

가상봉제 3D CAD의 특징과 활용법

김설아¹⁾ · Daisuke Gotoh²⁾

1) 테크노아 코리아

2) 일본 TECHNOA VR시스템사업부

1. 머리말

새로운 라이프스타일 웰빙(well-being)의 급격한 유행처럼 소비자는 물질중심만이 아닌 정신적으로도 윤택한 삶의 추구에 관심이 커지고 이의 실현을 위한 다양한 자기 노력을 하고 있다.

그리고 어폐렬산업도 네트워크화 글로벌화에 의한 급격한 유행의 변화와 중국 등의 상품생산에 의한 가격경쟁으로 현재의 시장변화에 위기감을 느끼고 새로운 생산방식과 유통구조를 모색하고 있다.

이와같은 시대흐름에 따라 이미 실용화된 금속기계 가공, 건축, 자동차 등의 공업제품 디자인분야와 비교하여 조금은 느린 감이 있지만 패션산업에서도 3D CAD & CG가 주목을 받고 있다.

그리고 3D CAD & CG의 필요성을 인식한 패션산업에서도 오랜 기간 동안의 3D Graphic 연구를 통해 그 중에는 이미 실용화 상품화된 것도 많다.

3D CAD & CG을 크게 분류하면 다음과 같다.

① 2.5차원 그래픽

기본적으로는 2D이지만 음영을 주어 입체적으로 보이도록 화상을 만드는 방법으로 다양한 방향에서의 이미지는 볼 수 없다.

② 수작업의 입체형상

실물을 계측하여 데이터를 입력하거나 수작업으로 곡면을 작성하여 3차원 형상을 제작하는 방법. 현재의 CG 애니메이션 제작에 주류를 이루는 기술이며 많은 작업시간과 인력을 필요로 한다.

③ 시뮬레이션에 의한 3차원 데이터 생성

물리현상의 역학계산에 의한 시뮬레이션으로 3차원 데이터를 생성하는 방법. i-디자이너가 이에 속한다.

이 중 ①과 ②의 기술은 이미 실용화, 상품화되고 있으나, ③의 기술은 다른 분야와 달리 소재의 물리적 특성의 표현과 PC모니터 상에서 질감표현이 어렵다는 점, 그리고 디자이너의 감성과 촉감의 디지털화가 어려운 점 때문에 3차원 CAD의 이용이 곤란한 분야로 남아 있었다.

이에 가상봉제시스템 i-디자이너는 과거의 오랜 연구 성과와 최신의 컴퓨터기술을 바탕으로 개발되어 의복의 세계에서도 3D CAD를 활용할 수 있게 하였다.

본 원고에서는 i-디자이너시리즈의 특성과 어폐렬 업계와 교

육기관에서의 3D CAD시스템의 활용법을 제안하고자 한다.

2. i-디자이너 시리즈의 구성

i-디자이너시리즈는 의복의 시뮬레이션을 실행하는 i-디자이너를 중심으로 바디형태를 변형시키는 Body Order Tool, 의복의 코디네이션을 즐기기 위한 i-D Fit, 그 외 i-D Fit에 사용되는 얼굴과 액세서리 데이터작성을 위한 i-D Face와 i-D Accessory로 구성되어 있다(그림 1).

2.1. i-디자이너의 개요

i-디자이너는 패턴, 원단의 물성, 바디 데이터를 기초로 의복의 3차원 형상으로 시뮬레이션을 실행하는 시스템이다(그림 2).

패턴 데이터는 패턴 CAD로 제작한 패턴을 DXF 파일형식으로 전환하여 사용하며, 원단의 물성값은 KES 시스템으로 측정하여 사용한다. 또한 바디 데이터는 3D 스캐너 또는 3D CAD & CG로 제작한 파일이 DXF 형식이면 사용할 수 있다.

본 프로그램에는 이용빈도가 높다고 생각되는 원단의 물성 데이터와, 일본의 표준 Dummy 사이즈 위주로 Database화하여 제공하고 있다. 물론 사용자가 직접 원단 물성값이나 바디 데이터를 새롭게 측정하여 등록하는 것도 가능하다.

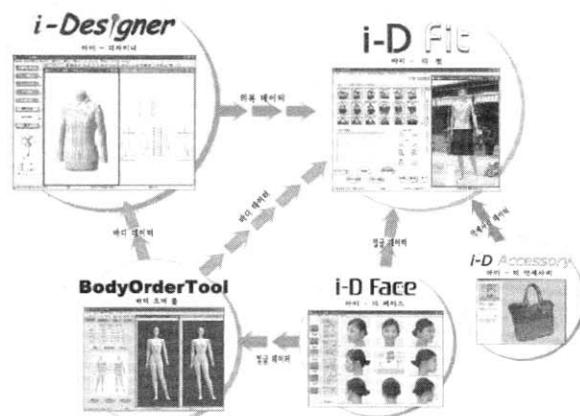


그림 1. i-디자이너시리즈의 구성

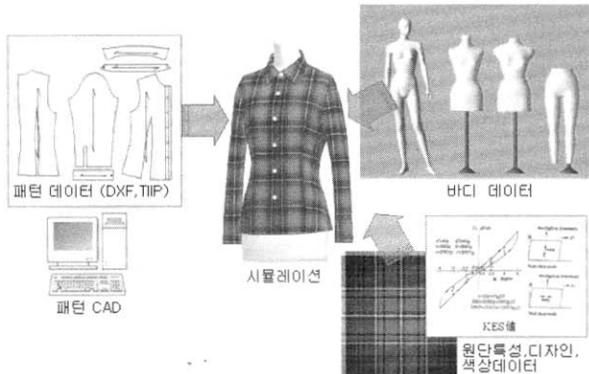


그림 2. i-디자이너의 개요

2.2. 시뮬레이션 순서

시뮬레이션의 실행은 실제로 옷을 제작하는 것과 같은 방법으로, 패턴과 사용할 원단을 결정하여 박음질을 하는 것이다. 지금까지의 옷을 박음질하기 위해 필요한 재봉틀, 바늘, 실, 인대, 다리미의 도구의 기능을 컴퓨터가 대신하는 것이다.

단지, 그 도구가 컴퓨터이기 때문에 실제 의복제작 시에 무의식적으로 지정한 착용대상(바디 선택)과 패턴의 배치 등을 프로그램에서는 직접 지시할 필요가 있다.

시뮬레이션은 그림 3의 순서로 실행되며, 그림 4는 사용한 패턴과 그 결과의 예를 나타내고 있다. 이때의 실행환경은 Pentium®4, CPU 2.4 GHz, 메모리 26 MB, Window XP였으며 계산횟수는 3600회로 시뮬레이션 완료시간은 1분 50초였다.

2.3. 시뮬레이션 원리

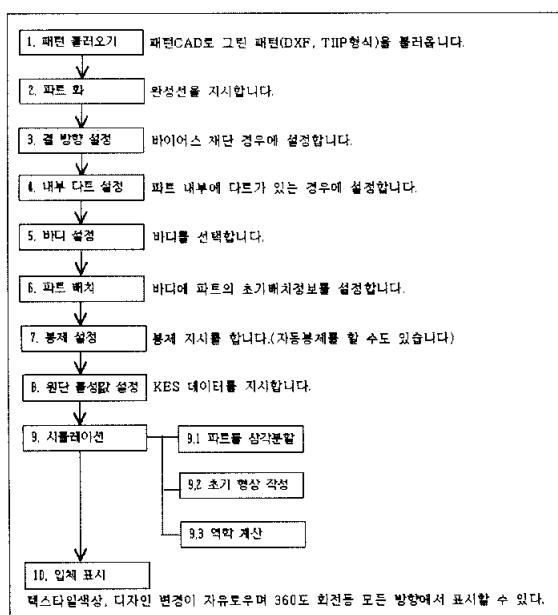


그림 3. 시뮬레이션 순서

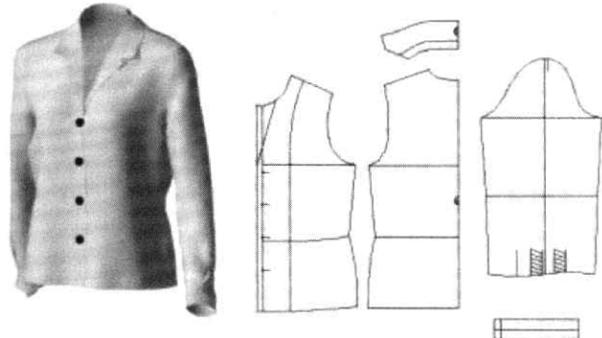


그림 4. 시뮬레이션 결과와 사용패턴

시뮬레이션은 패턴을 작은 삼각형으로 분할(그림 5)하여 역학계산을 한다. 역학계산은 원단 물성값, 중력의 영향, 바디의 반발력 등을 고려하여 계산되며, 미세공간에서 삼각형들의 꼭지점 이동량을 반복적으로 계산하여 계산역학법칙에 의해 안정된 형태를 구한다.

이에따라 결 방향 정보를 포함한 원단, 바디의 특성에 따른 의복의 실루엣 차이가 정확히 표현되는 것이다.

2.4. i-디자이너의 특징과 기능

i-디자이너에는 크게 다음과 같은 특징이 있다.

- ① 짧은 시간에 컴퓨터에서 사실적인 3차원의 옷을 제작한다.
- ② 360도 회전을 하므로 정면만이 아닌 어느 방향에서도 의복을 관찰할 수 있다.

③ 결 방향을 포함한 소재의 특성이 실루엣에 반영되므로 원단별 실루엣의 차이를 쉽게 비교할 수 있다.

④ 의복과 바디의 여유량, 의복압, 신축률을 색으로 표시하여 착용감을 해석하거나 다양한 방향에서 단면형태를 볼 수 있다.

⑤ 실물의 원단을 스캐너로 입력하거나 자신이 디자인한 텍스타일 디자인을 3차원의 의복으로 표시할 수 있으며 그 디자인과 색상을 간단히 변경할 수 있다.

⑥ 완성된 의복은 i-D Fit에서 개인 체형의 바디, 얼굴, 액세서리, 배경을 서로 조합시켜 코디를 자유롭게 할 수 있다.

또한 세부적인 설정기능으로서, 결 방향, 너치 표시, 꺽임선, 장



그림 5. 3차원공간의 삼각형

식스티치, 시침핀, 파트별 물성값 변경, 장식테이프, 단추, 라벨설정 등의 항목이 있어 여러가지의 의복종류에 대응하고 있다.

이외에 디자인적인 검토를 컴퓨터에서 실행하기 위한 기능으로,

- 3D 마카: 3차원의 의복 위에 선을 그을 수가 있다. 이 선은 2차원의 패턴 위에도 표시되어 디자인 변경을 쉽게 할 수 있게 한다.

- 칼라 형태변경: 칼라 또는 라벨의 크기, 칼라 끝모양을 간단히 변경시킬 수가 있다.

- 길이 변경: 옷길이나 소매길이를 짧게/길게 하는 것을 3차원 상에서 표현하여 전체의 밸런스를 확인할 수 있다.

이와같이 i-디자이너는 여러가지 기능을 겸비하고 있어 여러 종류의 옷과 실제 업무 장소에서 유용한 도구로서 대응하고 있다.

2.5. Body Order Tool의 개요

Body Order Tool은 i-디자이너에서 사용하는 바디의 사이즈를 변형하여 자유롭게 바디를 제작하는 소프트웨어이다. 기본 바디는 3D 스캐너나 3D CAD & CG로 제작하여 DXF파일 형식으로 저장하여 사용한다.

그리고 기본 바디의 각 부위(가슴둘레, 허리둘레, 힙둘레, 등길이, 허리길이 등 외 30여 곳)에 필요사이즈를 입력하거나 특정 위치를 지시하여 바디를 변경할 수 있다(그림 6). 따라서 i-디자이너와 함께 사용하면 개인의 착용상태를 모니터 상으로 볼 수 있다.

2.6. i-D Fit (아이디 핏)의 개요

i-D Fit은 i-디자이너에서 만든 의복이미지를 복수로 표시할 수 있으므로 의복의 코디가 자유로운 틀이다(그림 7). 기본적인 조작은 드래그 앤 드롭의 단순조작으로 누구라도 간편히 코디네이션을 즐길 수 있다.

텍스타일 디자인, 색상 변경, 옷 길이나 허리 사이즈, 칼라의 디자인 등의 변경과 표시기능이 있으며, 디지털 카메라 등으로 활용한 얼굴사진이나 액세서리 사진을 이용하여 각 개인에 어

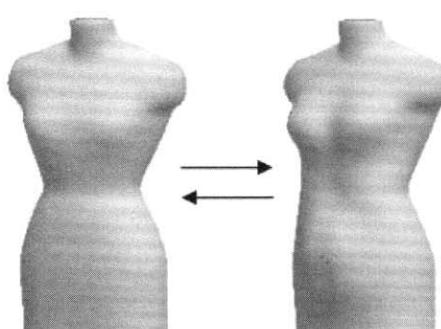


그림 6. 바디 변경 예

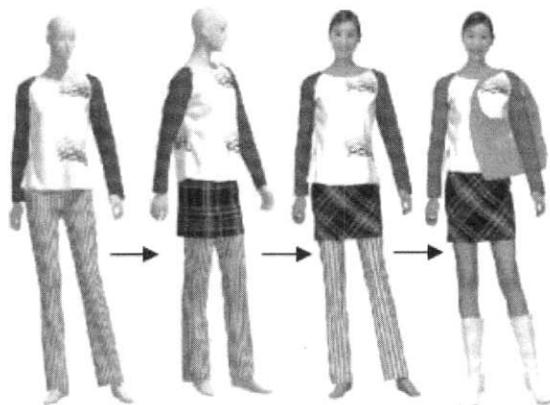


그림 7. i-D Fit로 다양한 코디

올리는 옷 고르기와 코디를 간편히 할 수 있는 소프트웨어이다.

3. i-디자이너 시리즈의 활용법

3.1. 교육기관에서의 이용

패턴제작교육은 평면의 패턴과 입체의 의복과의 관계를 학생이 쉽게 이해하는 것이 중요하다. 또한 의복제작에 숙련되지 않은 학생이 패턴제작과 재단 등을 거쳐 봉제까지 마친 후에 비로소 실수를 발견한다면, 자칫 그 초보학생은 의복제작에 흥미를 잃을 수도 있을 것이다.

PC에서 가상적으로 박음질하고 그것을 3차원 데이터로 확인 할 수 있는 i-디자이너의 이점은, 학생들의 의복제작과정의 이해를 돋는 것은 물론, 컴퓨터에서 실행하기 때문에 시간과 가격부담이 없이 다양한 의복제작을 할 수 있으며, 컴퓨터에 익숙한 학생들에게 흥미와 디자인 상상력을 풍부하게 도울 수 있다.

따라서 일본에서는 패턴메이킹 수업이외에 코디네이트, 색채학, 패션디자인학 수업 등에서 널리 사용되어지고 있으며 대학 뿐만 아니라 중, 고등학교의 가사수업에도 사용되어지고 있다.

가정과목의 감소에 의한 수업시간 단축으로 이론 위주의 수업을, i-D Fit을 사용하여 의복체험을 하고, 또한 봉제방법 이해 등 초기단계의 교육이나 의복제작의 전 단계 학습에 이용하여 학생들에게 재미있게 의복을 이해시키고 있다.

3.2. 어패럴업계의 도입 효과

i-디자이너는 봉제 후의 완성실루엣을 즉시 볼 수 있어 의류 회사는 샘플제작에 들었던 시간과 경비를 절약할 수 있으므로 다양한 디자인의 창출로 이어져 회사의 기획력을 높일 수 있을 것이다.

디자인 기획단계에서 디자이너가 원하는 디자인을 구체적, 사실적으로 쉽게 표현할 수 있기 때문에, 샘플제작 시에 패턴사와 디자이너의 커뮤니케이션 도구로 사용하면 완성 후의 샘플 실패율을 감소시켜 인건비 및 원단구입비 그리고 시간절약의 효과를 기대할 수 있으므로 디자이너는 좀더 다양한 디자인

제작과 발빠른 검토가 가능해진다.

또한, 노트북을 이용하여 외부의 영업장소에서 디자인검토와 샘플용용 및 제작이 용이하여 바이어에게 다양한 샘플을 제시하는 등의 프레젠테이션 틀로서 활용할 수 있으며, 바이어가 상담 장소에서 디자인 변경을 요청할 경우 즉시 대응함으로써 바이어를 안심시키는 등의 영업의 효율화를 기대할 수 있다.

이와같은 이점을 이용하여 바이어 측에서도 i-D Fit나 i-D View를 도입하면 인터넷을 통한 데이터 송수신으로 업무의 스피드를 높일 수 있을 것이다.

위의 작은 규모로서 몇년전 급증했으나 지금은 가격경쟁력 약화로 많이 사라진 일명 보따리 장사로 불렸던 소규모 무역회사의 경우, 샘플제작 경비의 부담감을 줄이고 신속하게 다양한 디자인을 외국바이어에게 제시하고 데이터를 중국과 동남아시아에 분포한 해외 생산공장에 보내 제작을 의뢰하여 그곳에서 바로 일본 등의 해외 바이어에게 상품을 직접 배달하는 신 보따리 장사의 비즈니스 모델도 꿈 꾸 수 있을 것이다.

현재 어폐털업계에서 주목 받고 있는 차세대 키워드의 하나로 “개인!”에의 대응이 있다. 개체대응의 궁극적 형태가 풀오더 시스템과 말할 수 있지만 시장의 대다수는 가격적으로 여기까지의 것을 요구하고 있지 않는 것 같다. 하지만 단순히 무난한 상품에는 절려 있는 것이 현실이다.

i-디자이너를 핵심으로 한 비즈니스 모델로서 이와같은 “개인!”에의 대응하는 구체적인 흐름으로, 매장에서 소비자의 사이즈를 계측하여 개인 바디를 제작하고 디자인을 선택하며, i-디자이너로 시뮬레이션을 하여 본인이 착용한 이미지를 확인하고 사이즈, 디자인을 미세조정하여 공장에 주문하면 이 과정에서 완성된 옷은 고객에게 직접 택배로 보낸다.

이에따라 개인 소비자는 풀오더시스템 정도는 아니지만 자신의 체형, 기호에 맞는 옷을 비교적 저렴한 가격에 얻을 수 있으며, 자신의 오리지널 옷을 만들어 입어 볼 수 있다.

물론 이 시스템을 구축하기 위해서는 섬유회사, 부속품 회사, 봉제공장, 유통을 네트워크화하여 재고와 납기일을 실시간으로 확인할 수 있어야만 가능하므로 기업간의 협력이 이 구조의 가장 중요한 요소가 될 것이다.

4. 결 론

인터넷의 빠른 보급에 의한 컴퓨터의 일상화는 타 제품에 비해 늦었지만 섬유·의류업계에도 3D CAD 기술의 필요가 인식되어 왔다. 따라서 시뮬레이션이 가능한 i-디자이너와 같은 3D CAD가 점점 주목을 받고 있으며 이 새로운 기술은 교육기관과 어폐털업계의 구조적인 변화와 발전을 가져올 것으로 기대하고 있다.

그러나 어폐털산업은 다른 산업에 비해 “감성”이란 점에 중점을 두고 있기 때문에 촉감, 착용감의 표현이 필요하며 섬세한 디자인 표현, 모니터 등에 따른 색상 재현성의 문제점 등 아직 해결해야 할 과제가 많이 남아있다. 하지만 협력단체와 더불어 하나씩 해결해 나감으로써 급변하는 세계시장에 경쟁력을 갖추기 위한 업무구조의 변화와 발전에 본 시스템이 조금이나마 기여할 수 있기를 바란다.

끝으로, 본 시스템은 일본의 신에너지, 산업기술종합개발기구에서 중소기업사업단이 위탁 받아 실시하는 중소기업창조기반기술연구사업을 기초로 제작된 것임을 밝힌다.



김성아(Sung-A Kim)

한성대학교 의류직물학과 졸업
일본 東京家政大學 대학원 석사학위
(주) 아가피아 근무
(주) 우희어폐털 근무
현재: 테크노아코리아 대표
Tel. +82-2-855-8711
E-mail: kim_sunga@hotmail.com



Daisuke Gotoh(後藤大介)

나고야대학 공학부 원자핵공학졸업
(주)후지쓰 근무
(주)테크노아 근무
의복시뮬레이션 시스템 설계, 개발
패션비즈니스학회 회원
현재: 일본 (주)TECHNOA VR시스템사업부 부장
Tel. +81-58-273-1445
E-mail: gotoh@i-designer-web.com