

모션그래픽 캐릭터 표정 모션 제어 시스템 연구

A Study on the Motion Graphics Character Facial Motion Control System

김기범¹

Ki-Bum Kim¹

요 약

모션그래픽은 고도화된 기술 기반의 시각적 영상 언어로서 시청자에게 의도 메시지를 효과적으로 전달할 수 있는 디지털 소통 수단이다. 특히, 캐릭터 표정 모션은 시청자의 감성을 자극하여 공감대를 유발하고, 이로 인해 스토리를 강화할 수 있으므로 오늘날 영상 미디어 분야에서 중요한 연구 과제로 떠오르고 있다. 하지만 고품질의 결과물을 만들기 위해서는 고도화된 전문 분야의 지식과 기술이 요구되므로 본 논문에서는 초급 사용자를 위한 캐릭터 표정 모션 제어 시스템을 제안하였다. 이는 표정 이론 기반 핀포인트 설정과 슬라이더 제어를 조합한 통합 모션 제어 시스템이다. 연구 결과 트리 구조의 통합된 구조로 표정 모션 제어가 가능함을 확인하였다. 단순화된 방식으로 복잡한 설정 과정을 최소화하고, 모션그래픽의 몇 가지 기능만으로 캐릭터의 다양한 표정 표현을 만들 수 있었다. 기존 방식과 비교하여 적용 및 모션 제어가 비교적 쉽고 결과물의 수준은 근접한 것으로 나타났다. 이 시스템은 초심자를 위한 교육 및 관련 연구의 기초 자료로서 가치가 있을 것으로 기대한다.

핵심어 : 모션그래픽, 캐릭터 모션, 표정, 모션 제어, 컴퓨터 그래픽

Abstract

Motion graphics are a digital communication tool that can effectively deliver intentional messages to viewers as a visual image language based on advanced technology. In particular, character facial expression motion is an important research issue in the field of visual media today, as it can trigger emotions in the viewers to create empathy, which in turn strengthens the story. However, to produce high-quality results, advanced specialized knowledge and skills are required, so in this paper, we proposed a character facial expression motion control system for beginners. It is an integrated motion control system that combines pinpoint settings based on facial expression theory and a slider controller. The results show that facial expression motion control is possible with an integrated tree structure. In a simplified way, the complex setup process was minimized, and various facial expressions of the character could be created with only a few functions of motion graphics. Compared to the existing method, it is relatively easy to apply and motion control, and the results are close. This system is expected to be valuable as basic data for education and related research for beginners.

Keyword : Motion Graphics, Character Motion, Facial Expressions, Motion Control, Computer Graphics

¹ Department of Visual Communication Design, Chosun University, Gwangju, Korea [Professor]
e-mail: p00841@chosun.ac.kr

* 이 논문은 2023년도 조선대학교 학술연구비의 지원을 받아 연구되었음.

Received(August 12, 2023), Review Result(1st: August 29, 2023), Accepted(September 8, 2023), Published(September 30, 2023)



© 2023 The Authors. Published by NCISS.
This is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

1. 서론

1.1 연구 목적

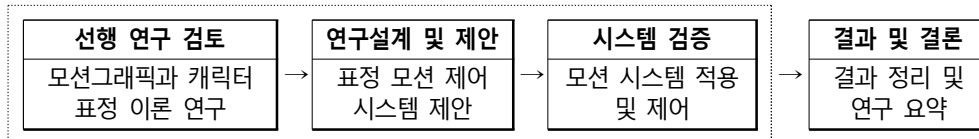
디지털 영상 플랫폼의 보급과 그래픽 기술의 발달로 누구나 쉽게 고품질의 영상을 시청할 수 있는 시대에서 모션그래픽은 고도화된 영상기술 기반으로 어려운 개념을 질서정연하게 시각적으로 정리하여 표현할 수 있는 진보된 형태의 시각 언어로 자리 잡았다 [1]. 모션그래픽은 시청자에게 의도된 가치와 메시지를 효과적으로 전달할 수 있는 디지털 소통의 수단으로써 캐릭터를 활용한 정보 전달에 장점이 있다. 특히, 모션그래픽 캐릭터 표정 모션은 시청자의 감성을 자극하여 공감대 있는 감정을 유발하고, 이로 인해 특정한 의미를 만들 수 있다. 이로 인해 작품 전체에서 스토리를 이끌어나가는 시각적 의사소통에 중요한 역할을 한다 [2]. 이를 활용한 모션그래픽은 방송과 공공 서비스 등 다양한 영역에서 널리 활용되고 있어 고품질의 결과물을 생산해야 하는 요구에 따라 캐릭터의 표정을 효과적으로 표현하고 제어하는 모션 기술은 오늘날 영상 미디어 분야에서 중요한 연구 과제로 떠오르고 있다.

그래픽 기술의 발전으로 캐릭터 표정 표현이 비교적 쉽게 가능해졌지만, 전문 제작 프로그램을 오랜 기간에 걸쳐 익혀야 하며, 캐릭터 표정에 대한 기본 이론 등을 습득해야 하므로 모션그래픽의 초심자 입장에서는 제작 과정에서 어려움이 있는 것이 현실이다. 이로 인해 대학과 기업 등 교육기관에서도 모션그래픽의 교육과 제작에도 문제가 될 수 있으므로 이를 해결하기 위해서 캐릭터 표정 모션 제어를 위한 시스템을 개발하고 이를 검증해보는 연구가 필요하다. 이 연구는 모션그래픽용 2D 캐릭터의 얼굴 구조에 제어점 기술을 적용하여 기본적인 표정을 생성하는 모션 제어 시스템을 제안하고, 활용 방법을 검증하고자 한다. 제안하는 표정 모션 제어 시스템은 비교적 간단한 기술과 과정으로 제작자가 원하는 표정 표현이 가능해야 한다. 이는 모션그래픽의 교육과 창의적 제작을 위한 기초적 이론 및 실무 제작 기술로써 연구 가치가 있을 것이다.

1.2 연구범위 및 방법

본 논문은 모션그래픽 캐릭터 표정 모션 제어를 위한 시스템을 제안하고, 이를 검증하는 연구이다. 표정 표현은 세밀한 수준 등에 따라 복잡하고, 다단화된 기술 조합의 기존 방안이 있으므로 본 연구는 모션 제어에 어려움을 겪는 초급 수준 제작자를 대상으로 프로그램의 단순한 기능 조합을 통해 쉽게 모션을 제작할 수 있는 중급 난이도의 방안 제안에 초점을 맞춘다. 모션 제어를 위해 설정 과정이 비교적 쉽고, 명확하면서 기존과 비슷한 품질의 결과물을 얻도록 설계한다. 이후, 실험용 캐릭터에 모션 제어 시스템을 적용하고, 활용 가능성에 대해 검증하고자 한다.

모션그래픽 캐릭터는 2D 비트맵 형식 이미지를 사용하여 픽셀 단위의 모션을 구현한다. 모션 제어 시스템은 그래픽 프로그램 내에서 표정 표현을 위해 필요한 기능만을 사용하고, 이를 위해 얼굴 내에 제어할 수 있는 근육의 각 제어점을 핀포인트 구조로 구축한다. 모션 제어 방법은 수치 입력보다는 직관적인 슬라이더 제어기로 조작하는 통합 시스템을 설계한 후, 검증하는 단계로 연구범위를 제한한다. 이에 대한 연구 방법 및 순서는 다음과 같이 3단계의 과정을 통해 이루어진다.



[그림 1] 캐릭터 표정 모션 제어 시스템 연구 흐름도

[Fig. 1] Flowchart for character facial expression motion control system research

[그림 1]은 표정 모션 제어를 위한 통합 시스템 개발과 검증에 대한 연구 흐름도로서 첫 번째, 모션그래픽과 캐릭터 표정에 관련한 선행연구 이론을 정리한다. 표정 이론은 Paul Ekman의 연구에서 보편적인 6가지 표정 연출에 관한 내용을 기반으로 2D 캐릭터 표정 모션에 관한 개념 및 제어를 위한 방법을 설정한다. 두 번째, 선행연구에서 도출된 내용을 통해 모션 제어 시스템을 제안한다. 세 번째, 실험용 2D 캐릭터 얼굴에 제어 핀포인트를 적용하여 통합된 제어가 가능한지 검증한다. 위와 같이 3단계의 연구 과정을 통해 장단점을 알아보고, 이를 정리하여 모션 제어 시스템이 갖는 의미를 고찰한다. 연구에 사용되는 제작 시스템 환경은 Microsoft Window 11 운영체제의 PC 환경이며, 모션그래픽 프로그램은 Adobe After Effects 2023 버전을 사용한다.

2. 이론 연구

2.1 모션그래픽의 개념과 캐릭터의 역할

모션그래픽이란 시간과 공간으로 규정되어 움직이는 그래픽을 말한다 [3]. 모션그래픽은 디자인의 아름다움과 정보 표현의 효율성을 중시하는 이성적인 비선형 시각 전달 방식이다 [4]. 그래픽 요소에 영상 모션 기술을 더해 움직임을 만들어내는 동적 그래픽 디자인이라고 정의할 수 있다. 이는 시각적 표현 시각적 정보 전달과 심리 체험에 대한 시청자의 요구를 크게 충족시켰다 [4]. 다른 한편으로는 디자인 및 예술과 같은 미적 요소에 그래픽 기술의 공학적 요소가 결합하는 종합 응용 디자인의 영역으로써 이들이 유기적으로 결합해야만 효과적인 결과물이 생산된다. 90년대부터 영화의 오프닝 시퀀스 등 대중문화에 본격적으로 사용된 이후, 광고를 비롯한 프로모션 분야와 뮤직비디오, 전시, OAP 디자인 등 다양한 분야에서 폭넓게 사용되고 있다. 모션그래픽은 단순히

아름답고 대중의 감성을 자극하는 영상 장르가 아니라 시청자에게 의미를 전달하고 상호작용을 만들어내는 커뮤니케이션의 한 형태라고 할 수 있다 [5]. 특히 디지털 미디어 플랫폼에서 고품질의 개성 있는 시각적 언어로써 시청자의 흥미를 유발하고, 감각을 자극하며, 시공간의 확장성을 증가시켜 생명력 높은 의미 전달이 가능한 매체로써 주목받고 있다. 정보 전달력이 뛰어나 시각 측면에서 직관적이기 때문에 정보의 집중도가 뛰어나 소비자에게 깊은 인상을 줄 수 있다.

모션그래픽에서 캐릭터는 등장하는 그래픽 요소 중 인물 또는 동물, 사물 등의 움직이는 대상을 의인화한 것을 의미한다. 캐릭터는 모션그래픽의 스토리텔링과 가치, 의미 전달에 핵심적인 역할을 한다. 모션그래픽 스토리의 주인공이 되어 시청자의 관심과 정서적 공감을 유도하고, 행동, 갈등, 감정 변화 등을 통해 스토리텔링의 구조를 세운다. 이를 활용하여 의도된 메시지를 시각적 언어로 전달하면 시청자는 캐릭터의 감정에 비교적 쉽게 공감할 수 있다. 이와 함께 상징적 역할로써 형태와 형태, 색상, 질감 등을 통해 시각적인 매력을 높여줄 수 있는데 이를 통해 영상에서 미적인 조화와 대비를 만들어내는 역할도 한다.

2.2 표정 모션의 개념

표정은 인간의 내적 감정 상태가 근육의 움직임을 통해 얼굴 표면으로 드러나는 것이라고 말할 수 있다. 반대로 상대방의 감정이 얼굴에 나타나는 상태로서 표정은 얼굴의 변화이며, 이를 통해 감정을 읽고 소통할 수 있다 [6]. 생물학적으로는 사람 얼굴을 구성하는 해부학적 근육의 움직임에 따라 상호 작용하는 결과물로서 감정표현이나 특정한 의미를 만들어내는 것이라고 볼 수 있다. 다양한 표정 표현 중 기쁨, 분노, 혐오, 슬픔, 두려움, 놀람은 인류 보편적 문화의 정서적 표정이라고 볼 수 있는데 [6][7], 이러한 표정을 만들어내어 공통된 정서를 통해 감정을 자극하고 서로 소통하는 것이라고 볼 수 있다. 따라서 모션그래픽 분야에서도 캐릭터로 시청자의 감정 이입을 끌어내는 데 있어서 얼마나 표정을 효과적으로 표현하는 것이 중요하다.

표정 모션으로 특정한 감정을 만들어낸다는 것은 눈과 눈썹, 입 등 얼굴 안 요소의 위치, 크기, 모양, 방향의 변화를 의미하고, 이렇게 만들어진 표정은 지리와 문화, 종교를 떠나 누구나 보편적으로 의미를 알 수 있게 된다. 얼굴에 위치한 눈과 눈썹, 입 등은 표정을 만들어내는 과정에 있어 각자의 역할과 방식이 있는데, 가장 표현 전달력이 높은 요소로는 눈과 눈썹이 중요하며 [7], 코, 입, 이마 등은 미세한 감정을 표현하는 보조적인 역할을 하는 것으로 알려져 있다. 이러한 연구는 Paul Ekman의 표정 연구에서 찾아볼 수 있다. 표정 및 심리에 관련된 이론적 정립을 세운 Paul Ekman은 미국 샌프란시스코 캘리포니아대학교 명예교수로서 표정과 같은 비언어적 커뮤니케이션의 권위 있는 전문가로 알려져 있다. 그가 분석하고 정리한 표정의 6가지 유형은 현재까지 관련 연구에 있어 가치 있고 인정받는 과학적 이론이라고 말할 수 있다. 표정으로 나타난 인간의 보편적 감정 6가지 유형은 경멸(Disgust), 슬픔(Sadness), 공포(Fear), 분노(Anger), 놀람(Surprise), 기쁨

(Happiness)으로 분류할 수 있으며, 이러한 6가지 표정의 특징을 이해하면 상대방과의 정서적 공감 이 가능하다고 했다.

이러한 표정은 얼굴 근육의 움직임 또는 특정한 제어점을 통해 나타난다. 표정을 만드는 근육들이 감정을 표현하기 위해서 작은 근육단위에서 독립적으로 통제되어야 한다 [8]. Paul Ekman의 연구에서는 표정을 해부학적인 얼굴 근육의 움직임에 따른 각 요소의 변화로 설명하고 있으며, 본 연구에서는 단순화된 캐릭터의 표정 모션 제어를 위해서 눈과 눈썹, 입 등의 중요 제어점 중심으로 진행하였다. 이는 모션그래픽 캐릭터 얼굴의 구조와 비율이 실제 사람과 다르고, 단순한 표정 표현에 중점을 두고 있기 때문이다.

2.3 표정 모션 제어 방식

모션그래픽에서 캐릭터의 표정을 제어하기 위한 방식은 크게 3가지 정도로 나눌 수 있다. 첫 번째는 몰핑 기법으로써 특정한 표정 2개 이상을 정의하고, 이러한 표정 사이를 자연스럽게 연결하여 모션을 제어하는 방식이다. 벡터 형식에 주로 사용되며 고도화된 기술과 적용 방식이 필요하지만 제대로 제어한다면 가장 자연스러운 모션을 만드는 방법이다. 두 번째는 핀포인트 제어 방식으로 특정한 제어점을 설정하여 각 포인트를 표정 변화에 따라 제어하는 것이다. 비트맵 형식에 주로 사용되며 기술적으로는 쉽지만 특정한 표정을 만들어내기 위해서는 많은 수의 핀포인트를 삽입하고 세밀한 조정과 이를 제어하는 과정에서 제작자에 따라 각자 노하우가 필요하고, 많은 테스트와 적용에서 주의가 필요하다. 세 번째는 정의된 표정에 따라 캐릭터 형태를 미리 제작하고, 필요한 타이밍에 맞춰 이를 교체하는 방법이다. 기술적으로 가장 쉽지만 세밀한 표정 변화를 만드는 데는 어려움이 있다. 본 논문에서는 단순화된 기능 사용과 비교적 자연스러운 캐릭터의 표정 표현을 위해 핀포인트 모션 제어 방식을 선택하였다. 이러한 방식은 기술적으로는 간단하지만 명확한 설정 과정을 세운다면 비교적 자연스러운 표정 모션을 만들어내기에 적합하기 때문이다. 반면 세밀한 모션 제어를 하기 위해서는 다소 어려움이 있을 수 있으므로 이를 보완하기 위해서 특정한 표정을 몇 가지 정의하고, 이를 제어하기 위한 통합 시스템을 구축하여 이를 극복하고자 한다. 연구에서 사용되는 표정은 Paul Ekman의 연구에서 살펴본 보편적 6가지 표정을 다음과 같이 정리하고 이를 활용하고자 한다.

[표 1]은 Paul Ekman의 6가지 표정 유형과 그에 따른 표현 특징을 정리한 것이다 [9]. 표정은 해부학적으로 눈과 눈썹, 입의 위치, 모양, 방향 등을 고려해야 하는데 이러한 특징적인 조합에 따라 위와 같은 보편적인 표정을 생성할 수 있다. 위와 같이 표정은 얼굴 내의 특징에 따른 포인트 위치, 형태, 방향 등을 살펴봐야 하므로 모션에 필요한 것이 캐릭터의 특정 제어점을 찾아 설정하는 것이다. 제어점은 얼굴의 각 요소의 일반적 위치를 자료화하고, 표정에 따라 위치, 형태 변화 차이를 추적하여 설정하는 방법과 각 요소 가장자리의 대칭되는 점을 추출하는 방법이 있으며, 얼굴에

격자 모양을 그리고, 변화가 심한 곡률 부분을 제어점으로 가려내는 방법도 사용된다.\

[표 1] Paul Ekman의 보편적 6가지 표정과 특징

[Table 1] Paul Ekman's 6 Universal Facial Expressions and Traits

표정	기본 특징
경멸	입술 끝이 서로 당겨짐. 눈과 입의 한쪽이 올라감.
슬픔	입이 커지거나 상하로 흔들림. 눈 바깥쪽이 아래로 기울어짐.
공포	눈썹이 올라가고 눈이 커짐. 입이 벌어지거나 좌우로 가늘어짐.
분노	눈썹이 아래로 내려감. 양 눈썹이 수축함. 입이 좌우로 퍼지거나 열림.
놀람	입이 벌어짐. 눈이 커지고 아래가 팽팽해짐. 눈썹이 올라감.
기쁨	눈 아래와 바깥쪽에 주름 생김. 입의 양쪽이 뒤로 당겨지거나 위로 올라감.

[표 2]는 캐릭터의 표정 모션을 위한 제어점을 정리한 것이다. Paul Ekman의 표정 이론을 근간으로 선행연구를 정리하여 단순화된 캐릭터의 표정을 만들어내기 위한 최소한의 제어점을 설정하였다. 눈과 눈썹, 코, 입의 4가지 그룹으로 설정하고, 여기에 각각 세부 제어점을 설정하였다.

[표 2] 캐릭터 표정 모션 제어점 정리

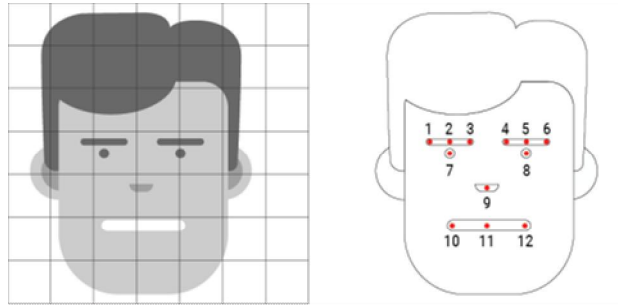
[Table 2] Organizing Character Facial Expression Motion Control Points

제어 그룹	세부 제어점	제어점 개수
눈썹	양쪽 끝점(2), 중앙 점(1)	6
눈	눈 중앙(1)	2
코	코 중앙 점(1)	1
입	입술 중앙(1), 양쪽 끝점(2)	3

3. 캐릭터 표정 모션 제어 시스템 제안

3.1 표정 모션 제어 설정

본 연구에서 제안하는 모션그래픽 캐릭터의 표정 모션 제어 시스템은 인간형 캐릭터의 얼굴 구조를 기준으로 기본 설계와 검증을 진행한다. 설계 과정에서 캐릭터 이미지는 픽셀 단위의 2D 비트맵 형식을 사용한다. 캐릭터 제작 과정에서는 벡터 또는 3D 폴리곤 형식도 무방하며, 설계에 사용되는 최종 이미지만을 비트맵으로 정의한다. 시스템 제안과 검증에 앞서 이러한 형식 기준에 맞춘 실험용 캐릭터가 필요하므로 다음과 같은 캐릭터 이미지를 준비하였다. 일반적인 표정 표현을 위한 인간형에 가까운 비율과 구조의 캐릭터로서 단순화된 눈과 눈썹, 코, 입 등 최소한의 요소로 디자인되었다. 이러한 디자인에 이룬 연구에서 정리한 표정 제어점을 다음과 같이 설정하였다.



[그림 2] 표정 모션 제어 시스템 제안을 위한 2D 비트맵 캐릭터

[Fig. 2] 2D bitmap character for facial expression motion control system proposals

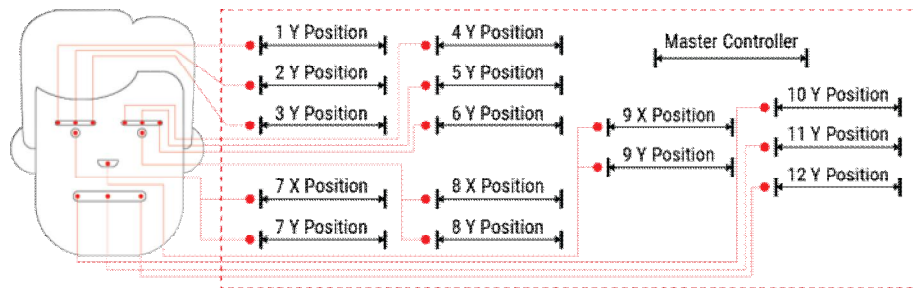
[그림 2]는 연구에 사용하는 캐릭터 디자인과 표정 모션을 제어하기 위한 제어점을 표시한 것이다. 눈썹의 경우 양쪽 끝의 제어점과 중앙점을 설정하였으며, 이를 제어하여 공포, 슬픔, 놀람, 기쁨과 같은 표정 표현이 가능하게 된다. 눈의 경우 중앙점을 사용하여 분노, 공포와 같은 표정을 만들 수 있다. 코의 제어점은 크게 역할을 하진 않지만, 대부분의 표정에서 자연스러운 표현을 만들어내고, 입술은 눈과 마찬가지로 양쪽 끝점과 중앙의 총 3개 제어점으로 혐오, 행복, 슬픔과 같은 표정을 만들기 위한 핵심 역할을 하게 된다. 이외에도 다양한 인간의 표정을 표현하기 위해서는 턱과 광대, 이마 등 세부적인 제어점이 필요하지만, 단순한 설계와 쉬운 조작이 연구에서 중요한 목표이므로 제어점 설정이 최소한으로 이루어졌다. 하지만 필요에 따라 제작자는 세부 표정 표현 단계에서 각 제어점을 개별로 추가할 수 있으며, 통합된 마스터 슬라이더로 제어할 수 있다.

3.2 표정 모션 제어 시스템 제안 및 검증

표정 모션 제어 시스템은 모션그래픽 기본 기능의 조합으로 최소한의 일반적인 표정 표현이 가능하고, 캐릭터 구조에 따라 비교적 설정이 자유로워야 한다. 이를 위해 캐릭터는 2개 이상의 레이어(Layer)로 이루어진 적층식 구조 이미지로 구성되고, 2번 레이어에 눈과 눈썹, 코, 입 등 표정 표현을 위한 요소를 배치한다. 이때 각 요소는 필요에 따라 레이어를 다르게 구분하여 배치해도 무방하다. 각 요소의 제어점에 핀포인트 기능을 설정하고, 핀포인트는 슬라이더 제어기에 연결하여 모션 제어에 필요한 값을 입력한다. 최소, 최대 수치 입력을 통해 슬라이더 제어기의 모션 범위 설정이 끝나면 각 슬라이더를 하나의 통합된 마스터 슬라이더에 연결하여 표정 모션을 제어할 수 있도록 시스템을 구축한다.

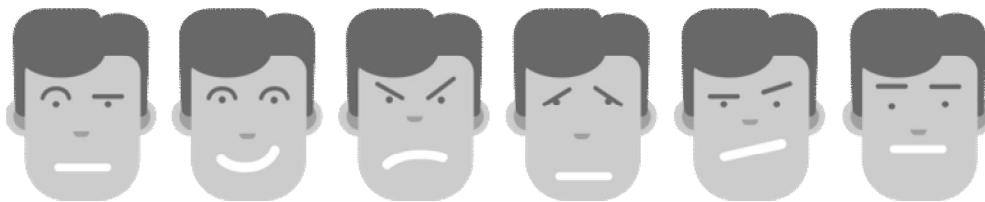
[그림 3]은 실험용 캐릭터의 이미지 레이어에 핀포인트 제어점을 심고, 슬라이더 제어기를 각각 링크 연결한 후, 모션 제어 수치 범위를 입력하여 만들어진 시스템 설정을 도식화한 것이다. 캐릭터 표정 모션을 위해 필요한 핀포인트를 심을 때 간단한 테스트 모션을 적용하여 제어점이 제대로 동작하는지 확인하는 과정이 필요하다. 각 핀포인트는 슬라이더 제어기를 동기화하여 제어 기능이

동작하도록 X축, Y축 링크 연결을 만든다. 슬라이더의 제어기를 좌우 이동하여 연결된 요소의 최소, 최대 모션 범위를 확인하고, 특정 표정을 만들어내기 위해 필요한 수치를 반복적으로 테스트하여 최적의 수치를 입력하도록 한다. 각 요소에 하나하나 연결된 슬라이더를 조작하여 모션을 적용했을 때 캐릭터에 자연스러운 표정이 나오는지 확인해야 한다. 슬라이더 제어기는 모션 범위 값을 하나의 요소에만 적용할 수 있으므로 여러 슬라이더가 각자의 범위에 따라 유기적으로 조합되어 특정 표정이 나올 수 있도록 각 슬라이더 제어기를 연결한다. 이 연결은 하나의 마스터 제어기로 제어할 수 있도록 통합 링크 연결을 설정한다. 위와 같은 방법으로 기본 표정마다 복사된 레이어를 만들고, 모션 제어 시스템을 적용하면 나중에 다양한 모션을 만들어내는 것이 가능하다.



[그림 3] 표정 모션 제어 시스템 설계와 적용 예시

[Fig. 3] Facial expression motion control system design and application examples



[그림 4] 슬라이더 제어기의 모션 제어에 의한 표정 이미지

[Fig. 4] Facial expression image by motion control of the slider controller

[그림 4]는 표정을 만들어내기 위해 각 요소의 그룹에 연결된 슬라이더 제어기를 조작하여 만들어 낸 결과물 예시이다. 표정 모션을 제어하기 위해서 각 요소를 하나하나 조작할 필요 없이 트리 구조의 다단계 연결 슬라이더 제어기로 다양한 표정을 만들 수 있음을 알 수 있다. 이로써 몰핑 기법과 비슷하게 자연스러운 중간 단계의 모션 결과물까지 만들어 낼 수 있음을 확인하였다. 모션 제어의 단순함은 이미지를 교체하여 특정 모션을 만들어내는 방식의 장점도 가능한 것으로 나타났다. 이처럼 표정 모션 제어를 위해 각 요소를 하나씩 개별로 움직여야 하는 문제를 비롯하여 고도의 모션 기술이 필요한 과정을 논문에서 제안된 통합 제어 시스템으로 인해 일부분 해결할 수 있

었다. 모듈식 설계와 다단계 연결을 통해 설정의 유연성과 개별 수정이 가능한 장점을 살려 캐릭터 모션에 필요한 모든 통합 시스템이 제대로 구축되면 모션그래픽 제작을 위한 표정 제어가 비교적 쉽게 가능하고, 이를 조합하여 원하는 목표의 모션그래픽 제작을 시도할 수 있다.

4. 결론 및 연구 시사점

본 연구는 모션그래픽 캐릭터 표정 표현을 위하여 눈과 눈썹, 입, 코 등의 특징적인 모션 제어 점을 설정하고, 핀포인트 삽입과 이를 제어하는 슬라이더의 다단계 연결을 제안하였다. 이와 함께 모션그래픽 제작 절차에 따라 실험용 캐릭터에 표정 제어 시스템을 설정하고, 이를 테스트하여 표정을 만들어내는 실증 검증 단계까지 수행하였다.

연구 결과 캐릭터에 설정된 표정 모션 제어 시스템은 트리 구조의 통합된 구조로 일반적인 표정 표현이 가능함을 확인하였다. 이 시스템은 다단계의 링크 연결과 단순화된 제어 방식으로써 표정 모션 제어에 필요한 복잡한 과정을 최소화하고, 모션그래픽의 단순한 몇 가지 기능만으로 캐릭터를 통한 감정 전달 효과를 낼 수 있으며, 기존의 방법과 비교하여 노력과 시간을 상대적으로 절약할 수 있는 것으로 확인하였다. 이는 모션그래픽 분야의 대중적인 접근과 더불어 학교 일선에서 제작 교육 실습에 활용될 수 있으며, 관련 분야 연구를 위한 기초 자료로서 작은 역할을 할 수 있을 것으로 기대한다.

연구에서 제안한 표정 모션 제어 시스템은 캐릭터를 제어하기 위한 기술의 단편적인 부분일 뿐이며, 가장 효과적인 방법도 아님을 밝힌다. 제안한 시스템은 초심자를 위한 제어 방식으로써 장점도 있지만, 캐릭터의 표정을 다양하게 표현하기가 비교적 쉽지 않고, 몇 개의 슬라이더 조작기로 제어되기 때문에 미묘하고 다양한 표정을 구현하는 것은 어려울 수 있다. 또한 특정 디자인의 캐릭터인 경우, 표정 조작에 있어 여러 단계의 설정과 세밀한 슬라이더 조작이 필요할 수 있으며, 이는 결과적으로 결과물에 따라 제작 시간이 더 오래 걸릴 수 있다는 단점도 있다. 따라서 모션그래픽 제작자는 캐릭터 모션에서 필요한 각 기법의 한계와 장단점을 파악하고, 적합한 모션 제어 방식을 선택하는 것이 중요할 것이다. 향후 과제로써 연구 과정에서 나타난 단점을 보완한 모션 제어 시스템을 개발하고, 이를 검증하기 위한 모션그래픽 작품 제작 연구도 필요할 것이다.

References

- [1] L. Yang, "A Study on the Meaning Analysis of Visual Information Communication of Motion Graphics for Brand Logos", Doctoral thesis, Department of Design, Sangmyung University, Republic of Korea, 2022.
- [2] H. G. Kim, J. H. Kim, "A Study on a Characters' Facial Expression in Tim Burton's Animation using EMFACS -Focused on the Stop-Motion Animation Frankenweenie-", The Treatise on The Plastic Media, vol.

- 16, no. 3, August 2013, pp. 55-66.
- [3] Y. Fu, J. J. Koo, "Research on the Influence of the Characteristics of Motion Graphics on Preference in the New Media Era; focused on the special logo of search engines", *Bulletin of Korean Society of Basic Design & Art*, vol. 23, no. 3, May 2022, pp. 53-68. doi: 10.47294/KSBDA.23.3.5.
- [4] X. Ma, "A Study on The Visual Narrative Strategy of Motion Graphic Design Based on Visual Perception", Doctoral thesis, Department of Design, Tongmyong University, Republic of Korea, 2022.
- [5] Y. L. Chang, "A Study on Motion Graphic Representation Elements Used in YouTube Advertisement", Master's thesis, Department of Public Art and Design, Chung-Ang University, Republic of Korea, 2021.
- [6] M. S. Choi, "A study on social robot emotional expression face for emotional empathy", Department of Design & Craft Art, Hongik University, Republic of Korea, 2022.
- [7] I. K. Byun, J. H. Lee, "Facial Expression Research according to Arbitrary Changes in Emotions through Visual Analytic Method", *The Journal of the Korea Contents Association*, vol. 13, no. 10, October 2013, pp. 71-81, doi: 10.5392/JKCA.2013.13.10.071.
- [8] H. M. Yang, K. S. Hu, H. J. Kim, "Anatomical and Functional Consideration of the Trigemino-Facial Nervous Communication and Facial Expression Muscles", *Anatomy & Biological Anthropology*, vol. 26, no. 1, March 2013, pp. 1-12. doi: 10.11637/KJPA.2013.26.1.1.
- [9] P. Ekman, W. V. Friesen, *Facial Action Coding System*, Consulting Psychologists Press INC, 1978.