색조와 색상차를 이용한 디지털 미디어 시스템의 설계 방안에 대한 실험적 연구

An Experimental Study on the Design of Digital Media Systems using Hue and Color Contrast

김 진 우 (Jinwoo Kim) 연세대학교 HCI Lab
전 석 원 (Seok-won Jeon) 연세대학교 HCI Lab
이 수 진 (Sujin Lee) 연세대학교 HCI Lab

요 약

컴퓨터의 대중적 보급은 아날로그 컨텐츠들의 디지털화를 유도하고 있다. 컨텐츠의 디지털화는 종래의 아날로그 컨텐츠를 위한 미디어 시스템과는 차별화된 디지털 미디어 시스템의 출현을 초래하였다. 종래의 아날로그 미디어와는 달리 디지털 미디어 시스템은 다양한 사용목적과 사용범위를 한 시스템 내에 포괄하고 있다. 본 연구의 목적은 디지털 미디어 시스템 내부에 융합되어 있는 다양한 하위 시스템을 적절하게 표현할 수 있는 디자인 요소를 파악하고 그 효과를 실증적으로 검증하는데 있다. 이를 위해 본 연구에서는 사용자가 미디어에 대하여 갖는 관여도와 동기에 따라 효과적으로 디지털 컨텐츠를 사용할 수 있도록 도와주는 디자인 요소로서 색상차와 색조를 제시하였다. 그리고 색상차와 색조를 이용하여 디지털 미디어 시스템의 프로토타입을 구축하였다. 프로토타입을 이용한 통제된 실험결과 색상차와 색조는 사람들이 시스템에 대해서 느끼는 공간감에 중요한 영향을 미치며, 더 나아가 디지털 미디어 시스템의 사용성에도 유의미한 영향을 미치는 것을 알 수 있었다.

키워드 : 디지털 컨텐츠, 디지털 미디어 시스템, 공간, 디자인 요소, 색상 차, 색조

Ⅰ. 서 론

우리가 즐기고 있는 다양한 컨텐츠가 디지털 형태로 전환되고 있다(Negrophonte, 1995). MP3 형태로 저장된 음악을 듣는 것은 이미 보편화되었으며, 생방송 시간을 놓쳐 보지 못한 TV 드라마를 컴퓨터로 보는 일도 낯설지 않다. 이와 같이 디지털 형태로 저장된 컨텐츠가 보편화된 것은 물리적 부피와 사용에 따른 비용이 아날로그 형태의 그것들과 비교하여 현격히 줄어들기 때문이다(Gladney *et al.*, 1998, Palmer and Eriksen, 1999, Hui and Chau, 2002, Karp, 2003). 또한 유비쿼터스 컴퓨팅의 도입은 컨텐츠 사용에 있어서의 시간과 공간의 제약을 벗어나게 해 주어(Weiser, 1993, 1998), 디지털 컨텐츠가 다양한 일상

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

생활에서 사용될 수 있게 되었다.

컨텐츠를 사용하기 위해서는 어떤 형태로든 미디어 시스템을 거쳐야만 한다(McLuhan, 1964). 컨텐츠는 의미를 갖는 데이터의 집합이지만, 그 자체만으로는 정확한 의미를 사용자에게 전달할 수가 없다. 예를 들어 CD에 담겨있는 음악은 어떤 형태로든 CD 플레이어와 스피커라고 하는 미디어 시스템을 통해야만 들을 수 있고, 영화는 극장의 스크린이나 TV를 통하지 않고서는 감상할 수 없다. 미디어 시스템은 컨텐츠가 갖고 있는 의미를 사용자가 해석할 수 있는 형태로 변형시켜주는 다리의 역할을 한다. 그런 이유로 미디어 시스템은 컨텐츠의 형태에 민감하게 반응하며, 또한 미디어 시스템의 변화 역시 사용자가 컨텐츠를 이용하는 행태에 중요한 영향을 준다.

컨텐츠의 디지털화로 인하여 등장한 새로운 형태의 미디어 시스템을 디지털 미디어 시스템(Digital Media System)이라고 한다. 디지털 미디어 시스템은 디지털로 제작된 컨텐츠가 내포하고 있는 의미를 사용자에게 전달하고, 사용자가 디지털 컨텐츠를 효과적으로 사용할 수 있도록 도와주는 도구이다(Karp, 2001, Mauthe and Thomas, 2004). 대표적인 디지털 미디어 시스템으로 최근 각광받고 있는 애플 컴퓨터의 아이포드와 아이튠즈를 들 수 있다. 아이포드와 아이튠즈는 디지털 형태로 제작된 음악을 구입하고, 저장/관리하고, 감상할 수 있도록 도와주는 미디어 시스템이다. 이전의 아날로그 컨텐츠 시대에 음반을 구입하고 보관장에 두었다가 오디오나 휴대용 플레이어로 감상하던 일련의 음악 감상 과정을 하나로 통합시켜주는 미디어 시스템이다.

과거 아날로그 컨텐츠에서는 상호독립적으로 존재하던 미디어 시스템들이 융합된 형태로 나타나는 것이 디지털 미디어 시스템의 대표적인 특징이다(Mauthe and Thomas, 2004). 디지털 미디어 시스템의 융합적인 성격은 사용 과정을 간소화시켜 주고, 그로 인하여 발생하는 비용을 줄여주는 장점으로 작용하기도 하지만, 하나의 미디어 시스템 내에 여러 가지 서브 시스템이 혼재함으로써 사용상의 저하를 가져올 수도 있다.

디지털 미디어 시스템에 대한 기존의 연구는 대부분 디지털 컨텐츠의 저작권을 보호할 수 있는 도구를 개발하는 것에 초점이 맞추어져 (Karp, 2001, Marshall *et al.*, 2001, Palmer and Eriksen, 1999, Samuelson, 2003), 디지털 미디어 시스템 자체의 사용성에 대한 접근은 미흡한 편이다. 본 연구는 특히 디지털 미디어 시스템에 대해 사용자들이 갖는 공간감(placeness)을 이용하여 디지털 미디어 시스템의 사용성을 향상시키고자 한다.

공간감이란 사람이 특정 공간에 머물면서 갖게 되는 전반적인 느낌을 총칭한다(Erickson, 1993, Harrison and Dourish, 1996, Turner and Turner, 2003). 디지털 미디어 시스템의 경우 아날로그 미디어 시스템이 독립적으로 갖고 있던 물리적 공간들을 하나의 시스템으로 융합한 것이기 때문에 사용자가 시스템을 사용함에 있어 어려움을 겪을 수 있다. 공간감은 해당 공간에 머물고 있는 사람에게 특정한 행동을 요구하는 특성을 갖기 때문에(Erickson, 1993, Harrison and Dourish, 1996), 적절한 공간감을 제시할 경우 디지털 미디어 시스템이라고 하는 혼재된 공간에서도 사용자가 취해야만 하는 행동을 쉽게 파악할 수 있다. 따라서 본 연구는 디지털 미디어 시스템을 효과적으로 사용할 수 있도록 공간감을 제시하기 위한 원리와 방법을 제시하고자 한다.

과거에도 컴퓨팅 시스템에 공간 개념을 적용하는 것이 사용성을 증가시킬 수 있다는 연구들은 있었다(Turner and Turner, 2003, Ferris *et al.*, 2004). 그러나 기존의 연구들은 공간의 개념을 컴퓨팅 시스템에 적용하였을 때 얻을 수 있는 장점을 논리적으로는 입증하고는 있으나, 실제로 컴퓨팅 시스템에 공간의 개념을 적용하기 위한 대안을 제시하거나 그 효과를 실증적으로 검증하지는 못하였다. 따라서 공간의 개념을 컴퓨팅 시스템에 적용할 때에 유효한 가이드라인을 실증적으로 검증하는 연구가 필요하다.

본 연구에서는 공간의 개념을 시스템에 적용하기 위한 가이드라인을 제시하고, 이렇게 도출한 가이드라인을 실제로 구현할 도구로서 색조와 색상차라는 두 가지 디자인 요소를 제시하였다. 또한 색조와 색상차를 이용하여 새로운 디지털 미디어 시스템의 프로토타입을 구현하고, 구현된 프로토타입을 대상으로 실증적인 실험을 시행하였다.

Ⅱ. 이론적 근거

본 연구는 공간감을 이용하여 디지털 미디어 시스템의 사용성을 개선할 수 있는 방안을 제시하고자 한다. 본 연구에서 공간의 개념을 디지털 미디어 시스템에 적용하고자 하는 이유는 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 첫 번째로 공간이 인간의 정보처리 과정에 미치는 영향 때문이다. 인간은 자신이 속한 공간으로부터 취득한 신체적 경험을 바탕으로 새로운 정보를 이해하고 습득한다(Ando, 1994). 이 때 공간은 크게 물리적 공간과 인지적 공간으로 구분할 수 있다. 인간이 해당 공간에 대하여 취하는 행동 양식은 실체가 없는 인지적 공간을 접할 때나 실체가 있는 물리적 공간을 접할 때나 유사하다(Sellars, 1909). 인간은 인지적인 공간인 플롯(plot)을 자신의 머리속에 구축함으로써 이전까지 자신이 받아들인 정보를 분류하고 저장하는데(McKeon, 2001), 이 때 인지적 공간에서 정보를 분류하고 저장하는 양식이 물리적 공간에서 자원을 분류하고 저장하는 방식과 유사하다.

공간을 매개로 하는 인간의 인지 과정의 특성은 컴퓨팅 시스템에 공간의 개념을 도입해야 하는 이유가 된다. 이는 컴퓨팅 시스템도 인간의 인지적 시스템과 마찬가지로 정보를 처리하는 장치이기 때문에, 인간은 컴퓨팅 시스템을 일종의 인지적 공간으로 간주하기 때문이다(Boechler, 2001). 따라서 디지털 미디어 시스템과 같은 새로운 컴퓨팅 시스템을 제공할 때에 사용자에게 적절한 공간감을 제공하여 줌으로써 과거 비슷한 공간에서 과업을 수행하면서 축적해 놓았던 문제 해결 방식을 준용하여(Carroll and Thomas, 1982, Marcus, 1993, McKeon, 2001) 해당 시스템을 효과적으로 활용할 수 있다.

공간의 개념을 이용하는 두 번째 이유로 디지털 미디어 시스템이 아날로그 미디어 시스템을 대체하는 과정에서 일어난 공간의 통합 현상을 들 수 있다. 기존의 아날로그 미디어 시스템은 하나의 컨텐츠에 접근하기 위하여 다양한 물리적 공간에 다단계에 걸쳐 접근하여야 했다. 그러나 정보기기의 소형화와 유비쿼터스 컴퓨팅의 도래와 같은 기술적 발전을 통해 디지털 미디어 시스템은 물리적 공간에 대한 접근 단계를 확연하게 줄여주었다(Karp, 2001, Mauthe and Thomas, 2004). 그러나 물리적 공간으로의 접근 단계가 줄어들었다고 해도 인지적 단계는 이전의 아날로그 미디어 시스템의 단계와 비슷한 수준으로 유지되고 있다. 따라서 동일한 물리적 공간 내에서 서로 다른 인지적 공간이 존재하기 때문에, 이러한 상이한 인지적 공간을 사용자들에게 차별적으로 제공하여 주는 것이 디지털 미디어 시스템 설계에 중요하게 되었다.

2.1 컴퓨팅 시스템과 공간의 개념

공간은 크게 두 개의 차원으로 분류할 수 있다(Erickson, 1993 Harrison and Dourish, 1996, Turner and Turner, 2003, Ferris *et al.*, 2004). 우선 공간에 머물러 있는 사람이 원하는 모든 행동이 가능한 공간인 스페이스(space) 차원의 공간이 있다. 스페이스 공간은 해당 공간에 머물러 있는 사람에게 특정 행동양식을 강요하지 않으며, 공간 이용의 다양한 기회를 제공한다. 예를 들어, 강당은 추도식과 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 공간은 개인적, 사회적, 문화적, 혹은 역사적으로 규정되어 있는 규범으로서의 공간이다. 따라서 어떤 특정 플레이스에 머물러 있는 사람은 그와 같은 규범에 따라 행동하도록 강요받는다. 예를 들어, 영결식 날의 강당은 장례식장을 의미하고, 그 공간에 머물러 있는 사람은 누구나 장례식장에서 해야 한다고 규정된 행동양식에 따라 행동하여야 한다. 인간은 스페이스 공간에 존재하지만, 실제 행동을 취하는 곳은 플레이스 공간이다. 따라서 플레이스 공간을 컴퓨팅 시스템에 적용할 경우 사용자는 자신이 시스템을 원활하게 사용하기 위하여 해당 공간에서 취해야 할 행동이 무엇인지 좀 더 명확하게 이해 할 수 있다(Erickson, 1993, Harrison and Dourish, 1996).

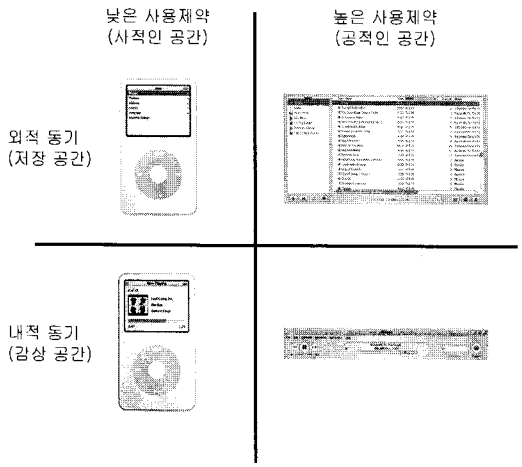
플레이스 공간감은 개발자에 의해서 인위적으로 만들어지는 것이 아니라 해당 공간을 사용하는 과정에서 사용자가 축적한 경험에 따라 점진적으로 결정된다(Harrison and Dourish, 1996). 우선 스페이스 차원에서의 공간이 사용자에게 제시되면, 사용자는 해당 스페이스를 사용하는 과정에서 사용자만의 규범을 정립하고, 이는 곧 사용하는 과정에서 스페이스가 특정 플레이스로 결정이 되어가는 것을 의미한다. 이 과정에서 사용자가 보다 원활하게 플레이스의 공간감을 형성할 수 있기 위해서는 컴퓨팅 시스템에서 제공하는 스페이스가 일반적인 물리적 공간에서 제공하는 스페이스와 유사한 형태이어야 한다(Erickson, 1993).

일반적으로 사람이 인지할 수 있는 물리적 공간의 종류는 해당 공간에 대한 사용제약과 사용목적에 따라 분류할 수 있다(Erickson, 1993, Attifield, 2002). 우선 사용제약에 따른 분류는 해당 공간을 타인과의 공간 공유 정도와 그에 따른 배타적 사용 권리가 제약되는 정도에 따라 달라진다. 사용 제약의 정도에 따라 공간을 공적인 공간과 사적인 공간으로 분류할 수 있다(Moore *et al.*, 1976, Erickson, 1993, Attfield, 2002). 특정 공간을 얼마나 독점적으로 사용할 수 있는지의 정도에 따라 해당 공간에 대한 사용제약이 변화하고, 사용제약이 변화하면 해당 공간을 조작하고 변화시키려는 의도가 변화한다(Erickson, 1993). 사용 제약이 높아서 공간을 조작하고 변화시키려는 의도가 낮은 경우는 그렇지 않은 경우에 비하여 해당 공간에 대한 관여도(involvement)가 낮아지고, 결국 해당 공간을 수동적으로 사용하려는 경향을 보이게 된다(Attifield, 2002). 예를 들어, 혼자 독점적으로 활용할 수 있는 침실에 대한 관여도는 다른 사람들과 함께 사용하기 때문에 마음대로 바꿀 수 없는 식당에 대한 관여도보다 높다고 볼 수 있다.

사용제약에 따른 공간의 분류는 디지털 미디어 시스템의 공간 분류에도 유효하다. 예를 들어, 아이포드에 저장되어 있는 음악은 아이포드가 개별 사용자에게 귀속되어 있기 때문에 전적으로 사용자 개인의 의도에 따라 그 관리 형태가 결정이 된다. 이에 반해 아이튠즈에 저장되어 있는 음악은 아이튠즈가 설치되어 있는 컴퓨터가 한 명의 사용자에 의해서만 이용되지 않을 경우 다양한 사용자들의 의도에 의하여 관리 형태가 변경될 수 있다. 사용제약에 따른 디지털 컨텐츠 사용 형태의 변화는 인터넷 상의 웹 페이지에서 더욱 명확하게 드러난다. 사이버 공동체의 경우 해당 커뮤니티에 저장되어 있는 디지털 컨텐츠의 관리가 커뮤니티 구성원 모두에 의하여 수행되는 반면에, 블로그의 경우에는 전적으로 한 명의 사용자에 의해서만 관리된다. 따라서 커뮤니티에 저장되어 있는 컨텐츠에 대한 관여도보다 자신의 블로그에 저장된 컨텐츠에 대한 관여도가 일반적으로 더 높다.

사용목적에 따라 분류한 공간은 해당 공간에 속해 있는 자원의 사용 형태에 따라 달라지는데, 크게 창고와 같은 저장 또는 관리의 공간과 거실과 같은 사용 또는 감상의 공간으로 분류할 수 있다(Hammer, 1981, Erickson, 1993, Attifield,

2002). 특정 공간을 어떤 목적으로 사용하려는 지에 따라 사용자의 해당 공간에 대한 동기가 변화한다. 이때 발생하는 동기는 결과(results)를 중시하는 외적 동기(extrinsic motivation)와 과정(process)을 중시하는 내적 동기(intrinsic motivation)로 구분할 수 있다. 저장이나 관리와 같은 특정 목적을 가지고 접근하는 공간에서는 주로 외적 동기가 강한 반면, 해당 공간에서의 자원 사용 그 자체를 목적으로 접근하는 공간에서는 내적 동기가 강하게 나타난다(Deci and Ryan, 1985). 예를 들어, 창고에서 기자재를 정리할 때는 최종적으로 기자재가 얼마나 잘 정리되었는지를 중요하게 생각하고, 거실에서 음악을 감상할 때는 감상하는 과정 자체를 얼마나 즐겼는지가 중요하다.



〈그림 1〉 디지털 컨텐츠 미디어 시스템에서의 공간의 예

이상의 공간의 특성은 <그림 1>의 아이포드와 아이튠즈의 예를 통해 설명할 수 있다. 아이포드는 기본적으로 사적으로 휴대하여 사용하는 것을 목적으로 만들어져 있으며 상단과 하단의 화면 표시의 차이와 같이 음악을 저장할 수도 있고, 감상할 수도 있다. 이에 비하여 아이튠즈는 다른 사람들도 접근할 수 있는 공적인 공간으로서, 역시 상단과 하단에서 보듯이 음악을 저장하기도하고 감상하기도 하는 목적으로 사용한다.

2.2 관여도와 동기

관여도의 정도에 따라 특정 대상을 표현하는 방법이 달라져야 한다는 사실은 정교화 가능성 모델에 대한 기존 연구를 통해서 알려졌다. 정교화 가능성 모형(Elaboration Likelihood Model: ELM)에 따르면 상품은 상품에 대한 소비자의 관여도에 따라 구분이 가능하며, 관여도에 따라 소비자의 정보처리 의도가 변화한다(Petty and Cacioppo, 1981, 1983, 1986, Cacioppo and Petty, 1985). 상품에 대하여 높은 관여도를 보이는 소비자일수록 해당 상품에 대한 정보를 적극적으로 받아들이고 처리한다. 관여도가 높은 상품에 대해서 소비자는 적극적으로 정보를 처리할 의도를 갖고 있기 때문에 해당 상품에 대한 정보는 강렬한 이미지를 사용하여 소비자를 자극할 필요 없이, 부드러운 이미지를 사용하여 호감도를 높이는 데에 초점을 맞춰야 한다. 이에 반하여 관여도가 낮은 상품에 대해서는 소비자가 관심이 없는 상태이므로 해당 상품에 대한 정보는 강렬한 인상의 이미지를 사용함으로써 주의를 환기시키고 상품의 정보를 주입시킬 필요가 있다(Petty and Cacioppo, 1981, 1983, 1986, Cacioppo and Petty, 1985).

사용 동기에 따라서 사용자의 사고 방식이 바뀐다는 사실은 FGB grid에 대한 기존 연구들에서 찾아 볼 수 있다. FCB grid 모형에 의하면 상품을 사용하려는 동기에 따라 상품 구분이 가능하고, 상품에 대한 소비자의 동기는 소비자로 하여금 해당 상품을 감성적으로 지각하거나 이성적으로 지각하도록 영향을 미친다(Vaughn, 1986, Racherford, 1987, Rossiter *et al.*, 1991). FCB grid 모형에 따르면 소비자의 동기는 외적 동기와 내적 동기로 구분할 수 있다. 외적 동기로부터 발생하는 이성적 지각과 내적 동기로부터 발생하

는 감성적 지각은 각각 뇌의 좌측과 우측이 담당하며 서로 독립적으로 활동하기 때문에 상품에 대한 소개는 소비자가 상품에 대해 갖는 지각의 형태에 따라 달라져야 한다(Krugman, 1977). 외적 동기에 따라 사용목적이 발생한 상품에 대해서 소비자는 이성적인 사고를 하게 되고, 따라서 상품 정보도 이성적인 이미지를 제공해야 상품에 대한 소비자의 사고를 도울 수 있다. 반면에, 내적 동기에 따라 사용목적이 발생한 상품에 대해서 소비자는 감성적인 사고를 하게 되어 상품 정보도 감성적인 것으로 제시해야 상품에 대한 사고를 도울 수 있다(Vaughn, 1986, Racherford, 1987, Rossiter *et al.*, 1991). <그림 2>는 정교화 가능성 모형과 FCB grid 모형을 통합하여 사용자의 관여도와 동기에 따른 정보 표현 원칙을 제시하고 있다(Petty and Cacioppo, 1981, 1983, 1986, Cacioppo and Petty, 1985, Vaughn, 1986, Racherford, 1987, Rossiter *et al.*, 1991).

	높은 관여도	낮은 관여도
외적 동기	•부드러운 이미지 •이성적 이미지	•강렬한 이미지 •이성적 이미지
내적 동기	•부드러운 이미지 •감성적 이미지	•강렬한 이미지 •감성적 이미지

〈그림 2〉 관여도와 동기에 따른 정보 표현 원칙

2.3 색상차와 색조

디지털 미디어 시스템에 공간의 개념을 적용하기 위한 구체적인 도구로 본 연구는 색상을 이용하고자 한다. 이는 색상이 시스템에서 제시하고 있는 정보의 의도를 쉽게 이해시킬 수 있으며, 시스템에 대한 사용자의 주의를 끌어들이는 데에 도움을 주며, 특히 새로운 시스템의 구조적 정보에 대한 이해를 높이는 데에 적절한 수단이기 때문이다(Moore and Dwyer, 1997, So and Smith, 2002, Tanaka, 2001).

색상의 중요한 요소로 전경과 배경 사이의 색상 차(color contrast)가 있다. 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). 특히 시스템에 대한 사용의도의 적극성에 따라 색상 차는 적절한 정보 표현수단이 될 수 있다. 적극적으로 시스템의 정보를 처리할 의도가 없는 사용자에게 높은 수준의 색상 차를 이용하여 시스템을 제시할 경우 낮은 수준의 색상 차를 이용하여 표현된 시스템에 비하여 사용자의 각성 수준은 높아질 것이다. 이는 결과적으로 시스템이 제공하는 정보를 처리하는 과정에서 사용자의 인지적 부담을 줄여주어 사용상을 향상시킬 수 있다.

색상의 또 다른 요소로서 색조(color hue)가 있다. 색조에 따라 정보가 사용자에게 제공하는 느낌이 달라지며(Truckengrod, 1981), 다른 사고 방식을 유도한다(Pearson and Schaik, 2003). 한색의 경우 상태표시의 정보에 적합하며 안정적인 느낌을 주는 반면, 난색의 경우 행동을 요구하는 정보에 적합하고 역동적인 느낌을 준다. 이와 같은 색조의 효과는 사용자가 시스템에 대하여 갖게 되는 인상을 변화시키며, 시스템에서 제공하는 정보에 대하여 사용자가 취하는 사고 방식을 변화시킬 수 있다. 한색으로 표현된 시스템을 사용할 때 사용자는 해당 시스템으로부터의 정보가 현재의 상태를 안정적으로 보여주고 있다고 느끼기 때문에 시스템에 대해서 이성적인 이미지를 갖게 된다. 반면, 난색으로 표현된 시스템을 사용할 때 사용자는 해당 시스템으로부터의 정보가 역동적으로 무엇인가를 요청하고 있다고

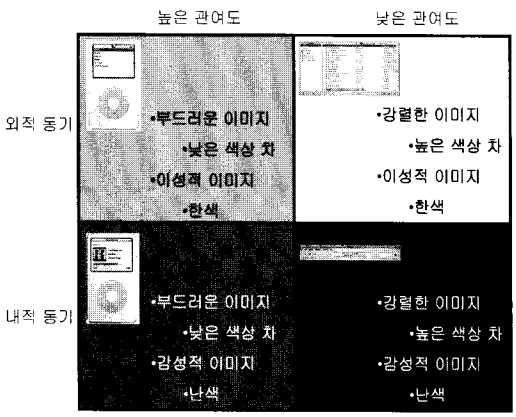
느끼기 때문에 시스템에 대해서 감성적인 이미지를 갖게 된다(Pearson and Schaik, 2003). <그림 3>은 색상 차와 색조에 따른 색상의 조합과 그 효과를 요약하여 표시하고 있다.

	낮은 색상 차	높은 색상 차
한색	•각성에 영향 없음 •이성적 느낌	•각성도 높임 •이성적 느낌
난색	•각성에 영향 없음 •감성적 느낌	•각성도 높임 •감성적 느낌

〈그림 3〉 색상의 조합과 그 효과

Ⅲ. 연구 모형과 가설

본 연구는 색상차와 색조를 이용하여 디지털 미디어 시스템에 적절한 공간감을 제공하여 주고자 한다. 앞서 <그림 1>에서 언급한 디지털 미디어 시스템 환경에서 중요한 공간감과 <그림 2>에서 언급한 정보 표현의 가이드라인과 <그림 3>에서 언급한 색의 조합 효과를 연결하여 본 연구를 위한 연구 모형을 만들면 <그림 4>와 같다.



〈그림 4〉 디지털 미디어 시스템의 공간에 따른 색상 조합

<그림 1>에서 공적인 공간과 사적인 공간을 구분하는 관여도라는 개념은 <그림 2>에서 보는 바와 같이 ELM에서 정보 표현 방식을 나누는 중요한 기준이 된다. 또한 <그림 1>에서 사용의 공간과 저장의 공간을 나누는 외적/내적 동기 요인은 <그림 2>에서 보는 바와 같이 FCB 그리드에서 이성적인 사고와 감성적인 사고를 구분하는 요인이 된다. 한편, <그림 2>에서 제시하고 있는 부드러운 이미지와 강렬한 이미지는 <그림 3>에서 보는 바와 같이 낮은 색상차와 높은 색상차의 대비로 표현될 수 있고, <그림 2>에서 표시하고 있는 이성적인 이미지와 감성적인 이미지는 <그림 3>에서 보는 바와 같이 각각 한색과 난색으로 표현될 수 있다. 이를 연결하여 색상차와 색조에 관한 연구 가설을 설정하면 아래와 같다.

첫째, 색상차와 관련된 연구 가설은 관여도 및 각성 정도에 연결시킬 수 있다. 사용자의 관여도는 사적인 공간보다 공적인 공간에서 더 낮을 것이다. 따라서 정보를 이해하고 처리하려는 의도도 공적인 공간에서 더 낮을 것이다. 한편 색상차는 사용자의 각성 정도에 영향을 미치는데, 높은 색상차는 낮은 색상차에 비해서 각성 수준을 더 높여 준다. 이렇게 색상 차를 이용하여 높아진 각성수준은 사용자가 디지털 미디어 시스템이 제공하는 정보에 집중할 수 있도록 도와주며, 이는 정보를 검색하고 처리하는 인지적 부담을 줄여주어 사용성을 높여 줄 것이다. 특히 사적인 공간에 비하여 시스템에 대한 관여도가 낮은 공적인 공간의 경우 정보처리 의도가 낮아 각성 정도가 상대적으로 낮기 때문에, 높은 색상차의 효과가 더 강하게 나타날 것이다. 이에 가설은 다음과 같다.

가설 1: 디지털 미디어 시스템의 사용제약에 따라 색상 차의 사용성에 대한 효과는 차

이가 있을 것이다.

가설 1의 세부 가설은 다음과 같다.

가설 1-1: 디지털 미디어 시스템에 대한 사용자의 관여도는 공적인 공간과 사적인 공간에서 차이가 발생할 것이다.

가설 1-2: 사용자의 각성 수준은 낮은 색상차와 높은 색상차에서 차이가 발생할 것이다.

가설 1-3: 색상차에 따라 사적인 공간과 공적인 공간에서의 사용성에 차이가 발생할 것이다.

둘째, 색조와 관련된 연구 가설은 이성적/감성적 느낌과 외적/내적 동기를 연결시킬 수 있다. 공간으로서의 미디어는 컨텐츠 사용의 목적에 따라 저장의 미디어와 감상의 미디어로 나눌 수 있다. 최종 결과를 중시하는 저장의 공간에는 외적인 동기가 더 강력하고, 사용 과정 자체를 중시하는 감상의 공간에는 내적인 동기가 더 강력할 것이다. 외적인 동기가 더 강한 경우는 사용자의 사고 방식이 주로 이성적인 사고에 집중하고, 내적인 동기가 더 강한 경우는 감성적인 사고에 치우친다. 한편, 색조의 경우 난색은 감성적인 느낌을 제공하고, 한색은 이성적인 느낌을 제공한다. 따라서 외적인 동기로부터 이성적인 사고를 주로 하는 저장의 공간에서는 이성적인 느낌을 주는 한색을 제공하고, 내적인 동기로부터 감성적인 사고를 주로 하는 감상의 공간에서는 감성적인 느낌을 주는 난색을 제공하여 주면 사용자의 사고에 도움을 줄 수 있을 것이며, 이는 결국 사용성의 향상으로 나타날 것이다. 이에 대한 가설을 정리하면 다음과 같다.

가설 2: 디지털 미디어 시스템의 사용목적에 따라 색조의 사용성에 대한 효과는 차이가 있을 것이다.

가설 2의 세부 가설은 다음과 같다.

가설 2-1: 디지털 미디어 시스템에 대한 사용자의 동기는 저장의 공간과 감상의 공간에서 서로 달라질 것이다.

가설 2-2: 감성적인 느낌은 난색의 색조를 제공할 때, 이성적인 느낌은 한색의 색조를 제공할 때에 발생할 것이다.

가설 2-3: 색조에 따라 저장의 미디어와 감상의 미디어에서의 사용성에 차이가 발생할 것이다.

Ⅵ. 연구 방법

본 연구는 앞서 제시한 가설을 검증하기 위해 실험 연구방법을 사용하였다.

4.1 피험자

실험에 참가한 피험자는 총 41명으로 모두 대학생이었다. 41명의 피험자 중 5명은 본 실험에 앞선 프리-테스트에 참가하여 실제 본 실험에 참가한 인원은 36명이었고 성별은 집단별로 균형적으로 배분되었다. 5명을 대상으로 한 프리-테스트를 바탕으로 본 실험의 피험자 필요 인원의 숫자를 구했다(Keppel and Wickens, 2004)[1]. 각 피험자는 2시간 실험에 참가하는 대가로 5만원을 보상받았다.

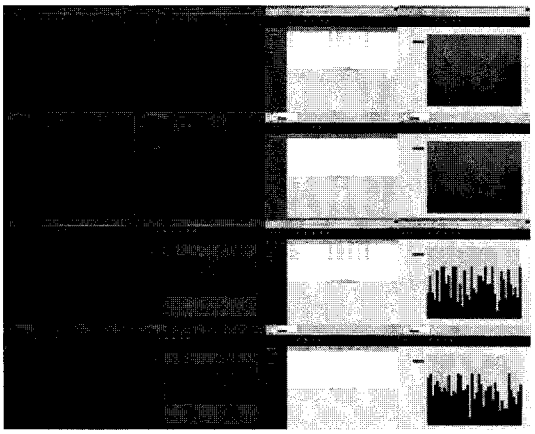
4.2 실험 자극과 실험 설계

본 연구를 위해 Macromedia Flash MX 2004™를 이용하여 디지털 컨텐츠를 온라인과 오프라인에서 연동하여 사용할 수 있는 실험용 디지털 미디어 시스템을 제작하였다. 실험용 시스템은

1) 본 실험의 피험자 필요 인원을 구하는 공식은 $n = \Phi^2\{(1-\omega^2)/\omega^2$으로, 5명을 대상으로 프리-테스트를 통하여 Φ^2는 대략 3.3, ω^2는 대략 04가 나와, 각 집단 당 피험자의 숫자인 n은 5명으로 산출되었다. 따라서 본 연구는 5명보다 많은 9명으로 각 집단의 피험자를 선정하였다.

그 기능적 구조를 시중에서 쉽게 접할 수 있는 디지털 미디어 시스템과 동일한 구조로 제작하여 본 연구의 실용적 가능성을 높이도록 하였다. 실험을 위한 가상의 디지털 미디어 시스템은 컴퓨터에 저장되어 있는 전자책, 사진, 음악, 동영상 등 네 가지의 디지털 컨텐츠를 감상하고 관리할 수 있도록 제작되었다. 각각의 시스템은 네 가지 상이한 디지털 컨텐츠를 사용할 수 있지만, 기본적인 구조는 동일하게 제작하였으며, 기본적인 화면 구성은 <그림 5>와 같다. 전자책의 경우 본 실험을 위하여 연구자가 직접 제작하였으며, 사진, 음악, 동영상의 경우 기존에 상용화된 디지털 컨텐츠를 선정하여 실험용 시스템에서 감상이나 관리가 가능하도록 변환하여 만들었다. 실험에 참가한 피험자는 실험용 디지털 미디어 시스템을 통하여 디지털 컨텐츠들을 온라인과 오프라인에서 사용할 수 있었다. 이는 동일한 디지털 미디어 시스템을 사용하는 사용자들 사이에 디지털 컨텐츠를 공유할 수도 있고, 온라인 접속을 해제하더라도 현재 사용 중인 컴퓨터에 저장되어 있는 디지털 컨텐츠를 감상하고 관리할 수 있다는 것을 의미한다. 그러나 온라인 연결은 실험의 원활한 진행을 위하여 실험실 내부 네트워크의 범위로만 한정하였으며, 실험의 기간 중에는 다른 사용자로 인한 오염요인을 통제하기 위하여 동시 접속을 차단하였다. 또한 디지털 컨텐츠를 관리한다는 측면에서 디지털 컨텐츠들에 대한 선호도를 상/중/하로 구분할 수 있도록 제작하였다.

<그림 5>에서 보는 바와 같이 본 실험의 독립변수인 색상 조합은 색조에 따라서 한색과 난색, 색상 차에 따라 높은 색상 차와 낮은 색상 차의 2x2의 4가지 조합으로 이루어졌다. 피험자간 (between subject) 실험 설계를 따라 각 피험자는 4가지의 조합 중 하나의 조합의 시스템을 이용했다. 또한 시스템의 공간은 온라인의 공적인 공간과 오프라인의 사적인 공간, 그리고 컨텐츠를 저장하는 공간과 컨텐츠를 감상하는 공간의 2x2의 4가지 조합으로 구성하였는데, 색상의 조합과는 달리 피험자내 (within subject) 실험 설계를 따라 모든 피험자가 4가지의 공간을 모두 사용했다.



〈그림 5〉 실험용 자극 시스템의 예

<그림 5>의 왼쪽 상단부터 시계방향으로 전자책, 사진, 음악, 동영상을 위한 디지털 미디어 시스템을 보여주고 있다. 역시 왼쪽 상단부터 시계방향으로 낮은 색상 차-난색, 높은 색상 차 - 난색, 높은 색상 차 - 한색, 낮은 색상 차 - 한색의 디지털 미디어를 보여주고 있다. 그림에서 볼 수 있듯이 난색은 주로 붉은 색 계통을 사용하였고 한색은 주로 푸른 색 계통을 사용하였다. 또한 높은 색상차의 경우는 배경과 전경이 선명하게 구별되는 반면에 낮은 색상차의 경우는 그 둘 간의 구분이 명확하지 않다. 모든 시스템은 색상차와 색조에서만 차이를 두었고 나머지 디자인 요소들은 모두 동일하게 통제하였다.

또한 <그림 5>의 각 사사 분면에 제시된 그림들은 다시 네 개의 서브 화면들로 구성되어 있다. 이 들은 각각 왼쪽 상단부터 시계 방향으로 공적 저장 공간, 공적 감상 공간, 사적 감상 공간, 그리고 사적 저장 공간이다. 예를 들어, 색상차가 높고 난색인 디지털 미디어 시스템 (2사 분면)은 사진을 서버에 저장하는 시스템, 서버에

있는 사진을 미리 보는 시스템, 클라이언트에 있는 사진을 감상하는 시스템, 그리고 클라이언트에 있는 사진을 저장 관리하는 시스템으로 구성되어 있다. <그림 5>에서 볼 수 있듯이 디지털 미디어 시스템은 종래의 아날로그 시스템과는 달리 하나의 시스템 내에서 저장과 감상의 공간 그리고 공적 공간과 사적 공간을 동일한 디자인 요소를 활용하여 제공할 수 있다.

4.3 실험 과정 및 측정 방법

실험용 디지털 미디어 시스템을 사용한 본 실험에 들어가기에 앞서, 시스템의 기능과 내용부분을 삭제하고 오로지 색상조합만으로 이루어진 화면을 보고 받은 느낌에 대한 사전 설문을 실시하였다. 사전 설문을 위한 자극은 색상 차와 색조를 이용하여 구성된 4가지의 색상 조합이었고, 모든 실험 참가자는 네 가지의 모든 자극에 대한 질문에 응답하였다. 이 사전 설문은 가설 1-2와 가설 2-2와 관련되어 색상차와 색조가 피험자에게 미친 각성 정도와 감성 영향 정도를 측정하기 위한 설문이었다. 이를 위하여 본 연구는 과거의 기존 연구들에서 제시하고 있는 각성 정도와 감성 영향 정도를 측정하는 문항을 차용하였으며(Voss *et al.*, 2003, Anderson *et al.*, 1995), 세부적인 문항은 <부록 1>에 첨부하였다. 사전 실험은 피험자가 각 색상 조합으로부터 이성적인 느낌과 감성적인 느낌 중 어떤 느낌을 지각하였는지에 대해 측정할 수 있는 4문항[2]과 또 색상조합을 본 후의 각성 정도는 어떠한지에 대해 측정할 수 있는 8문항으로, 총 12문항으로 이루어졌다.

사전 설문을 끝낸 피험자는 <그림 5>에서 제시된 네 가지 색상조합 중에서 하나를 배정 받았다. 하나의 색상 조합에 배정 받은 피험자는 5분에 걸쳐 실험용 시스템을 사용해보는 연습 세션을 수행했고, 이를 통하여 실험용 시스템에 친숙해지도록 유도했다. 연습 세션이 모두 끝난 후 본격적으로 실험에 참가하기 위해 시스템을 통하여 전자책, 음악, 동영상, 사진의 4가지 디지털 컨텐츠를 사용했는데, 각 컨텐츠에 대한 학습 효과나 선호도 등의 효과를 제거하기 위하여 연습 세션과 본 실험에서 컨텐츠의 노출 순서는 역균형법(counterbalancing)을 이용하였다(Martin, 2000). 피험자는 각 컨텐츠에 대하여 공적인 공간에서 7개, 사적인 공간에서 6개의 과업을 수행하였다. 총 13개의 과업은 연구자가 미리 계획하여 피험자에게 안내문으로 제시하였다. 이 과업은 시스템 내에 저장되어 있는 컨텐츠를 파악하고, 정리하고, 사적 공간이나 공적 공간으로 옮기는 저장의 과업과 해당 컨텐츠를 감상하는 두 가지 과업으로 나눌 수 있다. 예를 들어, 전자책 시스템을 이용한 저장 과업은 실험자가 제시한 "선호도가 가장 높은 책"과 같은 단서를 바탕으로 해당 단서에 적합한 책을 찾아서, 선호도를 변경하고, 공적 공간에서 사적 공간으로, 혹은 사적 공간에서 공적 공간으로 책을 옮기는 작업으로 과업을 구성하였다. 반면에 감상 과업은 해당 전자책을 실제로 읽고 내용을 파악하는 과업으로 구성하였다. 이와 유사한 저장 및 감상 과업을 전자책뿐만 아니라 사진, 음악, 동영상의 디지털 미디어 시스템에서도 반복적으로 수행하도록 하였다.

본 실험의 종속변수인 사용성을 측정하기 위해서 피험자가 과업을 수행하는 과정에서 과업을 완수하는데 걸린 클릭 횟수와 과업 실패 횟수를 사용하였다.[3] 이 두 가지 척도는 기존의 사

2) 이성적 지각과 감성적 지각을 물어 보는 문항들은 요인 분석 결과 하나의 요인으로 묶였다. 따라서 본 연구에서는 이성적 지각에 대한 문항을 역코딩하여 감성적인 지각을 나타내는 단일 요인으로 처리하였다. 이는 이성적 지각과 감성적 지각을 단일 차원으로 코딩한 과거 연구와도 일치하는 결과이다.

3) 객관적 척도로서 과업 완수 시간은 집단 간의 아

용성 관련 연구에서 빈번하게 사용되어 왔던 측정 변수들이다(Wu and Zhang, 2003). 클릭 횟수는 주어진 과업을 수행하기 위해서 사용자가 버튼을 클릭한 총 수를 측정하였으며, 과업 실패 횟수는 사용자가 과업 완수를 위한 최적의 경로에서 벗어난 빈도수를 측정하였다. 실험 자극용 시스템에서 과업을 완수하는데 걸리는 최소 클릭 횟수는 모든 시스템에서 동일하게 통제하였다.

본 실험의 과업을 모두 완수한 피험자는 미디어의 공간감을 물어보는 설문에 응답했다. 사후 설문을 위한 자극은 디지털 미디어 시스템 공간의 분류 기준인 사용제약과 사용목적으로 구성된 4가지 디지털 미디어 시스템 공간이었고, 모든 실험 참가자는 네 가지의 모든 디지털 미디어 시스템 공간에 대하여 설문에 응답했다. 본 연구에서 디지털 미디어 시스템을 분류한 기준인 사용제약과 사용목적에 직접적으로 연관을 갖는 개념인 관여도와 동기를 측정하였다. 이를 위하여 기존 연구들에서 제시하고 있는 관여도와 동기를 측정할 수 있는 문항들을 차용하였으며, 세부적인 문항은 <부록 2>로 첨부하였다. 관여도를 측정하기 위한 문항은 주체인 인간이 해당 객체를 얼마나 중요한 것으로 인지하는가에 따라 관여도가 변화한다는 기존 연구에 근거하였다(Zaichkowsky, 1985). 동기를 측정하는 문항은 객체를 바탕으로 얻고자 하는 것이 과정으로부터 발생할 때에는 내적 동기가 발생하고, 결과로부터 발생하면 외적 동기가 발생한다는 기존 연구에 근거하였다(Vallerand *et al.*, 1992, 1993). 사후 설문은 각 디지털 미디어 시스템을 사용한 후에 해당 시스템에 대한 관여도와 동기를 측정하는 문항들로 이루어져있으며, 각 시스템에 대한 관여도를 묻는 6문항, 그리고 각 시스템에 대한 동기를 묻는 4문항의[4] 총 10문항으로 모두 7점 척도로 측정하였다. 공간에 대한 관여도나 동기는 실험자에 의해 인위적으로 제시될 수 있는 것이 아니라 해당 공간에서 경험을 통하여 사용자에게 형성된다는 점에 따라 본 실험의 과업을 모두 완수한 후에 관여도 및 동기를 묻는 설문을 실시하였다(Harrison and Dourish, 1996).

4.4 측정 항목에 대한 신뢰도와 타당도 검증

본 연구에서는 사전 설문과 사후 설문을 실시하는 과정에서 하나 이상의 개념을 동시에 설문하였기 때문에 측정 문항에 대한 신뢰도와 수렴 타당도 그리고 판별 타당도를 검증하기 위한 확증적 요인분석(Confirmatory Factor Analysis)을 실시하였다. 분석 결과 측정 모델에 대한 적합도 지수 값들이 <표 1>의 하단부에 나타난 것처럼 기준치를 만족시키거나 근접한 것으로 나타나 측정 모델이 적합하다는 것을 보여주고 있다. 또한, 크론바흐 알파 값을 이용하여 각 변수에 대한 신뢰도 값을 산출하였다. 산출 결과, <표 1>에 나타난 바와 같이 모든 문항의 값들이 권장기준치인 0.7이상으로 나타나 각 문항의 신뢰도가 만족스러운 것으로 나타났다. 또한 평균 분산분석 또한 권장 기준치를 넘는 것으로 나타났고 표준 요인부하량도 유의미한 것으로 나타나 측정 모델의 수렴 타당성이 확보되었음을 보여주고 있다.

판별 타당도는 각 개념들간의 추출된 평균 분산 분석(AVE)값을 이용하여 검증하였다. 이러한 판별 타당성의 검증은 추출된 평균 분산 분석 값이 개념들간 상관 계수의 제곱 값을 상회하는

무런 통계적 유의미성을 확보하지 못하여 앞으로의 논문에서 언급하지 않겠다. 과업 완수 시간에서 통계적으로 유의미한 차이를 도출하지 못한 이유는 디지털 컨텐츠의 특성상 피험자들이 컨텐츠 자체를 사용하는 과정에 몰입한 나머지 빠른 시간 내에 과업을 완수하고자 하지 않았기 때문으로 추측된다.

4) 내적인 동기와 외적인 동기를 물어보는 문항들에 대한 요인분석 결과 이 두 요인에 대한 문항들이 하나의 요인으로 묶이는 것을 확인하였다. 따라서 본 연구에서는 외적 동기를 물어보는 문항에 대한 결과를 역코딩하여 내적 동기에 대한 문항으로 설정하였다. 이는 동기 요인에 대해서 단일 척도를 사용하는 과거 연구와도 일치하는 결과라고 할 수 있다.

지의 여부를 검토하는 방법으로 검증되었다(Bhattacherjee, 2001). <표 2>에 나타난 바와 같이, 추출된 평균 분산 값이 0.5이상이고 개념들간의 상관계수의 제곱 값을 상회하므로 각각의 개념들간에 판별 타당도가 확보되었다.

〈표 1〉 사전/사후 설문 문항의 확증적 요인분석 결과

	Items	Standardized factor loading	Cronbach alpha
각성	1	0.82**	.950
	2	0.85**	
	3	0.87**	
	4	0.87**	
	5	0.89**	
	6	0.82**	
	7	0.74**	
	8	0.85**	
감성	1	0.93**	.965
	2	0.92**	
	3	0.95**	
	4	0.95**	
관여도	1	0.79**	.953
	2	0.88**	
	3	0.88**	
	4	0.90**	
	5	0.90**	
	6	0.89**	
내적동기	1	0.81**	.888
	2	0.78**	
	3	0.87**	
	4	0.81**	
Model fit index	df = 203, chi-square = 293.14, GFI = 0.84, AGFI = 0.80, SRMR = 0.048, RMSEA = 0.056, ** represents p < 0.01		

〈표 2〉 평균 분산분석 결과와 상관관계도

	AVE	각성	감성	관여도	동기
각성	0.84	1.00			
감성	0.94	0.41	1.00		
관여도	0.87	0.05	-0.06	1.00	
내적동기	0.82	-0.02	-0.12	0.01	1.00

V. 결 과

실험의 결과는 크게 각 디지털 미디어 시스템에 대한 관여도와 동기, 색상이 사용자에게 주는 각성 정도와 감성 정도, 그리고 색상 조합에 따른 사용성으로 구분할 수 있다. 모든 분석은 SPSS 13.0를 이용하였다.

5.1 각 시스템에 대하여 사용자가 인지하는 관여도와 동기

모든 실험 참가자가 네 가지의 모든 디지털 미디어 시스템에 대한 관여도와 동기를 물어보는 설문에 응답했기 때문에, 관여도와 동기에 대한 설문 자료는 분산분석의 반복측정 방법을 사용하였다.

우선 연구가설 1-1을 검증하기 위하여 사용제약에 따라 피험자가 각 미디어 시스템에 보인 관여도가 변화되었는지를 분석했다. 이를 위하여 사용제약을 독립변수로 하고, 관여도를 종속변수로 하는 one-way within-subject ANOVA 분석을 실시하였다. 그 결과가 <표 3>에 나타난 것처럼 컨텐츠에 대한 사용제약이 높을수록 (공적인 공간) 피험자들은 해당 시스템에 대하여 낮은 관여도를 갖는 것으로 밝혀졌다(사적 공간 5.23, 공적 공간 4.60; $F(1, 35) = 10.698$, $p < .01$, $\eta^2 = .234$). 이 결과는 사용자가 마음대로 디지털 미디어 시스템을 조작할 수 있는 가능성의 정도가 디지털 미디어 시스템에 대한 관여도를 변화시킨다는 것을 보여준다. 다시 말해 사용자는 자기가 마음대로 조작할 수 있는 사적인 디지털 미디어 시스템에 대해서 공적인 시스템보다 높은 관여도를 보인다는 것이다. 그러므로 가설 1-1은 지지되었다.

또한 사용목적은 디지털 미디어 시스템을 통하여 디지털 컨텐츠에 접근하는 목적에 따라 변화한다. 연구가설 2-1을 검증하기 위해 사용목적에 따라 피험자가 각 시스템에 보인 동기의 형

〈표 3〉 사용제약이 관여도에 미치는 영향에 대한 ANOVA 분석 결과

	Type Ⅲ Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	η^2
사용제약	7.075	1	7.075	10.698	.002	.234
Error	23.255	35	.664			

〈표 4〉 사용목적이 사용 동기에 미치는 영향에 대한 ANOVA 분석 결과

	Type Ⅲ Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	η^2
사용목적	7.366	1	7.366	16.029	.000	.314
Error	16.059	35	.459			

〈표 5〉 색상 차가 각성정도에 미치는 영향에 대한 ANOVA 분석 결과

	Type Ⅲ Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	η^2
색상 차	29.889	1	29.889	77.287	.000	.688
Error	13.582	35	.388			

태가 달라지는 지를 분석했다. 이를 위해서 사용목적을 독립변수로 하고, 사용 동기를 종속변수로 하는 one-way within-subject ANOVA분석을 실시하였다. 그 결과 <표 4>에서 나타난 것처럼 사용목적이 저장인 경우보다 감상인 경우에 내적 동기가 더 높게 나타났다(저장 공간 3.94, 감상 공간 4.66; $F(1, 35) = 16.029$, $p < .01$, $\eta^2 = .314$). 이 결과는 피험자가 감상의 목적을 가지고 디지털 미디어 시스템을 사용할 때 저장의 목적을 가질 때보다 내적 동기가 상대적으로 더 높게 나타났다는 것을 의미한다. 따라서 가설 2-1는 지지되었다.

5.2 색상이 사용자에게 주는 각성 정도와 감성 정도

연구가설 1-2를 검증하기 위해 색상 차에 따라서 피험자의 각성 정도가 변화되는 것을 분석했다. 이를 위해서 색상차를 독립변수로 하고, 각성정도를 종속변수로 하는 one-way within-subject ANOVA 분석을 실시하였다. 그 결과 <표 5>에서 나타난 것처럼 시스템에 사용된 색상들 사이의 색상 차가 높을수록 높은 각성 수준을 보였다 (낮은 색상 차 2.69, 높은 색상 차 3.98; $F(1, 35) = 77.287$, $p < .01$, $\eta^2 = .688$). 따라서 본 연구의 가설 1-2는 지지되었다.

한편, 연구가설 2-2를 검증하기 위해서는 색조와 감성 정도간의 관계를 확인했다. 이를 위해서 색조를 독립변수로 하고, 감성 정도를 종속변수로 하는 one-way within-subject ANOVA 분석을 실시하였다. 그 결과 <표 6>에서 나타난 것처럼 시스템에 사용된 색조가 난색인 경우가 한색인 경우보다 더 감성적으로 지각하는 것으로 밝혀졌다(한색 2.23, 난색 6.20; $F(1, 35) = 2452.928$, p

〈표 6〉 색조가 감성정도에 미치는 영향에 대한 ANOVA 분석 결과

	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	η^2
색조	288.120	1	288.120	2452.928	.000	0.986
Error	4.086	35	.117			

〈표 7〉 색상 차의 클릭 횟수에 미친 영향

	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	η^2
색상 차	78261.362	1	78261.362	49.957	.000	.595
Error	53263.582	34	1566.576			
사용제약	12644.217	1	12644.217	36.075	.000	.515
사용제약 * 색상 차	5938.661	1	5938.661	16.944	.000	.333
Error	11916.783	34	350.494			

< .01, η^2 = .986). 따라서 가설 2-2도 지지되었다.

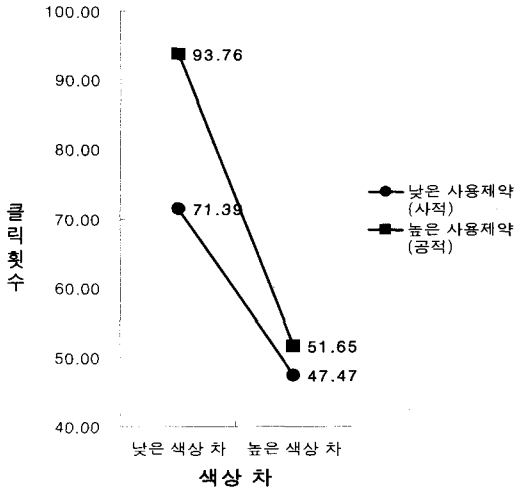
5.3 색상이 사용성에 미치는 효과

과업 완수까지 걸린 클릭 횟수와 과업 실패 횟수를 이용하여 색상 차와 색조가 디지털 미디어 시스템의 사용성에 미치는 영향을 분석하였다.

5.3.1 색상 차의 효과

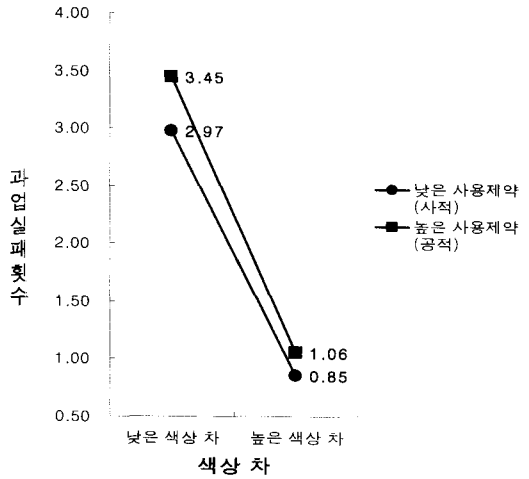
본 연구의 가설 1-3을 검증하기 위해서 색상 차를 between-subject 독립변수로 하고 사용제약을 within-subject 독립변수로 하여, 클릭 횟수와 과업 실패 횟수를 종속변수로 하는 2-way mixed design ANOVA 분석을 실시하였다.

첫째, 클릭 회수에 대한 분석결과는 <표 7>과 <그림 6>에서 보는 바와 같이 색상 차와 사용제약간의 유의미한 상호작용 효과가 발견되었다. 높은 색상 차는 전반적으로 과업 완수까지의 클릭 횟수를 줄여주는 긍정적인 영향을 주고 있는데(F (1, 34) = 49.957, p < .01, η^2 = .595), 이와 같은 효과는 사용제약이 낮은 사적인 미디어에서보다 사용제약이 높은 공적인 미디어에서 더 강하게 나타나고 있었다(F (1, 34) = 16.944, p < .01, η^2 = .333). 즉, 사용제약이 높은 디지털 미디어 시스템일수록 색상 차에 의해서 클릭 횟수가 줄어드는 효과가 더 많이 나타난 것이다. 이 결과를 바탕으로 사용제약이 높은 공적인 시스템일수록 색상 차를 높여 주면 사용성이 향상되는 효과가 더 크다는 것을 알 수 있었다.



〈그림 6〉 색상 차의 클릭 횟수에 미친 영향

둘째, 과업 실패 횟수에 대한 분석결과는 <표 8>과 <그림 7>에서 보는 것처럼 색상 차의 주효과 만을 보여주고 있다. 높은 색상 차는 양쪽의 미디어에서 모두 전반적으로 과업실패의 횟수를 감소시키는 긍정적인 영향을 주고 있었다(F(1, 34) = 137.083, p < .01, η^2 = .801). 그러나 사용제약의 변화가 과업 실패 횟수를 변화시키지는 않았다(F(1, 34) = 4.897, p > .01, η^2 = .126). 또한 색상 차가 과업 실패 횟수에 미치는 영향은 비록 가설대로 사적인 시스템보다 공적인 시스템에서 더 크게 나타나기는 했지만 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 데는 실패하였다 (F(1, 34) = .761, p > .01, η^2 = .022),



〈그림 7〉 색상 차의 과업 실패에 미친 영향

결론적으로, 색상 차는 시스템의 전반적인 사용성을 높여주고 있으나, 색상차와 사용제약 간에는 클릭 횟수에서만 유의미한 상호작용 효과가 발견되고 과업 실패 횟수에서는 유의미한 상호작용 효과는 발견되지 않았다. 따라서 색상 차는 사용자의 각성 정도를 높여 주어 정보처리 능력을 향상시켜줄 수 있는데, 이와 같은 효과는 특히 사용제약이 높고 관여도가 낮은 디지털 미디어 시스템에서 보다 강하게 나타난다는 가설 1-3은 부분적으로 지지되었다고 할 수 있을 것이다.

〈표 9〉 연구가설 1의 검증결과

연구가설	검증 결과
가설 1: 디지털 미디어 시스템의 사용제약에 따라 색상 차를 변화시켜주면 사용성이 높아질 것이다.	△
가설 1-1: 시스템에 대한 사용자의 관여도는 공적인 공간보다 사적인 공간에서 더 높을 것이다.	○
가설 1-2: 사용자의 각성 수준은 낮은 색상차보다 높은 색상차에서 더 높게 나타날 것이다.	○
가설 1-3: 색상차를 높여주면 사적인 공간보다 공적 인 공간에서 사용성이 더 많이 향상될 것이다.	△

색상 차의 사용제약에 대한 효과를 검증한 결과를 요약하면 <표 9>와 같다. 세부가설 1-1과 1-2는 모두 지지되었지만, 세부가설 1-3은 부분적으로만 지지되었다. 이상의 결과를 바탕으로

〈표 8 〉 색상 차의 과업 실패 빈도수에 미친 영향

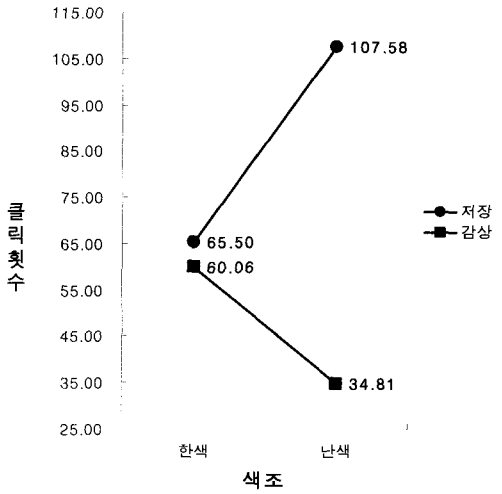
	Type Ⅲ Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	η^2
색상 차	364.877	1	364.877	137.083	.000	.801
Error	90.498	34	2.662			
사용제약	8.287	1	8.287	4.897	.034	.126
사용제약 * 색상 차	1.287	1	1.287	.761	.389	.022
Error	57.533	34	1.692			

전체적인 연구가설 1은 부분적으로 지지되어, 디지털 미디어 시스템의 사용제약에 따라 색상 차를 변화시켜주는 것이 사용성에 부분적으로 영향을 미친다고 할 수 있겠다.

5.3.2 색조의 효과

앞서 색상 차와 마찬가지로 색조에 의한 효과가 클릭 횟수와 실패 횟수에 미친 영향을 분석하였다. 색조를 between subject 독립변수로 하고 사용목적을 within subject 독립변수로 하며 클릭 횟수와 과업 실패 횟수를 종속변수로 하는 2-way mixed design ANOVA 분석을 실시하였다.

첫째, 클릭 횟수에 대한 분석 결과는 <표 10>과 <그림 8>에서 보는 바와 같이 색조와 사용목적간에 유의미한 상호작용 효과를 발견되었다. 일반적으로 디지털 미디어 시스템의 사용목적이 저장인 경우에 클릭 횟수가 증가하였는데(F (1, 34) = 40.706, p < .01, η^2 = .545), 이와 같은 클릭 횟수의 차이는 난색을 사용할 때 더 증가하는 것으로 나타났다(F (1, 34) = 30.162, p < .01, η^2= .470). 난색을 사용할 경우 사용 목적이 감상인 디지털 미디어 시스템에서는 클릭 횟수가 감소한 반면, 사용 목적이 저장인 경우는 클릭 횟수가 증가했다. 그러나 색조만의 주효과는 발견되지 않아, 색조의 차이 자체는 과업 완수까지 걸린 클릭횟수에 영향을 미치지 않는 것으로 밝혀졌다(F (1, 34) = 1.372, p > .01, η^2 = .039). 이상의 결과를 바탕으로 사용목적이 저장인 디지털 미디어 시스템에는 한색을, 사용목적이 감상인 디지털 미디어 시스템에는 난색을 사용하는 것이 클릭 횟수를 감소시키는데 효과적이라는 사실을 알 수 있었다.



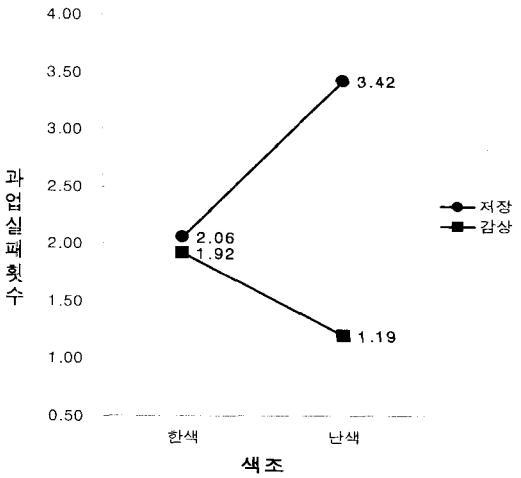
〈그림 8〉 색조의 클릭 횟수에 미친 영향

둘째, 과업 실패의 횟수의 경우에도 <표 11>과 <그림 9>에서 볼 수 있듯이 클릭횟수와 유사한 결과가 나타났다. 과업실패의 경우에 사용목적이 저장인 디지털 미디어 시스템에서 그 횟수가 증가하는 경향을 보였는데(F (1, 34) = 11.723, p < .01, η^2 = .256), 이와 같은 사용목적에 따른 과업실패 횟수의 차이는 난색을 사용할 경우 더 증가하고 있었다(F (1, 34) = 9.127, p < .01, η^2 = .212). 난색을 사용할 경우 감상을 목적으로 하는 디지털 미디어 시스템에서는 과업실패 횟수가

〈표 10〉 색조의 클릭 횟수에 미친 영향

	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	η^2
색조	5100.500	1	5100.500	1.372	.250	.039
Error	126424.444	34	3718.366			
사용목적	110136.889	1	110136.889	40.706	.000	.545
사용목적*색조	81608.000	1	81608.000	30.162	.000	.470
Error	91992.111	34	2705.650			

감소한 반면, 저장을 목적으로 하는 디지털 미디어 시스템에서는 과업실패 횟수가 늘어났다. 반면 색조의 차이가 과업 실패 횟수에 미치는 주효과는 발견되지 않아, 색조의 차이 자체는 과업 실패 횟수에도 영향을 미치지는 않는 것으로 밝혀졌다($F(1, 32) = .558, p > .01, \eta^2 = .016$). 이와 같은 결과를 바탕으로 사용목적이 저장인 디지털 미디어 시스템에는 한색을, 사용목적이 감상인 디지털 미디어 시스템에는 난색을 사용하는 것이 과업 실패의 확률을 낮추는데 효과적이라는 사실을 알 수 있었다.



〈그림 9〉 색조의 과업 실패에 미친 영향

이상의 결과에 따르면 난색을 사용하면 저장 목적으로 이용하는 디지털 미디어 시스템의 클릭횟수와 과업 실패 횟수를 동시에 증가시키는 반면에, 감상을 목적으로하는 디지털 미디어 시스템의 클릭횟수와 과업 실패 횟수를 감소시킨다. 한색을 사용하면 저장 목적으로 이용하는 시스템의 클릭횟수와 과업 실패 횟수는 감소시키는 반면에, 감상을 목적으로 한 시스템에서는 클릭횟수와 과업 실패 횟수를 증가시킨다. 따라서 컨텐츠의 저장을 목적으로 한 디지털 미디어 시스템에는 한색을, 컨텐츠의 감상을 목적으로 한 시스템에는 난색을 사용하는 것이 디지털 미디어 시스템의 사용성을 높일 수 있다는 것을 확인할 수 있었다. 이상의 결과들을 바탕으로 본 연구의 가설 2-3이 지지되었다.

〈표 12〉 연구가설 2의 검증결과

연구가설	검증결과
가설 2: 디지털 미디어 시스템의 사용목적에 따라 색조를 변화시켜주면 사용성이 높아질 것이다.	○
가설 2-1: 사용자의 내적 동기는 저장의 공간보다 사용의 공간에서 더 높을 것이다.	○
가설 2-2: 감성적인 느낌은 한색의 색조보다 난색의 색조를 제공하였을 때에 더 높을 것이다.	○
가설 2-3: 저장의 미디어의 사용성은 한색일 때에 더 높을 것이면, 사용의 미디어의 사용성은 난색일 때에 더 높을 것이다.	○

색조의 사용목적에 대한 효과는 <표 12>에서 보는 바와 같다. 세부가설 2-1, 2-2, 2-3이 모두 지지되었다. 이상의 결과를 바탕으로 디지털 미

〈표 11〉 색조의 과업 실패 빈도에 미친 영향

	Type Ⅲ Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	η^2
색조	7.347	1	7.347	.558	.460	.016
Error	448.028	34	13.177			
사용목적	100.347	1	100.347	11.723	.002	.256
사용목적 * 색조	78.125	1	78.125	9.127	.005	.212
Error	291.028	34	8.560			

디어 시스템의 사용목적에 따라 색조를 변화시켜주는 것이 사용성을 높여줄 것이라는 연구가설 2는 지지되었다.

6. 결론 및 제안

본 연구는 디지털 미디어 시스템이라고 하는 새로운 정보 기술 상품을 사용하기 쉽게 설계하는 디자인 가이드라인을 제시하고자 했다. 이를 위해 본 논문은 실험 방법론을 통해 색상이 디지털 미디어 시스템의 사용성에 미치는 영향을 평가하였다. 실험을 위하여 제작한 디지털 미디어 시스템은 시중에서 일반적으로 접할 수 있는 시스템과 그 기능적 구조를 동일하게 하여 본 연구의 실용적 가능성을 높였다.

실험 결과 사용자가 해당 디지털 미디어 시스템을 공적인 공간이라고 인지할수록 색상 차를 높여 주는 것이 디지털 미디어 시스템의 사용성에 긍정적인 영향을 미쳤다. 이는 사용자가 디지털 미디어 시스템에 대하여 갖게 되는 관여도의 변화에 따른 것인데, 공적인 공간으로 인지할수록 사용자의 관여도가 낮아져 발생할 수 있는 인지적 부담을 색상 차를 이용하여 해결할 수 있다는 것을 의미한다. 또한 사용자는 저장과 관리의 목적을 갖고 있을 때에는 디지털 미디어 시스템을 한색으로, 감상의 목적을 갖고 있을 때에는 난색으로 만들어 주는 것이 사용성의 측면에서 적합한 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 사용자가 디지털 미디어 시스템에 대하여 갖게 되는 동기의 차이에 의한 것이다. 저장과 관리의 목적을 가질 경우 사용자는 디지털 미디어 시스템에 대하여 외적 동기를 강하게 갖게 되고, 따라서 외적 동기에 적합한 한색을 사용하는 것이 사용자의 디지털 미디어 시스템에 대한 사용성을 높여준다. 반대로 감상의 목적을 가질 경우 사용자는 내적 동기를 갖게 되고, 따라서 내적 동기에 적합한 난색을 사용하는 것이 사용성을 향상시킨다.

이상의 결과를 바탕으로 본 연구에서는 디지털 미디어 시스템의 설계를 위한 시각적 가이드라인을 제공할 수 있다. 디지털 미디어 시스템은 기존의 아날로그 미디어 시스템에서 컨텐츠를 사용하기 위하여 거쳐야만 했던 다단계의 과정을 개인의 컴퓨팅 시스템이라고 하는 축소된 물리적 공간에 융합시켰다. 그런 이유로 이전에 비하여 물리적인 측면에서 탐색, 관리, 그리고 사용에 들어가는 비용을 줄여주는 이점을 갖고 있다. 그러나 디지털 미디어 시스템을 처음 접하는 사용자는 그 동안 아날로그 미디어 시스템을 사용하면서 물리적으로 거쳐야만 했던 단계들이 무시된 새로운 시스템에 적응하는 과정을 거쳐야만 하고, 그 과정에서 인지적인 부담을 가질 수 밖에 없다. 즉, 아날로그 미디어와 대비되는 디지털 미디어의 특징은 물리적인 측면에서의 장점과 인지적인 측면에서의 단점을 동시에 제공한다. 이러한 인지적 단점을 보완하는 방법으로 본 연구는 공간에 따른 색상 변화를 제시하였다. 공간에 따라 사람들은 해당 공간에서의 행동방식을 달리하는 양상을 보인다. 새로운 행동과 경험을 강요해야만 하는 디지털 미디어 시스템에서 그에 상응하는 공간감을 제공함으로써 기존의 절차를 무시함으로써 발생하는 디지털 미디어 시스템의 단점을 보완하여 줄 것이다. 인지적인 측면에서의 단점을 감소시켜 줄 수 있는 노력은 단지 디지털 미디어 시스템의 사용성을 향상시켜 사용자의 만족도를 높여주는 정도의 문제가 아니라, 디지털 컨텐츠 사업이 빠르게 성공할 수 있는 단초가 된다. 이러한 맥락에서 본 연구의 결과에서 제시하고 있는 공간감은 디지털 미디어 시스템의 성공으로 연결될 수 있는 긍정적인 디자인 요소라고 할 수 있다.

그러나 이상의 결과를 일반화시키기엔 여러 가지의 문제를 갖고 있다. 우선 본 연구의 피험자는 대학생으로 한정되였다. 이는 피험자 선정의 편의성 때문이기도 했지만 대학생을 포함한 젊은 연령층이 디지털 미디어 시스템의 주된 사

용자 집단이기도 하였다. 그러나 본 연구의 결과가 중장년층의 사용자에게 그대로 적용될 수 있는지를 확인하기 위해서는 별도의 실험을 수행하여야 한다. 또한 피험자의 수가 36명으로 실험 연구방법으로는 적지 않은 숫자라 할 수 있지만 (Martin, 2000; Keppel and Wickens, 2004), 현실 세계의 실제 사용자의 다양성을 감안 한다면 연구 결과를 일반화기엔 어려운 숫자라고 할 수 있다. 따라서 본 연구에서 밝혀낸 요인들을 바탕으로 추후 대규모 설문조사를 시행하여, 보다 일반적인 결과를 얻을 필요가 있다. 또한 실험 자극으로 사용된 시스템으로 인한 일반화의 오류 가능성도 있다. 본 연구의 실험 자극으로 사용된 시스템은 공간의 개념을 디지털 미디어 시스템에 적용할 수 있는 도구로서 색상 차와 색조를 채택하였다. 실험에서 파악할 수 있는 요인의 숫자는 한정되어있고, 따라서 실험에서는 가장 효과적인 소수의 요인을 찾아 그 효과를 파악 해야 하겠지만(Martin, 2000), 이러는 과정에서 색상차나 색조 이외에 시스템의 사용성을 향상시킬 수 있는 다른 요인들을 간과하였을 수 있다. 따라서 색상 이외의 다양한 요소들에 대한 검증이 필요할 것으로 보인다.

이상과 같은 연구 한계에도 불구하고 본 연구는 공간의 개념을 컴퓨팅 시스템에 활용하기 위한 도구로서 색상차와 색조의 효과를 실증적으로 검증할 수 있었다. 공간의 개념을 컴퓨팅 시스템에 활용하여야 한다고 주장한 이전까지의 연구들은 일반적으로 공간의 개념이 컴퓨팅 시스템에 적용되었을 때 가질 수 있는 장점을 논리적으로 주장하는 데에 그치고 말았다(Erickson, 1993; Harrison and Dourish, 1996; Turner and Turner, 2003, Ferris *et al.*, 2004). 그러나 본 연구는 공간의 개념을 컴퓨팅 시스템에 활용할 경우 사용자들이 갖는 시스템에 대한 관여도와 동기의 변화와 이에 따라 적합한 형태의 디자인 요소를 제시하고 이를 실증적으로 확인할 수 있었다. 이는 향후 디지털 미디어 시스템을 구분할 수 있는 새로운 기준을 제시함은 물론이고, 그에 따라 변화하는 사용자의 태도를 측정하는 척도로 사용 될 수 있을 것이다.

마지막으로 본 연구는 컴퓨팅 시스템을 사용자의 입장에서 사용자가 시스템에 대해 갖고 있는 공간감과 이를 통하여 발생한 관여도 및 동기를 바탕으로 분류할 수 있었으며, 이에 따라 적합한 색상차와 색조를 제시하였다. 이는 새로운 디지털 미디어 시스템을 개발하는 과정에서 시스템의 색상을 결정할 때 실용적인 가이드라인으로 활용할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

Anderson, C. A., W. Deuser, and K. DeNeve, "Hot temperatures, hostile affect, hostile cognition, and arousal: Tests of a general model of affective aggression", *Personality and Social Psychology Bulletin*, Vol.21, 1995, pp. 434-448.

Ando, T., *Tadao Ando: Complete Works*, Phaidon Press, London, UK, 1994.

Attfield, J., "Moving home: changing attitudes to residence and identity", *The Journal of Architecture*, Vol.7, 2002, pp. 249-262.

Bhattacherjee, A., "Understanding Information Systems Continuance: An Expectation Confirmation Model", *MIS Quarterly*, Vol.25, No.3, 2001, pp. 351-370.

Boechler, P., "How spatial is Hyperspace? Interacting with hypertext documents: Cognitive processes and concepts", *Cyberpsychology and Behavior*, Vol.4, No.1, 2001, pp. 23-46.

Cacciopo, J. and R. Petty, "Psychological Response and Advertising Effects: Is the Cup Half Full or Half Empty?", *Psychology & Marketing*, Vol.2, No.2, 1985, pp. 115-125.

Carroll, J. and J. Thomas, "Metaphor and the cognitive representation of computing system", *IEEE*

Transaction on System, Man, and Cybernetics, Vol.12, No.2, 1982, pp. 107-116.

Deci, E. L. and R. M. Ryan, *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*, Plenum Press, NY, 1985.

Erickson, T., "From interface to interplace: The spatial environment as a medium for interaction", *Proceedings of Conference on Spatial Information Theory*, 1993, pp. 391-405.

Gladney, H., F. Mintzer, F. Schiattarella, J. Bescos, and M. Treu, "Digital access to antiquities", *Communications of the ACM*, Vol.41, No.4, 1998, pp. 49-57.

Hammer, L., "Architecture and the poetry of space", *The Journal of Aesthetic and Art Criticism*, Vol.39, No.4, 1981, pp. 381-388.

Harrison, S. and P. Dourish, "Re-placing space: The role of place and space in collaborative systems", *Proceedings of CSCW '96*, 1996, pp. 67-76.

Hui, K. and P. Chau, "Classifying digital products", *Communications of the ACM*, Vol.45, No.6, 2002, pp. 73-79.

Karp, A., "Viewpoint: Making money selling content that others are giving away", *Communications of the ACM*, Vol.46, No.1, 2003, pp. 21-22.

Keppel, G. and T. Wickens, *Design and analysis: A researcher's handbook 4th edition*, Pearson Prentice Hall, London, UK, 2004.

Krugman, H., "Memory without recall, exposure without perception", *Journal of Advertising Research*, Vol.17, No.4, 1997, pp. 7-12.

Marcus, A., "Human communications issues in advanced UIs", *Communications of the ACM*, Vol.36, No.4, 1993, pp. 101-109.

Marshall, C., G. Golovchinsky, and M. Price, "Digital libraries and mobility", *Communications of the ACM*, Vol.44, No.5, 2001, pp. 55-56.

Martin, D., *Doing Psychological experiments 5th edition*, Wadsworth, Belmont, CA, 2000.

Mauthe, A. and P. Thomas, *Professional content management system: Handling digital media asset*, John Wiley & Sons, NY, 2004.

McKeon, R., *The basic work of Aristotle*, Random House, NY, 2001.

McLuhan, M., *Understanding media: the extensions of man*, McGraw-Hill, NY, 1964.

Moore, C. and G. Allen, *Dimensions: space, shape & scale in architecture*, Architectural Record Books, NY, 1976.

Moore, D. and F. Dwyer, "Effect of color-coding on locus of control", *International Journal of Industrial Media*, Vol.24, No.2, 1997, pp. 145-151.

Negrophonte, N., *Being digital*, Random House, NY, 1995.

Palmer, J. and L. Eriksen, "Digital newspapers explore marketing on the internet", *Communications of the ACM*, Vol.42, No.9, 1999, pp. 32-40.

Pearson, R. and P. Schaik,m "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, No.3, 2003, pp. 327-353.

Petty, R. and J. Cacioppo, "Issue involvement as a moderator of the effect on attitude of advertising content and contest", *Advances in Consumer Research*, Vol.8, 1981, pp. 22-24.

Petty, R., J. Cacioppo, and D. Schumann, "Central and peripheral routes to advertising effectiveness: The moderating role of involvement", *Journal of Consumer Research*, Vol.10, No.2, 1983, pp. 135-146.

Petty, R. and J. Cacioppo, *Communication and per-*

suasion: Central and peripheral route to attitude change, Springer-Verlag, NY, 1986.

Puts, M. and C. Weert, "Does colour influence subitization?", *Acta Psychological*, Vol.97, 1997, pp. 71-79.

Ratcherford, B., "New insights about the FCB grid", *Journal of Advertising Research*, Vol.27, No.4, 1987, pp. 24-38.

Rossiter, J., L. Percy, and R. Donovan, "A better advertising planning grid", *Journal of Advertising Research*, Vol.31, No.5, 1991, pp. 11-21.

Samuelson, P., "Digital rights management and fair use by design: DRM {and, or, vs.} the law", *Communications of the ACM*, Vol.46, No.4, 2003, pp. 41-45.

Sellars, R., "Space", *The Journal of Philosophy, Psychology and Scientific Methods*, Vol.6, No. 23, 1909, pp. 617-623.

So, S. and M. Smith, "Colour graphics and task complexity in multivariate decision making", *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, Vol.15, No.4, 2002, pp. 565-593.

Tanaka, J., D. Weiskopf, and P. Williams, "The role of color in high-level vision", *Trends in Cognitive Science*, Vol.5, No.5, 2001, pp. 211-215.

Truckenbrod, J., "Effective use of color in computer graphics", *Computer Graphics*, Vol.15, No.3, 1981, pp. 83-90.

Turner, P. and S. Turner, "Two phenomenological studies of place", *Proceedings of the Conference of Human Computer Interaction,* 2003, pp. 21-36.

Vallerand, R., L. Pelletier, M. Blais, N. Brire, C. Sencal, and E. Vallires, "The academic motivational scale: A measure of intrinsic, extrinsic, and amotivation in education", *Educational and Psychological Measurement*, Vol. 52, 1992, pp. 1003-1017.

Vallerand, R., L. Pelletier, M. Blais, N. Brire, C. Sencal, and E. Vallires, "On the assesment of intrinsic, extrinsic, and amotivation in education: Evidence on the concurrent and construct validity of the academic motivation scale", *Educational and Psychological Measurement,* Vol.53, 1993, pp. 159-172.

Vaughn, R., "How advertising works: A planning model revisited", *Journal of Advertising Research*, Vol.26, No.1, 1986, pp. 57-66.

Voss, K., E. Spangenberg, and B. Grohmann, "Measuring the Hedonic and Utilitarian Dimensions of Consumer Attitude", *Journal of Marketing Research*, Vol.40, 2003, pp. 310-320.

Weiser, M., "Some Computer Science Issues in Ubiquitous Computing", *Communications of the ACM*, Vol.36, No.7, 1993, pp. 75-84.

Weiser, M., "The Future of Ubiquitous Computing on Campus", *Communications of the ACM*, Vol.41, No.1, 1998, pp. 41-42.

Wu, C., K. Zhang and Y. Hu, "Human performance modeling in temporary segmentation Chinese character handwriting recognizers", *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 58, No.4, 2003, pp. 483-508.

Wu, J. and Y. Yuan, "Improving searching and reading performance: the effect of highlighting and text color coiding", *Information & Management*, Vol.40, No.7, 2003, pp. 617-637.

Zaichkowsky, J., "Measuring the involvement construct", *Journal of Consumer Research*, Vol. 12, No.3, 1985, pp. 341-352.

〈부록 1〉 사전설문 문항

화면을 보고 받은 느낌을 7점 척도로 평가해 주세요(1-4: Voss *et al.*, 2003, 5-12: Anderson *et al.*, 1995).

<지각방향을 측정하는 문항>

1. 이 화면은 이성적으로 보인다(sensible).
2. 이 화면은 유희적으로 보인다(amusing).
3. 이 화면은 감성적으로 보인다(sensuous).
4. 이 화면은 기능적으로 보인다(functional).

<각성정도를 측정하는 문항>

5. 이 화면은 나를 의기소침하게 만든다(depressed).
6. 이 화면은 나를 졸리게 만든다(drowsy).
7. 이 화면은 나를 무디게 만든다(dull).
8. 이 화면은 나를 느리게 만든다(sluggish).
9. 이 화면은 나를 지치게 만든다(tired).
10. 이 화면은 나를 약하게 만든다(weak).
11. 이 화면은 나를 기진맥진하게 만든다(weary).
12. 이 화면은 나를 탈진하게 만든다(exhausted).

〈부록 2〉 사후설문 문항

본 디지털 미디어 시스템을 보고 받은 느낌을 7점 척도로 평가해 주세요(1-6: Zaichkowsky, 1985, 7-10: Vallerand *et al.*, 1992, 1993).

<관여도를 측정하는 문항>

1. 이 시스템은 나에게 유익한 것이다(useful).
2. 나는 이 시스템에 관심이 많다(of concern to me).
3. 이 시스템은 나에게 매력적인 것이다(appealing).
4. 나는 이 시스템을 원한다(wanted).
5. 이 시스템은 나에게 바람직한 것이다(desirable).
6. 나에게 이 시스템은 필요한 것이다(needed).

<동기를 측정하는 문항>

7. 나는 이와 같은 시스템을 사용하는 과정이 좋기 때문에 사용한다(for the pleasure that I experience).
8. 이전에 알지 못했던 것을 배우면 즐겁기 때문에 사용한다(for the satisfied feeling I get in finding out new things).
9. 다른 사람들에게 뒤쳐지지 않기 위해서 이 시스템을 사용한다(because I would feel ashamed if I am left over).
10. 다른 사람에게 잘나 보이려면 이와 같은 시스템을 잘 사용할 줄 알아야 한다(because I see my self as the kind of person who can use this system well).

Information Systems Review
Volume 9 Number 3
December 2007

An Experimental Study on the Design of Digital Media Systems using Hue and Color Contrast

Jinwoo Kim* · Seok-won Jeon* · Sujin Lee*

Abstract

The wide spread of the Internet and personal computers does not only alter the form of content from analog to digital, but also lead to the emergence of a new digital media system that is different from analog media system. The digital media system is a convergent media that includes both public and private systems from the perspective of use-limitation, as well as storage and enjoyment systems from the perspective of use-purpose. The major goal of this research is to suggest and empirically verify an effective way of presenting the perception of places that are converged in the digital media system. Involvement and motivation are suggested as key conceptual factors and color contrast and hue are suggested as concrete design factors to make people perceive corresponding places. Results of our controlled experiment indicated that the color contrast and hue significantly affected the perception of place, and consequently, influenced usability of the digital media system. This paper ends with implications that can be used to construct appropriate perception of places for the media system of digital products.

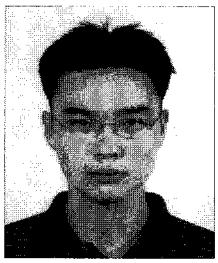
Keywords: Digital Media System, Place, Design Factor, Color Contrast, Hue, Involvement, Motivation

* Yonsei University HCI Lab

◐ 저 자 소 개 ◑

김 진 우 (jinwoo@yonsei.ac.kr)

Carnegie Mellon University에서 인간과 컴퓨터의 상호작용(Human Computer Interaction, HCI)을 전공하여 박사 학위를 받고, 현재 연세대학교 경영대학에 재직 중이다. 2005년부터 2006년까지는 기술경영학과 주임 교수를 역임하고, 현재 경영대학 부학장 및 인지과학 연구소장으로 있다. 김진우 교수의 연구 분야는 HCI적인 원리와 절차를 이용하여 새로운 디지털 상품이나 서비스 또는 콘텐츠를 기획하고 분석 및 설계하는 것이다. 현재 김진우 교수의 연구 관심사는 UGC(User Generated Contents)의 활성화 방안, 동영상 포탈을 통한 미디어 대체, HCI를 이용한 창조경영 전략 등이 있다.



전 석 원 (anakin@yonsei.ac.kr)

연세대학교에서 경영학을 전공하여 경영학 학사 학위를 받았으며, 동 대학 일반대학원 경영학과에 진학하여 인간과 컴퓨터의 상호작용(Human Computer Interaction, HCI)을 전공하고 있다. 현재 (주) d'strict의 미래경험연구소에서 User Experience Consulting Group 선임 컨설턴트로 재직하고 있으며, 열린사이버대학의 온라인창업학과의 겸임교수를 역임하고 있다. 전석원의 주요 연구 분야는 새로운 디지털 커뮤니케이션 도구의 디자인이며, 이 과정에서 HCI적 관점에 따른 사용자 중심의 제품 디자인 원칙과 경영전략적 관점에 따른 이윤창출 극대화의 원칙 사이의 조화를 찾는 것이다.

이 수 진 (thecolor@yonsei.ac.kr)

홍익대학교 시각디자인과를 졸업하고 연세대학교 인지과학과에서 HCI를 전공하여석사학위를 받고 현재는 홍익대학교에서 시각디자인 박사과정에 재학 중이며 연세대학교 HCI랩의 연구원으로도 활동 중이다. 1994년부터 1998년까지는 삼성전자 멀티미디어 사업부에서 디지털 컨텐츠 개발 관련 업무를 진행하였다. 연구분야로는 Human Computer Interaction과 Color Interface Design등이 있다.

논문접수일 : 2006년 03월 20일 **게재확정일 : 2007년 03월 14일**
1차 수정일 : 2006년 11월 28일