는, 이용자의 요구에 맞도록 시스템을 적용할 수 있어야 한다.

2.2 HYPERTIES

초기에는 TIES(The Interactive Encyclopedia System)라고 불린 Hyperties는 슈나이더만(Ben Shneiderman)의 감독하에 1983년부터 University of Maryland에서 개발되었다. 시스템의 초기 버전은 오스트로프(Dan Ostroff)에 의해 APLC프로그램으로 실행되었다(Shneiderman & Kearsley, 1989, p.86). 시스템은 고고학 및 사진술에 관한 박물관 전시회를 포함한 온라인 관리 매뉴얼, 대학 학생회관 및 전산학과에 대한 오리엔테이션, 그리고 도서관 데이터베이스의 검색방법을 소개하는데 이용되었으며, 주어진 주제와 관련된 본문과 그림을 수록한 논문으로 구성된 데이터베이스

를 구축하고 독해하는 소프트웨어 도구이다. 최근 Apple사의 HyperCard 개발과 더불어, 그와같은 하이퍼텍스트 시스템은 널리 보급되었고 Hyperties의 시스템 개발자의 주요한 목표는 초보자가 브라우징과 정보검색을 용이하게 하도록 촉진하는 것이다.

Hyperties 논문내에서 데이터베이스 제작자에 의해 결정된 특정 용어나 구문이 칼라나 강조된 활자로 나타난다. 화살표 키, 마우스, 또는 접촉식 화면에 의하여 선택되면, 용어나 구문의 간략한 정의가 화면 하단부에 나타난다. 이용자는 주제에 관해 완전한 논문을 선택할 수 있다. Hyperties에서 이용자는 NEXT PAGE, BACK PAGE, RETURN TO(previous article) 또는 INDEX를 선택할 수 있다 (Shneiderman et al., 1989, p. 172). 데이터베이스 제작자의 목표는 이용자가 자연스럽게 그리고 개인적인 관심에 따라 진행할 수 있도록 하고 논문 간의 논리적인 링크를 형성하는 것이었다. 시스템의 이용연구가 수행되었는데 조사된 내용은 입력방법(화살표 키, 마우스, 접촉화면), 명시된 메뉴와 내장된 메뉴방법, 본문 밀도, 윈도우 크기, 색인방법 등이 포함된다(Shneiderman & Kearsley, 1989, p. 86). University of Maryland 실험에서는 자원한 학생들이 연구대상이었는데 일반적으로 교육이 거의 필요하지 않았으나 반면에 박물관의 이용자들은 다양한 배경, 능력, 기대를 갖고 있었다. 슈나이더 등은(Shneiderman et al., 1989, p. 182) 이용자가 시스템 사용에 있어서 성취감을 느낄 수 있도록 설계과정에서 이용자 인터페이스 측면을 고려해야 한다고 강조한다.

다음 단계로는 이용자에게 수록된 데이터베이스의 내용이나 이용방법 등에 관해 정확한 정보를 제시해야 한다. 이용자의 요인을 고려할 뿐 아니라, 마지막으로 이용자가 시스템을 직접 시험하는 것이 중요하다. 슈나이더만등은(Shneiderman et al., 1989, p. 172--182) 세 박물관 전시회에서 이용자의 시스템 이용연구를 수행하였다. 조사된 내용은 접근된 논문, 각 이용자가 소요한 시간, 이용된 색인 수 등이었다. 연구결과에 따르면 박물관 이용자들은 한 논문에서 다른 논문으로 이동하는데 Hyperties 시스템에 내장된 메뉴를 색인보다 훨씬 많이 이용하였다.

Hyperties의 상용 버전이 IBM PC로 실용화 단계에 있으며, 연구용 버전은 SUN3/4 워크스테이션으로 운용된다. SUN3 버전은 NEWS 환경을 사용하며 여러 윈도우 기능이 있다 (Shneiderman & Kearsley, 1989, p. 86).

2.3 PROJECT JEFFERSON

Project Jefferson은 University of Southern California의 교과과정을 기반으로 한 획기적인 프로젝트로써 신입생의 보고서작성에 필요한 기술 습득을 도울 목적으로 설계되었다. 학생들은 지정된 교과목 시간에 여러 형태의 자료(원문자료의 인용에서 학생들의 과제물에 대한 이해를 도울 설명과 배경정보까지)에 액세스하고자 시스템을 사용한다. Apple 컴퓨터의 HyperCard를 기초로 한 Macintosh 컴퓨터에서 실행되는 Project Jefferson은 다른 분야의 확대와 대체의 다양화를 구축한 프로젝트

이다(Kinnell & Richards, 1989, p.38).

Project Jefferson의 초기 원형시스템은 1987/1988학년 동안 이용되었고 소규모 정보 원만을 지원하였으며, 그 후에 원형시스템이 평가되었고 1988/89학년도에 개정계획이 추진되었다. USC의 대학도서관은 Jefferson시스템을 통하여 BRS와 같은 서지데이터베이스의 액세스를 허용하며 Jefferson시스템에 USC의 온라인 프로그램을 불러내어 원거리 시스템과 연결된다. 첫 화면에서 이용자는 데이터베이스를 선정하며, 커서를 데이터베이스명으로 옮기면 선정된 데이터베이스의 설명이 화면 하단부에 나타난다. 데이터베이스를 선정 후 이용자는 질문을 형성하는 화면을 보게 되며 키워드를 입력하면 데이터베이스에서 검색된 문헌의 수에 대한 정보를 얻게 된다. Jefferson 시스템의 다른 정보원과 같이 데이터베이스 액세스의 종료후에 볼 수 있도록 검색결과가 카메라 아이콘에 의하여 이용자의 노트북에 복사되어진다.

하이퍼텍스트 시스템인 Project Jefferson의 장점은 이용자의 수준에 따라서 시스템을 이용하고 이용자가 필요한 만큼 정보를 조사할 수 있다는 점이다. 즉 교육환경에서 하이퍼텍스트의 가치는 교육과 학습의 통합을 허용하여 학생이 과제를 마치는데 필요한 자료의 조사와 "브라우저"를 완전히 새로운 방법으로 익숙하게 한다. HyperCard를 기반으로 하여 온라인 인터페이스를 개발하면서 세가지의 기술적 문제가 "C"언어로 쓰이는 하이퍼카드의 기능울 보완함으로써 해결되었다(Kinnell & Richards, 1989, p.35)

- 1) 원격시스템으로부터 오는 자료열(데이터 통신에서 자료를 비트열로 바꾸어 직렬로 전송하는 것)에 내장된 단말기 제어 문자의 인식, 해석 및 제거.
- 2) 여러 대형 컴퓨터 화면에 확대되고, 계층적으로 중첩되는 정보의 논리장치 인식과 추출.
- 3) HyperCard 필드에 인식되고, 추출된 정보를 직접 삽입.

2.4 INTERMEDIA

가장 오래된 하이퍼텍스트 연구 그룹 중 하나는 브라운대학의 IRIS(Interdisciplinary Institute for Research and Scholarship)이다. Hypertext Editing System(1968), File Retrieval and Editing System(FRESS), Electronic Document System와 같은 혁신적인 하이퍼텍스트 시스템이 밴담 (Andries van Dam)의 계획하에 개발되었다.

최근에 개발된 Intermedia에는 여러 형태의 매체에 수록된 문헌을 위한 하이퍼미디어 시스템이다. 종래의 시스템과는 달리 Intermedia는 한 프로그램안에서만 링크를 허용하는 폐쇄적인 시스템이라기보다는 여러 응용프로그램이 함께 연결되도록 하는 환경을 유도한다. 사용 가능한 일부 응용프로그램에는 워드프로세싱, 그래픽 편집기, 타임라인 편집기, 3차원적 영상뷰어 등이 포함된다(Smith, 1988, p.34). 연구팀은 브라운대학의 구성원들이 연구와 학습 활동을 도울 수 있는 시스템을 설계하고자 하였다. Intermedia는 Macintosh에서 볼 수 있

는 것과 유사한 “데스크탑” 환경으로 설계되어 책상에는 문서처리기, 그래픽 편집기, 타임라인 편집기, 및 3차원 와이어프레임 뷰어 등과 같은 여러 응용프로그램이 포함된다. 응용프로그램 외에도 이용자는 데이터를 입력하여 중요한 정보를 연결한다.

Intermedia 문헌의 조직에서 중요한 개념은 “wed”이다. 모든 링크는 하나 또는 그 이상의 “web”에 속하며, 링크가 속한 “web”이 움직일 때 보이게 된다. 문헌을 보기 위해 특정 “web”을 선택해야 하며, web은 링크가 상황에 서로 의존할 수 있도록 한다. 하이퍼텍스트 시스템의 설계자들이 해결해야 할 중요한 과제는 정보의 연상을 이용자가 볼 수 있도록 도와주어야 한다는 것이다. 이용자는 현 문헌에 이르게 된 과정, 또 그 문헌과 어떠한 정보가 연결되었는지, 그리고 이런 정보를 전에 조사했는지 알아야 한다. Intermedia 시스템에서는 위와 같은 문제를 맵기능으로써 문헌의 상호연계성을 보여 주고자 하였다. 전역 맵(global map)은 시스템에서 이용할 수 있는 모든 링크를 보여주며 현 문헌에서 나오는 링크만을 보여주는 부분적 추적 맵(local tracking map)은 이용자가 다른 문헌을 개방할 때마다 변한다. 전역 맵은 연결된 정보가 적을 경우 적절하지만 대규모 네트워크(50 링크이상)일 경우 추적하기 어려우며 부분적 추적 맵이 적은 정보를 제공하는 것이 더 효과적일 수 있다(Smith, 1988, p.39). 교수는 자료의 조직과 제공의 도구으로써 그리고 학생은 보고서 작성하는데 도움을 얻기 위해서 시스템을 이용한다(Shneiderman & Kearsley, 1989, p.80-81). 하이퍼

텍스트의 효과는 가르친 자료들에 대한 깊이 있는 이해를 초래하는 Intermedia 시스템의 평가로 입증될 수 있다. Intermedia를 사용한 Brown대학의 영어과목에서, 시스템을 사용하지 않은 수업시간보다 학생들이 더 많은 질문을 하고 더 많은 관찰을 하였다. 생물학 교과목에서 Intermedia를 사용한 학생들은 시스템을 이용하지 않은 학생들보다 더 많이 배웠다고 보고했다.

2.5 Knowledge Management System (KMS)

KMS는 SUN와 Apollo 워크스테이션에서 운영되고 Knowledge Systems에 의하여 판매되는 상용 하이퍼미디어 시스템이다. KMS는 1976에서 1984까지 Carnegie Mellon대학에서 개발된 ZOG시스템에서 기초를 두고 있으며 KMS/ZOG 시스템은 프로젝트 관리, 기술적 매뉴얼, 정책 안내, 전자출판등 여러 방면에서 응용되고 있다.

KMS 데이터베이스 기본요소는 “프레임(frame)”으로써, 원문, 그래픽, 디지털로 신호화한 영상 등이 수록된다. 각 프레임에는 이름, 서명, 본문, 트리항목, 주석항목이 포함된다. 트리항목은 다른 프레임과의 링크 역할을 하며 주석항목은 설명문, 포매팅 지시, 또는 참조표시링크 등을 제공하는데 이용될 수 있다(Shneiderman & Kearsley, 1989, p.83). SUN과 Apollo 워크스테이션에 운영되는 KMS는 대략 1/2초보다 빠른 시간 내에 프레임에 접근하고 디스플레이한다(Akscyn et al., 1988, p. 829).

KMS 이용자 인터페이스는 독특하게 설계되어 세계의 버튼으로 구성된 마우스를 이용하여 이용자에 의한 직접 조작과 통제가 가능하다. 마우스 단추의 기능은 동적이므로 마우스는 다양한 기능을 소유한다. KMS는 항해와 편집 간의 차이가 없으므로 이용자는 프레임을 언제든지 변경할 수 있고 또한 수정된 것은 자동적으로 저장된다. KMS는 윈도우기능은 없지만 윈도우같이 두개의 프레임이 동시에 디스플레이 된다(Shneiderman & Kearsley, 1989, p. 84). KMS의 또 다른 중요한 특성은 다중사용자 네트워크를 목적으로 설계되어 이용자와 작성자간의 구분이 없으므로 한 이용자에 의해 작성된 모든 변화는 다른 이용자가 볼 수 있으며 이러한 환경에서 두 이용자가 같은 프레임을 동시에 변경하고자 할 때 문제가 발생한다.

3. 하이퍼미디어 시스템과 기타 정보시스템의 통합

하이퍼미디어 특성은 다양한 프로그램, 즉 데이터베이스, 스프레드시트, 문서편집기 등으로 통합된다. 하이퍼미디어는 이질적 데이터가 가상의 뷰(virtual view)로 쉽게 구조화되는 관계 데이터베이스와 밀접한 관계가 있다. 여러 사람이 관계 데이터베이스 시스템과 하이퍼미디어 시스템의 명백한 유사성을 주목해 왔으며 우드헤드(Woodhead, 1991, p.20)는 가장 현저한 공통점을 다음과 같이 열거하고 있다.

1) 두 시스템 모형은 높은 수준의 제어 투명성(control transparency)이 있다. 즉, 이용자는 그들의 목적을 수행하기 위해 간

단한 구문과 명령어를 배우고 이용한다.

- 2) 두 모형은 특정 질문에 대한 해답을 제공한다(대화식).
- 3) 항해(navigating)가 “자동적”이다. 이용자는 “어떻게 또는 어디에서” 데이터를 찾기보다는 “어떤 데이터”를 찾아야 하는지를 결정한다.
- 4) 두 모형 모든 데이터를 자세하게 디스플레이하기보다는 융통성있는 추상적 수준을 표현하므로 정상 수준에서 데이터베이스의 개관을 파악하는 것이 가능하다(관계 테이블/셀트, 하이퍼미디어 문헌/스택).
- 5) 데이터 파일이 “링크” 구조와 결합될 수 있다.
- 6) 접근수준은 이용자의 이름이나 수준에 따라서 쉽게 제한되어질 수 있다.
- 7) 원형화가 비교적 빠르고 단순하다.
- 8) 데이터의 연결, 검색 그리고 디스플레이를 위한 템플릿(templates)이용자를 위한 디폴트 선택(default options)으로써 제공되어질 수 있다.
- 9) 감사추적(audit trails : 감사를 위해 입력된 데이터가 어떤 변환과정을 거쳐 출력되어 나가는 가의 과정을 기록하여 추적하는 방법으로써, 하나의 처리과정 혹은 하드웨어의 고장, 정전동안에 일어나는 입출력 에러를 추적하고 각 단계의 이상유무를 검정하는데 사용됨)이 행정적 분석이나 이용자의 모형을 위해서 제공되어질 수 있다.

사실상 어떤 경우 이러한 유사성은 피상적인

것 이상이다. 상당수의 상용 하이퍼미디어 패키지는 하이퍼미디어와 관계데이터베이스 시스템의 혼성이라 볼 수 있다. 즉, 고도로 구조화되고 비교적 정적인 문헌데이터베이스가 유지되는 동시에 시스템에서 문헌간의 항해할 수 있는 하이퍼 기능이 제공된다. 위에 언급된 모든 특성은 시스템이 수행할 수 있는 기능 혹은 잠재력이라 할 수 있다.

전문가 시스템과 비교할 때 하이퍼미디어 시스템의 접근방식은 정보를 항해하는데 디플트 경로를 지정하고 많은 결정권이 이용자에게 제공된다. 즉, 하이퍼미디어 데이터베이스에서는 시스템의 규칙만으로 해석될 만큼 지식표현이 구조화되어 있지 않다. 전문가 시스템에서 이용자 질의는 브라우징과 매우 유사하며 시스템이 제시한 결정사항을 이용자에게 설명한다. 전문가 시스템은 하이퍼미디어의 지식 기반을 구축하는데 자동 추론전략과 휴리스틱(경험적인 지식)을 제공할 수 있다. 하이퍼미디어가 전문가 시스템의 접근기법에 제공해야 할 것은 이용자를 중심으로 한 다른 형태의 대화방식과 의사결정 방법이다. 전문가 시스템에서 사용되는 표현보다 하이퍼미디어의 문자와 그래픽 형태가 최종이용자에게 훨씬 익숙하다. 즉, 하이퍼미디어 시스템은 인쇄매체의 표현방식을 기초로 하며 문헌링크와 링크내에서는 비직선적 구조로 되어있다(Wildhead, 1991, p. 48). 두 시스템에서 이용자 인터페이스는 미리 완전하게 결정될 수 없으므로 문제해결에 대한 경험적 지식의 접근방법이 채택되어야 할 것이다. 혼성인 지능형 하이퍼미디어 시스템은 “비평”의 가능성도 제공한다. 전문가이며 실수가 최

소화되어야 하는 정의구역이고 컴퓨터 기반의 직관을 추구하는 이용자에게는 이러한 접근은 바람직한 방법이다(Wildhead, 1991, p. 53). 전문가 시스템이 그들의 결정을 이용자에게 설명할 때 시스템이 기반을 두고 있는 규칙은 때때로 부적절한 것같이 보인다. 지식이 의문시될 때 교과서식 정보가 이용자에게 제공될 수 있도록 하이퍼텍스트는 전문가 시스템의 규칙과 연결되어진다. 다른 측면에서 데이터베이스의 적절한 정보를 이용자에게 안내하는 전문가 시스템 기법을 포함하므로써 하이퍼텍스트 시스템은 확장될 수 있다.

많은 성공적인 혼성시스템이 오늘날 상용시스템으로 나와있다. 심지어 개인용 컴퓨터에 있어서도 Knowledge Pro가 좋은 예라 할 수 있다. 이 전문가 시스템 셸은 온라인 상황에 대응하는 도움말을 공급할 뿐만 아니라 또한 개발자가 개발언어를 이용하여 응용함에 있어서 전문가 시스템과 하이퍼미디어 기법을 통합하도록 한다(Woodhead, 1991, p. 169-170). 질의를 처리할 수 있는 자연어 프로그램을 개발하는 것은 현 상태보다는 진보되어야 할 과제이다. 그러나 하이퍼텍스트 데이터베이스의 링크가 좀 더 많은 의미론적 정보를 포함하고, 적절한 질의도구가 제공되며, 또한 시스템이 추론장치를 포함하게 될 경우 이용자는 더욱 복잡한 질의도 가능하게 될 것이다(Shneiderman & Kearskey, 1989, p. 119-120).

컴퓨터 시스템을 이용하는 모든 사람은 즉각적인 도움이 필요한 상황에 직면하게 된다. 도움말 시스템은 이용자의 업무를 계속 수행하도록

록 정보를 제공할 목적을 갖고 있다. 최근의 온라인 도움말 시스템은 원시적 오류메시지만을 제공하나 메시지를 제시하지 않는 시스템에 비하면 명백한 장점을 갖고 있다. 그러나 현재의 온라인 도움말 시스템은 이용자를 위한 즉각적 참조가이드의 전자적인 처리로써 항해방법이 제한되어 있고 제공되는 상세한 정보는 추상화 단계가 거의 없고 상황에 대응하거나 “지능형” 도움말을 제공하는 시스템은 비교적 적다(Woodhead, 1991, p. 66). 일부 시스템에서는 도움말 응용이 주환경 내에 내장되어 있지 않고 외부참조로 존재한다.

하이퍼미디어 시스템은 상황에 대응하는 높은 수준의 도움말 시스템을 개발하는데 이용될 수 있다. 메뉴선택 또는 필드명은 기능설명과 연결할 수 있고 브라우징은 이용자가 프로그램 기능이나 데이터를 찾는데 이용될 수 있다. 개인용 컴퓨터에 적절한 Hypercard, Guide, 그리고 AskSam과 같은 하이퍼텍스트 시스템은 상황에 대응하는 도움말 시스템의 특성을 지닌다(Shneiderman & Kearsley, 1989, p. 29). 덧붙여 진정한 하이퍼미디어 도움말 시스템은 다수의 링크를 지니는 구조와 여러 수준으로 구성된 단계를 제공하여야 한다. 즉, “도움말”이 필요한 이용자와 “연구도구”가 필요한 하이퍼미디어 이용자는 같은 수준이 아니라는 점을 이해하여야 한다. 전자의 즉각적인 관심은 지역적이고 제한되어 있으므로 확장된 예 혹은 현 문제와 직접적으로 관련되지 않은 자료를 브라우징하는 것은 도움보다는 방해가 된다고 할 수 있다. 좋은 도움말 시스템은 이용자의 인지적 부하를 절감하여야 한다.

Ackerman과 Malonce(1990)에 의하여 개발 중에 있는 “Answer Garden”은 X-Windows시스템의 이용자에게 참조서비스를 제공한다(Marchionini, 1992, p. 161). 시스템의 가장 혁신적인 면은 시스템의 이용자가 이용에 따른 질문과 해결의 “집합적 기억장치”로 누적되는 것이다. X-Windows시스템을 통하여 이용자가 “Answer Garden”에 접근하면 일련의 진단적 질문을 하며 질문의 반응에 따라서 과거 이용자와 관련있는 질문을 추적하여 그에 따른 적절한 해답이 이용자에게 제공된다. “Answer Garden”은 많은 조직에서 직명하고 있는 도움말이나 참조문제에 대한 해답을 제시하며 질문보다는 해답에 초점을 둠으로써 전문가의 시간을 절약하고 최종이용자가 정보에 용이하고 정확한 접근을 가능하도록 하는 전문분야의 이용자 인터페이스이다.

V. 결 론

이용자 인터페이스영역의 옹호자들은 이용자-컴퓨터 인터페이스의 중요성을 강조하지만 현실은 이상과 많은 차이가 있다. 예를 들어, 그림스(Grimes, Ehrlich & Vaske, 1985) 등은 1985 SIGGRAPH대회에서 시스템 기술자들을 대상으로 그들 회사의 시스템설계에 이용자 요인의 통합정도를 조사하였다. 아래와 같은 이유로 시스템 설계에서 이용자 인터페이스의 수용을 기대하고 있었다(Grimes, Ehrlich & Vaske, 1985, p. 23) :

- 1) 이용자 인터페이스에 대한 이용자 요구의 증가.

- 2) 이용자 인터페이스의 개발을 위하여 우수한 인력양성(1975-1985년 사이에 소프트웨어분야에 종사한 Human Factors Society 회원이 4배로 증가).
- 3) 이용자 인터페이스의 디자인에 관한 문헌과 잡지 종수의 현저한 증가.
- 4) 시스템 설계의 초기 단계에서 이용자 요인의 통합이 가장 효과적이라는 단계로 인터페이스의 중요성이 대두.

여러 학문분야와의 관련성으로 인하여 이용자 인터페이스영역에 많은 양의 문헌이 생산되었으며 시스템 설계의 구현에 커다란 공헌을 하고 있다. 최근에는 많은 시스템 설계자들이 이용자의 요구와 성향을 고려한 이용자 중심의 디자인 원리를 채택하여 최종이용자가 사용하기 쉬운 시스템을 구현하고 있다.

비록 정보화사회가 기술의 발전에 의하여 가능하게 되었고 또한 정보기술은 어떤 측면에서 정보관리의 문제를 악화시키고 있지만, 적절히 인간의 지능과 연결될 때 정보의 효과적 관리 는 가능하게 될 것이다. 이러한 이용자의 능력과 정보기술의 연결이 이용자-컴퓨터 인터페이스의 근본적 문제이며, 정보가 상호연결된 전자식 환경에서 다양한 수준의 이용자가 사용할 수 있는 시스템을 구현하도록 돕는다. 최종 이용자에 대한 관심은 문헌정보학 영역에서 특히 강조되고 있다. 오늘날 많은 정보가 전자식 형태로 생산되고 있으며 도서관을 포함한 여러 정보기관에서는 이용자들이 이러한 정보에 액세스할 수 있도록 다양한 정보시스템과 연결하고 있다. 이러한 모든 활동은 이용자-컴퓨터 인터페이스가 정보관리나 탐색에서 중요한 요

인으로 대두되고 있음을 의미한다.

새로운 정보기술로써 하이퍼미디어 시스템은 전통적인 문서처리시스템, 화일시스템, 데이터베이스 시스템을 포함한 여러 종류의 자동화된 정보시스템과 비교하여 이용자-컴퓨터 인터페이스와 밀접한 관계를 형성하고 있으며 새로운 유형의 응용을 가능하게 하는 정보처리기능을 갖고 있다. 전통적 데이터베이스 시스템에서는 이용자는 복잡한 언어를 배우거나, 관계데이터 모형, 또는 불리언 표현 등의 개념에 능통해야 하나 하이퍼미디어 시스템은 직접 조작방법과 같이 사용하기 쉬운 인터페이스 방법을 허용하므로 기존의 데이터베이스 시스템과는 대조될 수 있다. 이외에도 복잡한 데이터의 조직은 구조화된 데이터 모형이나 데이터베이스 검색방법에서는 비효과적이거나, 하이퍼미디어 시스템은 텍스트, 그래픽, 시청각 정보원등 다양한 데이터를 처리하는데 효과적이다. 많은 양의 정보를 수록할 수 있는 CD-ROM과 같은 기억매체와 멀티미디어 소스인 하이퍼미디어와 같은 시스템에 개인용 컴퓨터를 연결하여 여러 정보원에 접근하는 것이 가능할 것이다. 예를 들어, 이용자는 질의를 작성하고, 질의를 적절한 온라인 데이터베이스에 보내고, 결과를 하이퍼미디어 시스템에 다운로드한다. 더우기 질의작성에 데이터베이스 시소러스와 도움말이 하이퍼미디어 시스템의 이용자 인터페이스를 통하여 이용될 수 있다. 아마도 부시와 넬슨과 같은 하이퍼미디어 선구자는 모든 정보가 상호 연결되는 이와같은 “범용 데이터베이스”를 구상하였을 것이다.

참고문헌

- 최신컴퓨터용어사전(1990). 컴퓨터용어사전
편찬위원회. 서울 : 크라운 출판사.
- Akscyn, R., McCracken, D.L. & Yoder, E.A.
(1988). KMS : A Distributed
Hypermedia System for Managing
Knowledge in Organizations. Communi-
cations of the ACM, 31(7), 820 -
835.
- Baecker, R.M. & Buxton, W.A.S. (1990). An
Historical and Intellectual Perspective.
Human-Computer Interaction : Se-
lected Readings (Ed. by Preece, J. &
Keller, L.). Englewood Cliffs, N.J. :
Prentice Hall.
- Belkin, N.J., Brooks, H.M., & Daniels, P.J.
(1987). Knowledge Elicitation Using
Discourse Analysis. International Jour-
nal of Man-Machine Studies, 27, 127
-144.
- Borgman, C.L. (1986). The User's Mental
Model of An Information Retrieval
System : An Experiment on A Proto-
Type Online Catalog. International
Journal of Man-Machine Studies, 24,
47-64.
- Bush, V. (1986). "As We May Think." In S.
Lambert & S. Ropiequet(Eds.), CD-
ROM : The new papyrus. (pp. 3-20)
Redmond W.A. : Microsoft Press.
(Reprinted form the Atlantic Monthly,
1945, July)
- Card, S.K., Moran, T.P. & Newell, A. (1983)
The Psychology of Human-Computer
Interaction. Hillsdale, N.J. : Lawrence
Erlbaum Associates.
- Conklin, J. (1987). Hypertext : An Introduc-
tion and Survey. Computer, 20, 17 -
41.
- Dwyer, B. (1982). A User-Friendly Algo-
rithm. In Larson, J.A. (Ed.) Tutorial :
End-user facilities in the 1980's. (pp.
556-561). New York, N.Y. : IEEE
Computer Society Press.
- Fidel, R. (1984). Online Searching Styles : A
Case-Study-Based Model of Search-
ing Behavior. Journal of the American
Society for Information Science, 35,
211-221.
- Foley, J.D. & van Dam, A. (1982). Funda-
mentals of Interactive Computer
Graphics. Reading, M.A. : Addison-
Wesley.
- Frisse, M. & Cousins, S. (1992). Models for
Hypertext. Journal of the American
Society for Information Science, 43
(2), 183-191.
- Frisse, M. (1988). From Text to Hypertext.
Byte, October, 247-253.
- Gauch, S. (1992). Intelligent Information Re-
trieval : An Introduction. Journal of
the American Society for Information
Science, 43(2), 175-182.

- Gaver, W.W. (1989). The SoundFinder : An Interface That Uses Auditory Icons. Human-Computer Interaction, 4(1), 67-94.
- Grimes, J., Ehrlich, K. & Vaske, J. (1985). User Interface Design : Are Human Factors Principles Used? SIGCHI Bulletin, 17(1), 16-21.
- Hutchins, E.L., Hollins, J.D. & Norman, D.A. (1986). Direct Manipulation Interfaces. In Norman, D.A. & Draper, S.W. (Eds.) User-centered system design : New perspectives on human-computer interaction. Hillsdale, N.J. : Lawrence Erlbaum Associates.
- Irish, P.M. & Trigg, R.H. (1989). Supporting Collaboration in Hypermedia : Issues and Experiences. Journal of the American Society for Information Science, 40(3), 192-199.
- Kammersgaard, J. (1990). Four Different Perspectives on Human-Computer Interaction. Human-Computer Interaction : Selected Readings (Ed. by Preece, J. & Keller, L.). Englewood Cliffs, N.J. : Prentice Hall.
- Kinnell, S. K., & Richards, T. (1989). An On-line Interface within a Hypertext System : Project Jefferson's Electronic Notebook. Online, 13(4), 33-38.
- Larson, J.A. (1982). Tutorial : End-User Facilities in The 1980's. New York, N. Y. : IEEE Computer Society Press.
- Lunin, L. & Rada, R. (1989). Perspectives on...Hypertext : Introduction and Overview. Journal of the American society for Information Science, 40(3), 159-193.
- Marchionini, G. (1989). Making The Transition From Print to Electronic Encyclopedias : Adaptation of Mental Models. International Journal of Man-Machine Studies, 591-618.
- Marchionini, G. (1992). Interfaces for End-User Information Seeking. Journal of the American Society for Information Science, 43(2), 156-163.
- Mehlman, M. (1981). When People use Computers : An Approach to Developing an Interface. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall.
- Mylonas, E. (1992). An Interface to Classical Greek Civilization. Journal of the American Society for Information Science, 43(2), 192-201.
- Scacchi, Walt (1989). On The Power of Domain-Specific Hypertext Environments. Journal of the American Society for Information Science, 40(3), 183-191.
- Shneiderman, B. (1987). Designing the User Interface : Strategies for Effective Human-Computer Interaction. Reading, M.A. : Addison-Wesley.

- Shneiderman, B., Brethauer, D., Plaisant, C. & Potter, R. (1992). Evaluation Three Museum Installations of A Hypertext system. Journal of the American Society for Information Science, 40(3), 172 - 182.
- Shneiderman, B., & Kearsley, G. (1989). Hypertext Hands-on! : An Introduction to A New Way of Organizing and Accessing Information. New York : Addison - Wesley.
- Smith, D.C., Irby, D., Kimbell, R., & Verplank, B. (1990). Designing The Star User Interface. Human-Computer Interaction : Selected Readings (Ed, by Preece, J. & Keller, L.). Englewood Cliffs, N.J. : Prentice Hall.
- Smith, K. E. (1988). Hypertext : Linking to The Future. Online, 12(2), 32 - 40.
- Woodhead, N. (1991). Hypertext & Hypermedia : Theory and Applications. New York : Addison - Wesley.