

멀티미디어 시스템의 동영상 노드를 위한 앵커의 인간공학적 설계지침*

Human factors guidelines for designing anchors in the moving pictures
on multimedia systems*

한성호**, 김미정**,곽지영**

Sung H. Han**, Mijeong Kim**, and Jiyoung Kwahk**

Abstract

Multimedia systems present information by various media, for example, video, sound, music, animation, movie, etc., in addition to the text which has long been used for conveying the information. Among many multimedia applications, the multimedia information retrieval systems commercialized in the forms of multimedia encyclopedia CD-ROMs, benefited from various media for their ability to present information in an efficient and complete way. But using several media, on the other hand, may cause end users' confusion and furthermore, poorly designed user interface often exacerbates the situation. In this study, the multimedia systems were studied from the standpoint of usability. The conceptual framework of the user interface of the multimedia system was newly defined. And 100 initial variables for user interface design of general multimedia systems were suggested through literature survey and expert opinions based upon the framework developed. Among various application areas, the multimedia information retrieval systems were chosen for investigation, and 36 variables particularly relevant to user interface of the multimedia information retrieval systems were selected. According to the sequential research strategy, the variables that were considered to be most important were finally selected through a screening stage. A part of selected variables were verified through a human factors experiment as the first step of sequential research. Based upon the result of the experiment, guidelines for user interface design were provided. For future study, the variables remained will be investigated and the study will expand to another application areas.

* 이 논문은 1994년도 한국학술진흥재단의 공모과제 연구비에 의하여 연구되었음

** 포항공과대학교 산업공학과

I. 서론

멀티미디어(Multimedia)라는 용어는 여러 가지 의미로 사용될 수 있다. 단어 자체에서 유추할 수 있듯이 멀티미디어의 가장 간단하고도 기본적인 정의는 문자 그대로 '여러가지 미디어'이다. 반드시 컴퓨터와 연관이 있어야 하는 것은 아니며, 정보를 표현함에 있어서 여러가지의 미디어와 이에 따른 여러가지의 정보표현방식을 사용한다는 의미이다 [5]. 예를 들어, 녹음된 음성과 함께 35mm 슬라이드를 상영한다면 이는 두 가지의 서로 다른 미디어가 사용된 것이므로 멀티미디어라고 부를 수 있다. 그러나 보편적으로는 멀티미디어 시스템이란 기존에 사용되어 오던 문자(Text) 정보 이외에 이미지(Image), 그래픽스(Graphics), 소리(Sound), 동영상(Motion Picture) 등의 미디어를 사용하는 컴퓨터 시스템이라는 의미로 사용된다. 컴퓨터의 다른 미디어 구현은 기술상 아직까지는 기존 미디어의 질에 비해 완벽하지 않으나 디지털 기술이 날로 발전하고 있고 이를 보완하기에 충분할 만한 강력한 기능들과 미디어의 통합 능력(Media Integration Capacity)으로 인해 그 영역을 점점 넓혀 가고 있다.

멀티미디어 시스템의 장점은 다양한 미디어를 통합함으로써 실제 인간의 정보교환방식에 가까운 시스템을 구축할 수 있다는 데에 있다. 이러한 장점은 멀티미디어 시스템이 제공하는 강력한 기능들과 더불어 사용자 인터페이스(User Interface)의 사용편의성(Usability)에 크게 좌우되며, 보다 많은 사용자에게 쉽고 편리한 멀티미디어 시스템을 제공하기 위해서는 사용자 인터페이스의 적절한

설계가 중요하다. 비교적 초기단계에 있는 멀티미디어 시스템 개발현황에 비추어 볼 때 사용자 인터페이스의 인간공학적 설계지침을 적시에 공급한다면 개발과정의 효율증진과 함께 사용편의성의 제고 효과를 기대할 수 있다. 본 연구에서는 멀티미디어 시스템의 기본구조를 파악하였고 기본구조를 바탕으로 멀티미디어 시스템 사용자 인터페이스의 일반적인 설계변수를 추출하였으며 멀티미디어의 여러가지 응용분야 중하나인 정보검색용 멀티미디어 시스템의 사용자 인터페이스에 해당되는 설계변수를 선별해 내었다. 정보검색용 멀티미디어 시스템의 대부분이 하이퍼미디어 시스템이라고 불릴 수 있다. 하이퍼미디어 시스템이란 여러가지 미디어로 구성된 노드들 사이를 자유로이 이동하면서 정보검색의 순서나 방향을 사용자가 결정할 수 있는 시스템이다. 본 연구에서는 하이퍼미디어 시스템에 관련된 중요한 변수의 일부를 선별하여 인간공학 실험을 수행하였고 그 결과를 토대로 설계지침을 제시하였다.

II. 멀티미디어 시스템의 개념적 기본구조 (Conceptual Framework)

Shackel [6] 에 따르면 기존의 인간-컴퓨터 시스템(Man-Computer System)의 기본구조는 그림 1과 같이 정의할 수 있다. 그러나 "사용자에게 인터페이스가 곧 시스템이다(To users, the interface is the system)."라고 할 정도로 [4] 컴퓨터 그 자체 보다는 인터페이스를 통해서 상호작용을 하게 되며 인터페이스를 통해서만 작업을 수행할 수 있으므로 이 기본구조는 약간의 수정이 필요하다. 뿐만 아

나라, 멀티미디어 시스템에는 기존의 인간-컴퓨터시스템에 포함되어 있지 않은 미디어라는 중요한 구성요소가 있으므로 새로운 기본구조가 필요하다. 본 연구에서는 멀티미디어 시스템을 다음 그림 2와 같은 기본구조 형태로 정의하였다. 멀티미디어 시스템을 이루는 구성요소는 크게 사용자(User), 작업(Task), 인터페이스(Interface), 미디어(Media), 환경(Environment)의 5가지로 파악하였으며 사용자는 주로 미디어를 다루는 작업을 수행하는데 미디어는 컴퓨터 시스템에서 구현되어 인터페이스를 통해 제시되어지고, 사용자는 인터페이스를 거쳐서 작업을 수행한다는 의미이다.

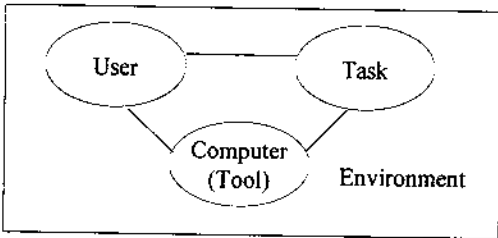


그림 1. 인간-컴퓨터 시스템의 기본구조 (Shackel, 1984)

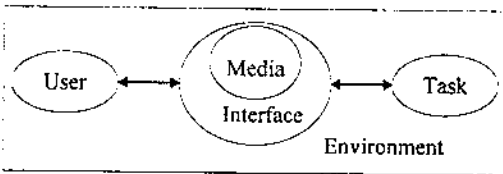


그림 2. 멀티미디어 시스템의 기본구조

III. 멀티미디어 시스템 사용자 인터페이스의 기초 설계변수

멀티미디어 시스템 인터페이스의 설계에

필요한 고려사항들을 누락없이 체계적으로 추출해 내기 위하여 전술한 기본구조를 기반으로 하여 브레인스토밍(Brainstorming)과 문헌 조사를 통하여 각 구성요소들마다 필요한 변수들을 추출하였다. 추출된 변수들이 다음 표 1에 정리되어 나타나 있다.

사용자 변수는 프로그래밍이나 멀티미디어 시스템에의 경험정도를 나타내는 변수들과 나이, 성별 등 신상정보자료 변수들로 분류할 수 있으며 [2], 11개의 사용자 변수들이 추출되었다. 작업 변수는 각 작업별로 추출할 수 있다. 저작 작업, 정보검색 작업, 지식 습득 및 교육의 세 가지 작업에 대하여 모두 14개의 변수가 추출되었다. 인터페이스 변수의 종류로는 시스템과의 상호작용, 시스템 및 인터페이스의 성격, 사용자 제어, 사용자 도움 및 작업수행 지원, 보안 및 오류방지의 5가지가 있으며, 36개의 변수들이 사용자 변수에 포함된다. 미디어 변수들은 각기 성격이 다른 미디어의 종류에 따라 추출되었다. 텍스트, 그래픽스와 이미지, 음악, 음성, 비디오 등에 대해 31개의 변수가 추출되었다. 환경 변수에는 물리적 환경과 사회적 심리적 환경의 두 가지 종류가 있으며 9개의 환경 변수가 추출되었다.

IV. 정보검색용 멀티미디어 시스템의 사용자 인터페이스설계변수

표 1에 나타난 변수들은 멀티미디어 시스템의 기본구조를 바탕으로 추출한 것으로 일반적인 멀티미디어 시스템의 사용자 인터페이스에 대한 변수인데, 이 변수들은 응용 시스템의 종류에 따라서 관련 변수들로 선별될

표 1. 멀티미디어 시스템 사용자 인터페이스의 기초 설계변수

구성요소	변수 구분	변수
사용자(User)	Experience Level	Experience with Computers Experience with Programming Experience with Input/Output Devices Experience with Authoring Task Experience with Multimedia System
	Demographics	Age / Sex Visual Performance / Hearing Education Level / Educational Background
작업(Task)	Authoring	Type of Authoring Tool/View Metaphor Type of Application Software Media Type for Authoring Complexity of Authoring Tasks
	Information Search and Retrieval	Navigation Modes Number of Targets per Session Abstractness of Targets Knowledge of Target Information Type Information Type of Targets Number of Search Steps
	Knowledge Acquisition and Education	Media Types Used Screen Layout Information Density Presentation Rate
인터페이스 (Interface)	Interaction with System	Type of Dialogue Mode Input Device Type / Output Device Type
	Characteristics of System and Interface	System Complexity Number of Information Types in the System System Structure Number of Information Nodes Amount of Information per Node Linking Logic Consistency of Interface Navigation Method Anchor Type Anchor Representation Method Anchor Access Method Granularity Composition of Different Media Connectivity between Media Backtracking Strategy
	User Aids and Task Support	Availability and Accessibility of Help Content of Help Availability of Intelligent(Context-Sensitive) Help Availability of Animated Help Sensory Modality of Feedback Visualization of Dynamic Media(Sound, Video, etc.) Degree of Cross-Media Links Provision of Navigation Aids Search Function of Dynamic Media Information Type Coding of Anchor

표 1. 멀티미디어 시스템 사용자 인터페이스의 기초 설계변수 (계속)

구성요소	변수 구분	변 수
미디어 (Media)	User Control	Presentation Rate Control Volume Control Presentation Sequence Control Control on Dynamic Media
	Security and Disaster Prevention	Provision of Error Prevention Mechanism Ease of Error Recovery Ease of Command Cancellation Verification of Actions
	Text	Font Size Style Text Format and Layout Use of Text Animation Rate of Animation Rate
	Graphics and Image	Resolution Display Rate Color (Brightness, Hue, Saturation...) Use of Color(Harmony, Contrast...) Use of 3D Graphics Type of Image Processing Type of Image Transition
	Music	Appropriateness of Usage Source Sound Quality Volume
	Speech	Speech Rate Types of Voice (Age, Sex...) Quality of Synthesized Speech Length of Spoken Message
	Sound Effect	Appropriateness of Usage Volume
	Animation	Animation Quality Animation Rate Duration Pace Control
	Video	Video Quality Resolution Rate of Moving Picture Size of Picture Synchronization of Motion Picture and Sound
환경 (Environment)	Physical Environment	Illumination Level Noise Level Temperature and Humidity Workplace Layout
	Social and Psychological Environment	Influence of Working Group Job Structure Working System Organizational Climate Social Attributes

수 있다. 본 연구에서는 멀티미디어 데이터베이스와 백과사전(Encyclopedia)류의 CD-ROM 등 멀티미디어 시스템의 여러가지 응용분야 중에서도 정보를 표현하기에 가장 적합한 미디어를 동원함으로써 정보를 좀더 알기 쉽고 정확하게 전달할 수 있으며 원래 멀티미디어의 형태인 정보를 손실없이 전달할 수 있는 정보검색용 멀티미디어 시스템을 연구 대상으로 결정하고 이에 해당하는 변수들을 선별하였다.

변수들의 구성은 기본적으로 표 1의 기초 설계변수와 동일하나, 작업 변수 중에서 정보검색 작업 이외의 작업에 해당되는 변수들이 모두 제외되었고, 저작 작업에만 영향을 미치는 미디어 변수들도 모두 제외되었다. 환경 변수 중에서도 본 연구와는 큰 관련이 없는 사회적 심리적 환경 변수들이 제외되었다. 선별된 변수들은 사용자 변수 6개, 작업 변수 4개, 인터페이스 변수 22개, 환경 변수 4개로 총 36개이다. 선별된 정보검색용 멀티미디어 시스템의 사용자 인터페이스 설계에 필요한 변수들이 표 2에 나타나 있다.

응용분야에 따라 일단 선별된 변수들에 대해서는 인터페이스 설계지침 제시를 위한 인간공학 실험을 수행할 수 있다. 그러나 위에 열거된 36개 변수들 모두에 대해서 실험을 수행하는 것은 불가능할 뿐만 아니라 효율적이지 못하므로 본 연구에서는 하이퍼미디어에 관련된 변수들 중 일부를 선별하여 실험을 수행하였다. 정보검색용 멀티미디어 시스템의 대부분은 하이퍼텍스트의 개념이 첨가된 하이퍼미디어 시스템으로 분류될 수 있다. 하이퍼미디어는 진행방향 및 진행순서를 사용자가 결정할 수 있도록 되어 있는 것이 특징

인데, 현재 대부분의 하이퍼미디어 시스템들이 동적미디어에서 링크를 제공하고 있지 않아서 엄밀한 의미에서 하이퍼미디어 시스템이라고 하기에 부족한 점이 있다. 이는 하이퍼텍스트에서와는 달리 각 미디어의 특성때문에 앵커 및 링크의 구현이 난이하기 때문으로, 현재 정화상에서는 앵커를 표시하기 위하여 객체에 테두리를 하거나 앵커에 포인터를 갖다대면 앵커 또는 포인터가 변하도록 구현하고 있으나 [1], 동영상에서는 구현된 바가 거의 없어서 이에 대한 연구가 필요하다. 본 연구에서는 동영상에서 적합한 앵커 구현방법을 알아내기 위하여 앵커의 종류(Anchor Type)와 앵커 시각화(Anchor Visualization)를 같이 나타내는 변수인 앵커 표시방법(Anchor Representation)과 화면당 앵커수로 정의한 시스템 복잡성(System Complexity)의 두 가지 변수에 대하여 인간공학 실험을 수행하였다.

V. 실험방법(Methods)

5.1 피실험자(Subjects)

본 실험에는 총 32명의 학부 및 대학원생이 참여하였다. 이들은 모두 실험에 관련된 컴퓨터 기기를 사용하는데 어려움이 없을 정도의 컴퓨터 사용경험을 가지고 있었다. 나이는 22세에서 28세 사이였으며 시력과 청력은 모두 정상이었다.

5.2 실험장비(Apparatus)

매크로 마인드 디렉터(Macro Mind Director) 3.0과 미디어 그래버(Media Grabber)를 사용하여 하이퍼미디어 시스템의 간단한 프

표 2. 정보검색용 멀티미디어 시스템의 사용자 인터페이스 설계변수

구성요소	변수 구분	변 수
사용자(User)	Experience Level	Experience with Computers Experience with Input/Output Devices Experience with Multimedia System
	Demographics	Age Education Level Educational Background
작업(Task)	Information Search and Retrieval	Abstractness of Targets Knowledge of Target Information Type Information Type of Targets Number of Search Steps
인터페이스 (Interface)	Interaction with System	Input Device Type Output Device Type
	Characteristics of System and Interface	System Complexity Number of Information Types in the System System Structure Consistency of Interface Navigation Method Anchor Type Anchor Representation Method Anchor Access Method Granularity Composition of Different Media Connectivity between Media Backtracking Strategy
	User Control	Control on Dynamic Media
	User Aids and Task Support	Availability of intelligent(Context-Sensitive) Help Sensory Modality of Feedback Visualization of Dynamic Media(Sound, Video, etc.) Degree of Cross-Media Links Provision of Navigation Aids Search Function of Dynamic Media Information Type Coding of Anchor
환경 (Environment)	Physical Environment	Illumination Level Noise Level Temperature and Humidity Workplace Layout

로토타입(Prototype)을 제작하였고, Macintosh Quadra 950과 SyncMaster 17 Glsi모니터를 통하여 피실험자에게 제시하였다. 비디오 카메라(JVC Color Video Camera KY-17BU)를 사용하여 실험진행 과정을 녹화하였다.

5.3 실험변수(Experimental Variables)

본 실험에는 앵커 표시방법(Anchor Representation)과 시스템 복잡성(System Complexity)의 두 가지 변수가 사용되었다. 앵커는 크게 두 가지 즉 Embedded Anchor와 Separate Anchor로 나누어지는데 Embedded Anchor를 앵커표시방법에 따라 No Coding, Object Highlight, Pointer Changing의 세 가지로 구분하여 Separate Anchor와 함께 총 네 수준으로 구성하였다. No Coding은 앵커여부를 표시하지 않은 경우이고 Object Highlight는 앵커인 객체에 사각형으로 표시한 경우이다. Pointer Changing은 화살표 모양의 포인터를 앵커에 위치시키면 포인터가 손모양으로 변하도록 구현하였고, Separate Anchor는 앵커인 객체를 버튼으로 만들어 화면 오른쪽에 배열하였다. 다음 그림 3은 프로토타입의 4 가지 종류를 나타낸다. 시스템의 복잡성은 정지화면당 평균 앵커수로 나타내었는데 Simple의 경우 화면당 3.4개의 앵커를 두었고 Complex의 경우에는 약 두 배인 6.4개의 앵커를 두었다.

5.4 실험계획(Experimental Design) 및 실험절차(Procedure)

앵커표시방법은 Between Subject Variable로 정의하고 시스템 복잡성은 Within Subject Variable로 정의하여 Mixed Factors Design으

로 구성하였다. 하나의 조건에 대하여 7개씩의 질문을 주고 정보를 찾아내도록 하였으며, 질문이 제시되는 순서는 무작위였다. 주어진 질문은 영화장면에 나오는 객체에 대한 것으로 Embedded Anchor에 해당하는 세 가지 수준에서는 화면의 앵커를 직접 선택하고 Separate Anchor에서는 화면 오른쪽에 배열된 앵커를 선택하도록 하였다. 피실험자가 질문에 대한 답을 찾아내기 위해서 스타트 버튼을 누르는 순간부터 답을 말하는 순간까지를 작업으로 정의하였으며, 작업을 수행하는데 걸리는 시간을 작업수행시간(Task Completion Time)으로 측정하였다. 실험은 크게 실험설명 및 훈련(Instruction and Training), 본 실험(Main Experiment) 및 실험 후 문답(Debriefing)의 네 부분으로 구성되었다.

VI. 결과(Results)

작업수행시간에 대하여 각 실험변수가 수행도에 미치는 효과를 통계적으로 검증하기 위하여 분산분석을 실시하였다. 두 가지 실험변수와 두 변수 사이의 교호작용 모두 통계적으로 유의하였다. 작업수행시간에 대한 분산분석의 결과가 표 3에 요약되어 나타나 있다.

그림 4 (a)에 나타난 바와 같이 Pointer Changing과 No Coding이 각각 평균 260.72 frame과 248.77 frame으로 가장 적은 시간이 소요되었으며 Object Highlight와 Separate Anchor가 각각 평균 390.79 frame과 402.46 frame으로 현저하게 많은 시간이 걸렸다($p < 0.05$). 화면당 앵커의 수가 많을 때와 적을 때 각각 415.09 frame과 236.28 frame으로 유

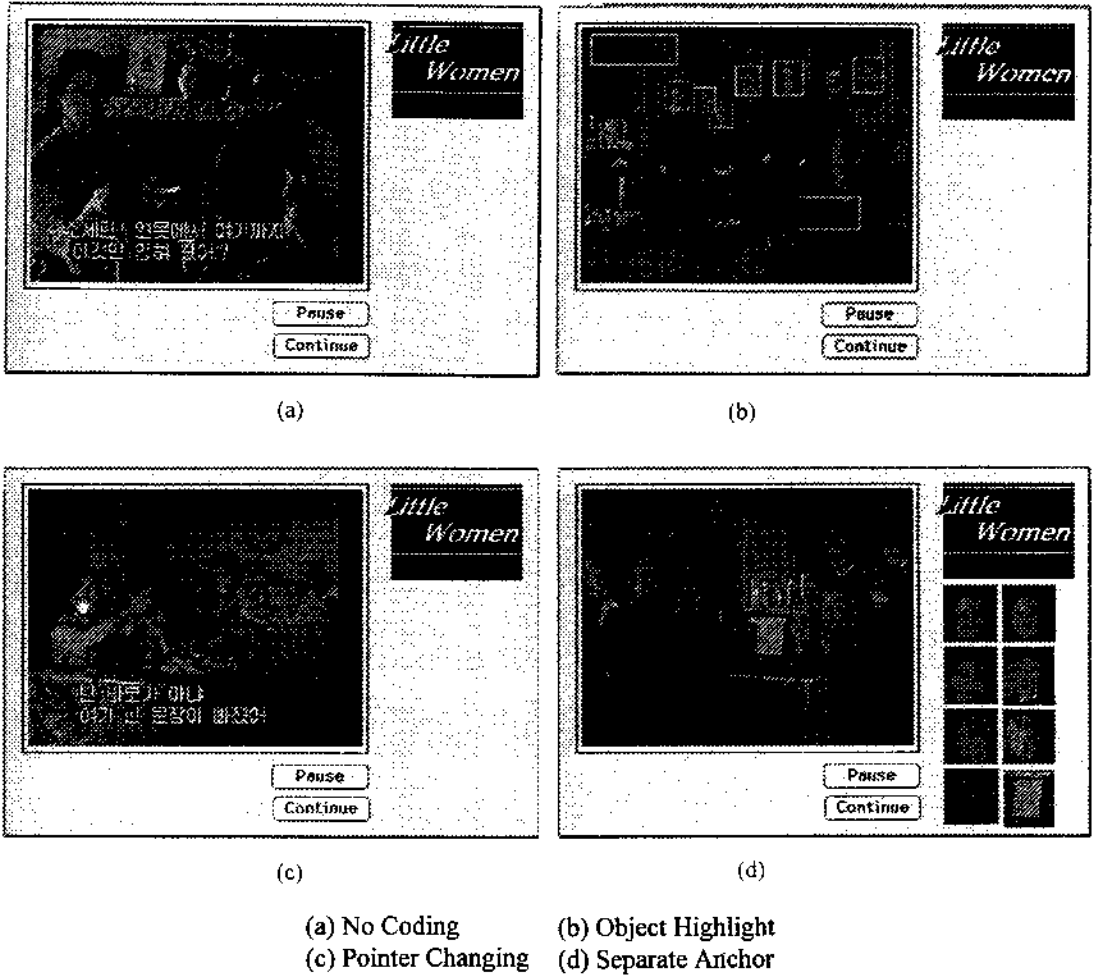


그림 3. 실험에 사용된 프로토타입의 예

표 3. 작업수행시간의 분산분석 결과

Source	DF	SS	MS	F	p-value
AR	3	162163.12	54054.37	4.70	0.0216*
SC	1	255793.07	255793.07	34.92	0.0001*
Subj(AR)	12	138079.41	11506.62	.	.
AR*SC	3	100578.67	33526.22	4.58	0.0233*
AR*Subj(AR)	12	87897.55	7324.80	.	.
Corrected Total	31	744511.82	.	.	.

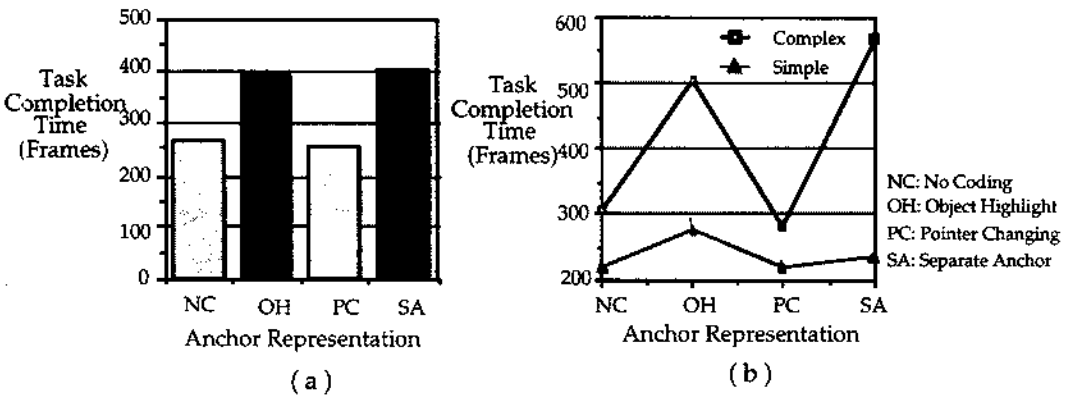
AR: Anchor Representation SC: System Complexity

* $\alpha=0.05$ 에서 유의

의한 차이를 보였다($p < 0.05$). 그림 4 (b)에 나타난 것처럼 교호작용 측면에서 화면당 앵커의 수가 많은 경우에만 앵커표시방식에 따른 수행도의 차이가 유의하였다($p < 0.05$). 앵커 수가 많은 경우, Pointer Changing과 No Coding이 각각 평균 571.32 frame과 505.97 frame이고 Object Highlight와 Separate Anchor가 평균 280.11 frame과 302.97 frame으로 통계적 차이를 보였다($p < 0.05$).

때문에 생기는 Time Stress에 기인하는 것으로 생각된다.

피실험자들이 수행한 작업은 모두 동일하였으나, 그 기본 성격은 앵커표현방식에 따라 다르다고 볼 수 있다. 즉, No Coding과 Pointer Changing은 둘 다 영화 장면 안에서 원하는 객체를 찾은 후에 클릭(Click)해 보거나 포인터를 갖다 대어 보아서 앵커인지 아닌지를 판별하고 정보를 얻어내는데 반해,



(a) 앵커표시방법
(b) 앵커표시방법과 시스템 복잡성 간의 교호작용

그림 4. 변수에 따른 작업 수행 시간의 변화

Ⅷ. 논의(Discussion)

화면당 앵커의 수가 많다는 것은 디스플레이(Display)의 정보밀도(Information Density)가 높다는 것을 의미하므로, 작업수행의 난이도가 증가하고 타겟 검색에 더 많은 시간이 걸리게 된다. 이는 인간의 주의력에 한계가 있기 때문으로, 화면당 앵커의 수에 따라 작업수행도의 차이가 심한 것은 Wright [7]의 연구결과에서 유추해 볼 때, 동영상이기

Object Highlight와 Separate Anchor는 찾고자 하는 타겟이 영화장면에 있는 것이 아니라 사용자에게 제시되는 후보들 중에 존재하게 되므로 정해진 후보들 중에서 하나를 고르는 작업이 되므로 두 가지 경우에수행도의 차이가 현저한 것으로 생각된다.

No Coding과 Pointer Changing이 작업수행 시간 측면에서 좋다는 결과가 나왔으나 앵커에 표시가 없으면 앵커 여부를 판단하기 위해 포인터를 객체 위로 가져가야 하고, 실제

로 피실험자들이 앵커 확인을 위해클릭을 되풀이하는 것으로 나타나 사용자에게 불편을 줄 수 있음을 알 수 있다. 문자인식기를 이용해서 인식한 문서의 교정작업에 관한 연구 [3] 에서 표시가 없는 경우에 대상문자를 지나쳐 버리는 경우가 많다는 결과가 나와 있는데, 이와 관련하여 앵커의 표시가 없으면 사용자가 미처 생각해 내지는 못했지만 경우에 따라 유용할 수도 있는 관련정보를 지나쳐 버릴위험이 있다는 것을 유추할 수 있다. 앵커에 표시가 있다면 사용자에게 흥미를 유발시켜 더 많은 정보나 지식을 습득하게 할 수 있으므로 교육용이나 지식습득을 목적으로 하는 시스템에서는 앵커 표시가 중요하리라 생각된다. 본 실험에서는 앵커의 표시여부의 중요성을 판단할 수 없었으나, 기준시간 안에 얼마나 많은 또는 얼마나 유용한 정보를 습득할 수 있는지를 측정하는 실험을 수행한다면 앵커의 표시여부가 정보습득의 효율성에 미치는 효과를 검증할 수 있을 것이다.

Object Highlight에 대해서 대부분의 피실험자들은 보기 싫다거나 주의가 그 쪽으로 집중되어 영화감상에 지장이 많았다는 의견을 보였다. Seperate Anchor의 경우 피실험자들은 우선 영화장면에서 타겟을 찾고 오른쪽에 배열되어 있는 앵커들과 대조한 다음 일치하는 앵커를 선택하였는데 화면당 앵커수가 많은 경우나 영화장면 자체에서 등장인물이 많아서 쉽게 판별하기 어려운 경우에는 앵커와 타겟을 비교하는데 어려움이 많았다.

피실험자마다 작업을 수행하는 Strategy에 따라 Pause를 사용하는 비율이 달랐는데 일반적으로 Pause를 사용하는 편이 시간도 적

게 걸리고 원하는 타겟을 놓쳐버리는 경우도 적었다. 이는 Pause를 사용하는 경우에 앞에서 설명한 동영상이기 때문에 생기게 되는 Time Stress를 완화시켜줄 수 있기 때문인 것으로 생각된다. 본 실험에서는 모든 경우에 Pause를 제공하고 그 사용을 강요하지 않아서 Pause의 사용에 따른 효과를 검증할 수 없었으나 Pause의 사용을 강요하다거나, 또는 일부 실험조건에 대하여 Pause를 제공하지 않아서 수행도를 비교한다면 Pause의 제시여부가 수행도에 미치는 영향을 파악할 수 있었으리라 생각된다.

Ⅷ. 결론(Conclusions) 및 추후연구(Future Studies)

본 연구에서는 하이퍼미디어 시스템에서 동영상을 노드로 구현하는 경우에 주요 변수가 될 수 있는 앵커표시방법과 시스템의 복잡성이라는 두 변수에 대하여 실험을 수행하였으며 그 결과를 바탕으로 제시할 수 있는 사용자 인터페이스 설계지침은 다음과 같다.

동영상에서의 앵커구현은 정보검색의 용이성을 위해서 화면당 앵커 수는 적게 유지해주는 것이 좋으며, 특히 한 장면에서 너무 많은 앵커가 제시되는 경우는 피해야 한다. 화면당 앵커의 수를 줄일 수 없을 때에는 사용자의 주의가 분산되지 않도록 Object Highlight나 Seperate Anchor방식 등은 피하는 것이 좋고, 특히 앵커의 수가 많은 장면이나 등장인물이 많아서 객체를 쉽게 구분해 낼 수 없는 장면이 포함되어 있는 경우에는 Seperate Anchor의 구현은 피해야 한다. 동영상의 특징을 감안하여 Pause 기능은 제공해 주는 것

이 바람직하며, Pause의 제공여부에 따른 사용자의 Strategy 변화와 수행도 차이를 파악하기 위한 연구가 필요하다. 또한 앵커의 제시여부가 작업수행도에 미치는 영향에 대해서는 단위 시간당 얼마나 많은 또는 유용한 정보를 습득할 수 있는지 등 다른 각도에서의 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

[1] Gertler, N., Multimedia Illustrated, Que Corporation, 1994.

[2] Han, S. H., Development of Human Factors Guidelines for Multimedia User Interfaces, POSTECH P93007, POSTECH, 1993.

[3] Han, S. H., Cho, S. Z., Kwahk, J.Y., Kim, M. J. and Cho, K. R., "Presenting alternatives of rejected chatacters by character recognition systems", Proceedings of

the 3rd Pan-Pacific Conference on Occupational Ergonomics, 277-281, 1994.

[4] Hix, D. and Hartson, H. R., Developing User Interfaces: Ensuring Usability through Product & Process, John Wiley & Sons, Inc., 1993

[5] Luther, A. C., Authoring Interactive Multimedia, AP Professional, 1994.

[6] Shackel, B., "The concept of usability", J. Bennett, D. Case, J. Sandelin, and M. Smith (ed.), Visual Display Terminals, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1984.

[7] Wright, P., The harassed decision maker: Time pressure, distractions, and the use of evidence, Journal of Applied Psychology, 59, 555-561, 1974.