

# 3D 한복 애니메이션을 위한 체형별 크기 조정 지식베이스의 설계 및 구현

오수정<sup>o</sup> 이보란 남양희

이화여자대학교 대학원 디지털미디어학부

osjung8@hotmail.com<sup>o</sup>, vinery@hanmail.net, yanghee@ewha.ac.kr

## Design and Implementation of Garment Resizing Knowledge-base Regarding Body-Shape for 3D Hanbok Animation

SueJung Oh<sup>o</sup> BoRan Lee, YangHee Nam

Division of Digital Media, The Graduate School of Ewha Womans Univ.

### 요 약

영화, 애니메이션, 게임 등 디지털 문화 콘텐츠에서 의상을 입은 캐릭터들의 사실성이 강조되는데, 기존의 패션 CAD 나 의상 애니메이션 소프트웨어들은 디자인에 있어서 여러 단계의 작업을 거쳐야 하고 의상 디자인의 전문성을 요구한다. 특히, 최근 우리 문화 원형의 디지털 콘텐츠화로 디지털 한복의 수요가 증가하고 있으며, 한복은 재단이나 착용방식 등에서 양복과는 구성학적 차이점을 지님에도 불구하고 디지털 한복 제작을 위한 전문 시뮬레이션 도구는 전무하다. 따라서, 본 연구에서는 전통적인 한복의 제작에서 사용하는 신체 치수 측정방법과 옷본 및 체형에 따른 사이즈 조정 방법을 지식베이스로 구축하였다. 이를 통해, 한복에 대한 사전 지식이 없는 사용자들도 가상 캐릭터에 쉽게 한복을 착용 시킬 수 있는 지식 기반 한복 드레이핑 방법을 제안한다.

### 1. 서 론

영화, 애니메이션, 게임 등 디지털 문화 콘텐츠에서 다양한 의상이 강조된 캐릭터의 등장은 점차 중요한 요소가 되고 있다[1]. 가상 의상의 디자인과 제작을 위한 기존의 도구로서 패션 분야의 다양한 CAD시스템이 개발되었으나, 이들은 의상 디자인의 전문성을 요구하므로, 애니메이션 디자이너와 같은 의상제작의 비전문가가 캐릭터 의상을 제작하는 데에는 어려움이 있다[2,3,4].

특히, 최근 우리 문화 원형의 디지털 콘텐츠화로 디지털 한복 모델링과 애니메이션의 필요성이 대두되고 있으나, 한복은 양복과 달리 재단방식(평면재단), 여밈방식(끈으로 고정), 치수 규격(여유분 반영) 등에서 구성학적 차이점을 지님에도 불구하고 한복 시뮬레이션을 위한 전문적 도구는 전무하다.

따라서 본 논문에서는 한복에 대한 사전 지식이 없는 사용자들도 가상 캐릭터에 쉽게 한복을 입힐 수 있도록 체형에 따른 크기변형 지식베이스를 적용한 한복 드레이핑 시뮬레이션을 제안한다.

### 2. 기존 연구

일반적으로, 의상의 제작 과정은 크게 옷본을 제작하는 패턴디자인 시스템과 하나의 패턴으로부터 여러 사이즈의 패턴을 생성해 내는 그레이딩 시스템, 의상을 인체에 직접 입혀서 치수나 디자인을 수정하는 과정인 드레이핑 시스템 등으로 분류된다[1]. 이들은 해당 단계에 필요한 다양한 파라미터와 전문적인 기능을 모두 가지고 있어, 정확한 형태의 옷을 만들고 대량 생산 할 수 있는 장점이 있으나, 단계가 복잡하고 의상 디자인의 전문성을 요구하므로 비전문가가 활용하기에는 어려움이 있다[2,3,4].

컴퓨터 애니메이션 분야에서는 2003년에 MIRA Lab의 Cordier가 발표한 가상 의상실이 가장 대표적인 의복 착용 시뮬레이션 시스템이다[5]. 그러나, 얼굴형태나 목의 길이 등의 체형 특징에 따른 의상 변형과정이 없었다. 또한 이들이 사용한 방법은 한복에서 필요로 하는 신체치수의 종류 및 측정법과 다르기 때문에 한복에 바로 적용하기에는 문제가 있다.

한편, 전통 의상학 분야에서는 한복의 특수성을 고려하여, 한복의 크기 조정에 대해 남자 두루마기의 기성복

\* 이 연구는 2002학년도 이화여자대학교 교내연구비 지원에 의한 연구임.

화를 목적으로 한 그레이딩 연구를 행한 바 있다[6]. 그러나, 드레이핑 시뮬레이션을 통한 착용 결과의 확인이 불가능했고, 또한, 표준 사이즈의 옷본 제작만 가능했기 때문에 다양한 체형의 캐릭터에 적용할 수 없었다.

3. 체형별 한복 크기조정 지식베이스

본 장에서는 다양한 캐릭터의 체형별 한복 모델링을 반자동화하기 위한 지식베이스의 구성을 소개한다. 제안된 지식베이스는 '옷본 유형별 주요 치수 산출 지식'과 '체형 특징별 크기조정 지식'의 두 단계로 구성된다. 전자는 표준 옷본의 치수들을 구성하게 하며, 후자는 표준 옷본 치수 활용이 부적합한 체형별 특징에 따른 세부 조정 단계의 지식베이스이다.

3.1 옷본 유형별 주요 치수 설정 지식베이스 구축

한복은 두 세 가지의 신체치수 측정만으로 옷본 제작에 사용되는 주요 치수들을 산출해 낼 수 있는 특징이 있다. 이에 따라 1단계의 지식베이스는 각 옷본 제작의 기본 파라미터인 신체 치수들과 이로부터 산출되는 주요 치수들의 계산법을 지식화하여, 한복 제작의 비전문가라도 올바른 비율의 한복 디자인을 가능하게 한다 [8,9].

전통 한복 구성학에 따른 한복 제작시 신체 치수는 표 1과 같다. 이 가운데 남, 여 저고리의 경우, 옷본의

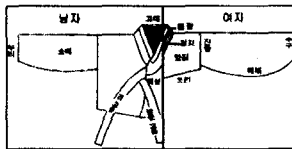


그림 1. 남녀 저고리의 형태와 각부 명칭

표 1. 한복구성에 필요한 8가지 신체 치수

가슴둘레	윗목둘레	등길이	바지 길이
윗가슴둘레	치마 길이	화장	영영이둘레

표 2. 남녀 저고리 신체 치수와 주요 치수

신체치수 : 가슴 둘레(A), 등길이(B), 화장(C)			
그룹	주요치수	남	여
A	소매나비	B/4 + 2	진동 + 3~4
	부리	진동의 3/4	진동의 3/5
	진동	B/4 + 2	B/4
	고대	B/10	B/10 - 0.5
	풀	B/4 + 3	B/4 + 1.5 - 2
B	앞길이	핏길이 + 1~2	핏길이 + 3~4
	핏길이	등길이 + 10~15	등길이
C	소매길이	화장 - 풀	화장 - 풀

각 부 명칭은 그림1과 같으며, 기본 신체 치수로부터 저고리의 주요 치수들을 산출하는 공식은 표 2와 같다. 주요 치수는 공식에 사용되는 신체 치수에 따라 세 그룹(A,B,C)으로 분류할 수 있으며, 각 신체 치수의 변화에 따라 그룹별 크기 조정이 이루어진다. 따라서, 사용자는 간단한 신체 치수 입력만으로 한복의 표준 옷본 형태를 유지하면서, 크기를 조정 할 수 있다.

3.2 체형 특징별 크기 조정 지식베이스 구축

앞 절의 옷본 유형별 치수 설정 지식베이스는 표준 형태의 옷본을 이용해 한복의 부위별 그룹 크기를 설정하므로 키가 작고 뚱뚱한 체형이나, 키가 작고 마른 체형과 같은 다양한 체형에 적합한 한복을 만들 수 없었다. 그러나 한복은 가슴과 어깨선, 목의 형태와 얼굴형 등

표 3. 체형에 따른 크기 변형 규칙

1. 전체적인 체형에 따른 분류 (a=좁힘, b=약간 좁힘, c=약간 넓힘, d=넓힘)							
주요치수	전체적인 체형						
키 작고 뚱뚱	1	*b	*b	*b	*a	*c	길이*d 폭*a
키 작고 마른	1	1	1	1	1	나비*c	길이*c
키 크고 뚱뚱	1	1	1	1	*a	*c	1
키 크고 마른	*c	*c	*c	*c	1	*b	*d
목이 뒤로 젖혀진 체형	앞길이*d 핏길이*a	앞폭*d	1	1	1	1	1
목이 앞으로 굽은 체형	앞길이*a 핏길이*d	핏폭*d	1	1	1	1	1
2. 부분적인 체형에 따른 분류							
주요치수	부분적인 체형						
어깨가 솟은 체형	*c	폭*d 길이*d	1	1	1	1	1
어깨치진 체형	*b	*d	1	1	1	1	1
가슴 큰 체형	1	1	앞폭*d	치마허리*c	*d	1	1
가슴 뾰 나옴	1	1	앞폭*d	1	*d	1	1
배가 나온 체형	1	1	아랫폭*d	치마허리*c 길이*d	*d	1	1
목이 긴 체형	1	폭*a 길이*d	1	1	1	1	*d
목이 짧은 체형	1	폭*d 길이*a	1	1	1	*d	*a
3. 얼굴형에 따른 분류							
주요치수	얼굴형						
둥근 얼굴형	폭*a d	*a	1	1	1	1	1
긴 얼굴형	폭*d 길이*a	*d	*d	*a	1	1	1
네모진 얼굴형	폭*d	1	1	1	1	1	1
역삼각 얼굴형	폭*d	*d	1	1	1	1	*a
방대뼈 나온 얼굴	폭*a 길이*d	*a	1	1	*d	1	1

체형 특징에 따라서 옷 맵시가 크게 좌우되므로 체형에 따른 세부 조정단계가 반드시 필요하다[7].

이러한 체형 특징별 세부 조정 방법은 디자이너들의 경험적 지식에서 “키가 작고 뚱뚱한 체형은 저고리 길이를 너무 길거나 짧게 하지 않는다.”와 같이 서술형으로 표현되어 있는데, 본 연구는 이러한 경험 지식을 체형별로 분류하고, 3.1절에서 산출한 주요 치수 수식에 반영하기 위한 적용 스케일 결정방법을 세부 크기 조정 지식베이스로 구축한 것이다. 단계는 다음과 같다.

- ① 체형별 특징을 전체적인 체형에 따른 분류와 부분적인 체형에 따른 분류, 얼굴형에 따른 분류로 구분한다.
- ② 각 분류별로 저고리 길이, 품, 진동 등 수식에서 사용될 주요 치수를 추출한다.
- ③ 좁힘, 약간 좁힘, 약간 넓힘, 넓힘 등의 서술적 표현을 표3과 같이 a,b,c,d의 네 단계의 적용 스케일로 구분하여 반영하고, 이를 수치화하여 3.1절의 치수 산출 결과에 곱하여 재조정한다.

4. 한복 모델링 및 시뮬레이션 결과

제안된 지식기반 한복 애니메이션 시스템은 그림2와 같이 마야 API를 이용한 Visual C++과 Melscript로 구축되었다. 그림 3, 4는 제안된 방법에 의한 한복 착용 애니메이션 실험결과이다. 그림3에서 표준 옷본 치수를 입힌 첫번째 그림에서는 캐릭터의 신체 치수가 제대로 반영되지 않아 배가 튀어나와 있는 것을 볼 수 있다. 옷본 유형별 치수 변형 단계를 거친 두번째 그림에서는 캐릭터의 체형에 맞는 한복이 생성되었으나, 튀어나온 배의 수치가 직접적으로 반영되지 못해, 가슴과 배 부분이 타이트한 것을 볼 수 있다. 그러나 체형 특징별 치

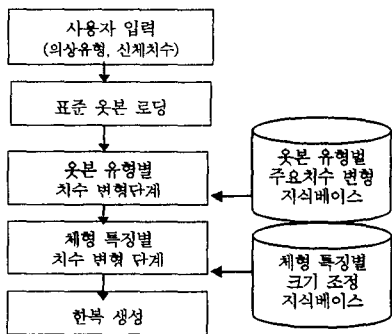


그림 2. 한복 드레이핑 시뮬레이션 흐름도

수 변형 단계를 거친 세 번째 그림에서는 한복의 실루엣을 유지하면서 자신의 사이즈에 맞는 한복을 착용한 캐릭터의 모습을 확인할 수 있다. 그림 4에서는 다양한 체형의 캐릭터에 동일한 한복 착용 모습을 보여준다.



그림 3. 동일한 캐릭터의 지식베이스 반영에 따른 변형단계



그림 4. 체형 특징이 다른 캐릭터 유형의 한복 착용 모습

5. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 한복에 대한 사전 지식이 없는 사용자가 쉽게 한복 착용 애니메이션을 할 수 있는 지식기반 한복 드레이핑 방법을 제안했다. 향후 학습 등의 방법을 통해 지식베이스를 정교화하고, 걸쳐 입기와 접어 입기 등 특징적 한복 착용법을 반영한 애니메이션으로 확장할 것이다.

6. 참고 문헌

- [1] 김숙진 외 2인, “디지털 패션”, 한국정보과학회지 제 21권 제2호, 2003.
- [2] DressingSim PatternMaker ([dressingsim.com](http://dressingsim.com))
- [3] Syflex -Cloth Simulator. (<http://www.syflex.biz>)
- [4] Pad system. (<http://www.padsystem.com>)
- [5] F. Cordier, “Made-to-Measure Technologies for Online Clothing Store”, IEEE CG&A, 2003.
- [6] 한문정, 송명전, “어패럴 CAD SYSTEM을 이용한 남자 두루마기의 자동제도 및 그레이딩에 관한 연구”, 한국의류학회지. Vol. 24, No. 6, 2000.
- [7] 이주원, **개정판 한복구성학**, 경춘사, 1999.
- [8] 강순제 외 4인, “20대 여성한복의 기성복화를 위한 치수 규격 연구”, 한국복식학회 43권, 1999.
- [9] 강순제 외 4인, “20대 남자 한복 기성복화를 위한 바지 저고리 패턴개발”, 한국복식학회 47권, 1999.