Journal of Korea Multimedia Society Vol. 22, No. 1, January 2019(pp. 70-78)
https://doi.org/10.9717/kmms.2019.22.1.070

한국과 중국의 전통복식을 이용한 스마트 축제의상의 개발 및 활용

김희숙[†], 고주영[††], 왕이[†††], 김수현[††††], 임형규[†††††]

Development and Utilization of Smart Festival Costumes for Korean Traditional Costumes and Chinese Traditional Costumes

Hee-Sook Kim[†], Jooyoung Ko[††], Wang Yi[†††], Suhyun Kim[††††], Hyeong-Gyu Lim[†††††]

ABSTRACT

The smart festival costume developed in this study maximizes the design elements by attaching electronic device to clothing, and uses voice, movement, and light sensor to utilize as expression elements. In addition, as a way to maximize cultural exchanges between Korea and China, smart festival costume was developed by applying smart clothing technology to the traditional costumes of both countries. and it was exhibited for 10 days at the 'Andong International Mask Dance Festival 2018'. The smart festival costume has the effect of multiplying the dynamism and excitement of the festival by the use of colorful lighting and it has been evaluated that the experience of wearing traditional costume of both countries contributes greatly to promote international cultural exchange. However, since smart clothing is inconvenient to wear due to the use of electronic products, meticulous research for consumer safety is required for practical use. Smart devices is expected to utilize for the development of traditional culture resources and the fashion industry in the future.

Key words: Smart wear, Wearable Computing, Bluetooth Communications, Festival Costumes, Cultural Exchange

1. 서 론

안동국제탈춤페스티벌은 1997년부터 시작되어 2018년까지 22년 동안 개최되었다. 국제탈춤페스티벌과 더불어 2018년에는 제47회 안동민속축제도 함께 열렸다. 이 축제에서는 여러 나라의 대표적인 민속공연과 전통탈춤공연을 볼 수 있고 다양한 나라의 문화를 체험할 수도 있다. 대한민국을 비롯한 아시아의 여러 국가들은 문화자원의 다양한 측면을 활용하여 오랫동안 교류하고 융합하였기 때문에 지역축제는 전통문화의 교류와 융합의 장으로 활용되어 왔다[1].

의복은 인류의 문명사회에서 가장 중요한 발명품이라고 할 수 있고 장신구도 의복에서 중요한 역할을 담당한다. 전 세계의 사람들은 실생활에서 의례, 종교적 의미, 사회구성원에 따라 다양한 형태의 의복을 착용하였다[2,3]. 특히 축제를 위한 복장은 화려한 형

※ Corresponding Author : Hee-Sook Kim, Address: (760-749) Kyoungdong-ro 1375, Andong, Korea, TEL : +82-54-820-5500, FAX : +82-54-820-7804, E-mail : sook@anu.ac.kr
Receipt date : Nov. 8, 2018, Revision date : Dec. 15, 2018
Approval date : Dec. 29, 2018
[†] Dept. of Clothing & Textiles Andong National University
[††] Institute for Education Development Andong National University (E-mail : sonice@andong.ac.kr)
[†††] Dept. of Clothing & Textiles Andong National University (E-mail : 1754984763@qq.com)
[††††] Kim Su Hyun Hanbok (E-mail : kjn0420@naver.com)
[†††††] Dept. of Clothing & Textiles Andong National University (E-mail : toplhk@dyu.ac.kr)
※ This work was supported by a Research Grant of Andong National University.

태에 다양한 장식을 적용하여 축제의 고조된 분위기를 표현하고자 하였다. 이와 같은 축제복장은 몸을 보호하는 생리적 기능보다는 아름다움을 극대화하고자 하는 사회적인 요인이 강조되었다[4].

본 연구에서는 한국과 중국의 문화교류를 극대화하기 위한 하나의 방안으로 한국과 중국의 전통복식인 韓服(한복)과 漢服(한복:중국전통복식)에 스마트의류기술을 적용하여 스마트축제의상을 개발하였고 '안동국제탈춤페스티벌2018'축제장에서 10일간 개발된 스마트 축제의상을 전시하였다. 30여명의 국내외 관광객이 개발된 축제의상을 직접 착용체험하고 직접설문에 응답하였다. 전시와 체험을 통하여 한국과 중국의 전통문화를 교류하기 위해서 한국전통의상인 한복 4벌과 중국전통적인 의상 4벌을 스마트의류로 개발하였다. 두 나라가 '만남과 함께'라는 주제로 릴리패드 아두이노와 블루투스 그리고 LED 등의 전자 부품을 이용하여 새로운 형태의 축제의상을 개발하였고 전통복식에 대한 스마트축제의상의 소비자만족도를 조사하여 스마트축제의상의 활용성을 평가하였다.

2. 관련 연구

2.1 축제 의상

사람들이 살고 있는 곳에는 지역과 인종에 따라 다양한 풍속과 관습이 존재한다. 따라서 각자의 문화를 묘사하는 방법도 여러 가지 방법이 활용된다. 축제는 이러한 다양한 문화와 관습을 상징적으로 표현하는 중요한 문화현상의 일종이다. 따라서 축제문화는 각 나라나 민족의 오랜 역사 중에서 발전한 문화현상 중의 하나라고 볼 수 있다. 그래서 축제는 각 민족만큼이나 다양한 종류가 존재할 수밖에 없다. 예를 들면, 특별한 역사를 기념해서 만든 축제, 새로운 계절이 다가 오는 것을 축하하는 축제 등이 있다. 각 나라에 따라 전통축제의 기원과 형성시기도 많은 차이가 있다. 동양의 주요한 전통축제는 농업사회의 기반으로 계절의 변화에 따라 생성된 경우가 많다. 반면, 서양의 전통축제는 종교의 영향을 크게 받은 경향이 있다. 예를 들어, 카니발은(Carnival)은 육식을 먹지 않는 기독교문화의 금욕(禁慾)을 의미하며 종교적 기원에서 시작되었다. 삼바의 시합과 연출은 이 카니발의 중심내용이며 이동식 무대의 웅장함과 화려한 의상연출로 인하여 '지구상의 제일 위대한 공연'이라고 불린다[5].

이와 같이 각 지역마다 각각 예로부터 전해오는 고유의 축제가 있다. 축제 문화는 각 지역의 역사, 문화, 환경등과 밀접한 관계가 있어 축제에서는 그 지역의 상징적 의미를 전달하는데 효과가 있으며 대개 전통복식형태로 남아있다. Fig. 1은 전통 탈춤 축제 의상의 사례들이다. 본 연구에서는 "우리 인사해요"와 "우리 함께 해요"라는 두 가지 주제로 축제에서 한국과 중국사람이 서로 만나서 인사하고 함께 우정을 나눌 수 있는 기회를 마련하고자 한다.

2.2 스마트의류

스마트의류는 의복에 전자부품 등을 부착하여 사용자가 입고 활동할 수 있는 웨어러블(Wearable) 시스템 중 하나이다. 무선 통신 방법을 이용하여 기기와 기기 그리고 사람과 기기 등이 서로 통신하여 정보를 전달하고 전달 받아 사용자에게 더 많은 정보를 편리하게 제공해 주는 역할을 할 수 있다. 현재 스마트 의류는 다양한 영역에서 개발되고 있다. 의복에 전자부품과 센서 등을 사용하여 체온, 맥박 등을 감지하여 사용자의 신체를 쾌적하게 유지시켜 주려고 하는 연구, 외부의 위험으로 부터 사용자를 보호하려고 하는 연구 그리고 노인이나 환자들의 상태를 모니터링 하거나 도움을 줄 수 있는 방법 연구 등이 있다.

Fig. 1. Korean Traditional Mask Dance Festival Costumes [4].

또한 사용자의 편의뿐 아니라 전자부품을 이용하여 디자인을 극대화시키기 위해 스마트의류 방법을 이용하기도 한다. Fig. 2와 Fig. 3은 제품으로 나온 스마트 의류 종류이다. Fig. 2는 제일모직 로가디스 사에서 개발한 스마트 슈트이다. 단추에 NFC 칩을 내장하여 스마트폰과 연동하는 기능을 넣어 스마트폰을 대면 회의 모드나, 오피스 모드, 드라이브 등 다양한 모드를 지정 할 수 있는 의류이다[6]. 또한 Fig. 3은 블랙야크사에서 2015년도에 개발된 스마트폰과 연동되는 발열 방한복이다[7].

스마트의류는 운동 등을 위한 헬스 관련 제품들이 많이 개발되고 있다. 전자 부품을 이용하여 운동을 체계적으로 하는데 도움을 준다[8]. 또한 전자부품을 이용하여 디자인 요소를 극대화시키기 위한 스마트 의류로 개발되고 있다[9,10]. 본 연구에서는 스마트 의류의 디자인 요소를 극대화 하는 방안으로 적용하였으며 축제장의 분위기를 표현하기 위해 띠 모양의 LED를 사용하여 의복을 화려하게 표현하였다. 사용한 하드웨어는 릴리패드 아두이노(LilyPad Arduino) [11] 를 사용하였고 전자부품들은 전도성 실을 사용하여 연결하였다.

Fig. 2. Rogatis Smart Suit [6].

Fig. 3. Black Yak YakOn [7].

3. 축제 의상 디자인과 시스템 설계

본 연구에서는 축제를 위한 한국 전통의상 4벌과 중국전통의상 4벌을 개발하였다. 한복(韓服)은 '우리 인사해요' 주제로 다른 사람을 만났을 때 반가운 인사로 서로 악수를 하면 한복에 부착된 LED의 빛이 화려한 색으로 반짝이게 하여 반가움을 표현하도록 하였다. 중국전통의상(漢服)은 '우리 함께 해요'라는 주제로 개발하였다. 상자에 두개의 버튼을 만들고 각각의 버튼을 눌렀을 때는 버튼과 같은 색상이 LED 색상이 되게 하고 함께 버튼을 누르면 옷의 LED 불빛이 버튼색의 합성된 색으로 나타나도록 하였다. 각각 버튼을 각각 누를 때와 함께 누를 때 색상을 다르게 함으로 함께 동작을 한다는 의미를 강조하였다.

3.1 우리 인사해요.

'우리 인사해요' 주제로 제작한 의상은 각국의 전통의상을 입고 다른 사람과 악수를 하면 입고 있는 의상에 LED가 반짝이도록 한 의복과 장갑이다. 한복에 장갑이 연결 되어있고 장갑에 접촉센서를 부착하여 악수하면 LED에 신호가 전달되도록 하였다. Fig. 4는 한복 내부의 부품 연결 디자인이다. 한복의 깃 안쪽에 부품들을 연결하여 밖에서는 LED만 보이도록 설계하였다. Fig. 5는 '우리 인사해요'의 회로도이

Fig. 4. Hanbok design and connection inner parts.

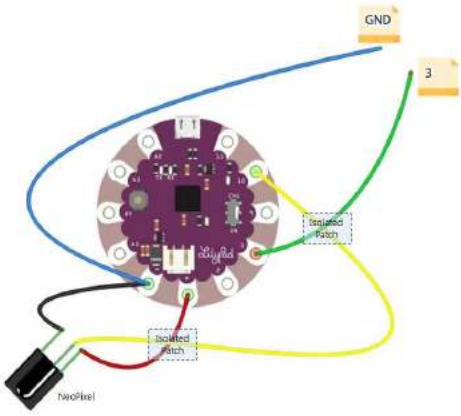

Fig. 5. Lilly pad and neo-pixel connection circuit diagram.

다. LED는 띠모양의 네오픽셀(NeoPixel)을 사용하여 화려한 불빛이 나타나도록 하였다. 선이 교차되는 부분은 절연체를 덧대어 합선이 일어나지 않게 하였다.

3.2 우리 함께 해요

'우리 함께 해요' 의상은 사용자가 상자에 있는 빨간색 버튼과 파란색 버튼을 각각 누를 때와 함께 누를 때 서로 다른 신호가 전달되게 설계하였다. 버튼을 함께 누르면 화려한 LED의 불빛이 나타나도록 디자인 하여 한국과 중국 관람객이 서로 협동 할 수 있는 체험을 할 수 있도록 하였다. 무선 통신은 시스템에 연결된 블루투스를 이용하여 무선으로 데이터가 전송되도록 하였다. 블루투스는 HC-06 모델을 사용하여 릴리패드와 블루투스 통신이 편리하게 설계하였다.

Fig. 6은 '우리 함께 해요'의 순서도이다. 시스템 전원이 켜지면 블루투스가 서로 연결 되었는지 확인한다. 이 과정은 페어링(Pairing)이라고 한다. 블루투스 연결이 확인되면 받은 메시지를 저장하고 메시지가 1,2,3 인지 확인하여 '1'일 때 파란색 불빛, '2'일 때 초록색 불빛, 3일 때 하늘색 불빛이 나도록 만들었다. 버튼 색상 별로 신호가 전달 되도록 하였고 함께 버튼을 누르면 하늘색이 표현되어 서로 함께 하는 체험을 할 수 있게 설계하였다.

4. 축제 의상 구현 및 전시

본 연구에서는 스마트 축제 의상을 제작하는데 각

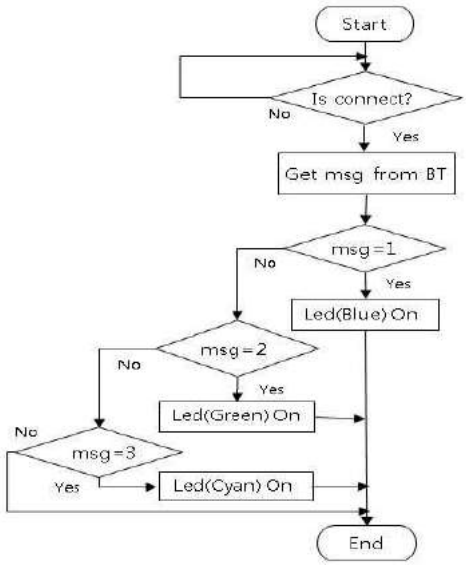

Fig. 6. Flowchart of 'Say Hello'.

부품을 제어하기 위한 마이크로콘트롤러는 릴리패드 아두이노 USB를 사용하였다. 릴리패드 아두이노는 스파펀(Sparkfun.com)사에서 개발한 아두이노(Arduino) 호환 보드로 두께가 얇고 전도성실로 직물에 부착 가능하여 스마트의류 제작에 적합한 마이크로콘트롤러이다[12]. LED는 띠 모양인 네오픽셀(NeoPixel), 통신모듈은 블루투스 (Bluetooth) HC-06을 사용하였다. 불빛을 표현하는 네오픽셀(Neo Pixel)은 아다프루트(adafruit.com)사에서 개발한 띠 모양의 LED 제품으로 하나의 핀번호에 제어 할 수 있어 사용이 간편하고 화려한 효과를 낼 수 있다[13]. 또한 블루투스 모듈을 사용하여 무선 통신을 구현하였다. Fig. 7은 한복 내부에 전자부품을 연결한 모습이다. 스마트 축제 복은 사람이 직접 입어야 하므로 가능한 피부에 직접 닿지 않게 구현하는 것이 중요하다. 부품 연결에는 전자실과 가는 전선을 이용하였

Fig. 7. Inside of Hanbok.

Fig. 8. The costume and glove of Say Hello.

다. Fig. 8은 우리 인사해요의 의상 모습과 장갑이다. 장갑을 끼고 악수를 하면 스위치가 눌려져서 신호가 전달 되도록 하였다. 한복의 깃 부분과 섶 부분에 네오픽셀을 연결하고 릴리패드는 한복의 안쪽에 부착하였다. 장갑에 연결된 스위치가 동작을 할 때마다 깃에 연결된 네오픽셀이 동작하도록 하였다.

스위치를 동작시키기 위해 아두이노에서 디지털 핀 번호를 입력(INPUT)으로 설정하고 스위치가 켜지거나 꺼지는 것에 따라 받은 신호를 LED가 연결된 핀에 전달하도록 구현하였다. 그리고 네오픽셀을 동작시키기 위해서는 다음 헤더 파일을 포함시켜야 한다.

```
#include <Adafruit_NeoPixel.h> //헤더 포함
#ifdef __AVR__
#include <avr/power.h>
#endif
#define PIN          6       //네오픽셀 연결 핀
#define NUMPIXELS       60   //LED 개수
```

그리고 아두이노 핀을 입력으로 설정하고 모드를 PULLUP 설정을 해 주어야 한다. 핀 모드 설정 스케치는 다음과 같다.

```
pinMode(9, INPUT_PULLUP);   //switch
```

사용한 스위치의 회로는 Fig. 9와 같다. 악수를 하게 되면 스위치가 연결되면서 신호가 전달 되도록 하였다.

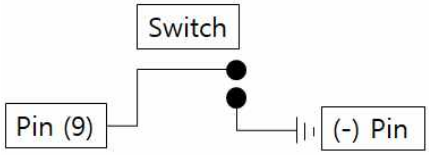

Fig. 9. Circuit of Switch.

그리고 '우리 함께 해요' 시스템을 위한 버튼 박스는 Fig. 10과 같다. 박스 내부에 시스템을 설치하고 버튼을 연결 하여 구현하였다. Fig. 11은 중국 전통 옷 치파오(旗袍)와 유군(襦裙)의 모습이다. 완성 작품의 전시 모습이다. 치파오는 몸에 붙는 원피스 형태이며 한복과 마찬가지로 깃 부분에 네오픽셀을 부착하여 빛이 반짝이도록 제작 하였다. 블루투스 통신으로 신호를 받으면 받은 신호에 따라 LED의 색상이 변하도록 하였다. 유군은 치마에 LED를 부착하여 화려함을 더하였다.

무선통신을 위한 블루투스 모듈은 HC-06을 이용하였다. 시리얼 통신은 소프트웨어 시리얼을 사용하였다. 릴리패드의 디지털 핀은 시리얼 통신을 위해 TX (Transmitter, 송신), RX(Receiver, 수신) 핀으로 설정 할 수 있다. 다음은 시리얼 통신 설정 스케치이다.

```
SoftwareSerial mySerial(2, 3); //블루투스의 Tx, Rx핀을 2번 3번 핀으로 설정
```

Fig 10. Button Box.

Fig 11. Display of 'We are together'.

Fig. 12. Display of costume exhibition.

Fig. 12는 개발한 의상을 축제장에서 전시한 모습이다.

Fig. 13은 축제의상 체험 모습이다. 축제장 관람객이 직접 의상을 입고 만나는 사람과 악수하며 인사하며 스마트 축제 의상을 체험하였다. 축제 전시와 체험에서 한복과 중국옷이 전시 되었는데 체험하는 관람객들의 다수가 중국옷에 관심이 더 많았다. 한국 관람객은 중국옷이 외국 옷이라 신기해하며 체험을 했고 중국 관람객은 자신의 나라에 대한 옷이라 고향을 생각하며 중국옷을 체험하였다. 본 연구에서는 문화교류에 도움이 되고자 스마트 전통의상을 개발하여 전시하였는데 문화적으로 서로 교류하는 기회가 제공되었다고 판단된다.

6. 한중전통복식에 의한 문화교류와 스마트축제 의상개발의 효과

본 연구에서는 한국과 중국의 문화교류를 극대화하기 위한 하나의 방안으로서 패션문화의 활용을 제시하였다. 양국의 전통복식에 스마트의류기술을 적용하여 스마트축제의상을 개발하였고 '안동국제탈춤페스티벌2018' 축제장에서 10일간 개발된 스마트 축제의상을 전시하고 관람객의 체험학습을 시도하였다.

100여명의 국내외 관광객이 개발된 축제의상을 직접 착용체험하고 이 중에서 30명이 스마트의류제품의 활용에 관한 직접설문에 응답하였으며 5점척도법에 의한 분석결과는 Table 1과 같다.

Table 1에 의하면, 평균점수가 4.02로써 '매우 그렇다'와 '그렇다'에서 68.60%이상의 높은 비율을 보임으로서 한국과 중국의 전통의상에 의한 스마트축제의상의 개발은 긍정적으로 평가되었다.

개발된 스마트축제의상의 장점은, 축제홍보효과 증대, 양국의 전통의상 홍보효과에 의한 다양한 교류 활성화, 해외연구 및 문화수출의 계기, 청소년에 대한 융합적 미래설계, 패션산업의 발전에 기여 하는 등의 긍정적인 응답이 많았다. 반면 단점은 전자제품 사용에 의한 안전문제, 실용화적용에 대한 노력, 비용절감을 위한 제품생산방식개선, 스마트의복사이즈설정방법개선, 스마트웨어의 기능성검증 및 표준화 등이 지적되었다.

본 연구에서 개발된 스마트축제의상은 화려한 조명의 활용에 의해 축제의 역동성과 흥겨움을 배가하는 효과가 있으며, 양국의 전통복식착용체험은 국제간 다양한 교류를 활성화하는 데 기여도가 매우 높은 것으로 평가되었다. 다만 스마트웨어가 전자제품사용으로 인하여 착용상의 불편함이 있으므로 실용화되기 위해서는 소비자의 안전을 위한 세심한 연구가 요구되며 향후 전통문화자원과 패션산업발전에 대한 스마트웨어의 활용이 기대된다.

Fig. 13. Festive costume experience.

Table 1. Consumer Satisfaction of Baeja Festival Costumes (n=30)

Item	Survey Contents	Survey responses					Average point
		Itemize Number and Percentage of Respondent(people, %)					
1	Possibility of commercing	①	② 2(7)	③ 10(33)	④ 11(37)	⑤ 7(23)	3.77
2	The fusion of traditional culture and science technology	①	②	③ 8(27)	④ 14(46)	⑤ 8(27)	4.00
3	Possibility of cultural exchange between Korea and China	①	②	③ 7(23)	④ 6(20)	⑤ 17(57)	4.33
4	Usability as festival costume	①	② 1(4)	③ 7(23)	④ 7(23)	⑤ 15(50)	4.20
5	Possibility of Usage as modern costume	①	② 2(7)	③ 10(33)	④ 10(33)	⑤ 8(27)	3.80
Whole Average							4.02

⑤ Strongly agree, ④Agree, ③ Average, ② Disagree, ① Strongly disagree.
Way to measure average point = {(Number of people answered①×1)+(Number of people answered②×2)+(Number of people answered③×3)+(Number of people answered④×4)+(Number of people answered⑤×5)}/Number of all the people answered

7. 결 론

본 연구는 탈춤축제장에서 한중전통문화를 교류를 하기 위해서 한국전통의상 4벌과 중국전통적인 의상 4벌을 스마트의류 개발하였다. 본 연구에서 사용한 시스템의 마이크로콘트롤러는 릴리패드 아두이노이다. 릴리패드 아두이노는 아두이노 통합 개발환경에서 프로그램이 가능하다. 무선통신을 위해 블루투스를 이용하였고 화려한 불빛을 표현하기 위해 네오픽셀(NeoPixel)을 이용하였다. 두 개의 주제로 진행했으며 하나는 '우리 인사해요', 다른 하나는 '우리 함께 해요'이다. 우리 인사해요는 두 사람이 만나 악수 하면 빛의 색깔을 변화를 할 수 있게 하였다. '우리 함께 해요'는 버튼을 이용하여 함께 버튼을 누르면 옷에 부착된 LED에서 함께 누르는 버튼의 합성 색상이 나타나도록 하였다. 본 연구에서 개발한 축제의상을 이용하여 한국과 중국 사람들이 축제의상 체험을 통해 서로 알아가고 교류할 수 있도록 하는데 도움이 되고자 한다.

지역의 전통문화적 사실에 기반한 축제의상이라 하더라도 현대인을 위한 소비자만족도에 부응하기 위해서는 현대인의 문화와 삶을 끊임없이 탐구하여 이를 실생활에 반영하는 것이 바람직하다고 보여진다. 따라서 지역축제를 성공적으로 이끌기 위해서는 축제의상의 시각적 효과를 적극적으로 활용할 필요가 있으며 지역전통문화자원의 융합산업화, 특산화, 다양화, 현대화, 과학화의 방안이 될 수 있다[14].

본 연구를 통하여, 스마트웨어의 활용을 통한 양국의 전통복식착용체험은 국제 간 문화교류를 활성화에 대한 기여도가 매우 높은 것으로 평가되었다. 향후 전통문화자원과 패션산업발전에 대한 스마트웨어의 활용이 기대된다.

본 연구의 결과에 의하여, 전통문화산업과 디자인산업과, IT산업의 융합은 지역축제의 국제화, 다양화, 융합화를 위한 하나의 축으로 활용할 수 있음을 시사하였다. 장기적인 발전방안으로서 학제 간 연구, 지역 간 연구, 국제문화의 교류와 산학관연 협력체제 구축과 교류활성화가 요구된다.

REFERENCE

[1] Y. Kweon, *2018 Andong Maskdance Festival, 47th Andong Folk Festival,* Andong Festival Tourism Foundation," Andong, 2018.

[2] L.Y. Jie, "Development and Application of Basic Functions and New Functions of Clothing," *Tianjin Polytechnic University Textile Institute*, Vol. 29, No. 3, pp. 59-62,

2010.

[3] S. Han, "A Study on a Traditional Costume on Festivals - Mainly in Case of Western Christian Europe Countries -," *Journal of the Korean Society of Knit Design*, Vol. 6, No. 1, pp. 39-54, 2008.

[4] H.S. Kim, "Development of the Maskdance Dress Design," *Fashion & Textile Research Journal,* Vol. 12, No. 2, pp. 156-161, 2010.

[5] B.R. Kim, "A Research on the Impacts of Festival over Culture Tourism - Centering on the Edinburgh Festival and Leeds West Indian Carnival-," *The Journal of Eurasian Studies*, Vol. 9, No. 2, pp. 219-239, 2012.

[6] Rogatis, http://rogatisblog.tistory.com/79 (accessed Oct., 31, 2018).

[7] Black Yak, http://www.blackyak.com/pc/main/index.do (accessed Oct., 31, 2018).

[8] J.H. Lee and K.S. Jeong, "A Study on the Commercialization Technology Development Model of U-Health Smart Clothing - Focused on the ECG Measuring Smart Clothing for People in 40s to 60s -," *Journal of the Korean Society of Fashion Design,* Vol. 16, No. 2, pp. 49-63, 2016.

[9] J. Ko, "Smart Clothing: People, Clothing, Computer," *Journal of Korea Multimedia Society*, Vol. 17, No. 3-4, pp. 41-50, 2013.

[10] J. Ko, "Smart Safety Hat for Elderly Pedestrians," *Journal of Korea Multimedia Society*, Vol. 20, No. 8, pp. 1387-1394, 2017.

[11] J. Ko and J. Shim, *Smart Clothing That Makes Beginner Level User Guljam LilyPad Arduino,* Chaos Book, Seoul, 2015.

[12] Spartfun.com, https://www.sparkfun.com/ (accessed Sep., 27, 2018).

[13] Adafruit, https://www.adafruit.com/ (accessed Oct., 26, 2018).

[14] H.S. Kim, "The Development of Local Festival Costumes in Andong," *Fashion& Textile Research Journal,* Vol. 19, No. 1, p. 1-10, 2017.

김 희 숙

1989년 3월~현재 안동대학교 의류학과 교수(이학박사,의복설계)
2014년 1월~2016년 12년 대구경북여성과학기술인회 회장
2014년 1월~2016년 12년 한국여성과학기술단체총연합회 부회장
2007년 5월~2008년 5월 안동대학교 평생교육원 원장
2006년 3월~2008년 2월 안동대학교 생활과학대학 학장
2003년 1월~2004년 2월 미국 루이지애나주립대학 연구교수
1995년 1월~1996년 2월 일본 오오쯔마여자대학 방문교수
2009년 11월 경북과학기술대상 수상(경상북도)
2014년 9월 안동포설계 관련 특허권 3건 등록
관심분야 : 학제 간 연구에 의한 안동대마제품개발, 친환경전통직물제품디자인

고 주 영

1989년 효성여자대학교 의류학과 학사
1994년 효성여자 대학교 대학원 의류학과 석사
2004년 국립안동대학교 멀티미디어공학전공 석사
2010년 국립안동대학교 멀티미디어공학전공 박사
2001년 3월~현재 국립안동대학교 강사
관심분야 : 스마트의류, 사물인터넷, 멀티미디어응용

왕 이

2018년 국립안동대학교 의류학과 학사
2019년 국립안동대학교대학원 의류학과 석사과정 재학 중
관심분야: 의복구성, 아시아전통복식, 스마트의류

김 수 현

2005년 국립안동대학교 의류학과 학사
2009년 김수현한복 대표
2019년 국립안동대학교대학원 의류학과 석사과정 재학중
관심분야 : 한복설계 및 산업화, 제품생산 체험학습, 스마트의류

임 형 규

2004년 동양대학교 패션디자인학과 석사
2019년 국립안동대학교대학원 의류학과 박사과정 재학 중
관심분야 : 대마제품개발, 친환경의류제품개발, 스마트의류