

감정 상태에 따라 색 오버레이가 언어 인지 기능에 미치는 영향

Effect of Color Overlay on Reading Comprehension Depending on Emotional State

박윤, 양장훈

서울미디어대학원대학교 뉴미디어학부

Park Yoon(yoonee6212@naver.com), Janghoon Yang(jhyang@smit.ac.kr)

요약

디지털 기술의 발달과 함께 색 정보를 획득하고 색 정보를 다양한 콘텐츠와 결합하여 활용할 수 있는 새로운 방법들이 등장하고 있다. 색은 이미지의 요소로서 이미지와 관련된 정보를 주거나 우리의 감성에 영향을 준다. 또한, 색 자극에 의한 감성의 변화나 감각의 변화는 인지 기능에 변화를 가져온다. 본 연구는 인지 기능에 있어서 사용자의 감정에 따른 색 오버레이의 효과에 대해 조사한다. 이 목적에 따라, 20대 성인 남녀 각각 10명을 대상으로 영상을 이용하여 긍정적인 감정과 부정적인 감정을 유도 한 후에 적색/주황색/녹색 오버레이를 적용했을 때의 문제 풀이 능력을 테스트 하였다. 실험 분석 결과 긍정적인 감정 상태에서는 적색이 문제 풀이 능력을 저하시켰고, 부정적인 감정 상태에서는 녹색이 문제풀이 능력을 향상 시켰다. 또한, 색 오버레이 적용에 따른 초기 감정 상태가 인지해 주는 영향을 분석한 결과, 색 오버레이 적용 시에는 초기 감정 상태에 따른 차이가 발생하지 않는 반면, 색 오버레이 미적용시에는 긍정적 감정 상태에서 언어 인지 능력이 통계적으로 유의미하게 부정적인 감정 상태에서 보다 향상됨을 보였다.

■ 중심어 : | 감정 | 정보 | 색 | 오버레이 | 난독증 | 인지 |

Abstract

With the advance of digital technology, new methods which acquire color information and combine it with various contents are emerging. Color has some effect on emotion while it gives some information as component of an image. In addition, change in emotion and sensation from color stimulus makes some change in cognition. This research investigate the effect of color overlay on cognition depending on emotional state. With this goal, subjects consisting of 10 men and 10 women solved some problems with color overlay of red, orange, and green after watching short video clips which intend to induce target emotion. Experimental results show that red color overlay under positive emotion significantly reduces the average score of solving problems, while green overlay under negative emotion significantly increases it. It is also analyzed that there is not statistically significant difference in cognitive function with color overlay while it is significantly better under positive emotion than negative emotion without color overlay.

■ keyword : | Emotion | Information | Color | Overlay | Dyslexia | Cognition |

1. 서론

과학기술의 눈부신 발달에도 불구하고 현대인들이 겪는 다양한 형태의 질병이 현대의학으로부터 크게 도움을 받지 못하고 있다. 이에 따라 과학적인 방법 자체보다는 다양한 철학, 사상, 예술을 근간으로 과학과 결합된 형태의 대체의학들에 대한 관심이 증가하고 있다. 대체의학 분야 중에 하나인 색채 요법은 색채의 전달을 통해 정서적, 정취적인 안정을 얻는 방법으로서, 아직 한국에서는 일반화되지 않았지만, 일부 외국에서는 대중적인 대체의학으로 역할을 하고 있다. 이처럼 색은 그 자체로 사람의 심상에 커다란 영향을 끼친다. 여러 가지 구체적, 혹은 추상적인 연상을 일으키고 인간사 전반에 걸친 상징에도 무수히 쓰여 왔다.

특히, 색은 작품의 분위기나 메시지 전달에 있어서 핵심적인 역할을 하기 때문에 콘텐츠 제작에 있어서 매우 중요한 요소이다. 뉴미디어 기술의 발달과 함께 다양한 형태의 디바이스와 이와 관련된 콘텐츠들이 보급되기 시작하면서 색 제어를 통해 효율적으로 메시지를 전달할 수 있는 콘텐츠 환경이 마련되었다. 또한, 다양한 정보가 끊임없이 생산되는 시대에서 현대인은 다양한 정보를 습득하는 활동을 매일 무의식적으로 수행하고 있으며 정보를 어떻게 빠르고 이해하기 쉬운 형태로 전달하는 것이 중요한 문제가 되고 있다.

새논(Shannon)의 정보량은 사건의 발생 확률의 역수에 비례하는 값을 갖는다[2]. 즉 어떤 사건의 발생 확률이 낮을수록 그 사건이 갖는 정보량은 커진다. 또한, 새논의 정보 이론에서는 주어진 채널 환경에서 전송할 수 있는 최대 정보량을 정의하고 있다. 최대 정보량의 전송은 주어진 채널 환경에서 정보를 오류 없이 전송하기 위해서 채널 특성에 맞는 효율적인 형태로 정보를 변형하는 과정을 통해서 이론적으로 가능하다. 마찬가지로 실제적으로 정보를 효율적으로 전달하기 위해서 일상 생활에서 다양한 정보 변형을 시도한다. 예를 들어, 시끄러운 곳에서 반복적으로 말하는 경우와 멀리서도 글자가 보일 수 있도록 글자를 크게 쓰는 등 다양한 형태의 정보의 변형이 존재한다. 그 중에서도 색은 우리가 하나의 물체를 다른 물체와 구별하는 데 있어 빠른 판

단을 할 수 있게 해주며 짧은 순간에 정보를 인지하고 반사적으로 행동하는 데 있어서 문자나 형태보다 훨씬 효과적이다. 경고 표시나 교통신호 및 교통안전표지판 등 인간의 안전과 관계된 사인(Sign)에서 전체 이미지에서 색이 차지하는 비중이 큰 것을 확인할 수 있다. 그것은 짧은 순간에 오류 없이 정보를 전달하여 사람들이 그 정보에 따라 빠른 반응을 만들어 내는 데 있어서 문자나 형태보다 색이 훨씬 효과적이기 때문이다. 색상은 정보를 어떻게 해석하고, 사용해야 하는지에 대한 중요한 문맥을 전달하는 수단이 되고 있으며, 시각적으로 사용자의 시선을 집중시키거나 사용자의 활용에 있어 편리한 아이콘을 제공하는 등 색상을 통한 정보제공의 중요성이 증가하고 있다. 또한, 이런 색의 특징을 활용한 장애의 중재에도 관심이 증가하고 있다. 난독증의 경우에 색 오버레이를 활용하여 가독성을 높이고[3], 색각이상자들에게 색채를 통해 정보가 효과적으로 전달될 수 있도록 하는 색채 변환 기술도 연구되었다[4].

무의식적으로 사람들은 자신이 속하는 환경의 색상들을 통해 감정의 형성에 영향을 받을 뿐만 아니라 인지 및 지성에도 영향을 받으면서 살아가고 있다. 빨간 색이 인지 기능에 부정적인 영향을 준다는 사실에 대한 연구 [5] 등, 색상이 인지 기능에 주는 영향에 대해 많은 연구가 있어 왔다. 이런 이론적인 배경에 기반을 두어 본 연구는 실험적으로 감정과 색 오버레이가 인지활동에 주는 영향을 조사한다. 실험에 사용되는 색 선정에 있어서는 [13]과 [18]에 공통적으로 도출된 3가지의 색상인 적색, 주황색, 녹색을 본 연구의 색 오버레이 색상으로 선정하였다. 많은 텍스트의 공통적인 배경 색상은 백색으로 주어지지만, 선호색들이 실제 많이 접하고 사용되는 색이며 색 오버레이를 선택하도록 했을 때 사람들은 주로 선호색을 오버레이로 선택할 것으로 예상되기 때문에 선호색 위주로 색상을 선정하였다. 특히, 특정 감정 상태에서 색 오버레이를 사용이 수용자에게 어떤 영향을 분석함으로써 감정 상태에 따른 인지 기능 활성화를 위한 색 오버레이 효율적인 활용 가능성을 여부를 모색한다.

II. 이론적 고찰

1. 색이 인지에 미치는 영향

색은 커뮤니케이션을 위한 매체로서의 역할을 하고 있고 이에 따라 색은 인지 기능에 중용한 요소로 작용한다고 추정할 수 있다. 예를 들어, 빨간색은 '중지', 녹색은 '이동'인 것처럼 교통 신호등이 보편적인 메시지를 보낸다. 빨간색은 다른 색과 같이 있을 때에 가장 먼저 인지되는 색상으로서 이런 인지는 인간의 생존에 밀접한 인지 기능과 연결되어 있다[7]. 마찬가지로 제품에 사용되는 색상, 웹사이트, 명함, 또는 로고를 보면 해당 색상이 제품의 구입에 강력한 반응으로 주요 이유(60%)로 발생한다는 통계가 있다. 또한, 남성이 여성을 면접 시에 검정 자켓을 입은 사람들을 하얀 자켓을 입은 사람들에 비해서 더 유능하다고 판단하는 경향이 관찰되었다[16]. 이는 색이 이미지 형성에 영향력을 가지며, 그 이미지가 대상의 가치를 판단하고 인간의 감정과 지식을 반영하는 존재라는 것을 나타낸다[6].

색이 인지에 미치는 영향은 주로 빨간색, 파란색, 녹색등에 대해서 많이 연구가 되어 왔으며, 연구에 따라서 인지 기능에 향상을 주는 색깔의 차이가 발생하고 있다[5][8][9].에서는 이를 좀 더 세분화하여 연구함으로써, 빨간색은 상세한 주의를 요하는 일의 능력을 향상시키는 데 효과가 있으며, 파란색은 창의적인 일의 수행에 있어 효과가 있음을 실험적으로 증명하였다. 이런 결과들은 인간의 삶에서 색이 주는 영향을 명확하게 보여주고 있으며 적절하게 설계된 색상은 콘텐츠의 효율성을 강화하는 데 중요한 역할을 할 것을 내포하고 있다.

2. 색이 감정에 미치는 영향

색이 감정에 주는 영향은 오랜 기간에 걸쳐서 다양한 연구가 진행되었다. 색과 감정의 관계를 파악하는 데 있어서 가장 이슈가 되는 점은 감정의 정의가 모호하다는 점이다. 따라서 감정을 특정한 형태로 정의하기 보다는 우리가 흔히 접하는 감정의 현상과 단어들을 감정이라고 이 논문에서는 통칭한다.

먼저 색에 따른 감정들의 연구는 대표적인 색에 대해

서 주로 많이 수행되었다. 감정색은 통제력을[14], 파란색은 평안함을, 노란색은 활기참을, 빨간색은 열정을, 녹색은 편안함을 불러일으킨다는 연구 결과를 찾아볼 수 있다[10]. 10가지 색에 대해서 긍정적인 감정을 유발시키는 색상에 대해서 순위를 매기는 실험 결과에 따르면 녹색, 노란색, 파란색, 빨간색이 상위에서 순서대로 선택되었다[10]. 또한, 부정적인 감정을 일으키는 색으로는 빨간색이 과격함을, 녹색이 죄의식을 불러일으키고 주로 어두운 색깔이 부정적인 감정을 유발시킨다. 긍정적인 의미에서 과시하기는 채도, 명도와 양의 상관관계를 갖고, 부정적인 의미에서 조용하기는 명도와 음의 상관관계를 갖는다[12]. 채도가 높을수록 피부전도도의 증가를 통해서 흥분 정도가 커지고, 명도가 높을수록 긍정적인 감정의 정도가 커지는 것을 실험적으로 확인하였다. 이를 기반으로 채도(S)와 명도(B)에 의해서 추정하는 PAD 모델의 각 축에 해당하는 감정의 식은 아래와 같이 표현되었다[12].

$$\text{Pleasure} = .69*B+.22*S$$

$$\text{Arousal} = -.31*B+.60S$$

$$\text{Dominance} = -.76B+.32S$$

색의 요소에 따라서 다양한 감정들이 연결 지어지는 반면에, 색과 감정을 연결시키는 잠재적인 요소로서는 진화, 문화, 개인의 경험이 언급되었다[11]. 위에서 빨간색과 녹색은 부정적인 감정과 긍정적인 감정을 모두 유발하는 것으로 파악된다. 진화론적인 관점에서는 특정 형태의 감정을 유발시켜야 하겠지만, 문화와 개인의 경험이 연결되어 특정 색에서 다양한 감정을 유발시킬 수 있는 여지를 갖게 되는 것이다. 진화적인 관점에서는 생존과 관련된 현상이나 대상의 색깔이 특정 감정을 유발시키는 것으로 추정된다. 이런 감정은 주로 일차 감정 또는 원시적 감정이라 불리는 감정들과 연관성이 크다. 예를 들어, 물이나 하늘의 파란색, 동물의 공격에 의해 상처가 났을 때 피의 빨간색 색등 인류의 생존 과정에서 학습된 색상과 감정의 정보에 의해서 미리 주요한 사건이나 현상을 파악하고 생존할 수 있는 기회를 만들 수 있도록 타고난 감정의 요소를 지녔다고 할 수 있다. [13]에서 선호 색상이 파란색, 녹색, 자주색, 보라색, 빨간색, 오렌지색, 노란색 순이 되는 이유도 생존과 관련

된 색의 연관성에서 유추해 볼 수 있을 것이다.

지역에 따른 문화는 색에 대해서 다른 감정적 경험을 유발시킨다. 빨간색과 녹색은 크리스마스를 연상시키고 이로 인해서 긍정적인 감정들을 발생시킨다[11]. 우리나라의 단청은 오랜 기간 전통적인 건축 재료로서 사용되어 왔고, 지배 계층의 지위를 상징적으로 표현하였다[16]. 따라서 이런 단청색은 위엄감과 동시에 전통감 또는 한국적인 감정을 유발시키게 된다. 또한, 개인은 각기 다른 환경에서 성장하면서 다른 경험들을 쌓아가고 그 경험들 속에서 색과 감정의 연관성을 학습하며 발전시켜간다. 예를 들어, 어렸을 때 말벌에 쏘인 경험이 있는 사람은 황갈색을 통해서 두려움을 느끼는 감정이 연관되어질 수 있다.

3. 감정이 인지에 미치는 영향

감정과 인지는 서로 다르지만 밀접한 관계를 가지고 있다. [20]에서는 감정과 인지의 차이를 책을 읽는 데 있어서 실용적인 정보를 구하기 위한 책 읽기와 즐거움을 위해 읽는 책 읽기의 차이와 비슷하다고 설명한다. 감정과 인지를 정확하게 구분하기 보다는 한 시점의 상태는 감정적인 성분과 인지적인 성분의 합으로 표현되기 때문에 특정 상태는 감정과 인지의 조합으로 구성된 연속선상에서의 한 점으로서 표현되고 이를 'Cognitive-Affective Dance'라는 용어로 표현하기도 하였다[20]. 감정과 인지는 서로에게 영향을 줄 수 있다. 외부의 아무런 자극 없이 특정 생각만으로도 감정이 유발될 수 있으며, 어떤 감정에 의해서 특정 사건에 대한 기억이 떠오를 수도 있다. 감정은 크게 일차 감정과 이차 감정으로 분류할 수 있다. 일차 감정과 이차 감정을 분류할 때에 기준은 인지에 의한 감정의 생성 여부가 될 수 있다. 인지의 관여에 의해서 생성되는 이차 감정은 성장과정의 경험과 환경에 영향을 받게 된다. 또한, 뇌 구조에서도 이차 감정은 인지와 판단에서 중요한 역할을 하는 전두엽이 감정의 중추 기관인 림빅(Limbic) 시스템에 관여하여 생성된다. 감정이 인지와 행동에 미치는 영향은 사고에 의해서 전두엽이 손상된 Elliot이라는 환자의 연구에서 명확하게 확인될 수 있다[21]. 이 환자는 감정의 경험이 손상되면서 잘못된 행동을 끊임

없이 반복하는 패턴을 보여줌으로써, 감정이 이성적인 판단에 영향을 준다는 사례를 보여주고 있다.

감정 일치 효과(emotion congruence effect)를 통해 특정 감정이 외적 또는 내적 자극에 의해 점화되면 그 감정의 방향성과 일치하는 정보에 대한 접근이 용이해져, 관련정보에 대해 자연스럽게 더 많은 주의를 기울이게 된다고 하였다[22]. [23]에서는 16개의 단어를 학습하는 실험에서, 동일 기분에서 학습하고 회상한 피실험자가 다른 기분에서 학습하고 회상한 피실험자보다 더 많이 회상함을 보였다. 감정이 인지에 주는 효과는 크게 부정적인 감정의 효과와 긍정적인 감정의 효과로 분리할 수 있다. 긍정적인 감정이 실제로 주의, 인지, 행동들의 범위를 확장시키지를 104명의 대학생을 대상으로 실험하였다[24]. 실험참여자들은 감정 유도 역할을 하는 짧은 비디오 클립을 본 후에 제시된 그림과 전체적인 형상이 유사그림과 전체적인 형상은 다르지만 지역적인 부분이 유사한 그림을 선택하는 실험에서 전체적인 형상이 유사한 그림을 통계적으로 많이 선택하는 결과가 관찰되었다. 이와는 반대로, 부정적인 감정이 인지에 긍정적인 효과를 갖는 실험 결과도 찾아 볼 수 있다. [25]에서는 80명의 대학생들에게 5분가량의 두 개의 비디오를 보여주고 45분 후에 목표 감정을 유도시키는 비디오와 잘못된 정보를 유도하는 질문을 보여주었다. 그 후 앞서 본 두 개의 비디오에 대한 정보를 파악하는 설문을 실시하였다. 그 결과, 행복한 감정이 유도된 사람들은 슬픈 감정이 유도된 사람들에 비해서 약 35%정도 잘못된 정보를 실제 정보로 오인하는 결과를 보였다.

감정이 인지에 주는 영향의 정도는 그 사람이 성장 배경, 가치관등에 따라서 달라진다. [26]에서는 감정과 인지의 관계에 관련된 다양한 문헌들을 조사하고 다음과 같은 결론을 내렸다. 실제 감정과 의식의 관계를 정의할 수 있는 신경 해부학적인 관계가 존재하고, 인지 과정은 감정의 반응에 영향을 주면서 동시에 감정은 인지와 관련된 기억이나 정보처리, 및 행동 등에 영향을 준다는 것이다. 인간의 감정은 학습과 행동의 결정에 있어서 중요한 역할을 한다. 미래의 새로운 디바이스나 콘텐츠는 감정과 인지의 관계를 보다 효과적으로 통합하여 사용자 경험을 극대화 할 수 있는 방법들이 모색

되고 있다[19].

4. 색 오버레이의 인지 효과

색 오버레이는 다른 무엇인가 위에 색을 겹쳐 보이도록 하는 행위를 의미한다. 다양한 이미지 효과를 위해서도 색 오버레이가 사용되지만, 눈의 피로를 감소시키거나 가독성을 향상시키는 방법으로도 많이 사용된다. 특히, 난독성 장애가 있는 사람들에게 손쉽게 그 문제를 완화할 수 있는 효과적인 방법으로 알려져 있다. 색 오버레이의 기원은 1958년에 Jansky의 논문에서 언급된 하얀 종이에 출력된 글자는 인지하지 못하는 반면에 노란색 종이에 있는 글자는 인지하는 학생의 경우로 보고 있다[31]. 이를 체계화하는 작업은 독서에서 색 오버레이의 활용은 Meares-Irlens신드롬에서 찾을 수 있다. 이 신드롬은 1980년대에 뉴질랜드에서 독서 장애를 연구한 Olive Meares와 독서에 도움이 되는 색 오버레이를 사용한 논문으로써 광과민성 증후군 (Scotopic sensitivity)을 체계적으로 기술한 Helren Irelen의 이름을 딴 눈의 피로나 시각 왜곡을 갖는 현상을 의미한다[28].

색 오버레이는 일반 아동과 관련된 다양한 장애에서 효과가 있다는 결과들이 제시되었다. [29]에서는 아동들을 대상으로 일반적인 백색 배경의 독서와 색 오버레이를 사용한 독서를 비교하였다. 50% 이상의 아동들에게 있어서 색 오버레이가 책 읽는 속도나 내용 파악에 있어서 도움을 준다는 것이 분석되었다. [30]에서는 색 오버레이의 효과를 자폐아동에게 얼마나 효과적으로 작용하는지를 정상 대조군과 비교하였다. 자폐아동의 경우 정상 아동에 비해서 훨씬 높은 비율로 읽는 속도가 개선되고, 이런 효과는 개인적인 선호에 의한 색상이 아닌 문자를 보다 선명하게 볼 수 있는 색상을 선택했을 때에 발생하였다. 난독증이 있는 아동의 경우 색 오버레이를 사용 시 평균적으로 25퍼센트 읽기 속도가 향상되었다[32].

색 오버레이가 널리 활용되고 있음에도 불구하고, 아직까지 어떻게 가독성을 향상시키는지에 대한 명확한 근거는 찾기 힘들다[31]. 그럼에도 불구하고 이런 색 오버레이는 다양한 콘텐츠 기술과 결합되어 콘텐츠의 효율성과 가치를 향상시키는 데 일조하고 있다. [26]에서

는 시각적 스트레스를 줄이는 대안으로서 모바일에서 콘텐츠에 색 오버레이를 입히거나 카메라를 통한 색 오버레이를 통해 독서를 할 수 있는 프로그램이 개발되었다. 이와 유사하게 웹에서 콘텐츠를 볼 때에 가독성을 높이거나 시각적 스트레스를 줄이기 위해 색 오버레이 기능이 웹브라우저의 기능으로 추가되었다[33]. 색 오버레이는 가상공간에서 정보를 제공받는 데 어려움을 겪는 이들에게 효과적으로 사용되지만 보다 새로운 미디어와 결합에 따른 다양한 체계화된 연구가 요청되고 있다.

III. 실험 설계

본 연구는 가상공간에서 뿐만 아니라 일상생활에서 텍스트 정보제공에 색 오버레이가 미치는 영향을 알아보고 더불어 감정 상태에 따른 정보의 수용에 색상이 미치는 영향을 알아보고자 한다.

1. 색상 선정

색의 선호도는 개인차가 존재하지만, 평균적인 선호도에 대한 연구는 많이 수행되었다. [13]에서는 미국의 남녀 대학생 각각 20명을 대상으로 좋아하는 색상을 조사한 결과 파란색, 녹색, 자주색, 보라색, 빨간색, 옐로우, 노란색 순으로 선정되었다. 국내의 경우에는 한국인의 경우 기본적으로 백색과 청색에 대한 선호는 뚜렷하게 나타나며 오방색을 기본으로 색을 인지하고 있는 것으로 나타난다고 하였다[18]. 연령에 따라 선호색의 순위에는 차이가 있으나 기본적으로 선호하는 색은 고채도의 원색계열이며 주로 적색, 주황색, 녹색, 화이트 계열로 조사되었다.

이를 바탕으로 [13]과 [18]에 공통적으로 도출된 3가지의 색상인 적색, 주황색, 녹색을 본 연구의 색 오버레이 색상으로 선정하였다. 각 색상의 특징은 다음과 같이 정리 될 수 있다. 빨간색은 흔히 정열, 권위, 사랑, 공포, 위험 그리고 흥분 등 여러 가지 추상적인 연상을 하게 해 주는 색으로 알려져 있다. 심리학적으로는 빨간색은 따뜻함과 외향적, 열정적, 공격적, 활기, 강압적, 동

의, 갑작스런, 낙관적, 야생의 느낌을 가진다. 적색은 인지적인 측면에서 회피를 동기화 시키고, 이에 따라서 섬세한 일에 있어서 효율을 증가시키는 역할을 한다 [9][35]. 반면에 71명의 대학생을 세 그룹으로 나누어 적색/녹색/흑색을 본 후에 단어 철자 맞추기 테스트를 수행한 결과 적색을 본 경우 다른 색들 보다 현저하게 정답의 경우가 줄어들어 인지 능력이 요구되는 시험에는 악 영향을 미치고 있음을 보여주고 있다[35].

주황색은 사람들의 이목을 모으고 친밀감을 느끼게 하는 활동적인 색으로, 식욕을 증진시키는 효과도 있다. 눈에 들어오기 쉬운 색이기 때문에 강한 인상을 주고 싶을 때 효과적이며 신경을 건드리고 피곤한 느낌을 줄 수 있으므로 주의해야 한다[34]. 심리학적으로 타인을 존경, 좋은 본성, 모이기 좋아하는, 변하기 쉬운 의미를 지닌다. 그래서인지 색채선호도는 어린이가 5위인 반면에 어른은 7위에 그친다[18]. 또한, 주황색은 행복, 에너지, 불, 정열, 욕망 등의 의미를 내포하고 있고, 1950년대 공장 노동자들이 벽을 옐로우색으로 칠했을 때 더 따뜻하게 느껴졌다고 했듯이 따뜻한 느낌을 주는 색이다 [36].

녹색은 차가운 파장이 짧은 차가운 계열의 색으로서 편안함과 신선함, 자연감 등의 감정을 발생시킨다[36]. [35]에서는 48명의 독일 고등학생에게 유사성에 관계된 문제를 난이도에 따라서 선택하라는 실험에서 적색을 본 후에는 쉬운 문제를 상대적으로 많이 선택한 반면 녹색을 본 후에는 약 20퍼센트 가량 적게 선택되는 것이 관찰되었다. 이는 위험 감수성 모델에서 적색은 위험을 회피하는 감정을 유발하고 녹색은 위험을 감수하는 감정을 유발하기 때문이다. 유사한 맥락에서 녹색과 유사하게 차가운 계열의 색인 파란색과 적색이 인지해 주는 영향을 연구한 결과에서는 동기 부여가 되어 있지 않은 상태에서 문제를 푸는 실험에서 파란색 종이에서 좋은 성적이 나왔다[37]. 이런 일련의 결과들은 차가운 색 계열의 색이 감정에 주는 영향과 이로 인한 인지의 영향을 일관적으로 보여주고 있다.

2. 실험 방법

본 연구에서 수용자의 감정 상태에 따라 색 오버레이

가 인지 기능에 어떤 영향을 주는지 조사한다. 영상에 의해서 두 가지 상반되는 감정 상태를 유도하고 이 상태에서 색 오버레이를 적용한 후 인지 레벨을 테스트하기 위해 준비된 문제를 풀게 하였다.

20대 성인 남녀 각각 10명을 대상으로 특정 감정 상태에 따라 색 오버레이가 인지 기능에 미치는 영향을 확인하기 위해 다음과 같이 설문연구를 진행하여 수집하였다. 백색 A4용지에 검정색 글자를 사용하여 연구 참여자의 특정 전문지식에 영향을 받지 않기 위해 2010~2012년 수학적능력평가 언어영역에 출제된 문제 중 문학과 관련된 지문(시, 소설, 수필 등)을 제외한 비문학 분야의 다양한 지문들 중 무작위로 선정하였다. 한 개의 지문과 각 지문에 해당하는 3문제를 1세트로 구성하여 8개 세트로 구성된 설문지를 제작하였다. 또한, 셀로판지를 사용하여 각 색에 해당하는 색 오버레이를 제작하였다. 감정 상태를 유도하기 위해서 동영상을 사용하였고, 감정 상태를 1~5점 척도로 확인한 후에 모든 실험 참가자가 실험에 사용된 4가지 색상 오버레이를 임의의 순서로 적용하고 임의로 선정된 문제 세트를 풀도록 하였다. 색 오버레이에 따라 문제 집합 중에서 불규칙하게 선택된 다른 문제를 풀도록 하였다.

실험은 낮과 밤을 특정하지 않은 상태에서 글자를 읽기에 불편함이 없는 조명의 상황에서 실험을 진행하였다. 실험 참가자는 모든 색 오버레이 조건에 대해서 문제를 풀도록 하였기 때문에 조명이 실험 결과에 미치는 영향은 그리 크지 않을 것으로 추정된다. 부정적인 감정의 유도에는 요양병원에 갔던 학생들이 노인 분들을 조롱해서 사회적 이슈가 되었던 영상을, 긍정적인 감정의 유도에는 일본 코믹 몰래카메라 영상을 사용하였다. 설문을 시작하기에 전에 참여대상을 긍정적인 감정(즐거움)과 상반되는 부정적인 감정(분노) 두 가지의 감정 상태를 만들기 위해서 각각의 짧은 영상을 제시하여 특정한 감정 상태를 만들었다. 이후, 참여대상에게 4가지 (3색 오버레이와 오버레이 없는 경우) 경우에 대해서 색 오버레이를 통해 제공된 텍스트를 읽고 관련된 3문제를 풀도록 하였다. 따라서 각 색 오버레이별로 채점한 점수의 범위는 0~3점이 된다. 특정 감정의 유도와 색 오버레이의 사용은 불규칙한 임의의 순서로 진행되

었다. 수집된 데이터의 정답률을 비교 분석하여 색 오버레이가 객관적인 정보 전달에 미치는 영향을 파악할 수 있도록 진행하였다.

IV. 실험 결과

1. 결과 분석 방법

본 연구에서 제시한 텍스트 정보를 전달을 할 때 사용자의 감정 상태에 따라 색 오버레이의 제공여부를 판단하기 위하여 [표 2]수집된 설문을 토대로 먼저 두 가지 상반되는 감정상태의 영상에 따른 감정 이입 상태에 대해 분석하였다. 이후 색 오버레이에 따fms 문제를 풀이할 채점한 후에 백색을 기준으로 비교하여 영향력의 유무를 분석하였다. 같은 색상에서 감정 상태에 따른 정확도를 비교하기 위해 두 집단 t -검정을 사용하였으며, 20개 샘플에 대한 양측 t 검정 임계치인 2.024를 기준으로 통계적으로 유의미한 차이 여부를 결정하였다.

2. 영상 자극에 의한 감정 유도 효과 분석

연구 대상이 실험에 임하기 전에 특정 감정 상태로 만들기 위해 준비한 영상에 의한 감정 유도 정도를 단일 집단 t -검정을 통해 분석하였다. 리셀의 이차원 감성 모델에서 감정들을 분류하는 하나의 축으로서 즐거움(Pleasure)의 정도에 따라 감성을 분류한다[39]. 이 모델을 통해 흥분정도를 기준으로 오른쪽에 있는 감정들을 긍정적인 감정 원편에 있는 감정들을 부정적인 감정으로 크게 분류할 수 있다. 이 분류에 따라, 즐거운 감정은 긍정적인 감정으로, 화난 감정은 부정적인 감정으로 이후에 통칭하여 용어를 사용한다. 영상을 본 후에 감정 상태는 1(아무렇지 않다)에서 5(매우 화난다, 또는 매우 즐겁다) 스케일로 조사하였다. [표 1]에서 목표 감정에 따른 감정 유발 정도 평균값, t 통계량 및 p 값을 정리하였다. 긍정적인 감정과 부정적 감정 모두 통계적으로 유의미하게 유도된 것으로 결론 내릴 수 있다. 긍정적 감정 유도 정도와 부정적 감정 유도 정도의 차를 두 집단 t -검정을 사용하여 조사했을 때 p 값은 0.00417로 계산되고, 이는 긍정적인 감정이 유의미하게

부정적인 감정보다 높은 수준으로 유도되었음을 의미한다. 이는 감정 유도에 사용된 영상의 사전 노출 정도에 따른 차이로 추정된다. 긍정적인 감정에는 일본 유머 몰래카메라 영상을 사용하였고 부정적인 감정에는 고등학생들이 자원 봉사를 나와서 침대에 누워계신 노인들을 조롱한 사건 영상을 사용하였다. 사회적 이슈가 되었던 사건들에 노출이 많이 된 사건이기 때문에 정보량이 크지 않고 이로 인한 분노 정도가 상대적으로 약하게 유도된 것으로 추정된다. 결론적으로 감정 유도에 사용된 영상을 통해 개별적인 정도의 차이가 있을 수 있으나 평균적으로는 유의미한 결과를 가질 수 있는 감정 상태가 유도되었다.

표 1. 영상에 따른 감정 유도 정도

	긍정적 감정	부정적 감정
평균	4.35	3.50
t 통계량	8.10	2.24
p 값	$<10^{-4}$	0.038

3. 기저 감정과 색 오버레이에 따른 인지 효과 분석

3.1 긍정적 감정에서 색 오버레이 효과

[표 2]에서는 긍정적 감정 유도 상태에서 백색(색 오버레이 미적용)과 비교한 각 색 오버레이의 인지효과를 정리하였다. 긍정적 감정상태일 때 적색 오버레이를 사용했을 때에는 통계적으로 색 오버레이를 사용하지 않았을 때에 비해 인지 기능이 저하된다고 결론지을 수 있었다. 이 결과는 일반 감정 상태에서 적색에 의해서 부정적 감정이 야기된 상태에서 철자 맞추기 테스트에서 현저하게 정답이 줄어드는 결과[35]와 유사한 맥락에서 해석될 수 있다. 주황색 오버레이를 사용했을 때의 평균이 녹색 오버레이를 사용했을 때에 비해 다소 낮지만, 두 경우 모두 오버레이를 사용하지 않았을 때와 비교 시 통계적으로 유의미한 차이는 없다. 이 결과는 [36]의 적색 종이와 청색 종이에서 문제를 풀었을 때에 청색 종이에서 푼 경우 좋은 성적이 나온 실험과 유사한 결과로 해석된다. [36]에서는 시험 문제를 풀기 전에 실험 대상자들의 감정 상태를 특정 상태로 유도하지 않고 종이 색에 의해서 발생된 감정 상태를 변인으로

놓았다면, 이 실험에서는 감정 상태를 긍정적인 감정 상태로 유도한 상태에서 색 오버레이에 의한 감정의 영향이 결합되어 인지에 주는 효과를 확인한 것이다. [36]과 이 실험 모두에서 청색 계열이 적색 계열 보다 긍정적인 인지 효과를 가지는 결과를 보여준다. 또한, 이 실험 결과는 [38]에서 긍정적인 감정이 인지 기능을 향상 시켜준다는 다양한 신경학적 원인과 사례들을 재확인 시켜준다. [38]에서는 긍정적인 감정의 인지 기능 향상을 하는 신경학적인 요소로서 도파민이 주요한 역할을 하는 것으로 주장하고 있다.

표 2. 긍정적 감정에서 색 오버레이의 인지 효과

	백색	적색	주황색	녹색
평균	2.00	0.65	1.50	1.70
t통계량		5.11	1.45	1.00
p값		10^{-4}	0.15	0.32

3.2 부정적 감정에서 색 오버레이 효과

[표 3]에서는 부정적 감정 유도 상태에서 백색과 비교한 각 색 오버레이의 인지효과를 정리하였다. 적색 오버레이 사용 시 정답 점수의 평균은 줄었고 주황색 오버레이 사용 시 평균은 증가하였으나, 두 경우 모두 통계적으로 유의미한 차이를 갖지 않는다. 하지만, 녹색을 사용하는 경우에는 색 오버레이를 사용하지 않는 경우에 비해서 통계적으로 유의미하게 정답 점수의 평균이 증가한 것을 확인할 수 있다. 이는 부정적인 감정 상태에서 녹색으로 인해 긍정적인 감정이 유발되고 부정적인 감정을 상쇄시킴으로써 문제에 보다 집중할 수 있는 상태가 만들어 진 것으로 추정할 수 있다.

표 3. 부정적 감정에서 색 오버레이의 인지 효과

	백색	적색	주황색	녹색
평균	0.90	0.50	1.15	1.70
t통계량		1.56	0.76	2.35
p값		0.13	0.45	0.024

3.3 색 오버레이별 기저 감정 효과

[표 4]에서는 동일한 색 오버레이 사용 시 유도된 초기 감정 상태에 따른 인지효과를 정리하였다. 색 오버레이를 사용하지 않는 경우는 긍정적 감정을 가지고 있

는 경우에 평균점수가 통계적으로 유의미하게 높은 반면에 색 오버레이를 적용하였을 때에 초기 감정 상태 따른 차이가 없는 것으로 분석되었다. 이 결과는 색 오버레이를 적용하는 것은 초기 감정 상태보다는 색 오버레이가 주는 영향 보다 크게 작용하고 있음을 의미한다. 비록 주황색 오버레이는 초기 감정 상태에 관계없이 색 오버레이를 사용하지 않았을 때와 통계적으로 유의미한 차이를 만들지 않았지만, 주황색이 초기 감정과 결합되어 인지에 주는 효과에 대해서는 추후에 보다 심도 있는 연구가 요청된다. 마지막으로 교호작용 효과를 확인하기 위해서 이원분산 분석을 수행하였다. p값이 0.0647값을 갖기 때문에 감정과 색의 복합적 상호작용 효과는 없는 것으로 분석되었다. 하지만, 유의도 수준에서 유의미하지 않았으나 0.05에 거의 근접하였기 때문에 이에 대한 경향성을 확인하기 위해서 [그림 1]에서 감정에 따른 색 오버레이 적용시 평균 점수를 도시하였다. 색 오버레이를 적용하지 않는 경우 초기 감정 상태에 따라 차이가 발생하는 반면에 색 오버레이를 적용하는 경우에는 색에 따라 차이가 발생하는 것을 확인할 수 있다. 색 오버레이 적용과 미적용에 따른 상이한 경향성이 이원 분석 결과 p값이 0.05에 근접하도록 만들었을 것으로 추정된다.

표 4. 색 오버레이 사용시 초기 감정 상태에 따른 인지 효과

	백색	적색	주황색	녹색
긍정적 감정	2.00	0.65	1.50	1.70
부정적 감정	0.90	0.50	1.15	1.70
t통계량	3.68	0.70	0.95	0.00
p값	0.70×10^{-3}	0.49	0.35	1.00

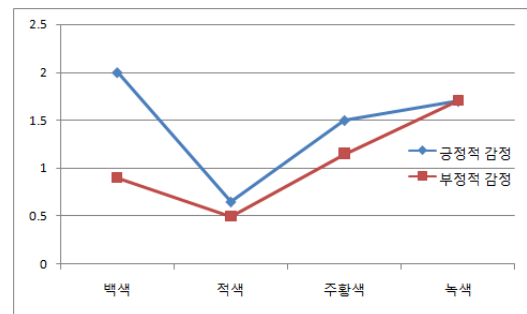


그림 1. 특정 초기 감정 상태에서 색 오버레이 적용시 언어 인지 능력 평가 결과

V. 결론 및 제언

본 연구는 초기 감정 상태에 따라 색상이 인간의 인지지에 미치는 영향을 실험적으로 조사하였다. 색 오버레이를 사용한 문제 풀이 실험에서 적색은 초기 감정 상태에 상관없이 평균 점수를 저하시키고, 녹색은 초기 감정 상태와 상관없이 색 오버레이를 사용하지 않고 긍정적 감정에서의 점수와 유사한 점수가 측정되었다. 반면에 주황색은 초기 감정 상태에 관계없이 색 오버레이를 사용하지 않았을 때와 유사한 인지 수준을 보였다. 또한, 긍정적 감정에서 적색 오버레이에 의한 언어 인지 기능 억제 효과와 부정적 감정에서 녹색 오버레이의 언어 인지 기능 촉진 효과를 확인하였다. 본 연구는 텍스트에서 정보를 받을 때에 사용자의 감성에 맞춘 색 오버레이의 사용 여부에 대한 연구로서 효율적인 콘텐츠 설계에 있어서 핵심적인 역할을 할 것으로 기대된다. 특히, 교육 콘텐츠나 에듀테인먼트 콘텐츠에서 사용자의 감정 상태를 다양한 채널을 통해서 콘텐츠의 입력으로 사용 시 적절한 색 오버레이를 적용함으로써 보다 효율적인 학습 효과를 갖게 하거나 인지 장애가 있는 사람들에게 인지 기능을 향상 시키는 콘텐츠 개발에 기여를 마련할 것으로 예상된다.

본 연구는 몇 가지 관점에서 연구 결과를 해석에 있어 한계가 발생한다. 이를 해결하기 위해서는 다음과 같은 추가 연구가 필요할 것으로 예상된다. 첫째, 현재의 감정 상태와 색 오버레이가 현재의 언어 정보처리에 미치는 효과를 관찰하기 위해서는 실험 참가자의 기존 언어능력을 통제 변수로 고려할 필요가 있다. 이는 언어 능력에 따라서 감정 상태와 색 오버레이가 미치는 효과가 다르게 나타날 수 있기 때문이다. 이 연구 결과는 언어 능력과 색 오버레이의 관계를 보다 타겟팅된 집단에 대해서 효율적인 색 오버레이 적용에 중요한 연구가 될 것으로 예상된다.

둘째, 실험에 사용되는 색상에 대한 객관적인 정의와 이에 대한 통제가 필요하다. Elliot은 색과 심리의 관계에 대한 기존 연구에서 크게 두 가지 방법론적인 문제점들을 지적했다[12][38]. 첫 번째는 색의 제어와 관련 파라미터의 상세화가 미흡하다는 것이다. 색은 색상, 명

도, 채도로 이루어지는 데 많은 연구에서 색상만을 언급하고 실제 그 색상이 어떤 값을 갖는지 또한 명도와 채도는 어떤 값을 가지고 있는지를 상세화하는 경우가 드물다는 것이다. 본 실험에서 색 오버레이에 사용된 색상은 경험적으로 인지된 색을 특징하여 색 오버레이에 사용하였다. 하지만, 경험적으로 인지된 색은 개인에 따라 다르게 경험될 여지가 있기 때문에 보다 정확한 연구를 위해서는 정확한 색 값을 측정하여 실험의 조건을 명확히 하거나 특정 색의 색 값을 갖는 오버레이를 사용하여 실험의 정확성과 객관성을 확보할 필요가 있다.

마지막으로 감정의 유도와 유도된 감정의 객관적 측정이 요청된다. 본 연구에서는 감정의 유도에 사용되는 영상은 실험자의 주관적인 판단에 의해서 선정되었다. 하지만 좀 더 효율적인 감정 유도를 위해서는 사용할 영상의 감정 유도 효과를 보다 체계화된 방법에 따라 측정하거나 LIRIS-ACCEDE[40]와 같은 타 연구에서 검증된 영상을 사용하면 보다 효과적인 감정 유도가 가능할 것이다. 또한, 통계적으로는 감정의 차이가 발생하였더라도 감정의 유도 수준의 차이에 따라 색 오버레이의 효과가 다르게 나타날 가능성이 있다. 따라서, 감정 유도 정도를 보다 객관적으로 정의하고 이에 따라 감정 유도 정도에 따른 색 오버레이 효과를 확인하는 추가 연구도 필요할 것이다. 많은 연구들이 감정의 측정을 설문에 기반을 두어 측정을 한다. [31]에서는 설문 기반을 둔 감정의 측정이 유사한 실험을 했을 때에 낮은 재현성의 주요한 원인으로서 지적하고 있다. 감정에 따라 다양한 생체 신호의 변화가 발생하기 때문에 생체 신호를 설문 기반과 결합하면 보다 정확한 감정의 측정이 가능해질 것이다. 본 논문에서 실시한 실험에서는 초기의 유도된 감정 상태만을 측정하였다. 최근에는 웨어러블(wearable) 기술의 발전에 따라서 다양한 생체 신호를 쉽게 측정할 수 있는 기기들이 등장하고 있기 때문에 이를 활용하여 초기 감정의 평가와 실제 색 오버레이 적용에 따른 생체 신호의 변화 및 인지 과정에서의 변화를 확인할 수 있다면 보다 정확하고 상세한 분석이 가능할 것으로 예상된다.

참 고 문 헌

- [1] http://ucsdnews.ucsd.edu/pressrelease/u.s._media_consumption_to_rise_to_15.5_hours_a_day_per_person_by_2015
- [2] C. E. Shannon, "A Mathematical Theory of Communication," *The Bell System Technical Journal*, Vol.27, pp.379-423, pp.623-656, 1948.
- [3] 최훈일, 홍성웅, 연재용, 장영건, "난독증 학습장애인을 위한 S/W 색 오버레이 연구," 제1회 한국 재활복지공학회 추계학술대회 논문집, pp.103-106, 2007.
- [4] 김하나, 이지호, 이지영, "색각이상자를 위한 색채 변환기술의 배색모델 연구," 한국색채학회논문집, 제28권, 제2호, pp.49-58, 2014.
- [5] M. A. Maier, A. J. Elliot, and Lichtenfeld, "Mediation of the negative effect of red on intellectual performance," *Personality and Social Psychology Bulletin*, Vol.34, No.11, pp.1530-1540, 2008.
- [6] 정서란, 이진호, "색의 감정언어의 생리학적 관계," 한국디자인학회 춘계학술대회, pp.106-107, 2001.
- [7] B. Berlin and P. Kay, *Basic Color Terms: Their Universality and Evolution*, University of California Press, Berkeley, 1969.
- [8] N. Stone, "Environmental view and color for a simulated telemarketing task," *Journal of Environmental Psychology*, Vol.23, No.1, pp.63-78, 2003(3).
- [9] R. Mehta and R. Zhu, "Blue or Red? Exploring the Effect of Color on Cognitive Task Performances," *Science*, Vol.323, pp.1226-1229, 2009(2).
- [10] N. Kaya and H. H. EEPS, "Color-emotion associations: Past experience and personal preference," AIC 2004 Color and Paints, Interim Meeting of the International Color Association, pp.31-34, 2004.
- [11] <http://www.cogsci.uci.edu/~ddhoff/FromColorToEmotion.pdf>
- [12] P. Valdez and A. Mehrabian, "Effects of Color on Emotions," *Journal of Experimental Psychology: General*, Vol.123, No. 4, pp.394-409, 1994.
- [13] J. P. Guilford and P. C. Smith, "A system of color preferences," *American Journal of Psychology*, Vol.72, pp.487-502, 1959.
- [14] L. B. Wexner, "The degree to which colors (hues) are associated with mood-tones," *Journal of Applied Psychology*, Vol.38, pp.432-435, 1954.
- [15] L. Weller and R. Livingston, "Effects of color of questionnaire on emotional responses," *Journal of General Psychology*, Vol.115, pp.433-440, 1988.
- [16] M. L. Damhorst and J. A. P. Reed, "Clothing color value and facial expression: Effects on evaluations of female job applicants," *Social Behavior and Personality*, Vol.14, pp.89-98, 1986.
- [17] 문정필, "단청색의 정서 관점에서 본 한국 현대 건축의 사회적 표현," *사회사상과 문화*, 제18권, 제1호, pp.187-216, 2015.
- [18] 배하나, *선호색 분석을 통한 한국인의 색채감성 연구*, 서울대학교 석사학위 논문, 2004.
- [19] H. Ahn and R. W. Picard, "Affective cognitive learning and decision making: The role of emotions," *The 18th European Meeting on Cybernetics and Systems Research*, 2006.
- [20] R. W. Picard, *Affective Computing*, The MIT Press, 2000.
- [21] A. Damasio, *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*, Penguin Books, 2005.
- [22] 이수정, "의식되지 않는 정서 접화자극이 대상의 호감도에 미치는 영향," *인지과학*, 제10권, 제4호,

- pp.11-25, 1999.
- [23] E. Eich and J. Metcalfe, "Mood dependent memory for internal versus external events," *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, Vol.15, No.3, pp.443-455, 1989(5).
- [24] B. L. Fredrickson and C. Branigan, "Positive emotions broaden the scope of attention and thought-action repertoires," *Cognition and Emotion*, Vol.19, pp.313-332, 2005.
- [25] J. P. Forgas, S. M. Laham, and P. T. Vargas, "Mood effects on eyewitness memory: on susceptibility to misinformation," *Journal of Experimental Social Psychology*, Vol.41, No.6, pp.574-588, 2005.
- [26] J. P. Forgas, "Affect and cognition," *Perspectives on Psychological Science*, Vol.3, No.2, pp.94-101, 2008.
- [27] Y. G. Jang, "Mobile Colored Overlays for People with Visual Stress," *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*, Vol.9, No.6, pp.25-30, 2014.
- [28] https://en.wikipedia.org/wiki/Scotopic_sensitivity_syndrome
- [29] A. Wilkins, E. Lewis, F. Smith, E. Rowland, and W. Tweedie, "Coloured overlays and their benefit for reading," *Journal of Research in Reading*, Vol.24, No.1, pp.41-64, 2001(2).
- [30] A. K. Ludlowa, A. J. Wilkinsb, and P. Heatonc, "Colored overlays enhance visual perceptual performance in children with autism spectrum disorders," *Research in Autism Spectrum Disorders*, Vol.2, No.3, pp.498-515, 2008.
- [31] A. Ucculal, M. Enna1, and C. Mulatti, "Colors, colored overlays, and reading skills," *Frontiers in psychology*, Vol.5, pp.1-4, 2014(7).
- [32] A. J. Wilkins, "Coloured overlays and their effects on reading speed: a review," *Ophthalmic Physiol Opt*, Vol.22, No.5, pp.448-454, 2002(9).
- [33] <https://chrome.google.com/webstore/detail/color-overlay-irlen-filte/nbnahenplfcpnifmlhjcigicooobpdcmc>
- [34] <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=1048450&cid=42820&categoryId=42820>
- [35] A. J. Elliot, M. A. Maier, A. C. Moller, R. Friedman, and J. Meinhardt, "Color and Psychological Functioning: The Effect of Red on Performance Attainment," *Journal of Experimental Psychology: General*, Vol.136, No.1, pp.154-168, 2007.
- [36] A. M. Dupont, *An examination of chain restaurants exterior colors and logo colors*, University of New Hampshire Scholars' Repository, Spring 2014.
- [37] A. S. Soldat, R. C. Sinclair, and M. M. Mark, "Color as an environmental processing cue: External affective cues can directly affect processing strategy without affecting mood," *Social Cognition*, Vol.15, No.1, pp.55-71, 1997.
- [38] A. J. Elliot, "Color and psychological functioning: a review of theoretical and empirical work," *Frontier in psychology*, Vol.6, pp.1-8, 2015(4).
- [39] J. R. Russell, "A Circumplex Model of Affect," *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol.39, No.6, pp.1161-1178, 1980.
- [40] Y. Baveye, E. Dellandrea, C. Chamaret, and L. Chen, "LIRIS-ACCEDE: A Video Database for Affective Content Analysis," *IEEE Transactions on Affective Computing*, Vol.6, No.1, pp.43-55, 2015.

저 자 소 개

박 윤(Park Yoon)

정회원



- 2011년 8월 : 경원대학교 회회과 서양화전공(학사)
- 2015년 2월 : 서울미디어대학원 뉴미디어학과 미디어공학전공(석사)

<관심분야> : 유아 미술 교육, 에듀테인먼트 콘텐츠

양 장 훈(Janghoon Yang)

정회원



- 2010년 3월 ~ 현재 : 서울미디어대학원 뉴미디어학부 부교수

<관심분야> : 중재 기술, 감성 공학, 간사이공학, 정보이론, 이중 시스템 제어, 무선통신, 무선 네트워크, 뇌공학