

멀티미디어 시스템에서의 인간공학 연구대상 Human factors research issues in multimedia systems

김 미정, 한 성호

포항공과대학교 산업공학과

ABSTRACT

멀티미디어 시스템(Multimedia system)이란 단일 매체(Media)를 통해서 정보를 한가지 형태로 제공하던 종래의 방식과는 달리 필요한 정보를 문자, 오디오, 비디오, 그래픽스 등 여러 가지 매체를 통하여 다양한 형태로 제공해 줄 수 있는 시스템이다. 본 연구에서는 멀티미디어 시스템의 고유특성상 인간공학 연구가 필요한 여러가지 요소들을 고찰하여 보고, 이를 바탕으로 사용자 인터페이스(User interface)의 전반적인 사용편의성(Usability)에 영향을 미치는 주요 설계변수들을 추출하였다. 멀티미디어 시스템에서의 인간공학적 고려요소를 도출하기 위한 기본 작업으로서 멀티미디어 시스템을 사용자(User), 작업(Task), 인터페이스(Interface), 정보형태(Information type), 환경(Environment)의 5가지 구성요소로 나누고 이들 구성요소들 간의 연관관계를 멀티미디어 시스템의 설계에 필요한 기본구조(Framework)의 형태로 정리하였다. 이러한 구성요소에 관련된 인간공학적 설계변수들을 상세히 조사하고, 조사된 90여 개의 설계변수들 중 연구가 미진한 변수 또는 사용편의성에 영향을 많이 미칠 수 있는 변수들만 추출하여 주요 변수들을 설정하였으며 이 변수들은 체계적인 연구계획(Research plan) 설정에 입력자료로 사용될 예정이다.

1. 서론

멀티미디어 시스템(Multimedia System)은 다양한 미디어를 통합함으로써 실제 인간의 정보처리 과정과 가까운 시스템을 표현할 수 있다는 강점을 바탕으로, 보다 많은 대중에게 보다 쉽고 편리한 상품을 제공하는 것이 개발의 기본목적이며, 이는 멀티미디어가 제공하는 다양한 기능과 더불어 사용자 인터페이스(User Interface)의 사용편의성(Usability)에 크게 좌우된다. 기존 컴퓨터 시스템의 사용자 인터페이스는 단순히 컴퓨터와 사용자 사이를 연결해 주어 서로간의 대화를 가능하게 함으로써 사용자가 목적하는 작업을 수행할 수 있도록 해 주는 역할을 해 왔다. 이러한 인터페이스를 수동적 인터페이스(Passive Interface)라고 칭한다면 이에 비해 멀티미디어 시스템에서 요구되어지는 사용자 인터페이스는 능동적 인터페이스(Active Interface)로 기존의 인터페이스가 수행해 오던 역할 뿐 아니라 기존 시스템에서 사용되어 오던 문자 외에 여러가지 미디어를 사용하게 됨으로써 생기게 되는 문제점들을 보완하여 사용자들을 이러한 문제들로부터 보호하고 더 나아가 멀티미디어의 장점을 최대한 살리는 역할까지 수행해야 한다.

비교적 초기단계에 있는 국내 멀티미디어 시스템 개발현황에 비추어 볼 때, 사용자 인터페이스의 인간공학적 설계지침을 적시에 공급한다면 개발과정의 효율증진과 사용편의성의 체계적 제고 등의 효과를 기대할 수 있다. 본 연구에서는 멀티미디어 시스템의 기본구조(Framework) 파악을 통해 멀티미디어 시스템을 개념적으로 정의하고 주요 구성요소와 구성요소들 간의 상호작용을 정의하였고, 멀티미디어의 특성상 발생할 수 있는 사용자 관련 문제점들과 이러한 문제점들을 보완하고 멀티미디어

어의 장점을 살리기 위한 사용자 인터페이스 측면에서의 방안들을 알아보았으며, 앞에서 언급한 기본 구조의 구성요소들에 대하여 멀티미디어 시스템의 사용자 인터페이스 설계에 인간공학적 고려가 필요한 설계변수들을 추출하였고 인간공학 실험을 수행할 수 있도록 목적에 따른 변수선별 방안을 제시하였다.

2. 멀티미디어 시스템의 기본구조

멀티미디어 시스템이란 단일 매체(Media)를 통해서 문자나 숫자 등의 형태로만 정보를 제공하던 종래의 컴퓨터 시스템과는 달리 필요한 정보를 오디오, 음성, 비디오, 사진, 애니메이션, 3차원 그래픽스 등 여러 가지 매체를 추가, 통합하여 인간의 여러가지 감각 양식(Sensory Modality)를 통해 다양한 정보형태로 제공해 줄 수 있는 시스템이다. 따라서 멀티미디어 시스템은 종래의 컴퓨터-사용자 시스템과는 시스템을 통해 수행하는 작업과 응용분야, 시스템의 목적 등이 다르며 구성요소 또한 다르다. 그러므로 멀티미디어 시스템에 관한 연구를 수행할 때 가장 먼저 수행되어야 하는 것이 멀티미디어 시스템의 개념정립이다. 본 연구에서는 멀티미디어 시스템을 아래 그림 2-1과 같은 기본구조 형태로 정립하였다. 멀티미디어 시스템은 그 특성상 기술이 발전함에 따라 여러가지 요소들이 추가될 수 있고 현재 포함되어 있는 요소들이 삭제되거나 그 의미와 역할을 달리하게 될 수 있으나 본 연구에서는 현재 수준의 멀티미디어 시스템을 기준으로 기본구조를 정리하였다. 본 연구에서는 멀티미디어 시스템의 인간공학적 설계변수 파악에 중점을 두었으므로 멀티미디어 시스템의 하드웨어 구성 중에서 사용자와 직접 상호작용(Interaction)이 있는 입력/출력 장치(Input/Output Devices)만을 기본구조에 포함시키고 정보처리나 저장매체 등은 기본구조에서 제외시켰다.

본 연구에서 멀티미디어 시스템을 이루는 구성요소는 크게 사용자(User), 작업(Task), 인터페이스(Interface), 미디어(Media), 환경(Environment)의 5가지로 파악하였으며 이들 상호간의 관계는 다음 그림 2-1과 같다.

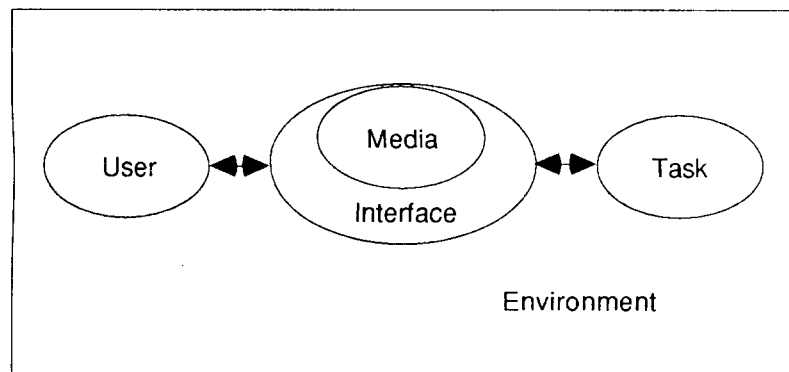


그림 2-1. 멀티미디어 시스템의 기본구조

사용자는 자신의 목적을 달성하기 위해서 멀티미디어 시스템을 이용하는 주체이다. 멀티미디어 시스템에서의 사용자는 크게 두 가지 의미로 볼 수 있다. 한 가지는 저작도구(Authoring Tool)를 이용해서 자신이 목적하는 응용 소프트웨어(Application Software)를 저작하는 멀티미디어 작가(Author)이고 다른 한 가지는 이미 저작되어 있는 응용 소프트웨어를 사용해서 원하는 작업을 수행하는 최종 사용자(End-User)이다. 이 두 가지 의미의 사용자 간의 관계는 다음 그림 2-2와 같다.

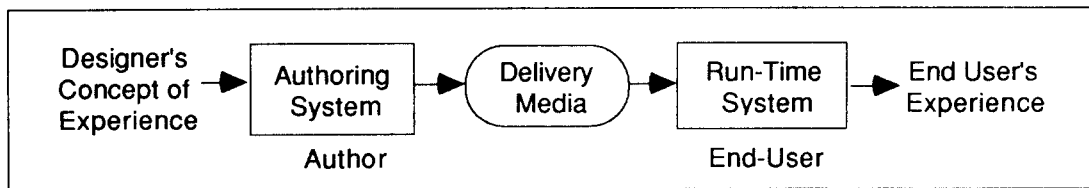


그림 2-2. 두 종류의 사용자 간의 관계 (Backer, 1994)

즉, 첫번째 의미의 사용자는 멀티미디어 시스템 중에서도 저작시스템(Authoring System)의 인터페이스를 통해 여러가지 미디어를 조작하여 여러가지 형태의 정보를 담은 객체를 생성, 조합, 구성하여 자신이 전달하고자 하는 것을 표현하며, 두 번째 의미의 사용자는 저작된 시스템이 실행될 때 그 시스템을 이용해서 정보를 검색하거나 지식을 습득하는 등 자신의 목적에 맞는 작업을 수행한다. 이 분류는 사용자를 수행하는 작업에 따라 나눈 것으로 사용자의 계층에 따른 분류는 아니다. 멀티미디어 시스템에서의 사용자 계층은 특수한 경우를 제외하고는 전문적인 멀티미디어 작가나 컴퓨터 사용자가 아니라 특별한 기술이나 숙련도를 필요로 하지 않고도 사용할 수 있도록 일반인을 대상으로 하고 있다.

멀티미디어 시스템에서의 작업은 앞에서 설명한 사용자의 경우와 마찬가지로 크게는 응용 소프트웨어를 저작하는 작업과 저작되어있는 응용 소프트웨어를 사용하는 작업의 두 가지로 나누어 볼 수 있다. 먼저 응용 소프트웨어의 저작작업은 계획수립(Planning), 개별 미디어 생성(Individual Media Creation), 미디어 통합(Media Integration), 미세조정(Fine Tuning)의 순서로 수행된다. 개별 미디어의 생성이란 문서, 그림, 그래픽스 등의 정적 미디어(Static Media)나 비디오(Video), 오디오(Audio), 애니메이션(Animation) 등의 동적 미디어(Dynamic Media)를 이용해서 정보를 원하는 형태로 표현하는 미디어 요소(Media Element)를 작성하는 것을 말하며, 미디어 통합이란 생성된 여러가지 미디어 요소들을 효과적으로 구성하여 동시에 또는 순차적으로 나타낼 수 있도록 전후관계 배열(Sequencing), 시간지정(Timing), 동기화(Synchronization) 등의 작업을 말한다. 시간에 따른 미디어(Time-Varying Media)의 경우 미디어의 동기화는 매우 중요한 부분을 차지한다. 미세조정은 계획한 형태로 미디어 요소들을 구성하고 배치한 후 사용자가 원하는 결과를 얻을 때까지 재배치(Repositioning), 재배열(Rearrangement), 연결특수효과(Transition) 첨가, 정보전달속도 조절(Pace Control) 등의 세부편집 과정을 말한다. 둘째로 응용 소프트웨어의 사용에 해당하는 작업은 응용 소프트웨어의 종류에 따라 수행하는 작업내용이 달라진다. 응용 소프트웨어의 종류로는 교육용, 오락용, 발표용, 업무용, 정보검색용 등이 있다. 교육용 소프트웨어의 경우 멀티미디어의 장점인 영상이나 동화상(Moving Picture), 애니메이션, 음성(Voice) 등 여러가지 미디어를 동원하여 교육효과 증대를 도모한 것으로 개인 어학훈련, 사내교육 등에 사용되고 있다. 교육용 소프트웨어를 이용한 작업이라면 지식을 습득하고 교육한 내용을 복습하거나 테스트하는 등이 될 것이다. 발표용 소프트웨어는 종래에 사용되던 문자나 도표 이외에도 음성이나 음향, 비디오, 애니메이션 등을 첨가하여 보다 효율적인 발표자료를 제공하는 소프트웨어이며 정보검색용 소프트웨어는 문자정보 뿐 아니라 화상, 음성, 애니메이션 등을 동원하여 지식과 정보를 전달하는 소프트웨어로 적절한 인터페이스 측면 도움이 있으면 검색시간을 단축시킬 수 있고 다양한 형식의 정보를 대량으로 전달할 수 있는 소프트웨어이다. 그러므로 정보검색용 소프트웨어를 이용한 작업이라면 원하는 정보를 찾아내고 그에 연관되는 정보를 통합하거나 필요한 지식을 습득하는 등이 된다.

인터페이스는 사용자가 목적하는 작업을 수행할 수 있도록 시스템과의 대화를 가능하게 해주는 역할 뿐 아니라 앞에서 언급한 바와 같이 사용자를 멀티미디어 시스템에서 생길 수 있는 단점들로

부터 보호하고 멀티미디어의 장점을 최대한 살리는 역할을 한다. 즉, 정보를 원하는 형태로 입력하거나 출력할 수 있도록 해주고 여러가지 시스템 요소들을 제어(Control)할 수 있도록 해주며, 사용자를 오류(Error)를 범하지 않도록 도움(Aids)을 제공하거나 오류발생시 복구를 도와주는 등의 역할과 사용자의 작업을 지원(Support)하는 역할을 한다. 멀티미디어 시스템은 여러가지 미디어를 조작하거나 방대한 양의 정보를 다루는 경우가 많아서 사용자에게 많은 부하를 부과할 수 있으므로 인터페이스가 수행해야 하는 역할의 중요성이 매우 크다고 할 수 있다.

멀티미디어라는 용어에서 유추할 수 있듯이 여러가지 미디어의 사용과 미디어들의 통합이 멀티미디어 시스템을 기존 컴퓨터 시스템과 구별짓는 가장 큰 특징이다. 멀티미디어 시스템에서의 모든 작업은 미디어를 조작하고 생성하거나 미디어를 통해 여러가지 형태의 정보를 이용하는 등 미디어를 중심으로 수행되며, 멀티미디어 시스템의 인터페이스는 사용자가 미디어를 조작하고 이용할 수 있는 통로를 마련해 주거나 여러 미디어를 동시에 또는 번갈아 작업을 해야할 경우 사용자가 어려움을 느끼지 않도록 지원해 주는 역할을 한다. 멀티미디어 시스템에서 사용되는 미디어는 문서, 그림, 사진, 그래픽스 등의 정적 미디어와 비디오, 음악, 음성, 음향, 영화, 애니메이션 등의 동적 미디어가 있으며 사용하는 미디어의 종류에 따라 정보의 표현형태와 그 효과가 달라지게 된다.

환경은 기존의 컴퓨터 시스템에서와 마찬가지로 사용자가 시스템을 이용하여 작업을 하는 장소의 조명, 소음 정도, 온도 등 물리적인 환경뿐 아니라 타 작업자와의 상호작용 등의 심리적, 사회적 환경도 포함하는 요소이다.

3. 멀티미디어 시스템의 특성에 따른 인터페이스 설계 고려 사항

멀티미디어 시스템의 사용자 인터페이스 설계에 있어서 멀티미디어라는 고유 특성 때문에 고려되어야 하는 내용들이 있다. 서론에서 언급하였듯이 멀티미디어 시스템에서는 여러가지 미디어를 사용하게 됨으로서, 또는 특정 미디어를 사용하게 됨으로서 사용자가 작업수행에 어려움을 느끼게 되는 경우가 발생하게 되는데 멀티미디어 시스템의 인터페이스는 이를 보완해 주어야 하며, 멀티미디어를 인터페이스 자체에 적용하여 멀티미디어의 장점을 최대한 살릴 수 있도록 설계되어야 한다.

여러가지 미디어를 사용하기 때문에 발생할 수 있는 문제점은 미디어 간 이동성(Inter-Media Mobility) 구현의 어려움에서 기인하기도 한다(Laurel *et al.*, 1992). 멀티미디어를 이용한 데이터베이스 시스템이나 멀티미디어 백과사전의 경우 정보의 양이 방대하다는 점과 제공되는 정보의 형태가 복잡하고 다양하며 여러가지 다른 미디어가 사용된다는 점에서 그 특징을 찾을 수 있는데, 사용자가 이러한 시스템을 통해서 정보를 검색하거나 지식을 획득하려고 할 때 여러가지 미디어를 사용한 정보들을 통합해야 하는 인지적 부하(Cognitive Load)와 정보의 복잡 다양성에서 기인하는 인지적 부하 때문에 결과적으로 과부하(Overload)가 걸리게 된다. 이러한 인지적 부하를 잘 설계된 인터페이스를 통해 덜어줄 수 있는데 Laurel *et al.*은 이러한 인터페이스를 Agent-Style Interface라고 칭하고 있는데, 이는 서론에서 언급한 능동적 인터페이스(Active Interface)와 같은 맥락에서 이해될 수 있다. 이러한 경우 시스템은 사용자가 여러가지 정보를 쉽게 통합하여 이해할 수 있도록 정보들 간에 연결(Link)을 제공해 주어야 하는데, 이러한 연결은 문자정보를 이용한 시스템에서는 각주(Foot Notes)나 용어사전(Glossaries)처럼 친숙한 개념이지만 동적 미디어 간의 연결이 필요한 경우 입자성(Granularity)의 부족으로 어려운 문제가 된다. 입자성이라는 것은 여러가지 형태의 정보가 쪼개어질 수 있는 단위조각의 크기를 말하는데, 문자에서는 문단이나 제목 등을 단위로 연결할 수 있지만 동적 미디어의 하나인 비디오의 경우 Segment의 어느 부분을 연결해야 하는지가 모호해지기 때문이다. 따라서 문맥화(Contextualization)를 통해 비디오를 분리하여 정확하고 효율적인 연결을 제공해 줌으로써 정보 검색을 지원해 주어야 한다.

Laurel *et al.*은 또한 멀티미디어 데이터베이스 시스템에서 미디어에 따라 인터페이스의 일관성(Consistency)이 없다면 사용자의 인지적 부하를 가중시키는 결과가 되므로, 인터페이스의 일관성을 유지하는 것이 중요하다고 말하며, 이러한 시스템은 정보의 양이 방대하므로 하이퍼미디어(Hypermedia) 형식으로 구성할 때 항목들의 연결 또한 방대해져서 사용자의 인지능력을 벗어나게 되므로 연결목록(Connection List)이나 삽입메뉴(Embedded Menu)등의 지원이 필요하다고 주장하고 있다. 하이퍼미디어의 또다른 문제점인 방향상실감(Disorientation)도 인터페이스 측면에서 지도(Map)를 제공하는 등으로 보완할 수 있는데 이러한 Agent-Style의 인터페이스의 설계시 인터페이스 자체가 사용자에게 부가적인 인지적 부하를 주지 않도록 주의해야 한다.

Shneiderman(1992) 또한 검색지향(Retrieval-Oriented) 성격을 띠는 차세대 멀티미디어에 있어서 사용자가 원하는 정보(소리, 비디오, 영상 등)를 쉽게 찾을 수 있도록 하는 것이 가장 중요한 문제이며, 동적 미디어가 포함된 하이퍼미디어의 경우 하이퍼텍스트(Hypertext)에서 제공되는 네비게이션 도구(Navigation Aids)나 검색방법(Searching Methods) 이상이 필요하다고 한다.

멀티미디어 시스템에 있어서 특별한 기술이나 교육 없이 누구나 사용할 수 있도록 개발하려는 노력이 계속되고 있는데 가장 전문적인 기술이 필요한 작업 중 하나인 동적 미디어의 저작까지도 전문가가 아닌 사용자가 수행할 수 있도록 기술적 지원을 하는 저작 시스템이 개발되고 있다. Ueda *et al.*(1991)에 따르면 Image Processing/Recognition 기술을 통해서 동화상의 전체 구조를 쉽게 이해할 수 있고 편집대상 부분의 내용을 상세히 파악할 수 있도록 해주는 시각화(Visualization) 기능을 제공해 주고 동화상의 생성과 편집에 Direct Manipulation을 이용해 비전문가라도 쉽게 멀티미디어 저작을 할 수 있다고 한다.

멀티미디어를 인터페이스에 적용하여 멀티미디어 시스템을 이용한 작업의 수행도를 높일 수 있는 방안도 모색되고 있다. Gaver *et al.*(1991)에 따르면 복잡하고 힘든 시뮬레이션 작업을 대상으로 실험한 결과 청각 아이콘(Auditory Icons)이 중요한 역할을 한다고 한다. 청각 아이콘이란 일상생활에서의 소리를 컴퓨터 시스템에서 정보전달용으로 디자인한 것으로 컴퓨터에서의 사건을 소리가 나는 사건에 대응시켜 청각을 통해 Feedback을 줄 수 있도록 한 것으로 주의를 집중시키거나 시각정보를 보완해 주는 장점이 있다.

4. 구성요소별 초기 변수

앞장에서 멀티미디어의 특성에 따른 문제점과 이에 따른 인터페이스 설계의 고려사항을 알아 보았다. 멀티미디어 시스템 인터페이스의 설계에 필요한 고려사항들을 누락없이 체계적으로 추출해 내기 위해서 2장에서 설명한 기본구조를 기반으로 하여 각 구성요소들마다 필요한 변수들을 브레인스토밍(Brainstorming)과 문헌조사를 통해 추출하였다. 기본구조 작성시 하드웨어(Hardware)적 시스템 구성은 고려하지 않았으므로 하드웨어 관련 변수들은 본 연구에서는 제외되었다.

4.1 사용자(User)

사용자 특성 측면에서 멀티미디어 시스템 설계시 고려대상이 될 만한 변수들로는 사용자의 경험도와 연령, 성별, 시력, 청력 등의 신상자료 정보(Demographic Data)와 사용자가 컴퓨터, 프로그래밍, 해당 입력기기, 저작작업 또는 멀티미디어 시스템 자체에 어느 정도의 경험을 가지고 있는지 등이 변수로 파악되었다. 사용자 관련 변수들을 다음 표 4-1이 나타내고 있다.

표 4-1. 사용자 변수 (User Variables)

Experience Level	Experience with Computers Programming Input/Output devices Authoring Task Multimedia system
Demographics	Age, Sex Visual performance Hearing Education Level Educational Background

4.2 작업(Task)

멀티미디어 시스템을 사용해서 수행할 수 있는 작업들 중에서 응용 소프트웨어의 저작 (Authoring), 정보검색용 소프트웨어를 사용한 정보검색(Information Search and Retrieval), 교육용 또는 발표용 소프트웨어를 사용해서 수행하는 정보습득 및 교육(Knowledge Aquisition and Education)등의 세 가지에 대해서 변수를 추출하였다.

멀티미디어 저작 작업에 사용되는 저작도구의 종류와 저작하는 대상 어플리케이션의 종류, 사용하고자 하는 미디어의 종류와 가짓수, 그리고 저작 작업 각 단계 - 미디어 요소 저작, 전후관계배열, 시간 지정, 동기화, 정보전달속도 조절, 재배열, 재배치 등의 난이도가 멀티미디어 시스템 설계의 변수가 될 수 있다.

정보검색의 경우 변수들은 하이퍼미디어 개념에 관련된 부분에서 찾을 수 있다. 즉, 시스템의 정보구성방식(선형, 비선형, 계층적, 혼합 등), 정보 노드 수, 링크들 간에 사용된 연결 논리, 네비게이션 방식이나 시스템 대화양식(Dialogue Mode)등이 변수로 작용할 수 있고, 사용자에게 제공되는 여러가지 네비게이션 도구에 따라 정보검색의 형태와 수행도는 달라진다. 그리고 정보검색 작업 자체의 특성, 예를 들면 검색하는데 소요되는 단계 수, 검색대상(Target)의 수 등도 역시 변수가 될 수 있으며 검색대상의 미디어의 종류에 따른 정보형태 또한 변수가 될 수 있다.

교육용 또는 발표용 소프트웨어를 이용한 정보습득 및 교육에서 변수는 사용된 미디어의 종류와 가짓수, 발표속도, 사용자에게 주어지는 제어 정도, 정보의 밀도(Information Density), 화면당 정보의 양과 화면 구성 등이 있다. 이상에서 기술된 작업 변수가 다음 표 4-2에 나타나 있다.

표 4-2. 작업 변수 (Task Variables)

Authoring	Type of Authoring Tool Viewing Metaphor (Time-based, Frame-based Procedure-based...) Types of Application Software (Education, Presentation, CD-ROM Title Information Kiosk...) Media Type for Authoring Complexity of Authoring Task Media Creation Sequencing Synchronization Pace Control Rearrangement Repositioning Add Transition
-----------	---

표 4-2. (계 속)

Information Search and Retrieval	System Structure (Linear, Hierarchical, Composite...) Number of Information Nodes Linking Logic Navigation Modes Number of Targets per Session Information Type of Targets Number of Search Steps
Knowledge Aquisition and Education	Media Type Used Screen Layout Proper highlighting Consistency/Differentiation Information Density (Amount of Information per Screen) Presentation Rate

4.3 인터페이스(Interface)

인터페이스에는 시스템과의 대화양식, 입출력 기기, 시스템 제어기능(User Control), 사용자 도움기능 및 작업수행 지원(User Aids and Task Support) 등이 포함된다. 어떤 시스템 대화양식을 사용하는지가 하나의 변수가 될 수 있으며 마찬가지로 입력기기와 출력기기의 종류, 그리고 사용자에게 주어지는 제어기능의 종류 등이 변수가 된다. 사용자 도움기능 중에서는 도움말(Help)의 유무와 내용, Intelligent Help나 Animated Help의 제공 여부, 피드백(Feedback)기능이나 오류(Error)관련 기능과 사용자의 작업수행을 지원하는 동적미디어(Dynamic Media)의 시각화(Visualization), 미디어 간의 연결(Cross-Media Link), 여러가지 네비게이션 기능의 제공 여부 등이 변수가 될 수 있다. 표 4-3에 인터페이스 변수가 수록되어 있다.

표 4-3. 인터페이스 변수 (Interface Variables)

Dialogue Mode	Menu selection Form Filling Direct manipulation Icon Selection Natural Language Command...
Input Devices	Keyboard, Key Pad Mouse, Trackball, Joystick Touchscreen, Stylus and Tablet Light Pen Image Scanner Voice Recognizer Character Recognizer Data Glove...
Output Devices	Color Monitor Stereo Speaker AV System Laser Printer Beam Projector Multivision HMD...
User Control	Presentation Rate Control Volume Control Presentation Sequence Control Pause, Resume Interrupt, Repeat Go Back. From Begining

표 4-3 (계 속)

<p>User Aids and Task Support</p>	<p>Help Availability Accessibility Content of Help Intelligent(Context-Sensitive) Help Animated Help Feedback Mechanism Sensory Modality of Feedback (Audio Feedback...) Error Handling Error Prevention Mechanism Error Recovery Security and Disaster Prevention Command Cancellation Verification of Actions Visualization of Dynamic Media(Sound...) Cross-Media Links Navigation aids Bookmark Index Keyword Zoom In/out History/Backtracking Cross Reference, Aliasing Filtering</p>
-----------------------------------	---

4.4 미디어(Media)

각 미디어마다 특성과 정보표현방식 등이 다르므로 미디어 각각에 대해서 변수들을 추출하였다. 먼저 컴퓨터 시스템의 전통적인 정보형태인 글자(Text)의 경우 폰트(Font)와 글자의 크기, 글자의 배열모양 (길이, 간격 등), 그리고 애니메이션의 추가여부와 그 경우 애니메이션 속도 등이 변수가 된다. 그래픽스나 이미지의 경우에는 해상도, 색상, 화면의 조화와 대비, 3차원 그래픽스의 사용 등이 변수가 될 수 있다. 소리(Sound)에는 음악(Music), 음성(Voice/Speech), 음향 (Sound Effect) 등이 있다. 음악의 경우 사용자층이나 해당작업 등에 알맞게 사용되었는지의 여부, 음원의 질(Source Sound Quality), 크기(Volume) 등이 변수에 해당되며, 음성의 경우에는 화자(Speaker)의 성별, 말의 속도(Speech Rate), 특히 합성된 음성일 경우에는 소리의 질 또는 자연스러운 정도(Naturalness/Fidelity) 등이 변수가 될 수 있다. 음향효과와 음향의 경우 적절하게 사용되었는지의 여부와 실제소리와 비슷한 정도 등이 변수가 된다. 애니메이션의 경우 애니메이션의 질(Animation Quality) 즉, 자연스러운 정도(Fidelity/Smoothness), 애니메이션 속도와 길이, 속도조절 가능성 등이 변수로 생각될 수 있다. 그리고 비디오의 경우 영상의 질, 해상도(Resolution), 동화상의 경우 속도, 정화상의 크기 또는 확대/축소 비율 등이 변수가 될 수 있다. 표 4-4는 미디어 변수를 나타내고 있다.

표 4-4. 미디어 변수 (Media Variables)

<p>Text</p>	<p>Font, Size, Style Text Format, Layout Text Animation Availability Animation Rate</p>
-------------	---

표 4-4 (계 속)

Graphics/Image	Resolution Display Rate Color (Brightness, Hue, Saturation...) Use of Color (Harmony, Contrast) 3D Graphics
Music	Appropriateness for (User, Application, Task...) Source Sound Quality Volume
Speech	Speech Rate Types of Voice (Age, Sex...) Fidelity, Reality, Quality (Synthesized Speech) Smoothness, Naturalness Length of Spoken Message
Sound effect	Appropriateness for (Context, Task, Application...) Reality, Fidelity Volume
Animation	Animation Quality (Fidelity, Smoothness...) Animation Rate Duration Pace Control
Video	Video Quality Resolution Rate (Moving Picture) Size

4.5 환경(Environment)

환경에 해당되는 변수로는 사용자가 시스템을 이용하여 작업을 하는 장소의 조명, 소음 정도, 온도 등 물리적인 환경변수와 타 작업자와의 상호작용이나 작업구조 등의 심리적, 사회적 환경 변수가 있다. 표 4-5에 환경 변수가 수록되어 있다.

표 4-5 환경변수 (Environment Variables)

Physical Environment	Illumination Level Noise Level Temperature, Humidity Workplace Layout
Social Environment	Influence of Working Group Job Structure Working System Organizational Climate Social Attributes

5. 1, 2차 변수선별 과정

4장의 표 4-1에서 4-5 까지 나타난 변수들은 멀티미디어 시스템의 기본구조를 바탕으로 추출한 것이다. 이들 변수들에는 멀티미디어 시스템의 특성에 크게 기인하는 변수들도 있고 기존의 컴퓨터시스템의 사용자 인터페이스 설계에 고려되는 일반적인 설계변수들도 있다. 이들 변수에 대해서 1차적으로 문헌조사 및 브레인스토밍을 통하여 변수선별을 실시하였다. 변수들 중 여러 연구에 의해 작업 수행도에 미치는 영향이 잘 알려져 있는 변수들과 본 연구의 범위에서 크게 벗어나는 변수들은

우선적으로 제외시켰다. 사용자 변수 중 성별은 컴퓨터 사용과 관련된 작업의 수행도에 미치는 영향이 크지 않은 것으로 알려져 있으므로 제외되었고, 인터페이스변수 중 대화양식과 미디어변수 중 글자의 폰트, 크기, 배열모양에 관한 변수는 여러 연구에 의하여 작업 수행도에 미치는 영향이 알려져 있으므로 제외하였다. 환경변수 중에서 사회환경 변수들은 본 연구의 범위를 벗어나므로 제외시켰다.

이렇게 선별된 변수들에 대하여 2차적으로 Feasibility Analysis를 실시하여 각 변수가 실제로 설계가능한지를 판단하여 설계가 불가능한 변수들을 제외시켰고, Relevance Analysis를 통하여 각 변수의 적합성을 판단하여 본 연구와 관련이 없거나 적절하지 못한 변수를 제외시켰다. 특수 상황에 관련되는 연구가 아니므로 사용자변수 중 시력, 청력 등은 정상적인 범위로 고정시키기로 하여 제외시켰으며, 물리적 환경 변수인 조명수준, 소음수준, 온도 및 습도는 일반적인 사무실 환경에 해당하는 값으로 고정시켜 제외시켰다.

6. 결론 및 추후 연구과제

변수들은 멀티미디어 시스템의 구성요소들에 따라 분류되어 있는데, 그림 1-1에서 본 바와 같이 이들 각각이 독립적으로 존재하는 것이 아니라 서로 밀접한 연관관계를 가지고 있어서 어떤 구성요소에 대한 변수로 분류해야 하는지가 불분명한 경우가 많았고 한 변수가 둘 이상의 구성요소에 동시에 고려되어야 하는 경우도 많았다. 따라서 변수 선별과정에서도 구성요소에 따른 분류보다는 대상작업이나 미디어의 종류를 중심으로 변수들을 분류해 내는 것이 더 큰 의미를 가지게 된다. 변수 선별은 연구의 범위에 따라 크게 달라질 수 있으므로 연구 범위의 결정이 선행되어야 하는데, 예를 들어 작업 변수의 경우, 작업의 종류(Authoring, 정보 검색, 정보 습득 및 교육)에 따라 고려되어야 할 변수들을 구분하여 제시하였는데, 이 세 가지 작업 중 어떤 작업을 실험할 대상으로 결정하느냐에 따라 작업 변수의 범위가 그 작업에 해당하는 한 가지 그룹으로 줄어들고 다른 변수들도 그 작업에 연관이 있는 변수들로 선별해 낼 수 있다. 실험시 어떤 미디어들을 사용하는가, 어떤 감각 양식을 주로 또는 부수적으로 사용하는가에 따라 관련 변수들만 선별할 수 있으며, 어떤 어플리케이션을 대상으로 하는가도 변수 선별에 큰 영향을 미치게 된다.

이러한 변수 선별과정은 주관적 의견에 의한 선별이므로 일단 선별된 변수들이라도 본 실험을 진행하기에 앞서 변수의 효과를 간단한 실험을 검증하는 과정(Screening Study)이 필요하게 되기도 하며, 실험의 세부 사항이 결정됨에 따라 변수의 범위는 더욱 좁혀질 수 있다.

7. 참고문헌

- Backer, D. S. (1994). "Multimedia presentation and authoring", J. F. K. Buford (Ed.), Multimedia Systems, NY: Addison-Wesley Publishing Company.
- Gaver, W. W., Smith, R. B. and O'shea, T. (1991). "Effective sounds in complex systems : The ARKola simulation", CHI'91 Conference Proceedings, 85-90, ACM Press.
- Laurel, B., Oren, T. and Don, A. (1992). "Issues in multimedia interface design : Media integration and interface agents", M. M. Blattner and R. B. Dannenberg (Ed.), Multimedia Interface Design, ACM Press.
- Shneiderman, B. (1992). Designing the User Interface, Addison-Wesley Publishing Company.
- Ueda, H., Miyatake, T. and Yoshizawa, S. (1991). "IMPACT : An interactive natural-motion picture dedicated multimedia authoring system", CHI'91 Conference Proceedings, 343-350, ACM Press.