

소수민족 복식 가상 박물관의 구축을 위한 3D 가상의상 제작 연구

- 중국 묘족 복식을 중심으로 -

당 하 루 · 김 숙 진⁺

세종대학교 패션디자인학과 박사과정 · 세종대학교 패션디자인학과 교수⁺

A Study on the 3D Virtual Costume for the Construction of the Museum of Virtual Clothing for Ethnic Minorities

- Focusing on the costumes of the Miao ethnic group in China -

Chunxiao Tang · Sook Jin Kim⁺

Doctoral Course, Dept. Fashion Design, Sejong University

Professor, Dept. Fashion Design, Sejong University⁺

(received date: 2022. 2. 25, revised date: 2022. 3. 16, accepted date: 2022. 4. 15)

ABSTRACT

With the development of modern civilization, the cultural heritage of ethnic minorities in China is gradually disappearing. In particular, traditional costumes of minorities are crucial elements of their material culture and can be used independently to understand their identities. In addition, the role of museum that preserve and study the traditional cultural heritage of minorities to the computer literate young generation, new technologies such as virtual reality and augmented reality must be incorporated into museums. Therefore, in this study, the current status of museums on the online graveyard costume exhibition and software that can produce 3D costumes or accessories were investigated. Five types of costumes were selected based on the results of the graveyard costume analysis. The developed software analyzed the shape, color, material, and wearing method of the selected five costumes. The traditional costumes of the Miao Chinese minority, which are currently exhibited and stored in the museum, were produced in 3D virtual images to create museum content applying virtual reality technology. The results of this study provide a meaningful proposal to advance knowledge on ethnic minorities and virtual museums.

Key words: Miao costume in China(중국 묘족 복식), virtual museum(가상 박물관),
3D costume(3D 가상의상), 3D software(3D 소프트웨어)

I. 서론

최근 컴퓨터 기술이 발전하면서 다양한 분야에서 IT 기술을 융합하여 새로운 콘텐츠를 개발하고 있다. 요즘 사용자들에게 많은 호응을 얻고 있는 것이 증강현실(Augmented Reality, 이하 AR로 통칭) 기술이다.

AR 기술은 현실의 이미지나 배경에 3차원 가상 이미지를 겹쳐서 하나의 영상으로 보여주는 것으로 영화, 게임 분야뿐만 아니라 교육, 전시에서도 많이 사용되고 있다.

특히 많은 박물관에서 AR 기술을 활용해 소장품을 전 세계에서 시간과 장소에 제한받지 않고 볼 수 있도록 소장품들을 디지털화하고 있다(Augmented Reality, n.d.). 그러나 이 AR 기술을 적용해 박물관의 소장품을 보여주기에는 소장품의 촬영 비용, 데이터구축 비용 등 많은 자본과 노력이 필요하며, 시대 복식이나 민족 복식의 경우 사진 이미지만으로 AR 기술을 적용하기에는 한계가 있다.

가상현실(Virtual Reality, 이하 VR로 통칭) 기술이라는 컴퓨터 등을 사용한 인공적인 기술로 만들어진 실제와 유사하지만 실체가 아닌 어떤 특정한 환경이나 상황 혹은 그 기술 자체를 의미한다(Virtual Reality, n.d.).

이에 컴퓨터 등을 사용한 인공적인 기술로 만들어진 가상의 세계에서 사람이 실제와 같은 체험을 할 수 있도록 하는 기술을 접목하면, 시대 복식 및 민족 복식에 대한 정보 전달에 효과적일 것이다. 박물관에서 복식을 보여주기 위해 VR 기술을 활용한다면, 소장 복식을 3D 가상의상으로 제작하는 것이 중요한 과제일 것이다.

중국에 다양한 소수민족이 있으나, 점점 현대 문화가 전파되어 소수민족만의 전통문화가 없어지고 있다. 그리하여 중국 소수민족의 전통문화를 보존하고, 전승을 위해 그들의 생활과 복식 등 다양한 문화를 기록하고, 전시하는 박물관의 역할이 중요해 지고 있다. 이 중국 소수민족 관련 박물관

은 대도시나 소수민족 거주지역에만 있으며, 코로나로 이동이 제한적인 요즘 박물관의 사이트에 소개된 소장품만 볼 수 있다. 또 박물관에 전시한 옷은 실제 사람이 입고 움직이거나 워킹 할 수 없으며 소수민족 의상이 실생활에서 입고 있는 모습이나 동작 상태를 제대로 보여주기 어렵다. 컴퓨터 또는 스마트폰에 익숙한 젊은 층에 효과적으로 소수민족의 전통문화를 전달하기 위해서는 가상현실, 증강현실 등의 새로운 기술이 박물관에 접목되어야 한다.

이에 본 연구에서는 현재 박물관에서 전시 및 보관되어있는 중국 소수민족인 묘족의 전통복식을 3D 가상의상으로 제작하여 가상현실 기술을 적용한 박물관 콘텐츠를 제작하고자 한다. 연구 방법은 이론적 배경으로 중국 소수민족인 묘족 복식의 역사와 현황을 조사하고, 관련 복식박물관의 현황을 조사하고, 묘족 전통복식의 특징을 선행연구 및 문헌을 통해 고찰한다. 이론적 배경의 내용을 토대로 묘족 복식이 소장하고 있는 박물관 중 온라인 전시를 진행 중인 박물관 8곳을 선정하여 그곳에서 전시하고 있는 묘족 전통복식의 유형과 특징을 분석하고 가장 많은 유형의 묘족 전통복식을 3D 가상의상으로 제작하고자 한다. 중국 묘족 복식 5개 유형의 분류기준 및 특징을 조사하고 제작할 검동형 묘족 복식 스타일 분석하고 3D 가상의상 제작 자료를 선정한다. 3D 가상의상 제작은 패턴개발, 소수민족의 장식, 문양의 텍스타일 개발, 3D 가상의상 시뮬레이션의 과정으로 묘족의 전통복식을 3D 가상의상으로 제작한다. 3D 가상의상 제작은 “CLO 3D 5.2버전”으로 한국에서 개발하여 전 세계에서 사용하고 있는 3D 가상의상 시뮬레이션 소프트웨어를 사용하고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 중국 묘족 복식의 고찰

본 연구에서 3D 가상의상으로 제작하고자 하는

민족 복식은 묘족(苗族)의 전통복식이다. 묘족은 중국에서 발원하여 현재 11개국에 분포되어 있고 중국에는 약 960만 명이 거주하고 있으며, 이중 약 48.1%가 귀주성(貴州省)에 거주하고 있다(Miao, n.d.). Wu(2014)에 따르면 묘족 사람은 잔한(秦漢) 시대에 이미 발달한 방직 기술을 가지고 있었다고 한다. 명나라, 청나라 시대에 중앙정부가 점차 묘족 집단거주지로 진출 하면서 묘족의 복식에 대한 화첩과 문헌자료도 많이 늘었다. 1949년 이후 묘족 문화연구의 활성화와 함께 묘족복식연구에 관한 논저들이 많아지고, 연구도 단순한 복식기록과 도안문양의 수집으로 다 학과 교차연구의 문화콘텐츠와 응용방식으로 발전했다. 묘족 복식 양식은 매우 다양하여 200여 가지 양식에 달하며, 은장식, 묘족 자수, 밀랍염색은 묘족 복식의 주요 특색이다(Miao's Costume, n.d.).

2. 중국 묘족 여자복식의 지역적 5개 분류

중국 묘족의 복식을 조사해보면 묘족이 거주하는 지역을 크게 5개로 나누어 분류가 가능하다는 것을 알 수 있다. 80년대부터 중국 내에서 묘족 복식에 대한 연구가 많아지고 여러 지방에 분포 있는 묘족을 찾아내면서 복식양식이 150 여종을 추측하고 있는 것으로 보아 묘족 복식의 다양성을 알 수 있었다(Kim & Lim, 1998). 묘족의 남자복식은 여자 복식에 비하여 매우 간단하여 대금(對襟)이나 대금(大襟) 단의의 긴바지를 입고 허리띠를 매어 착용한다. 묘족의 여자복식은 100 여종에 이르며 상서형(湘西型), 검동형(黔東型), 검중남형(黔中南型), 천검전형(川黔滇型), 해남형(海南型) 등 5종류하고 이 지역들을 다시 세분하여 20여개 형식으로 구분하고 있다(Park, 2001). 상서형 복식과 해남형 복식이 세분되지 않으며 검동형 복식, 검중남형 복식, 천검전형 복식의 양식이 다양하고 분포 지역이 광대하여 다음과 같이 세분화된다. 검동형 복식은 태강식(台江式), 뇌공산식(雷公山式), 단채식(丹寨式), 단도식(丹都式), 용수식

(融水式) 5개 양식으로 나눌 수 있다. 검중남형 복식은 나과강식(羅泊河式), 화계식(花溪式), 남단식(南丹式), 혜수식(惠水式), 안청식(安淸式), ning안식(寧安式), 중안강식(重安江式) 7개 양식으로 나눌 수 있다. 천검전형 복식은 소통식(昭通式), 비제식(畢節式), 개원식(開遠式), 직금식(織金式), 안보식(安普式), 강용식(江龍式), 구북식(丘北式), 구란식(古蘭式), 마개식(馬開式) 9개 양식으로 나눌 수 있다(Park, 2002).

3. 묘족 복식박물관 및 가상 박물관 현황

중국에 있는 많은 복식 박물관 중 묘족복식을 소장하고 있는 박물관을 조사하였다. 그중에 온라인 전시를 진행하고 있는 박물관을 선정하고 분석하여 <Table 1>로 정리하였다. 베이징 패션대학교 민족 복식박물관, 강서 패션학원 중화 복식박물관, 귀주성 박물관, 귀주성 민족 박물관, 레이산현 서강 묘족 박물관, 중앙민족대학교 민족 박물관, 운남 민족 박물관, 오동화 묘족복식 박물관으로 총 8곳의 묘족 복식을 조사한 결과 베이징 패션대학교 민족 복식박물관 가장 많은 묘족 복식 온라인 전시되어 있었다(Fig. 1-8). 그중에 검동형 46개, 천검전형 32개, 검중남형 23개, 상서형 5개였다. 8개 박물관에서 온라인 전시된 5개 의상 유형 나타나는 빈도 도표를 제작했다(Fig. 9). 이처럼 8개 박물관에서 대부분이 검동형의 묘족 복식을 소장하고 있었다. 이에 본 연구에서는 선행연구를 토대로 자료가 가장 많으며, 묘족 전통복식의 특징을 대표할 수 있는 검동형 묘족 복식을 3D 가상 의상을 제작하고자 한다.

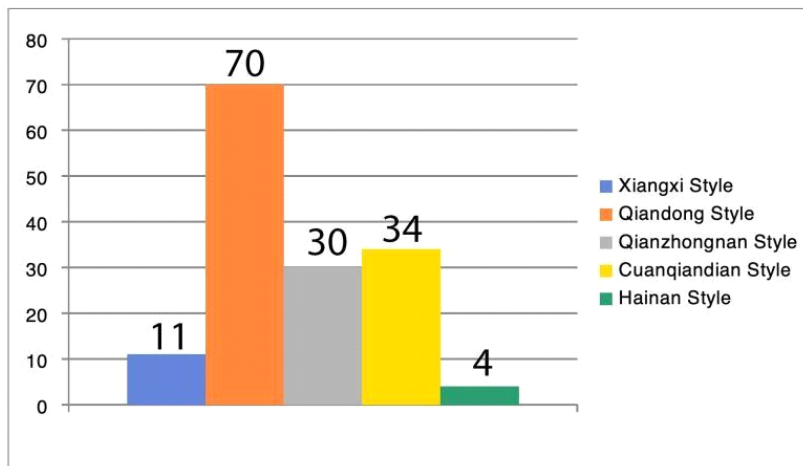
4. 3D 가상의상 제작 소프트웨어 선정

디지털 패션의 발전하면서 다양한 가상의상 제작 소프트웨어 개발되었다. Na(2021)에 따르면 "CLO 3D"는 사용이 편리하고, 다른 프로그램과 호환이 원활하며, 소프트웨어 자체에서 3D 애니메이션

〈Table 1〉 Museum Displaying Miao Costume in China

Museum	Exhibition type	Types of miao costumes displayed online	Main costume type image	Characteristics of exhibition
1. Minority Garments and Decorations Museum of Beijing Institute of Fashion Technology	• Offline image • Online image	• Xiangxi style 5 pieces • Qiandong style 46 pieces • Qianzhongnan style 23 pieces • Cuanqiandian style 32 pieces • Unknown 16 pieces	 〈Fig. 1〉 Miao Women's Top (Biftmuseum, n.d.)	• Sufficient online data • Overall doubles type • Focusing on modern costumes • Focusing on women's doubles
2. Jiangxi Fashion College Chinese Clothing Museum	• Offline image • Online image	• Qiandong style 4 pieces	 〈Fig. 2〉 Miao Women's Top (Jiangxi Fashion College Chinese Clothing Museum[JFCCCM], 2019)	• Lack of online data • Focusing on accessories
3. Xijiang Miao National Museum	• Offline image • Online image	• Qiandong style 2 pieces	 〈Fig. 3〉 Miao Women's Clothing (Xijiang Miao National Museum[XNM], n.d.)	• Lack of online data • Online exhibition with pictures (not real clothing photos)
4. Guizhou Nationalities Museum	• Offline image • Online image	• Xiangxi style 3 pieces • Qiandong style 5 pieces • Qianzhongnan style 4 pieces • Hainan style 4 pieces	 〈Fig. 4〉 Miao Women's Clothing (Guizhou Nationalities Museum[GNM], n.d.)	• Lack of online data • Compared overall abdominal type • Focusing on women's doubles • Focusing on accessories
5. Guizhou Provincial Museum	• Offline image & 3D Virtual	• Qiandong style 3 pieces • Cuanqiandian style 1 pieces • Qianzhongnan style 1 pieces	 〈Fig. 5〉 Miao Women's Clothing (Guizhou Provincial Museum[GPM], n.d.)	• Lack of online data • Focusing on modern and contemporary outfits • Many personal items

Museum	Exhibition type	Types of miao costumes displayed online	Main costume type image	Characteristics of exhibition
6. Chung-Ang National University National Museum	• Offline • Online image & Video & VR	• Qiangdong style 5 pieces	 〈Fig. 6〉 Miao Women's Clothing (Chung-Ang National University National Museum[CANUNM], n.d.)	• Focusing on women's formal attire
7. Yunnan Nationalities Museum	• Offline • Online image	• Cuanqiandian style 1 pieces	 〈Fig. 7〉 Miao Women's Clothing (Yunnan Nationalities Museum[YNM], n.d.)	• Lack of online data • Focusing on women's formal attire
8. Odonghua Miao National Clothing Museum	• Offline • Online image & 3D virtual	• Xiangxi style 3 pieces • Qiangdong style 5 pieces • Qianzhongnan style 2 pieces • Unknown about 40 pieces	 〈Fig. 8〉 Miao Women's Clothing (Taagoo, n.d.)	• Lack of explanation for the outfit • Comparatively overall outfit type • Focusing on women's formal attire



〈Fig. 9〉 5 Types and Frequency of Costumes Displayed Online in 8 Museums

〈Table 2〉 3D Virtual Image Making Software Functions and Features

	Convenience	Productivity	Applicability
Clo 3D	- Offering a variety of languages - 2D/3D/attribute on one screen	- Offer a wide variety of fabric properties - Provide a variety of clothing subsidiary materials	- 3D fashion design image - 3D animation and fashion show footage
3D runway designer	- Separate 2D/3D windows, but interchangeable.	- Offer a wide variety of avatars - Easy to edit textiles	- 3D fashion design image - 3D animation and fashion show footage
Modaris expert	- 2D/3D window is separate	- Real-time 3D grading based on 2D pattern CAD is possible.	- 3D fashion design image
Accumark 3D	- 2D/3D/attribute on one screen - Modified immediately in 3D window	- Collaboration with 3D simulation software enables similar production to actual clothes	- 3D fashion design image

이션 및 패션쇼를 제작할 수 있다. 3D 가상의상 제작 소프트웨어 기능 및 특징을 〈Table 2〉에 비교하였다(Na, 2021). 따라서 본 연구의 3D 가상의상은 “CLO 3D”를 이용해서 제작하고자 한다.

III. 중국 묘족 복식의 3D 가상의상 콘텐츠 제작

1. 중국 묘족 복식 자료 선정: 검동형 묘족 복식 스타일

1) 시장(西江) 스타일 복식 분석

우선 시장 스타일은 귀주성 레이산 지역 천호촌의 대표적인 양식으로 레이산, 개리, 태강, 용강 지역에 분포되어 있다(Wu, 2000). 상의는 두 겹으로 청색 옷감을 사용하였고, 앞판이 뒤판보다 길고, 여밈은 앞면의 오른쪽이 위로 올라오도록 교차하여 끈을 이용해 고정했다(Fig. 10). 하의는 청색 주름치마를 기본으로 하고, 주름치마 위에 보통 20, 30개의 가닥으로 이뤄진 조각 치마(화대군 또는 채대군)를 입었다(Fig. 11). 길이를 3등분하여 각각 문양을 다르게 하여 수를 놓거나 은장식을 하기도 하였다. 예복 착용 시 다양한 은(실

버) 장신구는 필수적이며, 은각(銀角) 장식은 레이산 지역의 특색이다(Fig. 12). 〈Table 3〉은 시장 스타일 복식 특징을 정리한 것이다.

2) 팡우(方武)스타일 복식 분석

팡우 스타일은 귀주성 검하현 팡우촌의 대표적인 양식이다(Wu, 2000). 상의는 청색 원단이고, 소매 부분은 하늘색 원단을 사용하였고, 여밈은 오른쪽으로 교차하여 끈을 이용해 고정하였다. 소매 부분은 동물, 식물, 기하 문양으로 장식하여, 앞 중심 부분은 기하 문양의 수를 놓았다(Fig. 13). 하의는 청색 주름치마를 기본으로 하여, 주름이 백 개나 있으며 하단 부분에 베이지색 원단으로 아플리케 장식을 하여 뒷부분에 끈을 이용해 고정하였다(Fig. 14). 주름치마 위에 자수된 원단 조각과 솔로 장식된 광택 있는 청색 앞치마를 입었다(Fig. 15-16). 신발은 앞코가 올라가고 흰색 밑창과 발목이 있고 블랙 바탕에 동물 문양의 자수를 놓는다(Fig. 17). 〈Table 4〉은 팡우 스타일 복식의 특징을 정리한 것이다.

〈Table 3〉 Survey of the Xijiang Style Costume

	Top	Bottom	Accessory
Costume analysis	 〈Fig. 10〉 Embroidered Jacket (Wu, 2000, p. 6)	 〈Fig. 11〉 Embroidered Streamer Skirt (Wu, 2000, p. 6)	 〈Fig. 12〉 Women in Holiday Best greeting Guests (Wu, 2000, p. 5)
Shape	No collar, Straight sleeves, Front closure	Sculpture skirt, 21 Lines with 3-layer Ribbon	Earrings/Hair ornaments/Necklace
Color	Dark blue background, coloring embroidery	Dark blue and red background coloring embroidery	Silver
Fabric	Cotton, Unknown	Cotton, Unknown	Silver
Pattern	Geometry	Plants, Animals	Plants, Animals, Texts
How to wear	Wear a band with the front and back	Wear it on top of the base pleated skirt	Wear it on ears, head, and neck

〈Table 4〉 Survey of the Fangwu Style Costume

	Top	Bottom	Accessory
Costume analysis	 〈Fig. 13〉 Round Collar Large-sleeved Jacket Buttoned on the Right (Wu, 2000, p. 178)	 〈Fig. 14〉 Pleated Skirt with Applique (Wu, 2000, p. 178)  〈Fig. 15〉 Embroidered Apron (Wu, 2000, p. 179)	 〈Fig. 16〉 Women in Festival Costume (Wu, 2000, p. 177)  〈Fig. 17〉 Embroidered Shoes (Wu, 2000, p. 176)
Shape	Round collar, Straight wide sleeve, Right sleeve	Applique decorations wrinkle skirt with tassel decorations embroidered apron	Necklace/Waistband/Embroidered shoes

	Top	Bottom	Accessory
Color	Dark blue, Sky blue background, Coloring embroidery	Black background, Blue waist, White & yellow applique decorations/ Blue background	Yellow and pink bands, Silver decorations/Blue/Black, White background and embroidery
Fabric	Cotton, Unknown	Cotton, Unknown	Cotton/Silver
Pattern	Plants, Animals, Geometries	Plants, Geometries	Animals, Geometries
How to wear	Wear a band with the front and back	Wear an apron on top of a pleated skirt	Hang on to the collar of the top/ Fix the shirt/ Shoes

3) 야후이(雅灰) 스타일 복식 분석

야후이 스타일은 귀주성 단채현 야후이 지역의 대표적인 의상으로 단채·삼도 및 도류강 연안 각지에 분포되어 있다(Wu, 2000). 여성 예복 양식은 상투를 튼 채 은으로 만들어진 뿔, 빗, 바늘을 꿰고, 은 목걸이를 착용한다. 칼라가 없는 상의 앞부분에 띠를 두르고 소매, 어깨, 등, 밑단에는 색

상이 다양한 자수 무늬를 더했다(Fig. 18). 하의는 주름치마로 앞부분에 사각형으로 된 앞치마를 입고 왼쪽 부분에는 화려한 장식 띠를 장착하며, 오른쪽에는 은으로 된 장신구를 단다(Fig. 19). 상의는 두 벌 이상 입어야 하는데 안쪽 상의는 밑단 부분에만 자수를 넣으며 가장자리만 드러나게 입는다(Fig. 20-21). <Table 5>는 야후이 스타일 복식 특징을 정리한 것이다.

<Table 5> Survey of the Yahui Style Costume

	Top	Bottom	Accessory
Costume analysis	 <Fig. 18> Embroidered Collar-less Button-less Jacket (Back) (Wu, 2000, p. 118)	 <Fig. 19> Black-cloth Pleated Skirt (Wu, 2000, p. 119)  <Fig. 20> Embroidered Apron (Wu, 2000, p. 116)	 <Fig. 21> Women in Holiday Best (Wu, 2000, p. 117)
Shape	No collar, Straight sleeves and a band on the front	Pleated banding skirt/Square embroidered apron	Earrings/Hair ornaments/Necklace/Waist ornaments
Color	Black background, White decorative string, Coloring embroidery	Black/Black, Blue background, Coloring embroidery	Colour/Silver
Fabric	Cotton, Unknown	Cotton, Unknown	Cotton/ Silver

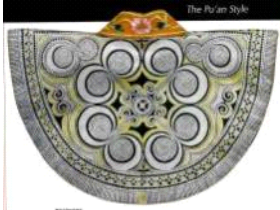
	Top	Bottom	Accessory
Pattern	Geometry, Animals, Plants	Geometry, Animals, Plants	Geometry, Animals, Plants
How to wear	Wear a band with the front and back	Wear an apron on top of the base pleats	Wear it on ears/Head/Neck/Back, Silver tube on right side

4) 푸안(普安) 스타일 복식 분석

푸안 스타일은 귀주성 삼도지역 푸안 마을 대표적인 양식으로 단채, 삼도, 도운 지역에 분포되어 있다(Wu, 2000). 푸안 묘족은 평상복에 바지를 입고, 예복으로 긴 치마를 입으며, 소녀들은 상투 튼 채 뾰족한 모양의 두건을 두르고 걸으로 리본을 맨다. 기혼 여성은 상투 뒷부분을 은비녀, 은빚과 리본으로 치장한다(Fig. 25-26). 이러한 상의는 ‘량부(亮布)’라는 옷감으로 만들어졌으며, 일차 소매, 네모난 칼라, 왼쪽 옷섶, 부채형 옷자락으로 되어 있으며 앞뒤 길이가 같다. 또한 옷자락의 옆

부분은 겨드랑이 밑으로 갈라져 있고, 겨드랑이 밑 부분은 넓은 끈으로 묶여 있다(Fig. 22). ‘량부’는 청색 광택이 있는 묘족 전통 옷감이며 평직 면원단을 반복적으로 염색하고 돼지 피, 달걀 흰자 등으로 가공되어 색감이 풍부하고 광택이 있으며 보온, 방수, 통기성이 좋다. 옷 밑단에 주름을 접었다가 풀어주어 줄무늬 만들었으며 안쪽 부분에는 빨간색 장식 선을 수놓았다. 칼라 부분은 남색 바탕으로 그 위에는 새, 꽃 등 문양과 색채가 결합된 자수가 놓아져 있다. 또한, 흰색 실로 깃가장자리를 그려 복장 전체의 색조를 화사하게 밝혔

<Table 6> Survey of the Pu'an Style Costume

	Top	Bottom	Accessory
Costume analysis	 <Fig. 22> Square-Collared Jacket (Wu, 2000, p. 224)	 <Fig. 24> Streamer Skirt for a Festival (Wu, 2000, p. 224)	 <Fig. 25> Women in Holiday Best (Wu, 2000, p. 223)
	 <Fig. 23> Wax-Printed Jacket Back Panel with Water Pattern (Wu, 2000, p. 225)		 <Fig. 26> Silver Crown with Dragon Pattern (Wu, 2000, p. 225)

	Top	Bottom	Accessory
Shape	Square collar, Straight sleeve, Left sleeve	Skirt, Embroidered decorations and fringe decorations	Earrings/Hair ornaments/Waistband
Color	Black, White background, Embroidery, Yellow wax dyeing	Black background, White waist	Silver/White/Red
Fabric	Cotton, Unknown	Cotton, Unknown	Sliver/Chicken hair/Cotton
Pattern	Geometry, Animals, Plants	Plants, Geometry	Plant, Animal, Geometry
How to wear	Wear a band with the front and back	Wear a belt around the waist	Wear it on ears/head/waist

다. 소매 중앙과 어깨, 등 부분은 밀랍염색 소용돌이무늬 장식을 붙였는데 이 문양은 단색 밀랍염색에 노란색을 입힌 것으로 물의 대한 숭배에서 유래되었다고 한다(Fig. 23). 하의는 컬러 치마로 전체적으로 블랙, 허리 부분은 화이트, 접히는 부분은 빨간색이며 자수 및 술로 장식되어 있다(Fig.

24)(Biftmuseum, n.d.). <Table 6>은 푸안 스타일 복식 특징을 정리한 것이다.

5) 바이베이(擺貝) 스타일 복식 분석

바이베 스타일은 귀주성 용강현 바이베촌의 대표적인 양식으로 용강, 단채, 삼도 등 지역에 분포

<Table 7> Survey of the Baibei Style Costume

	Top	Bottom	Accessory
Costume analysis	 <Fig. 27> Embroidered front of Hundred-Bird Coat (Wu, 2000, p. 20)	 <Fig. 29> Embroidered Streamer Skirt (Wu, 2000, p. 18)	 <Fig. 30> Woman's Holiday Costume Known as Hundred-Bird Coat (Wu, 2000, p. 19)
	 <Fig. 28> Embroidered Back of Hundred-Bird Coat (Wu, 2000, p. 21)		

	Top	Bottom	Accessory
Shape	No collar, Straight sleeve, Button in front 13 ribbons around the waist, Wear an embroidery vest inside	Bendable skirt, 11 ribbons	Earrings/Hair ornaments
Color	Green, Blue background, Embroidery, White chicken fur	Green and white background embroidery, White chicken fur	Silver
Fabric	Cotton, Chicken fur, Unknown	Cotton, Chicken fur, Unknown	Silver
Pattern	Animals, Plants, Geometries	Animals, Plants, Geometries	Plants, Geometries
How to wear	Put on an apron and button up	Tie it around the waist	Wear it on ears/head

한다(Wu, 2000). 여성 예복은 머리 위로 상투를 틀고 은각을 비스듬히 썼으며 은 장신구를 착용한다(Fig. 30). 상의는 칼라가 없는 일자 소매로 앞부분은 단추를 채우고 허리 부분에는 13개의 가락을 꿰매어 안쪽 부분에는 자수를 놓은 앞치마를 입는다. 가장 밑단에 흰 닭털을 장식하고 기장이 발목까지 내려와 ‘백새의’(백 마리 새가 있는 의상)라고 한다. ‘백새의’는 제작 과정이 복잡하고 색채가 화려하며, 묘족 전통 면 원단과 비단에 꽃,

새, 물고기, 벌레, 나비 등의 문양을 수놓았다(Fig. 27-28). 하의는 청색 주름치마를 기본으로 하고, 주름치마 위에 보통 11개의 가락으로, 밑단에 흰 닭털을 장식한 조각 치마를 입었다(Fig. 29). <Table 7>은 바이베이 스타일 복식 특징을 정리한 것이다.

선정한 5가지 묘족 의상의 형태, 색상, 소재를 <Table 8>에 정리해서 이를 토대로 CLO 3D 소프트웨어를 이용해 묘족 전통복식 중 검동형의 시장

<Table 8> Selected 5 Sets of Miao Clothing Design Features

Style	Category	Form	Color	Fabric
Xijiang Style	Top	Embroidered jacket	Dark blue/ Coloring embroidery	Cotton/ Unknown
	Bottom	Embroidered streamer skirt		
Fangwu Style	Top	Round collar large-sleeved jacket buttoned on the right	Dark blue/ Sky blue/ Beige/ Deep blue/ Coloring embroidery	Cotton/ Unknown
	Bottom	Pleated skirt with applique		
		Embroidered apron		
Yahui Style	Top	Embroidered collar-less button-less jacket	Black/ White/ Blue/ Coloring embroidery	Cotton/ Unknown
		Embroidered apron		
	Bottom	Black-cloth pleated skirt		
Pu'an Style	Top	Square-collared jacket	Black/ White/ Red/ Coloring embroidery	Cotton/ Unknown
	Bottom	Streamer skirt for a festival		
Baibei Style	Top	Embroidered front of hundred-bird coat	Green/ Blue/ White/ Coloring embroidery	Cotton/ Chicken fur/ Unknown
	Bottom	Embroidered streamer skirt		

스타일, 팡우 스타일, 야후이 스타일, 푸안 스타일, 바이베이 스타일의 여성 의상을 제작하였다.

실제 이미지 자료 속 전통 묘족 복식 차림의 묘족 이미지와 최대한 가깝게 표현하려 하였다.

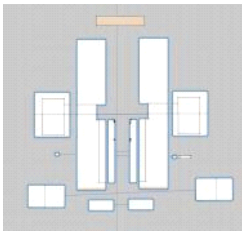
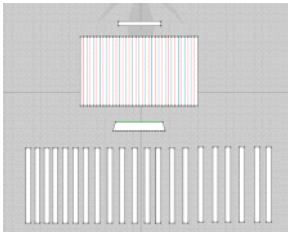
2. 3D 가상의상 제작 과정

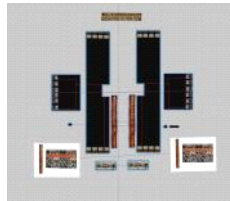
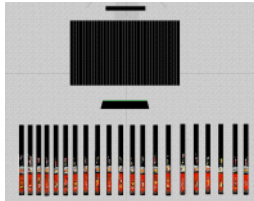
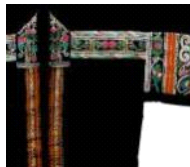
3D 가상의상 제작은 우선 박물관 소장품과 다양한 이미지 자료를 바탕으로 패턴을 개발하고, 사용된 장식, 문양의 텍스타일을 개발하였다. 그리고 CLO 3D 소프트웨어를 이용해 3D 아바타 모델에 착장시키는 시뮬레이션을 진행하였다. 시뮬레이션은 상의, 하의로 나눠서 진행하고 추후 레이어드하는 방식으로 최종 렌더링 작업을 하였다. 패턴의 개발 과정에서 참고 자료에 의류 사이즈가 명확하게 표시되지 않아 우선 참고 이미지의 비율에 따라 패턴을 개발하였다. 3D 아바타 모델에 착장시키는 과정에서 3D 아바타의 치수와 실제 묘족 사람의 치수 차이가 크기 때문에 묘족 의상을 입고 있는 3D 아바타 이미지와 묘족 의상을 입고 있는 묘족복장 사진을 비교하였으나 만족할만한 효과는 얻지 못하였다. 따라서 패턴을 수정하는 과정에서 3D 아바타의 사이즈에 따라 패턴 형태를 조절하여

1) 시장 스타일 3D 가상의상 제작

첫 번째 제작한 의상은 시장 스타일 의상이다. 의상 분석을 기준으로 상의, 주름치마, 조각 치마의 기본 패턴을 제작하였고, 의상 착용 방식에 따라서 순서대로 3D 시뮬레이션을 시행하였다. 원단은 'Cotton_Gabardine'으로 설정하였고, 상의와 치마 재질은 'Fabric_Matte'로 선정하여 광택감이 없도록 하였다. 색채는 문헌(Wu, 2000)에 있는 이미지를 스캔하고 스포이드로 여러 번 색을 추출하여 평균 색상 값을 적용한 색상을 추출하여 사용하였다. 자수 부분은 포토샵을 이용해서 자수 무늬를 선명하게 그린 후 패턴에 맵핑 하였다. 마지막으로 원단 두께를 조정하고 입자 간격을 20에서 5로 변경 후 시뮬레이션하여 2차 3D 가상의상을 완성하였다. 그리고 이 3D 가상의상은 CLO 3D에서 제공하는 포즈 'FV2_04'를 응용하여 포즈를 변경해 사용하였고 렌더링을 하였다. <Table 9>는 시장 스타일 의상을 3D 가상의상으로 제작

<Table 9> Xijiang Style 3D Costume Production

	Top	Bottom
Pattern making		
Material & color	Cotton_40s_Poplin & #040319	
1st round of 3D simulation		

	Top		Bottom	
Pattern mapping				
2nd round of 3D simulation				
	Shape & Detail		Material & Color	
Comparison of real and VR images	Real	3D virtual	Real	3D virtual
				
3D rendering				

하는 과정을 정리한 것이다.

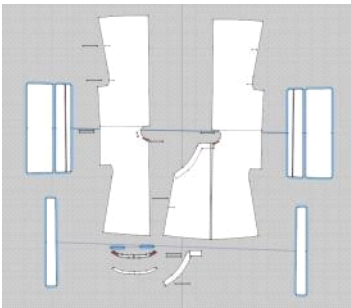
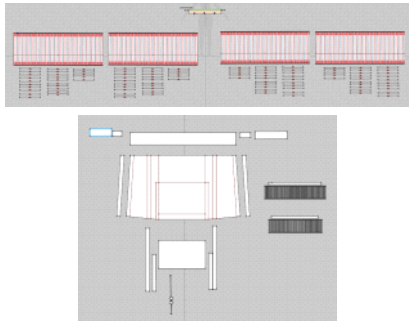
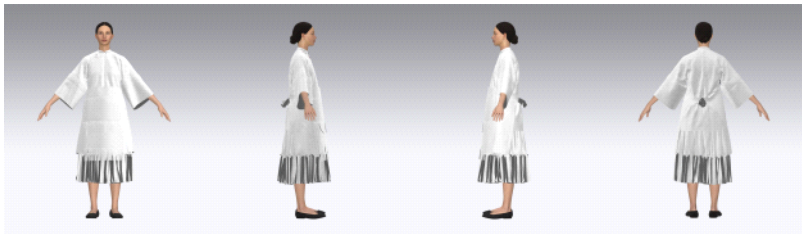
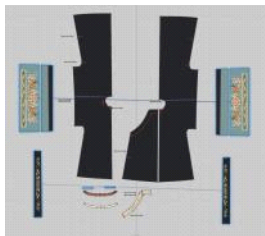
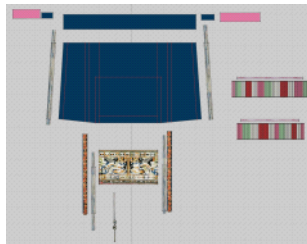
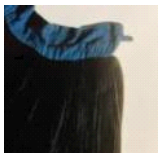
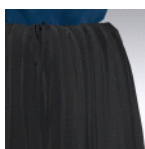
2) 팡우 스타일 3D 가상의상 제작

두 번째 제작한 의상은 팡우 스타일 의상이다. 의상 분석을 기준으로 상의, 주름치마, 앞치마의 기본 패턴을 제작하였고 의상 착용 방식에 따라서 순서대로 3D 시뮬레이션을 시행하였다. 원단은 'Cotton_40s_Poplin'으로 설정하였고, 상의와 치마 재질은 'Fabric_Matte'로 선정하여 광택감이 없도록 하였고, 앞치마 재질은 'Fabric_Silk/Satin'

로 선정하여 광택감이 있도록 하였다. 색채는 문헌 (Wu, 2000)에 있는 이미지를 스캔하고 스포이드로 여러 번 색을 추출하여 평균 색상 값을 적용한 색상을 추출하여 사용하였다. 자수 부분은 포토샵을 이용해서 자수 무늬를 선명하게 그려 패턴에 맵핑 하였다. 마지막으로 원단 두께를 조정하고 입자 간격을 20에서 5로 변경 후 시뮬레이션하여 2차 3D 가상의상을 완성하였다. 그리고 이 3D 가상의상은 CLO 3D에서 제공하는 포즈 'FV2_06'를 응용하여 포즈를 변경해 사용하였고 렌더링을 하

였다. <Table 10>은 팡우 스타일 의상을 3D 가상 의상으로 제작하는 과정을 정리한 것이다.

<Table 10> Fangwu Style 3D Costume Production

	Top		Bottom	
Pattern making				
Material & color	Cotton_40s_Poplin& #252629 #7A9D9E #06243C			
1st round of 3D simulation				
Pattern mapping				
2nd round of 3D simulation				
	Shape & Detail		Material & Color	
	Real	3D virtual	Real	3D virtual
Comparison of real and VR images				

	Top		Bottom
3D rendering			

3) 야후이 스타일 3D 가상의상 제작

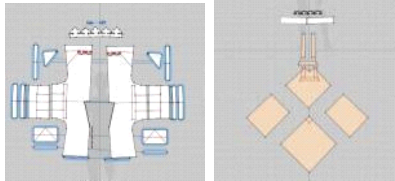
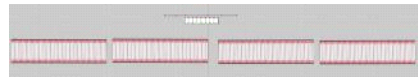
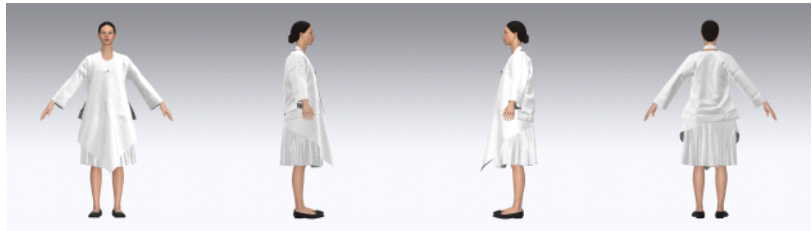
세 번째 제작한 의상은 야후이 스타일 의상이다. 의상 분석을 기준으로 상의, 주름치마, 앞치마의 기본 패턴을 제작하였고 의상 착용 방식에 따라서 순서대로 3D 시뮬레이션을 시행하였다. 원단은 'Cotton_40s_Poplin'으로 설정하였고, 재질은 'Fabric_Matte'로 선정하여 광택감이 없도록 하였다. 색채는 문헌(Wu, 2000)에 있는 이미지를 스캔하고 스포이드로 여러 번 색을 추출하여 평균 색상 값을 적용한 색상을 추출 후 사용하였다. 자수 부분은 포토샵을 이용해서 자수 무늬를 선명하게 그려서 패턴에 맵핑 하였다. 마지막으로 원단

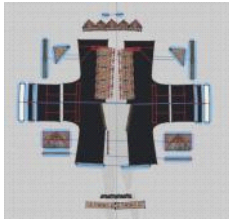
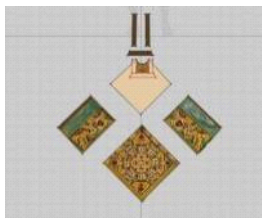
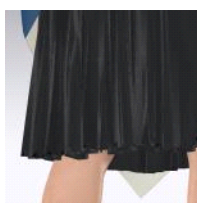
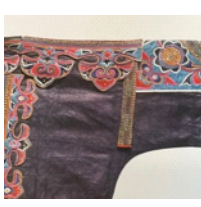
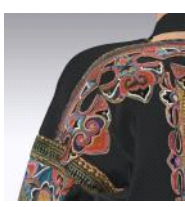
두께를 조정하고 입자 간격을 20에서 5로 변경 후 시뮬레이션하여 2차 3D 가상의상을 완성하였다. 그리고 이 3D 가상의상은 CLO 3D에서 제공하는 포즈 'FV2_07'를 응용하여 포즈를 변경해 사용하였고 렌더링을 하였다. <Table 11>은 야후이 스타일 의상을 3D 가상의상으로 제작하는 과정을 정리한 것이다.

4) 푸안 스타일 3D 가상의상 제작

네 번째 제작한 의상은 푸안 스타일 의상이다. 의상 분석을 기준으로 상의 두 벌, 치마의 기본 패턴을 제작하였고 의상 착용 방식에 따라서 순서대

<Table 11> Yahui Style 3D Costume Production

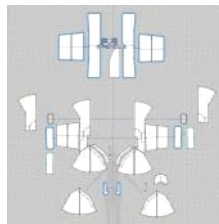
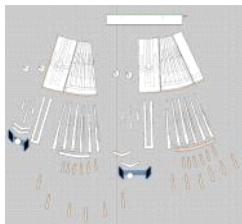
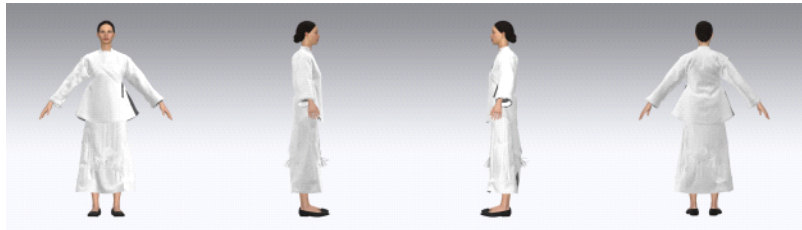
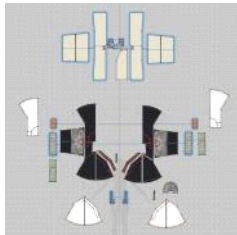
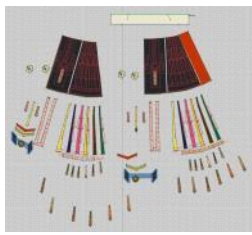
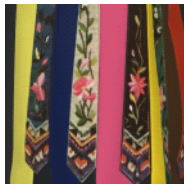
	Top		Bottom
Pattern making			
Material & color	Cotton_40s_Poplin & #252629 #F5F3E8		
1st round of 3D simulation			

	Top		Bottom	
Pattern mapping				
2nd round of 3D simulation				
	Shape & Detail		Material & Color	
Comparison of real and VR images	Real	3D virtual	Real	3D virtual
				
3D rendering				

로 3D 시뮬레이션을 시행하였다. 원단은 'Cotton_40s_Poplin'으로 설정하였고, 상의 재질은 'Fabric_Silk/Satin'로 선정하여 광택감이 있도록 하였고, 앞치마 재질은 'Fabric_Matte'로 선정하여 광택감이 없도록 하였다. 색채는 문헌(Wu, 2000)에 있는 이미지를 스캔하고 스포이드로 여러 번 색을 추출하여 평균 색상 값을 적용한 색상을 추출 후 사용하였다. 자수 부분은 포토샵을 이용해서 자수 무늬를 선명하게 그려서 패턴에 맵핑 했다. 마지

막으로 원단 두께를 조정하고 입자 간격을 20에서 5로 변경 후 시뮬레이션하여 2차 3D 가상의상을 완성하였다. 그리고 이 3D 가상의상은 CLO 3D에서 제공하는 포즈 'FV2_05'를 응용하여 포즈를 변경해 사용하였고 렌더링을 하였다. <Table 12>는 푸안 스타일 의상을 3D 가상의상으로 제작하는 과정을 정리한 것이다.

〈Table 12〉 Pu'an Style 3D Costume Production

	Top		Bottom	
Pattern making				
Material & color	Cotton_40s_Poplin & #252629 #EDEAD6			
1st round of 3D simulation				
Pattern mapping				
2nd round of 3D simulation				
	Shape & Detail		Material & Color	
	Real	3D virtual	Real	3D virtual
Comparison of real and VR images				

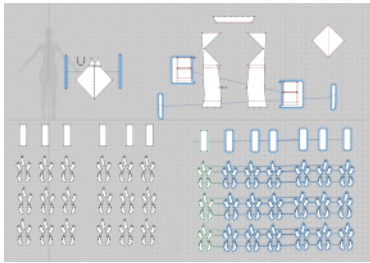
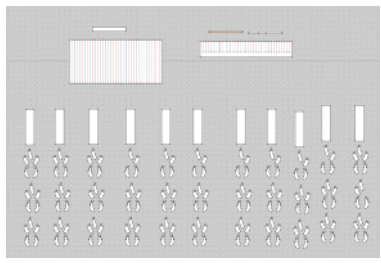
	Top		Bottom
3D rendering			

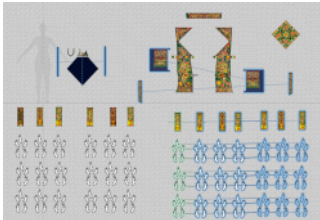
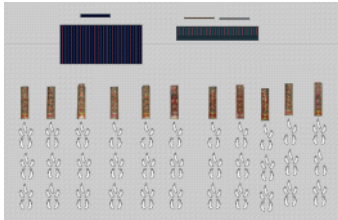
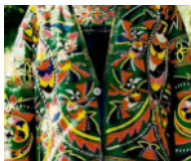
5) 바이베이 스타일 3D 가상의상 제작

다섯 번째 제작한 의상은 바이베이 스타일의 의상이다. 의상 분석을 기준으로 상의, 앞치마, 조각 치마의 기본 패턴을 제작하였고 의상 착용 방식에 따라서 순서대로 3D 시뮬레이션을 시행하였다. 원단은 'Cotton_40s_Poplin'으로 설정하였고, 달털 부분은 'Silk_Organza'으로 설정하였다. 상의 재질은 'Fabric_Silk/Satin'로 선정하여 광택감이 있도록 하였고, 앞치마 재질은 'Fabric_Matte'로 설정

하여 광택감이 없도록 하였다. 색채는 문헌(Wu, 2000)에 있는 이미지를 스캔하고 스포이드로 여러 번 색을 추출하여 평균 색상 값을 적용한 색상을 추출 후 사용하였다. 자수 부분은 포토샵을 이용해서 자수 무늬를 선명하게 그려서 패턴에 맵핑했다. 마지막으로 원단 두께를 조정하고 입자 간격을 20에서 5로 변경 후 시뮬레이션하여 2차 3D 가상의상을 완성하였다. 그리고 이 3D 가상의상은 CLO 3D에서 제공하는 포즈 'FV2_05'를 응용하

<Table 13> Baibei Style 3D Costume Production

	Top	Bottom
Pattern making		
Material & color	'Cotton_40s_Poplin', 'Silk_Organza' & #108133, #203664	
1st round of 3D simulation		

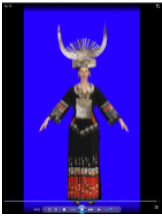
	Top		Bottom	
Pattern mapping				
2nd round of 3D simulation				
	Shape & Detail		Material & Color	
Comparison of real and VR images	Real	3D virtual	Real	3D virtual
				
3D rendering				

여 포즈를 변경해 사용하였고 렌더링을 하였다. <Table 13>은 바이베이 스타일 의상을 3D 가상의상으로 제작하는 과정을 정리한 것이다.

3. 묘족 3D 가상의상 동영상 및 VR 콘텐츠 제작

이상은 중국 묘족 검동형 복식 실제 의상 이미지를 3D 가상의상으로 제작한 과정을 정리한 내용이다. 이를 통해 렌더링 이미지와 워킹 동영상을

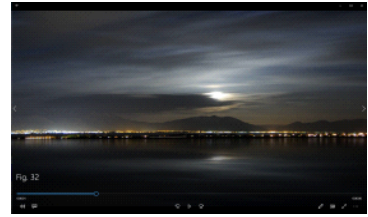
만들었고, 영상 소프트웨어 Adobe After Effects와 VR 전환 소프트웨어를 이용하여 3D 가상의상 동영상과 VR 콘텐츠를 제작하였다. 우선 영상 제작을 필요한 영상소스를 정리하였다. 시장 스타일 의상을 예시로 시뮬레이션 상태에서 회전 녹화한 다음 애니메이션 상태로 전환해서 워킹 동영상을 녹화하였다. 최종 영상에서 배경을 쉽게 바꾸기 위해서 3D 배경 설정에서 영상 배경 모두 파란색으로 설정하였다(Fig. 31-32). 묘족은 대부분 산간



〈Fig. 31〉 Spinning Video



〈Fig. 32〉 Walking Video



〈Fig. 33〉 Background Video
(pixabay, n.d.)



〈Fig. 34〉 3D Miao Costume Video



〈Fig. 35〉 VR Headset



〈Fig. 36〉 VR Video

지역에 거주하기 때문에 영상 주제는 자연으로 정했으며 음향소스 사이트 (Moyimusic, n.d)와 영상소스 사이트 (Pixabay, n.d.)에서 자연에 관한 음향·영상 소스를 내려받은 뒤 의상에 어울리는 배경을 고르고, 영상 속 의상이 나오는 순서에 따라 정리하였다(Fig. 33).

다음에 Adobe After Effects를 이용해 순서에 따라 선정된 영상 소스를 배치한 뒤, 묘족 의상 소개 자막을 영상 중간에 첨가하고 최종적으로 음향을 첨가하여 전체 영상을 수정한 후 시장 스타일 묘족 의상 동영상을 제작하였다(Fig. 34). 완성된 영상은 핸드폰용 VR 헤드셋과 VR 앱을 이용해 더욱 생생하고 입체적인 묘족 의상 영상을 볼 수 있다(Fig. 35-36).

IV. 결론

본 연구는 중국의 소수민족의 전통의상 보존과 전승을 목적으로 중국 소수민족의 의상 전문 가상 박물관을 구축하기 위해 중국 소수민족의 의상을 3D 가상의상으로 제작하여 3D 가상의상 콘텐츠를 제작하고자 하였다. 이에 이론적 배경으로 중국

소수민족 복식박물관의 소장품 현황, 중국 소수민족 복식에 대한 선행연구와 다양한 문헌을 통해 중국 묘족 의상의 특징을 분석하였다. 그 결과를 토대로 검동형의 시장 스타일, 팡우 스타일, 야후이 스타일, 푸안 스타일, 바이베이 스타일 묘족 복식을 3D 가상의상으로 제작하였으며, 또한 시장 스타일 묘족 의상 동영상을 제작하여 VR 헤드셋을 이용해 영상을 볼 수 있도록 제작하였다. 이 연구가 소수민족의 전통복식에 관한 정보 전달의 자료로 활용되길 바라며, 전통복식을 3D 가상의상으로 제작하는 프로세스 수립에 도움이 되길 바란다. 또한, 제작된 가상 묘족의상이 가상 민족복식 박물관 구축에 자료를 제공할 수 있기를 바란다. 소수민족 전통의상 동영상과 VR 콘텐츠를 통해 더욱 생동감 있는 민족의상 전시 형식에 새로운 전시 표현 방법을 제안하며 소수민족의 문화가 대중에게 더 효과적으로 전달되기를 바란다. 이 연구결과가 점점 사라지고 있는 소수민족의 전통문화를 보존하고, 전승에 도움이 되길 바란다.

이번 연구에서 어려웠던 점은 묘족 의상 자료 조사 부분에서 문헌(Wu, 2000) 속 자료는 상의와 하의를 구분하고 착용한 사진을 첨부해 비교적 포

괄적인 참고 자료를 제공하지만 그림의 선명도가 부족해 문양 개발 과정에서 일일이 세밀하게 그려야 했다. 복식부분에서 정확한 사이즈가 나타나 있지 않아 1:1로 의상 사이즈를 복원할 수 없었다. 묘족 복식의 가상의상을 제작 과정에서, 복잡한 패턴의 재봉과 뒤틀 등 특수 재질의 표현이 어려웠고 정확한 수치와 착용 효과를 검할 수 없다는 것이 연구 중의 어려운 문제점이었다. 이외에도 컴퓨터로 만든 의상은 작업 범위가 한정돼 있어 수작업으로 만든 의상의 디테일을 그대로 복원하기 힘들고, 묘족 복식 특유의 원단을 제대로 보여주지 못하는 부분도 아쉬웠다. 이러한 문제는 IT 기술의 발전에 따라 앞으로 수정해나가야 할 것이다. 후속연구에서는 묘족 전통 의상 원본 이미지에 가까운 가상의상 제작을 시도해보고 가상 의상 박물관 제작 시 프레젠테이션 방법에 관해 연구해 볼 필요가 있다고 고려된다. 현재 패션 전시에서 일반적으로 볼 수 있는 8-9등신 모델의 표현방법과 묘족 원본 이미지에 충실한 7등신 모델의 표현방법은 박물관 전시의 표현기법으로 좀 더 심층적인 연구가 필요할 것이다. 또 수제 의상의 디테일과 전통 옷감의 표현을 더 잘 살려내는 방법을 연구해야 할 것이며 묘족 의상뿐만 아니라 묘족 액세서리도 3D 컴퓨터 가상착의 형식으로 구현해야 할 것이다. 묘족 의상의 다른 유형뿐만 아니라 다른 소수민족의 의상도 꾸준히 연구 및 제작되어 소수 민족의상 가상 박물관을 위한 데이터를 구축해야 할 것이다.

References

- Augmented Reality.(n.d.). In *Wikipedia*. Retrieved from https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%A6%9D%EA%B0%95_%ED%98%84%EC%8B%A4
- Biftmuseum (n.d.). Retrieved from <http://www.biftmuseum.com/nation/detail/6>
- Chung-Ang National University National Museum[CAN UNM]. (n.d.). Retrieved from <https://bwg.muc.edu.cn/info/1021/1146.htm>
- Guizhou Nationalities Museum[GNM]. (n.d.). Retrieved from www.gzsmzmuseum.cn
- Guizhou Provincial Museum[GPM]. (n.d.). Retrieved from http://www.gzmuseum.com/zt/zzzc/202003/t20200304_53158321.html
- Jiangxi Fashion College Chinese Clothing Museum[JFCC CM].(2019, February 1). Retrieved from <https://museum.jift.edu.cn/info/1077/2009.htm>
- Kim, H. S. & Lim, Y. J. (1998). A study on the costume of the Miao Tribe in China: Focusing on style and style in female costume. *The Korean Society of Costume*, 36, 77-95.
- Miao.(n.d.). In *Wikipedia*. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/Miao_people
- Miao's Costume.(n.d.). In *Baidu Baike*. Retrieved from <https://baike.baidu.com/item/%E8%8B%97%E6%97%8F%E6%9C%8D%E9%A5%B0>
- Moyimusic (n.d.). Retrieved from http://www.moyimusic.com/bjyy/index_2.html
- Na, Y. H. (2021). *A study on the production of 3D virtual costumes for building virtual costume museum: Focusing on fashion in the 1980s* (Unpublished doctoral dissertation). Sejong University, Republic of Korea.
- Park, C. S. (2001). A study of Miao nationality costume in China. *Chungnam Life Science Research*, 14(1), 11-21.
- Park, C. S. (2002). Regional classification of Chinese Miao women's costumes. *The Institute of Asian Ethno-Forms and Culture*, 2002, 20-26.
- Pixabay(n.d.). Video source. Retrieved from <https://pixabay.com/zh/videos/footage-dawn-city-sunrise-sun-12127/>
- Taagoo(n.d.). Retrieved from http://data.taagoo.com/pano/20190105050497.html?startscene=scene_64564&
- Virtual Reality.(n.d.). In *Wikipedia*. Retrieved from https://ko.wikipedia.org/wiki/%EA%B0%80%EC%83%81_%ED%98%84%EC%8B%A4#cite_note-1
- Wu, P. C. (2014). Reviews of the Miao ethnic dress culture research. *Journal of Nanning Polytechnic*, 19(3), 16-19. doi:1009-3621(2014)03-0016-04
- Wu, S. Z. (2000). *A picture album of China's Miao costumes and ornaments*. (1st ed). Guiyang, China: Guizhou People's Press.
- Xijiang Miao National Museum[XNM]. (n.d.). Retrieved from <https://www.xjqhmzbgw.com/index.html>
- Yunnan Nationalities Museum[YNM]. (n.d.). Retrieved from <http://www.ynnmuseum.cn/detail/4809.html>