

모션그래픽 기반 프레임레이트와 모션블러의 시각적 인지 반응 연구

벡터 그래픽을 중심으로

A Study on the Visual Cognitive Response of Motion Graphic-Based
Frame Rate and Motion Blur

Centering on vector graphics

주 저 자 : 박장원 (Park, Jang Won)

부산대학교 디자인학과 박사수료

교 신 저 자 : 김태완 (Kim, Tai, Wan)

부산대학교 디자인학과 교수

ktw623@pusan.ac.kr

Abstract

This study conducted a study on visual cognitive response through the step-by-step application of frame rates and motion blur in motion graphics based on vector graphics. As a result of a study focusing on 'comfort' and 'clearness' corresponding to functions, 'sophisticated', 'high-end', and 'vibrant' corresponding to emotions, both functions and emotions showed the highest response at the high-speed frame rate of 60 frames. In Motionblur, the 60th frame showed high response in the 'sophisticated', 'high-end', and 'vibrant' categories, which correspond to sensibility, and especially the 'sophisticated' categories.

Keyword

벡터 그래픽(Vector Graphic), 모션그래픽(Motion Graphic), 프레임레이트(Frame rate), 모션블러(Motion blur)

요약

현재 기술이 발전함에 따라 고속 프레임레이트 영상 제작이 가능해졌음에도 여러 제작 전문가들은 세련되고 고급스러운 느낌을 만들기 위하여 여전히 저속의 24프레임 영상을 고집하는 경향이 있다. 본 연구는 벡터 그래픽 기반 모션그래픽에서 프레임레이트와 모션블러의 단계별 적용을 통한 시각적 인지 반응 연구를 진행하였다. 기능에 해당하는 '편안함'과 '선명함', 감성에 해당하는 '세련됨', '고급감', '생동감' 부문을 중심으로 진행한 연구 결과 기능과 감성 부문 모두 고속 프레임레이트인 60프레임에서 가장 높은 반응을 보였다. 모션블러에서는 60프레임일 때 감성에 해당하는 '세련됨', '고급감', '생동감' 부문에서 높은 반응을 보였고 특히 '세련됨' 부문에서 가장 높은 반응을 보였다. 따라서 벡터 그래픽 기반 모션그래픽에서 프레임레이트와 모션블러가 높아질수록 시청자는 영상이 세련되었다고 느낄 수 있다. 본 연구의 결과를 통하여 영상 제작에 관한 방향성을 제시하고자 하며 향후 더욱 발전될 영상 제작 시장에 발맞추어 관련 연구가 끊임 없이 이루어져야 할 것이다.

목차

1. 서론

- 1-1. 연구의 배경 및 목적
- 1-2. 연구의 범위 및 방법
- 1-3. 가설 설정

2. 이론적 배경

- 2-1. 모션그래픽의 개념
- 2-2. 모션그래픽의 벡터 그래픽 표현 기법
- 2-3. 모션의 종류
- 2-4. 프레임레이트
- 2-5. 모션블러
- 2-6. 동영상 기술요소 시각적 인지 반응 연구

및 연구 도구

3. 모션그래픽 기반 프레임레이트와 모션블러의 단계별 적용에 따른 시각적 인지 반응 연구

- 3-1. 연구 목적 개요
- 3-2. 실험 재료 제작
- 3-3. 모션그래픽 기반 프레임레이트와 모션블러의 단계별 적용에 따른 시각적 인지 반응 연구
- 3-4. 모션그래픽 기반 프레임레이트와 모션블러의 단계별 시각적 인지 반응 종합 분석
- 3-5. 가설 검증

4. 결론

1. 서론

1-1. 연구의 배경 및 목적

모션블러(Motion Blur)는 빠르게 움직이는 피사체를 상대적으로 느린 셔터속도를 통하여 촬영했을 때 피사체의 이동 방향으로 흐려지는 현상을 말한다. 이러한 현상은 1초당 표현되는 이미지의 개수인 영상의 프레임 레이트(Frame Rate)가 낮을수록 모션블러가 부각이 되고 프레임이 높을수록 모션블러가 줄어들어 선명하고 부드러운 영상이 표현된다.

현재 전 세계 인터넷 동영상 콘텐츠와 미국, 한국의 TV 방송 표준 프레임인 30 프레임레이트에 비하여 극장용 영화나 CF, 뮤직비디오에 주로 쓰이는 24 프레임의 동영상에서 모션블러 현상은 더욱 잘 나타난다고 볼 수 있다. 영상 제작자들은 영상의 세련되고 고급스러운 느낌을 표현하기 위하여 상대적으로 낮은 프레임인 24 프레임을 고집하는 경향이 있다.¹⁾

이석호(2014)의 연구에 따르면 “기술의 발전에 따라 고속 프레임레이트의 동영상은 저속 프레임레이트의 동영상에 비하여 시청자의 시각 인지 반응에 긍정적인 영향을 미친다”라고 하였고 “영상 콘텐츠 제작자는 세련되고 고급스러운 느낌을 만들기 위하여 고속 프레임 레이트가 주는 장점을 굳이 포기할 필요는 없다.” 라고 하였다.²⁾

따라서 기술의 발전에 따라 모션블러 현상이 과하지 않은 영상에 시청자는 긍정적인 반응을 보이고 있다. 하지만 앞서 언급한 연구의 실험 자료는 메인 오브젝트인 사람과 배경이 포함된 3D 영상 콘텐츠이고 현실과 유사한 환경에서의 연구이다. 이와 반대로 현실과 유사한 환경과 거리가 먼 벡터 그래픽(Vector Graphic)의 움직임을 주로 표현하는 모션그래픽(Motion Graphics)은 미학적 영상으로 함축적인 메시지를 전달하는 데 목적을 두고 있기 때문에 벡터 그래픽 기반 모션그래픽 제작자는 의도적으로 모션블러 효

과를 적용하여 비현실적인 오브젝트에 생동감을 부여하고 영상의 메시지를 짚고 강렬하게 표현을 하고 있다.

본 연구는 유사 실사에 해당하는 3D 환경과 다른 벡터 그래픽을 중심으로 모션그래픽에서의 프레임레이트와 모션블러의 단계에 따른 시각적 인지 반응 연구를 하기 위하여 동영상 기술 요소에 해당하는 시각적 인지반응 연구 도구인 독립변인 2종과 종속변인 2종을 중심으로 시각적 인지 반응 연구 결과를 도출하고 벡터 그래픽을 중심으로 모션그래픽 영상 콘텐츠를 제작함에 있어 제작자로 하여금 프레임레이트와 모션블러의 적정 적용 단계에 대한 가이드를 제시하고자 한다.

1-2. 연구의 범위 및 방법

본 연구는 벡터 그래픽을 중심으로 모션그래픽에서의 프레임레이트와 모션블러의 단계에 따른 시각적 인지 반응 연구를 진행하였다.

첫째, 영상 콘텐츠 제작 전문가 인터뷰를 통한 가설을 제시하고 문헌 고찰, 선행 연구 분석을 기반으로 모션그래픽 기반 프레임레이트와 모션블러의 시각적 인지 단계를 제시하기 위한 연구 방법을 분석한다.

둘째, 도출된 시각적 인지 반응 연구 도구를 기준으로 단계별 영상 콘텐츠를 제작한다.

셋째, 피실험자를 통하여 단계별 평가를 진행하고 결과 값을 통하여 가설을 검증한다. 이를 통하여 벡터 그래픽을 중심으로 모션그래픽 영상 콘텐츠를 제작함에 있어 제작자로 하여금 프레임레이트와 모션블러의 적정 적용 단계에 대한 가이드를 제시하고자 한다.

1-3. 가설 설정

본 연구를 진행하기 위하여 현직 벡터 그래픽 기반 모션그래픽을 제작하는 제작자 10명을 중심으로 인터뷰를 진행하였다.

인터뷰 내용 중 공통된 내용을 취합 및 분석을 진행한 결과 벡터 그래픽 기반 모션그래픽 제작자는 주로 실사와 유사한 장면을 연출하기 위함이나 영상의 임팩트를 부여하기 위하여 모션블러를 필수로 적용시키는 경향이 있다. 영상의 내용에 따라 모션블러를 더욱 강하게 표현

1) 이석호, 동영상의 기술요소가 시각적 인지반응에 미치는 영향에 관한 연구(2), 한국과학예술포럼, 2014, p. 327

2) 이석호, 동영상의 기술요소가 시각적 인지반응에 미치는 영향에 관한 연구(2), 한국과학예술포럼, 2014, p. 341

하여 시청자로 하여금 영상에 더욱 집중을 시키고자 하는 경향이 있다. 또한 최근 영상 제작 디바이스의 성능이 높아짐에 따라 고퀄리티 영상 제작 시 렌더링의 속도가 줄어드는 영향과 더불어 클라이언트의 요청에 의해 고속프레임의 영상 제작 빈도가 높아지고 있다. 이를 통하여 고속 프레임의 벡터 그래픽 기반 모션그래픽 영상이 늘어나는 추세임을 알 수 있었다. 이에 따라 [표 1]의 전문가 인터뷰에 따른 가설을 설정하였다.

[표 1] 전문가 인터뷰에 따른 가설

가설 1
벡터 그래픽 기반 모션그래픽의 모션블러가 강하게 적용될 수록 영상이 흐려지는 현상에 시청자의 시각적 인지 반응이 높을 것이다.
가설 2
벡터 그래픽 기반 모션그래픽의 프레임레이트가 높아짐에 따라 영상이 부드러워지는 현상에 시청자의 시각적 인지 반응이 높을 것이다.

앞서 진행한 전문가 인터뷰는 영상 제작자의 주관에 따라 작성되었으므로 본 연구의 가설에 따라 시청자로 하여금 벡터 그래픽을 중심으로 프레임레이트와 모션블러의 시각적 인지 단계를 도출하고 가설을 검증하고자 한다.

2. 이론적 배경

2-1. 모션그래픽의 개념

모션그래픽스(Motion graphics)는 영상 커뮤니케이션 언어로서 Motion 과 Graphics 조합된 합성어이다. 이 의미는 움직임이 부여된 그래픽이라고 할 수 있다. 움직임이란 그래픽의 의미에 시간과 공간이 더해진 개념이다. 시간과 공간, 타이포, 이미지의 움직임, 사운드에 해당하는 요소들을 활용하여 창의적이고 효과적인 영상으로 표현하는 것을 모션그래픽스라고 할 수 있다.³⁾

이에 따라 모션그래픽은 그래픽디자인과 영상이 결합한 형태이다. 때문에 불연속적인 형과 바탕이 중심이 되어 도출되는 그래픽디자인과 비교하였을 때 연속적인

3) 오은석, 김문석, 인터랙티브 콘텐츠로서 모션그래픽의 활용방안에 관한 고찰, 한국 디지털 디자인 학회, 2009, pp. 76-83

영상의 속성이 혼합되어 있다는 점이 큰 차이점이라 할 수 있다. 따라서 시간의 흐름에 의한 전개는, 기본적으로 시간의 예술인 애니메이션이나 실사 영상의 특성과 표현방식을 따르며 발전해 왔다고 할 수 있다.⁴⁾

따라서 현실과 유사한 환경과 거리가 먼 벡터 그래픽 기반 모션그래픽 표현 방식에 있어 모션그래픽 제작 전문가들은 움직임 및 효과 등을 통하여 영상을 사실감 있게 표현을 하고자 하는 맥락과 같다고 볼 수 있다.

2-2. 모션그래픽의 벡터 그래픽 표현 기법

모션그래픽의 벡터 그래픽 표현기법은 객체지향 그래픽스라고도 하며, 기본적으로 수학적인 오브젝트에 의해서 정의된 도형으로 벡터 이미지를 활용한다. 이는 시각적으로 매우 안정적이고 수정과 변형이 용이하며 크기를 확대하여도 이미지의 해상도가 깨끗하고, 용량의 크기가 낮은 장점이 있다. 이외에도 모션그래픽은 컴퓨터 그래픽 제작 틀을 기반으로 웹 광고 표현 기법, 드로잉 표현 기법, 비트맵 표현 기법, 3D 그래픽 표현 기법, 동영상 마스크 합성 표현 기법, 비디오 영상과 그래픽스 합성 표현 기법 등 다양하게 활용할 수 있다.⁵⁾

이중 벡터 그래픽은 영상에 단독으로 활용되기도 하지만 실사나 3D와 같은 영상에 자막, 효과, 디자인 등의 요소로 혼합 활용이 가능하며 상대적으로 모션그래픽 제작 시 활용도가 높다고 볼 수 있다.

2-3. 모션의 종류

모션그래픽의 기본적인 영상의 표현법은 영상에 대한 형태 변형과 모션 기능을 적용하여 뛰어난 시각적 효과를 가진 영상 콘텐츠 제작을 가능하게 하였다. 동일한 시간대에 여러 영상에 다양한 시각적 변화를 표현할 수 있다.(표 2 참조)⁶⁾

- 4) 최승원, 박민주, 모션그래픽에서 인접 분야를 통한 모션디자인의 기초교육과정 연구, 애니메이션연구, 2016, p. 246
- 5) 주현식, 모션그래픽을 이용한 다양한 콘텐츠 제작 표현 기법에 관한 연구, 2012, 한국컴퓨터게임학회논문지, pp. 11-14
- 6) 김종성, 디지털 영상 콘텐츠에 적용된 모션그래픽의 표현특성에 관한 연구, 국민대학교 박사학위논문, 2008, pp. 37-39

[표 2] Basic 모션 종류

모션의 종류	세부 기능
Fade In · Out	서서히 나타나거나 소멸되는 시각 효과
Grow · Shrink	크기가 점차적으로 변하는 시각 효과
Motion Path	이동시키면서 사용하는 모션효과
Point At	기능의 합성으로 전체 공간이 회전되는 효과
Spin	선택한 지점까지 지속적으로 이동시키는 효과
Throw	지정한 방향으로 밀어내는 듯한 모션효과

2-4. 프레임레이트

프레임레이트(Frame rate)란 디스플레이 장치가 화면 하나의 데이터를 표시하는 속도를 말하며, 프레임 속도(frame速度) 및 프레임률(frame率)이라고 한다. 이와 같은 뜻으로 쓰이는 초당 프레임 수(frames per second, 秒當frame數)는 1초 동안 보여주는 이미지의 수를 의미하며, 로마자 약어, 단위로는 fps(또는 프레임/초)를 쓴다.⁷⁾ 프레임레이트는 1초동안 보여주는 이미지의 수가 낮을수록 영상이 끊겨 보이고 이미지 수가 많을수록 영상이 부드럽게 보인다.

NTSC와 PAL은 모두 TV 방송용 규격이지만 프레임레이트가 다르고 사용하는 지역이 다르다. 우리나라와 미국 등은 NTSC를 사용하고 중국과 유럽 등은 PAL을 사용한다. (표 3 참조)⁸⁾

[표 3] 영상 신호 규격의 프레임레이트

규격	프레임레이트(단위 : f/s)	용도
시네마	24	극장용
NTSC	30 / 60	TV
PAL	25 / 50	TV

2-5. 모션블러

모션블러(Motion Blur)는 빠르게 움직이는 피사체를 느린 셔터 속도(노광 시간)를 통하여 촬영했을 때 물체의 이동 방향으로 흐려지는 현상을 말한다.⁹⁾

7) 위키피디아, (2022. 05. 12), URL: https://ko.wikipedia.org/wiki/%ED%94%84%EB%A0%88%EC%9E%84_%EB%A0%88%EC%9D%B4%ED%8A%B8

8) 이석호, 한정원, 디지털 동영상의 프레임레이트와 모션블러가 수용자의 시지각에 미치는 영향에 관한 연구, 한국과학예술포럼, 2013, p. 179

[그림 1]은 모션블러의 적용 사례로서 좌측의 이미지는 모션블러가 적용이 되어 카메라의 이동 방향에 따라 배경이 흐려지는 현상을 보이고 있고 우측의 이미지는 모션블러가 적용되지 않아 흐려지는 현상이 일어나지 않는다.(그림 1 참조)¹⁰⁾



[그림 1] 모션블러 적용 사례

2-6. 동영상 기술 요소의 시각적 인지 반응 연구 및 연구 도구

기존의 24 프레임에 비하여 훨씬 발전한 60 프레임의 고속 프레임 동영상의 제작이 가능해졌음에도 영화, CF, 뮤직비디오와 같은 영상을 제작하는 제작자들은 세련되고 고급스러운 느낌을 표현하기 위하여 24 프레임을 고집하고 있다. 이에 따라 이석호(2014)는 기능적인 측면뿐만 아니라 기술만으로는 설명이 되지 않는 인간의 감성적 측면도 무시할 수 없는 요인이라고 하였고 이에 따라 고속프레임의 영상을 중심으로 나타나는 비평을 수집하고 반복적으로 언급된 형용사를 추출하여 종속 변인에 해당하는 연구 도구를 구축하였다.¹¹⁾

독립변인에 해당하는 프레임레이트 3종(24f/s, 30f/s, 60f/s), 모션블러 3종(없음, 표준, 강함)과 종속변인에 해당하는 기능 2개(편안함, 선명함), 감성 3개(세련됨, 고급감, 생동감)를 5점 척도 평가를 기준을 하였다. 실험 재료의 소재로는 동적 3D 동영상을 통하여 시각적 인지 반응 연구를 진행하였다.(표 4 참조)¹²⁾

9) 이석호, 저예산 상업애니메이션을 위한 애니메이션의스타일과 기술요소에 대한 연구, 디자인지식저널, 2012, p. 331

10) 위키피디아, (2022. 05. 12), URL: https://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%AA%A8%EC%85%98_%EB%B8%94%EB%9F%AC

11) 이석호, 동영상의 기술요소가 시각적 인지반응에 미치는 영향에 관한 연구(1), 한국과학예술포럼, 2013, p. 341

12) 이석호, 동영상의 기술요소가 시각적 인지반응에 미치는 영향에 관한 연구(2), 한국과학예술포럼, 2014, p. 333

[표 4] 동영상 기술 요소의 시각적 인지 반응 연구 도구

항목	내용	
독립변인	프레임레이트	24f/s, 30f/s, 60f/s
	모션블러	없음, 표준, 강함
종속변인	기능	편안함, 선명함
	감성	세련됨, 고급감, 생동감

3. 모션그래픽 기반 프레임레이트와 모션블러의 단계별 적용에 따른 시각적 인지 반응 연구

3-1. 연구 목적 개요

[표 4]의 동영상 기술 요소의 시각적 인지 반응 연구 도구에 해당하는 독립변인 2종인 프레임레이트 3단계, 모션블러 3단계, 종속변인에 해당하는 기능 2종, 감성 3종을 활용하여 벡터 그래픽을 중심으로 모션그래픽에서의 프레임레이트와 모션블러의 단계에 시각적 인지 반응에 대한 연구를 진행하고자 한다.

[표 5] 동영상 기술 요소의 시각적 인지 반응 연구 도구

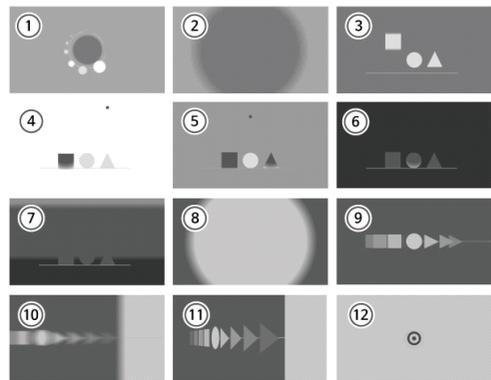
항목	내용	
독립변인	프레임레이트	24f/s, 30f/s, 60f/s
	모션블러	없음, 표준, 강함
종속변인	기능	편안함, 선명함
	감성	세련됨, 고급감, 생동감
실험 재료의 소재	FHD, 12컷, 총 15초(벡터 그래픽 도형 4종, 단색 배경 3종)	
실험 재료	9개	
평가 항목	45개(실험 재료 1개당 7점척도)	
피실험자	총 70명(영상 관련 학과 대학생, 일반인 대상)	
실험 환경	16:9비율, 27인치, 주사율 75Hz 모니터 10대 및 동일 사양 컴퓨터	
응답지	70개 중 무성의 응답을 제외한 67개 사용	
분석 방법	설문을 통한 만족도 도출	

3-2. 실험 재료 제작

벡터 그래픽을 중심으로 모션그래픽을 제작하기 위

하여 Adobe사의 에프터이펙트(After Effects) 2022버전 프로그램을 활용하여 실험 재료를 제작하였다.

2-2. 모션그래픽의 벡터 그래픽 표현 기법에 따라 수학적인 오브젝트에 의해서 정의된 도형을 토대로 메인 오브젝트 4종과 단색 배경 3종을 제작하고 이를 중심으로 12컷의 이미지를 [표 3]의 Basic 모션의 종류에 따른 총 6가지 모션인 Fade In · Out, Grow · Shrink, Motion Path, Point At, Spin, Throw에 적용하여 혼합 구성하였다. 이를 토대로 벡터 그래픽 중심의 모션그래픽 스토리 라인을 구축하고 총 15초의 벡터 그래픽 기반 모션그래픽 영상을 제작하였다.



[그림 2] 벡터 그래픽 중심의 모션그래픽 스토리라인



[그림 3] 모션블러

에프터이펙트에서의 모션블러는 제작자가 임의로 모션블러의 수치를 조정하여 원하는 정도의 모션블러를 적용할 수 있다. 이는 제작 환경에서 컴포지션 설정의 고급 옵션에 포함되어 있는 '동작흐림' 옵션을 통하여 셔터 각도를 조절함으로써 모션블러의 강도를 설정할 수 있다. 각각 셔터각도 '0'을 모션블러 없음, 동작흐림을 적용 하였을 때 나타나는 기본 수치인 '180'을 모션블러 표준, 모션블러 표준의 배수인 값인 '360'을 모션블러 강으로 설정하여 각각 7점 척도 평가를 통하여 시각적 인지 반응을 연구하고자 한다.

[표 6] 모션블러 적용 값

모션블러 적용 값(단위 : °)		
없음	표준	강
0	180	360

[표 7] 프레임 레이트별 모션블러 표현

f/s	내용		
24	모션블러 없음	모션블러 보통	모션블러 강
30	모션블러 없음	모션블러 보통	모션블러 강
60	모션블러 없음	모션블러 보통	모션블러 강

3-3. 모션그래픽 기반 프레임레이트와 모션블러의 단계별 적용에 따른 시각적 인지 반응 연구

피실험자 70명 중 무성의 응답을 제외한 67명을 대상으로 독립변인 2종인 프레임레이트 3단계, 모션블러 3단계, 종속변인에 해당하는 기능 2종, 감성 3종을 중심으로 시각적 인지 반응 연구를 진행하였다.

[표 8] 편안함에 대한 시각적 인지 반응

시각적 인지 단계(단위 : 명)									
편안함	f/s	모션 블러	-3	-2	-1	0	1	2	3
			24	없음	35	20	9	3	
		표준	29	22	10	5	1		
		강	42	18	5	2			
	30	없음	1	7	18	25	12	4	
		표준		2	11	31	16	5	2
		강		6	9	34	13	5	
	60	없음			2	9	22	24	10
		표준				2	8	27	30
		강			3	10	18	22	14

‘편안함’ 부문에서 피실험자가 가장 많이 선정한 문항으로 3은 60프레임의 모션블러 표준이 30명, 2는 60프레임의 모션블러 표준이 27명, 1은 60프레임의 모션블러 없음이 22명, 0은 30프레임의 모션블러 강이 34명, -1은 30프레임의 모션블러 없음이 18명, -2는 24프레임의 모션블러 강이 18명, -3은 24프레임의 모션블러 강이 42명으로 나타났다.

[표 9] 선명함에 대한 시각적 인지 반응

시각적 인지 단계(단위 : 명)									
선명함	f/s	모션 블러	-3	-2	-1	0	1	2	3
			24	없음	15	8	17	18	7
		표준	33	17	8	6	3		
		강	36	24	7				
	30	없음			10	33	15	7	2
		표준		3	12	32	14	5	1
		강	2	6	12	35	8	4	
	60	없음				3	9	21	34
		표준				4	18	29	16
		강			3	9	20	23	12

‘선명함’ 부문에서 피실험자가 가장 많이 선정한 문항으로 3은 60프레임의 모션블러 없음이 34명, 2는 60프레임의 모션블러 표준이 29명, 1은 60프레임의 모션블러 강이 20명, 0은 30프레임의 모션블러 강이 35명, -1은 24프레임의 모션블러 없음이 17명, -2는 24프레임의 모션블러 강이 24명, -3은 24프레임의 모션블러 강이 36명으로 나타났다.

[표 10] 세련됨에 대한 시각적 인지 반응

시각적 인지 단계(단위 : 명)									
세련됨	f/s	모션 블러	-3	-2	-1	0	1	2	3
			24	없음	15	22	16	14	
		표준	8	12	24	19	4		
		강	12	25	18	12			
	30	없음	3	3	15	34	8	4	
		표준		2	5	28	14	11	
		강	3	2	13	31	10	6	
	60	없음			5	27	19	10	
		표준				7	20	28	
		강				1	7	20	

‘세련됨’ 부문에서 피실험자가 가장 많이 선정한 문

항으로 3은 60프레임의 모션블러 강이 39명, 2는 60프레임의 모션블러 표준이 28명, 1은 60프레임의 모션블러 표준이 20명, 0은 30프레임의 모션블러 없음이 34명, -1은 24프레임의 모션블러 표준이 24명, -2는 24프레임의 모션블러 강이 25명, -3은 24프레임의 모션블러 없음이 15명으로 나타났다.

[표 11] 고급감에 대한 시각적 인지 반응

		시각적 인지 단계(단위 : 명)							
고급감	f/s	모션블러	-3	-2	-1	0	1	2	3
	24	없음		31	19	12	5		
표준			28	18	11	10			
강			36	22	6	3			
30	없음		2	10	27	15	10	3	
	표준				1	23	25	15	9
	강				4	18	20	19	6
60	없음				2	8	23	24	10
	표준				1	7	15	21	23
	강					2	12	20	33

‘고급감’ 부문에서 피실험자가 가장 많이 선택한 문항으로 3은 60프레임의 모션블러 강이 33명, 2는 60프레임의 모션블러 없음이 24명, 1은 30프레임의 모션블러 표준이 25명, 0은 30프레임의 모션블러 없음이 27명, -1은 24프레임의 모션블러 없음이 12명, -2는 24프레임의 모션블러 강이 22명, -3은 모션블러 강이 36명으로 나타났다.

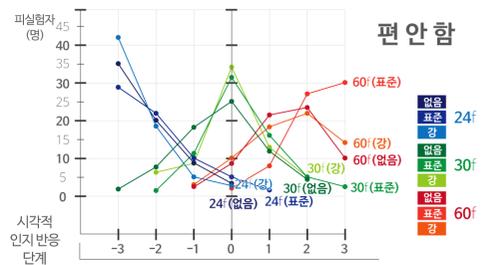
[표 12] 생동감에 대한 시각적 인지 반응

		시각적 인지 단계(단위 : 명)							
생동감	f/s	모션블러	-1	-2	-1	0	1	2	3
	24	없음		20	25	13	9		
표준			3	4	14	25	15	6	
강			5	11	16	28	7		
30	없음		11	15	18	16	28	7	
	표준			3	4	28	10	12	11
	강		4	6	10	17	13	8	9
60	없음				3	18	24	17	5
	표준					4	16	27	20
	강					3	12	20	32

‘생동감’ 부문에서 피실험자가 가장 많이 선택한 문항으로 3은 60프레임 모션블러 강이 32명, 2는 60프레임

레이의 모션블러 만족이 27명, 1은 60프레임의 모션블러 없음이 24명, 0은 각각 24프레임의 모션블러 강이 28명, 30프레임의 모션블러 표준이 28명, -1은 30프레임의 모션블러 없음이 18명, -2는 24프레임의 모션블러 없음이 25명, -3은 24프레임의 모션블러 없음이 20명으로 나타났다.

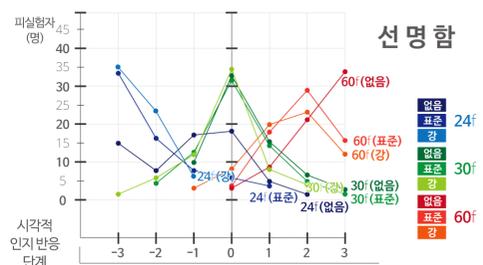
3-4. 모션그래픽 기반 프레임레이트와 모션블러의 단계별 시각적 인지 반응 종합 분석



[그림 4] 편안함에 대한 종합 분석

‘편안함’ 부문에서 3에서 1의 비율은 60프레임이 가장 많이 분포되어 있으며 특히 60프레임 모션블러 표준이 3에 높게 분포되어 있는 것으로 나타났다. 0의 비율은 30프레임이 가장 많이 분포되어 있고 24프레임은 -3에 분포되어 있는 것으로 나타났다. 프레임이 높아짐에 따라 영상이 부드러워지고 모션블러가 과하지 않게 부여되었을 때 시청자는 편안하다고 느끼는 것으로 나타났다.

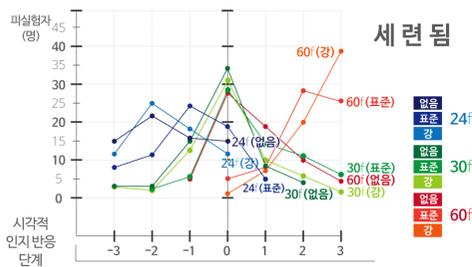
이를 각 프레임별 시각적 인지 단계가 높은 위치에 선정된 순서로 나열하였을 때 ‘편안함’에 있어 24프레임은 모션블러 표준, 30프레임은 모션블러 표준, 60프레임은 모션블러 표준일 때 시각적 인지 반응이 상대적으로 높은 것으로 나타났다.



[그림 5] 선명함에 대한 종합 분석

‘선명함’ 부문에서 3에서 1의 비율은 60프레임이 가장 많이 분포되어 있으며 특히 60프레임 모션블러 없음이 3에 높게 분포되어 있는 것으로 나타났다. 0의 비율은 30프레임이 가장 많이 분포되어 있고 24프레임은 -3에 분포되어 있는 것으로 나타났다. 프레임이 높아짐에 따라 영상이 부드러워지고 모션블러가 표현되지 않았을 때 시청자는 선명하다고 느끼는 것으로 나타났다. 또한 3의 부문에서 상대적으로 비중이 적은 30프레임의 모션블러 없음이 30프레임의 모션블러 표준보다 미세하게 3에서 높은 수치를 보이고 있다, 이를 통하여 선명함에 있어 30프레임과 60프레임의 영상에서 모션블러가 없을 때 시청자는 영상이 선명하다고 느끼는 것을 알 수 있다.

이를 각 프레임별 시각적 인지 단계가 높은 위치에 선정된 순서로 나열하였을 때 ‘선명함에 있어 24프레임은 모션블러 없음, 30프레임은 모션블러 없음, 60프레임은 모션블러 없음일 때 시각적 인지 반응이 상대적으로 높은 것으로 나타났다.

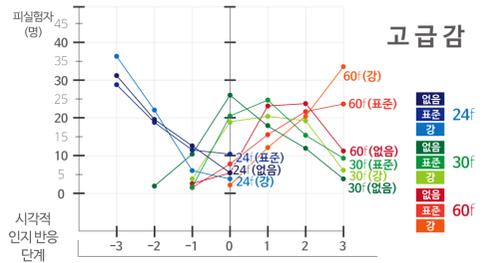


[그림 6] 세련됨에 대한 종합 분석

‘세련됨’ 부문에서 3에서 1의 비율은 60프레임이 가장 많이 분포되어 있으며 특히 60프레임 모션블러 강이 3에 높게 분포되어 있는 것으로 나타났다. 0의 비율은 30프레임이 가장 많이 분포되어 있고 24프레임은 -3에 분포되어 있는 것으로 나타났다. 프레임이 높아짐에 따라 영상이 부드러워지고 모션블러가 강하게 표현되었을 때 시청자는 세련되었다고 느끼는 것으로 나타났다. 또한 30프레임의 모션블러 표준이 매우 만족과 만족 부문에서 60프레임 모션블러 없음 부문보다 미세하게 높은 분포를 보이고 있다. 이는 모션블러가 포함되어 있는 영상에 시청자는 세련되었다고 느끼는 것을 알 수 있다.

이를 각 프레임별 시각적 인지 단계가 높은 위치에 선정된 순서로 나열하였을 때 ‘세련됨에 있어 24프레임은 모션블러 강, 30프레임은 모션블러 강, 60프레임은 모션블러 강일 때 시각적 인지 반응이 상대적으로 높은 것으로 나타났다.

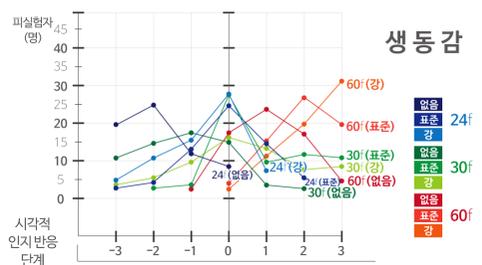
‘고급감’ 부문에서 3에서 1의 비율은 60프레임이 가장 많이 분포되어 있으며 특히 60프레임 모션블러 강이 3에 높게 분포되어 있는 것으로 나타났다. 1에서 30프레임의 모션블러 표준이 가장 많이 분포되어 있으며 0의 비율은 30프레임이 가장 많이 분포되어 있고 24프레임은 -3에 분포되어 있는 것으로 나타났다. 프레임이 높아짐에 따라 영상이 부드러워지고 모션블러가 강하게 표현되었을 때 시청자는 고급스럽다고 느끼는 것으로 나타났다.



[그림 7] 고급감에 대한 종합 분석

‘세련됨’ 부문에서 3에서 1의 비율은 60프레임이 가장 많이 분포되어 있으며 특히 60프레임 모션블러 강이 3에 높게 분포되어 있는 것으로 나타났다. 1에서 30프레임의 모션블러 표준이 가장 많이 분포되어 있으며 0의 비율은 30프레임이 가장 많이 분포되어 있고 24프레임은 -3에 분포되어 있는 것으로 나타났다. 프레임이 높아짐에 따라 영상이 부드러워지고 모션블러가 강하게 표현되었을 때 시청자는 고급스럽다고 느끼는 것으로 나타났다.

이를 각 프레임별 시각적 인지 단계가 높은 위치에 선정된 순서로 나열하였을 때 ‘고급감에 있어 24프레임은 모션블러 표준, 30프레임은 모션블러 표준, 60프레임은 모션블러 강일 때 시각적 인지 반응이 상대적으로 높은 것으로 나타났다.



[그림 8] 생동감에 대한 종합 분석

‘생동감’ 부문에서 3에서 1의 비율은 60프레임이 가장 많이 분포되어 있으며 특히 60프레임 모션블러 강이 3에 높게 분포되어 있는 것으로 나타났다. 0 부문

에서 24프레임의 모션블러 강과 30프레임 표준이 같은 수치로 가장 많이 분포되어 있으며 -2에서 24프레임 모션블러 없음이 가장 높게 분포되어 있는 것으로 나타났다. 프레임이 높아짐에 따라 영상이 부드러워지고 모션블러가 강하게 표현되었을 때 시청자는 생동감을 느끼는 것으로 나타났다. 특히 3에서 60프레임 모션블러 없음보다 30프레임 모션블러 표준과 강이 높에 분포되어 있는점을 보았을 때 30프레임과 60프레임에서 모션블러가 포함되어 있는 영상에 시청자는 생동감을 느끼는 것을 알 수 있다.

이를 각 프레임별 시각적 인지 단계가 높은 위치에 선정된 순서로 나열하였을 때 '생동감'에 있어 24프레임은 모션블러 표준, 30프레임은 모션블러 표준, 60프레임은 모션블러 강일 때 시각적 인지 반응이 상대적으로 높은 것으로 나타났다.

3-5. 가설 검증

앞서 모션그래픽 기반 프레임레이트와 모션블러의 시각적 인지 반응 연구에서 도출된 데이터를 토대로 가설을 검증하고자 한다.

가설 1. "벡터 그래픽 기반 모션그래픽의 모션블러가 강하게 적용될수록 영상이 흐려지는 현상에 시청자의 시각적 인지 반응이 높을 것이다."에 대해서

기능에 해당하는 '편안함'과 '선명함' 부문은 3에서 1까지 모두 60프레임이 높게 분포되어 있으며 '편안함'은 모션블러 표준일 때, '선명함'은 모션블러 없음이 가장 높게 분포되어 있다.

감성에 해당하는 '세련됨', '고급감', '생동감' 부문은 '편안함'과 '선명함' 부문과 같이 3에서 1까지 모두 60프레임이 높게 분포되어 있으며 특히 이 세 가지 부문은 모두 모션블러 강이 가장 높게 분포되어 있다.

시청자는 고속 프레임의 영상에서 모션블러가 강하지 않을 때 편안함을 느끼는 것을 알 수 있고 모션블러가 없을 때 영상이 선명하다고 느끼는 것을 알 수 있다. 또한 고속 프레임에서 모션블러가 강할 때 영상이 세련되고 고급스러우며 생동감이 있다고 느낀다. 따라서 가설 1은 감성에 해당하는 '세련됨', '고급감', '생동감' 부문에서 성립이 된다고 볼 수 있다.

가설 2. "벡터 그래픽 기반 모션그래픽의 프레임레이트가 높아짐에 따라 영상이 부드러워지는 현상에 시각적 인지 반응이 높을 것이다."에 대해서

앞서 가설 1에서 증명된 것처럼 '편안함' '선명함',

'세련됨', '고급감', '생동감' 부문 모두 60프레임일 때 수치가 높게 분포되어 있다. 시청자는 고속 프레임에서 나타나는 끊기지 않은 부드러운 영상을 선호하는 것으로 나타났으며 가설 2는 성립이 된다고 볼 수 있다.

4. 결론

기술의 발전에 따라 고속 프레임의 동영상 제작이 가능해졌음에도 영화, CF, 뮤직비디오와 같은 영상을 제작하는 제작자들은 세련되고 고급스러운 느낌을 표현하기 위하여 24 프레임을 고집하고 있다. 이에 따라 현실과 유사한 환경에 해당하는 3D 동영상에서의 프레임 레이트와 모션블러에 관한 선행 연구를 기반으로 현실과 유사한 환경과 거리가 먼 벡터 그래픽의 움직임을 주로 표현하는 모션그래픽에서는 어떠한 결과가 도출이 될지에 대한 의문으로 시작이 된 연구로서 해당 결과 값을 도출하기 위한 연구를 진행하였다.

첫째, 현직 벡터 그래픽 기반 모션그래픽 제작자에 해당하는 전문가 인터뷰를 통한 주관적인 내용을 토대로 가설을 설정하고 피실험자의 관점에서 이를 수용하게 하고 결과값을 도출 하기 위한 선행 연구 중심의 독립변인 2종에 해당하는 프레임레이트와 모션블러, 종속변인 2종에 해당하는 기능 2문항과 감성 3문항 따라 연구 도구를 설정하였다.

둘째, 이에 따라 벡터 그래픽 중심의 모션그래픽 콘텐츠는 벡터 그래픽 표현기법과 Basic 모션 종류를 토대로 영상을 제작하고 프레임레이트와 모션블러를 각각 3단계씩 분류한 45개 영상에서 실험재료 1개당 7점 척도인 3에서 -3으로 설정하였다.

셋째, 벡터 그래픽 중심의 모션그래픽 기반 프레임레이트와 모션블러의 시각적 인지 반응 연구를 도출한 결과 기능에 해당하는 '편안함'과 '선명함' 부문은 3에서 1까지까지 모두 60프레임에 높게 분포되어 있으며 '편안함'은 모션블러 표준일 때, '선명함'은 모션블러 없음이 가장 높게 분포되어 있다. 감성에 해당하는 '세련됨', '고급감', '생동감' 부문은 '편안함'과 '선명함' 부문과 같이 3에서 1까지 모두 60프레임이 높게 분포되어 있으며 특히 이 감성에 해당하는 세 가지 부문은 모두 모션블러 강이 가장 높게 분포되어 있다. 이를 통하여 가설 1은 감성에 해당하는 '세련됨', '고급감', '생동감' 부문에서 성립이 되었고 가설 2는 기능 2문항과 감성 3문항 모두 60프레임일 때 높게 분포되어 있기 때문에 가설 2는 성립이 되었다.

종합적으로 각 프레임별 시각적 인지 단계가 높은 위치에 선정된 순서로 나열하였을 때

‘편안함’에 있어 24프레임은 모션블러 표준, 30프레임은 모션블러 표준, 60프레임은 모션블러 표준.

‘선명함’에 있어 24프레임은 모션블러 없음, 30프레임은 모션블러 없음, 60프레임은 모션블러 없음.

‘세련됨’에 있어 24프레임은 모션블러 표준, 30프레임은 모션블러 표준, 60프레임은 모션블러 강.

‘고급감’에 있어 24프레임은 모션블러 표준, 30프레임은 모션블러 표준, 60프레임은 모션블러 강.

‘생동감’에 있어 24프레임은 모션블러 표준, 30프레임은 모션블러 표준, 60프레임은 모션블러 강으로 각 프레임별로 적정 수치를 도출하였다.

본 연구를 통하여 실사 영상과 다르게 벡터 그래픽 기반 모션그래픽은 고속 프레임레이트일 때 시청자가 선호하는 것을 알 수 있다. 모션블러에서는 ‘세련됨’ 부분의 60프레임에서 모션블러가 강할 때 3이 39명으로 가장 많이 분포되어 있으며 이를 통하여 프레임이 높고 모션블러가 강할수록 영상이 세련되 보인다는 것을 알 수 있다. 그러나 모든 벡터 그래픽 기반 모션그래픽의 이미지 스타일과 움직임, 내용 등 내포하고 있는 의미가 다르기 때문에 향후 연구는 서로 다른 환경의 영상을 분석하고 이에 따라 관련 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

1. 오은석, 김문석, 인터랙티브 콘텐츠로서 모션그래픽의 활용방안에 관한 고찰, 한국 디지털 디자인 학회, 2009, Vol.9, NO.4.
2. 이석호, 동영상의 기술요소가 시각적 인지반응에 미치는 영향에 관한 연구(1), 한국과학예술포럼, 2013, 한국과학예술포럼 Vol.14.
3. 이석호, 동영상의 기술요소가 시각적 인지반응에 미치는 영향에 관한 연구(2), 한국과학예술포럼, 2014, 한국과학예술포럼 Vol.16.
4. 이석호, 저예산 상업애니메이션을 위한 애니메이션의 스타일과 기술요소에 대한 연구, 디자인지식저널, 2012, Vol.24, NO.24.
5. 이석호, 한정완, 디지털 동영상의 프레임레이트와 모션블러가 수용자의 시지각에 미치는 영향에 관한 연구, 한국과학예술포럼, 2013, Vol.2, NO.0.
6. 최승원, 박민주, 모션그래픽에서 인접 분야를 통한 모션디자인의 기초교육과정 연구, 애니메이션연구, 2016, Vol.12, NO.3.
7. 주현식, 모션그래픽을 이용한 다양한 콘텐츠 제작 표현 기법에 관한 연구, 한국컴퓨터게임학회논문지, 2012, Vol.24, NO.4.
8. 김종성, 디지털 영상 콘텐츠에 적용된 모션그래픽의 표현특성에 관한 연구, 국민대학교 박사학위논문.
9. ko.wikipedia.org
10. ko.wikipedia.org