

인물인식을 위한 휴머노이드 크리처 디자인의 캐리커처 컨셉 적용

Applying Caricature Concept for Face Recognizable Humanoid Creature Design

석혜정, 이윤진

아주대학교 정보통신대학 미디어학부

Hae-Jung Suk(dbdip@ajou.ac.kr), Yun-Jin Lee(yunjin@ajou.ac.kr)

요약

역대 최고의 흥행작인 영화 '아바타'에서 등장하는 휴머노이드 크리처는 실제 배우의 얼굴을 알아볼 수 있도록 디자인 되어 주제에 관련된 CG와 실사가 조화를 이루며 영화의 사실감을 더한다. 영화에서 뿐만 아니라 근래의 다양한 미디어에서 실제 인물을 알아볼 수 있는 휴머노이드 크리처의 디자인이 많이 사용될 것으로 예상된다. 본 연구에서는 인물인식을 위한 휴머노이드 크리처 디자인을 위하여, 대상과의 유사성을 위한 프로토타입으로부터의 편차를 과장하는 캐리커처의 주요한 컨셉을 응용한다. 또한 대상의 특징 요소를 추출하는 기준을 제시하고 그 결과에 의해 과장된 인물의 이미지를 다른 생명체와 합성하여 제작 결과를 실험하였다.

■ 중심어 : | 휴머노이드 크리처 | 캐리커처 | 인물인식 | 유사성과 과장 |

Abstract

The humanoid creatures like Na'Vi in 'Avatar' remind the audience of a few actors' faces in the movie, enhance realism in film through combining CG and Live action which are related to the story. The design of face-recognizable humanoid creature is expected to be used in many ways; not only in film, but also in newest media. This research proposes to apply the main concept of Caricature which is 'exaggeration' of distinctive face elements from their prototypes for 'likeness' with the subjects. Also, it provides the idea of extracting the distinctive features of a face and combining the exaggerated subject as those features with an imaginary creature-other species, alien, etc. Finally, it proves the effectiveness of the design process with some experiments.

■ keyword : | Humanoid Creature | Caricature | Face Recognition | Likeness and Exaggeration |

I. 서론

컴퓨터 그래픽의 발전은 영화의 상상력을 넓히는 데 크게 이바지하며 다양한 크리처의 탄생을 가능하게 했다. 특히 SF, 판타지, 어드벤처 등의 영화에서 컴퓨터로 제작된 생명체의 역할과 비중이 점점 커지고 있는 추세이다. 디지털로 제작된 휴머노이드 크리처가 주요 캐릭터로 등장하는 영화들이 크게 성공하기도 하였고, 앞으

로도 디지털로 제작된 다양한 크리처들이 영화에 자주 등장할 것으로 예상된다. 휴머노이드란 인간의 모습과 유사하게 만든 '어떤 것'을 칭하며 인간형 로봇의 등장과 함께 사용되었다[1]. 외계 생명체가 등장하는 SF에서는 직접보행을 포함한 인간의 모습의 구조를 한 에이리언에 해당하는 크리처를, 판타지에서는 마치 인간과 같은 상상의 생명체에 해당하는 용어로 사용된다. 역대 최고 흥행작인 영화 '아바타'의 휴머노이드 크리처의 디

* 이 논문은 2010년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업 지원을 받아 수행된 것임 (G00074)

접수번호 : #110920-002

접수일자 : 2011년 09월 20일

심사완료일 : 2011년 11월 28일

교신저자 : 석혜정, e-mail:dbdip@ajou.ac.kr

자인은 그 디자인 뿐 아니라 실제 배우의 얼굴이 자연스럽게 인식되는 것으로도 눈길을 끈다. 인간의 얼굴요소를 모두 갖춘 고양이과(Feline)의 파란 얼굴이라는 기본 아이디어는 감독으로 부터 나온 것이지만, 구체적인 디자인 그리고 배우 얼굴과의 조합은 디자이너로 부터 창조된 것이다[2]. 이렇게 실제 인물을 알아 볼 수 있는 디지털 크리처의 디자인은 영화의 주제에 의해서나 그 밖의 실용적인 목적에 의해 앞으로도 계속 제작 될 것으로 여겨진다. 또한 근래의 다양한 매체에서 대중이 즐길 수 있는 게임이나 소셜 네트워크, 가상현실 등에도 본인의 얼굴을 대상으로 한 휴머노이드 크리처 디자인이 널리 활용될 가능성이 있다. 휴머노이드 크리처는 주로 동물, 신화와 같이 구전되어 내려오는 생명체, 또는 외계의 생명체로 인식되는 독특한 생김새에 인간의 얼굴요소가 합쳐져 디자인된다. 이때 인간 얼굴의 요소를 단순히 다른 생명체의 얼굴요소에 일대일 대응하여 바꾸면 원래 인물의 생김새가 잘 인식될 수 있을 것인가, 얼굴요소 중 어떤 요소를 어떻게 다른 생명체의 얼굴에 합성시키면 특정 인물이 쉽게 인식될 것인가. 이러한 의문의 답은 눈에 생소한 생명체의 얼굴에서 우리가 아는 누군가의 얼굴을 성공적으로 인식할 수 있는 하이브리드 크리처 디자인의 중요한 가이드라인이 될 수 있다.

한편, 캐리커처는 오랜 동안 유명인의 얼굴 특징을 살려 묘사하고 정치적 풍자에 사용되거나 일반인의 얼굴 특징을 유머 있게 표현하여 즐거움을 선사해 왔다. 이러한 캐리커처에서는 작품을 감상하는 관객이 대상 얼굴을 인식하지 못한다면 실제로 캐리커처로 불리기에 매할 정도로 인물인식이 작품의 성패를 좌우하는 중요한 잣대가 된다. 사진이나 극사실적인 초상화가 아니면서도 특정인물의 특징을 파악하여 그리는 캐리커처는 분명 아티스트의 개인적 역량에 따라 다른 결과를 가져올 수밖에 없다. 그러나 새로운 캐리커처 아티스트들을 교육하고 스스로 훈련하는데 사용되는 효과적인 방법들에서 직관적인 테크닉 이전의 기본이 되는 제작 기법을 찾을 수 있으며, 이 기법들을 응용하여 인물인식을 위한 휴머노이드 크리처 디자인의 효과적인 방법을 찾을 수 있으리라 기대한다. 본 연구에서는 캐리커

처 제작 기법의 주요한 컨셉과 그에 관련한 인물인식에 대한 다양한 연구의 결과를 바탕으로 인물인식이 가능한 휴머노이드 크리처 디자인의 기준을 제안하고자 한다.

II. 캐리커처와 인물인식

캐리커처가 어떤 목적으로 사용되는 어떠한 방식으로 그려지든 간에 기본적으로 묘사된 인물과의 '유사성'(likeness)이 없다면 캐리커처 자체가 성립되지 않는다. 캐리커처링에 있어 작품을 감상하는 사람들이 대상의 아이덴티티를 떠올리도록 인물을 묘사하는 방식은 심볼릭 캐리커처(Symbolic Caricature)나 픽토리얼 하이퍼볼리(Pictorial Hyperbole)에 의해서이다[3]. 심볼릭 캐리커처는 인물에 관련된 사물을 묘사하여 인물의 아이덴티티를 부각시킨다. 예를 들면, 처칠의 시가, 찰리 채플린의 모자, 히틀러의 콧수염-얼굴요소의 하나지만 있고 없음에 따라 일반적이지 않은 상징성을 갖고 있다 등을 예로 볼 수 있다. 픽토리얼 하이퍼볼리는 얼굴요소의 두드러진 특징을 반영한다. 이러한 특징들은 프로토타입으로부터 구분되는 상대적인 개념의 시각적 카테고리의 구성들이며 이것을 '과장'(exaggeration)하는 것으로 캐리커처를 정의할 수 있다[4]. 대부분의 캐리커처는 픽토리얼 하이퍼볼리에 의해 묘사되고, 특히 대상과의 '유사성'을 위해 얼굴의 요소간의 길이 비례가 일반적인 얼굴요소간의 그것들과 비교하여 두드러진 것을 '과장'하여 표현한다.

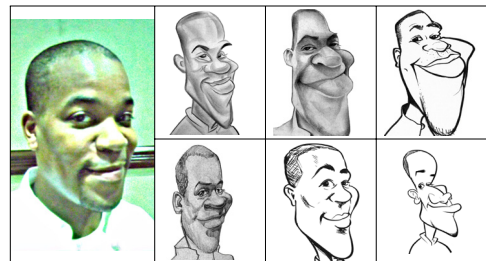


그림 1. 2010 캐리커처 컨벤션, 'Likeness Competition' 중

[그림 1]은 2010 캐리커처 컨벤션에서 열린 'Likeness Competition'¹⁾에서의 예이다. 이 캐리커처들이 묘사된

방식의 공통점은 모두 과장되게 긴 얼굴에 특히 코는 짧고 코밑에서 턱까지의 길이가 긴 것이다. 길이나 크기가 아닌 얼굴요소의 모양-눈썹, 눈, 코, 입술, 얼굴 등의 모양-은 대체로 실제와 가깝게 묘사되거나 요소간의 넓이와 길이의 과장으로 인해 자연스럽게 왜곡되고 또는 유머적인 표현을 위해 변형된다. 캐리커처 아티스트들은 이런 인물의 특징을 정확하게 파악하여 그것을 제작에 적용시키는 훈련을 통해 개인적 역량을 향상시킨다. 이 중 표준 얼굴 비례와 실제 얼굴의 비례를 비교하여 과장하는 것이 가장 공통적인 방법이다[5-7]. 캐리커처 아티스트들이 길이비례 특징을 찾는 훈련을 위한 비교 기준은 아래의 그림과 같이 표준이 되는 얼굴의 비율이다[5].

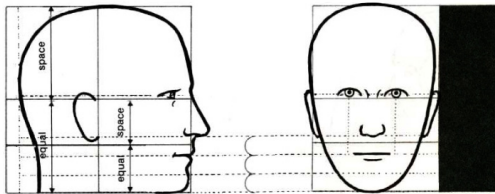


그림 2. In-Between Facial Dimensions

BBC에서 3부작으로 방영했던 다큐멘터리 ‘The Human Face’에서는 아름다운 얼굴의 기준, 범죄자 식별, 인상 등 얼굴에 대한 다양한 정보 및 실험과 함께, 영국 찰스황태자의 얼굴 특징이 과장된 캐리커처와 그 대로 묘사한 사실적인 그림을 비교하여 일반인들이 어떠한 그림으로 그의 얼굴을 알아볼 수 있는가를 테스트하였다[8]. 사진에 의한 완벽한 얼굴요소의 비율로 그려진 사실적인 포트레이트를 보면서 아무도 그의 얼굴을 알아보지 못했지만, 특징을 하나 둘 과장하여 그럴 때마다 사람들이 찰스황태자의 얼굴로 알아보기 시작했다. 로버트 마우로의 연구는 캐리커처가 실물을 바탕으로 한 얼굴들보다 놀랍도록 인식이 잘된다는 가설을 테

스트하였다[3]. 특히 익숙하지 않은 얼굴의 캐리커처가 얼굴 자체보다 더 인지가 잘되는 것을 증명하기 위한 실험에서 사실적인 포트레이트보다는 특징을 과장한 캐리커처가 인물인식에 훨씬 유리하며, 이것은 프로토타입으로부터 구분되는 형태의 편차를 기호화 하여 과장하는 것에서 얻어진다는 것을 증명하였다. 캐리커처 제너레이터를 개발한 수잔 브레넌은 캐리커처를 ‘얼굴 자체보다 더 얼굴같이 보이도록 하는 얼굴 생김새들의 그래픽적 부호화이며, 인식적으로 불필요한 디테일을 줄이며 중요한 정보를 증폭시키는 변형’이라고 정의한다[9]. 실질적으로는 아주 적은 수치의 변화에도 꽤 비슷할 수도 있는 얼굴들 사이에서, 부호화된 그래픽적 얼굴요소들은 서로 구분되는 시각적 패턴의 기준이 될 수 있다. 이와 같이 몇몇 실험과 연구를 통해 캐리커처의 인물인식에 대한 확신을 가질 수 있다. 이러한 증명들은 인물인식을 위한 프로세스에 시각적 패턴의 ‘비교’와 ‘과장’이 캐리커처의 ‘유사성’, 즉 인물인식에 중요한 역할을 하고 있음을 보여준다. 브레넌이 사용한 ‘평균으로부터의 차이를 과장(EDFM, Exaggerating the difference from the mean)’하는 방법을 응용한 캐리커처 자동 생성에 대한 연구가 많이 이루어지고 있다. 얼굴 인식의 카테고리에서는 패턴이 어떤 형태의 틀들로 사용되더라도 거의 대부분 브레넌의 시각적 패턴의 개념을 적용한다[10].

본 연구에서는 하이브리드화 시킬 인간의 얼굴을 그래픽 부호의 시각적 패턴의 개념으로 접근하여, 얼굴요소간의 길이비례를 중심으로 비교 기준을 정하고 그 결과에 따라 얼굴요소를 과장한다. 그리하여 얼굴요소간의 길이에 의해 과장된 얼굴에 다른 크리처의 디자인을 합성시킴으로써 특정 인물이 보다 잘 인식될 수 있도록 하는 제작 방법을 제안한다. 이러한 접근은 기존에 연구되어 왔던 얼굴 사진에서의 얼굴요소 위치와 선추출, 음영합성 등, 캐리커처 자동생성에 대한 연구 [10][11]와 달리 단순한 캐리커처 생성이 아니라 크리처 디자인에서 특정인물이 잘 인식될 수 있도록 하는 새로운 시도와 방법이 될 것으로 기대한다.

1) 해마다 개최되는 Caricature Convention에서는 세계 각국에서 모인 캐리커처 아티스트들이 교육, 토론, 제작 및 전시의 기회를 갖는다. 대표적인 행사 중 하나로 Likeness Competition에서는 세 명의 모델을 대상으로 100여명의 아티스트들이 제한된 시간에 인물을 그려 투표를 통해 가장 유사한 캐리커처를 그린 아티스트에게 트로피를 수여한다. www.caricature.org

III. 인물인식을 위한 휴머노이드 크리처 디자인

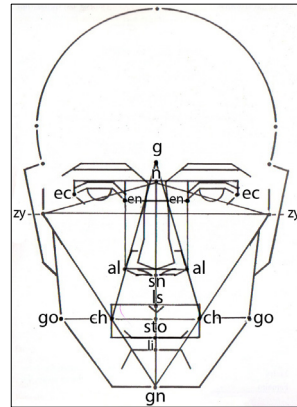
1. 얼굴의 특징요소 추출

캐릭터 아티스트들이 대상을 표현하는 방식에서 대상 인물과 관련된 상징적 요소들의 묘사는 대상에 대한 오랜 관찰에서 비롯된 것으로 이 제작방식에서는 사용하지 않는다. 많은 캐릭터 아티스트들이 인물의 특징을 과장하는 방법은 요소 자체의 모양을 과장하기 위해 변형하기 보다는 요소 간의 비를 프로토타입과 비교하여 큰 요소는 더욱 크게, 작은 요소는 더욱 작게 과장한다. 휴머노이드 크리처 제작에 있어서도 얼굴 각 요소의 형태는 그대로 합성에 반영할 유지요소로 두도록 한다. 다만, 요소간 길이비례의 특징에 따라 그 앵글과 모양이 자연스럽게 왜곡될 수 있다. 앞서 연구된 바와 같이 인물을 묘사하는데 있어, 캐릭터처가 정확한 묘사보다 오히려 효과적으로 인물인식에 사용되는 것과 마찬가지로, 특정인물을 대상으로 한 크리처 디자인에 있어서도 얼굴을 요소별 모양으로 묘사하기 전에 얼굴요소의 상대적 비례적 특징요소를 바탕으로 과장하여 대상을 보다 정확하고 빠르게 인식할 수 있도록 하는 것이 인물인식이 가능한 휴머노이드 크리처 디자인 제안의 핵심이다.

대상 얼굴의 특징을 찾기 위해 비교할 대상, 즉 프로토타입을 결정하는 방법은, 많은 얼굴들의 실 측정치를 바탕으로 얼굴요소 간의 길이의 평균을 측정한 유전적 얼굴의 측정치를 기준으로 삼거나, 캐릭터처에서처럼 가장 일반적인 비율의 얼굴로 여겨지는 임의의 얼굴을 기준으로 삼거나, 여러 얼굴 중 가장 평균이 되는 얼굴을 결정하여 정상범위와 특징범위의 기준으로 나누는 기준을 삼을 수 있다. 이 밖에 미학자나 해부학자의 이상적 형태를 기준으로 선택할 수도 있는데, 중요한 것은 하나의 기준이 되는 수치로부터 상대적인 측정치가 그 얼굴의 특징이 될 수 있다는 것이다. 브레넌의 캐릭터처 제너레이터 연구에서 언급된 바와 같이 대상 얼굴 위의 선들 사이의 관계가 비교 대상인 얼굴 위의 매칭되는 관계로 부터 차이가 확실히 다를 때 우리가 특징으로 삼을 수 있다. 이 연구에서 대부분의 얼굴요소의 형태는 그대로 적용되거나 길이비례 과장에 의한 왜

곡정도로 최소화하여 그 자체의 형태적 과장이 아닌 얼굴요소 간의 길이비례를 특징으로 정의한다. 헤어스타일의 표현은 인물이 선택하여 변화시킬 수 있는 앞에서 기술한 상징적 요소에 가까우므로 이 연구에서는 얼굴요소 대상에서 제외한다.

얼굴의 특징을 찾기 위한 측정 기준으로 캐릭터처 제작 기법의 표준 얼굴과의 길이비례 비교기준과 유사한 법의학 아티스트를 위한 얼굴의 그래픽 분석을 응용하였다. 얼굴의 특징 요소를 구분하는 ‘페이셜 인덱스-정면얼굴분석’(Facial Indices-Frontal Analysis)의 15개의 얼굴요소간의 관계와 비에 관한 공식[12] 중, 요소간의 길이비례에 관한 9개의 공식으로 실제 측정된 수치의 평균과 최대/최소치를 바탕으로 하는 값을 기준으로 삼았다. 이 측정 기준은 단순히 얼굴요소 자체의 절대적인 크기가 아닌 요소간의 상대적인 비교가 가능하므로 개별적인 크리처의 얼굴을 디자인 하는데 불필요한 요소를 배제하고 얼굴요소에 보다 명확한 특징을 정의할 수 있다. 측정 기준에 의해 실측된 여러 얼굴에서 정상범위와 특징범위로 나뉜 결과가 각 얼굴과 비교할 비교 기준인 프로토타입 될 것이다.



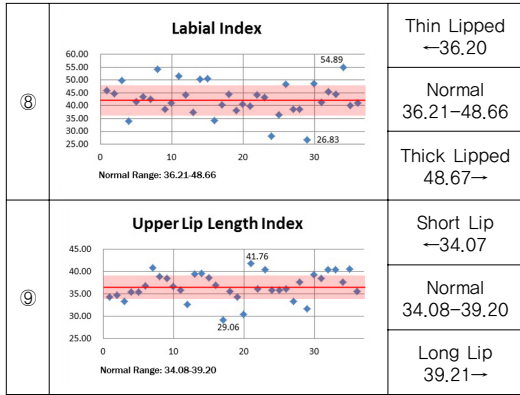
- ① Facial Length Index: $n-gn/zy-zy*100$
- ② Mandibulo-Facial Index: $go-go/zy-zy*100$
- ③ Inter-canthal Index: $en-en/ec-ec*100$
- ④ Nasal Length Index: $n-sn/n-gn*100$
- ⑤ Nasal Width Index: $al-al/n-sn*100$
- ⑥ Endocathal-Alar Index: $en-en/al-al*100$
- ⑦ Alar-Chelial Index: $al-al/ch-ch*100$
- ⑧ Labial Index: $ls-li/ch-ch*100$
- ⑨ Upper Lip Length Index: $sn-sto/sn-gn*100$

그림 3. Facial Indices: The Frontal View

측정 기준은 ① 코뼈의 시작점(n, Nasion)에서 하악골의 중앙 지점(gn, Gnathion)까지의 길이와 광대뼈 사이(zy, Zygion)의 길이 비, ② 광대뼈 사이의 길이와 하악골 양끝 지점(go, Gonion)의 길이 비, ③ 미간(en, Endocanthion)의 길이와 눈 양쪽 끝(ec, Entocanthion) 사이 길이의 비, ④ 코뼈의 시작점(n)에서 하악골 가운데 지점(gn)에 이르는 길이와 다시 코뼈의 시작점(n)에서 코끝(sn, Subnasal)에 이르는 길이의 비, ⑤ 코뼈의 시작점(n)에서 코끝에 이르는 길이(sn)와 코 볼(al, Alare)의 넓이 비, ⑥ 미간(en)과 코 볼(al)의 넓이 비, ⑦ 코 볼(al)의 넓이와 입 양끝점(ch, Chelion) 사이의 길이 비, ⑧ 입 양끝점(ch) 사이의 길이와 윗 입술(ls, Labiel superius)과 아랫 입술(li, Labiel inferius)의 길이 비, ⑨ 코 끝에서 윗 입술과 아랫 입술이 만나는 지점(sto, Stomion)의 길이와 하악골의 가운데 지점까지의 길이 비이다. 대상의 얼굴요소 간의 길이비례 측정치는 “이 ~에 비해 크다/길다/넓다”로 표현되고, 이 결과는 두 가지 요소사이의 비교 뿐만 아니라 다른 요소의 측정결과와 함께 이차적 비교가 가능하다. 예를 들면 en-en이 ec-ec에 대한 비율에 의해 미간의 길이는 양쪽 사이의 길이에 비해 긴 특징요소를 갖으나 en-en과 al-al의 비가 정상범위에 있으며, 코길이인 n-sn과 넓이 al-al의 비에서 정상범위에 속한 인물의 코는 동일 인물의 다른 요소들에 비해 크가 클 것으로 예상된다. 위의 책에서 소개된 정상범위와 특징범위로 분석된 결과는 9가지를 특정 기준으로 한 18세의 코카시안 남/녀를 측정된 결과이므로, 이 연구에서는 한국인 20대 남/녀 52명의 얼굴을 촬영하여 측정하였다. 분석결과는 각각의 길이와 다른 요소 간 길이와의 비를 평균과 최대/최소 값과 함께 그래프로 분석하여 정상범위와 특징범위(정상이하/이상)로 구분하였다. 다음은 그 중 남학생의 ①-⑨의 인덱스 값을 정상범위와 특징범위로 구분한 결과이다.

표 1. 얼굴요소 측정에 의한 길이비례의 정상범위와 특징범위

①	<p>Facial Length Index</p> <p>Normal Range: 81.82-93.46</p>	Wide Face →81.81
		Normal 81.82~93.46
		Narrow Face 93.47→
②	<p>Mandibulo-Facial Index</p> <p>Normal Range: 75.00-86.35</p>	Narrow Jaw →74.99
		Normal 75.00~86.35
		Wide Jaw 86.34→
③	<p>Intercanthal Index</p> <p>Normal Range: 38.15-41.83</p>	Eyes Close Set →38.14
		Normal 38.15~41.83
		Eye Far Apart 41.84→
④	<p>Nasal Length Index</p> <p>Normal Range: 41.53-48.17</p>	Short Nose →41.52
		Normal 41.53~48.17
		Long Nose 48.18→
⑤	<p>Nasal Width Index</p> <p>Normal Range: 66.75-83.34</p>	Narrow Nose →66.74
		Normal 66.75~83.34
		Wide Nose 83.35→
⑥	<p>Endocathal-Alar Index</p> <p>Normal Range: 90.87-106.07</p>	Wide Nose →90.86
		Normal 90.87~106.07
		Narrow Nose 106.08→
⑦	<p>Alar-Chelial Index</p> <p>Normal Range: 74.03-86.64</p>	Narrow Nose →74.02
		Normal 74.03~86.64
		Wide Nose 86.65→



개 개인의 얼굴요소의 길이 비교에 의한 수치 값은 [표 1]의 정상범위와 특징범위의 기준을 정하는데 사용되고 동시에 그 측정값이 다른 얼굴들의 요소 비례와 비교해 봤을 때 정상범위에 속하는지 특징범위에 속하는지 파악할 수 있는 근거가 된다. [표 2]는 [표 1]의 그래프를 바탕으로 한 남학생 중 4명 얼굴의 특징 분석 결과 예이다.

얼굴 A는 미간사이의 길이가 양쪽 눈 전체길이에 비해 넓고(Eyes Far Apart), 코의 길이가 코에서 턱에 이르는 길이에 비해 길며(Long Nose), 코에 비해 입술이 작고(Wide Nose) 인중이 긴 것(Long Lip)이 다른 학생의 얼굴의 일반적인 범위에서 벗어나 특징으로 삼을 수 있다. B의 경우, 얼굴의 길이에 비해 광대뼈 사이 길이가 짧고(Narrow Face), 인중의 길이가 짧다.(Short Lip) C는 코의 길이가 코에서 턱까지의 길이에 비해 짧고 (Short Nose), 인중이 짧다.(Short Lip) D는 코의 길이가 얼굴 전체 길이에 비해 길고(Long Nose), 길이에 비해 코 넓이가 넓다(Wide Nose). 결과적으로 얼굴 전체에서 코가 차지하는 비율이 크다 라고 할 수 있으며, 또한 인중이 긴 것(Long Lip)이 특징이다.

이 분석의 결과로 특징 범위에 속한 비율을 가진 얼굴요소의 정의가 특징이 되어 캐리커처링에서와 같이 얼굴을 과장하는데 사용되고, 이 과장된 얼굴이 최종적인 휴머노이드 크리처 디자인을 위해 합성될 것이다.

표 2. 정상범위와 특징범위 분석

Index	Index			
	A	B	C	D
①	89.16	94.34	85.83	88.54
	N(Normal)	Narrow Face	N	N
②	75.93	84.44	84.74	75.92
	N	N	N	N
③	42.79	38.86	41.27	39.75
	Eyes Far Apart	N	N	N
④	48.55	43.69	41.34	49.29
	Long Nose	N	Short Nose	Long Nose
⑤	67.46	70.59	81.10	73.39
	N	N	N	N
⑥	104.89	98.63	100.12	89.53
	N	N	N	Wide Nose
⑦	87.38	81.18	81.24	81.27
	Wide Nose	N	N	N
⑧	42.59	40.30	40.72	39.81
	N	N	N	N
⑨	40.76	29.06	30.41	41.76
	Long Lip	Short Lip	Short Lip	Long Lip

2. 특징요소의 과장과 합성

대상의 측정수치를 바탕으로 각 9가지 기준의 요소 비교의 정상범위와 특징범위의 결과와 그 결과에 의한 이차적 예측을 기반으로 얼굴요소를 과장한다. 과장하는 과정에서는 얼굴요소의 이름에 없는 과장을 위하여 와핑(warping)을 사용하였다. 휴머노이드 디지털 크리처는 하이브리드의 특성상 두개 이상의 개체가 하나로 혼합된 새로운 결과물이다 영화에 등장하는 많은 크리처들은 인간을 동식물의 상징적 특징, 혹은 외계인이나 신화에 나오는 크리처의 생김새를 갖는 상징적 특징과 결합하여 새로운 생명체로 디자인 된다. 특히 극중 중요한 역할을 하는 크리처의 경우는 인간과 대화하고 감정을 표현하는 표정을 구현함으로 인간과 비슷한 구조의 얼굴요소를 갖는다. 길이비례로 정의된 특징으로 과장된 특징인의 얼굴을 이미 스토리텔링에 의해 설정된 외적, 내적, 환경 요소와 동기 등을 갖춘 캐릭터 디자인 [13][14]에 특정인물의 얼굴이 인식되도록 합성하는 방법을 찾는 것이다. 얼굴과 다른 생명체 얼굴을 합성하

는 과정에서 디자이너들의 개성이 반영되는 문제를 피하고 다양한 얼굴의 사진 이미지와 다른 생명체 디자인의 특징을 일정한 수준으로 합성시키기 위해 그림 4와 같이 실물 얼굴로부터 얼굴요소를 자동으로 찾아 이를 고블린의 얼굴요소와 교체하여 고블린의 얼굴과 합성하였다. 얼굴요소는 OpenCV 라이브러리[15]에서 제공하는 얼굴 인식 방법을 사용하였으며 실물 얼굴요소와 고블린 얼굴 간의 합성은 Pérez 등 [16]이 제안한 푸아송 이미지 편집 방법(Poisson image editing)을 적용하였다.

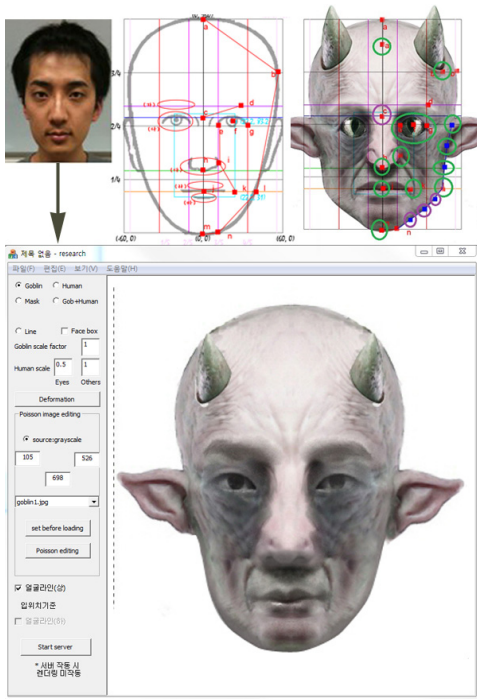


그림 4. 고블린 얼굴 합성 어플리케이션

합성 전 오리지널 얼굴의 특징요소를 와핑하여 과장한 후 어플리케이션에서 고블린 얼굴과 합성하고, 여기에 인물의 형태를 정확하게 인지 할 수 도록 포토샵에서 음영을 추가하였다[17]. 앞의 얼굴 이미지들을 특징에 따라 과장하고 합성한 결과는 다음과 같다.

표 3. 원본 이미지와의 합성 및 특징범위의 과장과 합성

원본얼굴	고블린과 원본얼굴 합성	특징요소 과장	특징요소를 과장한 얼굴과의 합성
A			
B			
C			
D			

3. 실험

위에 선택된 4명의 얼굴은 둥글거나 길거나 각이 지거나 하는 형태에 의해 짧은 시간에 구분이 되지 않도록 선택된 얼굴들이다. 이 4명의 얼굴 이미지와 과장 및 합성 결과를 가지고 제안된 방법으로 제작된 휴머노이드 크리처의 실제 대상이 보다 잘 인식되는지를 실험하여 보았다. 첫 번째 방법은 네 명의 사진을 피실험자에게 각 1분씩 노출하여 학습시간을 준 후 두 그룹으로 나누어, 한 그룹에게는 그중 한명의 실제 얼굴사진에 합성한 이미지를 보여 준 후 실제인물을 고르는데 걸리는 시간을 재고, 다른 그룹에는 특징요소를 분석하여 그에 맞게 과장한 얼굴로 합성된 이미지로 실제인물을 찾게 하고 시간을 측정하였다. 두 번째 실험에서는 4명의 원본 얼굴 사진 이미지에 맞는 크리처 디자인을 찾

얼굴 생성”, 한국인터넷정보학회지, 제5권, 제5호, 2004.

- [12] R. George, *Facial Geometry: Graphic Facial Analysis for Forensic Artists*, Thomas Books, 2007.
- [13] 이시내, 석혜정, 장우진, “디지털 캐릭터 디자인을 위한 캐릭터 분석 모형-시나리오 분석을 중심으로-”, *Preview*, 제6권, 제1호, p.169, 2009.
- [14] 김효동, 장우진, “캐릭터 성격에 기반한 디지털 캐릭터 캐스팅의 영향 요소”, *한국콘텐츠학회논문지*, 제10권, 제9호, p.194, 2010.
- [15] <http://sourceforge.net/projects/opencvlibrary>
- [16] P. Pérez, M. Gangnet, and A. Blake. “Poisson image editing,” *ACM Transactions on Graphics*, Vol.22, No.3, (SIGGRAPH '03), 2003.
- [17] L. Fei-Fei, A. Iyer, C. Koch, and P. Perona, “What do we perceive in a glance of a real-world scene?,” *Journal of Vision*, Vol.7, No.1, 2007.

이 윤 진(Yun-Jin Lee)

정회원



- 1999년 2월 ~ 2005년 8월 : 포스텍 컴퓨터공학과(공학사, 공학박사)
 - 2005년 9월 ~ 2006년 5월 : 포스텍 박사후 연구원
 - 2006년 5월 ~ 2007년 6월 : 미시간 대학교 박사후 연구원
 - 2007년 6월 ~ 2007년 10월 : 포스텍 박사후 연구원
 - 2007년 10월 ~ 2008년 2월 : 서울대학교 BK21 연구교수
 - 2008년 3월 ~ 현재 : 아주대학교 미디어학부 조교수
- <관심분야> : 컴퓨터

저 자 소 개

석 혜 정(Hae-Jung Suk)

정회원



- 1994년 2월 : 서울여자대학교 산업디자인(학사)
- 2001년 8월 : 홍익대학교 산업미술 대학원(석사)
- 2005년 3월 ~ 현재 : 아주대학교 미디어 부교수

<관심분야> : 3D 애니메이션, 비주얼 이펙트, 디지털 콘텐츠