

스타일 핏 스캐너 및 스마트폰 앱 개발

박해든*, 이용조*, 최지희*, 김민지*, 이석기*, 노광현*

* 한성대학교 산업경영공학과

e-mail : phd2978@gmail.com

Development of Style Fit Scanner and Smart-phone App

Hae-Deun Park*, Yong-Jo Lee*, Ji-Hee Choi*, Min-Ji Kim*,
Seok-ki Lee*, Kwang-Hyun Ro*

*Dept of Industrial Management Engineering, Hansung University

요 약

모바일 쇼핑의 급속한 성장으로 인해 스마트 쇼핑과 같은 쇼핑시장의 새로운 패러다임이 발생하였다. 본 연구에서는 모바일 쇼핑시장을 이루고 있는 주된 의류분야에서 오프라인과의 통합된 시스템을 개발하여 새로운 의류 IT의 출현을 도모하고, 이를 통해 고객 만족도와 서비스를 높일 수 있는 방안을 연구하였다. 오프라인 매장에 스캐너를 개발하여 오프라인 쇼핑의 활용도를 높이고 고객에게 브랜드의 새로운 차별성을 제시할 수 있는 방안을 모색하였다. 스캐너에 키넥트를 이용하여 인체 골격구조에 따라 신체를 측정하고 신체 측정 시 발생하는 사용자 인식률 및 스캐너와의 거리에 따라 변하는 오차 범위를 연구하였다. 스캐너는 의류 매장 안에서 신체치수를 측정할 뿐 아니라 의류 RFID 태그를 이용하여 직접 입어보지 않고 가상 Fitting할 수 있는 기능을 가진다. 또한 측정된 치수를 스마트 폰과 블루투스로 연결하여 가상 아바타를 생성 할 수 있고 이는 또한 스마트폰에서 가상 Fitting이 가능하여 오프라인과 모바일 쇼핑의 통합성을 추구했다.

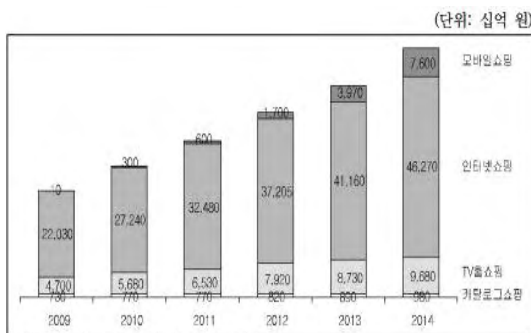
1. 서론

초기 의류산업은 오프라인 매장에서 소비자와 대면하여 직접적으로 거래가 이루어 졌다. 2000년대 인터넷 이용률의 증가로 온라인 쇼핑 시장이 형성되었고, 현재 국내 소매유통시장 중 가장 큰 비중을 차지하고 있다(그림 1). 스마트폰의 보급이 확산되면서 무선인터넷 이용률이 지속적인 상승세를 보였고, 모바일 쇼핑시장의 규모 또한 급속도로 성장하고 있다.

은 매년 약 2배씩 증가하고 있으며 올해는 7조원이 넘는 규모가 될 것으로 전망한다[1]. 때와 장소를 가리지 않고 옷을 구매할 수 있다는 장점이 모바일 쇼핑의 급성장을 불러일으킨 것이다.

스마트 쇼핑이란 스마트 기기를 통해 온/오프라인을 연결하고 고객이 좀 더 편하게 쇼핑을 할 수 있는 쇼핑을 말한다. 스마트 쇼핑의 사례로 스마트 카트 서비스를 살펴보면 스마트폰을 통해 얻은 쇼핑정보 구매리스트를 매장 내 카트와 연동하여 고객이 편리한 쇼핑을 할 수 있게 하고, 무선인터넷 통신망을 통해 실시간 업데이트 되는 쇼핑 및 할인 정보를 제공하며 결제까지 가능한 서비스이다[2].

본 연구에서는 스마트 쇼핑의 출현을 통해서 의류산업의 모바일과 오프라인의 쇼핑시장을 동시에 활용할 수 있는 시스템을 연구했다. 이는 의류산업의 새로운 차별성과 경쟁력을 제시하는 것 뿐 아니라 이를 통해 고객 만족도와 서비스를 더욱 높일 수 있는 가능성을 발견하였다. 따라서 의류산업에서 모바일과 오프라인 쇼핑시장의 장점을 모두 활용하고 연결 시켜줄 수 있는 시스템을 개발하였다.



자료: 한국온라인쇼핑협회(2011, 2013)

(그림 1) 국내 소매유통시장 현황

모바일 쇼핑이란 스마트폰으로 오픈 마켓 애플리케이션, 종합쇼핑몰 애플리케이션, 소셜커머스 애플리케이션 등 다양한 쇼핑 애플리케이션을 다운받아 상품검색에서 결제까지 이루어지는 것을 말한다. 한국 온라인 쇼핑협회의 최근 조사에 따르면 (그림 1)에서 보는 것과 모바일 쇼핑 시장

2. 기존 연구

본 연구에서 개발하는 Style Fit 스캐너와 유사한 연구의 외국사례로 미국 필라델피아에 있는 백화점에서 제공되고 있는 'my best fit'이라는 스캐너가 있다(그림 2). 원통형으로 생긴 부스 안에 들어가면 긴 막대기가 원형부스를 돌며 저

전력 전파를 방출하여 사용자의 신체를 스캔하는 방식이다 [3]. 'my best fit'과 같은 스캐너를 구축하려면 막대한 비용이 소요될 뿐만 아니라 한정된 공간인 매장 내에서 활용하기에는 한계가 있다. 본 연구에서 개발하는 Style Fit 스캐너는 이러한 한계점을 극복하기 위해 저렴한 비용으로 최소한의 공간을 활용할 수 있도록 하였다.



(그림 2) my best fit 신체 계측기

국내사례로는 현대 H몰에서 개발한 'H코디' 스마트폰 앱을 들 수 있다(그림 3). 'H코디'는 모바일 쇼핑시 직접 입어 볼 수 없다는 단점을 보완하였다. 마음에 드는 옷이나 제품을 줌&코디하면 사용자가 원하는 배경의 가상공간에서 비교체험을 할 수 있다. 상황에 맞는 옷을 코디해보고 구입할 수 있다는 장점이 있지만, 구매자의 신체 사이즈에 맞지 않을 수 있다는 단점이 있다. 본 연구에서 개발하는 Style Fit 스마트폰 앱은 이러한 한계점을 극복하기 위해 Style Fit 스캐너와의 무선통신으로 사용자의 신체 정보를 받아온다. 받아온 신체 정보로 가상 Character를 생성하고 자신의 신체 사이즈에 맞는 옷을 구매할 수 있도록 한다.



(그림 3) H코디 애플리케이션

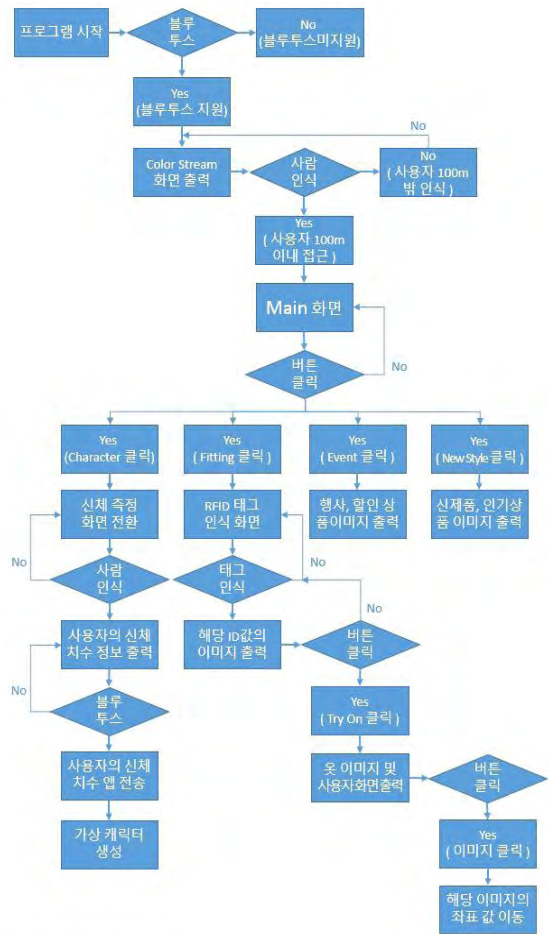
3. 스타일 핏(StyleFit) 서비스 개요

우선 Style Fit 서비스를 이용하려면 (그림 4)와 같이 오프라인 매장에 있는 스캐너를 이용해야 한다. 사용자가 마음에 드는 옷을 골라 스캐너에 접근 시키면 RFID 리더기가 옷에 부착되어 있는 태그 ID값을 읽어 해당 이미지를 출력한다. 스캐너에 장착된 키넥트를 이용하여 사용자의 골격의 좌표값을 얻어 해당 의류 이미지를 사용자가 가상으로 입어볼 수 있도록 한다. 또한 좌표값을 계산하여 사용자의 신체정보를 추출하고 블루투스 통신을 통해 스마트폰 앱으로 전송한다. 스마트폰 앱에 전송된 신체정보를 이

용하여 가상 캐릭터를 생성한다. 사용자와 같은 신체정보를 가진 가상 캐릭터에게 모바일 쇼핑물의 옷을 입혀봄으로써 사이즈를 확인할 수 있다. 본 연구에서 개발하는 Style Fit 서비스의 동작 절차는 (그림 5)와 같다.



(그림 4) Style Fit 서비스 구성



(그림 5) Style Fit 서비스 동작 절차

기본적으로 프로그램이 시작되면 Bluetooth 통신 연결을 하고 Color Stream화면을 출력한다. 화면이 출력되는 동안 사람이 100cm이내로 인식되면 Main화면으로 전환된다. Main화면은 Character, Fitting, Event, New Style 버튼으로 되어있다. Character 버튼은 가상 아바타를 생성하는 창이고, Fitting 버튼은 가상으로 옷을 입어보는 창이다. Event 버튼은 행사, 할인상품 이미지를 보여주는 창이고, New Style 버튼은 신제품, 인기상품 이미지를 보여주는 창이다.

오프라인 매장 밖에서도 사용자가 가상으로 옷을 입어

볼 수 있도록 스마트폰 앱에 가상 아바타 생성 기능을 넣었다. 스캐너에서 측정한 신체 치수 정보를 전송받아 가상 아바타를 생성할 수 있다. 사용자가 보다 편리하게 가상으로 옷을 입어 봄으로써 오프라인 매장을 오가는 불편함 없이 옷을 구매할 수 있다. 스마트폰 앱을 활용하여 사용자의 구매 심리를 이끌어 낼 수 있도록 하였다.

4. 신체 측정 결과

사용자의 신체치수 측정을 보다 정확하게 측정하기 위해서 사이즈 코리아에서 제공하는 의류산업 표준 인체치수 <표 1>를 참고 하였다[4].

<표 1> 의류산업 표준 인체치수 측정 데이터(단위:mm)

No.	측정항목	20대	...	60대
0	키	1603		1523
1	목밑둘레	382		398
...
15	허리둘레	700		856
16	배꼽수준허리둘레	748		889
17	어깨길이	120		115
...
20	엉덩이옆길이	188		180
21	다리가쪽길이	996		930
...
27	엉덩이 두께	210		225

<표 1>은 길이 10종 둘레 12종, 너비 5종으로 총 27종으로 나타난다. <표 1>의 측정부위와 국가표준인증종합센터에서 정해놓은 의복 표준규격에 따라 키, 어깨넓이, 허리둘레, 다리길이 4개의 신체측정 부위를 정하였다<표 2>. 키넥트를 활용하여 각 부위별 좌표 값을 얻어 좌표값 사이의 길이와 너비를 계산하여 신체치수를 측정하였다.

<표 2> 측정 부위에 따른 측정 좌표

측정부위	측정 좌표값
키	fHeadZ, fHeadY, fFootLeftY, fFootRightY
어깨넓이	fShoulderRightX, fShoulderLeftX, fShoulderCenterZ
허리둘레	fShoulderRightX, fShoulderLeftX, fHeadZ
다리길이	fAnkleLeftY, fAnkleRightY, fHipCenterZ, fHipCenterY

본 연구를 진행하면서 스캐너와의 거리와 높이에 따라 실제 측정한 신체치수와 키넥트로 측정된 신체 치수와의 오차가 발생하게 되었다. 이를 해결하기 위해 여러 번의 신체측정 실험을 거쳐 오차를 기록했다. <표 3>에서 보는 것과 같이 키넥트의 높이는 220~240cm가, 스캐너와의 거리는 160~170cm가 오차가 가장 적게 나오는 것으로 측정 되었다. 따라서 거리와 높이 범위의 평균값인 키넥트까지의 거리 230cm, 키넥트 높이 165cm로 정하였다.

<표 3> 키넥트 높이 및 인식거리 오차 범위 표

높이와 각도 고정		거리와 각도 고정	
거리(cm)	오차(cm)	높이(cm)	오차(cm)
100-120	-18~21	70-80	-15~-25
120-140	-16~20	80-90	-10~18
140-160	-13~17	90-100	-5~12
160-180	-10~15	100-110	-2~6
180-200	-7~12	110-120	-13~22
200-220	-5~10	120-130	-10~19
220-240	+0~5	130-140	-8~15
240-260	+5~10	140-150	-5~10
260-280	+7~14	150-160	-2~6
280-300	+11~18	160-170	+2~5

5. 구현 결과

5.1 스마트폰 연동 서비스

기존의 스캐너는 어떤 한 장소와 시간에 국한되어 있기 때문에 사용하는데 한계를 가지고 있다. 스마트폰 앱으로 어디서나 Fitting을 할 수 있도록 가상 아바타를 생성하여 이 한계점을 극복 하려고 한다. 표준에 맞게 측정한 사용자의 신체치수 정보는 스마트폰 앱으로 전송되어 가상 아바타가 생성된다[5]. 스캐너와 스마트폰 앱은 블루투스를 통해 통신이 가능하다. 키, 어깨넓이, 허리둘레, 다리길이 4개의 신체치수를 문자열로 전송하면 스마트폰 앱에서 문자열로 받아 기준점 단위로 나누어 사용자에게 표시된다. 사용자는 스마트폰 앱에 저장되어있는 옷을 가상 아바타에게 입혀봄으로써 옷이 얼마나 큰지, 잘 맞는지 등을 알 수 있도록 하였다(그림 6).



(그림 6) 스마트폰 앱 이미지

5.2 가상 Fitting 기능

백화점 내에 있는 오프라인 매장의 크기가 매우 한정적이기 때문에 Fitting Room 또한 한정적일 수밖에 없다. 특히 사람이 몰리는 주말의 경우 옷을 입어보기 더 힘들어지고, 많은 종류의 옷을 입어보는데 한계가 있다. 오프라인 매장의 문제점을 해결하고 사용자들에게 보다 좋은 서비스를 제공하기 위해 가상 Fitting기능을 넣었다. 입고 싶은 옷을 가상으로 띄워 빠르게 입어봄으로써 더 많은 종류의 옷을 시간적, 공간적 제한 없이 입어볼 수 있게 하였다.

5.3 의류에 RFID 기술 적용

RFID기술이란 전파를 이용하여 먼 거리에 있는 정보를 인식하는 기술이다. 바코드와는 다르게 한 번에 많은 정보의 태그를 읽을 수 있기 때문에 물류, 생산 분야에서 많이 활용되고 있다. 본 연구에서는 의류 매장 제품마다 각각 태그를 부착하여 기존에 쓰인 재고 관리 기능뿐만 아니라 사용자들이 원하는 디자인패턴이나 트렌드를 파악하는 효과를 얻고자 한다. 사용자 또한 화면에서 옷을 찾아야 하는 번거로움을 줄일 수 있다. 사용자가 입고 싶은 옷을 RFID 리더기에 접근 시키면 (그림 7)과 같이 태그의 ID값을 읽어 해당 옷의 이미지와 제품정보를 출력한다[8]. 출력된 이미지는 사용자가 가상으로 입을 수 있도록 사용자의 골격을 트래킹 한다.



(그림 7) RFID로 인식한 이미지 및 가상 피팅

5.4 의류 카테고리별 골격 인식

RFID 리더기에 옷이 인식되면 <표 4>에 보이는 바와 같이 카테고리별로 분류되어 필요한 골격의 좌표값을 받는다. 키넥트를 활용하여 인식된 사용자의 골격은 X좌표 값과 Y좌표 값의 정보를 받는다. 좌표값을 활용하여 옷 이미지의 위치를 세밀하게 조절하면 좀 더 현실성 있는 Fitting을 할 수 있다.

<표 4> 옷의 분류에 따른 골격 인식

옷 카테고리		골격 인식
상의	셔츠	Shoulder Center
	자켓	
하의	바지	Hip Center
	치마	
가면	아이언 맨	Head, Left Hand, Right Hand
	헬크	
	스크림	

사용자가 Fitting을 했을 때 옷 이미지를 몸 위에 올려만 보는 것으로 끝나는 것이 아니라 진짜 입어 본 것 같은 느낌을 주기 위해 제스처를 사용하였다. 왼손을 오른손 끝에서 팔꿈치 쪽으로 끌어 올리듯 제스처를 하면 이동좌표 값을 계산하여 오른쪽 소매를 걸어 올리는 등의 Style효과를 주었다.

6. 결론

본 연구는 기존 의류산업에서 좀 더 고객들의 편의성과 서비스를 증진시키기 위한 스타일 핏 스캐너와 스마트폰 앱을 개발하였다. 본 연구를 진행하면서 전신 스캐너라는 개념을 이용해 이를 의류산업 분야에 적용하여 새로운 의류IT산업의 형성 가능성을 볼 수 있었다. 또한 스마트 쇼핑시대에 맞게 스캐너와 스마트폰 기기를 연결하여 모바일 쇼핑의 활용도를 높일 수 있다.

국가표준인증종합센터에서 의복의 표준규격을 정해 놓고 있다. 하지만 표준규격은 의무가 아니기 때문에 브랜드별로 옷의 사이즈가 서로 다른 실태이다. 브랜드별로 사이즈 표기방법도 달라 소비자들에게 혼란을 주고 있다. Style Fit 서비스를 구축하게 되면 하나의 체계적인 사이즈규격을 해당 브랜드 마다 적용시킬 수 있다. 옷을 디자인하기도 쉬워지고, 사용자가 스마트폰 앱에서 제공되는 가상 아바타를 Fitting할 때에도 다양한 브랜드를 통합 관리하기도 수월하다.

본 연구를 수행하면서 도출된 문제점으로는 골격인식이 가능한 키넥트를 이용해 신체측정을 하는 부분에서 주위에 여러 사람들 있을 때 인식되는 골격이 많기 때문에 안정된 수치를 측정하는 것이 어려웠다. 또한 가상Fitting 기능에서 3D가 아닌 2D로 구현되어 있기 때문에 입체적인 모습을 제공하기 어려웠다.

향후에 신체 측정의 정확성 및 3D 기술 적용을 통해 시장에 적용한 수준의 제품을 개발할 계획이다.

참고 문헌

- [1] 이주영, “국내 온라인 쇼핑 시장 현황 및 전망”, 한국온라인쇼핑협회, Vol.25, No.13, pp.96 - 108, 2013.
- [2] 장병열, 김은지, 황석원, 글로벌 신 서비스 R&D 추진 전략, 과학기술정책연구원, Vol.21, pp.105-112, 2011.
- [3] my best fit 공식 홈페이지 - <http://www.me-ality.com/fit-solutions>
- [4] 한국인 인체치수조사 Size Korea, 인체 치수 정보 활용, 산업별인체치수데이터, 의류산업(여성) - <http://sizekorea.kats.go.kr>
- [5] SangHyung Kim, Android Programming Complete Guide, Hanbit Media Inc.
- [6] InKook Cheoun·YongHae Kong, Data Structures in C, Life &Power Press.
- [7] SangEun Lee, WPF Programming, Kame Inc.
- [8] 한국RFID/USN협회, RFID GL 기술자격검정, 영진미디어.