

---

# 웹 기반 학습 프로그램을 지원하는 시각적 조직자(Visual Organizer) 전략의 효과

## Effects of Visual Organizer for supporting Web-based Instruction

---

한안나  
대구가톨릭대학교 교육학과

Ahn-Na Han(ahnna@cu.ac.kr)

---

### 요약

본 연구는 웹 기반 학습 상황에서 전자 텍스트 문서 공간에 대한 시각적 이해를 돕고 네비게이션을 지원할 수 있는 시각적 조직자(visual organizer)의 구현에 관한 것이다. 선행 연구된 시각적 조직자의 설계원리에 따라 시각적 조직자를 개발하고 방향감 상실, 인터페이스 만족도, 지각된 유용성과 사용 용이성, 지속적인 이용의도 측면에서의 효과를 분석하였다. 그 결과 기존 웹 기반 학습 프로그램에 비해 모든 면에서 긍정적인 효과를 볼 수 있었다.

■ 중심어 : | 시각적 조직자 | 웹 기반 학습 | 정보의 시각화 |

### Abstract

The purpose of this study is to implement a visual organizer which enables learners to support web navigation as well as visual understandings in the electronic document space. I developed a visual organizer according to design principles of visual organizer, and then analysed the effect of a visual organizer on the students' disorientation, perceived usefulness, perceived usability, satisfaction and use intention. According to the result, using the visual organizer was more effect than conventional web-based instruction in view of navigation and visual understandings.

■ keyword : | Visual Organizer | Web-based Instruction | Information Visualization |

---

## I. 서론

전자 텍스트의 양적 증가에 따라 어느 때 보다도 효과적이면서 효율적으로 정보를 전달할 수 있는 방법이 요구되고 있다. 특히 급속도로 팽창한 웹 기반 교육에서 이루어지는 학습의 상당 부분은 자기 교수적인 텍스트(self-instructional text)에 의존하고 있으므로 이에 대한 보다 효율적인 설계전략이 요구된다. [표 1]에서 제시한 바와 같이 전자 텍스트의 환경인 웹은 정보를

가공할 수 있는 가능성이 확대되었고, 문자 텍스트가 가질 수 없었던 시청각적 효과와 더불어 텍스트 구성자와 이용자간 상호작용이 가능하게 하는 장점이 있다. 그러나 한편으로 전자 텍스트는 컴퓨터 화면으로 제시되기 때문에 인쇄매체가 가지는 아날로그적인 속성예 기반을 둔 정보, 예컨대 책에서 느낄 수 있는 부피감, 무게, 크기, 전체적인 형태 등 콘텐츠의 범위나 양에 대한 정보를 획득하는 것이 용이하지 않으며, 유통되는 정보의 양과 질에 있어서 인쇄 텍스트와는 현격한 차이를

보이므로 전자 텍스트가 가진 고유의 속성을 고려한 설계가 필요하게 되었다.

표 1. 전자 텍스트의 특징

구분	전자 텍스트의 특징
장점	<ul style="list-style-type: none"> <li>•정보의 압축, 저장, 검색이 용이</li> <li>•다양한 시청각적 효과</li> <li>•구성자-이용자간 상호작용 가능</li> <li>•방대한 데이터기억 및 신속한 자료처리</li> <li>•다중적 정보처리를 통한 효율성</li> <li>•하이퍼텍스트 가능</li> </ul>
단점	<ul style="list-style-type: none"> <li>•인쇄텍스트에 비해 가독성이 떨어짐</li> <li>•페이지 전환의 불편</li> <li>•페이지의 비교, 텍스트의 검색, 인출이 어려움</li> <li>•전체 페이지 훑어보기가 어려움</li> <li>•학습생성전략(표시, 노트 등) 활용이 어려움</li> <li>•전체 정보의 구조, 노드와 링크 간의 거리와 양 파악이 어려움</li> <li>•추가적인 인지부담과 방향상실감 유발</li> </ul>

따라서 전자 텍스트의 설계를 위해서는 평면적인 인쇄물과는 다르게 표현되는 공간과 구현 시스템을 고려해야 하며 학습자의 사용 편의를 돕는 기능성, 주의 집중, 시각적인 식별 가능성, 텍스트 문서 간의 연계성 차원에서 텍스트 요소들을 미리 효과적으로 조직하여 처리할 수 있도록 하는 제시 전략이 요구된다[10].

전자 텍스트 설계를 위한 다양한 처방 전략들에 대한 연구가 진행되고 있는 가운데, 특히 웹 상에 제시되는 전자 텍스트의 풍부한 표현 가능성을 살리면서 효율적인 정보 처리를 위해 인간의 지각과 시각적 정보처리 능력을 반영하여 전자 텍스트에서 정보를 압축해서 제시할 수 있는 새로운 방식과 시각적 설계의 가능성이 제기되고 있다. 실생활에서의 온라인 콘텐츠 읽기는 단순히 회상 과제를 수행하기 보다는 쓰인 자료를 분류하거나 또는 복잡한 텍스트에서 핵심적인 의미를 찾아내는 것과 같은 추상(abstraction)이 요구되는 과제를 수행해야 하는 경우가 많기 때문에[29], 특히 복잡하고 다양한 형태의 전자 텍스트 환경에서 학습과제들은 본질적으로 텍스트의 큰 맥락 즉, 거시 구조를 인지하고 사용하는 능력에 의존하고 있다. 따라서 메시지의 외적인 형태 조직을 통해 무엇이 중요한가에 대한 신호로 텍스트의 거시 구조를 알려줌으로써 핵심적인 정보에 보다 집중하게 해주며 정보를 압축해서 제시할 수 있는 텍스트 시각화 기법이 필요하다.

이처럼 하이퍼미디어의 구조적 특성으로 인한 한계

를 극복하고 정보의 시각화를 통해 학습공간의 이해와 네비게이션을 돕는 방법으로는 일반적으로 맵, 공간적 메타포, 그래픽 브라우저, 구조화된 목록 등 텍스트의 외현적인 형태를 조작하는 시각 보조물 사용 전략이 활용되고 있다[1]. 그러나 대표적인 네비게이션 도구 중의 하나인 맵의 효과에 관한 연구에서도 알 수 있듯이 학습과 방향상실을 방지하는데 항상 도움이 되는 것은 아니다.

한편 현재까지 개발되어 온 많은 온라인 콘텐츠의 시각화 기법들은 과학적인 연산 절차에 근거하여 데이터를 표현하는 방법을 사용해 왔다. 그러나 과학적 데이터 처리과정에 의존하는 시각화 방법은 일반 사용자들이 이해하기에는 어려움과 사용의 불편함이 따를 뿐만 아니라 이러한 정보 시각화 기법을 사용하는 많은 시스템의 모형들이 실제 이용자가 경험하는 상황을 반영하는 경우가 매우 드물다는 것이 현실이다[33]. 예를 들어, 데이터를 처리하거나 정보를 제시함에 있어 어안적 방법(fisheye view)이나 주제 정경(themescape)을 사용하는 것을 흔히 볼 수 있지 않다. 이는 현재의 많은 정보 시각화 시스템들이 사용자 관점에서 시스템을 설계하는 행동 유도성(affordance)<sup>1)</sup>을 반영하지 않고 있기 때문이다.

따라서 웹 환경은 학습자들이 친숙하게 접할 수 있고, 제시된 화면에서 무엇을 어떻게 해야 할 것인가를 직관적으로 알 수 있으며, 무엇보다도 학습자가 이해하기 쉽고 쓰기에 편리한 인터페이스 설계를 통하여 하이퍼미디어 환경에서의 학습과 지식획득에 본질적으로 도움을 줄 뿐만 아니라 사용자와 하이퍼미디어 시스템 간에 가장 좋은 상호작용 방식을 제공해 줄 수 있는 전략이 필요하게 된다[30]. 특히 시각적으로 잘 설계된 화면은 화면에 제시되는 내용의 읽기와 이해를 용이하게 돕고, 메시지 해석에 요구되는 노력을 최소화하고, 내용에 대한 학습자의 능동적 몰입을 유도하며, 가장 중요한 메시지에 학습자의 주의를 집중하도록 함으로써 체제

1) 행동유도성(affordance) : 기능과 활용을 직관적으로 암시해 주는 사물의 감각적 특성을 칭하는 말로써, Gibson의 생태 심리학 이론을 집약해 주는 용어이다. 부여, 제공성, 유발성, 지원성, 행동 유도성으로 번역되거나 원어의 우리말 표기인 '어포던스' 그대로 사용되기도 한다.

와 학습자 간의 의사소통을 개선하는 목적을 갖는다[24].

본 연구에서는 전자 텍스트 문서의 시각적 개요를 제공함으로써 대용량 정보를 효율적으로 조직하여 보다 쉽고 빠르게 인지할 수 있도록 도와주는 역할을 하는 시각적 조직자(visual organizer)를 개발하여 그 효과를 탐색해 보고자 하였다. 특히, 온라인 콘텐츠의 조직 및 시각적 표현 방식은 컴퓨터 스크린이라는 제한된 영역에서 이루어지게 되므로, 제한된 공간을 잘 활용하면서 온라인 콘텐츠의 읽기 활동을 개선하기 위한 목적으로 전자 텍스트 문서를 나타내기 위한 시각적 조직자 전략의 가능성을 탐색해 보고자 한다.

## II. 이론적 배경

### 1. 온라인 콘텐츠의 시각화 기법

전자 문서의 시각화 기법에는 전체 문서의 개관과 함께 문서의 내용을 보여주는 기법, 제한된 스크린 공간 안에서 문서의 압축된 형태를 왜곡(distortion)된 형식으로 보여주는 방법, 문서의 중요한 부분만을 골라서 보여주는 기법 등이 있다[18][20]. 전자 텍스트 문서의 시각화 기법은 크게 두 가지 종류로 나누어 볼 수 있는데 하나는 ‘Overview+Detail’ 접근법으로써 줌과 팬 기법이 대표적이며, 다른 하나는 ‘Focus+Context’ 접근법으로써 왜곡 기법의 인터페이스이다[표 2].

‘Overview+detail’ 인터페이스는 자세한 내용으로부터 분리된 문서의 개관을 보여주는 인터페이스으로써 문서의 개관은 문서의 줌 아웃(zoom-out)된 표상이나 문서 페이지의 썸네일(thumbnail) 표상을 통해 보여준다[20]. Dee-Lucas와 Larkin(1995)은 전자 텍스트 문서의 개관을 제공해 주는 것이 사용자 수행의 효과를 개선시켜주며, 텍스트 주제의 회상에 있어서도 더 효과적이라고 보고하고 있다[16]. 그러나 줌 기법의 가장 큰 문제점은 한 부분을 확대했을 경우 다른 문맥상의 정보를 다 잃어버린다는 점인데, 문맥상의 정보를 잃지 않으면서 관심있는 정보를 확대하여 살펴볼 수 있게 하는 ‘Focus+Context’ 기법이 대규모 계층 구조의 사용 편의성과 시각화를 위한 기법으로 정보 시각화 시스템에서

많이 적용되고 있으며 대표적으로는 왜곡 기법의 하나인 어안적 뷰(fisheye view)를 들 수 있다.

표 2. 온라인 콘텐츠의 시각화 기법과 특징

기법	특징
Overview +Detail 기법	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자세한 내용으로부터 분리된 문서의 개관을 보여주는 인터페이스</li> <li>• 전체 정보패턴을 보여주고, 구체적 정보를 동시 혹은 나중에 보여주는 방식</li> <li>• 전체 문서를 작게 배열한 후 선택한 페이지를 확대해 보여주는 방식</li> <li>• 대표기법: 줌(zoom)과 팬(pan)기능, Flip Zooming 기법</li> </ul>
Focus +Context 기법	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 관심있는 부분은 크게 확대, 나머지 부분은 흐릿하거나 간략히 보여주는 방식</li> <li>• 어떤 부분을 강조해서 보여줄 때 활용</li> <li>• 전체 구조와 세부 내용을 동시에 보여줌</li> <li>• 대표기법 : 왜곡 기법의 하나인 어안적 뷰(fisheye view)</li> </ul>

온라인 콘텐츠의 시각화 기법 중에서 특히 본 연구의 목적을 위해서 주목할 만한 기법으로는 ‘Flip Zooming’ 기법을 들 수 있다. Holmquist(1998)는 정보의 양이 많은 경우에 전체 문맥을 파악하면서 동시에 특정 부분을 자세히 알고 싶을 때, 임의 접근이 가능한 ‘Flip Zooming’ 기법을 제안했다[23].

Flip Zooming에서는 긴 문서를 작은 세그먼트 단위의 페이지 형태로 나누었다. [그림 1][그림 2]와 같이 문서 전체를 여러 페이지로 나눈 후 화면상에 배열하고 그 중 하나의 페이지를 선택하면 그 페이지는 읽기 쉬운 크기로 확대되어 나타난다. 다른 페이지를 선택하면 그 페이지 역시 확대되고 이전의 페이지는 축소되어 원래의 위치에 재배열된다.

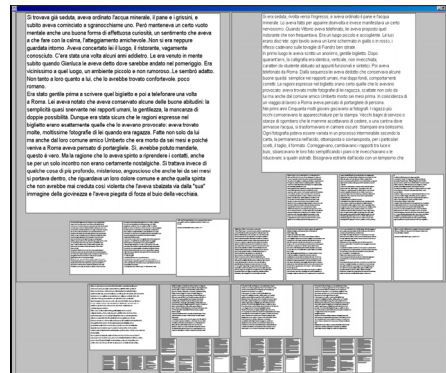


그림 1. Flip Zooming 기법을 활용한 The Digital Variants Browser(Bjork & Holmquist, 1998)

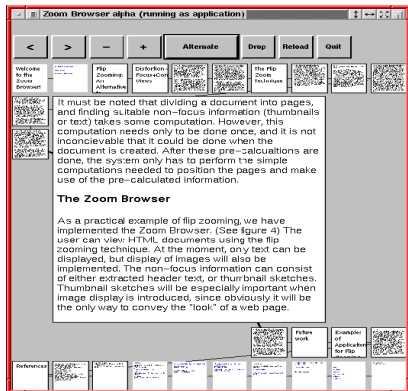


그림 2. Flip Zooming 기법을 활용한 Zoom Browser(Holmquist, 1998)

이처럼 온라인 콘텐츠의 시각화를 위해 제안된 인터페이스는 공통적으로 문서의 중요한 부분만을 읽을 수 있도록 하는데, 여기서 중요한 부분이란 ‘문서의 구조적 속성’, ‘현재 보여지는 페이지’, ‘문서를 회상하기 위해 사용되는 용어와 문서의 섹션 사이의 유사성’ 등을 의미한다. 선행연구에 의하면 전자 텍스트의 시각화에서는 전자 텍스트 문서의 타이틀, 헤딩, 키워드, 중요 문장이 어디에 있는지를 알려줄 수 있는 인터페이스의 선택이 무엇보다도 중요하다고 하였다[13][34].

## 2. 항해보조도구

웹 기반의 전자 텍스트를 통해서 학습하던 인쇄 매체인 책을 통해 학습하던 학습자는 그들이 얼마나 학습했고 어느 정도 더 학습해야 하는지를 알고 싶어한다. 책과 같은 인쇄자료에서는 쉽게 어느 정도의 페이지가 읽혀졌고 어느 정도 더 학습해야 하는지를 쉽게 알 수 있지만, 컴퓨터에 의해 제시되는 텍스트는 어느 정도 학습했고 아직 얼마나 남았는지를 아는 것이 용이하지 않다. 또 책이나 잡지 등의 인쇄 매체는 실제 무게나 크기를 보고 정보의 양을 가늠할 수 있지만, 웹 문서 공간에서는 이용할 수 있는 콘텐츠의 범위나 양을 정확하게 알려줄 수 있는 방법이 별로 없다. 이러한 문제점을 해결해 주기 위해 전자 텍스트에서는 소재 정보(orientation information)를 제공해 주어야 하는데 대표적인 방법이 항해보조도구의 활용이다[14][35].

항해보조도구란 웹 정보 공간의 내용과 구조에 대한 시각화 도구로써 사용자로 하여금 그들이 지금 어디에 위치해 있는지 보여주며, 어떤 정보들이 활용가능한지, 어떻게 접근할 수 있는지를 보여주는 등 하이퍼미디어 문서의 방향과 네비게이션을 위한 유용한 도구이다[40]. 항해보조 도구는 학습자로 하여금 정보 구조 내의 전체적인 정보량을 짐작할 수 있도록 할 뿐만 아니라, 전문가의 인지구조를 반영함으로써 학습자가 학습내용이나 순서를 결정하는 것과 같은 메타 수준의 결정을 할 때 도움을 줄 수 있다[8]. 항해보조장치에 관한 연구는 학습자가 학습과정에서 경험하는 방향 상실과 인지적 과부하를 해결하기 위해 지식의 전체 구조를 보여주는 지도를 제시함으로써 학습자들로 하여금 지식의 구조를 파악하게 도와주거나, 이전 탐색 경로를 제공함으로써 학습자의 학습 위치를 보여주기도 하고, 북마크를 통해 필요로 하는 정보에 신속하게 이동할 수 있도록 하는 등이 있다.

Gay, Trumbull와 Mazur(1991)는 학습자의 웹 사이트 탐색을 돕기 위해 개발된 다양한 항해보조도구들을 크게 브라우저형, 인덱스형, 안내형의 3가지로 유형화하였다[19][38]. 첫째, 브라우저는 학습자가 직접 하이퍼텍스트 프로그램을 진행할 수 있게 하는 도구의 총칭으로, 제시되는 본문 내용을 학습하거나 학습 도중 필요한 정보를 찾기 위해 다른 곳으로 이동하는 등의 항해 활동을 가능하게 한다. 브라우저는 다시 문자 위주의 텍스트 모드와 그래픽 위주의 그래픽 모드로 나누어지는데, 그래픽 브라우저(graphical browser; visual organizer)는 프로그램이 갖고 있는 정보의 실제 모습과 유사한 영상 이미지를 사용하여 학습자가 쉽게 필요한 정보에 접근할 수 있도록 유도하기도 한다. 둘째, 인덱스는 책의 뒷 부분에 제시되는 색인과 비슷한 기능을 하는 탐색 도구로 프로그램 내에 존재하는 모든 내용 항목들을 담은 목록을 제시하고, 이 항목들 중에서 학습자가 선택한 항목으로 직접 이동할 수 있도록 해주는 탐색도구이다. 학습자는 인덱스를 통해 전체 내용 가운데 필요한 항목들을 확인하고 원하는 정보에 빠르게 접근할 수 있다. 또 학습자는 색인에 제공되는 목록을 훑어봄으로써 그 프로그램에 포함되어 있는 내용의

범위와 모양에 대한 직관을 얻을 수 있다. 셋째, 안내 정보는 '온라인 안내'와 '안내 탐색(guided tour)'으로 구별된다. '온라인 안내'는 추적 시스템을 이용하여 사용자의 경로를 기록한 후, 사용자가 요구하는 경우에 이미 탐색한 주제에 관련된 다른 영역들을 제시해 준다. '안내 탐색'은 사용자가 하이퍼텍스트를 통해 항해할 수 있도록 프로그램 개발자가 사전에 미리 설정해 놓은 경로들을 통해 정보를 탐색하는 것이다.

### 3. 시각적 조직자

효과적인 정보처리를 위한 텍스트 시각화의 대표적인 연구로는 조직자(organizer)에 대한 연구를 꼽을 수 있다. 특히 시각적 조직자(visual organizer)는 구조적인 지식에 대한 정보를 제공하기 위하여 텍스트의 핵심 내용을 시각적으로 제시하는 방식으로, 시각적 사고를 촉진하여 지식의 구성 과정을 도와줌으로서 구성주의적인 교수-학습 전략으로 활용될 수 있다[12]. 또 학습자가 장기 기억 속의 정보를 인출하는데 효과적인 회상 단서를 제공하여 새로운 정보를 더 쉽게 이해하도록 하며, 시각적인 상징을 사용하여 텍스트의 사용을 최소화함으로써 학습 내용을 빨리 훑어볼 수 있고 쉽게 인지할 수 있게 한다[31]. 시각적 조직자는 학습내용을 통해 전달하고자 하는 핵심 내용을 포착하여 이를 시각적·공간적인 형태로 배열함으로써 내용들 간의 관계성을 표현할 뿐만 아니라, 궁극적으로는 학습자의 인지과정을 통해 정신 모델을 효과적으로 구성하고 제공하게 하는 효과를 발휘하여, 시각적 조직자에 묘사된 정보뿐만 아니라 묘사되지 않은 정보까지도 이해와 기억을 촉진시킨다[21]. 이러한 시각적 조직자는 많은 양의 디지털 정보를 처리해야 하며, 시각적인 의사소통이 많은 부분을 차지하고 있는 웹 기반 학습 환경에서 더욱 중요한 기능을 발휘할 수 있는데, "의미론적으로 구조화된 정보"를 제공해 줌으로써 연결된 정보의 개관을 제시해 주고 항해 전략으로도 활용될 수 있는 중요한 방법이라고 제안하고 있다[28].

최근에는 웹 기반 학습 환경에서 시각적 조직자를 활용하는 방법으로 웹이 가지는 특성을 충분히 활용하여 하이퍼텍스트 전체의 양이나 범위를 직관적이면서 시

각적인 형상으로 나타낼 수 있는 시각적 조직자를 개발하고 그 효과를 입증하는 연구들이 이루어지고 있다 [5][9]. 기존의 시각적 조직자들이 학습할 내용에 대한 중심 개념과 하위 개념들 간의 관계를 도표나 선 등의 도형을 활용하여 시각적으로 나타낸 것에 비해 이들 연구에서 제안된 시각적 조직자는 나일주(2004)의 시각 지능 연구에 뿌리를 두고 있으며 좀 더 그림에 가까운 형태의 직관적인 시각 자료로써[3], 시각적 객체(visual objects)가 의미를 전달하는데 있어서 주된 역할을 하는 시각 우위의 조직자(visual dominated organizer)라고 분류할 수 있다[32].

## III. 연구방법

본 연구는 사이버대학의 웹 기반 학습 프로그램에서 학습자들을 대상으로 웹 네비게이션을 지원하는 시각적 조직자를 제공한 후 학습자의 방향감 상실, 지각된 유용성과 사용 용이성, 인터페이스 만족도 및 지속적 이용의도가 시각적 조직자의 제공 전과 비교해서 향상되었는지 분석하는 것을 목적으로 다음과 같은 과정으로 진행되었다.

### 1. 연구대상

표 3. 연구 대상자 분석

속성	응답 구분	빈도수(%)	속성	응답구분	빈도수(%)
성별	남	36(45.0)	컴퓨터 활용능력	상	15(18.7)
	여	44(55.0)		중상	28(35.0)
연령대	20대	9(11.2)	사이버대학 재학기간	중	24(30.0)
	30대	25(31.3)		중하	10(12.5)
	40대	42(52.5)		하	3(3.8)
	50대	4(5.0)		1~2학기	22(27.5)
				3~4학기	28(35.0)
인터넷 사용 기간	1~2년	3(3.7)	5~6학기	22(27.5)	
	2~3년	5(6.3)	7학기 이상	8(10.0)	
	3~4년	8(10.0)			
	4년 이상	64(80.0)			

본 연구에 참여한 학습자는 S 사이버대학교 평생교육사 과목을 이수하고 있는 학생 80명이었다. 인위적인 실험집단의 편성보다는 현재 수업을 진행하고 있는 자연적인 학습 상황에서 연구되었다. 연구대상자의 분석을 위해 성별, 연령, 인터넷 사용 년수, 컴퓨터 활용능

력, 사이버대학 재학기간 등을 조사하였으며, 분석결과는 [표 3]과 같다.

## 2. 실험도구

### 2.1 웹 기반 학습 프로그램

실험용 웹 사이트는 S 사이버대학에서 개발된 동영상과 WBI가 혼합된 형태의 웹 기반 학습 프로그램이다. 모든 강의는 기본적으로 동영상과 음성자료 등을 통한 교수자 중심의 설명학습으로 이루어지며 특히, 과목의 개요와 핵심 내용은 동영상 강의로 제공된다. 또 화면에 제시된 텍스트, 그림, 애니메이션 자료 등을 혼자서 진행되는 학습 형태로 제작되었다. [그림 3]과 같이 초반부에 애니메이션을 통해 흥미를 유발하며 학습내용과 관련된 원리를 제시하였고, 학습내용 중간 중간에 콘텐츠와 학습자 간 상호작용을 유도하는 클릭 이벤트를 활용하였으며, 심화학습 내용의 제시를 통한 난이도 조절 및 자기주도 학습을 유도하는 전략을 활용한 전형적인 형태의 웹 기반 학습 프로그램이다.

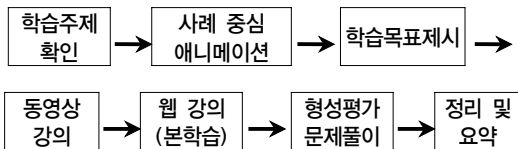


그림 3. 웹 기반 학습 프로그램의 흐름도

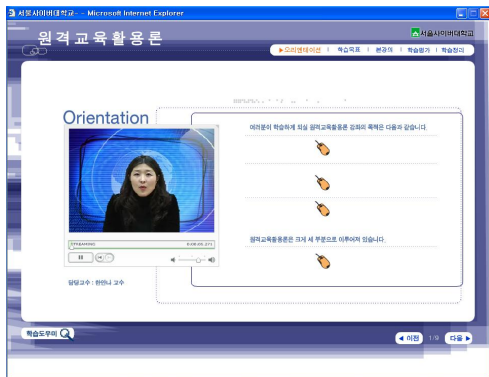


그림 4. 동영상 학습 화면

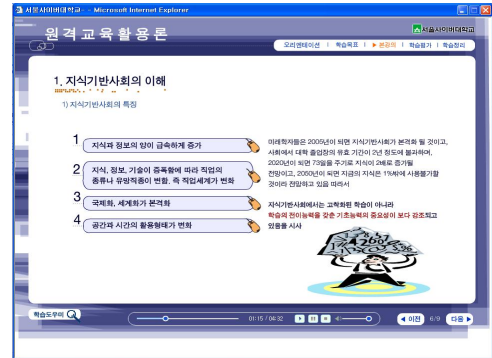


그림 5. 텍스트 학습 화면

학습은 위의 [그림 3]과 같은 순서로 진행되며, [그림 4]와 [그림 5]에서 보는 바와 같이 학습자들은 화면 오른쪽 상단의 메뉴로 학습내용에 접근할 수 있고 또 화면 오른쪽 하단의 “이전/다음” 버튼을 이용하여 페이지를 이동할 수 있다. 메뉴 간의 이동은 가능하나 한 메뉴 내에서의 페이지 이동은 “이전/다음” 버튼을 사용하여 한 번에 한 페이지씩만 이동할 수 있도록 개발되었다.

### 2.2 시각적 조직자

처치 도구인 시각적 조직자는 언어적인 단서 없이 시각적 객체만을 통해 전자 텍스트 문서 정보를 제공하는 시각 우위의 조직자(visual dominated organizer) 유형이다[32]. 본 연구는 텍스트의 의미 구조를 시각화한 형태의 조직자가 아니라 전자 텍스트 문서 집합이 가지는 물리적 구조를 시각화한 조직자 형태가 가질 수 있는 가능성을 탐색하는 목적을 가지고 있다. 따라서 시각적 형태만을 가진 조직자를 통해 조직적인 정보의 검색 및 습득이 가능하게 하는 조건인 노드와 링크 간의 거리와 양을 파악할 수 있는 정보를 제공하는 것에 주된 목적을 두고 있다. 본 연구에 활용된 시각적 조직자의 설계 원리와 구현된 개발물은 다음과 같다.

#### 가. 설계원리

본 연구에서 사용된 시각적 조직자는 전자 텍스트 문서를 시각적 추상 형태로 표현한다는 면에서 텍스트의 의미구조를 공간적으로 표현하는 조직자와는 차별성을 지닌다. 나일주와 한안나(2006)의 연구에서는 전자 텍



스트 문서의 시각적 추상화를 위하여 시각 지능 이론을 적용한 시각적 조직자의 설계 원리를 몇 가지 제안하였다[4]. 첫째, 전자 텍스트 문서 공간을 시각적으로 제시하면서 정보 공간에 대한 개요를 보여줄 수 있는 인터페이스를 개발하기 위해서는 전자 텍스트 문서를 한꺼번에 파악할 수 있도록 하는 ‘대상물에 대한 단순화’ 작업이 반드시 이루어져야 한다. 이때의 단순화는 대상물의 “축소(reduction)”를 통해 전자 텍스트 문서 집합에 대한 공간적인 감각을 부여하고 전체 웹 문서에 대한 시각적인 개요를 얻을 수 있도록 하는 것이다[22]. 둘째, 시각적 조직자의 인터페이스는 그 기능에 대한 예측이 충분히 가능하도록 설계되어야 한다. 학습자가 전자 텍스트 문서에 대해 가지고 있는 경험을 활용하여 외부 대상을 지각하는 것과 동일한 전략을 활용하여 정보를 해석할 수 있는 방식으로 설계해야 한다[4]. 즉 학습자들이 전자 텍스트 문서 집합을 하나의 개체로 간주하여 실제 공간에서 대상을 직접 조작하는 방식과 유사하게 공간 유추(spatial reasoning)를 할 수 있도록 학습자가 물리적으로 인식하는 세계와 부합하는 인터페이스를 구성해야 하는 것을 말한다[4][27]. 셋째, 시각적 조직자는 하이퍼미디어 기반 환경의 특성을 최대한 살려서 다차원적이고 복잡한 학습경로와 구조를 허용하도록 설계되어야 하며, 학습자들이 자신의 학습경로와 구조를 결정할 수 있도록 하는 동시에 학습과정에서의 이정표 역할을 할 수 있어야 한다[4]. 시각적 조직자를 통하여 전자 텍스트 문서 공간의 전체 구조에 대한 시각적 개요와 전자 텍스트 문서 각각에 대한 공간적 표상을 형성하게 하여 정보구조와 정보량을 짐작할 수 있도록 해야 하며, 스스로 학습내용이나 순서를 결정할 수 있는 메타 수준의 결정에 도움이 될 수 있도록 설계되어야 한다.

나. 시각적 조직자의 구현

시각적 조직자는 학습화면 자체를 크기만 작게 축소시킨 형태의 추상적 시각물로 구성하였으며 메인 학습화면의 본문을 가리지 않도록 작은 레이아웃으로 제공하여 본문 창과 시각적 조직자의 창을 동시에 볼 수 있도록 구현하였다. [그림 6]에서와 같이 화면 오른쪽 하

단의 “VO” 버튼을 누르면 시각적 조직자의 창이 활성화되고, 단기를 누르면 닫히게 된다. 활성화된 시각적 조직자 창의 작은 썸네일 이미지를 클릭하면 해당 페이지로 이동할 수 있도록 즉, 원격 네비게이션이 가능하도록 제작하였다.

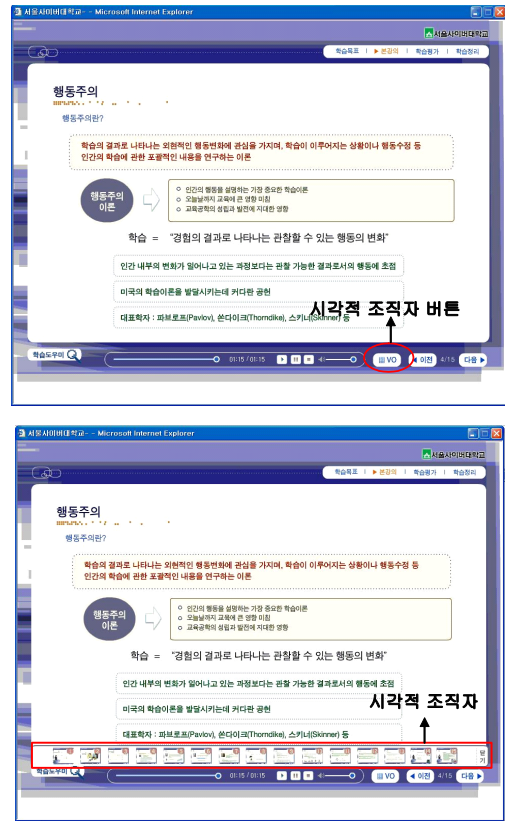


그림 6. 시각적 조직자 기능 버튼 및 활성화된 화면

3. 실험설계 및 실험절차

이 연구는 시각적 조직자 전략의 효과를 검증하기 위해서 단일집단 전후검사설계(one-group pretest-posttest design)를 활용하였다. 이 설계는 연구의 타당도를 충분히 확보하는데 어려움이 있으나, 새로운 학습 프로그램이나 전략을 검증하는데 주로 활용된다[6][39].

본 연구는 2008년 3월부터 7월까지 진행되었다. 학습자들은 중간고사 이전까지의 강의(1강~7강)는 시각적

조직자가 포함되지 않은 프로그램으로 학습하였으며, 중간고사 이후부터의 강의(9강~14강)까지는 시각적 조직자가 포함된 프로그램으로 학습하였다. 사전검사는 7강의 수강이 끝나는 시점에 진행하였고 사후검사는 14강의 수강이 끝나는 시점에 진행하였다.

#### 4. 측정도구

시각적 조직자의 효과를 측정하기 위해 본 연구에서 사용된 검사지는 방향감 상실, 지각된 유용성, 지각된 사용 용이성, 인터페이스에 대한 만족도, 지속적 이용의도 및 시각적 조직자 기능의 효과에 대한 의견을 묻는 설문지이다. 설문 문항의 개발은 다음과 같이 이루어졌다.

첫째, 방향상실감에 대한 문항을 구성하기 위해 본 연구에서는 Beasley와 Waugh(1995)이 제시한 방향상실감 척도를 참고하여 방향상실감 척도 기준을 혼란, 복잡함, 경로 이해, 이동방법 파악, 검색 용이성, 현 위치 파악, 탐색 어려움, 만족도 등으로 정의하고[11], Frick(1997)[17]이 개발한 방향상실감 관련 문항을 본 연구에 맞게 수정하여 총 8문항으로 구성하였다. 둘째, 지각된 유용성은 Rogers(1995)에 따르면 신제품이 고객에서 전달해주는 가치가 기존의 제품보다 우수하다고 인지되는 정도를 의미한다[37]. 즉, 신제품이 기존의 제품보다 성능이나 기능면에서 전달해 줄 수 없었던 가치를 고객에게 제공할 때 유용성이 높게 측정되며 시장에서 빠르게 수용된다는 것이다. 일반적으로 지각된 유용성은 “특정한 시스템을 이용하는 것이 개인 업무성과를 향상시킬 것이라고 개인이 믿는 정도”를 의미한다 [15]. 따라서 본 연구는 지각된 유용성을 ‘학습자가 웹 기반 학습 사이트를 통해 학습 성과를 향상시킬 수 있을 것으로 믿는 정도’로 정의하고 시각적 조직자의 활용이 이용가치가 있다고 인식하고 있는지를 측정하였다. 측정항목은 Davis 외(1989), Huang 외(2006)의 연구를 바탕으로 하여 효과적인 학습, 학습 성과 제고, 학습 효율성 개선, 학습내용 이해 용이 등을 포함한 9개 항목을 측정하였다[15][26]. 셋째, 지각된 사용 용이성은 Venkatesh(2001)에 따르면 이용자가 시스템을 편하게 이용할 수 있는 정도라고 하였으며[41], 일반적으로 “특정한 시스템을 이용하는 것이 많은 노력이 들지 않

을 것이라고 개인이 믿는 정도”를 의미한다[15]. 따라서 본 연구는 지각된 사용 용이성은 ‘학습자가 웹 기반 학습 사이트의 사용이 쉽고, 별다른 노력이 들지 않을 것으로 믿는 정도’로 정의하고 학습자들의 시각적 조직자 이용 및 이용방법에 대한 능숙함 정도를 측정하고자 하였다. 측정항목은 Davis 외(1989), Huang 외(2006)의 연구를 바탕으로 하여 사용방법 학습용이, 사이트 적응용이, 인터페이스 용이, 인터페이스 융통성 지각을 포함한 9개 항목으로 구성하였다[15][26]. 넷째, 학습자가 느끼는 인터페이스에 대한 만족도 검사도구는 Reeves와 Harmon(1993)이 제시한 인터페이스 평정항목을 토대로[36] 본 연구에 맞게 수정하여 개발하였다. 여기에 본 연구자는 윤지은(2006)의 연구를 바탕으로[7] 사이트에 대한 지속적 이용의도를 묻는 문항 4개와 시각적 조직자 기능의 효과에 대한 의견을 묻는 문항 9개를 추가하여 총 49문항으로 구성된 설문지를 개발하였다. 개발된 설문지는 교육공학전문가 3인에 의해 타당도 검증을 하였으며, 제작된 질문지의 신뢰도를 검증하기 위해 Cronbach  $\alpha$  계수를 산출한 결과 [표 4]와 같이 문항의 내적 일관성 신뢰도는 0.88로 나타났다.

표 4. 설문지 구성 및 신뢰도 계수

항목	근거	설문문항 (문항수)	Cronbach $\alpha$		비고
			사전	사후	
방향감 상실	Beasley&Waugh(1995) Frick(1997)	1~8(8)	.88	.87	리커트 5점 척도
지각된 유용성	Davis et al(1989) Huang et al(2006)	9~17(9)	.87	.87	
지각된 사용용이성	Davis et al.(1989) Huang et al.(2006)	18~26 (9)	.86	.85	
인터페이스 만족도	Reeves&Harmon (1993)	27~36 (10)	.87	.86	
지속적 이용의도	윤지은(2006)	37~40 (4)	.86	.88	
시각적 조직자 기능에 대한 인지된 효과		41~49 (9)	.90		
계		49	.88		

#### 5. 결과분석

방향감 상실, 지각된 유용성과 사용 용이성, 인터페이스 만족도 및 지속적 이용의도를 분석하기 위하여 사전검사와 사후검사에 대해서 대응표본 t-test를 실시하였으며, 시각적 조직자의 기능에 대한 인지된 효과를 분석하기 위해 빈도분석을 실시하였다.



#### IV. 연구결과

##### 1. 시각적 조직자의 효과

하이퍼텍스트 공간을 전체적으로 보여주며 시각적인 네비게이션을 가능하게 해 주는 시각적 조직자의 효과를 검증하기 위해 사전검사와 사후검사의 평균을 t-test한 결과는 [표 5]와 같다.

첫째, 방향감 상실 측면에서 시각적 조직자의 효과는 사전검사의 평균(M=2.77, SD=.54)과 사후검사의 평균(M=3.82, SD=.43) 간에 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다(t=-17.52, p<.01). 둘째, 지각된 유용성 측면에서 시각적 조직자의 효과는 사전검사의 평균(M=3.07, SD=.53)과 사후검사의 평균(M=4.12, SD=.56) 간에 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다(t=-16.01, p<.01). 셋째, 지각된 사용 용이성 측면에서 시각적 조직자의 효과는 사전검사의 평균(M=3.14, SD=.54)과 사후검사의 평균(M=4.04, SD=.46) 간에 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다(t=-17.82, p<.01). 넷째, 인터페이스 만족도 측면에서 시각적 조직자의 효과는 사전검사의 평균(M=2.98, SD=.51)과 사후검사의 평균(M=3.94, SD=.52) 간에 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다(t=-13.59, p<.05). 마지막으로, 지속적 이용 의도 측면에서 시각적 조직자의 효과는 사전검사의 평균(M=3.23, SD=.64)과 사후검사의 평균(M=3.90, SD=.73) 간에 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다(t=-10.41, p<.01).

표 5. 시각적 조직자의 효과

항목	검사값 N	사전검사		사후검사		t	df	p
		M	SD	M	SD			
방향감 상실	80	2.77	.55	3.82	.43	-17.52	79	.000
지각된 유용성	80	3.07	.53	4.12	.56	-16.01	79	.000
지각된 사용 용이성	80	3.14	.54	4.04	.46	-17.82	79	.000
인터페이스 만족도	80	2.98	.51	3.94	.52	-13.59	79	.025
지속적 이용의도	80	3.23	.64	3.90	.73	-10.41	79	.000

요컨대 시각적 조직자의 제공은 학습자들로 하여금 방향감 상실, 지각된 유용성과 사용 용이성, 인터페이스

의 만족도 및 지속적 이용 의도 측면에서 모두 제공 이전에 비해 통계적으로 유의미하게 차이가 나는 결과를 나타내었다.

##### 2. 시각적 조직자 기능에 대한 의견

시각적 조직자 기능을 활용해 본 학습자들의 의견에 대해 빈도분석을 한 결과는 [표 6]과 같다.

시각적 조직자는 전체 학습 페이지를 파악하는데 효과적이라는 응답이 88.8%(그렇다+매우그렇다), 학습할 페이지의 분량을 파악하는데 효과적이라는 응답이 88.8%, 학습자가 원하는 학습페이지로 이동하는데 효과적이라는 응답이 86.3%이었다. 웹 페이지 각각에 포함된 텍스트의 분량을 파악하는데 효과적이라는 응답은 85.1%, 학습내용이 있는 위치를 파악하는데 효과적이라는 응답이 82.5%, 학습한 내용을 회상하는데 효과적이라는 응답이 72.5%이었으며, 전체 학습 페이지의 구조를 시각적으로 기억하는데 효과적이라는 응답은 75%이었다. 시각적 조직자가 전반적으로 학습에 도움이 된다는 응답은 67.5%이었으며, 전반적으로 편리하다는 응답은 88.8%이었다.

표 6. 시각적 조직자 기능에 대한 의견

척도 문항	인원	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
학습할 페이지 분량 파악	80	0(0.0)	0(0.0)	9(11.3)	50(62.5)	21(26.3)
원하는 학습페이지 이동	80	0(0.0)	0(0.0)	11(13.8)	33(41.3)	36(45.0)
페이지내의 텍스트 분량 파악	80	0(0.0)	4(5.0)	7(8.8)	47(58.8)	21(26.3)
학습내용의 위치 파악	80	0(0.0)	2(2.5)	12(15.0)	36(45.0)	30(37.5)
학습한 내용의 회상	80	0(0.0)	2(2.5)	20(25.0)	40(50.0)	18(22.5)
전체 페이지 구조의 시각적 기억	80	0(0.0)	4(5.0)	15(18.8)	46(57.5)	14(17.5)
전반적으로 학습에 도움이 됨	80	0(0.0)	0(0.0)	26(32.5)	40(50.0)	14(17.5)
전반적으로 편리함	80	0(0.0)	0(0.0)	9(11.3)	50(62.5)	21(26.3)

## V. 논의 및 결론

전자 텍스트의 양이 증가해 나가면서 하이퍼텍스트 문서를 처리하는 새로운 방식이 요구되고 있는 가운데, 전자 텍스트의 정보를 압축해서 제시할 수 있는 방식이 고안되어야 할 필요성이 제기되고 있다. 본 연구에서는 하이퍼텍스트의 시각적 설계 전략으로써 전자 텍스트 문서 집합을 시각적으로 압축된 방식으로 제시하는 시각적 조직자를 개발하고 그 효과를 탐색해 보고자 하였다.

연구의 목적을 위해 온라인 콘텐츠의 시각화 기법과 항해보조도구 및 시각적 조직자와 관련된 선행연구를 바탕으로 시각적 조직자의 설계원리를 구안하였다. 또 구안된 설계원리를 바탕으로 웹 기반 학습프로그램에 적용할 수 있는 시각적 조직자를 개발하고 그 효과를 살펴보았다.

연구결과 시각적 조직자는 방향감 상실, 인터페이스 만족도, 지각된 유용성과 사용 용이성, 지속적 이용의도 측면에서 모두 효과적이라는 결과를 보였으며, 특히 전체 학습 페이지의 분량을 파악하고 원하는 학습페이지로 이동할 수 있는 네비게이션 측면에서 효과적이라는 결과를 보였다.

전자 텍스트의 문서 공간을 시각적 추상 형태로 보여주는 시각적 조직자는 시각적 선행 조직자(visual advance organizer), 전체 공간 인식을 통한 심층적인 정보처리를 가능하게 하는 시각적 지식 조직자(visual knowledge organizer), 효과적인 네비게이션을 위한 항해보조전략(navigational aids), 시지각적 능력을 발휘할 수 있는 안내자(visual guidance)의 역할을 할 수 있다.

첫째, 시각적 조직자는 전체 문서 공간에 대한 시각적 개요를 미리 제시해 줌으로써 새로운 영역에 대한 개관이나 정보를 미리 제공하여 학습자 스스로 유용한 정보의 선택과 활용을 할 수 있도록 학습의 과정을 조절해 주는 선행 조직자 역할을 할 수 있다. 둘째, 시각적 조직자는 웹 문서 공간 전체에 대한 인식을 바탕으로 텍스트의 거시 구조를 파악하게 해주며, 이에 기반하여 새로운 학습내용을 스키마나 기존 지식 구조에 통합할 수 있도록 정보의 공간적 배열과 시각적 단서의 제공을 통해 심층적인 정보처리를 촉진하는 역할을 할

수 있다. 이는 시각적 자극을 통한 병렬적인 정보처리의 가능성을 보여주고 있으므로 시각적 지식 조직자의 역할을 하고 있는 것으로 보인다. 셋째, 시각적 조직자는 전체 웹 문서 상에서 어느 위치에 있는지 소재 정보를 제공해 주며 정보에의 원활한 접근과 구성을 도와주는 항해보조전략의 역할을 할 수 있다. 넷째, 시각적 조직자는 정보의 표현 형태를 다양화함으로써 학습자의 주의를 집중시킬 뿐만 아니라, 인간의 시지각적 능력을 자연스럽게 발휘할 수 있는 안내자의 역할을 할 수 있다.

향후 연구과제로는 전자 텍스트 문서의 축소 형태가 아닌 새로운 형태의 시각적 추상 방법에 대한 연구가 필요하며, 시각적 개요를 보여주는 역할에 더하여 언어적인 단서를 제공해 줌으로써 학습내용 이해에도 도움을 줄 수 있는 형태의 시각적 조직자 개발이 요구된다.

## 참고 문헌

- [1] 김희수, 하이퍼텍스트 학습상황에서 메타인지, 인지오류, 인지오류 감지 및 하이퍼텍스트 구조가 저작체제 학습에 미치는 효과. 교육공학연구, Vol.11, No.1, pp.123-160, 1995.
- [2] 나일주, 시각 지능, 서울대학교 교육행정연구소 강의자료, 2003.
- [3] 나일주, 비주얼, 언어, 그리고 문화, 서울대학교 교육공학연구회 특강 자료, 2004.
- [4] 나일주, 한안나, 전자텍스트 설계에서 시각지능이론을 적용한 시각적 조직자 프로토타입 개발 연구, 평생학습사회, 제2권, 제2호, pp.137-162, 2006.
- [5] 신용선, "웹 기반 학습에서 시각적 조직자가 학습자의 시지각 수준에 따라 학습 결과에 미치는 효과", 서울대학교 석사학위 논문, 2006.
- [6] 양용철, 웹 기반 학습 환경에서 학습자의 자기조절 학습기능 습득을 지원하는 교수설계 전략의 효과. 교육공학연구, Vol.20, No.4, pp.3-23, 2004.
- [7] 윤지은, "디지털콘텐츠 특성의 이용자 지각과 이용의도에 관한 연구", 경기대학교 박사학위 논문, 2006.

- [8] 임정훈, 하이퍼미디어 연구에서 메타인지 이론이 갖는 의의와 활용 방안 탐색. 한국초등교육, Vol.9, No.1, pp.313-348, 1997.
- [9] 한안나, 웹 기반 학습에서 시각적 조직자의 개발과 효과에 관한 연구, 교육공학연구, Vol.22, No.2, pp.115-142, 2006.
- [10] S. M. Alessi and S. R. Trollop, Computer-based instruction: Methods and development. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, Inc, 1985.
- [11] R. E. Beasley and M. L. Waugh, Cognitive mapping architectures and hypermedia disorientation and empirical study, Journal of Educational Multimedia and Hypermedia archive, Vol.4, No.2, pp.239-255, 1995.
- [12] K. L. Beissner, D. H. Jonassen, and B. L. Grabowski, Using and Selecting Graphic Techniques to Acquire Structural Knowledge. Performance Improvement Quarterly, Vol.7, No.4, pp.20-38, 1994.
- [13] S. K. Card, G. G. Robertson. and W. York, "The WebBook and the Web Forager: An Information Workspace for the World-Wide Web," CHI96 Electronic Proceedings, 1996.
- [14] J. G. Conklin, Hypertext: an introduction and survey. IEEE Computer, Vol.20, No.9, pp.12-40, 1987.
- [15] F. D. Davis, R. P. Bagozzi, and P. R. Warshaw, User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. Management Science, Vol.35, No.8, pp.982-1003, 1989.
- [16] D. Dee-Lucas and J. H. Larkin, Text representation with traditional text and hypertext (Tech. Rep. H. P. #21). Department of Psychology Carnegie Mellon University, 1992.
- [17] T. Frick, E. Kisling, W. Cai, B. Yu, F. Giles, and J. P. Brown, Impact of navigational models on task completion in Web-based information systems. Paper presented at the National Convention of the Association for Educational Communications and Technology, Houston, TX, 1997.
- [18] G. W. Furnas, Effective view navigation, Proceedings of CHI'97, Atlanta. ACM, 1997.
- [19] G. Gay, D. Trumbell, and J. Mazur, Designing and testing navigational strategies and guidance tools for a hypermedia program. Journal of Educational Computing Research, Vol.7, No.2, pp.189- 202, 1991.
- [20] C. Graham, Vision and Visual Perception. John Willey & Sons Inc, 1999.
- [21] J. M. Heines, Screen Design Strategies for Computer-Assisted Instruction, Bedford, Mass: Digital Equipment Corporation, 1984.
- [22] I. Herman, Graph Visualization and Navigation in Information Visualization a Survey. IEEE Transaction on Visualization and Computer Graphics, Vol.6, No.10, pp.1-21, 2000.
- [23] L. E. Holmquist, The Zoom Browser: Showing Simultaneous Detail and Overview in Large Documents. In Human IT, Vol.2, No.3, pp.131-150, 1998.
- [24] K. Hornbæk and E. Frøkjær, Reading Patterns and Usability in Visualizations of Electronic Documents. ACM Transactions on Computer-Human Interaction, Vol.10, No.2, pp.119-149, 2003.
- [25] S. M. Huang, C. W. Wei, P. T. Yu, and T. Y. Kuo, An empirical investigation on learners' acceptance of e-learning for public unemployment vocational training. International Journal of Innovation and Learning, Vol.3, No.2, pp.174-185, 2006.
- [26] D. H. Jonassen, Hypertext as instructional design. ETR&D, Vol.39, No.1, pp.83-92, 1991.
- [27] D. H. Jonassen and S. Wang, Acquiring

structural knowledge form semantically structured hypertext. ERIC Document Reproduction Service No.ED 348 000, 1992.

[29] D. E. Kieras, Initial mention as a signal to thematic content in technical passages. *Memory & Cognition*, Vol.8, pp.345-353, 1980.

[30] P. Kommers, 하이퍼미디어 활용에 관한 연구, 김동식, 정옥년, 고윤희(편역), 하이퍼미디어 연구에서의 쟁점, 서울:원미사, pp.255-290, 1999.

[31] A. Marcus, Principle of effective visual communication for graphical user interface design, *Graphic design guide for usable guides*, Siggraph95, 1995.

[32] D. M. Moore and F. M. Dwyer, Visual literacy : A spectrum of visual learning. Educational Technology Publications, 1994.

[33] S. Mukherjea, Information Visualizations for Hypermedia Systems. *ACM Computing Survey*, Vol.31, No.4, pp.1-6, 1999.

[34] J. Nielson, Evaluating hypertext usability. In D. H. Jonassen and H. Mandl(Eds.) *Designing hypermedia for learning*. N.Y.: Spinger-Verlag, 1990.

[35] H. Parunak, Hypermedia typologies and user navigation. In *Proceedings of Hypertext '89 Conference*, Pittsburgh. PA, pp.43-50, 1989.

[36] T. C. Reeves and S. W. Harmon, User interface rating tool for interactive multimedia. <http://kramer.ume.maine.edu/eev/4.html>, 1993.

[37] E. M. Rogers, *Diffusion of Innovation*(4th ed), New York: Free Press, 1995.

[38] N. A. Stanton, R. G. Taylor, and Tweendie, Maps as a navigational aids in hypertext environments: an empirical. *Journal of educational multimedia and hypermedia*, Vol.1, No.4, pp.431-444, 1992.

[39] B. Tuckman, *Conducting educational research* (5th ed). Forth Worth, TX: Harcourt Brace,

1999.

[40] K. Utting and N. Yankelovich, Context and orientation in Hypertext Networks, *ACM Trans. On Information Systems*, Vol.7, pp.58-84, 1990.

[41] A. Venkatesh, Determinants of perceived ease of use: Integrating of personal computers in homes: Adoption determinants and emerging challenges. *Management Information System Quarterly*, Vol.25, No.1, pp.71-102, 2001.

### 저 자 소 개

한 안 나(Ahn-Na Han)

정회원



- 1997년 2월 : 이화여자대학교 정치외교학과(정치학 석사)
  - 1999년 8월 : 서울대학교 교육학과 교육학 석사
  - 2006년 2월 : 서울대학교 교육학과 교육학 박사(교육공학)
  - 2006년 9월 ~ 현재 : 대구가톨릭대학교 교육학과 교수
- <관심분야> : 이러닝, 시각적 설계, 시각 지능