

# 공간메타포 개념을 이용한 웹 사이트 네비게이션의 사용성 평가

이건창  
성균관대학교 경영학부  
(leekc@skku.ac.kr)

정남호  
충주대학교 경영학과  
(nhchung@chungju.ac.kr)

홍노경  
삼성전자 디자인팀

급속한 인터넷의 확산으로 이제 웹은 단지 커뮤니케이션이나 홍보, 쇼핑의 수단 뿐이 아닌 정보의 보급 및 창고로서의 역할이 더욱 커지고 있다. 또한, 과거의 웹 기반 기술인 하이퍼텍스트에 멀티미디어 기술이 접목되면서 하이퍼미디어 개념이 도입되어 텍스트 외의 이미지, 동영상, 사운드 등 다양한 형식의 미디어를 통해 정보를 접할 수 있게 되었다. 그러나, 이러한 정보공간에서 정보의 양이 기하급수적으로 증가함에 따라 웹 이용자들은 인지과부하(Cognitive overload)로 인하여 웹 상에서 방향감 상실, 정보공간에서 길 잃음 등의 다양한 어려움을 겪고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 많은 연구자들이 지속적으로 연구하고 있으며 그 중의 하나가 공간 개념(Spatial concept)을 적용한 공간 메타포(Spatial metaphor) 연구이다. 본 연구에서는 이러한 공간 메타포 개념을 이용하여 새로운 개념의 네비게이션 방식의 웹 사이트를 개발하고 이를 Atomic-Map이라고 하였다. Davis 교수가 제안한 기술수용모형(TAM) 모형을 이용하여 Atomic-Map의 사용성을 분석한 결과 Atomic-Map을 이용하여 정보공간에서 복잡한 네비게이션 하에서 발생할 수 있는 여러가지 문제를 해결할 수 있음을 실증적으로 검증하였다.

논문접수일 : 2004년 5월

게재확정일 : 2004년 6월

교신저자 : 정남호

## 1. 서론

정보공간의 방대한 정보의 양으로 인해 하이퍼텍스트 상에서의 문제점들이 최근 많이 거론되고 있다 (Canter et al., 1985; Conlkin, 1987; Edward and Hardman, 1989). 방대한 정보기반의 웹 환경에서 사용자들이 겪는 어려움이란 주로 인지의 과부하(Cognitive overload)에 기인한 방향감 상실(User disorientation), 정보공간에서의 길 잃음(Lost of hypermedia) 등이 대표적이다(Davis et al., 1989).

이러한 문제점의 해결방안으로 여러 연구들이

진행되고 있으며(Canter et al., 1985; Cockburn and Jones, 1997; Edward and Hardman, 1989; Fabrikant, 2000, Lamping et al., 1995), 그 중에서 하이퍼 미디어의 특성을 살리고, 공간개념을 적용한 네비게이션이 특히 중요한 연구로 각광을 받고 있다. 이러한 연구들의 특징은 실제 세계에서 길찾기의 방식을 가상세계에 접목시킨 것으로 사용자의 경험에 의존하여 사용성을 높이고자 하는 것이다.

대표적인 기법으로는 Tree Map, Fisheye, Bubble Tree 등이 있는데, 이들 기법은 기존의 하이퍼텍스트와 같이 2차원적인 개념이 아닌 공간

개념 즉 공간메타포를 기반으로 하여 3차원 기반의 네비게이션 구조를 제시하고 있다. 그러나, 이러한 시도들이 사용자들이 정보를 찾고, 웹 상에서 자신의 위치를 정확하게 파악하게 도와줄 것이라는 기대에 대해 아직까지 실증적인 검증은 많이 부족했던 것이 사실이다.

이에 본 연구에서는 이러한 기존 연구를 바탕으로 'Atomic-Map'이라는 공간 메타포 개념을 감안한 새로운 방식의 네비게이션 구조를 갖는 웹 사이트를 개발하고, 이러한 웹 사이트가 실제 사용자들에게 어떠한 영향력을 미치는지 실증적으로 검증하고자 하였다. 본 연구는 다음과 같이 구성되어 있다. 2장 장에서는 공간메타포와 관련된 기존연구를 살펴보고, 3장에서는 구현된 'Atomic-Map'의 특징을 간략히 살펴보고 4장에서는 'Atomic-Map'에 대한 실증분석 및 그 결과를 제시한다. 끝으로 5장에서는 본 연구의 시사점과 한계점 그리고 향후 연구방향에 대해 논의한다.

## 2. 이론적 고찰

### 2.1 웹 상에서의 네비게이션

웹은 수많은 사람들에 의해 사용되는 성공적인 하이퍼미디어 정보 공간이다(Cockburn and Jones, 1997). 수많은 페이지로 구성된 거대한 정보공간인 웹을 서핑하기 위해서는 하이퍼텍스트 링크를 클릭 하는 방식으로 이동하는 사용자 인터페이스가 기본적으로 사용되고 있다. 하이퍼미디어의 발달로 인해 편리함도 커지고 있지만 그와 비례해서 사용자가 느끼는 복잡함도 같이 커지고 있다. 선형방식의 문서는 정보를 보기 위해

“앞으로 혹은 뒤로”의 단지 두 가지 중에 선택하면 되었지만, 하이퍼문서의 사용자들은 그들이 선택할 수 있는 범위가 다양해지고 있다. 그리고 선택할 수 있는 범위가 점점 더 방대해짐에 따라 그에 대한 영향으로 장단점이 나타나고 있다. 긍정적인 영향으로는 노드(node) 간의 긴밀함을 유지함으로써 생기는 정보의 결집성이다. 이렇게 됨으로써 사용자가 정보를 찾을 경우, 특히 연관된 정보를 찾는 경우 상당히 빠르고 정확하게 검색을 할 수 있다는 것이다. 부정적인 영향으로 크게 3가지로 나타나는데, 첫째는 인지의 과부하(cognitive overhead)이다. 그러한 결과로 “사용자의 방향감 상실(user disorientation)”과 정보공간에서 길을 잃는 “lost in hyperspace” 등의 문제가 발생하게 된다. 비선형 공간에서의 방향감각, 위치파악 등의 상실은 사용자들이 이와 같은 상황에 부딪히게 되면 웹 공간에서 길을 잃는 상황이 된다. 이는 사용자가 문서 네트워크의 구조에 친숙하지 않아서 발생하는 실수이다. 웹 네비게이션 연구에서는 이러한 문제를 해결하는 것이 가장 중요한 문제이다. 이러한 문제를 이해하기 위해선 웹 상에서의 사용자의 특성과 행위에 대한 분석과 그들의 정신 모형(mental model), 항해 경향(navigation pattern)등을 알아야 할 것이다(Cockburn and Jones, 1997). 둘째는 ‘내포된 방향 이탈(embedded digression)’으로써 사용자들이 과제로 되돌아가는 것을 망각한 채 원래의 방향에서 벗어남으로 인한 문제이다. 이 또한 인간의 제한된 주의와 단기 기억 및 의사결정 능력에 비해 하이퍼텍스트들이 인지적 과부하를 요구하기 때문이다. 셋째는 이미 훑어 본 정보들의 상세 내용에 대한 기억력(retention) 부족으로 인한 문제이다. 이는 제한된 단기 기억의 용량과, 통합된 장기 저장에 필요한 정교화 처리과정들을 수행해 주는

주의 부족으로 인한 것이다. 웹 상에서의 정보의 양은 지나치게 방대한 반면 그 구조성은 부족하기에 무엇보다 내포된 방향이탈과 기억력 부족문제 등이 웹의 정보검색에 있어서 가장 심각하다.

그러나 아직도 그 광대한 정보공간에서의 제대로 된 네비게이션을 위한 문제점들을 해결해 주는 지원이 많이 부족한 형편이다(Cockburn and Jones, 1997). 현재 인터넷은 웹 사용자들에게 폭발적인 정보의 양을 제공하고 있으며, 이에 따라 정보를 이용하고자 하는 사용자들도 상대적으로 늘어나고 있다. 사용자들은 자유롭게 웹 상의 정보에 접근하고 원하는 정보를 얻어 사용할 수 있지만, 거기에 따른 문제도 나타나고 있다. 최근의 전자상거래 사이트를 연구 한 결과, 사용자들이 인터넷 상에서의 쇼핑을 하는 경우 단지 56% 정도만이 성공적이라 한다. Forrester Research 리포트에 따르면 전체 온라인 쇼핑 사용자 중 65%가 실패를 경험하게 되고, 그리고 방문자의 40%가 원하는 상품을 고르지 못하고 중도에 포기하고 되돌아간다고 한다. 이러한 문제는 기반 인프라 문제도 있을 수 있겠지만 보다 근본적인 문제는 사용자들이 어떻게 해야 할 지를 모른다는 것이다. 이것이 바로 사용성의 문제가 되며 웹사이트에서 사용자 행위에 있어서 그 문제점을 간과한다는 것이다. 즉 빈약한 사용성(usability)의 웹사이트가 되는 이유중의 하나가 사용자들이 어떻게 정보를 검색하느냐에 대한, 연구자들의 이해가 부족하다는 것이다. 웹 사이트 분석가들은 서버 로그 파일 분석을 통해 방문자들의 보유율과 자체 사이트사용빈도 증가만을 유도해 왔다. 단지 사용자의 접속빈도에만 관심을 두었지 사용자의 의도, 관심부분, 사용자가 사이트에서 겪게 되는 어려움에 대해서는 많은 관심을 두지 않고 있다는 것이다. 최근 급속한 컴퓨터 기술의 발전으로

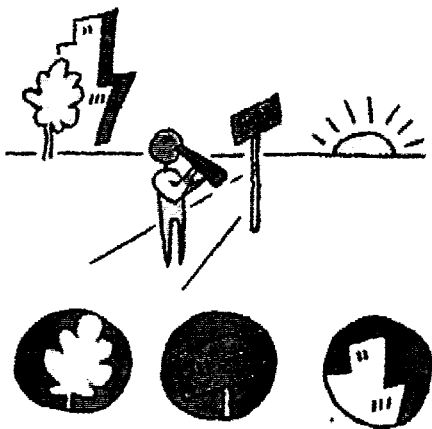
텍스트 정보뿐만 아니라 영상, 그래픽, 사운드 등의 멀티미디어 정보에 대한 처리가 요구되고 있는데 기존에 나타나 있는 네비게이션 시스템은 이러한 정보를 처리하기엔 미흡하다. 이러한 배경에서 기존 네비게이션 시스템의 한계를 극복하고 사용자 입장에서 좀더 편리하고 쉽게 원하는 정보에 접근할 수 있는 방법에 대한 연구가 진행되어 왔다. 그러나 웹 디자인 연구의 수많은 노력에도 불구하고 많은 사이트가 아직도 사용하기에 어렵게 되어있다.

## 2.2 공간메타포의 적용

오랜 기간 동안 사람들은 컴퓨터와의 상호작용을 위해 적당한 방법으로 문자가 기본으로 되어 있는, 예를 들면 도스(dos)환경과 같은 인터페이스를 사용하여 왔다. 그러나 지금은 GUI가 기본적인 방법이 되고 있다. GUI는 기본적으로 몇 가지의 원칙이 있으며, 그 중 가장 중요한 것 중 하나가 메타포이다. 메타포는 실세계를 완벽하게 나타내는 것이 아니라 어느 정도는 생략하고 대신에 다양한 특징들을 나타내고 있다. 사람들은 실생활에서 얻은 경험을 기반으로 가상세계에서 그 경험을 이용하는 것이다. <그림 1>은 실세계에서 나타난 특징을 공간메타포로 도출하고자 할 때 관심을 두는 부분을 나타낸 것이다.

공간 메타포는 물질적인 것과 문화의 경험에 그 뿌리를 두고 있다. 웹의 경우가 어떻게 공간 메타포를 사용했는지의 좋은 예이다(Fabrikant, 2000). 공간 메타포는 실제 물리적인 공간이나 대상과 비유된다. 현재 윈도우 환경에서 적용되고 있는 데스크탑 메타포와 실제 물리적 공간의 물건들 이름에서 따온 폴더, 휴지통 같은 개념이 대표적인 예라고 할 수 있다. 즉, 이러한 메타포는

인간이 생활 공간을 나름대로 조직화하고 사물을 표기하고 배치하는 데서 가져온 메타포라고 할 수 있다. 공간 메타포를 보다 광범위하게 정의하면 인간이 주위 공간을 조직화하고 공간을 이동하는데 있어 현 위치를 선정하고 앞으로 길을 탐색하는 일련의 과정에서 가져온 메타포라고 할 수 있다.

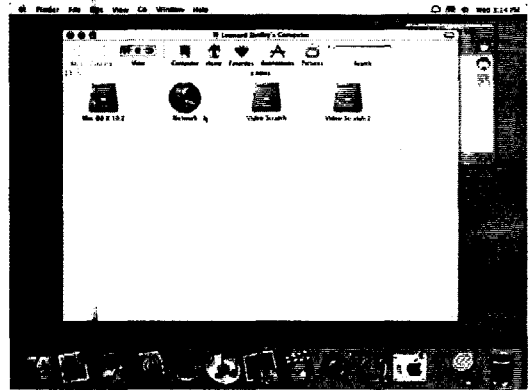


<그림 1> 공간 메타포의 도출 예

<그림 2>는 윈도우 상에서 공간메타포의 활용을 잘 보여주고 있는 Mac OS인 X의 화면을 소개한 것이다. 원래 공간 메타포는 혼재 되어있는 데이터베이스의 콘텐츠를 나타내는 데 사용하였고, 급속도로 커져 가는 데이터를 조절하기 위한 정보시각화 방법이었다. 즉 정보공간을 시각화시켜 사용자로 하여금 쉽게 정보에 접근하게 해주는 방법으로 상당히 대중적으로 인기가 있었다. 그러나 공간화(Spatialization)는 단지 복잡한 데이터베이스를 시각적으로 요약해서 보여주는 것뿐만 아니라, 정보의 형태를 한눈에 이해할 수 있는 감각을 만들어준다. 공간메타포는 사람의 인지(human cognition)의 기본적인 부분으로 구성되

어있다. 사람들이 공간화를 이해하는 데는 공간의 특징들(spatial properties)을 상상하고 이해하는 것이 기본이 된다. 공간의 기본적인 특징은 위치, 거리 그리고 방향에 둘러 쌓여 있다는 것이다. Edwards and Hardman(1989)는 동일성(identity), 위치, 크기, 그리고 시간과 같은 공간 개념의 기초적인 상태에 대해 논했다. 또한 Mark and Steve(1989)에 의하면 다음과 같이 공간 메타포를 분류하여 구분하였다.

- 기하학 형태  
(입방체, 구(球), 일반적인 다면체)
- 인공물 형태 (도시공간, 집, 방)
- 자연물 형태 (풍경, 나무, 등)
- 시스템 구조 (고속도로 시스템, 오솔길, 등)
- 동적인 시스템 (원자, 분자, 행성, 은하계)
- 전통적인 상징 시스템  
(만다라(불교), 모래그림 등)



<그림 2> Mac OS X 화면

공간 메타포는 정보의 경로가 항상 유지되는 것을 계속해서 볼 수 있어, “기억의 손실” 혹은 자신의 정보공간이 분산되거나, 축소되는 것을 방지할 수가 있다. 따라서, 웹 공간과 같이 복잡한 네

비게이션에서 공간메타포를 활용할 경우 정보손실을 막아서 사용자의 웹 탐색을 보다 원활히 할 수 있게 한다(Spence, 2001).

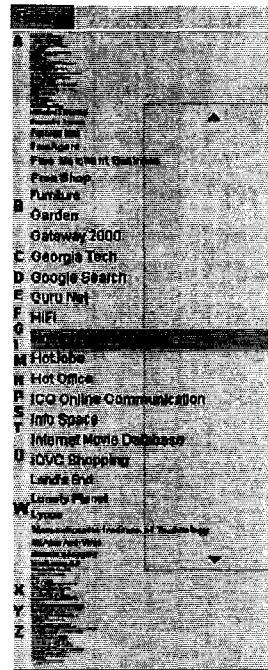
### 2.3 공간 메타포 적용 사례

#### *Fisheye Menu*

'Fisheye menu'는 전통적인 Fisheye GVT(Graphical visualization technique)를 사용하는 선형적 메뉴이다. 이것은 메뉴체계가 아주 긴 경우, 찾고자 하는 사항들을 선택할 경우 효과적이다. 'Fisheye menu'는 마우스포인터가 위치하는 주변의 메뉴의 크기가 동적으로 변한다. 이것은 한 화면에 버튼, 스크롤 바 등이 없이 한 화면에 메뉴를 제공하게끔 만드는 것이다. 'Fisheye menu'의 컨셉은 컴퓨터 인터페이스 안의 화면이 왜곡되게 표현되게끔 하여 정보를 상세하게 제공하여 주는 어안렌즈의 특성을 이용한 것이다. 어안렌즈(fisheye lens)는 가까이 있는 사물을 확대해서 보이고 거리가 좀 떨어져 있는 사물은 줄어들게 보이게 하는 매우 넓은 앵글이다. 이것은 목적이 되는 사물은 상세하게 그리고 주변의 것들과 연결되어 보이게 하는, Focus+Context (Lamping et al., 1995)를 제공하는 매우 유용한 도구인 것이다. 'Fisheye menu'의 경우 문자로 메뉴를 표현하고, 사용자로 하여금 아이템을 선택하게 하는데 문자의 크기가 변하는데, 가장 큰 특징이다. <그림 3>은 전형적인 Fisheye menu의 예를 보여주고 있다. 사용자가 현재 선택한 H 부분의 글자가 확대되어 있고, 상하로 멀어질수록 글씨가 작아지고 있는 것을 알 수 있다.

Fisheye graphical maps에서부터 공간 스케일 다이어그램(space-scale diagrams), 3D, 그리고 2D 테이블 등 여러 기술이 접목되어 있다. 처음

이 메뉴위계가 나왔을 때 사용자들은 반응은 기존의 스크롤 바와 비교를 하기를 자주 하였는데 그 내용은 "Fisheye는 단순 스크롤 바와 같은 일반적인 방법보다 배우기가 좀 더 어렵다. 그러나 사용하기에는 매우 흥미롭다. 또한 Arrowbar 와 스크롤 바는 재미는 좀 없지만 사용하기는 매우 쉽다."와 같다.

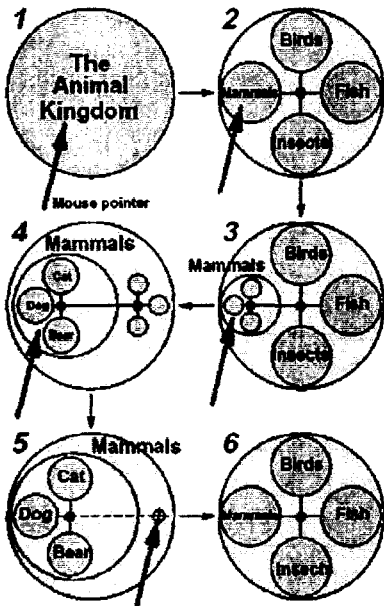


<그림 3> Fisheye 메뉴의 예

#### *Bubble trees*

Bubble trees는 2000년 CHI2000에서 "계층 정보구조의 시각화"라는 부제로서 영국의 Imperial College의 Richard Boardman(Spence, 2001)에 의해 소개된 제안이다. 전체적인 구조를 보면 단순원의 형태를 갖고 있으며 그러한 구조자체가 정보의 분류를 나타낸다는 이론이다. 이 개념은 순

수자연물인 나무와 거기서 파생되어는 나뭇가지에 메타포를 두어 계층구조를 이루게 하는 것이 이 구조의 시각특징이다. 복합적인 나무의 구조로 된 이 정보구조는 <그림 4>와 같이 전체메뉴구조와 자세한 세부구조, 두 가지를 한 눈에 파악할 수 있게끔 디자인되어, 서로 연관된 구조파악을 할 수 있게끔 되어있다.



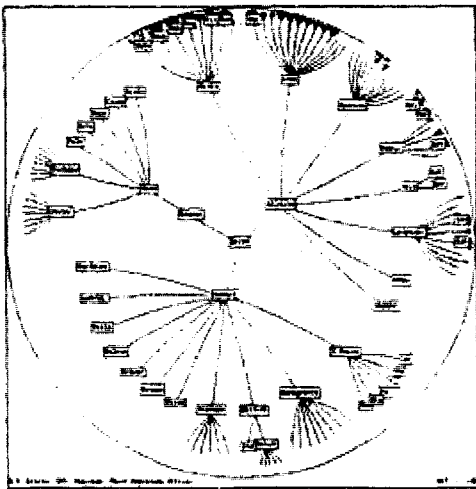
<그림 4> Bubble tree 브라우저의 예

'Bubble tree' 인터페이스는 나무의 특성에 비유하는 것에 기본을 두었다. 각각의 정보를 최소단위 집합체로 묶어 놓고, 각각의 서브구조(sub-tree)를 bubble처럼 표현한 것이다. Bubble의 기본상태는 불분명하게 보이므로 하위 메뉴들이 명확하게 나타나지는 않는다. 그러한 상태에서 클릭을 할 경우 바로 콘텐츠의 내용을 확인할 수가 있다. Bubble tree의 상호작용의 근본은 사용자가 정보를 탐색하거나 그와 연관된 업무를 할

경우에 유용하다. <그림 4>를 보면 단지 추상적인 이론적 개념이 아닌 간단하게나마 'Animal Kingdom' Bubble tree 구조로 만들었다. 1번의 그림 경우 bubble의 전체 tree 구조 표현은 불분명하다. 그리고 마우스로 클릭 할 경우 서브구조(sub-tree)가 나타난다. 물론 메뉴명도 같이 보인다. 2번의 경우 2단계의 서브메뉴가 나타나며 항상 정보를 보여 준다. 이곳에서 원하는 정보를 선택할 수가 있다. 3번의 경우는 자식구조(child bubble)까지 보여 주는 경우이다. 'mammal(포유류)' 메뉴를 클릭 할 경우 두 번째 상세 메뉴가 나타난다. 그리고 원하는 정보를 검색 할 수가 있다. 4번의 경우는 'mammal' 메뉴를 검색한 결과를 좀 더 확장해서 보여 주는 경우이다. 이 방법은 화면공간의 나머지 부분은 사용자에게 흥미의 초점을 제공한다. 5번의 경우는 'mammal' bubble의 결과를 보여 주는 경우이다. 기본적으로 hyperbubble는 연속성 있게 형성되어 있어 되돌아 갈 경우, 항해한 흔적을 반대로 따라 하는 항해구조이다. 6번 그림의 경우, 'Animal kingdom hyperbubble'을 클릭한 결과 다시 2번의 상황으로 되돌아간 경우를 보여 준다. 이와 같이 6개의 그림을 보면 이 구조가 'focus+context' 구조로 되어있으며 되돌아가는 시스템까지 견비하고 있는 강력한 구조이다. 이 프로토타입은 인터페이스의 사용성을 연구를 위해 개발된 것이다. 나무구조의 애니메이션 변형구조는 사용자가 하위구조의 관계를 이해하는데 도움을 준다. Bubble tree의 어떤 부분과도 정보는 결합할 수 있고, 칼라와 표식(標式)을 통해 tree의 어떤 부분에도 정보를 입력시키고 검색을 할 수 있다. 이 구조에서의 더 이상의 연구되어야 할 부분은 트리구조의 깊이와 접속이 가능한 정보의 양이다.

### Focus + Context hyperbolic

Xerox의 연구기관인 PALO에서 연구한 Focus+Context 구조는 대규모의 계층구조의 사용 편의성과 시각화를 위해 일종의 fisheye구조로 만들어 졌다(Lamping et al., 1995). 이 기술은 보다 많은 전체 계층구조의 컨텍스트를 인지 할 수 있게 공간배치를 할 수 있게 한다. 사용자의 관심 부분인 포커스와 컨텍스트의 두 개의 연결이 아주 부드럽게 하나의 원형 안에서 볼 수 있게 이루어지며 focus의 방향전환을 계속해서 한 화면 안에서 할 수 있다는 것이 이 구조의 핵심이다. 또한 이 구조의 기술적 특징은 마우스 포인터의 클릭과 인터랙티브한 드래그이다. 즉, 원하는 부분의 클릭과 더불어 드래그를 할 경우 원하는 부분의 정보검색을 손쉽게 할 수 있고 어떤 부분으로 움직이더라도 부드럽게 애니메이션이 되는 방법의 개발이다. 이는 사용자로 하여금 정보를 검색하는데 있어 연속성과 일관성에 대해 동시에 느낄 수 있다는 장점이 있다.

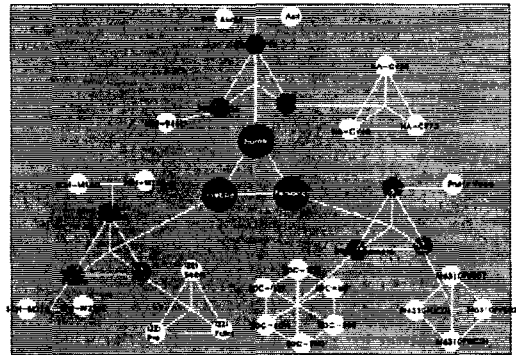


<그림 5> Focus + Context 구조의 기본 예

### 3. Atomic-Map

본 연구에서는 이러한 기존 연구 하에 공간 메타포를 적용한 웹 사이트의 실증적인 사용성을 평가하기 위하여 기존에 연구된 공간 메타포 중 동적인 시스템, Fisheye menu, Bubble Tree의 특성을 조합하여 Atomic-Map이라는 새로운 네비게이션 구조를 갖는 웹 사이트의 프로토타입을 구현하였다.

인터넷은 하나의 유기적 생명체이므로 모든 단위요소가 서로간에 원자구조와 같은 연결고리를 가지고 있다. 언제든지 어느 부분이든지 필요여부에 따라 없애거나 생성 될 수 있다. 이러한 개념이 본 연구에서 Atomic-Map의 프로토타입을 공간이라는 추상적 개념 안에서 시각화시키는 방법이다. <그림 6>은 콘텐츠 구조와 사이트 맵의 경우를 나타내기 위해 사전 작업한 콘텐츠 구조도이다. 본 구조도를 통해 전체적인 사이트의 구조를 파악하려 했다.

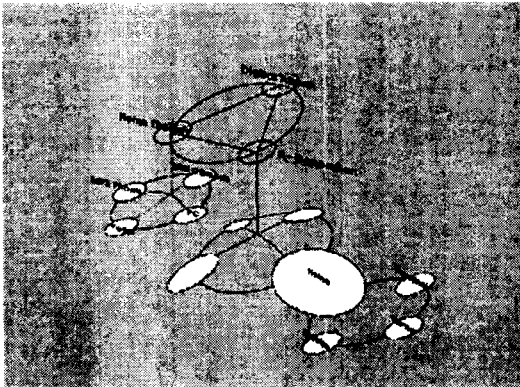


<그림 6> Atomic-Map의 콘텐츠 구조

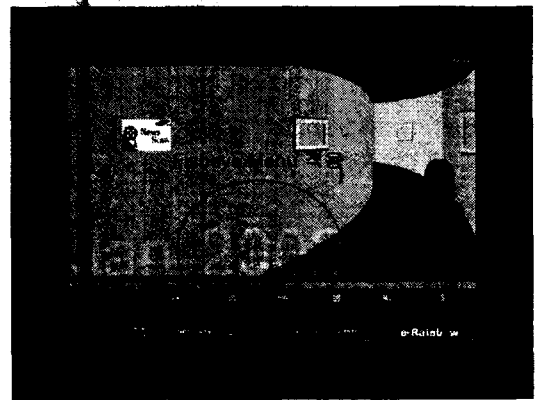
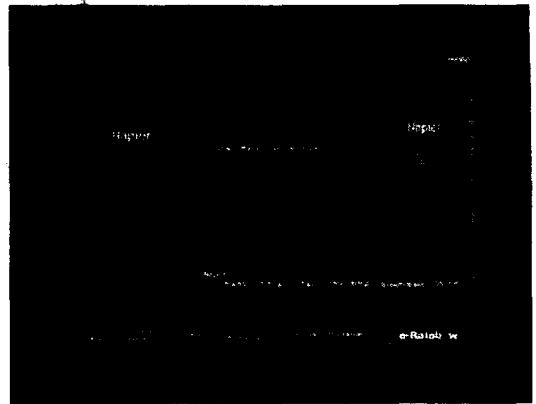
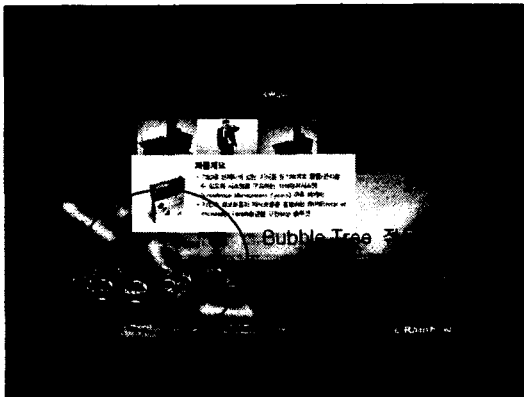
이러한 구조도를 바탕으로 네비게이션에 있어서는 공간 메타포의 개념 중 동적인 시스템을 적용한 원자, 분자, 행성, 은하계의 메타포를 적용하

였다.

<그림 7>은 Atomic-Map의 네비게이션 구조를 제시하고 있다. 본 연구의 경우 전체적인 사이트의 메뉴의 의미적 연결에 대한 공간 개념을 적용하여 만든 구조이다. <그림 7>의 경우 메뉴위계의 요소로써 공간에서 360도 회전이 가능한 구조로써 사용자들로 하여금 공간과 움직임에 대한 만족을 높이는데 목적을 두었다. 기본 세부요소들의 메타포는 역시 원자(atomic)구조를 따랐다. 또한, 메뉴의 표현 방식은 특성에 맞도록 <그림 8>에서 보는 바와 같이 Fisheye Menu, Bubble Tree, Focus+Context를 적용하여 개발하였다.



<그림 7> 네비게이션 구조



<그림 8> Atomic-Map 웹 사이트의 프로토타입

#### 4. 실증분석

본 연구에서는 공간 메타포 개념을 도입하여 구현한 Atomic-Map의 사용성을 실증적으로 검증하기 위하여 인터넷 웹 사용자를 대상으로 실증분석을 실시하였다.

##### 4.1 변수의 측정 및 자료수집 절차

Atomic-Map의 사용성을 평가하기 위한 항목은 Davis et al.(1989) 등이 제안한 TAM (Technology Acceptance Model)을 본 연구에 적



합하도록 변형하여 사용하였다. 총 5개의 요인으로 구성되어 있으며 각각의 항목은 7점 척도로서 측정하였다. 응답자들에게는 Atomic-Map에 대한 흥미성, 유용성, 편리성, 사용의도, 만족도 등을 평가하도록 하였다. 본 연구에서는 최종 설문조사를 실시하기 전에 변수의 조작적 정의의 기초 하에 1차적으로 설문을 작성하고 파일럿 테스트를 실시하였다. 그리고, 파일럿 테스트 결과를 반영하여 설문을 수정하고 최종 설문지를 확정하였다.

본 연구의 분석단위는 현재 웹을 활발히 사용하는 개인을 대상으로 하였다. 본 연구의 분석 대상인 Atomic-Map 웹 사이트가 다소 기존의 웹사이트와는 다른 새로운 네비게이션 구조로 되어 있는 관계로 기존의 웹 사이트에 대해 많은 경험이 있는 응답자가 설문의 대상으로 적절할 것으로 판단하였기 때문이다. 설문은 온라인을 통한 웹 설문을 실시하였고 총 143부의 유의한 설문을

확보할 수 있었다. 설문응답자의 간략한 인구통계적 특성을 정리하면 <표 1>과 같다. 성별로는 남자와 여자가 비슷하였으며 80% 이상이 인터넷을 사용한지 4년 이상 되어 본 연구의 대상으로 크게 무리가 없을 것으로 판단되었다.

## 4.2 측정도구의 신뢰도 및 타당성 분석

본 연구의 평가를 위하여 개발된 측정문항은 <표 2>와 같다. 특히, 본 연구에서 사용성 평가를 위해 흥미성, 유용성, 편리성, 이용의도, 만족도의 5개 요인으로 국한하여 모형을 선정한 이유는 Atomic-Map의 특성상 흥미적인 요인 및 유용성, 편리성이 사용성 평가를 위해 가장 적합하다고 판단되었기 때문이다. <표 2>에는 본 연구를 위해 사용된 평가문항의 평균 및 표준편차가 같이 소개되어 있다.

<표 1> 인구통계적 특성

내용		빈도수	비율(%)
성별	남자	79	55.2
	여자	64	44.8
인터넷 사용연수	1년 미만	3	2.1
	1 ~ 3년	21	14.7
	4 ~ 7년	86	60.1
	8년 이상	33	23.1
응답자 연령	20대 미만	3	2.1
	21 ~ 25세	37	25.9
	26 ~ 30세	61	42.7
	31 ~ 35세	24	16.8
	36세 이상	18	12.6
직업	주부	1	0.7
	회사원	94	65.7
	전문직	17	11.9
	대학생	31	21.7

&lt;표 2&gt; 측정문항의 조작적 정의

측정요인	항목명	측정문항	평균	표준편차
인지된 유용성	USEFUL1	이러한 메뉴체계를 이용하는 것이 웹 탐색 성과를 향상시킨다	4.350	1.435
	USEFUL2	이러한 메뉴체계를 사용하는 것이 웹 탐색에 생산성을 향상시킨다	4.301	1.487
	USEFUL3	이러한 메뉴체계를 사용하는 것이 웹 탐색에 유효성을 향상시킨다.	4.364	1.387
	USEFUL4	이러한 메뉴체계를 사용하는 것이 웹 탐색에 유용함을 알았다.	4.259	1.457
인지된 사용의 편리성	EOU1	본 메뉴체계의 상호작용을 쉽게 이해할 수 있다.	4.462	1.467
	EOU2	본 메뉴체계를 사용하기 쉽다는 것을 알았다.	4.287	1.613
	EOU3	본 메뉴체계를 이용하여 내가 원하는 결과를 쉽게 얻을 수 있음을 알았다.	4.357	1.508
	EOU4	본 메뉴체계를 사용법을 배우는 것은 내게는 쉬운 일이다.	4.860	1.536
	EOU5	본 메뉴체계를 능숙하게 다루게 되는 것은 내게는 쉬운 일이다.	4.902	1.498
흥미성	PLAY1	이런 메뉴체계를 사용할 때 나는 자발적이 된다.	4.839	1.527
	PLAY2	이런 메뉴체계를 사용할 때 나는 상상력이 풍부해 진다.	5.259	1.433
	PLAY3	이런 메뉴체계를 사용할 때 나는 창조적이 된다.	4.986	1.389
	PLAY4	이런 메뉴체계를 사용할 때 나는 독창적이 된다.	4.853	1.394
	PLAY5	이런 메뉴체계를 사용할 때 나는 창의적이 된다.	4.909	1.404
사용의도	INTENT1	이 메뉴체계를 다른 시스템에 적용한다면, 나는 그 시스템을 사용할 의도가 있다.	4.818	1.559
	INTENT2	이 메뉴체계가 적용된 시스템에 접속했다면, 나는 그 시스템을 사용할 것이다.	4.783	1.571
	INTENT3	앞으로도 이러한 메뉴체계를 사용하고 싶다.	4.657	1.610
만족도	SATIS1	이러한 메뉴체계를 사용 함으로써 웹 탐색이 빨라져서 만족스럽다.	4.427	1.508
	SATIS2	이러한 메뉴체계를 사용 함으로써 정보가 한눈에 들어와서 만족스럽다.	4.650	1.479
	SATIS3	이러한 메뉴체계를 사용 함으로써 현재의 웹 상에서 나의 위치 상태를 알 수가 있어서 만족스럽다.	4.559	1.422

한편, 본 연구에서 이용한 측정문항은 대부분 기존 문헌에서 검증된 것이나 영문을 번역하는 데서 발생하는 차이 또는 Atomic-Map의 사용성 평가라는 상황으로 바뀌어진 데서 오는 차이가 발생할 수 있기 때문에 타당성 검증이 필요하다. 이에 본 연구에서 측정된 변수들에 대한 항목간 내적, 외적 타당성을 검토하기 위하여 확인요인분석(CFA: Confirmatory Factor Analysis)을 실시하였다. 분석결과는 <표 3>과 같다. 일반적으로 확인요인분석 결과의 개념신뢰도는 0.7보다 커야

하고, 분산추출값은 0.5 보다 커야 유의하며 Chi-square/자유도가 3보다 작아야 하며, 다른 적합도 지수는 지수의 특성에 따라서 0.8 ~ 0.9 이상을 선회하면 유의한 것으로 판단한다.

<표 3>과 <그림 9>에는 본 연구에서 실시한 확인요인 분석결과가 제시되어 있다. 확인요인분석결과 GFI와 AGFI는 각각 0.783과 0.715로 나타나 권고수준 보다 다소 낮은 것으로 판단되었다. 그러나 NFI=0.889, TLI=0.917 RMSR=0.668, Chi-square/d.f=2.467 등으로 다른 적합도 지수는

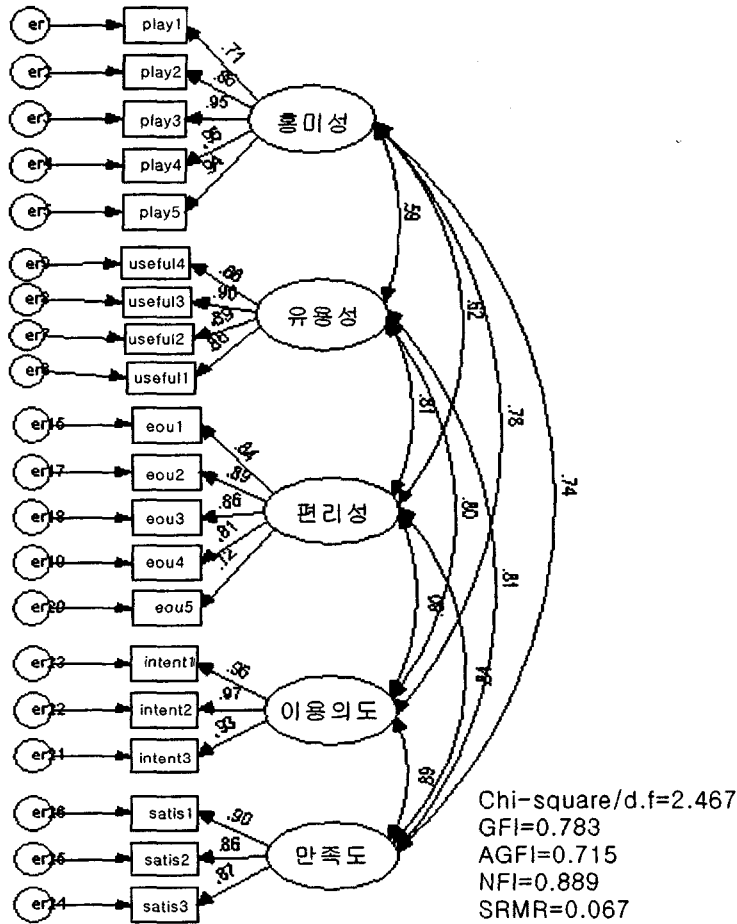
비교적 양호한 것으로 분석되었다. 또한, <표 3>에 나타난 것처럼 개별요인의 요인부하량이 0.7이상으로 모두 양호하였고, 개념신뢰도는 모두 0.9 이상으로 매우 양호하였으며 분산추출값도 모두 유의한 것으로 나타났다. 이를 통해 본 연구에서 Atomic-Map의 사용성 평가를 위해 사용한 측정 문항의 신뢰도 및 타당성은 충분히 검토되었다고 할 수 있다.

확인요인분석결과 각 요인에 대한 신뢰도 및 타당성 등이 연구모형을 검증하기에 큰 무리가 없다고 판단되었으므로 흥미성을 독립변수로, 유용성과 편리성을 매개변수로, 그리고 이용의도와

만족도를 종속변수로 하는 구조등식모형을 수립하고 이를 분석하였다. 분석결과 연구모형의 GFI, AGFI가 각각 0.777, 0.709로 기준치보다 작았으나 Chi-square/자유도=2.545(3보다 작으면 유의), NFI=0.884(0.9보다 크면 유의), SRMR=0.068(0.05에 근사하면 유의)으로 GFI, AGFI에 대한 해석에만 유의한다면 모형은 전체적으로 유의하다고 판단할 수 있다. 또한 각 경로 계수는 흥미성이 유용성에 미치는 영향만이 95% 수준에서 유의하였을 뿐, 모든 경로계수는 99% 수준에서 유의한 것으로 나타나 본 연구모형의 모든 계수는 통계적으로 유의한 것으로 나타났다.

<표 3> 확인요인분석결과

요인명	표준부하량	측정오차	개념신뢰도	분산추출값
흥미성	0.937	0.122	0.948	0.788
	0.951	0.096		
	0.949	0.099		
	0.865	0.252		
	0.714	0.490		
유용성	0.883	0.220	0.938	0.790
	0.892	0.204		
	0.9	0.190		
	0.88	0.226		
편리성	0.723	0.477	0.915	0.684
	0.863	0.255		
	0.887	0.213		
	0.845	0.286		
	0.808	0.347		
이용의도	0.926	0.143	0.965	0.902
	0.968	0.063		
	0.955	0.088		
만족도	0.874	0.236	0.910	0.772
	0.862	0.257		
	0.9	0.190		



<그림 9> 확인요인분석결과

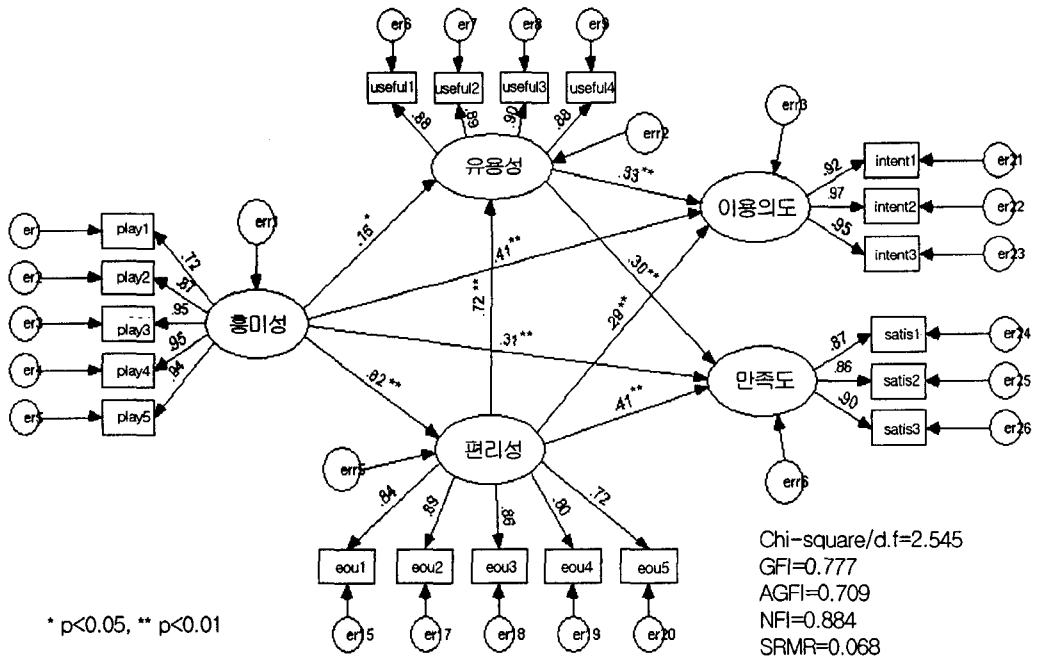
연구모형을 분석한 결과인 <표 4>와 <그림 10>을 보면 흥미성이 편리성에 미치는 영향(0.616)이 흥미성이 유용성에 미치는 영향(0.149)보다 커서, Atomic-Map의 흥미성은 유용성 보다는 편리성에 많은 영향을 미치는 것으로 판단되었다. 그러나, 흥미성이 유용성에 미치는 영향(0.717)으로 나타나 흥미성이 유용성에 미치는 직접적인 영향보다도 간접적인 영향이 더 큰 것으로 판단되었다. 또한, 흥미성은 이용의도와 만족

도에도 각각 0.411과 0.311의 크기로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

흥미성과 만족도, 이용의도의 매개변수 역할을 하는 유용성과 편리성의 영향도도 모두 유의한 것으로 분석되었다. 유용성에 이용의도에 미치는 영향(0.325)과 유용성이 만족도에 미치는 영향(0.301)이 모두 유의한 것으로 판단되었다. 또한 편리성이 이용의도에 미치는 영향(0.289)과 편리성이 만족도에 미치는 영향(0.412)도 모두 유의한

<표 4> 구조등식모형 분석결과

경로	계수	P값	비고
흥미성 → 편리성	0.616	0.000	유의
흥미성 → 유용성	0.149	0.049	유의
편리성 → 유용성	0.717	0.000	유의
유용성 → 이용의도	0.325	0.000	유의
편리성 → 이용의도	0.289	0.002	유의
유용성 → 만족도	0.301	0.002	유의
편리성 → 만족도	0.412	0.000	유의
흥미성 → 이용의도	0.411	0.000	유의
흥미성 → 만족도	0.311	0.000	유의



<그림 10> Atomic-Map에 대한 구조등식모형 분석결과

것으로 나타나 본 연구에서 Atomic-Map의 사용성 평가를 위해 설정한 연구모형의 모든 경로는 유의한 것으로 나타났다.

이러한 연구결과는 Atomic-Map의 흥미성과 유용성, 편리성이 모두 유의하며 이들 변수의 영향으로 사용자들은 Atomic-Map을 이용하려 하고, 또한 이용 시 만족한 다는 것을 알 수 있다.

## 5. 결론 및 향후 연구방향

본 연구에서는 공간 메타포 개념을 기반으로 'Atomic-Map'이라는 새로운 메뉴 위계 및 네비게이션 방식을 적용한 웹 사이트를 개발하고 이를 TAM 모형을 일부 적용하여 그 사용성을 평가하고자 하였다. 분석결과 본 연구에서 제시한 연구모형의 모든 경로는 유의한 것으로 나타났으며 특히, Atomic-Map이 갖는 흥미성이 편리성에 주는 영향이 상대적으로 강한 영향력을 갖고 있었으며 흥미성이 유용성에 미치는 직접적인 영향보다는 편리성이 주는 유용함이 더 큰 영향력을 나타내고 있음을 알 수 있었다. 이러한 Atomic-Map의 흥미성이 유발시키는 유용함과 편리함은 결국 사용자들에게 Atomic-Map과 같은 공간메타포 개념의 웹사이트에 대한 이용의도 및 만족도를 높일 수 있음을 실증적으로 보일 수 있었다.

이와 같이 기존 2차원의 하이퍼텍스트가 갖는 메뉴위계는 공간메타포와 같은 3차원 기반의 메뉴위계를 사용해서도 충분히 이용의도와 만족도라는 사용자의 사용성을 높일 수 있음이 증명된 것이다.

그러나, 본 연구는 2차원 웹 사이트와 3차원 웹 사이트에 대한 사용성의 비교분석이 아닌 관계로 Atomic-Map이 기존의 웹 사이트보다 얼마나 정량적으로 우위에 있는지 설명하지 못하는 한계점을 가지고 있다. 향후에는 동일한 내용을 다루는 웹 사이트에 대해 2차원 웹 사이트와 공간메타포 개념을 적용한 3차원 웹사이트를 동일하게 개발하여 실증적으로 비교 분석할 필요가 있다고 하겠다.

## 참고문헌

- Canter, D., R. Rivers, and G. Storrs, "Characterizing User Navigation Through Complex Data Structures", *Behaviour and Information Technology*, Vol.4, No.2 (1985), 93-102.
- Cockburn, A. and S. Jones, *Design Issues for World Wide Web Navigation Visualization Tools*, 1997.
- Conlkin, J., "Hypertext: An Introduction and Survey", *IEEE Computer*, Vol.20, No.9 (1987), 17-41.
- Davis, F.D., R.P. Bagozzi, and P.R. Warshaw, "User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models," *Management Science*, Vol.35, No.8 (1989), 982-1003.
- Edwards, D.M. and L. Hardman, "Lost in Hyperspace: Cognitive Mapping and Navigation in a Hypertext Environment", In R. McAleese, editor, *Hypertext: Theory into Practice*, Blackwell Scientific Publications, Ablex. (1989), 105-125.
- Fabrikant, S.I., "Spatialized browsing in large data archives", *Transaction in GIS*, Vol.4, No.1 (2000), 65-78.
- Lamping, J., Rao, R., and P. Pirolli, "A Focus+Context Technique Based on Hyperbolic Geometry for Visualizing Large Hierarchies." *Proceedings of CHI'95 Conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM Press, (1995), 1-8.
- Mark E.F. and B.C. Steve, "Information Retrieval From Hypertext : Update on the Dynamic Medical Handbook Project", *Hypertext '89 Proceeding*, (1989), 199-212.
- Spence, R., "Information Visualization", *ACM Press*, (2001), 92-94.
- Thorndyke, P.W. and B. Hayes-Roth, "Differences in spatial knowledge acquired from maps and navigation", *Cognitive Psychology*, Vol.14 (1982), 560-589.

Abstract

## Usability Test of Website Navigation by Using Spatial Metaphor Concept

Kun Chang Lee\* · Namho Chung\*\* · Nho-Kyung Hong\*\*\*

This study is concerned with proposing a new construct named "spatial metaphor" in the field of user interface design for web. Recently, web has been recognized as an important vehicle of delivering messages and information to customers. Since both hyperlink and multimedia technology are crucial part of web, its user interface requires a new approach to enhance user's acceptance of web. In this sense, we introduced a new concept named "spatial metaphor" instead of hierarchical menus.

As a theoretical basis, Davis (1986)'s TAM(Technology Acceptance Model) was used to test the statistical validity of the proposed spatial metaphor. For test web site, we developed a prototype designed by using atomic-web system and spatial metaphor. By using the prototype, we built a web-based questionnaire system so that respondents can use it directly before answering the questionnaire. To prove its statistical validity, we collected valid questionnaires and tested with LISREL. In this way, statistical validity of our proposed approach was proven.

**Key words** : Web, Spatial Metaphor, Navigation, Hypermedia, TAM

---

\* School of Business Administration, Sungkyunkwan University

\*\* Department of Business Administration, Chungju National University

\*\*\* Design Team, Samsung Electronics