

3D 온라인 게임 캐릭터 표정에 관한 연구

A Study on the 3D Online Game Character Expression

김상중¹

Sang-jung Kim¹

요약

최근 국내 게임시장의 눈부신 발전으로 그동안 국내 게임시장의 불모지와 같았던 비디오게임(콘솔) 시장도 매년 크게 성장하게 되었다. 게임 엔진의 발전과 비례하여 캐릭터 동작과 이펙트의 화려한 연출은 지속적으로 발전하였으나, 감정을 나타내는 비언어적 표현인 얼굴 표정은 발전이 매우 더디게 진행되었다. 앞으로 급속도로 변하는 컴퓨터 하드웨어 상황과 국내 게임의 명품 브랜드화를 위해서는 캐릭터의 본질을 살릴 수 있는 얼굴표정 제작 비중도 확대되어야 한다고 생각된다. 그래서 선행 연구를 통해 캐릭터 눈, 눈썹, 입 구성요소와 폴 에크만(Paul Ekman)의 6가지 감정표현 구성요소에 대한 분석과 사례 연구를 통해 얼굴표정을 요소를 정리한 뒤 전문가 집단의 2차 인터뷰를 통해 얼굴 표정 요소를 재정리 하였다. 이론적으로 정립된 표정 요소들을 바탕으로 전문가 인터뷰를 실시하고 수정하여 게임 개발 환경에서 활용 되는 RPG와 캐주얼 캐릭터 얼굴표정 모형을 만들고자 한다. 도출된 얼굴 표정 모형을 바탕으로 게임 내 캐릭터 설정 및 제작에 도움이 되길 바란다.

핵심어 : 3D 캐릭터, 얼굴표정, 비언어적 표현, 온라인 게임, 비디오게임

Abstract

Due to the splendid development of the recent Korean game market, the video game (console) market also came to achieve significant growth every year. The brilliant presentation of character motions and effects continually, but nonverbal facial expressions that display emotions made awfully slow progress. For the rapidly changing circumstances of computer hardware and luxury branding of Korean games, more production should be invested into facial expressions that can bring out the essence of characters. Thus, this study analyzed characters' eyes, eyebrows, and mouth components and the six components of emotional expression proposed by Paul Ekman through preceding research and then organized the elements of facial expressions through a case study. Afterward, these elements were reorganized by a second interview with an expert group. The goal is to conduct the interview with experts based on theoretically established facial elements and modify those elements to create an RPG and casual characters' facial expression model that is utilized in the game development environment. We hope that the derived facial expression model contributes to setting up and making characters in the game.

Keyword : 3D characters, facial expressions, non-verbal expressions, online games, video games

¹ School of Game, College of Cultural Industries ChungKang, Seoul, Korea [Professor]
e-mail: happygo51@daum.net

Received(May 10, 2021), Review Result(1st: June 4, 2021), Accepted(June 11, 2021), Published(June 30, 2021)

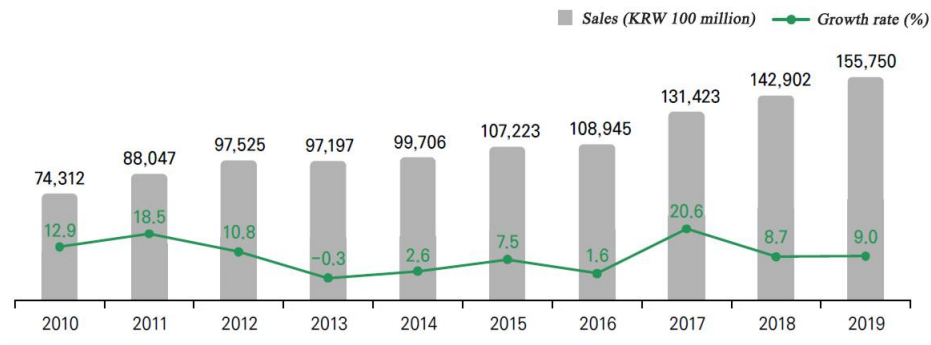


© 2021 The Authors. Published by NCISS.
This is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

1. 서론

국내 게임시장은 눈부시게 발전해 왔다. 2020년 게임 백서에 의하면, 2019년 국내 게임 시장 규모는 15조 5,750억 원으로, 2018년 14조 2,902억 원 대비 9.0% 증가한 것으로 나타났다 [1].

[그림 1]은 국내 게임 시장 전체 규모 및 성장률에 관한 그림이다.

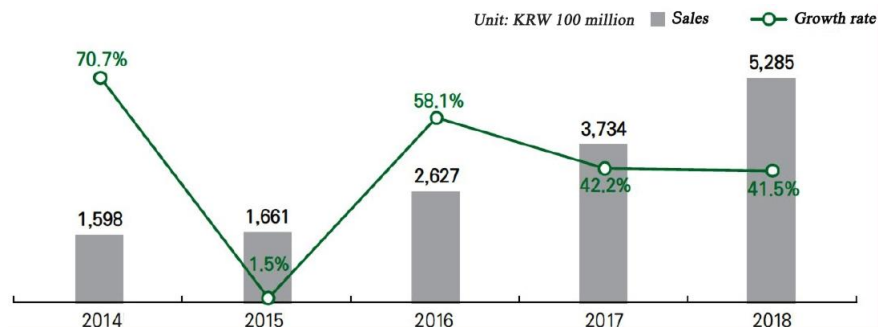


[그림 1] 국내 게임 시장 전체 규모 및 성장률 (2010~2019)

[Fig. 1] Overall size and growth rate of the domestic game market (2010~2019) [1]

더불어 국내 게임시장의 불모지였던 국내 비디오게임(이하 콘솔) 게임 시장은 매년 평균적으로 40%대 성장률을 보이는 성장 산업으로 진화되어왔다 [2].

[그림 2]는 2014~2018년까지 집계한 국내 콘솔 게임 시장 매출 및 성장률에 관한 그림이다.



[그림 2] 2014년부터 2018년까지 집계한 국내 콘솔 게임 시장 매출 및 성장률

[Fig. 2] Domestic console game market sales and growth rate aggregated from 2014 to 2018 [3]

그리고 게임 산업이 발전하면서 게임 엔진 시장도 빠른 속도로 발전하였는데, 현재 게임 엔진은 게임에서만 국한 되지 않고 방송, 애니메이션, 영상 그리고 영화 분야까지 확대되며 발전 하고 있다. 가상의 게임 캐릭터와 배경을 구성하는데 활용되는 게임 엔진은 최근 영화업계를 넘어 방송 업계에서도 영향력을 넓히고 있다 [4].

정부가 게임 산업을 미래 먹거리로 육성하겠다는 발표와 함께, 게임 산업 진흥을 위한 종합계획을 밝혔다 [5]. 이와 같이 게임 산업은 인프라 환경이 빠르게 구축되면서 고품질의 게임 제작 속도로 성장하게 되었고 게임 그래픽 기능도 함께 발전하게 되었다. 현재 캐릭터, 배경, 모델링, 이펙트, 애니메이션 등 높은 고품질의 게임들이 PC, 스마트폰 게임 등 플랫폼을 가리지 않고 많이 출시되었다. 그러나 유독 온라인 게임 캐릭터 표정에 대해서는 옛날 방식을 고수하고 있고 마네킹과 같은 무표정한 얼굴 하나 이든지, 눈만 감고 뜨고, 입만 위 아래로 움직이는 낮은 수준의 표정 애니메이션이 대부분을 차지하고 있다. 앞으로 국내 게임의 명품 브랜드화가 더욱 되고자 한다면 더욱 섬세한 게임의 개발을 통해 글로벌한 게임으로 나아가야 할 것이라고 생각한다. 그래서 본 연구는 감정을 더욱 풍부하게 표현 할 수 있도록 이론적 배경과 사례 분석을 통해 얼굴 표정 모델을 제시하고자 한다.

2. 본론

2.1 얼굴비교

국내 온라인 게임의 얼굴 표정을 분석해보면 2010년부터 지금까지 유저층을 확보하고 있는 게임 “마비노기 영웅전”과 2011년부터 지금까지 유저층을 확보하고 있는 게임 “테라”의 기본자세와 전투자세의 얼굴표정을 비교한 결과 상황에 맞지 않게 무표정 하였다. 2020년 개발된 엘리온 게임의 경우도 무표정하였고, 2021년 최근 출시된 블레스의 경우도 표정은 거의 없다. RPG 게임의 부흥기에 탄생한 인기 있는 게임들로서 10여 년 전 게임 엔진과 하드웨어의 한계로 인해 제한된 애니메이션의 표정을 제작을 할 수 밖에 없었다는 현실을 알고 있지만, 현재 게임 엔진과 하드웨어의 지속적인 업그레이드로 인해 한계를 벗어났음에도 불구하고 과거 학습된 제작 파이프라인에서 여전히 제한된 얼굴 표정 애니메이션을 제작하고 있다. 마비노기 영웅전 게임과 테라 게임의 기본 자세와 전투자세 얼굴표정 비교를 [표 1]과 같이 정리하였다.

[표 1] 기본자세와 전투자세 얼굴표정 비교

[Table 1] Comparison of basic and combat facial expressions

	MABINOgi HEROES	TERA
Basic posture face		
Battle posture face		

엘리온 게임과 블레스 게임 얼굴표정을 [표 2]와 같이 정리하였다.

[표 2] 엘리온 게임 과 블레스 게임 얼굴 표정 [6][7]

[Table 2] ELYON Games and BLESS Games Facial Expressions [6][7]

	ELYON	BLESS
Facial Expressions		

2.2 언캐니 밸리 Uncanny Valley

리얼한 표정을 제작하다보면 매우 중요한 언캐니 밸리(Uncanny Valley) 개념을 이해하고 제작해야 한다. 1970년 일본의 로봇공학자인 모리 마사히로(森政弘)는 인간이 아닌 존재를 인간이 볼 때, 인간과 닮으면 닮을수록 선호도가 높아지다가 어느 구간에서 오싹함, 공포감, 불쾌감 등의 감정을 느끼게 되는 것을 말한다. 이 불쾌한 구간을 지나 인간과 비슷한 정도가 더욱 높아지면, 선호도는 다시 증가 하는데 [8][9], 언캐니 밸리의 이론에 맞춰서 균형 잡힌 캐릭터를 제작해야 할 것이다.

2.3 컴퓨터 그래픽 환경

그래픽 분야에서도 그래픽 소프트웨어가 등장하기 시작한 1970년 초부터 컴퓨터를 이용하여 모형 제작과 특수효과(Special Effects: SFX)를 제작하는 Computer Generated Image(CGI)가 가능해졌다 [9]. 이 후 급속도로 발전하여 현재에는 2018년 언리얼 엔진4 에서 구현되는 캐릭터의 모습은 리얼리즘을 최대한 표현할 수 있게 되었다. 영화나 애니메이션의 경우 고화질의 CG인 경우 제작을 하고 렌더링을 한 뒤 합성 편집의 과정 후 이미지를 볼 수 있었는데, 그러한 과정을 모두 생략하고 실시간으로 모든 화면을 볼 수 있는 기술로 성장하게 되었다 [9].

2.4 비언어적 커뮤니케이션

비언어적(nonverbal) 커뮤니케이션 이란 몸짓, 자세, 시선, 표정, 제스처, 의상 등과 같이 언어 외 수단을 이용한 소통 행위를 의미한다. 인간 커뮤니케이션에서 언어적(verbal) 요소가 차지하는 것은 30%이고, 나머지 70%는 비언어적(nonverbal) 요소가 차지하고 있다 [10]. 인간은 얼굴 근육을 통해 7,000여개의 변별력 있는 표정을 만들어 낼 수 있다고 하지만 어휘가 한정되어 있듯이, 표정 역시 일상적으로는 적은 수를 사용 한다 [11]. 그래서 선행 연구를 분석하여 최소한으로 필요한 요소를 추출하고 정리하여 제작에 필요한 얼굴 표정 모델을 제시하고자 한다.

2.5 얼굴 표정

얼굴표정을 통해서 기분을 알아보기도 하고, 심지어 감정이 신호하는 얼굴표정의 작은 변화를 통해서 사람들의 생각도 분별할 수 있다고 하였다 [12]. 비언어적 표현에서 감정을 나타내는 요소 있어서 얼굴 표정은 매우 큰 부분을 차지하고 있어서 얼굴표정의 분석은 반드시 필요하다고 생각한다.

첫째, 미국의 심리학자 폴 에크만 [6]은 기본감정으로 빅 식스(big six)를 말했다. 얼굴 표정을 기준으로 공포, 분노, 혐오, 슬픔, 놀람, 행복이 그 6가지 기본감정이라고 말했다 [13]. 둘째, 3D 캐릭터에 적용 할 수 있도록 선행 연구를 바탕으로 정리하고자 한다. 애니메이션 캐릭터 감정표현을 분석한 선행 연구를 보면 얼굴에서 표정을 읽을 때는 크게 눈과 눈썹, 입의 세 부분 분석과 [14] 애니메이션 캐릭터 얼굴표정 분석[15] 그리고 얼굴 감정표현별 분류를 통해 얼굴분석 툴을 사용 하였다 [16]. 마지막으로 폴 에크만 감정 6가지와 근육의 관계 분석을 활용 하였다 [17]. 이렇게 폴 에크만의 기본감정 6가지, 캐릭터 감정표현 선행연구와 애니메이션 캐릭터 얼굴표정에 관한 연구에서 사용된 분석 툴을 가지고 전문가 집단의 인터뷰를 통해 1차 정리를 하고, 캐주얼 게임과 RPG 게임에 필요한 두 가지 분류에 적합한 선호도 조사를 하는 2차 인터뷰를 실시 한 뒤 얼굴 모

형을 만들어서 모델을 제시하고자 한다.

2.6 얼굴표정 및 근육 흐름 선행연구 정리

눈은 타인에게 생각을 전달하고 심리적인 변화를 보여주는 역할을 하는 기관이고 [14], 눈은 심리 변화를 가장 먼저 보여주는 곳으로 눈의 형태와 시선의 두 부분으로 나눌 수 있다 [15][16]. 선행 연구를 통한 눈을 [표 3]과 같이 정리하였다.

[표 3] 눈

[Table 3] eye

눈 (eye)	
E_1 : 집중,(상황에 따라) 집중/ 당황/ 놀람	E_6 : 웃음, 행복, 재미있음, 미소
E_2 : 놀람, 관심	E_7 : 생각, 명상, 감상, 졸음
E_3 : 졸림, 짜증, 노력봄, 졸음, 못마땅함	E_8 : (중립적)생각, 잠, 게이름, 나약함
E_4 : 화남, 짜증, 노여움, 싫어함	E_9 : 아픔, 찡그림
E_5 : 슬픔, 우울, 좌절	E_10 : 어지러움, 정신없음

눈과 눈썹은 캐릭터의 얼굴에서 표정을 나타내는데 가장 중심이 되는 부위이다 [14]. 눈썹은 얼굴에서 선형을 이루어 확실하고 분명한 감정 표현을 만들어준다 [14][15]. 선행 연구를 통한 눈썹을 [표 4]와 같이 정리하였다.

[표 4] 눈썹

[Table 4] Eyebrow

눈썹 (Eyebrow)	
B_1 : 중립적 느낌	B_4 : 분노, 짜증, 역겨움
B_2 : 웃음, 장난스러움, 기쁨	B_5 : 슬픔, 우울, 좌절, 졸림
B_3 : 생각, 감상	B_6 : (눈썹의 생략- 눈의 느낌 강조)

입의 표정은 얼굴의 온갖 표정을 자유자재로 표출시키는 특징을 지녔다 [13].

입을 통해서 언어를 표현한다는 의미는 입은 이성의 통제 하에 있는 동시에 감성을 반영하여 감정의 표현을 할 수 있는 통로이다 [15][16]. 선행 연구를 통한 입을 [표 5]와 같이 정리하였다.

[표 5] 입

[Table 5] Mouth

입 (Mouth)	
M_1 : 무표정, 고집	M_5 : 웃음, 기쁨, 재미, 즐거움
M_2 : 멍함, 탄식,(약한)놀람	M_6 : 슬픔, 화남, 못마땅
M_3 : (크게)놀람	M_7 : 울음, (싫은 느낌의) 소리 높임, 역겨움
M_4 : 미소, 행복	M_8 : 빈정거림, 교활함, 불량스러움

2.7 폴 에크만의 기본감정 6가지

첫째, 기쁨(joy)은 사람들이 느끼는 감정들 중에서 기분 좋은 모든 감정을 말한다 [15][16].

둘째, 혐오(Disgust)는 비도덕적인 행동을 보거나 불쾌하게 느끼는 감정이다 [15][16].

셋째, 놀람(Surprise)은 부정적인 상황일 때에도 긍정적인 상황일 때에도 나타날 수 있다 [15][16].

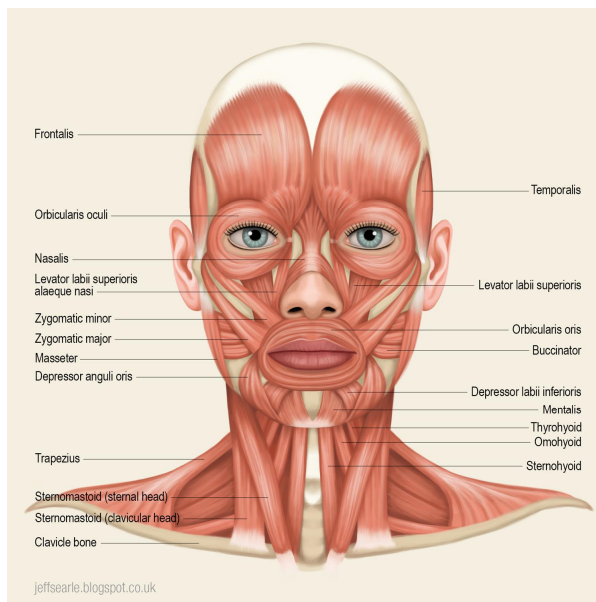
넷째, 슬픔(Sad)은 괴로움의 표정을 동반해서 나타나는 것이 일반적이다 [15][16].

다섯째, 분노(Anger)는 단순한 짜증부터 순식간에 터지는 분통까지 다양하다 [15][16].

여섯째, 두려움(Fear)은 무언가 나에게 상해를 줄 수 있다는 위협 때문에 생기는 것이다 [15][16].

2.8 얼굴근육 정리

[그림 3]은 얼굴 근육에 관한 그림이다.



[그림 3] 얼굴 근육 [18]

[Fig. 3] Facial muscles [18]

폴 에크만은 얼굴에 대한 감정, 표정을 각각 기본적인 AU 단위로 구분하여, 그 조합으로 표현한 FACS 방법론을 제시하였다 [19]. 46개의 AU (Action Unit) 중에서 표정생성에 크게 영향을 미치는 눈썹, 눈, 코, 입 등의 특징요소와 관련된 Single Facial Action Unit을 [20] 실험 후 재구성 얼굴 근육을 분류 하였다. 재구성된 AU와 얼굴 근육 영역을 [표 6]와 같이 정리하였다.

[표 6] 재구성된 AU와 얼굴 근육 영역 [17]

[Table 6] Reconstructed AU and facial muscle area [17]

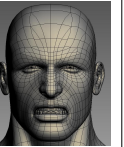
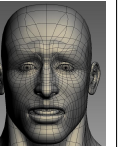
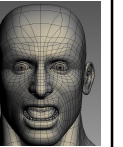
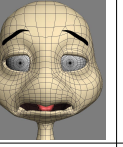
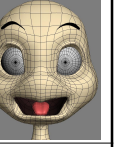
표정	AU No.	사용근육	값	표정	AU No.	사용근육	값
행복	6 7 8	Right Zygomatic Major	95	혐오	4 5 11 13	Right Levator Anguli Oris	25
		Left Zygomatic Major	95			Left Levator Anguli Oris	25
		Right Zygomatic Minor	70			Right Depressor labii Inferioris	50
		Left Zygomatic Minor	70			Left Depressor labii Inferioris	50
		Right Risorius	40			Right Levator labii Superioris	65
		Left Risorius	40			Alaeque Nasi	65
슬픔	1 3 10	Right Frontalis	50	공포	1 2 9 11	Left Levator labii Superioris	25
		Left Frontalis	50			Alaeque Nasi, Mentalis	25
		Right Orbicularis Oculi	80			Right Frontalis, Left Frontalis	70
		Left Orbicularis Oculi	80			Right Corrugator Supercilli	70
		Right Depressor Anguli Oris	70			Left Corrugator Supercilli	45
		Left Depressor Anguli Oris	70			Right Depressor labii Inferioris	45
분노	1 2 3 12	Right Frontalis	80	놀람	1 3 11	Left Depressor labii Inferioris	30
		Left Frontalis	80			Right Levator labii Superioris	30
		Right Corrugator Supercilli	65			Alaeque Nasi, Left Levator labii Superioris	35
		Left Corrugator Supercilli	65			Superioris Alaeque Nasi	35
		Right Orbicularis Oculi	40			Right Frontalis, Left Frontalis	70
		Left Orbicularis Oculi	40			Right Orbicularis Oculi	70
		Orbicularis Oris	30			Left Orbicularis Oculi	55
						Right Levator labii Superioris	55
						Alaeque Nasi, Left Levator labii Superioris	75
						Superioris Alaeque Nasi	75

2.9 표정별 3D 캐릭터 얼굴 표정 샘플 작업

표정별 근육의 값을 하여 많은 근육의 움직임을 참고하여 3D 캐릭터 제작을 하여 샘플을 만들었다. 전문가 인터뷰 내용을 토대로 두 가지 모형을 채택하여 제작 샘플을 만들었다. RPG 및 캐주얼 용 얼굴 표정 샘플을 [표 7]과 같이 정리하였다.

[표 7] RPG 및 캐주얼 용 얼굴 표정 샘플

[Table 7] Sample Face Expressions for RPG and Casual

RPG / 캐주얼 게임용 얼굴 표정 샘플						
구분/ 표정	행복	슬픔	분노	혐오	공포	놀람
RPG						
캐주얼						
AU No.	6,7,8	1,3,10	1,2,3,12	4,5,11,13	1,2,9,11	1,3,11

2.10 전문가 FGI

연구 목적에 맞는 요소를 분류하기 위해서 비확률적 표집 방법인 의도적 표집 (purposive sampling) 방법을 사용했다 [21]. 선행 이론 연구를 게임에 적합한 표정 연구에 대해서 전문가의 설문문의 흐름은 다음과 같다. 1단계로 소속은 게임 개발 10년 이상 개발자 10명, 게임 5년 이상 사용자 10명 총 20명을 으로 전문가를 선정하고자 한다. 2단계로 인터뷰 내용을 바탕으로 정리하여 샘플을 만들고, 폴 에크만 6가지 감정을 보고 RPG게임 개발과 캐주얼 게임 개발에 유용하다고 생각되는 요소를 분리 할 것을 인터뷰 실시한다. 1차, 2차 각각 개발회사 전문가 5명, 5년 이상 게임 사용자 5명과 함께 총20명 전문가와 인터뷰를 실시한다. 3단계로 표정 요소의 샘플을 정리하여 RPG와 캐주얼 게임용 3D 캐릭터 표정을 제작을 한다. 4단계로 표정 제작 한 부분을 전문가 집단에게 2차 인터뷰를 통해 우선순위 순으로 정리 한다.

2.11 전문가 선정 및 FGI 진행

1단계로 전문가A 집단은 게임 개발 회사에서 10년 이상 근무했고, 애니메이션과 그래픽에 전반적인 이해가 있는 팀장급으로 10명을 구성 하였다. 전문가B 집단은 5년 이상 RPG게임사용 경험과 캐주얼 게임 경험을 가진 게임 사용자 10명으로 구성하였다. 전문가 A집단의 연령은 35~49세(평균 40.8세) 남성7명, 여성3명, 전문가 B집단의 연령은 21~28세(평균 24.54세) 남성5명, 여성5명으로 구성하였다. 2단계로 인터뷰를 진행 하였다. 최대한 공용화된 요소를 도출하기 위해서 2번의 인터뷰를 실시했다. 1차 인터뷰는 전문가집단 A, B 각각 5명씩 진행을 했다. 2차 인터뷰는 나머지 전문가집단 A, B 각각 5명씩 진행을 하여 도출 하였다. FGI 질문을 [표 8]과 같이 정리하였다.

[표 8] FGI 질문

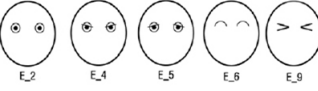
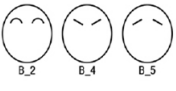
[Table 8] FGI Question

질문	[표 3-표 7]을 본 뒤 눈, 눈썹, 입을 보고 게임 개발에 필요한 평균 얼굴 표정을 선별 하시오
	[표 3-표 7]을 본 뒤 게임 개발에 필요한 평균 얼굴 표정을 선별 하시오
	[표 3-표 7]을 본 뒤 얼굴 근육의 흐름이 제대로 되어져 있는지 5점 척도로 표시 하시오 (1은 가장 근육 흐름이 맞지 않다. 5는 근육 흐름이 맞다.)

전문가 그룹 A, B 2차 인터뷰 이후 정리를 [표 9]과 같이 정리하였다.

[표 9] 전문가 A, B 2차 인터뷰 이후 정리

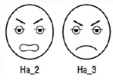
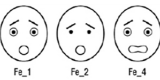
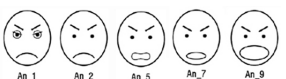
[Table 9] Organize After the 2nd interview with experts A and B

눈 (eye)	입 (mouth)	눈썹 (Eyebrow)
E_2 : 놀람, 관심	M_3 : (크게)놀람	B_2 : 웃음, 장난스러움, 기쁨
E_4 : 화남, 짜증, 노여움, 싫어함	M_4 : 미소, 행복	B_4 : 분노, 짜증, 역겨움
E_5 : 슬픔, 우울, 좌절	M_5 : 웃음, 기쁨, 재미, 즐거움	B_5 : 슬픔, 우울, 좌절, 졸림
E_6 : 웃음, 행복, 재미있음, 미소	M_6 : 슬픔, 화남, 못마땅	
E_9 : 아픔, 찡그림	M_7 : 울음, 소리 높임, 역겨움	
	감정의 강도 → ② 정확적  중정적   부정적  	

[표 9]안에서 전문가 그룹 A, B 2차 인터뷰 이후 분류를 [표 10]과 같이 정리하였다.

[표 10] [표 9]안에서 전문가 A, B 2차 인터뷰 이후 정리

[Table 10] Organize After the 2nd interview with experts A and B in [Table 9]

기쁨(joy) - 행복		혐오(Disgust)	
기쁨 우선순위	sm_10, sm_1, sm_5, sm_3, sm_6	혐오 우선순위	Ha_2, Ha_3
슬픔(Sad)		두려움(Fear)-공포	
슬픔 우선순위	Sa_1, Sa_4, Sa_2	두려움 우선순위	Fe_4, Fe_2, Fe_1
분노(Anger)		놀람(Surprise)	
분노 우선순위	An_5, An_2, An_1, An_9, An_7	놀람우선순위	Su_1

2.11 표정 제작 단계

3단계로 [표 10]에 맞춰 1차 인터뷰 이후 정리 후 근육의 흐름에 맞춰 표정 제작 하였다. 근육의 흐름에 맞춰 표정제작을 [표 11]과 같이 정리하였다.

[표 11] 근육의 흐름에 맞춰 표정 제작

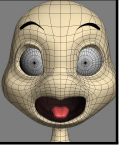
[Table 11] Create facial expressions according to the flow of muscles

표정	AU No.	RPG 게임용 수정사항	캐주얼 게임용 수정사항
행복	6,7,8	1.눈웃음 강조필요 2.입 더 크게 오픈 필요 3.나머지 좋음	1.좋음
슬픔	1,3,10	1.눈 안쪽 덜 줄이기 필요 2.나머지 좋음	1.눈을 더 처지도록 수정 2.입 더 오픈 필요 3.나머지 좋음
분노	1,2,3,12	1.눈 조금 더 인상 필요 2.나머지 좋음	1.입곡선 정리 필요 더 벌려야 함 2.나머지 좋음
혐오	4,5,11,13	1.눈썹 반대로 수정 필요 2.나머지 좋음	1.눈 조금 더 오픈 2.입 모양 수정 필요 3.나머지 좋음
공포	1,2,9,11	1.입 더 오픈 필요 2.나머지 좋음	1.슬픔 표정 같음-수정 필요 2.입 모양 수정 필요 2.나머지 좋음
놀람	1,3,11	1.좋음	1.입 모양 수정 필요 2.나머지 좋음

[표 11]에 맞춰 1차 정리 된 샘플을 보고 2차 인터뷰를 통해서 캐릭터 모델링 재제작 후 2차 점검 후 정리하여 RPG 게임용과 캐주얼 게임용 최종 모형 샘플을 제작 하였다. 근육의 흐름에 맞춰 2차 표정 제작을 [표 12]과 같이 정리하였다.

[표 12] 근육의 흐름에 맞춰 2차 표정 제작

[Table 12] Create secondary expressions according to the flow of muscles

표정	AU No.	RPG 게임용	캐주얼 게임용	표정	AU No.	RPG 게임용	캐주얼 게임용
행복	6 7 8			혐오	4 5 11 13		
슬픔	1 3 10			공포	1 2 9 11		
분노	1 2 3 12			놀람	1 3 11		

3. 결론

지금까지 선행 연구를 통해서 얼굴 표정 요소를 도출 하였고, 그 도출된 요소를 바탕으로 의도적 표집 방법인 전문가 인터뷰를 2회 실시하여 3가지(눈, 코, 입)요소인 A그룹을 도출 하였고, 폴 에크만의 6가지 (행복, 슬픔, 분노, 혐오, 공포, 놀람) 감정을 통해 얼굴 근육 분류 요소인 B그룹을 도출 하였으며, 얼굴 표정과 근육의 흐름을 분류하여 C그룹의 도출 하였다 [17]. A, B, C 그룹 분류를 기반으로 전문가 인터뷰를 실시하여, 3D 캐릭터를 2가지 종류(RPG, 캐주얼)로 샘플 모델을 1차 제작하였고, (최대한 연캐니 밸리(Uncanny Valley)의 개념인 불쾌함을 피하고자 노력했다.) 2차 전문가 인터뷰를 통해 최적화된 모델링 샘플을 2차 제작하였다. 이와 같은 프로세스를 바탕으로 제작된 캐릭터 얼굴 표정의 모델을 제시하고자 한다. 여전히 부족함이 많이 있지만 급성장하는 게임개발 환경에 맞춰 얼굴표정까지 성장하여 K 브랜드 게임개발에 조금이나마 도움이 되길 바란다.

RPG, 캐주얼 게임에 맞춰 분류한 연구에는 한계가 있고, 다양한 장르에 맞춰서 달라질 수 있다.

현재 콘솔 게임의 제작이 발전함에 따라 더욱 얼굴 표정에 대한 제작의 확대가 필요하다. 의도된 표집 방법으로 인해 비확률적 방법으로 내용이 도출 되었기에 전문가 집단을 더욱 확대하여 공유 가능한 모델을 추출 할 필요가 있다.

추후 콘솔 게임과 인 게임 영상용으로 더욱 자세하고 확대된 연구를 진행 하고자 한다.

References

- [1] Y. J. Kim, "2020 White Paper Korean Games", Korea Creative Content Agency, 2020.
- [2] H. S. Geum, "Changes and prospects of the game industry with the emergence of next-generation consoles", Korea Creative Contents Agency, Naju, Jeollanam-do, Korea, no 129, September 2020.
- [3] Y. J. Kim, "2019 White Paper Korean Games", Korea Creative Content Agency, 2019.
- [4] B. C. P. Team, "Broadcast by game engine, Until the movie production", Korea Communications Agency, Naju, Jeollanam-do, Korea, vol. 28, January 2020.
- [5] H. J. Jung, "Fostering as food for the future, the government adds'games' to culture and arts", thisisgame.com, <https://www.thisisgame.com>, (accessed May 7, 2020).
- [6] D. S. Yoo, "ELYON", ruliweb.com, <https://bbs.ruliweb.com>, (accessed 10 December 10, 2020).
- [7] D. S. Yoo, "BLESS Unleashed", ruliweb.com, <https://bbs.ruliweb.com>, (accessed December 24, 2020).
- [8] M. Mori, K. F. MacDorman, N. Kageki, "The Uncanny Valley", IEEE Robotics & Automation Magazine, vol. 7, no. 4, June 1970, pp. 33-35, doi: 10.1109/MRA.2012.2192811.
- [9] H. H. Jin, "The Relationship between Affective Estimation and Uncanny Valley of CG Characters in Films",

- Korean Society of Basic Design & Art, vol. 21, no. 6, December 2020, pp. 671, doi: 10.47294/KSBDA.21.6.48.
- [10] M. L. Knapp, J. A. Hall, T. G. Horgan, "Nonverbal Communication in Human Interaction", WADSWORTH CENGAGE Learning, 2012.
- [11] J. Cleese, D. Attenborough, D. Stewart, J. Erskine, The Human face, BBC VIDEO, 2001.
- [12] R. Snowden, P. Thompson, Translated by S. Oh, BASIC VISION An Introduction to Visual Perception, Oxford University Press; Revised edition, 2012.
- [13] H. S. Choi, All human emotion, Seo-hae-mun-jib, 2011.
- [14] H. Y. Oh, "The Case Study on the Emotion Expression of Animation Character", Master's thesis, Design & Ceramics Education, Kyunghee University, Republic of Korea, 2012.
- [15] G. N. Kim, "A Study on the Facial Expressions of Anime Characters", Master's thesis, Graduate School of Arts, Chung-Ang University, Republic of Korea, 2008.
- [16] Y. C. Liu, "A Study 3D animation in China", Master's thesis, Visual Design in the Department of Design, Kangwon National University Graduate School, Republic of Korea, 2015.
- [17] H. J. Lee, "A Design and Implementation of 3D Facial Expressions Production System based on Muscle Model", Doctoral dissertation, Dept. of Computer Engineering, Wonkwang University, Republic of Korea, 2012.
- [18] J. Searle, "Muscles of the head and neck", blogspot.com, <https://jeffsearle.blogspot.com>, (accessed April 30, 2015).
- [19] P. Ekman, W. V. Friesen, Facial Action Coding System, Consulting Psychologists Press, 1978.
- [20] D. M. Cho, "CGS system based on three-dimensional character modeling", Doctoral dissertation, Dept. of Design Manufacturing, Chonbuk National University, Republic of Korea, 2007.
- [21] S. H. Park, "Marketing Strategies For Aerobic Program Consumers : A Practical Approach to Involvement Profiles", The Korean Journal of Physical Education, vol. 38, no. 1, December 1999, pp. 609-620.