

성격 요인과 얼굴 외형의 상관분석을 통한 얼굴 시각화 시스템 개발

Development of the Facial Visualization System by Correlation Analysis of
Personality Factors and Facial Appearance

주 저자 : 강선희

아주대학교 미디어학과 통합 디자인 연구실

Kang, Seonhee

Integrated Design Lab, Ajou University

공동 저자 : 이윤진

아주대학교 미디어학부 교수

Lee, Yunjin

Division of Digital Media, Ajou University

교신 저자 : 이경원

아주대학교 미디어학부 교수

Lee, Kyungwon

Division of Digital Media, Ajou University

1. 서론

- 1-1. 연구의 목적
- 1-2. 연구의 배경과 필요성

2. 이론적 고찰

- 2.1. 성격구조 이론을 적용한 성격요인 분석
- 2.2. 관상학에 근거한 성격별 얼굴형태소 분석

3. 실험 및 데이터 측정

- 3-1. HEXACO 성격 검사, 사진 촬영
- 3-2. 얼굴 형태소 별 데이터 측정
- 3-3. 이차원 곡선을 이용한 눈, 입 유형 분류

4. 상관관계 분석

- 4-1. 통계 처리 방법
- 4-2. 연구 대상자의 일반적인 특성
- 4-3. 분석결과

5. 얼굴 설계 시스템 어플리케이션 제작

- 5-1. 어플리케이션 시스템 설계
- 5-2. 어플리케이션 시스템 제작

6. 결론

참고문헌

(要約)

본 연구에서는 HEXACO 성격 이론과 한국인의 표준 얼굴을 근간으로 성격 요인과 얼굴 형태 특성의 상관관계를 분석하여 최종적으로 얼굴 설계 시스템을 구축하였다. 이를 위해 첫째, 성격 이론과 한국인의 얼굴 특성, 관상학에서 사용된 얼굴 요소를 조사하여 실제 데이터를 조사하기 위한 기반을 마련하였다. 둘째, 20대 여성 200명을 대상으로 HEXACO 성격 검사와 안면 사진 촬영, 인구통계학적 조사를 실시하였다. 동일한 조건에서 실험을 하기 위해 사진 촬영 장비가 갖추어진 실험실에서 실험을 진행하였으며, 얼굴 수치 측정 프로그램 Face Recognition을 사용하여 전체 200명의 얼굴 사진의 형태소 데이터 수치를 측정하였다. 셋째, 두 번째 과정을 통해 얻은 성격 요인과 얼굴 수치 데이터의 관계를 알아보기 위해 SPSS 상관관계분석을 통해 둘 사이의 상관관계를 분석하여 마지막으로, 얼굴 설계 시스템을 제작하였다.

본 연구는 사람의 성격 요인과 얼굴 형태간의 상

관관계를 분석하였고, 분석된 결과를 토대로 성격 요인에 따라 그에 맞는 얼굴을 구현하는 시스템을 제작하여 일반인뿐 아니라 애니메이션과 게임 캐릭터 개발자에게 성격에 맞는 인상을 형성할 수 있는 객관적인 정보를 제공할 수 있다는 것에 의미가 있다.

(주제어)

성격요인, HEXACO, 얼굴외형, 관상학, 얼굴요소 추출, 얼굴 시각화 시스템

(Abstract)

This study attempts to build a facial visualization system based on correlation between personality factors and face shape. First, we have prepared basic data to measure real data by searching personality theories, face property of Korean and face elements in physiognomy. Second, we did the experiment on HEXACO, picture-taking of face and demographic factors from 200 women in their twenties. This experiment is processed in identical condition. To experiment in identical condition, we fixed a chair and lights. Also, we used 105mm lens for minimize distortion of face. And we measured numerical value of face by using the Face Recognition from 200 face shots. Third, this study analyzed correlation between personality factors and face shape by Pearson's correlation analysis of SPSS (12.0 for Windows). This study particularly analyzed correlation between face shapes based on physiognomy and measured numerical value of face by using the Face Recognition. Finally, we have produced 'Face Deformation', a facial visualization system based on correlation between personality factors and face shape.

This study can help professional people such as game and animation designers, and normal users as well, in order to create suitable facial shapes for personality factors. In addition, the system offers the possibility of expanding the range of methodology on research of animation character.

(Keyword)

Personality Factors, HEXACO, Facial Appearance, Physiognomy, Facial Component Detection, Facial Visualization System

1. 서론

현재 우리가 살고 있는 지식기반산업시대의 문화 산업은 기술의 비약적인 발전과 함께 창의성을 바탕으로 무한한 고부가가치를 창출하고 있다. 문화산업의 측면에서 영화와 게임 산업은 대중적인 종합 예술의 영역으로써, 새로운 성장 동력을 구축하기 위하여 콘텐츠뿐만 아니라 다양한 분야에서의 연구가 함께 이루어져야 한다. 특히 영화 속에서 자주 등장하는 디지털 캐릭터는 창조하는데 시간과 비용이 많이 들기 때문에 특정 성격을 지닌 디지털 캐릭터에 사용될 얼굴 요소의 특징 파악이 앞선다면, 디지털 캐릭터 디자이너나 아트 디자이너에게 자유로운 창작을 위한 안정적인 요소를 제공할 수 있게 될 것이다.

성격은 다양한 시간과 상황에 걸쳐 어느 정도 안정적이며, 다른 사람과 구별되는 특징적인 사고, 감정 및 행동의 양식이다.¹⁾ 또한 타인의 인상 및 성격 평가에 영향을 미치는 중요한 요소로서 얼굴 외형은 짧은 시간 동안에 타인의 성격을 직관적으로 유추할 수 있으며, 때때로 외적 특성 때문에 타인에 대해 편견을 가지게 한다. 이와 관련하여 사람의 외형적 특성을 보고 그 사람의 성격적 특성과 운명을 파악하는 관상학은 동서양을 막론하고 예로부터 통계학적 학문으로 발전되어왔다. 이처럼 성격과 외형은 한 개인을 대표할 수 있는 고유한 특성일 뿐만 아니라, 서로 어느 정도 상관관계를 가지고 있다고 볼 수 있으며, 이를 문화산업에 활용하기 위한 학제간의 다양한 연구가 필요하다.

1.1. 연구의 목적

본 연구는 새로운 캐릭터 디자인 방법론을 모색하는 사전적 연구로서, 성격 구조이론을 적용한 성격요인과 관상학에 기반을 둔 얼굴요소간의 상관관계를 분석하고, 촬영을 통해 획득한 20대 여성의 얼굴형태소 정보와 HEXACO 성격검사를 통해 얻은 성격정보를 분석하고 데이터베이스화하여 얼굴 시각화 시스템을 개발하는 것을 목표로 한다.

1) HEXACO 모델을 적용한 성격요인, 관상학을 기반으로 한 얼굴형태소 간의 상관관계 분석: 관상학은 얼굴 형태를 기반으로 인간의 성격을 판단할 수 있다. 본 연구에서는 HEXACO 모델을 바탕으로 인간의 보편적인 성격 특성을 추출하고 거기에 관상

학을 더하여 성격요인, 관상학, 얼굴 형태의 세 요소 간의 상관관계를 실험을 통해 분석한다. 이와 같은 과정을 통해 얼굴 형태를 이용한 보다 종합적인 성격 유형 분류 및 분석 방법을 찾아내는 것을 목표로 한다.

2) 관상학 및 HEXACO 성격요인 정보로부터 얼굴 형태 정보를 도출하는 얼굴 시각화 시스템 개발: 촬영을 통해 획득한 20대 여성의 얼굴형태소 정보와 HEXACO 성격검사를 통해 얻은 성격정보를 분석하고 데이터베이스화하여 얼굴 시각화 시스템을 개발한다.

1.2. 연구의 배경과 필요성

최근 애니메이션 산업의 성장과 함께 성격 특성을 반영한 애니메이션 캐릭터 개발을 위해 다양한 학문 영역에서 성격과 얼굴 외형의 관계에 관한 연구가 활발히 이루어지고 있다.

특히 '성격에 따른 한국인 여성(20대) 캐릭터의 얼굴 모델 연구(송은화, 최유미, 2004)'는 관상학의 개념, 관상학적 담론을 근거로 하여 분류한 얼굴 유형, 그리고 성격 분석을 통해 한국인 20대 여성 캐릭터 제작에 적용할 수 있는 표현 준거를 마련하였고, '음양오행 사상의 관상학에 기반한 애니메이션 캐릭터 얼굴 설계 시스템 연구(홍수현, 김재호, 2006)'는 성격 별 형용사를 찾아서 유사한 유형별로 분류한 다음 각각의 얼굴형과 얼굴부위에서 느껴지는 이미지 별로 분류 하여 각각의 관상학적 얼굴 데이터를 성격 별로 표현되는 용어에 맞추어 정리하였고, 이것을 Neural Network 이론을 적용한 모델링 데이터로 제작하여 등장인물의 성격차이를 시각적 표현한 캐릭터 설계 시스템을 완성하였다. 위 두 연구와 달리 본 연구는 관상학을 통해 얼굴 형태소의 근간을 마련하고, 실제 연구 대상자의 데이터를 통해 성격과 얼굴의 상관관계를 분석한다는 차이점을 가지고 있다.

또한 '성격에 따른 애니메이션 캐릭터 얼굴의 지각차원(고혜영, 이재식, 김재호, 2008)'에서는 애니메이션에 등장하는 캐릭터 얼굴의 성격에 따른 구조를 효율적으로 표현할 수 있는 얼굴의 지각차원을 제안하기 위해 얼굴에서 인식되는 성격형용사와의 관련성을 평정하고, 캐릭터 얼굴들 간의 유사성을 평정하여 향후 성격경향에 따른 타당한 캐릭터 얼굴을 쉽게 제작할 수 있는 기초 연구를 마련하였다. 본 연구는 수용자의 지각 차원에서의 얼굴 외형뿐만 아니라 성격 특성과 얼굴 외형이라는 독립된 두 속성

1) 유대용. (1998. 11). 직무수행에 영향을 미치는 성격요인(Big 5). 월간 인사관리. p.10

의 간의 관계를 연구 대상자의 데이터를 통해 분석하여 얼굴 시각화 시스템을 개발한다는데 차이점이 있다.

본 연구는 관상을 이용하여 캐릭터를 디자인 하는 것과는 전혀 다르다. 기존 연구가 애니메이션에 사용된 캐릭터를 분석하고 관상학에 기반을 두어 얼굴 형태를 분석하거나, 수용자들에 의해 캐릭터의 얼굴에서 느껴지는 인상을 평정하는 방식이었던데 반해, 본 연구는 얼굴의 정보와 성격에 대한 실제 데이터를 통해서 성격요인과 얼굴외형을 연결 짓는 데이터베이스를 구축, 검증하고 이를 활용하는 것에 주목적이 있다. 이는 얼굴 형태 연구에 관한 방법론을 넓힐 수 있는 가능성을 보여준다고 할 수 있다.

2. 이론적 고찰

2.1. 성격구조 이론을 적용한 성격요인 분석

인간의 수많은 성격특성을 가장 효율적이고 포괄적으로 요약할 수 있는 성격구조 이론이 제안되었지만 1990년대 이후로 가장 영향력을 지니고 있는 것은 성격의 5요인(Big 5) 이론이다. 즉 외향성(extraversion), 원만성(agreeableness), 성실성(conscientiousness), 정서적 안정성(emotional stability), 개방성(openness)으로 명명되고 있다.²⁾

5요인 이론의 광범위한 지지에도 불구하고 최근 이 이론에 약간의 수정이 필요하다는 주장이 제기되고 있다. 비영어권 국가(한국, 이탈리아, 독일, 헝가리, 폴란드, 네덜란드, 프랑스)에서 수행된 연구들에서 인간의 성격요인이 다섯 개가 아니라 여섯 개라는 결과가 일관되게 보고되고 있다. 뿐만 아니라 다시 수행된 영어 성격어휘 연구결과에서도 비영어권 국가에서의 결과와 유사하게 여섯 개의 요인이 밝혀졌다. 이러한 여섯 개 요인에 근거하여 Lee와 Ashton(2004)이 새롭게 제안된 것이 'HEXACO 모델'이다. 이 모델의 이름은 정직성(Honesty-humility), 정서성(Emotionality), 외향성(eXtraversion), 원만성(Agreeableness), 성실성(Conscientiousness), 개방성(Openness to experience) 요인의 첫 글자를 따서 만든 것이다.³⁾ HEXACO 성격이론의 6대 요인은 여섯 개의 독립적인 성격특성 각각에 네 개씩, 총 24개의 하위 요인으로 구성되어 있다. 6요인 이론이 5요인 이론과 다른 점은 첫째, 5요인 이론에는 없는 정직성 요인이

추가된 것이다. 정직성 요인은 진실하고 도덕적이며 청렴하고 겸손한 정도를 나타낸다. 둘째, 5요인 이론의 원만성과 정서적 안정성이 6요인 이론에서는 개념적으로 약간 다르게 정의되었다. 그러나 5요인 이론의 외향성, 성실성, 개방성 요인은 6요인 이론에서의 요인들과 동일하다.⁴⁾ [표 1]⁵⁾은 HEXACO 성격이론의 24개 하위척도의 특징에 대한 설명이다.

[표 1] HEXACO 성격검사에서 측정되는 24개 하위 척도

| 6요인 | 하위 척도 | 특징 |
|--------|---------|---|
| 정직/겸손성 | 진실성 | 대인관계에서 꾸밈없고 거짓 없는 정도를 평가한다. |
| | 도덕성 | 부패나 부정을 회피하려는 경향성을 측정한다. |
| | 청렴도 | 높은 사회적 지위나 사치스러운 물품, 그리고 많은 재산 등을 추구하지 않는 정도를 측정한다. |
| | 겸손성 | 겸손하고 남에게 자랑하거나 잘난 체하지 않는 경향성을 측정한다. |
| 정서성 | 두려움 | 공포를 느끼는 경향성을 측정한다. |
| | 불안 | 여러 상황에서 느끼는 불안에 대한 민감성을 측정한다. |
| | 의존성 | 다른 사람으로부터 정서적 지원을 필요로 하는 정도를 측정한다. |
| 외향성 | 감수성 | 다른 사람과 정서적 유대를 느끼는 정도를 나타낸다. |
| | 표현성 | 대인행동 스타일이 얼마나 역동적이고 생동적인지의 정도를 측정한다. |
| | 사회적 대담성 | 여러 사람 앞에서 모르는 사람 앞에서 얼마나 편안함을 느끼는지를 평가한다. |
| | 사회성 | 친구들과 모여 들고, 집담과 대화를 즐기고, 여러 사람과 같이 하는 무언가를 좋아하는 정도를 측정한다. |
| 원만성 | 협력 | 일상적으로 나타내는 열성과 적극성, 그리고 에너지 수준을 측정한다. |
| | 관용성 | 자기에게 잘못된 사람을 용서해 줄 수 있는 정도를 측정한다. |
| | 은유성 | 다른 사람에 대한 행동이 온화하고 다른 사람을 심하게 비판하거나 판단하지 않는 경향성을 나타낸다. |
| 성실성 | 융통성 | 다른 사람과 타협하고 협동하는 정도를 측정한다. |
| | 인내성 | 화를 잘 내지 않는 정도를 측정한다. |
| | 치밀성 | 환경을 잘 정도해 놓거나 과제완수를 위해 계획을 치밀하게 세우는 경향성을 측정한다. |

4) 유태용. 앞의 책. p.16

5) 유태용, 이기범, & Michael, C. Ashton. (2004). 한국판 HEXACO 성격검사의 구성 타당화 연구. 한국심리학회지: 사회 및 성격, 18(3), pp.73-74의 부록을 표로 정리

2) 유태용. (2004. 12). HEXACO 모델 - 새로운 6요인 성격구조 모델. 월간 인사관리. p.16

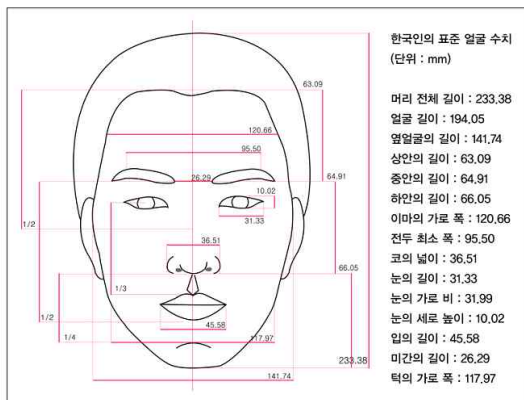
3) 유태용. 위의 책. p.16

| | |
|-----|--|
| 근면성 | 목표를 세워 열심히 일하는 정도를 측정한다. |
| 완벽성 | 철저함을 추구하고 세밀한 것에도 주의를 기울이는 정도를 측정한다. |
| 신중성 | 심사숙고하고 충동을 자제하는 정도를 측정한다. |
| 심미성 | 자연과 예술에 대한 아름다움을 즐기는 정도를 측정한다. |
| 개방성 | 자연과 인간세계에 대하여 자기 자신이 직접적인 경험을 추구하거나 혹은 학습을 통한 간접 경험을 추구한다. |
| 창조성 | 실험정신과 혁신을 선호하는 정도를 측정한다. |
| 비관성 | 새롭거나 통상적이지 않은 무언가를 받아들이고 추구하는 정도를 측정한다. |

성격구조 이론은 주로 인사관리 분야에서 기업 조직 내에서 구성원들의 행동을 예측하는 데 활용되는데, 정직성 요인이 추가된 HEXACO 모델은 특히 조직 내 일탈행동과 성희롱 경향을 보다 더 잘 예측할 수 있다. 이는 최근 영화에서 조직 내 다양한 인물의 입체적 심리 묘사와 성범죄를 다룬 소재가 갈수록 증가한다는 측면에 영화 속 캐릭터의 성격분석에 HEXACO 모델의 활용도가 높음을 말해준다. 따라서 본 연구는 인물의 성격을 분석함에 있어, 시간과 상황에 걸쳐 지속적이며 한 개인을 다른 사람과 구별해 주는 특징적인 사고와 감정 및 행동양식인 성격특성을 효율적이고 포괄적으로 요약할 수 있는 성격 구조 이론인 'HEXACO'에 바탕을 두었다.

2.2. 관상학에 근거한 성격별 얼굴형태소 분석

얼굴의 형태적 특성을 결정짓는 요소를 분류하는데 있어 관상학에 근거하여, 얼굴의 형태와 성격의 상관관계를 분석하였다. 한국인의 보편적인 얼굴 특성을 반영하기 위해서는 한국인의 표준 얼굴을 참고하였다. [그림 1]은 한국인의 표준 얼굴 수치를 이용하여 2차원 평면상에 20대 한국 여성의 평균 얼굴



[그림 1] 20대 한국 여성의 표준 얼굴 수치

을 나타낸 것이다. 얼굴의 형태적 특성을 결정짓는 상위 요소는 얼굴형, 이마, 눈, 눈썹, 코, 입으로 분류하였다. [표 2]는 얼굴의 형태적 특성을 결정짓는 6가지 상위요소와 상위요소의 모양을 결정짓는 29가지 하위요소에 관한 분류표이다.

[표 2] 관상학에 근거한 얼굴 형태를 결정짓는 요소

| 상위요소 | 하위요소 |
|------|--|
| 얼굴형 | 얼굴형, 옆 얼굴형, 옆 머리형 |
| 이마 | 이마의 길이, 이마의 발달정도, 이마의 모양(정), 이마의 모양(측) |
| 눈 | 전택궁, 눈의 크기, 눈과 눈 사이의 거리, 눈 꼬리, 눈의 모양, 미간 |
| 눈썹 | 눈썹의 모양, 눈썹의 짙은 정도, 눈썹의 길이 |
| 코 | 코의 길이, 코의 높이, 콧구멍의 보임 정도, 콧날개의 넓이, 코밑의 길이, 전체 코의 넓이, 코의 모양 |
| 입 | 입의 크기, 입의 나온 정도, 입술의 두께, 입술이 나온 모양, 입의 모양, 입의 모서리 |

3. 실험 및 데이터 측정

3.1. HEXACO 성격 검사, 사진 촬영

실험은 HEXACO 성격 검사, 사진 촬영 순으로 아주대학교 여학생 200명을 대상으로 진행되었다. 먼저 Lee와 Ashton(2004)이 개발하고 유태용 등 (2004)이 표준화한 한국판 HEXACO 성격 검사를 실시하였다. HEXACO 성격 검사의 문항은 다른 성격 검사들처럼 성격 특성과 관련된 행동, 사고, 기분을 나타내는 문장으로 구성되어 있다. HEXACO 성격 검사는 6개 차원 각각에 4개씩, 총 24개의 하위 요인으로 구성되어 있고, 각 하위 요인은 8개 문항으로 구성되어 있으며, 전체 문항 수는 192문항이다. 이 검사의 문항에 대한 반응은 Likert식 5점 척도를 통해 얻어진다. 그리고 객관적인 사진 데이터를 얻기 위해 200명 모두 동일한 조건에서 촬영을 하였다. 조명의 위치와 의자의 위치를 고정시켜 카메라로부터의 거리를 최대한 일정하게 유지하였고 촬영 시 피험자의 머리를 의자 등받이에 기대게 하여 고개가 앞이나 뒤로 쏠리지 않게 하였다. 또한 사진을 통해 나타날 수 있는 얼굴의 왜곡 현상을 최소화시키기 위하여 105mm 렌즈를 사용하여 촬영하였다.

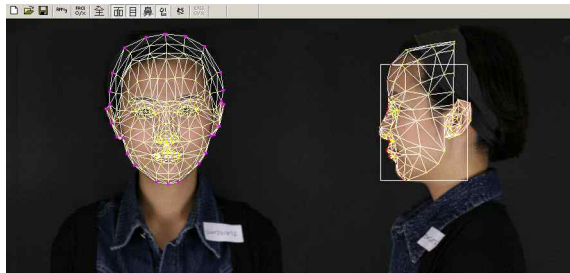
3.2. 얼굴 형태소 별 데이터 측정

얼굴 형태소 별 모양 비교를 위해 [그림 1]의 20

6) 조용진. (1999). 얼굴, 한국인의 낮. 서울: 사계절. pp.44-48

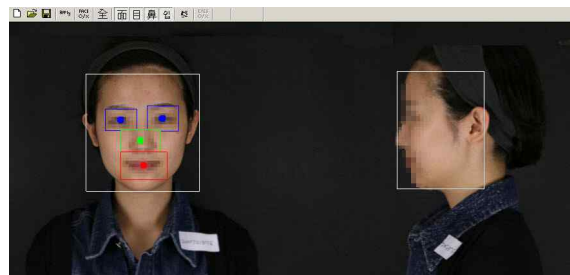
7) 강선희, 김효동, & 이경원. (2008). 동양관상학을 적용한 성격 별 얼굴 설계 시스템에 관한 연구. 디자인학연구, 21(4), p.277

대 한국 여성 얼굴의 표준 수치를 이용하여 형태소별 모양 비교의 기준이 될 정면과 측면 모델을 생성하였다. 이때, 측정해야 할 형태소를 표현하기에 충분하면서도 작업의 편의성을 위해 가능한 적은 수의 다각형으로 이루어진 메쉬 모델을 만들었다. 생성된 모델은 [그림 2]에서와 같이 촬영된 영상 위에 배치되며 촬영된 실험자의 얼굴 형태에 맞게 변형된다. 변형된 메쉬의 각 요소 길이들을 기준 메쉬와 비교함으로써 실험자의 형태소 수치가 표준 수치에 비해 긴지(넓은지) 혹은 짧은지(좁은지) 판단할 수 있다.



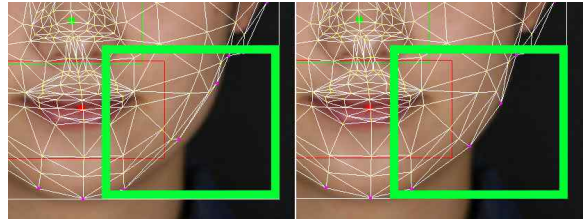
[그림 2] Face Recognition에서 안면 메쉬 정렬

이 연구는 신뢰성 있는 결과를 도출하기 위해 많은 수의 실험자로부터 데이터를 얻어 실험을 한다. 따라서 기준 메쉬를 촬영된 사진 위에 효과적으로 배치하는 방법이 필요하다. 이를 위해 얼굴 검출 방법을 사용할 수 있으며 본 과제에서는 널리 사용되는 컴퓨터비전 라이브러리인 OpenCV에서 제공하는 얼굴 검출 방법을 사용하여 [그림 3]과 같이 눈, 코, 입을 추출한 후 이를 기준으로 메쉬를 배치하였다.



[그림 3] Face Recognition에서 눈코입 추출

또한 정확한 결과를 얻기 위해서는 각 형태소의 크기를 정확히 측정하는 것이 필요하므로 이미지 특징 점 추출 방법 중의 하나인 스네이크를 사용하여 메쉬의 윤곽선이 실험자의 얼굴 윤곽선을 좀 더 정확히 따르도록 하였다. 이외 [그림 4]와 같이 여러 가지 사용자 인터페이스를 제공하여 추가적인 수정이 가능하도록 하였다.



[그림 4] 세부 수정을 위한 사용자 인터페이스

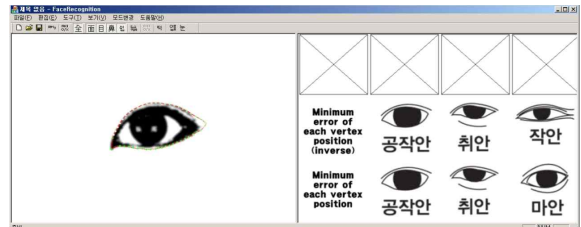
위의 과정을 통해 [그림 5]와 같이 보다 정확한 얼굴 거리를 측정할 수 있다. 정확한 얼굴 거리 측정을 위해 연구 대상자의 실제 위치에서 측정용 장비를 촬영하여 오차를 최소화함과 동시에 연구 대상자의 얼굴 촬영 거리를 일정하게 유지하기 위하여 등받침대에 머리를 대고 촬영하였다.

| 얼굴 측정 | |
|----------|------------|
| 머리 전체 길이 | 211.924 mm |
| 얼굴 길이 | 179.769 mm |
| 옆얼굴 길이 | 134.312 mm |
| 상안 길이 | 68.604 mm |
| 중안 길이 | 57.7696 mm |
| 하안 길이 | 58.2877 mm |
| 이마의 가로 폭 | 119.511 mm |
| 견도 최소 폭 | 87.8845 mm |
| 코의 넓이 | 33.4983 mm |
| 눈의 길이 | 29.0546 mm |
| 눈의 세로 높이 | 8.69479 mm |
| 입의 길이 | 111.566 mm |
| 미간의 길이 | 23.0679 mm |
| 턱의 가로 길이 | 45.3629 mm |

[그림 5] 측정된 얼굴 수치

3.3. 이차원 곡선을 이용한 눈, 입 유형 분류

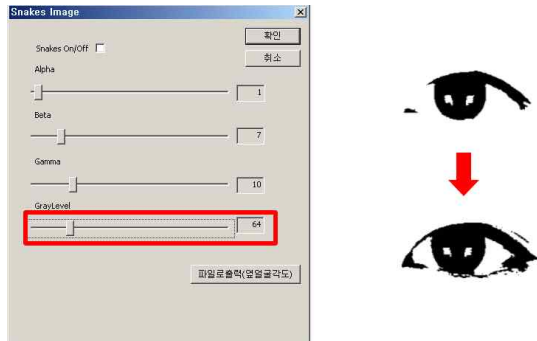
눈과 입의 길이 및 크기 비교뿐 아니라 상세한 모양 비교를 위해 스네이크 알고리즘(Snake Algorithm)을 이용하여 이차원 곡선 형태로 검출할 수 있으므로 모델링 된 이차원 곡선과 촬영된 사진으로부터 추출된 이차원 곡선을 비교하여 [그림 6]과 같이 실험자의 눈의 모양이 어떤 형태에 가장 가까운지를 결정할 수 있다.



[그림 6] Face Recognition을 이용한 눈 모양 추출

또한 이차원 곡선이 [그림 7]과 같이 눈의 모양을 잘 따를 수 있도록 Graylevel 값을 변화 시켜 눈의 형태를 적절하게 추출할 수 있도록 하였다. [그림

기은 Graylevel 값을 변화시키는 과정으로, 그림의 오른쪽에서 볼 수 있듯이 값을 조절하여 눈의 전체 모양을 추출할 수 있다.



[그림 7] Face Recognition을 이용한 눈 모양 추출

아래 [그림 8]은 위의 과정을 통해 얻은 데이터 파일의 일부이다. 데이터 파일 작성을 위해 SPSS(12.0 for Windows)의 데이터 파일 포맷을 이용하여 정리하였다. 성격 요인 검사 및 사진 분석을 통해 얻은 200명의 정보는 HEXACO 성격 요인과 인구 통계학적 정보, 얼굴 각 요소의 수치 및 모양으로 구성되어 있다.

| | Oceaa | Dunco | Honesty | Emotion | Extrave | Agreeab | Conscie | Openne | headigh | facelgh | face2gh | foreheadg |
|----|-------|-------|----------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|-----------|
| | | | listabil | rsion | ness | ness | ousne | ess | | | h | |
| 1 | 4.75 | 4.25 | 3.95 | 3.44 | 3.81 | 2.88 | 3.31 | 4.38 | 30.28 | 37.10 | 25.958 | 8.51 |
| 2 | 4.50 | 3.00 | 3.38 | 3.19 | 3.31 | 2.88 | 3.50 | 3.06 | 53.28 | 42.66 | 20.044 | 9.70 |
| 3 | 3.00 | 4.00 | 3.19 | 3.19 | 3.38 | 3.94 | 3.25 | 3.13 | 37.37 | 29.94 | 20.367 | 5.19 |
| 4 | 3.50 | 3.75 | 3.88 | 3.38 | 3.75 | 3.31 | 2.94 | 3.83 | 27.72 | 24.62 | 15.214 | 8.32 |
| 5 | 4.00 | 3.25 | 3.81 | 3.81 | 2.75 | 2.75 | 3.00 | 3.19 | 31.30 | 32.32 | 15.184 | 9.95 |
| 6 | 4.00 | 2.75 | 3.19 | 4.19 | 4.00 | 3.19 | 2.94 | 2.81 | 40.18 | 32.07 | 17.648 | 5.86 |
| 7 | 4.25 | 3.75 | 2.94 | 2.44 | 2.31 | 4.38 | 2.31 | 3.75 | 23.74 | 19.47 | 15.229 | - .88 |
| 8 | 2.75 | 3.25 | 3.19 | 3.13 | 3.63 | 3.69 | 3.13 | 2.88 | 29.41 | 29.96 | 9.957 | 1.41 |
| 9 | 3.50 | 3.25 | 3.00 | 3.69 | 3.69 | 3.69 | 3.31 | 3.56 | 29.06 | 20.47 | 20.685 | 3.51 |
| 10 | 3.00 | 3.75 | 2.69 | 3.63 | 3.63 | 2.25 | 3.95 | 3.38 | 31.72 | 26.70 | 15.684 | 1.79 |
| 11 | 3.50 | 2.75 | 3.94 | 3.38 | 3.00 | 3.50 | 1.94 | 2.69 | 30.22 | 24.84 | 14.380 | 1.42 |
| 12 | 3.75 | 3.50 | 2.75 | 3.50 | 3.69 | 3.56 | 3.25 | 2.94 | 28.58 | 28.68 | 12.176 | 2.97 |
| 13 | 4.75 | 3.50 | 3.88 | 3.63 | 2.91 | 2.98 | 3.00 | 3.75 | 43.82 | 35.08 | 16.618 | 6.35 |
| 14 | 3.75 | 2.75 | 4.06 | 3.88 | 3.94 | 3.75 | 3.81 | 2.94 | 36.22 | 30.31 | 20.481 | 2.98 |
| 15 | 3.25 | 3.75 | 2.50 | 3.81 | 3.44 | 2.88 | 2.90 | 3.50 | 34.86 | 27.22 | 18.650 | 5.66 |
| 16 | 4.00 | 3.75 | 3.88 | 3.38 | 3.13 | 3.56 | 2.81 | 3.56 | 40.83 | 33.52 | 23.503 | 5.30 |
| 17 | 4.75 | 4.50 | 3.13 | 3.25 | 3.75 | 2.63 | 1.81 | 4.25 | 33.98 | 26.64 | 18.783 | 4.76 |
| 18 | 2.25 | 2.75 | 2.63 | 3.63 | 2.63 | 3.38 | 3.98 | 2.50 | 24.88 | 30.18 | 22.652 | 6.16 |
| 19 | 2.75 | 3.00 | 3.44 | 3.56 | 2.83 | 2.56 | 3.44 | 2.94 | 11.00 | 8.76 | 8.661 | -1.04 |
| 20 | 3.00 | 2.75 | 2.94 | 3.50 | 3.31 | 3.44 | 1.81 | 2.69 | 40.76 | 34.30 | 20.636 | 7.92 |
| 21 | 2.75 | 2.75 | 3.63 | 2.88 | 2.50 | 3.31 | 2.44 | 2.63 | 35.38 | 26.41 | 19.041 | 5.68 |
| 22 | 2.25 | 3.25 | 2.44 | 4.25 | 3.95 | 2.91 | 2.69 | 3.00 | 47.99 | 38.52 | 15.453 | 6.30 |
| 23 | 2.50 | 3.00 | 3.19 | 4.06 | 2.81 | 3.13 | 3.44 | 2.56 | 34.44 | 35.87 | 20.889 | 4.87 |
| 24 | 3.50 | 2.50 | 3.81 | 3.25 | 4.50 | 3.38 | 2.25 | 2.44 | 30.67 | 36.79 | 17.750 | 8.93 |
| 25 | 3.00 | 3.00 | 3.69 | 3.50 | 2.50 | 3.81 | 3.50 | 37.25 | 34.98 | 18.719 | 8.23 | |
| 26 | 3.75 | 3.25 | 2.38 | 3.75 | 3.63 | 2.68 | 2.56 | 3.44 | 38.64 | 31.67 | 13.356 | 5.01 |
| 27 | 4.00 | 3.00 | 3.13 | 3.75 | 3.38 | 3.31 | 2.56 | 3.13 | 32.50 | 23.72 | 19.558 | 5.5 |
| 28 | 4.75 | 3.50 | 3.38 | 3.69 | 3.50 | 2.56 | 3.63 | 3.44 | 18.26 | 20.87 | 13.016 | 1.29 |
| 29 | 4.00 | 3.75 | 3.38 | 3.63 | 4.81 | 2.88 | 3.06 | 3.69 | 34.39 | 28.11 | 26.982 | 3.66 |
| 30 | 4.00 | 4.00 | 3.19 | 3.75 | 3.50 | 2.44 | 3.69 | 3.81 | 20.45 | 17.31 | 18.184 | -2.17 |
| 31 | 3.25 | 3.00 | 2.69 | 4.13 | 3.38 | 2.94 | 2.69 | 2.75 | 48.97 | 38.82 | 25.228 | 8.36 |
| 32 | 3.50 | 3.00 | 3.69 | 4.06 | 2.95 | 2.25 | 3.06 | 3.44 | 32.41 | 26.33 | 15.624 | 2.90 |
| 33 | 4.00 | 3.25 | 3.69 | 3.31 | 2.94 | 3.00 | 3.25 | 3.38 | 17.07 | 12.51 | 12.510 | - .71 |
| 34 | 4.00 | 4.25 | 3.06 | 3.44 | 3.06 | 3.56 | 1.81 | 4.06 | 40.80 | 30.96 | 18.297 | 5.78 |
| 35 | 4.25 | 3.75 | 4.13 | 3.63 | 3.81 | 2.81 | 3.19 | 3.56 | 47.84 | 38.47 | 15.691 | 5.97 |
| 36 | 4.00 | 3.50 | 3.00 | 3.38 | 1.94 | 4.00 | 2.19 | 3.88 | 18.00 | 15.11 | 11.705 | -3.18 |
| 37 | 4.50 | 4.25 | 3.31 | 3.69 | 3.31 | 2.50 | 2.13 | 3.75 | 32.42 | 27.52 | 23.512 | 1.28 |
| 38 | 4.00 | 3.00 | 2.88 | 3.88 | 3.63 | 3.25 | 2.88 | 3.50 | 37.30 | 29.12 | 6.524 | 4.44 |
| 39 | 3.00 | 4.00 | 2.44 | 3.06 | 4.19 | 2.50 | 2.31 | 2.94 | 21.33 | 22.75 | 24.423 | 4.02 |
| 40 | 4.25 | 3.00 | 4.06 | 2.88 | 3.38 | 4.06 | 2.13 | 2.81 | 15.93 | 32.46 | 27.177 | 9.95 |

[그림 8] SPSS 데이터 파일 일부

4. 상관관계 분석

이 연구는 HEXACO를 통해 알 수 있는 24가지 성격 요인과 얼굴 형태소 특성의 관계를 찾고자 상관관계 분석을 하였다.

4.1. 통계 처리 방법

연구의 자료처리는 윈도우용 SPSS의 데이터 포맷을 사용하여 정리하였고, 실험 결과의 평균과 표

준 편차를 산출하였다. 200명의 실험을 통해 얻은 HEXACO의 24가지 성격 요인과 얼굴 형태소 특성의 상관관계를 Pearson's correlation coefficient로 살펴보았다. HEXACO 24가지 성격 요인과 상관관계가 높은 얼굴 형태소 특성을 $p < 0.05$ 수준에서 검정, 통계처리 하였고, 분석에 사용된 통계 프로그램은 SPSS(12.0 for Windows)를 이용하였다.

4.2. 연구 대상자의 일반적인 특성

이 연구에 참여한 연구 대상자들의 얼굴 형태소의 특성은 평균과 표준편차의 형태로 [표 3]과 같이 나타내었다. 머리 전체 길이와 얼굴 길이의 표준 편차가 대체로 크게 나왔는데, 이는 눈이나 입의 크기와 달리 형태소의 크기 자체가 크기 때문에 크기 변화량에 한계가 있는 형태소와 달리 그 차이 값의 범위도 큰 것으로 보인다. 특이한 점은 이마의 가로 폭과 턱의 가로 폭의 경우 형태소의 평균 크기가 매우 비슷하지만 표준 편차에서 1이상의 차이를 나타내는 것으로 나타났다. 이를 통해 사람의 얼굴에서 턱의 가로 폭의 차이가 이마의 가로 폭보다 비교적 크다는 것을 유추해 볼 수 있다.

[표 3] 얼굴 형태소 평균과 표준 편차(단위 mm)

| | N | 평균 | 표준편차 | 평균의 표준오차 |
|----------|-----|-----------|----------|----------|
| 머리 전체 길이 | 200 | 232.8442 | 9.82246 | .69455 |
| 얼굴 길이 | 200 | 187.2527 | 8.45422 | .59780 |
| 얼굴 가로 폭 | 200 | 140.18355 | 6.416631 | .453724 |
| 상안의 길이 | 200 | 65.9975 | 4.97099 | .35150 |
| 중안의 길이 | 200 | 61.7803 | 3.64455 | .25771 |
| 하안의 길이 | 200 | 61.6872 | 4.77420 | .33759 |
| 이마의 가로 폭 | 200 | 120.5976 | 5.48964 | .38818 |
| 전두 최소폭 | 200 | 91.5723 | 4.28458 | .30297 |
| 코의 넓이 | 200 | 36.4217 | 2.19025 | .15487 |
| 눈의 가로 길이 | 200 | 31.0407 | 1.53680 | .10867 |
| 눈의 세로 높이 | 200 | 9.6215 | .88298 | .06244 |
| 입의 가로 길이 | 200 | 47.0604 | 3.13695 | .22182 |
| 미간의 길이 | 200 | 24.1976 | 1.80732 | .12780 |
| 턱의 가로폭 | 200 | 118.92911 | 6.950013 | .491440 |

| | | | | |
|----------|-----|----------|---------|--------|
| 옆 얼굴 기울기 | 200 | 151.8012 | 7.36758 | .52097 |
|----------|-----|----------|---------|--------|

조용진이 얼굴, 한국인의 낮(1999)에서 밝힌 한국 여성의 표준 얼굴 수치와 비교해 보았을 때, 200명 연구 대상자의 머리 전체의 길이는 232.84±9.8mm로 표준 얼굴 수치와 비교해 보았을 때 약 0.53mm 정도 작은 것으로 나타났다. 아래 [표 4]에서 볼 수 있듯이 대체적으로 200명 연구 대상자의 평균이 표준 얼굴 수치보다 작은 값을 가지는 것으로 나타났는데, 이는 표준 얼굴 수치가 1999년의 연구 결과이기 때문에 전체적으로 얼굴 골격이 작아진 것으로 추정된다.

[표 4] 표준 얼굴 수치와의 차이(단위 mm)

| | 평균 | 표준 얼굴 수치 | 차이 값 |
|----------|--------|----------|--------|
| 머리 전체 길이 | 232.84 | 233.38 | 0.54 |
| 얼굴 길이 | 187.25 | 194.05 | 6.80 |
| 얼굴 가로 폭 | 140.18 | 141.74 | 1.56 |
| 상안의 길이 | 66.00 | 63.09 | -2.91 |
| 중안의 길이 | 61.78 | 64.91 | 3.13 |
| 하안의 길이 | 61.69 | 66.05 | 4.36 |
| 이마의 가로 폭 | 120.60 | 120.66 | 0.06 |
| 전두 최소폭 | 91.57 | 95.5 | 3.93 |
| 코의 넓이 | 36.42 | 36.51 | 0.09 |
| 눈의 가로 길이 | 31.04 | 31.33 | 0.29 |
| 눈의 세로 높이 | 9.62 | 10.01 | 0.39 |
| 입의 가로 길이 | 47.06 | 45.58 | -1.48 |
| 미간의 길이 | 24.20 | 26.29 | 2.09 |
| 턱의 가로폭 | 118.93 | 117.97 | -0.96 |
| 옆 얼굴 기울기 | 151.80 | 7.36758 | .52097 |

연구 대상자의 나이는 만 20.6±1.97세였는데, 그 범위가 18~29세였으며, 4명을 제외한 196명의 나이가 18~25세로, 대상자 200명이 여대생들이었기 때문에 넓게 분산되지 않고 좁은 분포를 보였다. 대상자의 전공은 미디어 학부(약 70명), 영문과(약 33명), 간호 학부(약 15명), 심리학과(약 15명), 국문과(약 10명), 기타 (약 57명)로 실험 공지를 보고 개인적으로 실험에 참가한 학생들로 약 57명의 전공은 알 수 없

었다. 이 외에 얼굴의 외형적 특성을 결정지을 수 있는 요인이라 판단하여 아버지의 본적과 어머니의 고향을 조사하였다.

이 연구는 성격 검사와 사진 촬영이라는 참가자에게 다소 부담이 될 수 있는 실험으로 구성되어있어, 단기간에 많은 연구 대상자를 모집하는데 어려움을 겪었다. 통계적으로 성격과 얼굴 사이에 상관관계를 보는 것이므로 200명은 연구 대상자의 수로 충분치 못하였으나, 얼굴 외형과 관련이 있는 참여자의 출신 지역이 [표 5]에서 볼 수 있듯이 비교적 분산되어있어 적은 실험 참여 인원으로도 대표성을 확보하였다고 볼 수 있다.

[표 5] 실험 참여자의 지역 분포

| 지역 | 인원 | 각 세부 지역 |
|-----|-----|--|
| 수도권 | 96명 | 수원(26), 안산(7), 용인(11), 광명(6), 성남(4), 부천(4), 시흥(3), 평택(3), 구리(2), 고양(1), 안성(1), 오산(1), 의정(1), 이천(1), 포천(1), 하남(1), 화성(1), 인천(7) |
| 서울 | 49명 | 서울(49) |
| 경상권 | 34명 | 대구(9), 부산(5), 포항(5), 울산(5), 창원(4), 안동(2), 영주(1), 김천(1), 통영(1) |
| 충청권 | 13명 | 대전(7), 광천(1), 논산(1), 당신(1), 아산(1), 안면(1), 천안(1), 청원(1) |
| 전라권 | 9명 | 광주(5), 전주(3), 여수(1) |
| 강원권 | 1명 | 춘천(1) |

4.3. 분석결과

HEXACO 24가지 성격 요인과 얼굴 형태소의 상관관계는 HEXACO의 6요인에 따라 아래와 같이 표로 정리하였다. HEXACO 6요인 중 첫 번째 요인인 정직/겸손성 요인과 상관관계를 가지는 얼굴 형태소를 [표 6]과 같이 정리하였다. 진실성 요인은 옆 얼굴의 기울기(0.218), 도덕성 요인은 중안의 길이(-0.142)와 눈의 세로높이(-0.291), 청렴성 요인은 머리 길이(-0.164)와 중안의 길이(-0.153)와 이마의 가로 폭(-0.143)이 상관관계가 있는 것으로 분석되었다.

[표 6] 정직/겸손성 요인과 얼굴 형태소 상관관계(상관계수/유의확률)

| 진실성 | 눈의 세로 높이 0.218/0.02 | | |
|-----|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 도덕성 | 중안의 길이 -0.142/0.044 | 눈의 세로 높이 -0.291/0.000 | |
| 청렴성 | 머리 길이 -0.164/0.02 | 중안의 길이 -0.153/0.03 | 이마의 가로 폭 -0.143/0.043 |
| 겸손성 | 옆 얼굴 기울기 0.218/0.002 | | |

정서성의 4가지 하위 요인 중에서 의존성은 상관관계를 가지는 얼굴 형태소가 없는 것으로 분석되었다. 정서성 상관 분석 결과는 아래 [표 7]에 정리하였다. 두려움 요인은 얼굴의 가로 폭(-0.158)과 이마의 가로 폭(-0.140)과 전두 최소 폭(-0.164), 불안함 요인은 중안의 길이(-0.142)와 전두 최소 폭(-0.201), 감수성 요인은 전두 최소 폭(-0.156)와 눈의 세로 높이(-0.142)와 상관관계가 있는 것으로 분석되었다.

[표 7] 정서성 요인과 얼굴 형태소 상관관계(상관계수/유의확률)

| 두려움 | 얼굴 가로 폭 -0.145/0.041 | 이마의 가로 폭 -0.140/0.049 | 전두 최소 폭 -0.164/0.020 |
|-----|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 불안함 | 중안의 길이 -0.142/0.045 | 전두 최소 폭 -0.201/0.004 | |
| 감수성 | 전두 최소 폭 -0.156/0.028 | 눈의 세로 높이 -0.142/0.046 | |

외향성의 4가지 요인 중 활력은 상관관계를 가지는 얼굴 형태소가 없는 것으로 분석되었고, 외향성 요인의 상관 분석 결과는 아래 [표 8]에 정리하였다. 표현성 요인은 얼굴 길이(-0.179)와 하안의 길이(-0.147)와 턱의 가로 폭(-0.197), 사회적 대담성 요인은 입의 길이(-0.147), 사회성 요인은 전두 최소 폭(-0.177)과 눈의 가로 길이(-0.161)와 상관관계가 있는 것으로 분석되었다.

[표 8] 외향성 요인과 얼굴 형태소 상관관계(상관계수/유의확률)

| 표현성 | 얼굴 길이 -0.179/0.011 | 하안의 길이 -0.147/0.038 | 턱의 가로 폭 -0.197/0.005 |
|---------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 사회적 대담성 | 입의 길이 -0.147/0.037 | | |
| 사회성 | 전두의 최소 폭 -0.177/0.012 | 눈의 가로 길이 -0.161/0.023 | |

원만성의 4가지 하위 요인인 관용, 은유, 융통, 인내는 모두 상관관계를 가지는 얼굴 형태소가 없는 것으로 분석되었다.

성실성의 4가지 하위 요인 중에서 완벽은 상관관계를 가지는 얼굴 형태소가 없는 것으로 분석되었다. 성실성 상관 분석 결과는 [표 9]에 정리하였다. 먼저 치밀 요인은 얼굴의 가로 폭(-0.143), 근면 요인은 중안의 길이(-0.145), 신중 요인은 얼굴 길이(-0.171)와 상관관계가 있는 것으로 분석되었다.

[표 9] 성실성 요인과 얼굴 형태소 상관관계(상관계수/유의확률)

| 치밀 | 얼굴 가로 폭 -0.143/0.043 |
|----|-------------------------|
| 근면 | 중안의 길이 -0.145/0.040 |
| 신중 | 전두 최소 폭 -0.171/0.015 |

개방성의 4가지 요인 중 심미성을 제외한 지적 호기심, 창조성, 비 관습성은 상관관계를 가지는 얼굴 형태소가 없는 것으로 분석되었고, 개방성 요인의 상관 분석 결과는 아래 [표 10]에 정리하였다. 심미성 요인은 얼굴 가로 폭(-0.140)과 턱의 가로 폭(-0.181)과 상관관계가 있는 것으로 분석되었다.

[표 10] 개방성 요인과 얼굴 형태소 상관관계(상관계수/유의확률)

| 심미성 | 얼굴 가로 폭 -0.140/0.048 | 턱의 가로 폭 -0.181/0.010 |
|-----|-------------------------|-------------------------|
|-----|-------------------------|-------------------------|

분석 결과, 24가지 HEXACO 성격 요인 중 14가지의 성격 요인이 얼굴 형태소와 상관관계가 있었고, 성격과 상관이 있는 얼굴 형태소는 15가지 중 12가지가 있었다($p < 0.05$). 전체 분석 결과에서 가장 높은 상관 계수가 도덕성과 눈의 세로 높이($r = 0.291$)로, 상관계수가 모두 0.3을 넘지 않아 성격 요인과 얼굴 형태소는 약한 상관관계를 가지는 것을 알 수 있었다.

이 연구에서 나타난 상관분석 결과는 최종적으로 어플리케이션 제작을 위해 성격 요인의 변화에 따라 얼굴 형태소가 어떻게 변화하는가를 보고자 한 것으로 결과 활용을 위해 [표 11]과 같이 정리하였다.

[표 11] 성격 요인 변화에 따른 얼굴 형태소 변화

| 상위 요인 | 하위 요인 | 얼굴 변화 |
|--------|--|--|
| 정직/겸손성 | 진실성 | 진실성이 높아질수록 옆 얼굴 기울기가 커짐($r = -0.205$) |
| | 도덕성 | 도덕성이 높아질수록 중안의 길이가 짧아짐($r = -0.142$) |
| | | 도덕성이 높아질수록 눈의 세로 높이가 작아짐($r = -0.291$) |
| 청렴성 | 청렴성이 높아질수록 머리 길이가 짧아짐($r = -0.164$) | |
| | 청렴성이 높아질수록 중안의 길이가 짧아짐($r = -0.153$) | |
| | 청렴성이 높아질수록 이마의 가로 폭이 좁아짐($r = -0.143$) | |
| | 겸손성 | 겸손성이 높아질수록 옆 얼굴의 기울기가 커짐($r = 0.218$) |

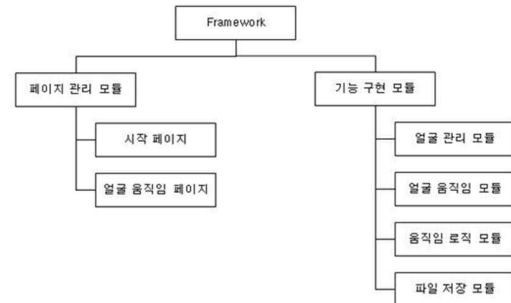
| | | |
|---------|---------|--|
| 정서성 | 두려움 | 두려움이 높아질수록 얼굴 가로 폭이 좁아짐($r = -0.158$) |
| | | 두려움이 높아질수록 이마의 가로 폭이 좁아짐($r = -0.140$) |
| | | 두려움이 높아질수록 전두 최소 폭이 좁아짐($r = -0.164$) |
| 불안함 | | 불안함이 높아질수록 중안의 길이가 짧아짐($r = -0.142$) |
| | | 불안함이 높아질수록 전두 최소 폭이 좁아짐($r = -0.201$) |
| 의존성 | | 상관관계 없음 |
| 감수성 | | 감수성이 높아질수록 전두 최소 폭이 좁아짐($r = -0.156$) |
| | | 감수성이 높아질수록 눈의 세로 높이가 작아짐($r = -0.142$) |
| 외향성 | 표현성 | 표현성이 높아질수록 얼굴 길이가 짧아짐($r = -0.179$) |
| | | 표현성이 높아질수록 하안의 길이가 짧아짐($r = -0.147$) |
| | | 표현성이 높아질수록 턱의 가로 폭이 좁아짐($r = -0.197$) |
| 사회적 대담성 | 사회적 대담성 | 사회적 대담성이 높아질수록 입의 길이가 커짐($r = -0.147$) |
| | | 사회성이 높아질수록 전두의 최소 폭이 좁아짐($r = -0.177$) |
| 사회성 | | 사회성이 높아질수록 눈의 가로 길이가 짧아짐($r = -0.161$) |
| | | 활력 |
| 원만성 | 관용 | 상관관계 없음 |
| | 은유 | 상관관계 없음 |
| | 흥통 | 상관관계 없음 |
| | 인내 | 상관관계 없음 |
| 성실성 | 치밀 | 치밀성이 높아질수록 얼굴 가로 폭이 좁아짐($r = -0.1143$) |
| | 근면 | 근면성이 높아질수록 중안의 길이가 짧아짐($r = -0.145$) |
| | 완벽 | 상관관계 없음 |
| 신중 | | 신중성이 높아질수록 얼굴 길이가 짧아짐($r = -0.171$) |
| | | 심미성 |
| 개방성 | | 심미성이 높아질수록 턱의 가로 폭이 좁아짐($r = -0.181$) |
| | | 지적호기심 |
| 창조성 | | 상관관계 없음 |
| 비관습성 | | 상관관계 없음 |

5. 얼굴 설계 시스템 어플리케이션 제작

5.1. 어플리케이션 시스템 설계

어플리케이션은 3단계의 페이지를 가지며, 시작 페이지는 전체 어플리케이션의 대한 설명과 간단한 사용 방법에 대한 설명을 보여주고, 얼굴 움직임 페이지는 사용자가 특정한 성격 요인의 선택하여 변화를 줌에 따라 변하는 얼굴을 보여준다. 저장페이지에서는 사용자가 완성한 얼굴을 확인하고 저장하는 페이지이다. 어플리케이션의 내부적 기능 구현은 기

본형의 얼굴을 관리하는 얼굴 관리 모듈과 각 얼굴의 특정 형태소를 움직이게 하는 얼굴 움직임 모듈, 상관관계 분석을 통해 얻은 데이터를 바탕으로 성격 요인 움직임과 얼굴 형태 변화를 관리하는 움직임 로직 모듈, 파일 저장을 관리하는 모듈로 나뉜다.



[그림 9] 얼굴 설계 시스템 어플리케이션 계층도

얼굴 설계 시스템 어플리케이션은 성격 요인의 변화에 따라 얼굴 형태소를 변화시켜주는 시스템으로 각각 하나의 성격 요인만 변화를 줄 경우엔 문제가 발생하지 않지만, 여러 성격 요인을 변화를 줄 경우, 얼굴 형태의 특성상 서로 대치되는 얼굴 형태소나, 하나의 얼굴 형태소에 두 개 이상의 성격 요인이 상관관계를 가지고 있는 경우가 있어 전체 얼굴 움직임에 제약을 두거나, 특정 얼굴 형태소의 경우 우선순위를 두는 작업이 필요했다. 어플리케이션 안에서 성격 요인의 변화에 따라 얼굴 변화를 줄 때 위의 문제를 방지하기 위하여 만든 방법은 다음과 같다.

첫째, 각 성격요인에 하나의 얼굴 형태소만이 상관관계를 가질 때, 형태소의 움직임이 중복 될 경우 해당 성격 요인에 우선순위를 두어 움직인다. 예로 근면성의 경우 근면성의 수치가 높아질수록 중안의 길이가 짧다는 분석 결과가 나왔는데, 중안의 길이는 다른 성격 요인들과도 상관관계를 가지는 얼굴 형태소이다. 이렇게 중복된 상관을 가지는 형태소의 경우, 단일 상관관계를 가지는 성격 요인의 변화에 따르게 된다.

둘째, 첫 번째 경우를 제외하고 형태소의 움직임이 중복될 경우, 먼저 움직인 상태를 기준으로 하여 움직인다. 예로 도덕성을 +1만큼 움직여서 중안의 길이가 한 단계 짧아졌고, 이 상태에서 사용자가 불안함을 +1만큼 움직인다면 이때, 중안의 길이는 한 단계 짧아진 상태에서 다시 한 단계 짧아지게 된다. 이것은 단일 상관관계를 가지는 성격 요인의 얼굴 형태 움직임이 중복되는 경우에도 동일하게 적용된다.

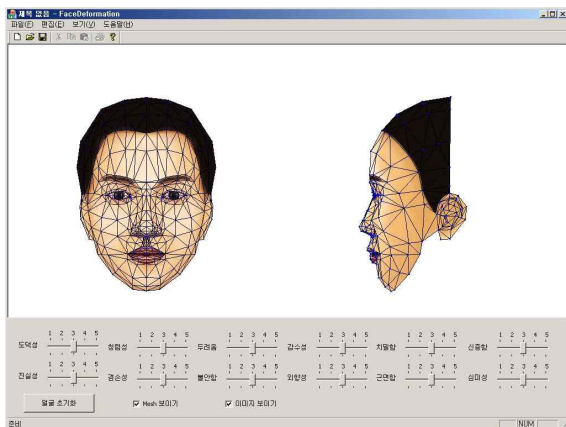
얼굴 형태소의 움직임은 한국인의 표준 얼굴을 기준으로 하며 전체 5단계로 변화한다. 아래의 [표 12]는 얼굴 형태소의 단계에 따라 얼굴 수치의 변화 값이다. 3단계를 기준으로 12가지의 얼굴 형태소는 짧아지거나 길어지고 변화 값은 대체로 200명 얼굴 변화량을 기준으로 가장 작은 경우는 1단계 가장 큰 경우를 5단계로 하여 작성하였다.

[표 12] 얼굴 형태소의 크기 변화 값

| | 1단계 | 2단계 | 3단계 | 4단계 | 5단계 |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 중안의 길이 | 54.91 | 59.91 | 64.91 | 69.91 | 74.91 |
| 눈의 세로 높이 | 6.02 | 8.02 | 10.02 | 12.02 | 14.02 |
| 머리 길이 | 225.38 | 229.38 | 233.38 | 238.38 | 243.38 |
| 이마의 가로폭 | 100.66 | 110.66 | 120.66 | 128.66 | 136.66 |
| 옆얼굴 기울기 | 136.80 | 143.80 | 150.80 | 161.80 | 172.80 |
| 전두 최소 폭 | 85.50 | 90.50 | 95.50 | 100.50 | 105.50 |
| 얼굴 가로 폭 | 121.74 | 131.74 | 141.74 | 151.74 | 161.74 |
| 턱의 가로 폭 | 101.97 | 108.97 | 117.97 | 128.97 | 139.97 |
| 하안의 길이 | 50.05 | 58.05 | 66.05 | 73.05 | 80.05 |
| 입의 길이 | 39.58 | 42.58 | 45.58 | 51.58 | 57.58 |
| 눈의 가로 길이 | 24.33 | 27.33 | 31.33 | 35.33 | 39.33 |
| 얼굴 길이 | 174.05 | 184.05 | 194.05 | 204.05 | 214.05 |

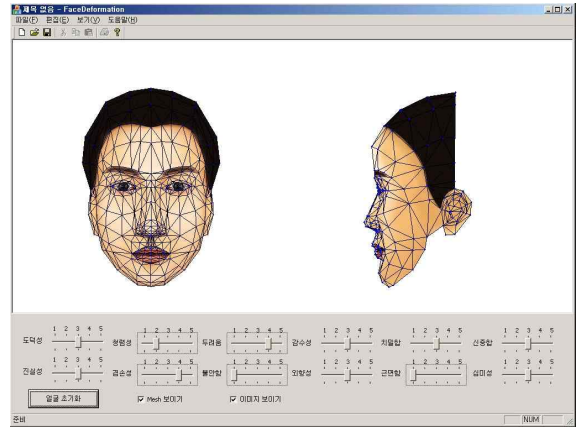
5.2. 어플리케이션 시스템 제작

어플리케이션의 실제 동작 화면은 [그림 10]과 같다. 사용자는 하단의 성격 요인을 조절하여 얼굴의 정면과 측면의 변화를 확인 할 수 있다.



[그림 10] 어플리케이션 실제 동작 화면

[그림 11]은 사용자의 성격 요인 조절에 따라 변화한 얼굴이다. 얼굴 설계 시스템 어플리케이션은 사용자가 원하는 성격을 조절하여 실시간으로 얼굴 변화를 보여주며 12가지의 성격 속성 중 아무것도 조절하지 않을 경우 기본 형태의 얼굴을 취하게 된다.



[그림 11] 어플리케이션에서 얼굴 변화 모습

6. 결론

본 연구에서는 HEXACO 성격 이론과 한국인의 표준 얼굴을 근간으로 성격 요인과 얼굴 형태 특성의 상관관계를 분석하여 최종적으로 얼굴 설계 시스템을 구축하였다. 상관관계 분석과 얼굴 설계 시스템을 제작하기 위해 이 연구는 다음과 같은 과정을 수행하였다. 먼저 20대 여성 200명을 대상으로 실험을 통해 HEXACO 성격 요인 특성과 정면과 측면 얼굴 사진, 인구통계학적 데이터를 수집하였다. 수집된 HEXACO 성격 요인과 인구통계학적 데이터는 SPSS 데이터 시트에 누적된 형태로 저장하였다. 수집한 200명의 얼굴 사진 데이터는 한국 여성의 표준 얼굴을 근간으로, 사진 데이터에서 얼굴 수치와 표준 얼굴과의 차이점을 추출하는 Face Recognition 프로그램을 통해 측정하여 나머지 데이터와 같이 SPSS 데이터 시트에 저장하였다. 다음으로 SPSS 상관관계 분석을 통해 성격 요인과 얼굴 형태소 특성 간의 관계를 분석하여 유의 확률이 0.05이하의 관계를 가지는 경우만을 모아 정리하였다. 마지막으로 분석된 결과를 토대로 12가지 성격 요인의 변화에 따라 얼굴 변화를 확인 할 수 있는 2D 형태의 얼굴 설계 시스템 어플리케이션을 제작하였다.

본 연구가 갖는 의의는 다음과 같다. 첫째, 상관관계 분석으로 성격 요인과 얼굴 외형의 관계를 분석하여 HEXACO하위 성격 요인 24가지 중 14가지 성격 요인과 관련이 있는 얼굴 형태소 특성을 분석

하였고, HEXACO 6가지 요인 중 원만성 요인은 얼굴 외형과 상관관계를 가지지 않는 것으로 분석되었다. 둘째, 기존 애니메이션 캐릭터의 얼굴 외형에 관한 연구가 애니메이션에 사용된 캐릭터를 분석하고 관상학에 기반을 두어 얼굴 형태를 분석하거나, 수용자들에 의해 캐릭터의 얼굴에서 느껴지는 인상을 평정하는 방식이었던데 반해, 이 연구는 연구 대상자 200명의 실제 데이터를 통해 성격 요인과 얼굴 외형의 관계를 분석하여, 얼굴 형태 연구에 관한 방법론을 넓힐 수 있는 가능성을 보여주었다고 할 수 있다. 셋째, 분석을 통해 얻은 자료를 바탕으로 얼굴 설계 시스템을 제작하여 어플리케이션을 사용하는 일반 사용자들뿐만 아니라 향후 애니메이션과 게임 캐릭터 개발자에게 캐릭터가 가진 성격에 적절한 얼굴 외형을 형성할 수 있도록 객관적인 얼굴 형태 정보를 제공 할 수 있으며, 이를 통해 애니메이션이나 게임을 접하는 사용자가 캐릭터에 대한 몰입도를 높일 수 있는 새로운 방법을 제시하였다고 볼 수 있다.

신체의 부분적 특성이나 전체적인 형상을 통해 성격을 판단하는 이론인 관상학에서 모티브를 얻어 시작된 이 연구는 성격 요인과 얼굴 외형의 상관관계 분석을 위한 누적된 실험 참여자의 인원수가 다소 부족하였으며, 각 성격 요인과 얼굴 외형의 상관관계수가 0.3 이하의 값을 가지는 것으로 분석되어 둘 사이의 상관관계가 크지 않았다. 또한 24가지 성격 요인 중 14가지 요인만이 얼굴 외형과 상관관계를 가지는 것으로 분석되어 분석된 결과만으로 얼굴 설계 시스템을 제작하는데 무리가 있다는 점이 이 연구의 한계이다. 그리고 사생활 보호와 밀접하게 연관되어 연구 대상자로부터 성형여부에 대한 정확한 정보를 획득하기 힘들고, 사람의 성격과 외형이 선형적 요인들이나 태생적으로만 결정되는 것이 아니라 할지라도 성형 후 얼마 만에 성격변화가 이루어지는지의 관계를 밝히기 어려워 얼굴형태 분석에서 성형여부를 제외한 것 또한 아쉬움으로 남는다.

본 연구는 향후 실험 참여자를 계속 모집하여 객관적인 연구를 위해 필요한 데이터의 개체 수를 확보하고, 이외에도 서베이를 통해 사람들이 외모에서 성격을 판단할 때 어떤 요소에 주목하는지 실험이 필요하며, 실험결과를 현재 만들어진 얼굴 설계 시스템에 보충하는 것이 필요하다. 또한 어플리케이션의 2D 얼굴 데이터를 3D 얼굴 데이터로 변환하여 얼굴의 앞면과 측면뿐 아니라 다양한 각도에서 사용자가 얼굴을 관찰 할 수 있도록 개선하는 것이 추가되어야 할 부분이다.

참고문헌

- 강선희, 김효동, & 이경원. (2008). 동양관상학을 적용한 성격 별 얼굴 설계 시스템에 관한 연구. 디자인학연구, 21(4)
- 고은성. (2006). 성격의 6요인과 정서 유형에 따른 주관적 안녕감. 영남대학교.
- 고혜영, 이재식, & 김재호. (2008). 성격에 따른 애니메이션 캐릭터얼굴의 지각차원. 디자인학연구, 21(5)
- 김동욱. (2003). 관상학과 오행(五行)사상에 근거한 디즈니메이션 여성 캐릭터의 성격분석. 디지털디자인학연구, 5, 1-7.
- 김민호, & 최광춘. (2003). 관상을 이용한 캐릭터표현 방법에 대한 연구. 시각디자인학연구, 14(2), 67-77.
- 마의천. (1994). 관상과 운명. 서울: 도서출판 밀알.
- 유태용. (2004. 12). HEXACO 모델 - 새로운 6요인 성격구조 모델. 인사관리
- 유태용, 이기범, & Michael, C. A. (2004). 한국판 HEXACO 성격검사의 구성 타당화 연구. 한국심리학회지: 사회 및 성격, 18(3), 61-75.
- 이경성. (2002). 한국 사람들은 사람들의 얼굴 인상을 어떠한 차원으로 지각하는가. 한국심리학회지, 16(2)
- 임상용. (1997). 고충환. 얼굴形態에 따른 性格分類에 관한 研究. 체육과학연구, 3, 165-186.
- 정현우. (1994). 알기 쉽게 볼 수 있는 인상학. 서울: 자유시대사.
- 조동민. (2008). 3차원 캐릭터 모델기반 CGS System 구축 1 (Part1: Non-Digital Process에 대하여). 한국멀티미디어학회.
- 조용진. (1999). 얼굴, 한국인의 낮. 서울: 사계절.
- 홍수현. (2005) 음양오행사상의 관상학에 기반한 애니메이션 캐릭터 얼굴 설계 시스템 연구. 부산대학교
- Wang, Y., & Patrick, J. (2006). Challenging physiognomy: questioning the idea that facial characteristics are indicative of personality. Paper presented at the Australian Psychological Society.
- Zizek, S. (2009). The Sublime Object of Ideology. New York NY: W W Norton & Co.