

웹사이트의 정보 모델과 사용성의 관계

A Study on the Relation Between Information Model and Usability of Website

이 지 수 (Lee, Jisoo)

계명문화대학 산업디자인과

본 연구는 1999학년도 계명문화대학 교내연구지원비에 의해 것임

1. 서론
2. 웹사이트의 정보 모델
 - 2-1. 정보체로서의 웹사이트
 - 2-2. 사용자 모델의 이해
3. 정보 모델과 사용성
 - 3-1. 정보 모델의 구조와 사용성
 - 3-2. 정보의 내용 측면
 - 3-3. 정보의 구성 측면
 - 3-4. 정보의 표현 측면
4. 결론 및 금후 연구과제

참고문헌

(要約)

웹사이트는 다양한 콘텐츠 영역에서 여러 유형의 사용자 활동을 지원하며, 이에 따라 주요 인터페이스 디자인 문제를 추출하기 위한 서로 다른 접근을 요구한다. 본 연구에서는 웹사이트의 매체적 역할을 중심으로 개발자, 사용자, 웹사이트간의 관계를 이해하고 사용성에 관한 디자인 요소들에 대해 보다 체계적인 관점에서 파악함으로써 인터페이스 구현의 기초적인 틀을 마련하고자 한다.

매체적 측면에서 웹사이트는 사용자와 개발자 사이에 존재하는 일종의 정보체라 할 수 있다. 사용성을 중심으로 한 정보체의 형성에는 사용자, 개발자, 웹사이트 및 여러 환경적 요인들과 관련된 다양한 디자인 요소들이 포함된다. 이는 궁극적으로 정보체를 매개로 한 상호작용에 있어서 사용자와 정보체가 보다 수용하는 상태, 즉 공통적인 개념 모델의 형성을 위한 것이 되어야 한다. 이를 위해서는 사용자 목표 및 인지적, 정서적 측면의 사용자 특성에 대한 이해를 바탕으로 크게 합목적성, 효율성, 주관적 만족의 사용성이 요구된다.

이러한 맥락에 따라 정보체의 기본 구조 즉, 정보 모델을 설정하고 이에 따른 디자인 요소 및 이의 특질에 대해 파악한다. 정보모델은 크게 내용 수준, 구성 수준, 표현 수준으로 구분할 수 있으며 각 수준별로 사용자의 적절한 인지적, 정서적 측면의 작용을 위한 디자인 요소들을 파악함으로써 인터페이스 디자인의 주요 문제를 체계적으로 이해한다.

(Abstract)

Websites support various user activities in a wide range of contents domain and so they require different approach to extract principal design problems. In the point of media perspective on websites, this paper figures out the relationship between designer, user and website and discusses design factors of usability. It aims for the basic framework for interface design.

In the media perspective website is an information entity mediating user and designer. Information entity is composed of various design factors relating to user, designer, website and others. It intends that user and information entity are accommodative to each other and have common conceptual model. To do so it is necessary for achieving usability objectives such as effectiveness, efficiency and satisfaction based on the understanding user goal, cognitive and affective characteristics.

In the point of usability we examine design factors and features that are appropriate for users cognitive and affective function according to information entity model that constitutes contents, organization and representation level.

(Keyword)

Website interface design, Information model, Usability

1. 서론

멀티미디어 및 네트워크 기술의 컴퓨터 환경에 기반하여 사용자에게 풍부한 정보 및 상호작용의 경험을 제공할 수 있는 웹사이트는 홍보, 교육, 비즈니스, 엔터테인먼트 등 여러 영역에서 이용되고 있다. 특히 정보 매체의 측면에서는 초기 문자 위주의 전달에서 통합적 표현 매체의 이용, 맞춤형 콘텐츠 제공, 사용자 참여 등의 기능으로 보다 확장된 정보의 장이 되었다. 또한 특정한 웹사이트에서의 정보 탐색 과정에 있어서 사용자들은 서로 다른 행적, 목표, 성취 정도, 사용성의 다른 결과를 보인다.

이와 같은 웹사이트를 매개로 한 정보교환의 기술적 측면, 사용자 측면 등에서의 다양성은 보다 많은 인터페이스 디자인상의 문제들을 발생시키게 되었다. 커뮤니케이션 매체로서의 웹사이트가 가지는 가능성이 보다 효과적으로 구현될 수 있기 위해서는 인터페이스의 논리적·물리적 재 디자인 요소들에 대한 체계적인 접근이 요구된다. 웹사이트의 내용, 표현 양식, 인터랙션 방법 등에 있어서 가능한 능력, 사용자와 개발자의 상호작용을 둘러싼 지식이나 개념 모델, 표현력·이해력 등을 고려한 디자인 요소 및 디자인 특질, 이에 따른 인터페이스 및 상호작용의 효과에 대한 포괄적 이해가 필요하다.

본 연구에서는 웹사이트를 이용한 사용자 활동 중에서 매체적 측면에 초점을 맞추고 웹사이트를 중심으로 개발자와 사용자를 포함하여 형성되는 정보 교환의 장으로서 인터페이스 디자인의 접근방향을 고찰하고 사용성 제고의 문제 및 관련한 디자인 요소들에 대해 파악하고자 한다.

2. 웹사이트의 정보모델

2-1. 정보체로서의 웹사이트

컴퓨터를 통해 무엇을 할 수 있는가 또는 얻을 수 있는 생산물이 무엇인가, 사용자에게 어떠한 목적에서 가치가 있는가를 검토함으로써 컴퓨터의 역할이 설정된다고 하겠다. 컴퓨터의 이용은 크게 4가지의 원형적 관점에서 구분할 수 있는데 ①시스템의 관점 ②매체의 관점 ③대화상대자의 관점 ④도구의 관점)이다. 특정 어플리케이션이 이 가운데 어떤 관점을 중심으로 할 것인가에 따라 사용자와 컴퓨터 간의 인터랙션 프로세스와 이를 위한 주요 디자인 문제, 디자인의 가이드라인이 달라지게 된다. 예를 들어 시스템의 관점에서는 상호작용 과정을 사용자와 컴퓨터간의 데이터 교환으로 보고 사용자가 정해진 규칙에 따라 빠르고 정확하게 데이터를 입·출력할 수 있는 인터페이스의 구현을 주요 목표로 한다. 대화 상대자의 관점에서는 컴퓨터가 보다 인간과 유사한 언어와 대화전개 방식으로 커뮤니케이션 할 수 있도록 하는 것이 주안점이 된다. 매체의 관점에서는 발신자의 아이디어가 의미와 표현의 적절한 관계로서 수신자에게 전달되어 올바른 해석을 가능하게 하는 것이 주요 디자인 문제가 되는데, 의미 수준에 대한 충분한 지식을 도출하고 이를 적절한 표현과 연결하기 위한 방법론

1) Kammergaard: Four different perspectives on human-computer interaction, Eds. Preece, *Human-computer interaction*, Prentice Hall, 1990, p.43

이 요구된다.

이같이 여러 관점들과 이에 따른 문제 해결의 접근은 특정의 어플리케이션 개발시 하나 이상 적용될 수 있다. 서로 다른 관점들을 적절히 적용함으로써 사용자의 다양한 요구를 만족시키고 상호작용의 새로운 시도가 이루어진다.

웹사이트 역시 일종의 컴퓨터 시스템이라는 특정한 기술적 장치에 기반하는 것으로서 이의 활용에 따라 다양한 성격으로 규정될 수 있는데 대체로 매체적 특성과 도구적 특성에 주안점이 두어진다. 매체적 특성은 주로 사용자의 브라우징이나 검색을 통한 일방향성의 정보 입수 또는 의견 교환의 쌍방향에 기반한 커뮤니티 서비스로 나눌 수 있다. 도구적 특성은 특정의 목적에 따른 정보의 가공이나 과제 수행을 위한 일련의 프로세스가 설정되며, 구체적 생산물을 위한 도구들이 제공된다.

매체적 성격의 웹사이트에서 개발자와 사용자는 각각 정보의 발신자 또는 수신자로 설정될 수 있다. 이 같은 커뮤니케이션 과정에서 무엇보다 중요한 문제는 발신자와 수신자 간의 정보 손실 및 잘못된 해석을 방지하는 것이다. 발신자의 표현력 부족이나 수신자의 이해력 부족, 매체 자체가 갖는 제한점들 때문에 발신자의 아이디어가 정확히 수신자에게 도달하지 못 할 수 있다.

웹사이트 개발자는 일종의 발신자로서 수신자, 즉 사용자의 관심사, 인지적 능력, 내용 영역에 대한 이해의 정도 등을 파악해야 한다. 또한 의사소통의 물리적 매체로서 웹사이트가 갖는 기술적 가능성과 이에 기반한 심볼 시스템적 표현력, 정보 입·출력의 여러 인터랙션 방식 등에 대해 충분히 검토할 필요가 있다.

개발자의 아이디어는 결국 사용자와 매체로서의 웹사이트 간 상호작용을 통해 전달된다. 실제 인간의 커뮤니케이션은 매우 다양한 방식들로 이루어지는데, 말이나 이에 준하는 소리(예를 들어 헛기침 같이 단어는 아니지만 일정한 의미를 전달하는 소리), 숨겨진 의미나 암시, 감정의 이입, 준 언어적 표현의 방법들이 결합된다. 그러나 웹사이트는 이러한 생동감과 정교한 의사소통의 능력에서 매우 제한적일 수밖에 없다.

개발자는 이 같은 물리적 매체가 갖는 제한점 내에서 다양한 지식과 활동의 원천인 사용자와의 효과적 상호작용을 위해 사용자 상황에 적합하며 풍부한 지식·경험의 제공자 역할을 할 수 있는 정보체의 구현을 목표로 한다고 할 수 있다.

사용자는 시스템과의 상호작용의 진행 중에 자신의 지식 및 경험을 이용하며 이는 또한 상호작용을 통해 계속적으로 수정, 발전하게 된다. 이에 대하여 인간-컴퓨터 상호작용(HCI) 연구에서는 개념 모델³⁾로서 설명한다. 사용자가 시스템의 내용적, 조작적 구조나 방식에 대해 각자 가지는 체계로서 개발자는 사용자가 시스템과의 상호작용 과정에서 적절한 '시스템 이미지'를 가지도록 한다⁴⁾. 사용자 모델

2) 이종호 : 사이버 트렌드 예측을 위한 멀티미디어 콘텐츠의 특성별 웹사이트 분류 방법에 관한 고찰, *HCI 2000 학술대회 발표 논문집*, p. 835

3) Mandel, *The elements of user interface design*, Wiley Computer Publishing, 1997, p.23

이 시스템의 실제와 보다 일치할 때 사용자는 개발자가 의도한 시스템의 전 능력을 활용할 수 있다. 그러나 사용자가 시스템의 실제 즉, 시스템의 구현 모델 중 일부만을 수용하거나 구현 모델 자체가 사용자가 성취하고자 하는 목적에 적절하지 않을 경우가 있다. 이때 사용자는 자신의 멘탈 모델을 수정할 것을 강요받게 되거나 혼란을 일으키게 된다.

웹사이트를 매개로 한 의사소통의 경우, 개발자와 사용자 및 정보의 유기적 덩어리로서의 웹사이트는 일종의 정보 제시와 해석을 위한 각각의 모델을 가진다고 할 수 있다. 개발자는 자신의 아이디어를 웹사이트라는 매체를 통해 재현함으로써 정보체를 형성하게 된다. 사용자는 이와 상호작용을 통해 정보를 입력받게 된다. 이때 보다 원활한 진행을 위해서는 정보의 유기적 덩어리인 정보체의 구체적인 정보 형성 및 입출력에 대한 분석적인 이해가 필요하다. 즉 적절한 정보 모델의 설정이 요구된다고 하겠다. 이는 사용자와 개발자의 개념 모델에 의해 수용될 수 있어야 한다.

사용자는 일종의 개념 모델로서 웹사이트의 내용, 구조, 탐색경로, 인터랙션 방법 등에 대한 정보 모델을 갖는다고 할 수 있다. 자신의 모델을 가지고 웹사이트에 접근하는 사용자는 상호작용의 과정에서 필연적으로 정보 모델을 수정·발전시켜 나가게 되는데, 이때 어떤 측면에서든 수용할 수 없는 정도의 요구나 예상밖의 상황에 부딪히게 되면 오류를 범하거나 포기하게 된다. 따라서 개발자는 사용자와 보다 일치된 자신의 정보 모델을 설정할 필요가 있다. 요컨대 인터페이스 디자인은 사용자 모델과 시스템 이미지가 반영된 개발자 모델에 의해 웹사이트라는 정보체의 각종 디자인 요소들의 특질이 결정되는 과정이라고 하겠다.

정보체는 크게 다음의 두 가지 디자인 단계를 통해 구현된다. 첫째, 전달해야 할 지식이나 필요한 도구, 작업 프로세스와 이에 따른 적절한 피드백 등과 같이 내용 및 이들의 순서와 입출력 형식을 결정하는 것이다. 사용자와 정보체 간에 이루어지는 일련의 활동에 관한 개념적 디자인 단계이다. 둘째, 정보의 물리적 제시 및 조작 등을 위한 가시화된 구성 요소를 결정하는 실체적 디자인 단계이다. 정승녕은 멀티미디어 인터페이스의 표현층을 내용 영역의 정보 전달을 위해 문자·그림·애니메이션 등으로 구성된 전경층과 사용자의 조작을 받기 위한 아이콘, 하이퍼링크, 버튼 등으로 구성된 조작층으로 구분하였다⁵⁾.

2-2. 사용자 모델의 이해

사용자 모델의 형성에는 크게 ①사용자 목표와 ②사용자 특성이 영향을 미친다고 할 수 있다. 사용자 목표는 사용자가 상호작용을 통해 궁극적으로 얻고자 하는 결과물이나 상태에 대한 것이다. 일차적으로 내용 영역을 결정하며 이

에 따라 요구되는 세부적인 지식체계나 과제 수행의 프로세스가 설정된다. 예컨대 내용 영역이 일정한 과제 수행을 통해 최종 결과물을 구하고자 하는 과제지향적인 것과 목적이 최종 결과물이 아닌 '여행'의 과정이 되는 탐색지향적인 경우로 나누어 질 수 있다. 또한 후자의 경우로 갈수록 사용자 목표가 상호작용의 과정에서 계속적으로 변하게 되어 사용자 모델 역시 수정된다고 하겠다.

둘째로 사용자 특성은 상호작용 과정에서의 요구와 사용성 정도를 결정짓는 요인이라고 할 수 있다. 사용자 특성은 예를 들어 인지적 정보 처리 과정과 같이 공통적으로 적용할 수 있는 일반적인 것과 초보자 집단과 전문가 집단간의 차이와 같이 유형별로 구분하여 각각의 특성을 파악해야 하는 특수한 내용의 것으로 구분해 볼 수 있다. 또한 인지적 문제 해결의 전략이나 선호도와 같이 비교적 쉽게 변하지 않는 성질의 것과 선수 지식 및 경험의 정도와 같이 계속적으로 변하는 성질의 것이 있다.

사용자 모델의 형성에 영향을 미치는 주요한 사용자 특성으로서 ①지식·경험의 수준 측면, ②인지적 특성의 측면, ③개성적 측면으로 구분될 수 있다. 동일한 목표나 내용 영역에 대해서도 서로 다른 수준의 지식 수준이나 감정적 요인에 따른 선호도, 상이한 인지적 작용에 의해 사용자 각각의 인터페이스 디자인 요구가 발생된다. 각 항목들에 대해 정리하면 다음과 같다.

① 지식·경험의 수준

사용자 지식은 크게 두 영역으로 나누어볼 수 있다. 첫째, 콘텐츠 및 과제영역에 대한 지식이다. 이것은 의도한 목표의 달성에 필요한 지식이며 무엇을 더 구해야 하는가를 결정하게 한다. 또한 원하는 정보를 어떻게 구해야 할 것인가를 판단하기 위한 지식 자원이 된다. 선수 지식이 부족한 경우 사용자는 판단의 어려움을 겪게 되는데 이러한 초보자를 위해서는 시스템이 더 많은 보조기능을 제공할 필요가 있다. 둘째, 웹사이트라는 시스템을 조작하여 정보를 얻거나 입·출력하는 방식에 대한 것이다. 정보 전달 매체의 기술적 특성에서 비롯된다고 하겠다. 예를 들어 하이퍼텍스트 형식의 정보 구조, 노드 간 네비게이션 방법, 기능적 측면의 화면 구성에 대한 웹사이트 고유의 조작 방식을 아는 것이다.

② 인지적 특성

사용자의 인지적 특성은 크게 외부로부터의 자극을 지각하고 기억하거나 의사결정을 하는 등의 정보 처리 과정에 대한 것과 학습 또는 과제 해결과정 등을 계획하고 조절하는 보다 종합적인 능력에 대한 것으로 구분할 수 있다.

사용자는 각종 자극의 지각을 통해 언어적 또는 이미지적 정보를 습득, 처리하는 능력이 다르며 외부로부터 유입되는 정보의 적절한 양, 보다 효과적인 정보 자극의 제시 방법에 있어서 차이가 있다. 또한 사용자가 주어진 상황에서 문제와 목표를 정확히 인식하고 과제 수행에 필요한 적절한 정보와 전략을 선택하고 이에 따라 필요한 정보를 수집하며 그 과정과 결과를 평가하는 일련의 과정 전체를 계획하고 조절하는데 있어 서로 다른 능력과 경향을 보인다.

4) Preece, *Human-Computer Interaction*, Addison-Wesley, 1994, pp.151-153

5) 정승녕: 멀티미디어 인터페이스 디자인에서의 시각적 내러티브 기법의 적용에 관한 연구, 한국과학기술원 산업디자인학과, 1999, 미간행 석사학위논문, p. 63

③ 개성적 측면

사용자들은 특정한 상호작용의 상황에서 각자 흥미, 동기 부여, 걱정, 정도의 태도 등의 정서적 차이를 보인다. 사용자들은 교환되는 내용에 대해 서로 다른 흥미를 느낄 뿐만 아니라 선호하는 상호작용 방법에 있어서도 차이가 있게 된다. 예를 들어 예컨대 컴퓨터의 사용을 즐기는 경우 대 싫어하거나 걱정하는 경우, 제시되는 정보 밀도의 정도나 상호작용의 진행 속도, 단계적 진행을 원하는 경우 대 일괄적 처리를 원하는 경우 등이다. 또한 사회·문화적 배경에 따른 다른 규범, 유행 등이 존재한다.

3. 정보 모델과 사용성

3-1. 정보 모델의 구조와 사용성

정보체는 특정한 내용영역에 있어서 관련성 있는 세부적 지식들을 일정한 제시 형식으로 출력하거나 사용자로부터의 입력에 반응하는 역할을 수행하게 된다. 이의 효과는 사용자 모델과 정보체가 얼마나 부합하는가에 대한 것으로서 이는 다음의 사용성 목표를 얼마나 만족시키는가에 달려있다고 하겠다.

① 합목적의 측면

사용자가 웹사이트를 통해 자신의 목표, 또는 과제를 달성하는데 제공된 정보가 얼마나 유용하였는가에 대한 것이다. 문제 해결에 필요한 충분하고 정확한 내용, 지식의 확장 또는 의사결정을 돕거나 적절한 문제 해결 전략을 세우도록 하는 정보 제공이 요구된다.

② 효율의 측면

사용자가 얼마나 적은 노력으로 쉽고 빠르게 목표를 달성하는가에 대한 것이다. 수행속도, 오류 발생의 빈도와 복구, 기억의 부담, 주의력 분배, 요구되는 학습량 등으로 평가될 수 있다. 예컨대 텍스트 또는 이미지의 여러 표현 양식을 통해 제시된 정보로부터 정확하고 빠르게 지식을 추출해 낼 수 있으며, 하이퍼미디어 구조에서의 탐색에서 방향성을 유지하도록 하는 것이 요구된다.

③ 주관적 만족의 측면

사용자가 얼마나 의미 있고 재미있는 상호작용으로 동기 부여되며 몰입하는가에 대한 것이다. 심미성, 적절한 정서·태도의 형성, 주의 유도나 관련성 있는 정보의 제시, 상호작용의 수·빈도·사용자의 통제 가능 정도의 조정 등이 요구된다.

이 같은 사용성 목표에 따른 웹사이트 인터페이스의 디자인 요소들을 도출하기 위한 체계로서 정보체의 정보모델을 설정하고자 한다. 정보 모델은 크게 정보의 '내용', '구성', '표현'의 세 수준으로 구분된다. 정보의 내용수준은 매체에 의해 전달되는 메시지로써 지식·경험의 집합이라 할 수 있다. 정보의 구성수준은 상호작용의 목표에 따른 보다 특정한 의도에 의해 결합·분리된 내용들이 일정한 관계성을 가지는 조직화 단계이다. 또한 입·출력을 위한 순서, 접근 경로 등이 설정된다. 정보의 표현수준에서는 내용들의 의미와 연관성(즉 내용수준과 구성수준에서의 개념과 체계) 등이 시각 및 청각을 통한 각종 표현 양식들로 실체화된

다.

다음은 정보 모델의 수준별 디자인 원리 및 관련한 디자인 요소들에 대해 정리한 내용이다.

3-2. 정보의 내용 측면

정보 모델의 내용수준은 정보가 갖는 의미 그 자체를 말하는 것으로서, 정보를 기호로서 창출하는 사람들(예를 들어 웹사이트 제작자)과 기호로 표현된 정보를 다시 해석하는 사람들(예를 들어 웹사이트 방문자)의 인지적·문화적 배경에 영향을 받게 된다. 정보의 내용수준에서는 어떠한 정보를 전달할 것인가 또는 원하는가에 따라 내용의 종류와 범위를 결정하는 ①정보 선별의 문제와 사용자의 인지적 작용이나 선호에 적합한 형식으로 제공하기 위한 ②정보 유형의 문제가 따른다.

예컨대 정보 선별의 문제에 있어서 포탈 사이트의 경우에는 회사를 소개하는 정보가 없어도 좋으며, 사내용 사이트의 경우에 회사 업무와 관련 없는 여러 가지 링크가 적절하지 않을 수 있다. 적절하게 선별된 정보를 제공하는 것은 웹사이트의 방문자에게 그 사이트의 성격을 명확하게 해주며, 웹사이트의 전체적인 의도를 파악하고 원하는 정보를 올바른 맥락으로 찾아갈 수 있도록 돕는다⁶⁾.

정보 유형의 문제는 내용 영역의 특성, 사용자의 과제 수행 등에 보다 적절하도록 지식의 유형을 결정하며 가공되지 않은 데이터들을 일정한 의도에 따라 생략·확장하거나 상세·요약한다. 예를 들어 사이버 쇼핑물에 있어서 사실, 개념, 절차, 과정, 원칙 등의 여러 지식 유형들 가운데 무엇이 제품이나 서비스를 설명하는데 보다 적절한가를 결정하는 것이 주요 문제가 된다⁷⁾.

웹사이트는 사용자가 자신의 모델에 기초하여 내용 영역을 이해하고 자신의 목표에 따라 설정한 과제를 수행해 낼 수 있도록 양적, 질적으로 충분한 내용을 제시해야 한다. 어떠한 정보를 제공할 것인가를 결정하기 위해 고려해야 할 직접적 요인은 첫째, 콘텐츠 자체의 특성 둘째, 사용자 목표 및 세부 과제의 계획에 따른 사용자 요구로 크게 구분해 볼 수 있다. 이때 사용자 요구에는 사용자의 선수 지식과 경험의 수준, 관심사, 동기 부여의 정도 등의 배경 요인들에 의해 영향을 받게 된다. 적절한 정보의 유형과 범위를 정하기 위한 디자인 문제들을 요약하면 다음과 같다.

① 사용자의 인지적 활동에 부합되는 정보 형식

웹사이트는 연관성 있는 다양한 정보 자원들의 접근을 제공한다. 잠재력을 가진다. 그러나 이같은 잠재력이 현실화되고 보다 구체적인 성과를 발휘하기 위해서는 사용자의 효과적인 지식 구축이나 과제 수행 활동을 이해하고 이에 적합한 정보의 가공이 요구된다.

사용자의 목표에 따른 여러 인지적 기능들을 파악하고 이

6) 이는 마인드 맵 이론(Mind map theory)에서 고객을 위한 인터페이스(customer interface)는 고객이 스스로의 올바른 마인드 맵을 만들 수 있도록 제공되어야 한다고 주장하는 것과도 일맥상통한다.

7) 김진우, Toward the construction of customer interfaces for cyber shopping malls-HCI research for the electronic commerce, *Electronic Markets Newsletter*, 7(2), pp.12-15

를 촉진할 수 있는 정보를 제공할 필요가 있다. 예컨대 사용자의 목표는 선언적 지식의 습득에서부터 개념이나 원리의 이해, 문제해결이나 의사 결정까지의 보다 복잡한 인지적 활동이 될 수 있다. 라벨링, 설명, 묘사, 구별, 위치 파악, 분류, 비교, 연결, 계산, 구별, 선택, 정렬, 요약 등의 인지적 활동들이 복합적으로 필요하게 된다. 레커는 학습이나 추론의 과정에서 사용되는 인지적 전략 또는 방법들을 인지적 매체라 하고 이에 대한 분석이 구체적 표현 형식의 결정 보다 선행되어야 함을 주장하였는데⁸⁾, [표1]은 인지적 매체 형식의 예로서 이에 적절한 물리적 표현 매체와 연결한 것이다. 이같은 인지적 매체의 형식을 추출하는데는 내용의 특성, 학습 목표, 사용자의 동기나 흥미 상태, 선수 지식 및 과제 해결 능력에 대한 분석이 요구된다.

[표1] 물리적 매체와 인지적 매체 형식의 분류

(출처 : Recker and Ram: Cognitive media types as indices for hypermedia learning environments, *Journal of educational multimedia and hypermedia*, Vol. 4 No. 2/3 1995)

인지적 매체 형식의 예	물리적 매체
추상적 원리 특정한 지시 주석이 달린 사례나 예시 설명 주석	텍스트
동적인 상호작용적 제시 구조적인 시각화	애니메이션
프로세스간의 관계에 대한 그래픽적 제시 다이아그램	그림
텍스트에 대한 음성 경고 요약	사운드

② 내용의 체계 설정

사용자의 선수 지식 체계와 유사하거나 정보 탐색활동의 상황에 부합되도록 내용의 체계를 설정한다. 로젠펠드는 알파벳순이나 연대·날짜순, 지리적 위치에 따른 분류와 같은 명확한 내용 체계와 주제별, 작업지향형, 사용자 구별형, 은유형 체계 등의 모호한 체계로 구분하였다⁹⁾. 명확한 내용 체계는 일종의 실세계 중심의 체계로서 내용을 분절하고 이의 진행 순서를 결정하는데 있어서 실세계의 조직화된 방식 즉 시간, 공간, 물리적 성질을 따르는 것인데 예를 들어 시간에 따른 역사나 지리적 위치에 따른 뉴스와 날씨 등을 제시하는 방법이나 생물, 화학 등에서 물리적 특성에 따라 분류 체계를 세우는 것이 대표적인 경우라고 하겠다. 주제별 체계는 대상 또는 사건 등의 개념적 연관성에 따른 것이며 작업 중심은 사용자가 수행하게 될 작업의 프로세스와 구체적 과제에 따라 개념, 사실, 절차, 이론 등을 묶어 제시하는 것으로서 가장 먼저 해야할 단계부터

8) Recker and Ram: Cognitive media types as indices for hypermedia learning environments, *Journal of educational multimedia and hypermedia*, Vol. 4 No. 2/3 1995

9) Rosenfeld, 웹사이트 구축을 위한 인포메이션 아키텍처, 한빛미디어, 1999, pp.55-63

나 가장 자주 이용되는 내용부터 우선적으로 제시하게 된다.

③ 관심과 동기 유발을 위한 내용

사용자가 재미를 느끼고 상호작용에 몰입하도록 만들기 위한 동기 유발의 요소들은 정보의 내용, 구성, 표현의 여러 수준에서 다양하게 찾을 수 있다. 켈러(Keller)는 학습자의 동기를 유발하기 위해 크게 4가지 방향을 제시하였는데 주의를 끌거나 관련성을 부여하거나 자신감을 갖게 하고 만족감을 주는 것 등이다¹⁰⁾. 평소 보기 힘들거나 사용자가 해보고 싶어하는 활동 등의 제시를 통해 사용자의 주의를 집중시키기, 이미 잘 알고 있거나 탐색 과정을 즐길 수 있는 방안 또는 성취 목적을 스스로 정하도록 하는 내용을 통해 사용자가 관련성을 느끼게 하는 방법 등이 있다. 또한 적절한 난이도와 메타포의 적용으로 인지적 부담이 낮으면서 만족감을 얻을 수 있도록 한다.

이 같은 목적의 내용은 사용자의 목표 및 그에 따른 활동 양상에 따라 그 양이 조절되어야 한다. 특정한 목표 및 이에 따른 작업을 계획하고 활동하는 사용자의 경우에는 필요한 정보가 무엇인지를 알고 이를 분명하고 빠르게 달성시켜 줄 것을 요구하므로 기타 부가적인 내용들을 불필요하게 느낄 수 있다. 이와는 달리 특정한 목표 없이 관심과 흥미에 따라 활동하는 경우 일종의 '재미'를 얻을 목적으로 먼저 눈에 띄는 것이나 관심을 끄는 내용들, 때로는 정확히 어떤 것인지 알지 못하는 내용들에 더 큰 주의를 기울이므로 지속적으로 관심을 모으거나 몰입할 수 있는 내용들을 제시하여 지속적인 탐색활동을 유도하게 된다. 그러나 실제 사용자의 활동은 이 같은 유형이 혼합되어 이루어지는 경우가 많으므로 하나의 웹사이트는 양쪽을 모두 고려한 내용의 분배가 요구된다.

3-3. 정보의 구성 측면

정보의 구성수준에서는 개별적 내용들이 논리적으로 조직화되는 단계로서 웹사이트의 개별 정보들에 의미있는 연관성을 부여한다. 웹사이트의 하이퍼미디어 방식의 정보 구성 방법의 장점은 사용자가 필요에 따라 원하는 정보로 바로 접근할 수 있고 자신의 문제 해결 방법 및 지식체계에 따라 정보를 찾아감으로써 개별적 경로를 설정할 수 있다는 것이다. 이러한 장점을 효과적으로 이용하기 위해서는 사용자가 자신의 필요나 지식체계에 따른 내용의 논리적 순서에 따라 자신의 인지구조 속에 제시된 내용을 조직화하는 것을 도울 수 있는 양식으로 정보를 구성하는 것이다.

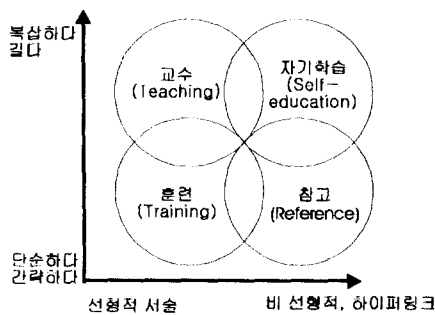
정보 구성은 사용자의 관심, 멘탈모델 및 목표, 과제 특성에 따라 구성되어야 한다. 예컨대 특정 물품을 소개하고 구매를 유도하는 쇼핑몰의 경우 다양한 상품들을 고객이 직관적으로 구조를 이해할 수 있도록 명확한 구조로 분류하는 것이 중요하며, 다양한 분야의 웹사이트에 대한 방대한 정보 속에서 찾고 있는 정보를 갖고 있는 웹사이트를 알려주는 포털 사이트의 경우에는 각 정보 분류들 사이의

10) Smith, *Instructional Design*, Macmillan Publishing Company, 1993, p.310

관계에 따라 유동적으로 관련 정보를 찾아갈 수 있도록 유기적이고 동적인 구조를 구축하는 것이 유용하다.

과제나 사이트의 목적에 따른 구조의 결정 및 서로 다른 상호작용 경험과 관련하여 젤드먼은 웹사이트 사용자를 과제지향적, 탐색지향적, 선형적 사용자의 3가지로 분류하였는데¹¹⁾, 과제지향적인 경우 목표를 위한 세부 과제의 달성을 위해(예를 들어 계산, 비교, 발견, 요약, 글쓰기 등) 특정의 웹사이트를 이용하는 사용자이며 그들이 찾기를 원하는 것을 직관적으로 발견하길 기대하고 필요로 하는 것 이외의 부가적인 요소들은 배제한다. 탐색지향적인 경우 일종의 엔터테인먼트를 구하는 것으로서 의외의 요소들로 놀라거나 의외의 경로로 유인되길 원한다. 목적은 최종 결과물이 아니라 '여행'의 과정으로서, 예를 들어 갤러리나 게임 콘텐츠가 이러한 사용자들을 타겟으로 한 경우라고 하겠다. 선형적 사용자는 소설이나 잡지를 읽듯이 웹사이트의 선형적 내용들을 읽거나 보는 경우이다.

이 같은 콘텐츠 특성이나 예상되는 사용자 활동은 정보 구성을 위한 기초적인 구조 즉 선형, 격자형, 계층형, 그물형 등의 서로 다른 선택을 필요로 한다. 예컨대 교육적 내용의 사이트를 훈련, 교수, 자기 학습, 참고의 4개의 종류로 구분할 경우 [그림1]과 같이 각각은 구조의 복잡성과 길이 또는 서술 방식에 있어서 서로 다른 위치를 차지한다고 하겠다¹²⁾.



[그림1] 교육 사이트의 내용별 선형성 및 사용 시간
(출처 : Lych and Horton, *Web style guide*, Yale university press, 1999, p. 31)

구현 모델을 위한 정보의 구성에서는 웹사이트 전체 범위에 대한 내용의 구조화에서부터 구조화된 노드간의 링크 설정과 이동방법, 연결된 페이지간의 연관성 문제 등을 다루게 되는데 크게 콘텐츠 도메인을 사용자가 최소의 노력으로 이해하도록 해야 한다. 이때 비선형적 구조내의 네비게이팅에 따른 방향감 유지 및 자신의 작업 프로세스 및 행적을 기억해야 하는 인지적 부담을 가능한 낮출 수 있는 방법을 제공하여 사용자가 스스로 활동과정을 조절하고 구현 모델에 적절한 자신의 정보 모델을 발전, 유지할 수 있도록 해야 한다. 이와 같은 디자인 문제들을 요약하면 다음과 같다.

① 사용자의 정보 탐색전략 및 활동 양식에 부합하는 조직 사용자는 자신의 의도하는 목표에 따라 일종의 문제 해결

전략을 세우고 그에 따라 활동하게 된다. 따라서 사용자가 설정한 작업의 순서나 선수 지식 체계에 부합되도록 웹사이트 정보 모델은 일련의 하부 작업 및 단위 내용들을 구성해야 한다. 사용자는 자신의 목표 달성을 위해 필요한 하부 내용들을 계획하는데 있어 내용 영역 관련 선수 지식, 웹사이트를 통한 정보 탐색에 필요한 조작의 지식 및 경험, 특정 웹사이트를 얼마나 자주 방문하였으며 그 구성과 기능에 대해 얼마나 잘 파악하고 있는지 등이 영향을 미치게 된다.

또한 사용자의 동기화 측면에서 볼 때 예상되는 네비게이션 경로에 따라 보다 지속적인 즐거움과 만족감을 느낄 수 있도록 내용이 설계되어야 한다. 사용자 활동 과정에서 내용 관련 주요 정보 외에 주의를 끌거나 전체적인 구성 및 기능을 파악할 수 있는 내용, 제시된 정보들을 탐색함으로써 무엇을 할 수 있게 되는지를 밝히는 부분이나 탐색 후 사용자가 무엇을 알게 되었는지 정리하는 것 등이 그 예이다.

② 내용간의 연관성에 기초한 의미적 맥락을 파악할 수 있는 구조 및 경로 설정

내용의 특성에 따른 논리성, 사용자의 선수 지식이나 목적에 기초한 의미있는 순서에 의한 구조적 링크 외에 사용자가 서로 다른 상황에 있는 유사한 정보에 접근하도록 하기 위한 연관성 링크 및 기타 부가적인 정보의 제공을 위한 링크가 적절히 이용됨으로써 개발자가 의도한 적절한 내용 구조의 파악 및 사용자 통제의 정도가 조화를 이룰 수 있도록 한다.

3-4. 정보의 표현 측면

정보의 표현수준은 정보의 내용 및 구성, 조작과 관련된 개념적, 논리적 요소들이 물리적 매체를 통해 지각되도록 여러 표현 언어로 실체화되는 단계로서 시각 및 청각 매체를 통해 보다 명확하며 유용한 형태로 전달할 수 있으며 사용자가 필요한 정보를 보다 쉽게 찾아내고 정확한 의미를 파악해 내며 세부 내용들간의 관계성 및 내용의 구조를 인식할 수 있도록 해야하며 심미성이나 흥미 유발 등을 통해 사용자가 상호작용에 보다 몰입하도록 해야 한다. 내용을 보다 효과적으로 기술하기 위한 언어(예를 들어 문자, 시각적 이미지, 사운드 등) 및 이의 표현 양식에 대한 것과 사용자의 지각, 기억 등에 관한 인지적 특성 및 적절한 멘탈 모델의 형성을 위한 디자인 원리가 적절한 표현 수준의 형성에서 고려해야 할 주요 디자인 문제라 할 수 있다. 또한 웹사이트는 정보의 표현방식에 있어서 멀티미디어라는 통합적 표현 매체의 특성을 갖는데 이는 '광범위한 심볼 양식(Symbolic modes)의 응집된 구조체'라 할 수 있다. 또한 이전의 매체들과 구별되는 컴퓨터의 독특한 특성은 보다 새로운 표현의 양식을 가능하게 하였는데, 예를 들어 변화의 과정을 모델링하는 시뮬레이션은 컴퓨터를 통해 가능한 커뮤니케이션의 한 형태이며 이를 통해 어떤 대상의 작동원리를 보여줄 수 있다. 이때 만들어지는 모델은 아이디어의 표현인 것이다. 또한 서로 다른 형태를 갖는 정보들의 의미있는 조합은 인간의 감각기관을 더 몰두하게 하고 더욱 상호작용적이며 즐겁게 만들 수 있다¹³⁾. 이상과

11) <http://www.alistapart.com/stories/who/who.txt>

12) Lych, *Web style guide*, Yale univ. press, 1999, pp. 27-31

같은 정보의 표현 수준에서 고려해야할 디자인 문제들을 정리하면 다음과 같다.

① 정보의 지각, 기억 등의 인지적 작용을 돕는 정보 제시

- 지각 및 적절한 주의력의 활용

필요한 정보를 사용자가 빠르고 정확하게 입수하도록 하거나 사용자로 하여금 주어진 작업의 단계를 위해 보거나 들을 필요가 있는 것에 주의를 집중하도록 해야 한다.

대부분의 웹사이트의 경우 문자 정보 및 시각적 정보가 대부분을 차지하는데 사용자가 자신이 필요한 정보를 스캐닝하며 복잡한 바를 찾아내어 이를 해석하고 전체적인 맥락을 통해 기억하고 다음의 작업을 결정하는 과정을 위해서는 무엇보다 정보의 그룹핑을 통해 구조화된 레이아웃으로서 논리적 순서를 강조해야 하며 이를 위해 정보의 양과 밀도의 결정 및 시각적 단서를 통한 상관관계의 전달 방법을 고려해야 하며 다음으로는 주의가 유도된 정보의 각 부분들에 대해 가독성 및 명료성을 높이기 위한 방법이 요구된다.

- 기억 부담의 최소화 및 상황 정보의 전달

새로운 정보를 제시하는데 있어서 이미 친숙한 정보와 관계를 만들으로써 학습 및 기억이 촉진될 수 있는데 관련 없는 정보의 조각들보다는 몇 개의 연관성 있는 정보의 덩어리로 묶는 것이 기억에 저장하기 쉬워진다. 시각적 조직화를 통해 정보의 중요도와 순서에 따른 정보 그룹간의 의미적 명료성 높임으로써 사용자가 기억 내에 내용을 조직화 하는 것을 돕는다. 이는 동일 화면에서의 문제와 장면 전이에 따른 연속성의 문제로 나누어 볼 수 있다. 또한 기억해야 할 필요를 줄이기 위한 방법으로 사용자가 어느 시점에서 어떤 정보를 필요로 하게 될지를 예상하고 제시해 줌으로써 기억내에서 재인출 하기보다는 재인지 하도록 한다. 그리고 상황 정보의 제공을 통해 사용자 자신이 무엇을 하고 있는지, 지금까지 무엇을 했으며 다음에 무엇을 해야 할지를 알 수 있도록 해 줌으로써 인지적 부하 감소나 방향 상실의 문제를 해결하도록 해야 한다.

- 정보 제시의 목적 및 내용에 적절한 표현 매체의 선택
- 정보의 유형에 따라 보다 사용자의 인지적 작용을 도울 수 있는 적절한 표현매체를 선택할 필요가 있는데 시각 채널이나 청각 채널의 물리적 특징, 언어적 또는 공간적 표현의 특징 차이 등을 기초로 보다 효과적인 정보 제시 방법에 대한 고찰이 요구된다. 특정한 종류의 정보를 보다 효과적으로 제시할 수 있는 매체의 결정에 대한 경험적 연구들이 진행되어 왔으며 이 같은 연구들은 보다 적절한 매체가 특정 정보의 학습 효과를 높이는데 더 도움이 된다는 결론을 이끌어낸다. 즉, 특정한 정보 형태가 사용자가 정보를 이해하고 조직화하는 것을 돕기 때문으로 보는데 [표2]는 몇가지 특정한 유형의 정보에 대해 보다 효과적인 학습을 가능하게 하는 매체를 연결한 것이다¹⁴⁾.

또한 각 표현 매체에 대해 구체적인 세부 표현 요소들을 결정하는 과정에서 사용자의 학습·문화적 배경에 따라 동

일한 표현 요소에 대해 정확한 의미 전달이 어렵거나 서로 다른 의미로 해석될 수 있으므로 이에 대한 고려가 요구된다. 사용자의 학습 배경에 따라 정보 입수 스타일(또는 선호도), 문자 및 그래픽 정보의 해독 능력 등이 다르므로 단어나 문장의 난이도, 그래픽 표현의 구상적이거나 추상적인 수준의 정도, 주의를 집중시키기 위한 방법 및 사용 빈도 등이 달라져야 한다.

[표2]

(출처 : Najjar, L. J.: Multimedia information and Learning, Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 5, 129-150, 1996)

정보	매체
조직 방법	그림과 함께 제공되는 텍스트 (공간적 지식 + 언어적 지식)
절차 (장치를 조작하는 순서)	다이아그램 또는 애니메이션과 제공되는 설명적 텍스트
문제 해결 정보	설명적인 나레이션과 제공되는 애니메이션
재인지 정보	그림
공간적 정보	그림
잠시 동안의 기억을 위한 적은 양의 언어 정보	사운드
이야기	사운드트랙과 제공되는 비디오 (일러스트레이션과 제공되는 텍스트)

② 사용자의 정서적, 문화적 배경에 따른 심미성, 상호작용적 특징의 부여

시각, 청각적 자극을 통해 전달되는 감정이나 이미지의 형성은 직접적으로 의미를 전달하는 기능을 가지지는 않지만 일종의 스타일로서 개발자에 의한 개성이나 정서의 표현적 특징은 사용자가 무엇보다 먼저 주목하게 되는 것으로서 이는 결국 내용이나 사용자가 속하는 상황을 제공하는 단서로서 내용의 해석에 영향을 끼치게 된다. 즉 대개 내용은 별개이지만 선택된 스타일은 그 자체로서 메시지의 일부분이라고 할 수 있다¹⁵⁾. 스타일은 정서나 개성을 직접적으로 표현하며 공유된 문화적 경험으로부터 나타나기 때문에 문화내의 사람들은 스타일을 통해 직접적인 동질감을 느끼게 하는 역할을 한다. 이의 효과적인 구현을 위해서는 첫째, 쉽게 구별될 수 있는 차별성을 가지며 둘째, 사용자를 둘러싼 상황에 적절해야 한다. 차별성은 시각적인 요소 외에도 구조나 메타포, 사용자의 각종 상호작용 활동 중에 느끼게 되는 특징적 요소들에 의해서도 형성된다. 이는 또한 사용자의 연령, 시스템 사용의 숙련 정도 등에 적절한 이미지 설정 및 이를 위한 표현적 요소들의 구체성이나 사용 빈도 등이 조절되어야 한다.

4. 결론 및 금후 연구과제

본 연구에서는 개발자와 사용자의 웹사이트를 매개체로 한 정보 교환의 관점에서 웹사이트의 정보체로서의 개념과 이의 구현을 위한 정보 모델이 가져야 할 역할에 대해 살펴보았다. 사용자와 개발자간의 상호작용 과정에서 각자의

13) Mandel, op. cit., p.23

14) Najjar, L. J.: Multimedia information and Learning, Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 5, 129-150, 1996

15) Mullet, Designing Visual interfaces, Sun soft press, 1995, p.214

정보 모델이 서로 일치하지 않음으로써 발생할 수 있는 상호작용 과정에서 오류에 대해 이해하기 위해 사용자 모델의 형성에 영향을 미치는 요인들을 고찰하였다. 또한 정보 모델을 내용 수준, 구성 수준, 표현 수준의 3가지 차원으로 구분하는 방법으로 각각에 대한 웹사이트의 구현 모델에 대해 고려해야 할 디자인 문제 및 사용자의 정보 모델로부터 이의 해결을 위해 분석해야 할 항목 및 관련한 연구 내용들을 고찰하였다. 연구의 진행을 통해 얻은 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 1) 개발자의 아이디어가 각종 물리적, 지각적 매체를 통해 사용자에게 전달되는 과정에 있어서 웹사이트는 사용자와 접하여 상호작용 역할을 수행하는 정보체로서 보다 사용자의 정보 탐색 및 과제 수행을 둘러싼 다양한 요구에 부응해야 한다. 이러한 요구는 일종의 사용자의 특성을 중심으로 한 사용성 증대의 요소들로 볼 수 있는데, 일반적으로 크게 합목적성, 효율성, 주관적 만족의 측면으로 구분된다.
- 2) 정보체는 크게 내용 수준, 구성 수준, 표현 수준의 3가지 차원이 유기적으로 연관되는 정보 모델로서 실체화되고 설명할 수 있다. 상호작용과 관련해서 사용자와 개발자가 가지는 일종의 개념 모델들을 포함하여 3개의 정보 모델이 보다 일치되도록 하는 과정이 사용성 향상을 위한 인터페이스 디자인의 과정이라고 할 수 있다.
- 3) 사용자 모델의 형성에 영향을 미치는 요인으로서 사용자 특성의 측면에서 보면 지식·경험의 정도와 인지적·정서적 특성 등으로 나누어 볼 수 있는데 이러한 사용자 요인들은 웹사이트에서의 서로 다른 사용자 행적 및 사용성을 나타내게 하는 원인이라고 할 수 있다.
- 4) 정보 모델의 내용 수준에서는 정보 선별과 정보 유형의 문제, 구성 수준에서는 사용자의 활동 양식에 부합하는 단위 정보들의 의미있는 연관성을 통한 조직화의 문제, 표현 수준에서는 사용자의 지각 및 주의력, 기억, 표현 매체의 적절성과 관련한 인지적 특성의 측면 및 심미적, 정서적 자극의 표현적 측면의 고려가 요구된다.

사용자의 특성, 정보 모델, 사용성 및 인터페이스 디자인 요소간의 관계에 대한 금후연구과제로는 일반적인 사용자 특성과 이에 따른 대략적 정보 모델 및 사용자 상호작용 활동에 대한 이해를 바탕으로 보다 사용자 개개의 행적과 인터페이스 요소간의 관계를 도출함으로써 실제적인 웹사이트의 인터페이스 디자인 개발에 반영할 수 있기 위한 구체적인 상관관계와 상세한 디자인 특질의 연구 결과가 요구된다. 사용자의 활동을 둘러싼 직·간접적 영향 요인들과 사용자 행적과 사용성, 디자인 특질간의 일련의 상관관계를 파악함으로써 웹사이트가 보다 세부적인 사용자 행적의 차이를 구별하고 이에 따라 각각 다른 정보 모델을 능동적으로 제시할 수 있는 가능성을 모색할 수 있게 된다. 매우 다양하며 또한 상호작용의 과정 중에도 계속적으로 변화게 되는 사용자 모델에 대해 정보의 내용과 구성, 표현 수준에서 보다 적극적으로 부합되는 인터페이스를 제시할 수 있는 적응성을 모색할 필요가 있다고 하겠다.

참고문헌

- 김진우, Toward the construction of customer interfaces for cyber shopping malls-HCI research for the electronic commerce, *Electronic Markets Newsletter*, 7(2)
- 이종호 : 사이버 트렌드 예측을 위한 멀티미디어 콘텐츠의 특성별 웹사이트 분류 방법에 관한 고찰, *HCI 2000 학술대회 발표 논문집*
- 한국심리학회 1998년도 동계 연구 세미나, *인지공학-인지 심리학의 응용*, 한국심리학회, 1998
- Kammersgaard: Four different perspectives on human-computer interaction, Eds. Preece, *Human-computer interaction*, Prentice Hall, 1990
- Lych and Horton, *Web style guide*, Yale university press, 1999
- Mandel, *The elements of user interface design*, Wiley Computer Publishing, 1997
- Mullet, *Designing Visual interfaces*, Sun soft press, 1995
- Najjar, L. J.: Multimedia information and Learning, *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 5, 129-150, 1996
- Preece, *Human-Computer Interaction*, Addison-Wesley, 1994
- Recker and Ram: Cognitive media types as indices for hypermedia learning environments, *Journal of educational multimedia and hypermedia*, Vol. 4 No. 2/3 1995
- Rosenfeld, *웹사이트 구축을 위한 인포메이션 아키텍처*, 한빛미디어, 1999
- Smith, *Instructional Design*, Macmillan Publishing Company, 1993