

공간 메타포를 이용한 디지털 콘텐츠 온/오프라인 연동 시스템의 사용 편의성 증진을 위한 디자인 요소에 대한 실증적 연구

전석원¹, 이수진², 김진우³
연세대학교 HCI Lab^{1,2,3}
{anakin¹,thecolor²,jinwoo³}@yonsei.ac.kr

The empirical study for usability of digital contents interlocking system with metaphor of place

Seok-won Jeon¹, Sujin Lee², Jinwoo Kim³
Yonsei Univ. HCI Lab^{1,2,3}

요약

최근 다양한 디지털 콘텐츠를 온라인의 서버와 오프라인의 개인 컴퓨터 혹은 소형 정보기기에서 공유하여 사용이 가능하도록 도와주는 시스템과 서비스들이 출현하고 있다. 이와 같은 시스템은 사용자가 언제, 어느 곳에 있더라도 원하는 디지털 콘텐츠에 접근할 수 있도록 도와준다는 장점을 갖고 있으며, 또한 해당 디지털 콘텐츠의 저작권을 보호할 수 있다는 부가적인 이점을 제공한다. 그러나 이들 시스템은 도입 초기에 대부분의 개발자들이 저지르기 쉬운 기능 중심적 사고에 치우친 시스템인 경우가 많다. 이들 기능 중심적인 시스템은 사용자가 해당 시스템을 어떻게 인지할 것인지에 대한 이해가 부족한 한계를 갖고 있으며, 이는 결국 시스템의 사용 편의성에 영향을 미칠 수 있다.

본 연구에서는 디지털 콘텐츠를 온라인과 오프라인에서 공유하여 사용할 수 있는 시스템의 구조적 메타포로 공간을 선택하였다. 사용자의 시스템 환경으로서 온라인과 오프라인, 그리고 사용자가 디지털 콘텐츠를 이용하여 수행하는 과업으로서 관리/저장과 사용으로 시스템의 구조를 구분하였으며, 이상의 구분에 따라 공간의 메타포를 이용하여 시스템을 디자인하였다. 이와 같이 구분한 시스템의 공간에 따라 사용자가 시스템에 대하여 갖는 관여도와 동기를 측정하였으며, 관여도의 수준과 동기의 차원에 따라 사용 편의성을 높일 수 있는 디자인 요소로서 시스템을 구현하고 있는 색상들 사이의 대비 수준과 색상의 색조 차원을 규명하고자 한다.

Keyword : digital content, interlocking, metaphor of place, design factor, colour

1. 서론

컴퓨터의 대중적인 보급으로 다양한 형태의 디지털 콘텐츠가 일상의 한 부분으로 자리잡게 되었다 (Negrophonte, 1995). 디지털 카메라를 이용하여 촬영된 디지털화된 사진이나 전용 재생기를 이용하여 감상이 가능한 음악(MP3)뿐만 아니라, 디지털화된 동영상, 전자책 등 우리 주위의 다양한 콘텐츠들은 이미 디지털화되었다. 이와 같은 디지털

콘텐츠의 대중화와 더불어 유비쿼터스 컴퓨팅의 보급은 다양한 디지털 콘텐츠를 시간과 공간의 제약에서 벗어나 사용할 수 있는 기회를 제공하고 있다 (Weiser, 1993). 이미 소형 정보기기를 이용하여 디지털 콘텐츠를 제공하는 서비스가 등장하고 있으며, 이는 종래의 아날로그 콘텐츠의 배급과 다른 형태의 미디어, 시스템을 사용한 콘텐츠의

배급이라고 하겠다 (Mauthe and Thomas, 2004). 콘텐츠를 배급하는 통로로서 미디어와 시스템의 변화는 콘텐츠를 이용하게 될 사용자에게 새로운 시스템을 익혀야만 하는 인지적 부담을 주고 있다. 새로운 시스템을 원활하게 사용하기 위하여 사용자는 해당 시스템의 기능과 구조를 익혀야만 하는데, 이 과정에서 사용자는 이전에 사용하였던 유사한 기능을 제공하는 시스템의 사용경험을 이용한다 (Carroll and Thomas, 1982, Marcus, 1993). 이는 인간이 갖고 있는 모방의 본성으로부터 기인한 것으로, 인간은 외부세계의 모방으로부터 지식을 습득하기 때문이다 (Aristotle). 디지털 콘텐츠를 이용하기 위한 시스템도 이전의 아날로그 콘텐츠를 이용하기 위하여 사용하였던 시스템 사용과의 유사성을 바탕으로 이전 시스템 사용의 모방을 통하여 새로운 시스템의 기능과 구조의 지식을 얻는다고 할 수 있겠다. 이미 다양한 분야에서 이와 같은 메타포(metaphor)의 중요성을 강조한 바 있으며 (Carroll and Thomas, 1982, Alty et al., 2000, Marcus, 1993, 1994, 2002, Ebling et al., 2002, Rigas and Alty, 2005), 특히 특정한 사용 행동을 요구하는 컴퓨팅 시스템의 경우 물리적인 공간의 개념을 컴퓨팅 시스템으로 확장시키는 것이 유리하다는 연구들이 있었다 (Erickson, 1993 Harrison and Dourish, 1996, Ciolfi and Bannon, 2003, Turner and Turner, 2003, Ferris et al., 2004). 공간은 해당 공간에 머물러 있는 사람에게 특정한 행동 양식을 요구하는 특성을 갖고 있기 때문에, 공간의 개념을 컴퓨팅 시스템에 적용할 경우 시스템이 갖고 있는 기능을 사용자에게 보다 원활하게 전달할 수 있다고 한다.

본 연구는 디지털 콘텐츠를 온라인과 오프라인에서 연동하여 이용하기 위한 시스템을 보다 쉽고 편리하게 익히고 사용하기 위하여 공간의 개념이 갖는 특성을 규명하고자 한다. 또한 각 공간의 특성에 따라 사용자의 시스템 사용 행동을 개선하기 위한 도구로서 색상을 이용하였으며, 이 과정에서 특정 공간에 적합한 색상의 조합이 무엇인지 실험을 통하여 규명하고자 한다.

2. 이론적 근거

인간은 공간으로부터 정보를 이해하고 습득한다

(Ando, 1995). 인간은 자신이 속한 공간으로부터 취득한 신체적 경험을 바탕으로 새로운 정보를 얻기 때문이다. 또한 인간은 공간을 매개로 하여 정보를 분류하고 저장한다 (Aristotle). 공간은 크게 물리적 공간과 인지적 공간으로 구분할 수 있는데 (Sellars, 1909), 인간은 개념적이고 인지적인 공간이라고 할 수 있는 플롯(plot)을 자신의 머리 속에 구축함으로써 이전까지 자신이 받아들인 정보를 분류하고 저장하기 때문이다. 이와 같은 공간을 매개로 한 인간의 정보처리 과정의 특성은 컴퓨팅 시스템에 공간의 개념을 도입해야 하는 이유가 된다. 인간은 컴퓨팅 시스템을 일종의 공간으로 인지하고 물리적 공간에 접근하는 것과 유사한 양식으로 컴퓨팅 시스템에 접근하며 (Boechler, 2001), 새로운 형태의 행동을 익히기 위하여 이전까지의 경험을 근거로 삼기 때문에 (Aristotle, Carroll and Thomas, 1982, Marcus, 1993), 보다 다양하고 방대한 정보를 효율적으로 처리하기 위해서 이전까지의 정보처리 과정의 경험을 유추할 수 있도록 공간의 개념을 컴퓨팅 시스템에 적용하는 것이 중요하다고 하겠다.

2.1. 컴퓨팅 시스템과 공간의 개념

공간은 크게 두개의 차원으로 분류할 수 있다 (Erickson, 1993 Harrison and Dourish, 1996, Ciolfi and Bannon, 2003, Turner and Turner, 2003, Ferris et al., 2004). 우선 공간에 머물러 있는 사람이 원하는 모든 행동이 가능한 공간인 스페이스(space) 차원의 공간이 있다. 스페이스 차원의 공간은 해당 공간에 머물러 있는 사람에게 특정 행동양식을 강요하지 않으며, 공간 이용의 다양한 기회를 제공한다. 예를 들어 강당은 정치적 집회와 같은 엄격한 규율을 따르는 행동에서부터 댄스파티와 같은 자율적인 행동에 이르기까지 사용자가 원하는 어떠한 행동이라도 가능하게 만들어 준다. 이에 반하여 플레이스(place) 차원의 공간은 해당 공간에 머물러 있는 사람에게 특정한 행동양식을 강요한다. 플레이스 차원의 공간은 개인적, 사회적, 문화적, 혹은 역사적으로 구명되어 있는 규범으로서의 공간이고, 따라서 플레이스에 머물러 있는 사람은 그와 같은 규범에 따라 행동하도록 강요된다. 예

를 들어 졸업식 날의 강당은 졸업식장을 의미하고, 따라서 그 공간에 머물러 있는 사람은 누구나 졸업식장에서 보여야만 한다고 규정된 행동양식에 따라 행동하도록 강요 받는 것이다. 인간은 스페이스 차원의 공간에 존재하지만, 행동을 취하는 곳은 플레이스 차원의 공간인 것이다. 따라서 플레이스 차원의 공간을 컴퓨팅 시스템에 적용할 경우 사용자는 자신에게 필요한 정보가 무엇인지 명확하게 정리할 수 있으며, 자신이 시스템을 원활하게 사용하기 위하여 취해야 할 행동이 무엇인지 명확히 할 수 있으며, 같은 시스템을 사용하고 있는 타인과의 관계를 명확하게 정립할 수 있는 것이다 (Erickson, 1993, Harrison and Daurish, 1996).

그러나 이와 같은 플레이스 차원의 공간은 개발자에 의하여 사용자에게 강요할 수 있는 것은 아니다 (Harrison and Daurish, 1996). 플레이스 차원의 공간감은 인위적으로 만들어지는 것이 아니라 해당 공간을 사용하는 과정에서 사용자가 받은 느낌에 따라 결정되는 것이기 때문이다. 따라서 공간의 개념을 컴퓨팅 시스템에 적용하여 사용자로부터 특정 행동을 유도하고자 할 때에는 스페이스 차원의 가능성을 열어주고, 해당 공간을 사용하게 함으로써 플레이스 차원의 공간감을 형성하도록 도와주어야 한다. 이 과정에서 보다 원활하게 플레이스 차원의 공간감을 형성할 수 있도록 스페이스 차원 공간의 가능성을 일반적인 물리적 공간에서와 동일하게 제공해주어야 한다 (Erickson, 1993). 다시 말해 사용자가 물리적 세계에서 공간을 사용하는 것과 유사한 형태로 공간의 가능성을 제공해주어야 하는데, 가장 일반적인 공간의 가능성은 해당 공간에 대한 사용 제약과 사용 목적에 따른 분류라고 할 수 있다 (Erickson, 1993, Attifield, 2002).

사용 제약에 따른 공간의 가능성은 타인과의 공간 공유 정도에 따라 달라지는데, 이와 같은 분류에 따라 공간은 공적인 공간과 사적인 공간으로 분류할 수 있다 (Moore et al., 1976, Attifield, 2002). 사용 제약에 따라 해당 공간에 대한 사용자의 공간 조작의도(intention to control)가 변화한다. 사용 목적에 따른 공간의 가능성은 해당 공간에 속해 있는

자원의 사용 형태에 따라 달라지는데, 크게 저장/관리의 공간과 사용의 공간으로 분류할 수 있다 (Hammer, 1981, Attifield, 2002). 사용 목적에 따라 사용자의 해당 공간에 대한 동기가 달라진다.

2.2. 광고 기획 기법으로의 접근

앞서 살펴본 연구들로부터 공간의 개념을 컴퓨팅 시스템에 적용할 경우 사용자로부터 특정 행동을 유도할 수 있다는 장점을 알 수 있었지만, 그에 대한 구체적인 구현방안을 알 수는 없었다. 따라서 본 연구는 공간의 개념을 컴퓨팅 시스템에 적용할 수 있는 방안으로 광고 기획 기법을 이용하고자 한다. 광고는 소비자라고 하는 인간과 상품이라고 하는 객체를 연결해 주는 매개체이고 (Krugman, 1965, 1977, Kotler, 1965, Vakratsas et al., 1999), 컴퓨팅 시스템의 유저 인터페이스는 사용자라고 하는 인간과 시스템이라고 하는 객체를 연결해주는 매개체의 역할을 한다 (Howie et al., 1998, Christoffersen et al., 1998, Torenvilet et al, 2000, 2000, Montgomery et al, 2004). 다시 말해 광고와 시스템의 유저 인터페이스는 모두 사람과 객체 사이의 연결점으로서 사람이 인지적으로 갖고 있는 동기를 구체화된 행동양식으로 표현할 수 있도록 도와주는 역할을 수행한다는 점에서 유사하다고 하겠다.

또한 앞서 언급한 공간 가능성의 분류에서 각 공간 가능성의 분류에 따라 사용자의 공간 조작의도와 동기가 변화하는데, 이는 광고 기획 기법의 정교화 가능성 모형(Elaboration Likelihood Model: ELM)이나 FCB grid 에서 언급하고 있는 상품에 대한 감성과 관여도로 설명이 가능하다. ELM 에 의하면 광고의 객체가 되는 상품은 상품에 대한 소비자의 관여도에 따라 구분이 가능한데, 상품에 대한 소비자의 관여도에 따라 소비자의 정보처리 의도가 변화한다 (Petty and Cacioppo, 1981, 1983, 1986, Cacioppo and Petty, 1985). 다시 말해 상품에 대하여 높은 관여도를 보이는 소비자일수록 해당 상품에 대한 정보를 받아들이고 처리할 의사가 높다는 것을 의미하며, 공간의 경우에도 개인적으로 더 높은 관여를 하게 되는 공간에서 공간을 조작할 의도가 높게 나타난다. 또한 FCB grid 에 의하

면 상품은 소비자의 상품을 사용하려는 동기에 따라 구분이 가능하고, 상품에 대한 소비자의 동기는 소비자의 사고를 감성적 사고와 이성적 사고로 변화시킨다 (Vaughn, 1986, Racherford, 1987, Rossiter et al., 1991). 사람의 감성적 사고와 이성적 사고는 각기 뇌의 좌측과 우측이 담당하며, 서로 독립적으로 활동하기 때문에 광고의 자극은 소비자가 상품에 대해 갖는 사고의 형태에 따라 달리해야 한다 (Krugman, 1977). 다시 말해 상품에 대하여 소비자가 갖는 동기에 따라서 소비자의 사고는 감성적 사고와 이성적 사고 변화하게 되며, 공간의 경우에도 사용 목적이 결과와 과정으로 분류되고 이는 내적인 동기와 외적인 동기에 따라 변화한다. 이상과 같은 광고 기획 기법과 공간의 개념 사이의 유사성을 바탕으로 본 연구에서는 각 공간에 적합한 유저 인터페이스의 형태를 광고 기획 기법에서 제시하고 있는 가이드라인에 따라 디자인하고자 한다. <그림 1>은 상품의 특성에 따른 광고 기획 기법의 가이드라인이며, 여기에 공간의 특성을 적용한 것이다.

	고 관여 (사적 공간)	저 관여 (공적 공간)
외적 동기 (저장/관리 공간)	<ul style="list-style-type: none"> •기능 중심 •부정적 메시지 	<ul style="list-style-type: none"> •기능 중심 •간결한 정보 제공
내적 동기 (사용 공간)	<ul style="list-style-type: none"> •이미지 중심 •부정적 메시지 	<ul style="list-style-type: none"> •이미지 중심 •간결한 정보 제공

<그림 1> 광고 기획 기법의 가이드라인

2.3. 색상의 효과

광고 기획 기법을 이용하여 시스템의 유저 인터페이스에 공간의 개념을 적용하기 위한 도구로 본 연구는 색상을 이용하고자 한다. 색상은 시스템에서 제시하고 있는 정보의 의도를 쉽게 이해시킬 수 있으며, 사용자의 시스템에 대한 주의를 끌어주는 데에 도움을 준다 (Moore and Dwyer, 1997, So and Smith, 2002, Tanaka, 2001). 특히 새로운 시스

템의 구조적 정보에 대한 이해를 높이는 데에 적절한 수단이라고 할 수 있다.

색상의 차원으로서 전경과 배경 사이의 색상 차가 있는데, 적당한 수준의 색상 차는 보는 사람의 각성 수준을 높여주어 인지적 부담을 줄여주며 (Puts and Weert, 1994), 정보 검색 속도와 시스템에 대한 선호도에 영향을 미친다 (Wu and Yuan, 2003). 시스템에 사용한 색상들 사이의 차이를 이용하여 사용자가 시스템을 사용하는 과정에서 얻어야 하는 정보 검색의 인지적 부담을 줄여줄 수 있다. 색상의 또 다른 차원으로서 색조가 있는데, 색조에 따라 적합한 정보가 달라지며 (Truckengrod, 1981), 정보가 사용자에게 제공하는 느낌이 달라진다 (Pearson and Schaik, 2003). 한색의 경우 상태표시의 정보에 적합하며 안정적인 느낌을 주는 반면, 난색의 경우 행동을 요구하는 정보에 적합하고 역동적인 느낌을 준다.

2.4. 공간 개념 적용 시스템의 실증적 연구

지금까지 공간의 개념을 컴퓨팅 시스템에 적용하고자 하는 노력은 지속적으로 이어져 왔으나, 그 실현 대안을 구체화하거나, 그 효용성을 실증적으로 입증한 연구는 드물었다. 또한 실증적 연구를 진행한 경우에도 컴퓨팅 시스템만으로 이루어진 가상공간이 아닌 물리적 공간과의 혼성 공간 (hybrid space)을 연구의 주제로 삼았기 때문에 순수한 의미에서 컴퓨팅 시스템에 공간의 개념을 적용했다고 할 수만은 없다 (Erickson, 1993 Harrison and Dourish, 1996, Ciolfi and Bannon, 2003, Turner and Turner, 2003, Ferris et al., 2004). 따라서 본 연구는 앞서 살펴본 바와 같이 실험 대안으로 광고 기획 기법의 접근법을 도입하고, 그 도구로서 색상의 차와 색조를 이용하여 실험을 통한 실증적인 차원에서의 공간 개념 적용 시스템에 대한 연구를 진행하고자 한다.

3. 연구 모형 및 가설

본 연구는 디지털 콘텐츠를 온라인과 오프라인에서 공유하여 사용하는 시스템을 이용하여 컴퓨팅 시스템에 공간의 개념을 적용할 경우 사용자가 지각하는 공간감에 대한 실험을 진행하고자 한다. 또한 각 시스템의 공간에 적합한 형태의 유저 인

터페이스를 색상을 이용하여 구현하고, 그 사용성에 대하여 평가하고자 한다. 본 연구의 세부적인 가설은 다음과 같다.

공간으로서의 시스템은 콘텐츠 소유의 제약에 따라 다른 사용자들과 콘텐츠를 공유하는 공적인 시스템과 사용자 혼자 콘텐츠를 소유할 수 있는 사적인 공간으로 나눌 수 있으며 (Erickson, 1993, Attifield, 2002), 이는 시스템의 플레이스 차원 공간감으로서 시스템에 대한 사용자의 관여도를 변화시킬 것이다 (Moore et al., 1976, Attifield, 2002). 시스템에 대한 사용자의 관여도는 사용자가 시스템을 사용하는 과정에서의 정보처리 의도에 영향을 줄 것이고 (Petty and Cacioppo, 1981, 1983, 1986, Cacioppo and Petty, 1985), 이는 결국 시스템이 사용자에게 제공하는 정보에 대한 이해도에 영향을 주어 사용성에 영향을 주게 될 것이다. 이와 같은 콘텐츠 소유의 제약에 따른 공간감으로 인하여 발생할 수 있는 정보 처리 의도의 저하는 시스템에 사용한 색상들 사이의 차이를 이용하여 높일 수 있는데, 이는 높은 색상 차가 보는 사람의 각성수준을 높여주기 때문이다 (Puts and Weert, 1994, Wu and Yuan, 2003). 이에 가설은 다음과 같다.

가설 1: 시스템의 플레이스 차원 공간감에 따라 색상 차를 변화시켜주면 사용성이 높아질 것이다.

가설 1의 세부 가설은 다음과 같다.

가설 1-1: 시스템의 플레이스 차원 공간감이 공적이면 사용자의 시스템에 대한 관여도가 낮아질 것이다.

가설 1-2: 시스템에 사용된 색상들 사이의 차이는 시스템에 대한 사용자의 각성수준을 높여줄 것이다.

가설 1-3: 시스템에 사용된 색상들 사이의 차이가 높으면, 플레이스 차원 공간감이 사적인 시스템에서보다 플레이스 차원 공간감이 공적인 시스템에서 사용성이 더 많이 향상될 것이다.

공간으로서의 시스템은 콘텐츠 사용의 목적에 따라 저장/관리의 시스템과 사용의 시스템으로 나눌 수 있으며 (Erickson, 1993, Attifield, 2002), 이는 시

스템의 플레이스 차원의 공간감으로서 시스템에 대한 사용자의 동기를 변화시킬 것이다 (Hammer, 1981, Attifield, 2002). 시스템에 대한 사용자의 동기는 사용자의 사고의 형태를 감성적인 사고와 이성적인 사고로 변화시킬 것이고 (Vaughn, 1986, Racherford, 1987, Rossiter et al., 1991), 이는 결국 시스템에서 사용자의 사고 형태에 따라 적절한 자극을 제공해 줄 때 사용성이 증가한다는 것을 의미한다. 이와 같은 콘텐츠 사용 목적에 따른 공간감으로 인하여 발생할 수 있는 사고 형태의 변화에 알맞은 자극은 색조를 이용하여 제시할 수 있는데, 이는 색상에 따라 보는 사람에게 제공하는 느낌이 달라지기 때문이다 (Truckengrod, 1981, Pearson and Schaik, 2003). 이에 가설은 다음과 같다.

가설 2: 시스템의 콘텐츠 사용형태에 따라 색상을 변화시켜주면 사용성이 높아질 것이다.

가설 2의 세부 가설은 다음과 같다.

가설 2-1: 시스템 플레이스 차원 공간감이 사용의 공간이면 사용자는 내적 동기를 갖는다.

가설 2-2: 시스템에 사용된 색상이 난색일 경우 사용자는 해당 시스템을 감성적이라고 느낄 것이다.

가설 2-3: 시스템에 난색을 사용하면, 플레이스 차원 공간감이 저장/관리의 공간일 때보다 사용의 공간일 경우에 사용성이 높아질 것이다.

4. 연구 방법론

본 연구는 컴퓨팅 시스템에 공간의 개념을 적용할 경우 보다 적합한 형태의 유저 인터페이스를 찾기 위해 실험 연구방법을 사용하였다.

4.1. 실험 자극

본 연구는 Macromedia Flash MX 2004™를 이용하여 디지털 콘텐츠를 온라인과 오프라인에서 연동하여 사용할 수 있는 시스템을 만들었다. 온라인 연결은 실험의 원활한 진행을 위하여 실험실 내부 네트워크의 범위로만 한정하였으며, 실험의 기간 중에는 다른 사용자로 인한 오염요인을 통제하기 위하여 동시 접속을 차단하였다. 실험에 사용된 디지털 콘텐츠는 대중적으로 많이 사용되고 있는 전자책, 사진, 동영상, 음악으로 결정하였다. <그림

2>는 실제 실험에서 사용한 실험용 자극 시스템의 예이다.

<그림 2>에서 보는 바와 같이 색상 조합은 색조에 따라서 한색과 난색, 색상 차에 따라 높은 색차와 낮은 색차의 2x2 의 4 가지 조합이 있으며, 각 피험자는 4 가지의 조합 중 하나의 조합의 시스템을 이용하는 실험자간 실험 설계를 따랐다. 또한 시스템의 공간은 온라인의 공적인 공간과 오프라인의 사적인 공간, 그리고 콘텐츠를 저장/관리하는 공간과 콘텐츠를 사용하는 공간의 2x2 의 4 가지 조합이 있으며, 공간의 제시는 플레이스 차원이 아닌 스페이스 차원에서의 가능성을 열어준다. 점에서 온라인의 시스템에서와 오프라인의 시스템에서 사용자가 콘텐츠를 정렬할 수 있는 사용의 제약 가능성을 제공하였다 (Harrison and Daurish, 1996). 모든 피험자가 실험에 참가하는 가운데 4 가지 조합을 모두 사용하게 되는 피험자내 실험 설계를 따랐다.



<그림 2> 실험용 자극 시스템의 예

4.2. 피험자 모집 및 배정

실험에 참가한 피험자는 총 39 명으로 모두 연세대학교 학부대학 재학생이었고, 2005 년 가을학기 연세대학교에서 진행한 HCI 수업을 수강한 학생들이었다. 39 명의 피험자 중 3 명은 본 실험에 앞선 프리-테스트에 참가하여 실제 실험에 참가한 인원은 36 명이었다. 36 명은 무선적으로 4 가지의 색상 조합 중 하나의 색상 조합을 사용한 시스템에 배정되었으며, 각 색 조합에 배정된 인원은 <표 1> 과 같다.

<표 1> 피험자 배정

	한색	난색
높은 색차	9.00	8.00
낮은 색차	9.00	10.00

4.3. 실험 과정

피험자들에게 하나의 색상 조합 시스템에 배정하기에 앞서 시스템의 아이콘과 같은 기능부분을 제외한 색상조합만으로 이루어진 화면을 보고 받은 느낌에 대하여 사전 설문을 실시하였다. 이 사전 설문에서는 피험자가 각 색상조합으로부터 이성적인 느낌과 감성적인 느낌 중 어떤 느낌을 받았는지, 또 색상조합을 본 후의 각성 정도는 어떠한지에 대하여 총 19 문항으로 물어보았다.

사전 설문이 끝난 피험자는 하나의 색상조합에 배정을 받았으며, 전자책, 사진, 동영상, 음악의 4 가지 디지털 콘텐츠를 해당 색상조합의 시스템을 이용하여 사용하였다. 이 과정에서 각 콘텐츠에 대한 학습 효과나 선호도 등의 효과를 제거하기 위하여 콘텐츠 사용 순서를 역균형법(counterbalancing)을 이용하여 조작하였다. 피험자가 각 콘텐츠에 대하여 수행한 과업은 온라인에서 7 개, 오프라인에서 6 개로, 시스템 내에 저장되어 있는 콘텐츠를 파악하고, 정리하고, 오프라인으로 옮기거나, 새롭게 정렬하는 등의 저장/관리의 과업과 사용하는 과업으로 나눌 수 있다. 온라인과 오프라인의 과업의 숫자가 동일하지 않은 이유는 완수하는데 걸리는 클릭 횟수를 30 회 전후로 조작하기 위해서였다. 피험자가 과업을 수행하는 과정에서 연구자는 과업을 완수하는데 걸린 클릭 횟수, 과업 실패 횟수를 확인하였으며, 13 개의 과업을 모두 완수한 피험자는 각 4 문항으로 구성된 지각된 사용성과 만족도에 대한 문항에 응답했다.

4 개의 콘텐츠의 시스템을 모두 사용한 피험자는 시스템의 플레이스 차원 공간감을 물어보는 총 18 문항의 질문에 대하여 4 개의 공간에 대하여 모두 응답했다.

5. 결과

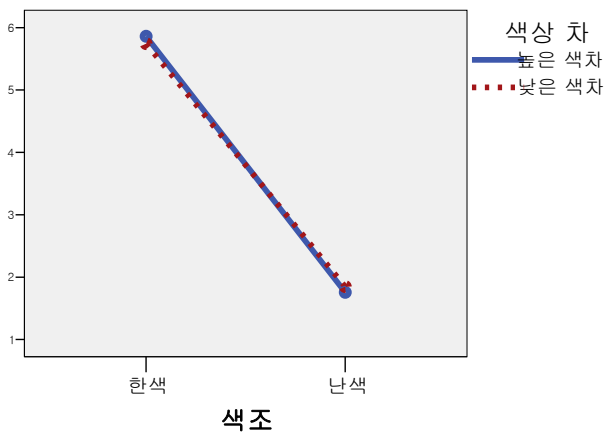
실험의 결과는 크게 색상이 사용자에게 주는 느낌, 각 공간의 플레이스 차원 공간감, 그리고 사용과

정의 효율성과 효과성으로 나눌 수 있다.

5.1. 색상이 사용자에게 주는 느낌

본 실험에 앞선 사전설문의 성격으로 피험자에게 색상 차와 색조로 이루어진 4 가지의 색 조합을 제시하고, 각 색 조합으로부터 받은 느낌과 각성 정도를 7 점 척도로 측정하였다. 설문 결과는 실험자간 설계에 따라 SPSS 13.0 을 이용하여 분산분석의 repeated measure 분석을 이용하였다.

색조에 따라 피험자가 받은 느낌이 달랐으며, 온색일수록 감성적인 느낌을, 한색일수록 이성적인 느낌을 받았다 ($F(1, 35) = 2452.928, p < .05, \eta^2 = .986$). <그림 3>은 색조에 따른 감성의 차이를 보여준다.



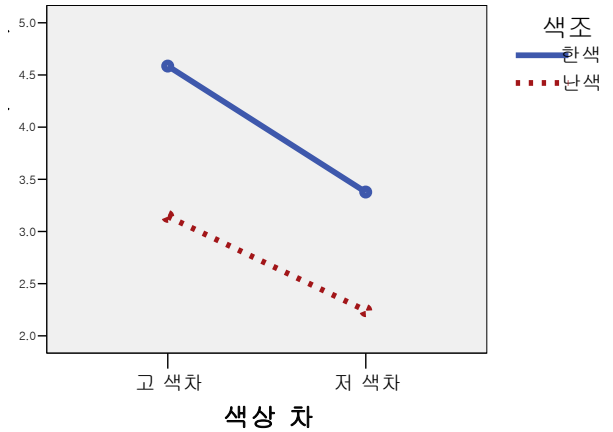
<그림 3> 색조에 따른 감성의 차이

색상 차에 따라 피험자는 각성되는 정도가 달랐으며, 고 색상 차일 경우 저 색상 차에서보다 높은 각성 수준을 보였다 ($F(1, 35) = 40.882, p < .05, \eta^2 = .539$). <그림 4>는 색상 차에 따른 각성 수준의 차이를 보여준다.

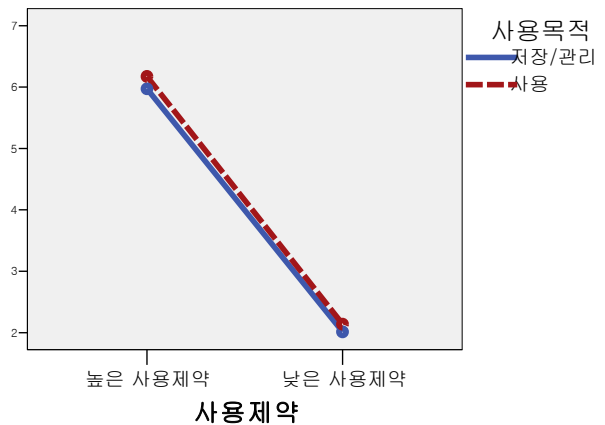
이상의 결과를 바탕으로 본 연구의 가설 1-2 와 가설 2-2 는 지지되었다고 하겠다.

5.2. 각 공간의 플레이스 차원 공간감

본 실험의 과업을 모두 완수한 피험자에게 콘텐츠 사용 제약과 사용 목적으로 이루어진 4 가지의 시스템 공간을 제시하고, 각 공간에 대한 플레이스 차원의 공간감과 관여도, 동기를 7 점 척도로 측정하였다. 플레이스 차원의 공간감은 사용의 과정을 통하여 결정된다는 점을 따라 본 실험의 과업을 모두 완수한 후에 설문을 실행 하였다 (Harrison and Daurish, 1996).



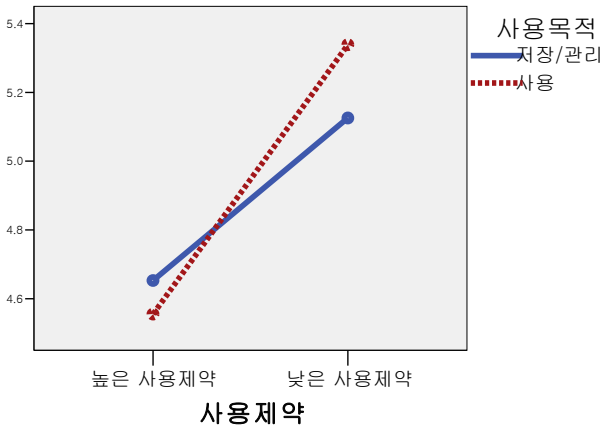
<그림 4> 색상 차에 따른 각성 정도 차이 시스템에 저장되어 있는 콘텐츠의 사용제약에 따라 피험자에게 형성된 공간감이 변화하였다. 콘텐츠 사용 제약이 높을수록 해당 시스템을 공적인 공간으로 느꼈다 ($F(1, 35) = 3568.144, p < .05, \eta^2 = .990$). <그림 5>는 사용제약에 따른 공간감의 차이를 보여준다.



<그림 5> 사용제약에 따른 공간감

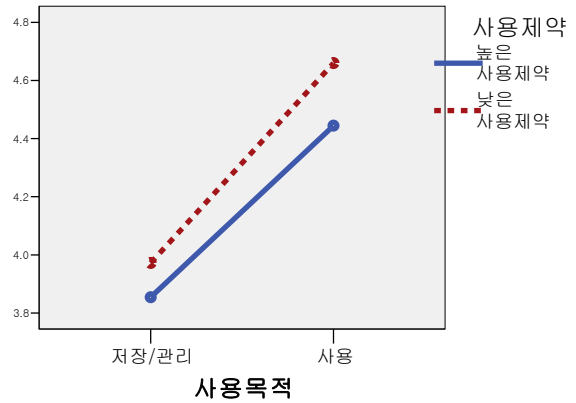
또한 사용제약에 따라 피험자가 각 시스템에 보인 관여도가 변화하였다. 사용제약이 높을수록 피험자들은 해당 시스템에 대하여 낮은 관여도를 갖게 되었다 ($F(1, 35) = 10.698, p < .05, \eta^2 = .234$) <그림 6>은 사용제약에 따라 피험자가 해당 시스템에 대하여 가진 관여도의 변화를 보여준다.

시스템에 저장되어 있는 콘텐츠의 사용목적에 따라 피험자에게 형성된 공간감 역시 변화하였다. 콘텐츠의 사용 목적이 저장/관리를 위한 공간으로 느꼈다 ($F(1, 35) = 6196.842, p < .05, \eta^2 = .994$) <그림 7>은 사용 목적에 따른 공간감의 차이를 보여준다.



<그림 6> 사용제한에 따른 관여도

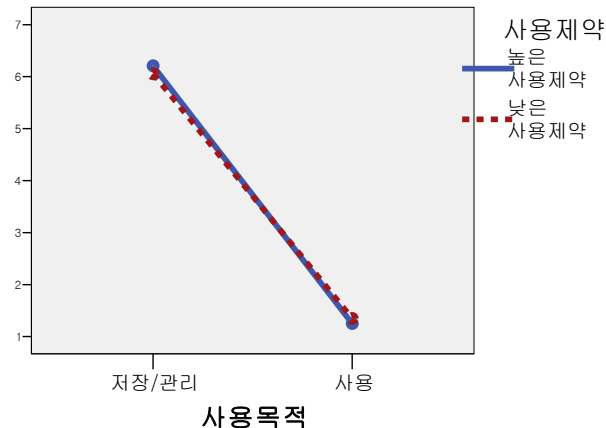
또한 사용목적에 따라 피험자가 각 시스템에 보인 동기의 형태가 달라졌다. 사용 목적이 저장/관리인 경우 외적 동기가, 사용인 경우 내적 동기를 보이고 있었다 ($F(1, 35) = 16.029, p < .05, \eta^2 = .314$). <그림 8>은 사용목적에 따른 동기의 변화를 보여주고 있다.



<그림 8> 사용목적에 따른 동기

더 강하게 나타났다 ($F(1, 32) = 16.377, p < .05, \eta^2 = .339$).

그러나 과업 실패 횟수에 대해서는 색상 차의 효과가 나타나지 않았다 ($F(1, 32) = .667, p < .05, \eta^2 = .020$). <그림 9>는 색상 차가 사용제한이 다른 두 시스템에서 클릭 횟수에 미친 영향을 보여준다.



<그림 7> 사용 목적에 따른 공간감

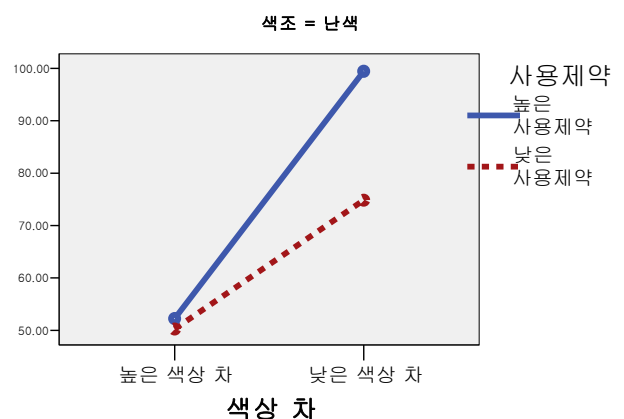
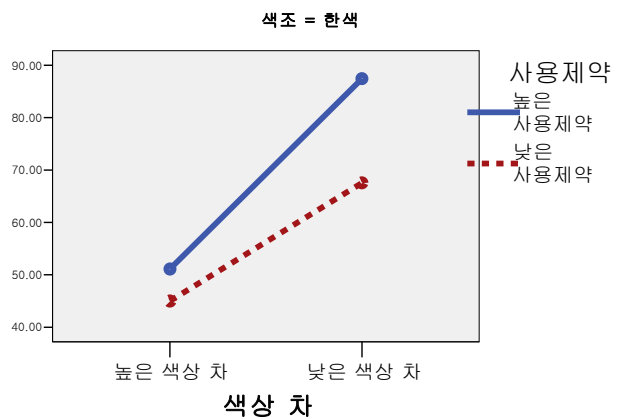
이상의 결과를 바탕으로 본 실험의 가설 1-1 과 가설 2-1 는 지지되었다고 하겠다.

5.3. 사용과정의 효율성과 효과성

피험자가 본 실험의 과업을 수행하는 과정에서 연구원은 과업 완수까지 걸린 클릭 횟수, 과업 실패 횟수를 확인하였으며, 피험자는 과업을 마친 후 사용성과 만족도에 대하여 7 점 척도로 평가하였다.

5.3.1. 색상 차의 효과

색상 차의 과업 완수 클릭 횟수에 대한 효과는 컨테츠에 대한 사용제한이 낮은 오프라인의 시스템에서 보다 사용제한이 높은 온라인의 시스템에서

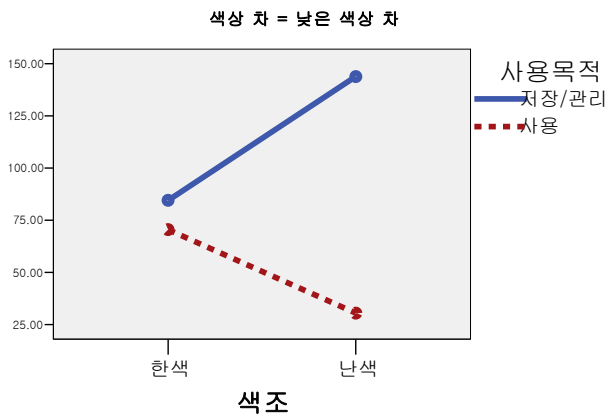
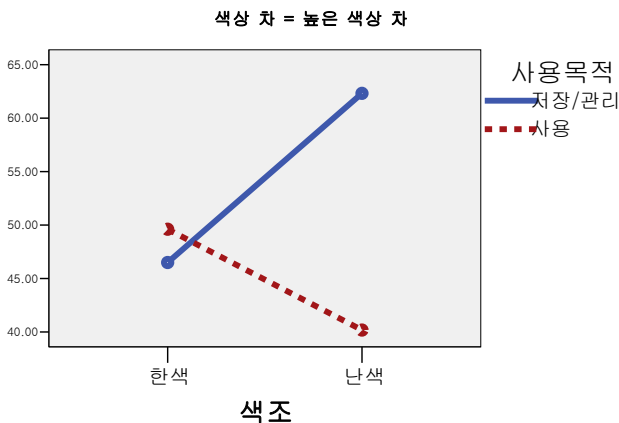


<그림 9> 색상 차의 사용제한에 대한 효과 이상의 결과를 바탕으로 본 연구의 가설 1-3 이 지지되었다고 하겠다.

5.3.2. 색조의 효과

색조의 과업 완수 클릭 횟수에 대한 효과는 사용 목적에 따라 다르게 나타났다 ($F(1, 32) = 143.518,$

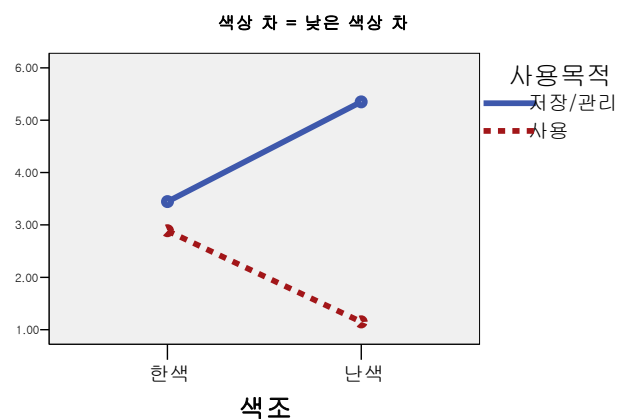
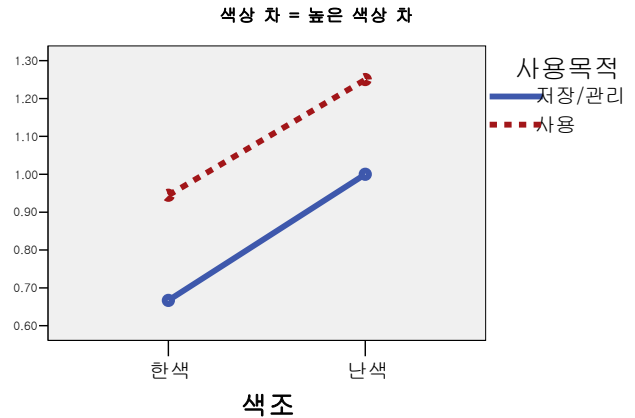
$p < .05$, $\eta^2 = .818$). 한색을 사용할 경우 저장/관리를 목적으로 한 시스템에서, 난색을 사용할 경우 콘텐츠의 사용을 목적으로 한 시스템에서 과업 완수까지의 클릭횟수가 줄어들었다. 과업 실패 횟수의 경우에도 클릭과 유사한 결과가 나왔다 ($F(1, 32) = 17.744$, $p < .05$, $\eta^2 = .357$). <그림 10>은 사용목적이 다른 두 시스템에서 색조가 클릭 횟수에 미친 영향을, <그림 11>은 실패 횟수에 미친 영향을 보여주고 있다.



<그림 10> 색조의 사용목적에 대한 효과 (클릭) 이상의 결과를 바탕으로 본 연구의 가설 2-3 이 지지되었다고 하겠다.

6. 결론 및 제안

본 연구는 디지털 콘텐츠를 공유하거나 사유하여 사용할 수 있는 시스템에 공간의 개념을 적용할 경우 사용자들에게 가장 유용하고 사용하기 편리한 유저 인터페이스의 형태를 제시하려고 하였다. 그러나 이 과정에서 유저 인터페이스 디자인의 도구로 색상의 효과만을 검증하는데 그치고 말았다. 따라서 색상 이외의 유저 인터페이스를 구성하고 있는 다양한 요소들에 대한 검증이 필요할 것으로



<그림 11> 색조의 사용목적에 대한 효과 (실패) 보인다. 또한 실험의 결과 주관적 척도라고 할 수 있는 지각된 사용성과 만족도에서 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 이는 실험에 참가한 피험자들과 연구자들이 이미 수업을 통하여 유대감이 형성되었고, 이러한 유대감이 실험의 자극 시스템에 대한 극단적인 평가를 할 수 없도록 만들었을 것이라고 생각한다.

이와 같은 실험 방법상의 한계에도 불구하고 본 연구는 공간의 개념을 컴퓨팅 시스템에 적용하기 위한 도구로서 색상의 효과를 실증적으로 검증할 수 있었으며, 유저 인터페이스 연구의 새로운 방향으로서 마케팅의 이론적 접근법으로 확장할 수 있다는 가능성을 제시하였다. 또한 사용자의 시스템에 대한 관여도와 동기를 바탕으로 시스템을 분류, 각 시스템에 적합한 형태의 색상 조합이 어떤 것인지 실증적으로 밝혀냈다.

7. Acknowledgement

본 연구는 한국과학재단의 지원으로 진행되고 있는 국제공동연구(과제번호: F01-2004-10345-0)입

니다.

<참고문헌>

1. Alty, J, Knott, R, Anderson, B, and Smyth, M, A framework for engineering metaphor at the user interface, *Interacting with Computers*, Vol. 13, 2001, 301-322
2. Ando, T, Shintai and Space, *Tadao Ando: Complete Works*, Phaidon Press, London, 1995
3. Attfield, J, Moving home: changing attitudes to residence and identity, , *The Journal of Architecture*, Vol. 7, 2002
4. Aristotle, *The basic work of Aristotle*, Random House, NY, 2001
5. Boechler,, P, How spatial is Hyperspace? Interacting with hypertext documents: Cognitive processes and concepts, *Cyberpsychology and Behavior*, 2001, Vol. 4, No. 1, 23-46.
6. Carroll , J, and Thomas, J, Metaphor and the cognitive representation of computing system, *IEEE Transaction on System, Man, and Cybernetics*, Vol. 12, No. 2, 1982
7. Christoffersen, K, Hunter, C, and Vicente, K, A longitudinal study of the impact of ecological interface design on deep knowledge, *International Journal of Human-Computer Studies*, 48, 1998, 729-762
8. Ciolfi, L, and Bannon, L, *Space, Spatiality and Technologies*, Kluwer, London, 2005
9. Ebling, M, John, B, and Satyanarsyanan, M, The importance of translucence in mobile computing systems, *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, Vol. 9, No. 1, 2002, 42-67
10. Erickson, T, From interface to interplace: The spatial environment as a medium for interaction, *Proceedings of Conference on Spatial Information Theory*, 1993
11. Harrison, S, and Dourish, P, Re-placing space: The role of place and space in collaborative systems, *Proceeding of CSCW '96*, 1996
12. Howie, D, and Vicente, K, Measures of operator performance in complex, dynamic microworlds: advancing the state of the art, *Ergonomics*, 41, 1998.485 – 500
13. Hammer, L, Architecture and the poetry of space, *The Journal of Aesthetic and Art Criticism*, Vol. 39, No. 4, 1981
14. Kieran, F, Bannon, L, Ciolfi, L, Gallagher, P, Hall, T, and Lennon, M, Shaping experiences in the hunt museum: A design case study, *Proceedings of DIS2004*, 2004
15. Kotler, P, Behavioural models for analyzing buyers, *Journal of Marketing*, Vol. 29, 1965
16. Krugman, H., The impact of television advertising: Learning without involvement, *Public Opinion Quarterly*, Vol. 29, 1965
17. Krugman, H., Memory without recall, exposure without perception, *Journal of Advertising Research*, Vol. 17, No. 4, 1977
18. Marcus, A, Human communications issues in advanced UIs, *Communication of ACM*, No. 4, 1993, 101-109
19. Marcus, A, Managing metaphor for advanced user interfaces, *Proceedings of the workshop on Advanced visual interfaces*, 1994, 12-18
20. Marcus, A, Metaphors and user interfaces in the 21st century, *interactions*, 2002, 7-10
21. Mauthe, A, and Thomas, P, *Professional content management system: Handling digital media asset*, John Wiley & Sons, NY, 2004
22. Montgomery, A, Li, S, Srinivasan, K, and Liechty, J, Modeling Online Browsing and Path Analysis Using Clickstream Data, *Marketing Science*, 2004
23. Moore, C, and Allen, G, *Dimensions: space, shape & scale in architecture*, Architectural Record Books, NY, 1976
24. Moore, D, and Dwyer, F, Effect of color-coding on locus of control, *International Journal of*

- Industrial Medica*, Vol. 24, No. 2, 1997, 145-151
25. Negroponte, N, *Being digital*, Random House, NY, 1995
 26. Pearson, R, and Schaik, m P, The effect of spatial layout of and link colour in web pages on performance in a visual search task and an interactive search task , *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 59, Issue 3, 2003, 327-353
 27. Petty, R, and Cacioppo, J, Issue involvement as a moderator of the effect on attitude of advertising content and contest, *Advances in Consumer Research*, Vol. 8, 1981, 22-24
 28. Petty, R., Cacioppo, J., and Schumann, D., Central and peripheral routes to advertising effectiveness: The moderating role of involvement, *Journal of Consumer Research*, Vol. 10, 1983
 29. Petty, R, and Cacioppo, J, *Communication and persuasion: Central and peripheral route to attitude change*, Springer-Verlag, NY, 1986
 30. Puts, M, and Weert, C, Does colour influence subitization?, *Acta Psychologica*, 97, 1997, 71-79
 31. Ratcherford, B., New insights about the FCB grid, *Journal of Advertising Research*, 1987
 32. Rigas, D, and Alty, J, The rising pitch metaphor: an empirical study, *International Journal of Human-Computer Studies*, 62, 2005, 1-20
 33. Rossiter J, Percy, L, and Donovan, R, A better advertising planning grid, *Journal of Advertising Research*, 1991
 34. Sellars, R, Space, *The Journal of Philosophy, Psychology and Scientific Methods*, Vol. 6, No. 23, 1909, 617-623
 35. So, S, and Smith, M, Colour graphics and task complexity in multivariate decision making, *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, Vol. 15, No. 4, 2002, 565-593
 36. Tanaka, J, Weiskopf, D, and Williams, P, The role of color in high-level vision, *Trends in Cognitive Science*, Vol. 5, No. 5, 2001, 211-215
 37. Truckenbrod, J, Effective use of color in computer graphics, *Computer Graphics*, Vol. 15, No. 3, 1981, 83-90
 38. Turner, P, and Turner, S, Two phenomenological studies of place, *People and Computers XVII – Designing for Society*, 2003
 39. Vakratsas, D., and Ambler, T., How advertising works: What do we really know?, *Journal of Marketing*, Vol. 63, 1999
 40. Vaughn, R, How advertising works: A planning model revisited, *Journal of Advertising Research*, 1986
 41. Weiser, M., Some Computer Science Issues in Ubiquitous Computing, *Communication of the ACM*, Vol. 36, No. 7, 1993, 75-84
 42. Wu, J, and Yuan, Y, Improving searching and reading performance: the effect of highlighting and text color coding, *Information & Management*, 40, 2003, 617-637