

메타버스 온라인 패션 쇼핑몰 앱 서비스 제안 - 가상 피팅 서비스를 중심으로

전희재¹ · 김건동^{2*}

¹홍익대학교 디자인컨버전스 학부 학부과정

^{2*}홍익대학교 디자인컨버전스학부 교수

Suggestion of Metaverse based Online Fashion Shopping Mall Application Service - Focused on the Virtual Fitting Service

Hee-Jae Jeon¹ · Geon-Dong Kim^{2*}

¹Undergraduate Program, School of Design Convergence, Hongik University, Sejong 30016, Korea

^{2*}Professor, School of Design Convergence, Hongik University, Sejong 30016, Korea

[요약]

본 연구는 기존 온라인 의류 쇼핑 시 겪는 의류의 사이즈 및 질감 문제를 해결하기 위해 차세대 폴더블 스마트폰용 가상 질감 반영 가상 피팅 서비스 중심 메타버스 온라인 패션 쇼핑몰 앱 서비스 제안을 목표로 한다. 관련 연구 분석을 통해 MZ세대 특성에 맞는 햅틱 피드백 기반 가상 질감이 반영된 가상 피팅 서비스를 메타버스와 연계하였고, 폼팩터 mockup을 제작해 파일럿 테스트를 진행한 후 도출된 3가지 폼팩터의 형태를 앱의 주요 서비스와 연계하였다. 이후 폼팩터 기반 UI 디자인 및 동적 앱 프로토타입을 제작하였고, MZ세대 피험자를 대상으로 29개 문항의 사용자 테스트 및 선행 앱과의 비교 설문을 진행하여 제안 서비스의 효용성을 검증하였다. 본 연구는 MZ세대를 대상으로 메타버스 상황에 맞는 폼팩터 발굴과, 기존 의류 쇼핑의 사이즈 및 질감 이슈를 개선 반영한 새로운 온라인 패션 쇼핑몰 서비스를 제안하였다는 데에 연구 의의가 있다.

[Abstract]

The purpose of this study is to propose a metaverse online fashion shopping mall app service centered on the virtual fitting service reflecting the virtual texture for the next-generation foldable smartphone to solve the problems of size and texture of clothing during online shopping. Through the analysis of related research, the virtual fitting service reflecting the haptic feedback-based virtual texture suitable for the characteristics of the MZ generation was linked with the metaverse and the form factor mockup was produced and pilot test was conducted. Afterwards, a form factor-based UI design and dynamic app prototype were produced and the effectiveness of the proposed service was verified by conducting a 29-question user test and comparison survey with the previous apps targeting MZ generation subjects. This study is meaningful in that it discovers a form factor suitable for the metaverse situation for the MZ generation and proposes a new online fashion shopping mall service that improves and reflects the size and texture issues of existing clothing shopping.

색인어 : 메타버스, 햅틱 피드백, 가상피팅 서비스, 온라인 패션 쇼핑 앱, MZ세대

Keyword : Metaverse, Haptic Feedback, Virtual Fitting Service, Online Fashion Shopping Application, Generation MZ

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2022.23.4.589>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 13 March 2022; **Revised** 04 April 2022

Accepted 20 April 2022

***Corresponding Author, Geon-Dong Kim**

Tel: [REDACTED]

E-mail: geon705@gmail.com

I. 서론

1-1 연구 배경 및 목적

온라인 패션 쇼핑 시장은 최근 MZ세대를 중심으로 꾸준히 성장하고 있다. 하지만 온라인을 통한 의류 구매는 그 특성상 의류를 입어보거나 만져볼 수 없고, 브랜드마다 통일되지 않은 정보 제공으로 인해 의류 사이즈와 의류 재질감 문제가 주로 발생된다. 사이즈 문제를 해결하기 위해 아바타를 활용한 가상 피팅 서비스(Virtual Fitting Service)가 존재하지만, 관련 선행 서비스들은 아직 초기 단계로 쇼핑 서비스가 적용되어 있지 않고, 아바타 생성에도 불편함이 있다. 또한, 온라인 구매 시 의류 재질을 간접 경험시켜주는 선행 서비스는 아직 부족한 실정이다. 따라서 본 연구는 최근 제페토(ZEPETO)를 포함한 메타버스(Metaverse) 플랫폼의 가상 의류 구매 서비스가 활성화되는 상황에 맞춰 메타버스 플랫폼에 온라인 패션 쇼핑을 접목한 새로운 앱 서비스를 제안하는 데 목적이 있다. 주 디바이스는 본 연구가 기획한 차세대 3면 인폴드 방식 폼팩터와 폴딩 UI를 기반으로 한다. 주요 서비스는 가상피팅 서비스를 구현하여 사이즈 문제를 해결하고, 의류 재질감 이슈 해결을 위해 햅틱 서비스를 접목하고 있다. 또한, 가상세계에서 현실과 다른 모습의 개성 있는 캐릭터를 구현하는 ‘부캐’, 그리고 ‘SNS에 공유를 통한 개성 표현’ 콘텐츠까지 반영하여 MZ세대에 흥미로운 서비스 경험 제공을 시도했다.

1-2 연구 범위 및 방법

본 연구는 가상 질감이 반영된 가상 피팅 서비스 기반 새로운 개념의 차세대 폴더블 스마트폰용 메타버스 온라인 패션 쇼핑물 앱 서비스 디자인 제안 연구이다. 연구 범위는 현재 구현이 가능한 기술을 기반으로 한 디자인 서비스 제안 연구를 중심으로 하며, 주 대상은 온라인 패션 관련 쇼핑을 선호하며 패션을 통해 개성과 자아를 적극적으로 표현하는 MZ세대를 중심으로 한다. 연구 방법은 첫째, 온라인 패션 쇼핑의 선행연구를 토대로 현 온라인 패션 쇼핑의 문제점을 도출한다. 둘째, 가상피팅 서비스와 메타버스의 개념 정의 및 사례 분석을 통해 MZ세대 특성과 연계한 서비스와 콘텐츠를 도출한다. 셋째, 햅틱 피드백 선행연구와 차세대 스마트폰 폼팩터 사례 연구를 바탕으로 가상 질감 구현 폼팩터와 서비스가 연계된 폴딩 UI 디자인을 제작한다. 마지막으로 MZ세대를 대상으로, 제작된 앱 프로토타입의 사용자 테스트를 진행하고 이를 분석하여 연구의 한계점 및 도출된 결론을 제시한다.

II. 관련 연구

2-1 온라인 패션 쇼핑

1) 온라인 패션 쇼핑의 개념 및 현황

온라인 쇼핑 시장은 스마트폰의 보급 확산으로 매해 크게 성장하고 있다[1]. 그중 의복과 신발, 가방 등이 포함된 패션 쇼핑의 경우 모바일 서비스 기준 2021년 9월, 전년보다 23.3%의 성장률을, 전월 대비 11.1%의 성장률을 보이며 꾸준히 성장하고 있다[2]. 온라인 쇼핑은 저렴한 가격대, 다양한 제품의 손쉬운 비교, 쇼핑 시간 절약 등의 장점이 있으며 특히 코로나 19의 영향과 더불어 온라인 쇼핑에 익숙한 MZ세대의 높은 모바일 접근성이 온라인 시장을 더욱 성장시키는 발판이 되었다 [3], [4].

2) MZ세대와 온라인 패션 쇼핑

MZ세대는 1980년에서 1994년생 사이에 태어난 밀레니얼 세대와 1995년 이후 태어난 Z세대를 부르는 신조어로 이들은 전체 인구의 43.9%를 차지하며 한국의 소비 트렌드를 주도하는 주력 세대이다[5]. MZ세대는 코로나 19로 오프라인 매장의 이용이 어려워짐에 따라 접근성이 좋은 온라인 패션 쇼핑을 이용하며[6], 의류 구매 시 모바일 쇼핑의 이용이 더 많은 것으로 분석됐다[7]. 특히 MZ세대들은 온라인 패션 쇼핑 플랫폼 중 원하는 제품을 더 빨리 찾으려 하는 모바일 쇼핑 앱을 더욱 선호하는데 이는 실용성을 추구하는 MZ세대의 특성이 반영된 것으로 해석할 수 있다[8], [9].

3) 온라인 패션 쇼핑의 문제점

온라인을 통해 의류를 구매할 때 주로 발생하는 두 가지 문제는 다음과 같다. 첫 번째는 사이즈 문제이다. 사이즈 정보는 온라인 쇼핑물마다 표기하는 정보와 표시방법이 달라 소비자에게 혼란을 초래한다. 더불어 의류를 착용한 마네킹과 모델의 사이즈도 키, 몸무게 등의 개괄 정보만을 제공하며 제품별로 모델 사이즈가 달라 비교가 어렵다는 문제가 있다[3]. 의류제품의 반품 요인 중 ‘사이즈가 맞지 않음’이라는 이유가 26.8%로 32.5%였던 ‘화면상 상품과 실제 상품과의 차이’에 이어 2번째로 높은 요인임을 확인할 수 있다[10]. 두 번째는 옷의 재질에 관한 문제이다. 온라인으로 구매한 의류를 반품하는 가장 큰 요인은 ‘재질 등이 화면과 실제와의 차이가 있을 때’이다[11]. 특히 의류 재질은 상품정보에 표기되는 섬유 혼방비율만으로 촉감 정보를 인지하기에는 한계가 있으며, 옷감의 광택 정도나 두께, 신축성 등의 정보는 상세히 제공되지 않거나 브랜드별로 기준이 서로 다른 것 역시 문제이다[3]. 따라서 온라인에서 의류를 구매할 때 사이즈와 재질에 관한 문제는 개선이 필요한 요소임을 알 수 있다.

2-2 가상피팅 서비스

1) 가상피팅 서비스와 아바타의 중요성

가상 피팅 서비스는 온라인에서 의류를 구매할 때 발생하는 사이즈 문제를 해결하는 방안 중 하나이다. 가상 피팅은 ‘가상공간에서 의류를 입어보는 것’, 그리고 ‘3D 모델링과 애

니메이션 기술을 활용해 가상공간에서 인체 형태를 시각화시키는 기술'로 정의할 수 있다[12], [13]. 사용자는 가상 피팅을 통해 의류의 사이즈가 자신의 체형에 맞는지, 또는 어울리는지를 시각적으로 확인하며 구매 결정에 도움받을 수 있다. 특히 자신과 같은 치수의 의류를 아바타에 가상 피팅 시켜보는 경험은 신뢰감 형성, 제품 선호도 및 매출 증대에 긍정적인 영향을 주는 핵심 요소이다[14]. 또한, 아바타에 다양한 의상을 착용시켜보는 경험은 사이즈에 대한 정보와 함께 쇼핑의 즐거움도 제공하여 소비자의 긍정적인 반응을 유도할 수 있으므로 주요한 마케팅 전략으로도 활용될 수 있다[15].

2) 가상 피팅 서비스 사례 분석

그림 1은 가상 피팅 서비스 모바일 앱의 사례를 아바타 외형과 생성 방식, 쇼핑 및 가상 피팅 서비스 지원 여부를 바탕으로 분석한 것이다. 사례는 선행연구들의 가상 피팅 정의에 부합하는 기준으로 선정하였다[12], [13]. FIT'N SHOP은 여러 브랜드의 의류를 혼합하여 아바타에 입혀볼 수 있는 장점이 있지만, 아바타 생성을 위해서는 허리 등의 치수를 직접 측정해 입력해야 하는 번거로움이 있었다. 반면 Sizeit은 카메라로 조금 더 편리하게 아바타를 생성할 수 있었지만, 가상 피팅이나 쇼핑 서비스를 제공하지는 않았다. FFiitt은 키와 몸무게, 평소 입는 사이즈의 정보를 입력 후 카메라 측정을 통해 아바타를 제작할 수 있으며 가상 피팅과 쇼핑 서비스를 모두 지원하고 있었다. 하지만 제공되는 의류의 수가 적고, 어두운 가상공간 그래픽으로 인해 의류 간 조화 여부의 확인이 어려웠다. 사례 분석을 정리해보면 사례마다 어두운 그래픽으로 인한 시인성 부족, 쇼핑 미지원, 치수 직접 측정 후 입력 등의 번거로움과 불편함이 있었으며 특히 가상 피팅은 사이즈 문제 해결을 위해 유용한 서비스임에도 이를 쇼핑 서비스와 함께 제공하는 모바일 쇼핑 앱 사례가 아직 많지 않음을 알 수 있었다. 본 연구는 선 사례의 장점과 한계점을 종합해 간단한 정보 입력과 카메라 촬영을 통한 손쉬운 아바타 생성, 메타버스 환경의 시인성 높은 그래픽이 도입된 가상 피팅 서비스를 제공하는 온라인 패션 쇼핑몰 앱을 기획하고자 한다.

Name	Avatar Image	Shopping Service	Avatar Type	Fitting Service	The Way of Making an Avatar
FIT'N SHOP		○	3D	×	User's body size
Sizeit		○	3D	×	User's body size and Camera Input
FFiitt		○	3D	×	User's body size and Camera Input

그림 1. 가상 피팅 서비스 애플리케이션 사례 분석

Fig. 1. Case Study of Virtual Fitting Service Applications

2-3 메타버스와 MZ세대 특징 및 관련 콘텐츠

1) 메타버스 서비스의 확산

코로나 19로 인한 온라인 소비문화의 확산은 경제, 문화 등의 활동을 가상세계에서 구현하는 메타버스 산업의 확대로

이어졌다[16]. 메타버스란 SF 작가 닐 스티븐슨의 소설 '스노우 크래시'에서 처음 등장한 용어로 인터넷 기반 3차원 온라인 가상공간을 의미하며, 사람들은 메타버스 속에서 자신을 대변하는 아바타로 소통, 정보 공유, 재화 거래 등 다양한 활동을 한다[17]. 메타버스는 '라이프로그', '가상현실', '거울세계', '증강현실'로 그 종류를 구분할 수 있다[18].

2) 메타버스와 연계된 MZ세대의 특징

MZ세대들은 '싸이월드', '리니지' 등 SNS와 온라인 게임을 경험하며 자라온 만큼 디지털 문화에 익숙하며 메타버스에 가장 열광하는 세대이다 [19]. 온라인 게임을 어렸을 때부터 접한 MZ세대들은 가상공간에서 개성이 투영된 또 다른 나를 만드는 행위, 즉 '부캐(부가 캐릭터)'를 만드는 것에 익숙해한다[18]. 특히 현실의 '나' 혹은 현실과 다른 새로운 모습의 '나'를 아바타 형태로 창조해 활동하며 현실에서 경험해보지 못하는 의류, 주거 등을 대리만족하거나 가상공간에서 사람들과 교류하는 것을 일종의 놀이로써 즐긴다[20]. 이러한 '부캐' 활동은 다중 정체성을 뜻하는 '멀티 페르소나'와 연관 지을 수 있는데 '온라인 게임의 부캐 서비스', '스트리밍 앱의 멀티 프로필 서비스' 등을 꾸준히 경험한 MZ세대에게 멀티 페르소나는 익숙한 요소이자 즐겨 사용함을 분석할 수 있다 [21]. 더불어 소통을 중요하게 여기는 MZ세대는 메타버스를 일종의 소통 플랫폼으로 활용하며, '페이스북' 등의 라이프로그 메타버스인 SNS에서 자신의 가치관이 담긴 콘텐츠를 공유하며 자신을 표현한다는 특성을 갖는다 [18], [22].

3) MZ세대가 즐기는 메타버스 패션 콘텐츠 사례

'아바타'와 '패션'은 MZ세대가 자신의 개성을 표현하는 주 콘텐츠로 MZ세대가 즐기는 메타버스 플랫폼과 서비스에서 쉽게 찾아볼 수 있다[20]. 그림 2는 '아바타'와 '패션'을 메인 콘텐츠로 서비스하는 메타버스 앱 사례 분석이다. 세 가지 사례 모두 아바타의 외형을 자유롭게 설정하며 아바타 콘텐츠와 액세서리, 의류를 마음껏 착용할 수 있는 패션 콘텐츠를 제공한다. 특히 개성이 담긴 아바타를 제작하고 이를 캡처해 공유하는 기능은 MZ세대의 특성과 부합하는 서비스 콘텐츠이다. 가상 피팅 서비스와 메타버스 서비스 사례 종합 분석을 통해 본 연구는 메타버스 상에서 MZ세대가 관심 있게 활용할 수 있는 '부캐'와 'SNS 공유' 기능이 도입된 아바타 설정 기반 가상 피팅 온라인 패션 쇼핑 앱 서비스를 기획하고자 한다.

Name	Application Image	Screen Capture Service	Custom Avatar Service	Fashion Contents
ZEPETO		○	○	○
Ifland		○	○	○
Altava		○	○	○

그림 2. 메타버스 애플리케이션 사례 분석

Fig. 2. Case Study of Metaverse Applications

2-4 햅틱 피드백을 통한 질감 문제 해결

1) 햅틱 피드백과 햅틱 인터페이스

촉각은 인간 신체가 느끼는 오감 중 하나로 외부 자극을 인지하는 피부감각을 의미한다[23]. 특히 터치 인터페이스 기기의 발전과 함께 디스플레이에 인간의 손끝을 접촉할 시 진동의 방식으로 정보전달이 가능해지면서 촉각의 중요도는 더욱 높아졌다[24]. 촉각 활용의 중요도가 높아지면서 ‘사용자가 특정 행동 후에 받는 반응’을 뜻하는 피드백(Feedback)과 그리스어로 ‘만지는’의 ‘Haptesthai’에서 유래된 햅틱(Haptic)이 합쳐진 ‘햅틱 피드백’의 용어가 자주 쓰이게 된다[25], [26]. 햅틱 피드백이란 피부 자극과 같은 촉각 자극을 통해 전해지는 피드백을 뜻하며 이용 범위에 따라 역학 피드백과 촉각 피드백으로 구분할 수 있다. 이 중 ‘촉각 피드백’은 질감을 재현하고 특징을 구별하는 데에 특성화되어 있다[25]. 햅틱 인터페이스란 ‘사람이 실제로 손으로 쥐거나 접촉하게 되는 물리적 장치’로 궁극적인 목적은 가상 혹은 실제 환경의 물리적인 특성을 사용자가 디바이스를 통해 똑같이 느끼는 데 있다[26], [27]. 햅틱 디바이스는 근감각과 질감이라는 개발 관점의 차이에 따라 이를 구현하는 장치도 두 가지로 나뉘는데 이중 질감제시장치(Tactile display)는 물건 표면의 패턴, 거친 정도, 온감 등 인간의 피부가 사물과 직접 접촉하여 느끼는 재질감을 재현하기 위한 디바이스이다[26], [27].

2) 질감제시장치 개발 현황

촉감을 느끼고 전달하는 인터페이스 연구가 시작된 이후 현재까지 질감을 전달하기 위한 다양한 질감제시장치들이 개발되어왔다. 그중 2021년 1월 발표된 한국전자통신연구원의 연구[28]를 통해 질감 표현에 중요한 역할을 담당하는 손가락 위치에 따라 진동을 다르게 느끼게 하는 기술이 개발됐다. 특히 해당 기술은 넓은 주파수 범위와 정밀한 진동 생성이 가능하도록 설계되어 세밀하게 상품의 재질감을 표현할 수 있을 것으로 전망되며, 우수한 내구성을 기반으로 플렉서블 디스플레이인 폴더블 터치 인터페이스에도 적용될 전망이다[29]. 본 연구는 이와 같은 근미래 질감제시장치 기술 적용을 전제로 햅틱 피드백을 통해 의류의 질감을 재현하고, 재질의 특징을 구별할 수 있는 기능을 서비스에 적용하고자 한다.

III. 메타버스 온라인 패션 쇼핑물 앱 서비스 제안

3-1 서비스 제안 배경

현행 온라인 패션 쇼핑물의 경우 업체별로 제공되는 사이즈 정보의 기준이 다르고 의류를 착용한 마네킹이나 모델의 신체 사이즈 또한 달라 사용자는 이를 예측해서 구매해야 하며 온라인 쇼핑 시 의류 사이즈 이슈로 교환 및 반품의 문제를 일으키고 있다. 따라서 본 연구는 아직 관련 연구가 부족

한 메타버스 상에서의 이와 같은 문제를 개선한 가상 피팅 경험을 제공하고자 한다. 또한, 스마트 기기의 카메라 촬영을 통한 사용자 신체 사이즈를 기반으로 아바타를 생성하여 사이즈 이슈를 개선하고 자동차 전장과 스마트폰 등에 곧 도입될 예정인 디스플레이 위에서 저전력·저비용으로 독립 진동을 생성하는 기술[28], [29], [30] 을 통해 의류 재질의 가상 질감을 경험함으로써 재질로 인한 교환 반품의 문제를 개선하고자 한다.

3-2 서비스 정의 및 콘셉트 도출

본 연구의 제안 서비스는 ‘MZ세대 성향을 반영한 가상 피팅 서비스 기반 메타버스 온라인 패션 쇼핑물 앱’이다. 본 서비스의 핵심 콘셉트는 사이즈 맞춤 기능과 차세대 ‘질감 제시장치’를 통한 가상 질감 구현 기능의 도입 부분이다. 사용자는 메타버스 의류 쇼핑 환경에서 그들의 신체 사이즈가 반영된 아바타를 기반으로 한 가상 피팅 경험과 의류 재질 경험을 하게 되며 이는 실제 의류 구매 서비스까지 연결된다. 서비스의 주 사용자는 온라인으로 의류를 가장 많이 구매하고, 패션을 통해 자신의 개성을 표현하는 MZ세대이다. 사용자가 폴더블 스마트폰 카메라 촬영을 통해 신체 사이즈를 측정하면 이를 기반으로 3D 형태의 아바타가 생성되고, 이후 사용자는 진동을 통한 촉각 정보로 옷 질감을 느끼며 본인의 아바타에 가상으로 의류를 착용시켜보는 가상피팅 경험을 할 수 있다. 의류 구매 서비스와는 별개로 최근 MZ세대 트렌드인 SNS 및 각종 숏폼 콘텐츠 플랫폼에 자신의 가치관을 담은 콘텐츠를 공유하는 특성과 연계하여 자신만의 독특하고 개성있는 스타일이 적용된 아바타 이미지를 SNS에 공유할 수 있도록 하는 페르소나 아바타 캡처 서비스도 적용하였다. 본 서비스의 가상 피팅에서 제공하는 상의, 하의, 신발, 액세서리, 4가지 패션 제품의 카테고리 세분화는 MZ세대 멀티퍼소나 및 쇼핑 구매 관련 선행연구들을 바탕으로 진행하였다[9], [21].

3-3 폴더블 스마트폰 폼팩터 발굴 및 파일럿 테스트

1) 폴더블 스마트폰 폼팩터 디자인

본 연구는 터치 디스플레이 위에서 의류의 질감 등 촉각 정보를 세밀하게 경험할 수 있는 근미래 질감제시장치 기술이 스마트폰에 적용됐다는 가정하에 기술의 적용을 바탕으로 제안된 앱 서비스이다. 그림 3의 1번은 본 연구를 위해 디자인된 차세대 스마트폰 폼팩터이다. 삼성, TCL 등의 기업이 출시를 고려하는 제품들에서 발전된 형태로 인폴드(In-Fold) 방식인 화면을 내부로 두 번 접을 수 있는 플렉서블 디스플레이가 적용되어 있다. 뒷면은 3개의 면으로 분할되어 있으며 카메라와 커버 디스플레이로 구성되어 있다. 인폴드 방식의 스마트폰 폼팩터를 선택한 이유는 근미래 질감제시장치의 차세대 기술 적용 외에 차세대 기술 적용 외에도 큰 화면 사이즈를 통해 화면 협소로 제품 정보 비교에 불편함이 있는 모바일

일 쇼핑의 한계를 극복할 수 있기 때문이다[31]. 사용자가 모바일 폰을 선택하는 데에 휴대 용이성은 여전히 중요 고려 사항이지만 최근 상용화된 폴더블 스마트폰들은 화면 크기가 클수록 제품 지각과 심리적 소유감[32]이 높아지는 이점을 충분히 활용해 폴더블 앱의 사용성 강화를 위해 노력하고 있다. 삼성 'One UI' 디자인 가이드라인 중 폴더블 스마트폰에 특화된 기능인 플렉스 모드 (Flex Mode)가 그 대표 예시이다. 플렉스 모드는 화면이 접혀진 정도에 따라 콘텐츠의 시청 영역과 이를 조작하는 인터랙션 영역으로 나누어져 화면을 효율적으로 활용하는 방안이다. 본 연구는 기획된 폼팩터와 서비스가 체계적으로 연계된 폴딩 UI 앱서비스 제안을 통해 사용성과 감성이 함께 개선 반영된 사용자 경험을 제공하고자 한다.

2) 서비스에 적합한 폼팩터 발굴을 위한 파일럿 테스트

본 연구를 위해 디자인된 폼팩터를 활용하여 2022년 2월 14일에서 2월 15일까지 스마트폰 사용 경험이 있는 피험자 8명을 대상으로 폴딩 방식에 대한 대면 및 비대면 인터뷰 병행 파일럿 테스트를 진행하였다. 테스트 대상 피험자의 평균 연령대는 27.1세로 본 서비스의 타깃인 MZ세대를 대상으로 하였다. 테스트 목적은 사용자 관점에서 기획된 서비스의 활용성을 높일 수 있는 폼팩터의 형태를 찾는 데에 있다. 테스트 방식은 피험자들에게 '아바타와 카메라 촬영', '진동을 통한 가상 질감 경험' 등의 서비스를 설명한 뒤 준비된 설문지에 답변하는 방식이다. 또한, 피험자에게는 접이 가능 폼보드를 활용한 폼팩터의 로우 피델리티 프로토타입(Low Fidelity Prototype) 결과물을 3D목업 이미지 결과물과 함께 제공해 폴딩 구현을 직접 조작하며 설문할 수 있도록 구성하였다. 설문 문항은 인구통계학적 질문, 서비스와 연계된 폼팩터 형태 관련 객관식 질문으로 구성하였다. 비대면 테스트는 화면 공유가 가능한 메신저인 디스코드(Discord) 플랫폼을 활용했다. 그림 3의 2번은 파일럿 테스트 사진으로 오프라인 데스크 병행 인터뷰를 진행한 후 추가로 온라인 설문을 진행하였다.

3) 파일럿 사용성 테스트 결과

그림 3의 3번은 피험자들에게 객관식으로 제공된 폼팩터의 폴딩 유형별 이미지이다. A는 접히는 화면 유형의 이점을 활용하여 앱의 사용성을 높이는 것에 기준을 둔 폼팩터 활용 예시들이며, B는 상하, 좌우 화면 모드에 관한 이미지이다. 그림 3의 4번은 피험자들이 3의 3번의 폼팩터 유형별 이미지를 보며 질문에 답한 결과이다. A-1은 '카메라 촬영 시 적합한 폼팩터의 형태는 무엇인가?'의 답변 결과로 5명이 6번을 선택했다. 다만 바닥 지지면적이 적어 쉽게 넘어질 것 같다는 의견이 있었다. A-2는 '화면을 드래그하며 가상 질감을 경험할 때 적합한 폼팩터의 형태는 무엇인가?'의 답변으로 5명이 3번을 선택했으며 커버 디스플레이의 각도를 조절하면 목 피로가 덜할 것 같다고 답변했다. B-1은 화면 모드에 관한 문항으로 '세로모드와 가로모드 중 온라인 쇼핑에 적합하다고 생각하는 모드는 무엇인가?'의 답변은 가로 모드가 5명으로

가로 화면이 눈에 더 잘 들어온다고 답했다. 파일럿 테스트를 바탕으로 온라인 쇼핑 서비스의 활용도를 높이는 폼팩터 형태를 그림 3의 5번과 같이 3D프로토타입으로 제작했다.

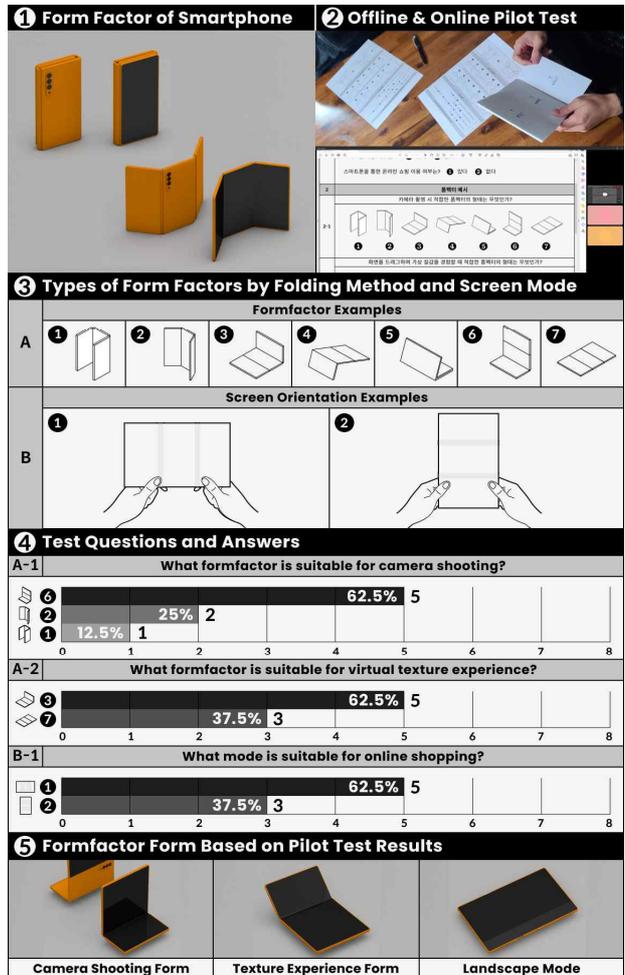


그림 3. 폼팩터 발굴을 위한 파일럿 테스트와 결과
Fig. 3. Pilot Test and Results to Discover the Form Factor

3-4 정보 구조도

그림 4는 앱의 메인 서비스 중심 정보 구조도이다. 앱 시작 시점 하위 정보 구조로는 성별과 연령 설정, 재질과 의류 취향 선택, 신체 기반 아바타 제작으로 구성된다. 홈 화면의 하위 정보 구조는 '마켓', '나의 옷장', '나의 옷감', '마이 페이지', '아바타 만들기'로 구성된다.

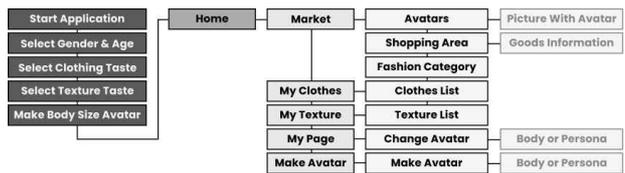


그림 4. 애플리케이션 정보 구조도
Fig. 4. Information Architecture of The Application

3-5 브랜드 포지셔닝 및 키워드

MZ세대의 패션 소비 특성 중 가장 대표적인 것은 자신의 페르소나를 패션을 활용해 표현한다는 것이다[21]. 특히 자기 취향과 가치관에 기반해 남들과 다른 개성을 표현하는 것에 중점을 두며 새로운 것을 수용하고 시도하려는 성향이 강하다[33]. 같은 맥락에서 스트리트 패션(Street Fashion)은 그 기원부터 젊은이들의 새로운 스타일과 가치관 표현을 위해 생겨났다. 더불어 스트리트 패션은 브랜드 콜라보 기반의 드롭 컬처(Drop Culture)가 활발히 일어나는 패션 시장이다. ‘떨어지다’라는 뜻의 드롭은 한정 제품을 특정 날짜에 판매하는 것을 의미한다[34]. 특히 MZ세대에게 드롭 컬처는 차별화된 개성 표현의 수단으로 구매 여정 등을 SNS로 공유하는 MZ세대 특성과 부합한 놀이 문화이다[33], [35]. 이러한 배경을 바탕으로 본 연구는 개성과 취향 표현에 적극적인 MZ세대의 특성과 부합하는 스트리트 패션을 브랜드 포지셔닝 대상으로 선정하였다. 그림 5는 본 서비스의 브랜드 키워드와 비전이다. 브랜드 비전은 ‘만족스러운 메타버스 온라인 패션 쇼핑’으로 사이즈와 재질로 인한 의류 반품 경험을 최소화하며, ‘나’를 중요시하는 MZ세대의 특성에 맞춰[36] 브랜드 키워드는 ‘개성’과 관련된 키워드를 중심으로 정의하였다.



그림 5. 브랜드 키워드 및 비전
Fig. 5. Brand Keyword and Vision

3-6 UI 설정 및 아바타 디자인

그림 6의 1은 본 서비스의 UI 컨셉이다. UI 키워드는 ‘미니멀(Minimal)’과 ‘클린(Clean)’으로 선정했으며 메인 컬러는 MZ세대 대상 선행 색채연구를 바탕으로 콘텐츠 영역의 비비드(Vivid) 컬러와의 조화를 위해 무채색으로 설정했다[37]. 그림 6의 2는 디스플레이 해상도와 그리드 시스템이다. 해상도는 삼성의 상용화된 폴더블 스마트폰 가이드를 참고했으며 그리드 시스템의 경우 최소 단위를 4 PX로 설정해 이를 기준으로 마진(Margin)과 거터(Gutter), 그리고 아이콘과 컴포넌트 디자인의 크기를 설정하였다. 그림 6의 3은 GUI 디자인으로 전체 UI 키워드와 같은 맥락에서 선과 사각형을 기본 시각 요소로 활용해 디자인하였다. 그림 6의 4는 서비스에 사용되는 아바타 그래픽으로 2D보다 3D 피팅을 선호하는 사용자 니즈에 대한 선행연구를 기반으로 3D 아바타 그래픽을 직접 제작하여 적용하였다[38]. 상·하의, 신발은 아바타에 입혀보며 사이즈와 어울림을 판단해야 하므로 해당 그래픽은 실제 사용자와 유사한 비율을 갖도록 설정하였다.

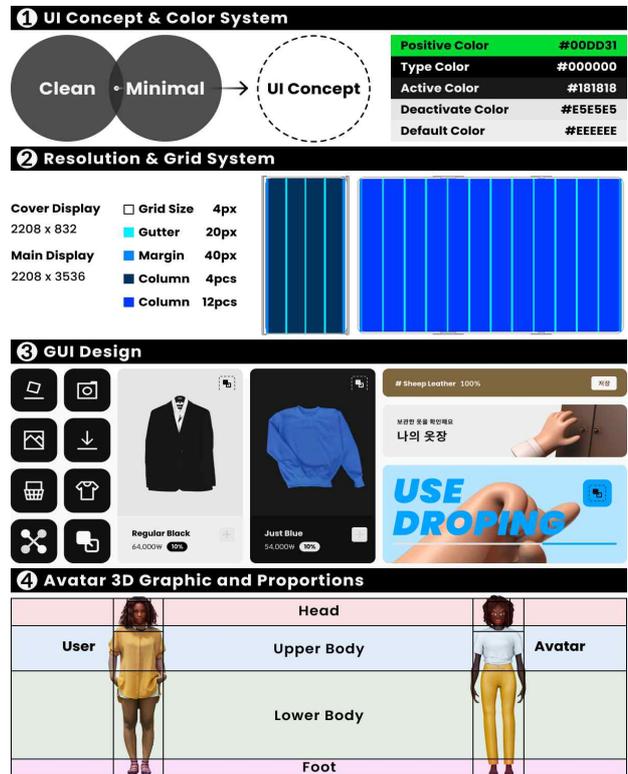


그림 6. UI컨셉, 컬러, 그리드, GUI, 아바타 제작 시스템
Fig. 6. UI Concept, Color, Grid, GUI, and Avatar system

3-7 사용자 시나리오 및 서비스별 인터페이스 디자인

1) 사용자 정보 등록 및 신체 사이즈 기반 아바타 생성

사용자가 앱을 처음 실행하게 되면 그림 7의 1과 같이 성별과 나이, 의류, 재질 취향을 선택한 후 가상 피팅을 위한 아바타를 생성하게 된다. 이후 사용자가 그림 7의 2-1과 같이 스마트폰을 안정적으로 거치한 후 카메라 앞에 서면 그림 7의 2-2처럼 커버 디스플레이를 통해 원활한 사이즈 측정을 위한 자세 피드백과 진행 정도를 확인하며 신체 사이즈 기반 아바타를 생성하게 된다. 생성된 아바타는 그림 7의 2-3처럼 메인 디스플레이에서 확인할 수 있으며 하단 버튼을 통해 홈 화면으로 이동할 수 있다. 의류와 재질 취향 선택은 사용성 강화를 위해 텍스트 정보가 아닌 이미지로 표시하여 직관성을 강화하였다 [35].

2) 홈 화면 인터페이스 구성

그림 7의 3은 앱의 홈 화면으로 상품구매, 가상 피팅, 가상 질감 등의 메인 서비스를 이용하는 공간이다. 시작 화면은 그림 7의 3-1과 같이 2분할로 구성되며 좌측은 광고 배너, 검색바, 의류 상품, 패션 카테고리, 중앙과 우측은 아바타, 드롭 카운트 다운으로 구성되어 있다. 아바타 하단에는 ‘아바타와 사진 촬영’ 아이콘 버튼, ‘아바타 캡처’ 아이콘 버튼, 아바타 변경 세그먼트 컨트롤로 구성되어 있다.

3) 가상 피팅, 가상 질감 경험과 페르소나 아바타

그림 7의 3-2는 아바타에 의류를 가상 피팅 해볼 수 있는 ‘사이즈’ 화면이다. 사용자는 사이즈가 적힌 버튼을 터치해 아바타에 원하는 의류를 입혀볼 수 있으며 아바타 하단의 캡처 버튼을 통해 아바타의 모습을 이미지로 저장할 수 있다. 사이즈는 S, M, L, XL, F 5가지로 세분화되어 있으며 사용자 몸에 맞는 사이즈 상단에는 ‘추천’ 텍스트가 표시된다. 또한, 오버핏을 의미하는 ‘OVER’ 텍스트를 한 치수 큰 사이즈 상단에 표시해 편하게 입는 것을 추구하는 MZ세대 패션 특성에 근거한 서비스를 제공하였다[39]. 그림 7의 3-3은 가상 질감을 경험할 수 있는 ‘질감’ 화면으로 질감 카드와 의류 이미지로 구성되어 있다. 질감 카드는 의류를 구성하고 있는 옷감의 확대 이미지, 옷감 명칭, 함유 소재가 백분율로 표시된다. 사용자는 카드 속 이미지를 손가락 끝으로 패닝(Panning) 함으로써 가상 질감을 경험할 수 있고, 패닝과 동시에 확대되는 상단 의류 이미지를 보며 현 질감 경험이 의류의 어느 부분인지 확인할 수 있다. 옷감이 마음에 든다면 저장 버튼을 터치해 옷감 정보를 저장할 수 있고 이후 ‘나의 옷감’에서 다시 확인할 수 있다. 그림 7의 3-4는 신체 사이즈 기반 아바타를 페르소나 아바타로 변경한 것이다. 아바타 변경은 아바타 하단에 이름으로 구성된 세그먼트 컨트롤을 터치해 변경할 수 있다. 사용자는 페르소나 아바타에 원하는 옷을 입히거나 캡처 등 구매를 제외한 모든 서비스에 이용할 수 있으며 이를 통해 자신의 개성과 스타일을 자유롭게 표현할 수 있다. 페르소나 아바타는 성별, 인종, 키 등의 신체적 특징 변경에 자유를 두어 MZ세대들의 페르소나 표현에 지장이 없도록 하였다.

4) 아바타와 사진 촬영, 나의 옷장 및 나의 옷감 서비스

그림 7의 4는 아바타와 사진을 촬영하는 ‘아바타와 사진촬영’ 서비스이다. 사용자는 그림7의 4-1처럼 스마트폰을 거치하고 카메라 앞에 선다. 이후 그림7의 4-2와 같이 커버 디스플레이를 통해 타이머와 촬영되는 모습을 확인하며 아바타와 사진을 찍는다. 메인 디스플레이에서는 그림7의 4-3처럼 사이즈 버튼을 통해 아바타에게 다른 사이즈의 옷을 입혀보거나 아바타의 위치 변경, 타이머 설정, 아바타가 입고 있는 옷 정보 등을 확인할 수 있다. 촬영을 통해 사용자는 의류가 현실의 ‘나’와 얼마나 어울리는지 확인할 수 있으며 촬영 후 표시되는 텍스트 바(Text Bar)로 촬영 사진을 SNS에 손쉽게 공유할 수 있다. 그림 7의 5-1은 나의 옷장 서비스로 쇼핑 중 저장했던 의류 이름과 이미지, 가격, 옷감 정보를 확인할 수 있다. 사용자는 표시되는 의류 이미지를 손끝으로 패닝하며 가상 질감을 경험할 수 있으며 의류 이미지 하단에서 의류의 옷감을 저장하거나 의류를 구매할 수 있는 상점 페이지로 이동할 수 있다. 그림7의 5-2는 쇼핑 중 저장했던 옷감을 확인하는 나의 옷감 서비스이다. 사용자는 표시되는 옷감 이미지를 손끝으로 패닝하며 옷감의 질감을 경험할 수 있다. 옷감 이미지 하단에는 옷감을 저장했던 의류 정보를 확인할 수 있

으며 상품보기 버튼을 터치하여 해당 의류의 상점 페이지로 이동할 수 있다. 나의 옷장과 나의 옷감 서비스는 그림 7의 5-3처럼 스마트폰을 거치한 후 이용할 수 있다.

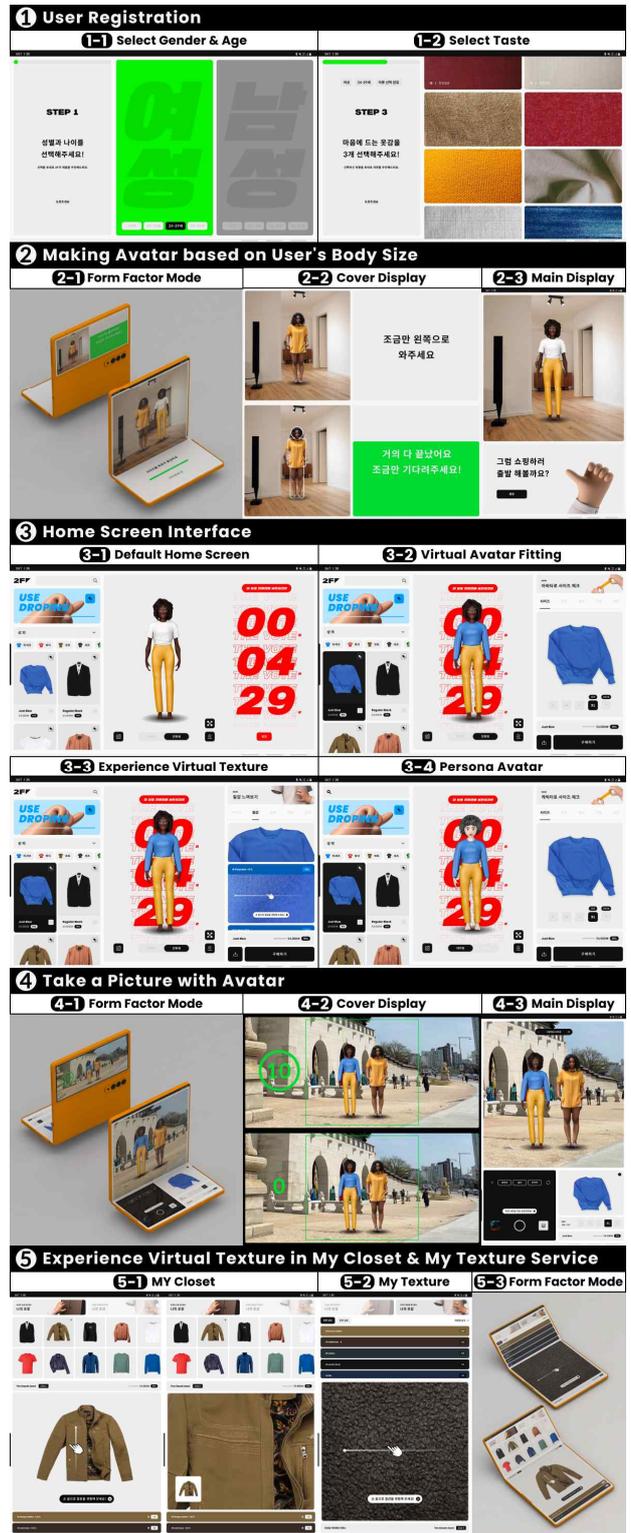


그림 7. 앱의 전체 UI 디자인
Fig. 7. The Entire UI Design of the App

IV. 사용자 테스트

4-1 사용자 테스트 개요

본 연구는 2022년 2월 27일부터 28일, 4월 6일부터 8일 두 차례에 걸쳐 피험자 10명을 대상으로 제작된 프로토타입에 대한 사용자 테스트 및 선행 앱과의 비교 설문을 진행하였다. 사용자 테스트의 목적은 본 제안 서비스의 실제 타깃인 MZ세대를 대상으로 기획된 피팅 사이즈 및 질감 경험을 서비스를 유용성, 사용성, 감성 측면에서 분석하고, 선행 메타버스 및 가상피팅 앱 서비스의 각 해당 서비스 항목과 비교 분석해보기 위함이다. 사용자 테스트 방법은 정량측정을 위한 객관식 문항과 주관식 기반 정성 문항이 함께 포함되어 있으나 본 연구는 아직 새로운 연구 영역 특성상 사용자들의 많은 주관식 답변 인사이트를 도출하기 위한 정성 연구에 초점이 맞추어져 있다. 따라서 태스크(Task) 병행 인덱스 인터뷰(In-Depth)방식을 활용하였으며 10명의 피험자 1명당 평균 30분 이상 소요되는 문항으로 구성하였다. 10명 대상자는 모두 MZ세대로 선정 이유는 본 서비스의 주사용 대상자이기도 하며 모바일 패션 쇼핑을 주로 선호하고, ‘패션’과 ‘아바타’ 요소를 개성 표현의 수단으로 활용한다는 특성을 갖기 때문이다. 테스트 순서는 앱 서비스 설명, 활용되는 차세대 스마트폰의 기능적 특징, 폼팩터 형태를 소개한 후 피그마(Figma)로 구현한 앱 프로토타입을 직접 체험해볼 수 있도록 구성하였다. 피그마 프로토타입은 제안 폴더블 스마트폰과 비슷한 크기의 태블릿을 활용하였으며 구현에 어려움이 있는 가상 질감 경험 기능은 폼팩터 목업에 인쇄된 화면과 옷감을 붙인 뒤 밑판에 스마트폰을 부착해 진동을 구현하는 형태로 구성하였다. 문항 구성은 크게 인구통계학적 질문, 유용성, 사용성, 감성 측면의 서비스와 기능에 관한 질문, 선행 메타버스 및 가상피팅 앱 서비스의 해당 서비스 항목과 비교 분석 질문으로 구성하였다. 문항 수는 5점 척도 19문항과 선행 서비스와의 비교 문항 및 서비스 개선과 제안 사항 10개를 포함하여 총 29개의 객관식과 주관식 문항으로 구성되어 있다. 그림 8은 오프라인으로 진행한 사용자 테스트 사진이다.



그림 8. 사용자 테스트 과정
Fig. 8. User Test Process

4-2 사용자 테스트 결과

1) 인구통계학적 특성 분류

그림 9는 인구통계학적 질문을 토대로 피험자별 특성을 정리한 내용이다. 성별은 남성 3명, 여성 7명이며, 나이의 경우 세대를 기준으로 분류했을 때 밀레니얼 M세대는 4명, Z세대는 6명이었다. 직업의 경우 직장인 4명, 대학생 3명, 취업준비생 2명, 프리랜서 1명이었다. 온라인 패션 쇼핑 경험은 모두 있었으며 주로 이용하는 온라인 패션 쇼핑몰은 무신사 8명, 네이버 쇼핑 4명, 지그재그 3명 순으로 나타났다. 메타버스 서비스의 경우 경험자가 8명, 무경험자가 2명이었으며 경험 플랫폼을 중복 선택하게 한 결과 제페토 7명, ifland 4명으로 집계되었다. 마지막으로 아바타를 이용한 가상 피팅 서비스 경험 유무는 경험자가 8명, 무경험자가 2명이었다.

	Gender	Age	Job	Experience of Online Fashion Shopping Malls	Online Fashion Shopping Malls Used Mainly	Experience of Metaverse Service	Name of Metaverse Service you experienced	Experience of Virtual Fitting Service	
Millennials	User 1	Male	35	Freelance	YES	NAVER Shopping	NO	-	NO
	User 2	Female	33	Office Worker	YES	MUSINSA ZIGZAG, Posty	YES	iFland	NO
	User 3	Male	29	Job Seeker	YES	NAVER Shopping	NO	-	NO
	User 4	Male	29	Office Worker	YES	MUSINSA, MANGO	YES	iFland ZEPETO	NO
Generation Z	User 5	Male	27	Student	YES	MUSINSA, 28CM NAVER Shopping	YES	ZEPETO	YES
	User 6	Male	26	Office Worker	YES	MUSINSA	YES	ZEPETO	NO
	User 7	Male	26	Job Seeker	YES	MUSINSA	YES	ZEPETO	YES
	User 8	Male	26	Student	YES	MUSINSA NAVER Shopping	YES	ZEPETO	NO
	User 9	Female	26	Student	YES	MUSINSA, ABLY NERDY, ZIGZAG	YES	iFland ZEPETO	NO
	User 10	Female	26	Office Worker	YES	MUSINSA, ABLY BRANDI, ZIGZAG	YES	iFland ZEPETO	NO

그림 9. 피험자별 인구통계학적 특성
Fig. 9. Demographic Characteristics by Subject

2) 앱 프로토타입 설문 및 선행 앱 대비 선호도 조사

그림 10은 기획한 서비스와 폼팩터 연계형 폴딩 UI에 관한 유용성, 사용성, 감성 기반의 5점 척도 설문 응답 결과와 개선 사항에 관한 정량설문을 정리한 것이다. 그림 10의 1-1부터 1-6은 유용성에 중점을 둔 질문으로 구성되어 있다. 1-1 ‘신체 기반 아바타를 이용한 사이즈 미리 보기 기능이 구매 결정에 좋은 영향을 주는가’는 4.2점으로 ‘사이즈와 함께 어울림 여부를 확인할 수 있어 좋았다’라고 응답했다. 1-2 ‘페르소나 아바타를 이용한 서비스가 자아 및 개성 표현에 도움이 되는가’는 4점으로 MZ세대의 특성과 잘 부합하는 서비스임을 알 수 있었다. 1-3 ‘진동기반 가상 질감을 통해 옷 질감을 느끼도록한 서비스가 구매 결정에 좋은 영향을 주는가’는 4.5점으로 반쯤 절차를 줄일 수 있어 좋을 것 같다는 답변을 얻었다. 1-4 ‘메타버스 기반 온라인 패션 쇼핑몰이 선행 온라인 패션 쇼핑몰 대비 유용한가’는 4.4점으로 대부분 유용하다고 답했다. 1-5 ‘확장형 폴더블 스마트폰의 형태를 이용한 서비스 제공이 서비스 이용에 도움을 주는가’는 4.1점으로 도움이 됨을 알 수 있었으나 매번 형태를 바꾸기에 번거롭다는 의견도 있었다. 1-6 ‘4개로 나눈 패션 카테고리가 유용하게 잘 분류되어 있다고 생각하는가’는 4.1점으로 선행 쇼핑 앱 대비 복잡함이 줄어들어 좋다고 답변했다. 그림 10의 2-1부터 2-7은 사용성에 관한 질문이다. 2-1 ‘홈 화면의 화면 분할에 불편함은 없는가’는 3.9로 선행 쇼핑 앱처럼 페이지 뒤로 가기를 반복하지 않아도 돼서 좋다는 의견과 정보 산재로 복잡함이 느껴

진다는 의견이 있었다. 2-2 ‘가상 질감을 경험할 수 있는 질감 카드 이용에 불편함은 없는가’는 2.2점으로 대부분 크기가 너무 작아 불편하다고 답변했다. 2-3 ‘질감 카드 속 선명한 옷감 확대 이미지는 가상 질감과 함께 의류 질감 파악에 도움이 되는가’의 점수는 3.8점으로 이미지가 질감 이해에 도움은 되나 카드 크기가 작아 이미지가 잘 보이지 않는다고 답변했다. 2-4 ‘스마트폰을 거치하는 등 스마트폰의 형태를 이용한 서비스 이용에 번거로움이나 불편함은 없었나’는 3.8점으로 만족했으나 서비스를 이용할 때마다 형태를 바꾸는 것이 번거롭다는 답변도 있었다. 2-5 ‘스마트폰 형태를 이용한 ‘나의 질감’, ‘나의 옷장’ 인터페이스 관련 설문’은 4.6점으로 질감 카드 대비 넓은 화면에서 의류와 질감을 경험할 수 있어 좋다는 답변을 얻었다. 2-6 ‘스마트폰의 형태를 이용한 ‘아바타와 사진찍기’ 인터페이스 상 문제는 없었는가’는 4점으로 긍정적이었으나 ‘마켓’ 등 일부 인터페이스가 작게 느껴진다는 답변이 있었다. 2-7 ‘앱 인터페이스 사용성에 문제가 없었는지’는 3.9점으로 일부 텍스트와 컴포넌트의 크기가 작다는 답변이 있었다. 그림 11의 3-1부터 3-4는 갈라, 스타일 등 감성에 관한 질문이다. 3-1 ‘의류가 돋보이는 무채색 기반 앱 컬러가 적합한가’는 4.2점으로 무채색 속에서 의류의 모습이 잘 보이는 반면 심심한 느낌도 있다고 답변했다. 3-2 ‘아바타의 인체 비례와 스타일은 가상 피팅 온라인 패션 쇼핑몰에 적합하게 디자인다고 생각하는가’는 4.1점으로 대부분 만족했으나 이목구비의 표현방식이 마음에 들지 않는다는 일부 의견도 있었다. 3-3 ‘현 메타버스 서비스들과 비교해 보았을 때 본 메타버스 본 앱 제안은 트렌드에 부합하게 디자인되었다고 생각하는가’는 4.1점으로 가상에서 의류를 구매하는 경험이 새로웠다고 답변했다. 3-4 ‘앱의 인터페이스가 심미성 있게 잘 디자인되었다고 생각하는가’는 4.2점으로 긍정적이었으나 특징이 되는 색이 있으면 더 좋았을 것이라는 답변이 있었다. 그림 11의 4-1와 4-2는 사용 의향과 만족도에 관한 설문이다. 4-1 ‘본 앱 서비스를 상용화될 경우 사용할 생각이 있는가’는 4.4점으로 가상 질감과 아바타를 통한 사이즈 경험이 다른 쇼핑 앱과 차별점으로 다가왔다고 답변했다. 4-2 ‘가상 질감, 아바타를 이용한 본 가상 피팅 등 서비스의 전체적인 만족도는 어떤가’에 4.7점으로 만족스럽다고 답했다. 그림 10의 5와 6은 각각 메타버스 및 가상피팅 선행 앱과 본 연구의 제안 앱인 ‘2F’를 비교했을 때 제공 서비스 기준 어떤 앱이 유용하다고 생각되는지 선호도를 정리한 내용이다. 메타버스 서비스 기준 비교 대상으로는 선행 메타버스 앱인 ZEPETO, 가상피팅 서비스 기반 비교 대상으로는 선행 가상피팅 앱인 FIT'NSHOP을 선정하였다. 그림 10의 5-1은 ‘ZEPETO의 AR 서비스와 아바타와 사진촬영 서비스를 비교했을 때 어떤 서비스가 더 선호되는가’에 10명 중 6명이 본 제안 앱을 선호한다고 답했다. 5-2는 ‘ZPEPTO의 캡처 후 자체 피드 공유 기능과 본 제안 앱의 캡처 후 SNS 공유 기능 비교 시 어떤 서비스가 더 선호되는지’는 5명씩 나뉜 동점으로 제안 앱이 ‘제페토보다 훨씬 간편하고 빨라서 좋다’는 의견과 ‘ZEPETO가

제스처나 기능이 많아 유용했다’, ‘피드 형태 커뮤니티 서비스가 있으면 좋겠다’고 응답하였다. 5-3은 ‘ZPEPTO의 아바타 추가 생성 서비스와 제안 앱의 페르소나 아바타 비교 시 어떤 서비스가 더 선호되나’의 답변에 8명이 제안 앱을 선호한다고 응답하였다. 6-1 ‘사이즈 측정 후 정보 입력해 신체 기반 아바타 제작과 카메라 인식 측정 방식으로 신체 기반 아바타 제작 중 어느 것이 선호되나’의 답변으로 8명이 제안 앱을 선호한다고 응답하였다. 6-2 ‘브랜드 대분류 후 의류 카테고리 제시와 직관적인 의류 카테고리 제시 중 어느 방식이 선호되나’의 답변에 6명의 응답자가 제안 앱을 선호한다고 답했으며 브랜드 대분류는 필요하다는 답변도 있었다. 6-3 ‘XS, S, M, L, XL 순서의 사이즈 구분과 S, M, L, XL, F로 사이즈 구분 후 사용자 몸에 맞는 사이즈 상단에 추천을, 널널한 치수에 OVER를 표시한 방식 중 어느 것이 선호되나’의 답변에 8명이 제안 앱을 선호한다고 답했으며 고민 없이 사이즈를 고를 수 있어 유용하다는 의견도 얻을 수 있었다.

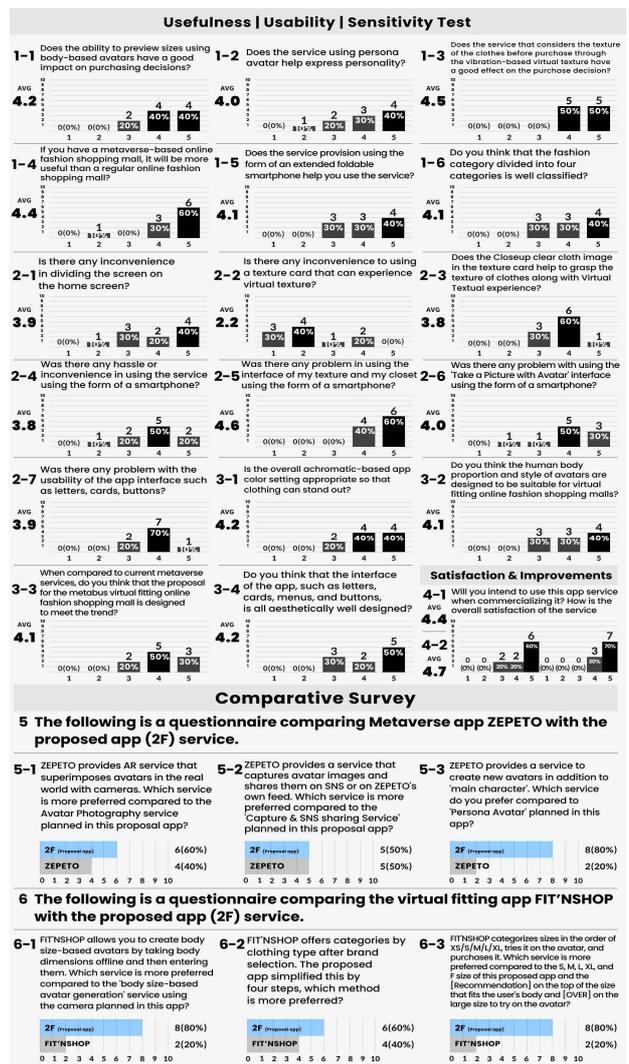


그림 10. 앱 프로토타입 설문 및 선호도 관련 정량적 설문 결과
Fig. 10. The Result of preference & Quantitative Survey

1 Survey about Metaverse and Virtual Fitting Services experience		2 The following is a questionnaire comparing Metaverse app ZEPETO with the proposed app (2F) service.				3 The following is a questionnaire comparing the virtual fitting app FIT'NSHOP with the proposed app (2F) service.			
1-1	1-2	2-1	2-2	2-3	2-4	3-1	3-2	3-3	3-4
<p>Please feel free to answer what kind of service would be good if online fashion shopping mall service was provided on Metaverse.</p> <p>I think it will be another way to enjoy shopping.</p>	<p>If you have no experience about virtual fitting services, please feel free to answer what services you would like to offer in the future.</p> <p>I hope there is a unified size standard provided by the shopping app.</p>	<p>ZEPETO provides AR services that superimposes avatars in the real world with cameras. Which service is more preferred compared to the 'Capture & Share' service planned in this proposal app?</p> <p>Zepeto's graphics look more realistic. It's likely to be easier to check out the avatar's outfit.</p>	<p>ZEPETO provides a service that captures avatar images and shares them on SNS or on ZEPETO's own feed. Which service is more preferred compared to the 'Capture & Share' service planned in this proposal app?</p> <p>Zepeto has more functions and it seems to be preferred.</p>	<p>ZEPETO provides a service to create new avatars in addition to the main character. Which service do you prefer compared to 'Personas Avatar' planned in thisapp?</p> <p>I think 2F, which basically provides two avatars, is better because I don't like to spend money on game.</p>	<p>Please feel free to describe the improvements comparing ZEPETO and Proposal app (2F).</p> <p>I wish there was a function that always has an avatar in the same place like Zepeto.</p>	<p>FIT'NSHOP allows you to create body size-based avatars by taking body dimensions offline and then entering them, which service is preferred compared to the service using the camera planned in this app?</p> <p>I'm worried that measuring body size with camera recognition is inaccurate.</p>	<p>FIT'NSHOP offers categories by clothing type after brand selection. The proposed app simplified this by four categories. Which method is preferred?</p> <p>It seems to be a problem that there is no brand classification.</p>	<p>FIT'NSHOP categorizes sizes in the order of XS/S/M/L/XL, which is preferred compared to the S, M, L, XL, and Size of this proposed app and the (Recommendation) on the top of the size that fits the user's body and [OVER] on the large size to try on the avatar?</p> <p>I usually wear a lot of loose clothes so I like [OVER] marked that I can wear it free size clothes.</p>	<p>Please feel free to describe the improvements comparing FIT'NSHOP and Proposal app (2F).</p> <p>It would be nice where user can check and correct any wrong information after more body size input by camera recognition.</p>
<p>User 1</p> <p>I think the key is to make it feel like an online fashion shopping mall, not a mobile game.</p>	<p>I wish I could dress the model and clothes I want.</p>	<p>The zepeto is good to be able to see the avatar closely through the smartphone in various angle.</p>	<p>Zepeto seems easier to communicate and exchange information.</p>	<p>2F is preferred in that clothes can actually be purchased.</p>	<p>'Create Avatar with Camera' are good functions that help consumers use the app conveniently.</p>	<p>It seems that there is no need for a virtual fitting service that requires measurement in offline.</p>	<p>Simplification of 2F is better than the complexity often seen in shopping apps these days.</p>	<p>Sometimes I wear an XS size, so it's a shame that only size S is displayed. It would be nice if there was a size lower than that.</p>	<p>There are parts that need to be added and corrected in size and category, but I was satisfied that the services that cared for consumers.</p>
<p>User 2</p> <p>I think it will be a more fun way to buying clothes.</p>	<p>I always experienced inconvenience because the size didn't fit, virtual fitting seems to be a useful service for me.</p>	<p>It seems that 2F is more preferred than zepeto, which can use the feed with a camera.</p>	<p>Zepeto is more preferred because the app icon looks more intuitive and has many functions such as feed.</p>	<p>Zepeto seems to be better because the 2F has a maximum of two.</p>	<p>If you change the design and add more functions by referring to the zepeto, the 2F will be more competitive.</p>	<p>I think measuring dimensions is a very cumbersome service.</p>	<p>FIT'NSHOP seems to be better than the 2F, which has reduced the classification too much.</p>	<p>Thanks to the recommended text, I think it's good that people like me who have difficulty about shopping can buy clothes in the right size without worry.</p>	<p>Except for the problem of category classification, there are no problems.</p>
<p>User 3</p> <p>It would be interesting if shopping was also linked.</p>	<p>It would be nice to have a virtual fitting service that allows me to easily change color and size.</p>	<p>In order to determine whether clothing suits me, I have to compare it with myself, for that, the service of 2F seems more useful.</p>	<p>The 2F, which contains only the functions that are mostly needed, looks better.</p>	<p>I think 2F is more metaverse like and more free than Zepeto because I can do various activities together with avatars.</p>	<p>If you add more gestures and functions, it would be better.</p>	<p>In 2F, there are concerns in terms of accuracy.</p>	<p>Categorizing and marking all the brands would seem complicated. I think 2F is classifying properly.</p>	<p>I often wear clothes that are one size larger and really like the fact that they mark it as OVER.</p>	<p>I think it is a satisfactory app service as long as accurate body size measurement is possible.</p>
<p>User 4</p> <p>It would be great if I could see the product in 3D on Metaverse.</p>	<p>It would be useful if there is a virtual fitting service that allows me to freely dress clothes in all shopping malls.</p>	<p>Zepeto looks better in graphic quality. However, 2F service looks better to check clothes fit me well.</p>	<p>2F, which allows users to use SNS sharing function, is more preferred.</p>	<p>I think one persona avatar is enough for the shopping app.</p>	<p>It would be nice if gestures were added.</p>	<p>The 2F looks more easier and convenient.</p>	<p>For people like me who think brand categories are important, the simplification method of 2F is disappointing part.</p>	<p>I would like you to mark the basic dimension information in the product description section.</p>	<p>It is a pity that there is no brand category as a person who buys clothes after seeing the brand.</p>
<p>User 5</p> <p>It would be useful if the QR code could be used to dress the avatar in real life.</p>	<p>When I felt uncomfortable because the size didn't fit after purchasing clothes.</p>	<p>ZEPETO is preferred because of the graphic quality in which avatars are depicted more realistically than expected.</p>	<p>2F, which own easily capture it just one touch without any settings, is much preferred than Zepeto.</p>	<p>It bothers me that I have to pay to create additional avatars.</p>	<p>It would be nice to support a customized service that can modify the facial features.</p>	<p>measuring all body size is a very inconvenient.</p>	<p>There are so many brands in street fashion, but I think it will be really complicated if all of them are included.</p>	<p>2F is preferred because I think the recommendation mark is a part that considers consumers.</p>	<p>It was most satisfactory that the category classification was appropriate and the body size measurement was easy.</p>
<p>User 6</p> <p>I hope there is a service that connects virtual fitting avatar and metaverse avatar to buy clothes and checking size.</p>	<p>I hope virtual fitting service that implements avatar with silicon based 3D graphics that are popular these days.</p>	<p>I prefer 2F service that allows me to check if the clothes suit me.</p>	<p>It seems that zepeto is more preferred because it can do avatar poses and background settings more freely than 2F.</p>	<p>2F seems to be more preferred due to services such as process of wearing clothes worn on body avatars to personas avatars.</p>	<p>I hope there will be more Metaverse services using mobile phone forms in 2F.</p>	<p>It seems better to go to offline stores to get all that information.</p>	<p>I used the search method because of so many categories. I think 2F classified it well rather than listing meaningless categories.</p>	<p>It's easy and comfortable. But I think it's important to recommend the right size all the time.</p>	<p>I thought it was a shopping mall app that had more thoughts about users.</p>
<p>User 7</p> <p>Entering a virtual space as an avatar will be a good non-face-to-face method in this day.</p>	<p>I hope I can find out what size clothes fit me through virtual fitting service.</p>	<p>I am more interested in the service of 2F where I can take pictures side by side with an avatar that looks just like me.</p>	<p>I like 2F because it is much easier and faster to capture than zepeto.</p>	<p>I think the repair function that can make non-limit multiple avatars is worth it even if I pay the cash.</p>	<p>The disappointing part is that you can only make one additional avatar.</p>	<p>I think it would be better to use the offline store rather than measure of size size stuff.</p>	<p>I think it would be appropriate to add a brand to 2F.</p>	<p>I would like to add a few more sizes, and it would be better if you could also include information about size numbers.</p>	<p>I think it would be more satisfying if you add more clothes sizes in 2F.</p>
<p>User 8</p> <p>If I can dress my avatar in Metaverse, it will be a good service with virtual fitting.</p>	<p>It would be nice if we could do virtual fitting by combining avatars from different brands.</p>	<p>2F is more preferred because it allows me to dress my avatar in real time and take full body photos.</p>	<p>I think there is no big problem without feed because 2F also has communication space like review.</p>	<p>the perspective of shopping with Persona Avatar, I think 2F provides a higher level of service than Zepeto.</p>	<p>I wish there was a customized face editing service.</p>	<p>The 2F looks more convenient.</p>	<p>There are dozens of street fashion brands, if you put all that information in one page, it will be too complicated.</p>	<p>2F doesn't have a size below S, so it feels like the choice to re-adjust.</p>	<p>It would be great which part of the clothes is tight through the color.</p>
<p>User 9</p> <p>I wish there was a service where I could put someone's avatar on my avatar or buy it in bulk.</p>	<p>It will be much easier to choose clothes if we could know the size through virtual fitting services.</p>	<p>ZEPETO, which own diverse or multiple special features, seems to be more preferred in terms of metaverse freedom.</p>	<p>Compared to the 2F, zepeto has much more capture functions such as gestures and video records, and it felt easy to share.</p>	<p>If the character's face customizing service is free, I would prefer 2F.</p>	<p>Avatar functions need to be added. I'm opinion recognition is possible, we can think of services such as 'copying user's motions'.</p>	<p>I think 2F won in terms of simplicity and 2F is better in terms of graphics quality.</p>	<p>Some people definitely look for clothes brands, so brand categories seem to be necessary.</p>	<p>Both apps seem to be lacking in size comparison to general shopping apps.</p>	<p>I'm more satisfied with the 2F, which allows me to purchase clothes that match the photo service, but I think it's better to include the brand category.</p>

그림 11. 정성적 설문 결과
Fig. 11. The Result of Qualitative Survey

3) 메타버스 및 가상피팅 경험 관련 주관식 정성 평가결과

그림 11은 메타버스 및 아바타 가상 피팅 서비스와 관련해 앞으로 어떤 서비스가 제공되면 좋을지에 대한 설문과 선행 앱과 제안 앱 간 비교 설문의 주관식 정성 답변을 정리한 것이다. 그림 11의 상단은 피험자 10명 개인별 주관식 답변 내용이며, 그림 하단은 그중 인사이트가 있는 핵심 답변 2가지만 따로 정리한 내용이다. 1-1, 1-2는 각각 메타버스, 가상 피팅 관련 의견 제시 항목, 2-1에서 2-3, 3-1에서 3-3 파란색은 본 제안 서비스의 대표 선호도 답변, 핑크색은 기존 서비스의 대표 선호도 답변이다. 2-4와 3-4는 본 서비스의 대표 개선점 2개로 구성되어 있다. 각 문항별 핵심 인사이트를 설명하면 그림 11의 1-1 '메타버스에서 온라인 패션 쇼핑물 서비스가 제공된다면 어떤 서비스가 제공되면 좋을까'에 대한 답변 결과로 'A1 3D로 제품을 볼 수 있으면 좋겠다', 'A2 가상 피팅 아바타와 메타버스 아바타를 연동해 옷 구매와 사이즈 확인을 함께 할 수 있으면 좋겠다'는 의견을 얻을 수 있었다. 그림 11의 1-2 '가상 피팅 서비스를 사용한 경험이 없다면 앞으로 어떤 서비스가 제공되면 좋을까'라는 질문에 'A3 요즘 유행하는 스타일의 3D아바타 기반 가상피팅 서비스가 제공되면 좋겠다', 'A4 다른 브랜드의 의류를 조합해

가상 피팅해볼 수 있으면 좋겠다'의 답변을 얻을 수 있었다. 그림 11의 2-1에서 2-3은 본 제안 앱과 선행 메타버스 앱인 ZEPETO를 유용성 측면에서 비교 설문하여 얻은 정성 답변을 정리한 것이다. 2-1의 'ZEPETO의 AR 서비스와 아바타와 사진 촬영 서비스를 비교했을 때 어떤 서비스가 더 선호되는가'의 답변으로 'B1 현실의 나와 비교해 의류가 어울리는지 판단하는 본 서비스가 선호된다'는 긍정적 의견에 반해 'C1 아바타를 다양한 각도에서 가까이 볼 수 있어 제페토가 더 선호된다'는 답변도 있었다. 2-2 'ZPEPTO의 캡처 후 SNS 및 자체 피드 공유 기능과 본 제안 앱의 캡처 후 SNS 공유 기능 비교 시 어떤 서비스가 더 선호되는지'의 답변으로 'B2 설정 없이 터치 한 번으로 쉽게 캡처가 가능한 본 서비스를 선호', 'C2 다양한 제스처, 설정이 가능한 ZEPETO를 선호'는 의견이 있었다. 2-3 'ZPEPTO의 아바타 추가 생성 서비스와 제안 앱의 페르소나 아바타 비교 시 어떤 서비스가 더 선호되는지'의 답변으로 'B3 아바타와 쇼핑하며 사진찍는 본 서비스가 선호', 'C3 숫자 제한 없이 아바타를 만들 수 있는 ZEPETO가 선호'의 의견이 있었다. 2-4는 '선행 앱과 비교 시 개선사항 서술' 문항으로 'D1 사이즈 측정 후 얼굴을 별도로 수정하는 커스터마이징 서비스가 필요하다', 'D2 ZEPETO처럼 다

양한 제스처 기능을 추가했으면 한다'의 답변이 있었다. 다음 3-1에서 3-3은 본 제안 앱과 선행 가상 피팅 앱인 FIT'NSHOP 간의 비교 설문 결과이다. 3-1 '사이즈 측정 후 정보 입력해 신체 기반 아바타 제작과, 카메라 인식 측정 방식으로 신체 기반 아바타 제작 중 어느 것을 선호하는지'의 답변에 'B4 간편하게 아바타 제작이 가능한 본 제안 앱이 선호된다', 'C4 카메라 신체 사이즈 측정은 정확하지 않을 것 같아 선행 FIT'NSHOP 앱이 선호된다'는 의견이 있었다. 3-2 '브랜드 대분류 후 의류 카테고리 제시와 직관적인 의류 카테고리 제시 중 어느 방식이 선호되나'에 'B5 무의미한 카테고리 나열보다 본 제안 앱의 분류 방식이 선호된다', 'C5 브랜드 카테고리를 먼저, 중요하게 보는 나에게는 선행 FIT'NSHOP 앱 방식이 선호된다'는 답변이 있었다. 3-3 'XS, S, M, L, XL 순 사이즈 구분과 S, M, L, XL, F로 사이즈 구분 후 사용자 몸에 맞는 사이즈 상단에 추천을, 널널한 치수에 OVER를 표시한 방식 중 어느 것이 선호되는지'에 대한 답변으로 'B6 사이즈 추천으로 쇼핑을 어려워하는 사람들의 고민을 덜어주는 본 제안 앱 방식이 선호된다', 'C6 XS를 자주 입는데 S까지만 있어서 선행 앱이 선호된다'는 답변이 있었다. 3-4의 '선행 앱과 비교 시 개선사항 서술'에 대한 답변으로 'D3 4개 사이즈 이외 추가가 필요하다', 'D4 카메라 통한 신체 기반 아바타 제작 후 일부 치수는 수정할 수 있는 서비스가 있으면 좋겠다'의 답변과 같은 서비스 개선 관련 인사이트를 얻을 수 있었다.

V. 결 론

본 연구는 온라인 의류 구매 시 겪는 사이즈와 질감 문제를 해결하고자 시작된 차세대 폴더블 스마트폰용 메타버스 온라인 패션 쇼핑몰 앱 서비스 제안 연구이다. 본 연구를 통해 다음과 같은 연구결과가 도출되었다. 첫째, 새로운 폴더블 폼팩터 형태 발굴 및 연계 폴딩 UI 디자인을 제시하였다. 둘째, 메타버스 상에서 사용자 신체 사이즈 기반 아바타 생성을 통해 사이즈 이슈 개선과 패션 코드 어울림 반영 가상 피팅 서비스를 제안하였다. 셋째, 차세대 질감제시장치 기술 반응을 전제로 디스플레이에서 상품 재질을 경험할 수 있는 햅틱 서비스를 제시하였다. 넷째, 페르소나 아바타 기반 '부캐' 구현, 'SNS 공유를 위한 촬영·캡처 기능' 등 MZ세대 특성에 부합하는 흥미 유발 서비스 경험을 제안하였다. 마지막으로 MZ세대를 대상으로 한 본 제안 앱의 사용자 테스트 및 선행 앱과의 정량과 정성 비교 설문 결과 다음의 핵심 결과를 도출할 수 있었다. 먼저 객관식 정량 결과 측면에서 선행 메타버스 및 가상 피팅 앱 서비스 대비 본 제안 앱의 '아바타와 사진찍기를 통한 의류 어울림 확인', '빠르고 간편한 캡처 후 SNS 공유', '카메라를 통한 손쉬운 신체 기반 아바타 제작', '사용자를 배려하는 사이즈 추천 서비스'를 선호함을 확인할 수 있었다. 주관식 정성 평가 결과 측면에서 '몸에 맞는 옷을 추천해주는 서비스는 쇼핑을 못하는 나를 많이 배려해준다는 생각

이 들어서 만족스러웠다', '본 제안 앱의 카메라로 아바타 만들거나 빠른 캡처와 같은 기능들은 편리하게 소비자가 앱을 사용할 수 있게 도와주는 좋은 기능들이라고 생각된다', '페르소나 아바타와 사진을 찍거나 쇼핑을 하는 것처럼 다양한 활동을 함께 할 수 있다는 점에서 제페토보다 본 제안 앱이 더 메타버스답고 자유도도 높다고 생각한다' 등의 피험자 의견을 통해 선행 앱 대비 유용성이 높음을 확인할 수 있었고 현 온라인 패션 쇼핑의 사이즈 문제와 가상피팅 서비스의 필요성, MZ세대의 메타버스 온라인 패션 쇼핑몰에 관한 호의적인 의견을 얻을 수 있었다. 반면 본 연구는 다음과 같은 한계가 있다. 첫째, 본 제안 서비스의 질감 카드의 크기나 컬러 시스템, 텍스트 등 일부 UI 요소는 사용성 측면에서 수정이 필요하다. 둘째, 폴딩 UI에 번거로움을 느끼는 사용자도 있어 원활한 서비스 간 이동에 적합한 폼팩터 고려가 필요하다. 셋째, 본 연구는 디자인 제안 연구로 가상 질감 표현을 포함한 기술 구현 가능성 여부에 따른 아이디어 적용 가능 여부가 제한적일 수 있는 한계가 있다. 또한, 주관식 정성 평가 답변에서 아바타를 다양한 각도에서 가까이 볼 수 있도록, 다양한 제스처 설정이 가능하도록, 숫자 제한 없이 아바타를 만들 수 있도록, 카메라 신체 사이즈 측정에 대해 더 신뢰성 있도록, 브랜드 카테고리를 먼저 보는 대상자에게도 혜택을, 4개 사이즈 외에 가령, XS를 자주 입는 대상자에게도 맞는 사이즈 제공을, 카메라 통한 신체 기반 아바타 제작 후 일부 치수는 수정할 수 있도록 등의 개선 의견이 있었다. 본 연구가 비록 이와 같은 연구의 한계점이 있지만 본 연구는 메타버스 산업이 확대되는 현 시점에 온라인 패션 쇼핑의 주 이용층인 MZ세대를 대상으로 온라인 쇼핑의 사이즈와 질감 이슈의 개선 방안과 대상 세대의 특성을 고려한 차세대 폴더블 스마트폰용 메타버스 온라인 패션 쇼핑몰 앱 서비스를 제안했다는 데 의의를 두고자 하며, 이후 메타버스 및 패션 쇼핑 산업과 연구의 초기 가이드가 되길 바란다.

참고문헌

- [1] D. H. Kim, J. H. Kim "A Study on Open Market Satisfaction and Purchase Intention by Mobile Apps," *The e-Business Studies*, Vol. 18, No. 5, pp. 245-257, October 2017. <https://doi.org/10.15719/geba.18.5.201710.245>
- [2] KDI. Online Shopping Trend in September 2021 [Internet]. Available: <https://eiec.kdi.re.kr/policy/materialView.do?num=219700&topic=P&pp=20&datecount=&recommend=&pg=>
- [3] G. A. Kim, C. K. Kim, M. J. Kim, "An Analysis of the Problem for Providing Product information in Internet Shopping Mall," *Journal Korea Society of Visual Design Forum*, Vol. 38, No. 38, pp. 387-397, February 2013. <http://doi.org/10.21326/ksdt.2013..38.035>

- [4] H. Lee, M. S. Yum, "Development of UI/UX Design for Digital Fashion Tech Platform in Korea - Responsive Web Design Proposal for Mushinsa Platform," *The 2021 Fall Conference of The Korea Society of Fashion Design*, Seoul, pp. 187-187, May 2021.
- [5] Sisajournal. Consumer mainstream MZ generation [Internet]. Available: <https://www.sisajournal.com/news/articleView.html?idxno=221246>
- [6] M. S. Kim, J. Y. Kim, "A Study on Satisfaction with AI-based Recommendation Service of Online Fashion Shopping Malls -With a Focus on Generation MZ," *Journal of the Korean Society of Design Culture*, Vol. 27, No. 3, pp.15-26, September 2021. <https://doi.org/10.18208/ksdc.2021.27.3.15>
- [7] J. M. Chae, "Consumers' Clothing Purchase Behaviors according to Age and Clothing Shopping Orientation Type," *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, Vol. 44, No. 1, pp. 141-158, February 2020. <https://doi.org/10.5850/JKSC.2020.44.1.141>
- [8] Aju Business Daily. Why is Generation MZ crazy about fashion shopping apps [Internet]. Available: <https://www.ajunews.com/view/20200721001646559>
- [9] J. W. Lee, Generation MZ's Fashion Product Consumer Decision Journey, Ph.D, The graduate School of gachon university, Songnam, August 2021.
- [10] N. H. Cho, Internet Shoppers' Dissatisfaction and Complaining Behavior, MFA, The graduate School of Ewha Womans university, Seoul, January 2003.
- [11] D. H. Seong, C. M. Jeong, J. W. Hwang, Y. S. Ock, "A Study on the Factors Influencing Returns in Online Clothing Shopping Malls," *The Journal of Internet Electronic Commerce Research*, Vol. 21, No. 4, pp. 17-30, August 2021. <http://doi.org/10.37272/JIECR.2021.06.21.4.17>
- [12] R. H. Kim, S. H. Yang, Interface Study on the Online fitting Service, MFA, The graduate School of Inje university, Kimhae, December 2020.
- [13] S. W. Choi, "A Study on Mobile Men's Wear Shopping Mall Emotional Interface through Virtual Reality," *Design Convergence Study*, Vol. 12, No. 4, pp. 99-114, August 2013.
- [14] S. Y. Hwang, S. M. Shin, "The Effects of the Virtual Avatar Fitting Models for Apparel e-Commerce in Consumer's Purchasing Behavior: Comparing Traditional Model with Virtual Avatar Model," *Journal of Fashion Business*, Vol. 17, No. 5, pp. 57-69, December 2013. <http://doi.org/10.12940/jfb.2013.17.5.57>
- [15] H. S. Yang, J. H. Yu, M. S. Lee, H. J. Ha, J. S. Roh, "Effects of 3D Virtual Fitting System's Characteristics on Usage Attitude and Purchase Intention," *Journal of Consumption Culture*, Vol. 23, No. 3, pp. 31-52, September 2020. <http://doi.org/10.17053/jcc.2020.23.3.002>
- [16] H. J. Oh, "Contents Application Methods of Metaverse Platforms by Type Examples," *The Journal of Humanities and Social science*, Vol. 12, No. 6, pp. 2673-2684, December 2021. <http://doi.org/10.22143/HSS21.12.6.188>
- [17] K. S. Park, "A Case study of virtual fashion industry of fashion brands through convergence with metaverse," *The Korean Society of Science & Art*, Vol. 39, No. 4, pp.161-178, September 2021. <http://doi.org/10.17548/ksaf.2021.09.30.161>
- [18] Special NewsTeam of The Korea Economic Daily, Metaverse 2022 Mastered in One Book, *The Korea Economic Daily*, pp. 12-121, 2021.
- [19] NEWSIS. MZ generation's most enthusiastic...Why? [Internet]. Available: https://mobile.newsis.com/view.html?ar_id=NISX20210718_0001516967
- [20] Magazine Hankyung. evolved avatar, Will it become the MZ generation 'Multi-Persona'? [Internet]. Available: <https://magazine.hankyung.com/job-joy/article/202101282018d>
- [21] S. Y. Lee, J. H. Choe, "UX Elements and Effects of Fashion Shopping Apps Based on Multipersona Characteristics of MZ generation," *Journal of the Korea Convergence Society*, Vol. 12, No. 8, pp. 123-129, August 2021. <http://doi.org/10.15207/JKCS.2021.12.8.123>
- [22] S. H. Park, C. H. Han, "A Study on the Diversity and Permissibility of Generative Design for the MZ Generation," *Journal of Communication Design*, Vol. 77, No. 0, pp. 188-200, October 2021. <http://doi.org/10.25111/jcd.2021.77.13>
- [23] Doopedia. Tactile Sense [Internet]. Available: <https://terms.naver.com/entry.naver?docId=1147150&cid=40942&categoryId=32319>
- [24] J. H. Hwang, W. I. Hwang, "Perception and Emotion for Fingertip Vibrations," *Journal of Korean Society of Design Science*, Vol. 23, No. 5, pp. 127-137, November 2010.
- [25] Y. A. Lee, A Study on the Haptic Feedback Design in Hand-Held Products - Focus on mobile phone, MFA, The Graduate School of Techno Design Kookmin University, Seoul, 2008.
- [26] K. U. Kyung, J. S. Park, "The State of the Art and R&D Perceptives on Haptics," *Electronics and Telecommunications Trends*, Vol.21, No.5, pp. 93-108, October 2006. <http://doi.org/10.15207/JKCS.2021.12.8.123>

[27] S. W. Son, K. U. Kyung, G. H. Yang, D. S. Kwon, "Development of a Mouse Interface for Tactile Display," *Proceedings of HCI Korea 2004*, Pyongchang, pp. 411-416, February 2004.

[28] I. W. Hwang, H. J. Kim, S. C. Mun, S. R. Yun, T. J. Kang "A Light-Driven Vibrotactile Actuator with a Polymer Bimorph Film for Localized Haptic Rendering," *ACS Applied Materials & Interfaces*, Vol.13, No.5, pp. 6597-6605, January 2021.
<https://doi.org/10.1021/acsami.0c19003>

[29] MT news. ETRI, materialize partial vibration by LED based film type haptic display technology [Internet]. Available: <http://www.mtnews.net/m/view.php?idx=10303>

[30] Science Donga. materialize emotional 'haptic' by LED [Internet]. Available:
<https://www.dongascience.com/news.php?idx=44421>

[31] G. H. Lee, "Analysis of Characteristics of Smartphone M-Commerce Users," *The e-Business Studies*, Vol. 17, No. 1, pp. 179-199, February 2016.
<http://doi.org/10.15719/geba.17.1.201602.179>

[32] G. H. Kim, J. Y. Shin, "The Touch Leads Ownership: The Effects of Screen Size and Input Type on Online Shopping Behavior," *Journal of Consumer Studies*, Vol. 27, No. 1, pp. 93-121, February 2016.

[33] W. W. Du, M. H. Kim, "A Study on Street Fashion Brand from the Viewpoint of the Millennial Generation Consumers," *A Treatise on The Plastic Media*, Vol. 23, No. 4, pp. 134-143, November 2020.
<http://doi.org/10.35280/KOTPM.2020.23.4.15>

[34] PMG Dictionary of common sense. Drop marketing [Internet]. Available:
<https://terms.naver.com/entry.naver?docId=5835702&cid=43667&categoryId=43667>

[35] S. Y. Kim, "Trends and Implications of Drop Culture in Contemporary Fashion," *Journal of the Korean Society of Design Culture*, Vol. 27, No. 2, pp. 39-52, June 2021.
<http://doi.org/10.18208/ksdc.2021.27.2.39>

[36] Y. W. Kim, H. S. Chung, "A Survey on the Preliminary Data for Color Image and Residential Environment by Adjectives that MZ Generation Prefer," *Journal of Basic Design & Art*, Vol. 22, No. 2, pp. 65-76, April 2021.
<http://doi.org/10.47294/KSBDA.22.2.6>

[37] J. A. Kim, A study on the Color Preference Characteristics of MZ Generation Women according to Fashion Style, MFA, The graduate School of Color Design technology Ewha Womans university, Seoul, 2021.

[38] R. H. Kim, S. H. Yang, "Online Fitting service Study -Focusing on Interface design," *Journal of the Korea*

Convergence Society, Vol. 12, No. 2, pp. 147-154, February 2021.

<http://doi.org/10.15207/JKCS.2021.12.2.147>

[39] Weekly Chosun. Finding Hidden Tastes in the Loose Fashion of the MZ Generation [Internet]. Available: <http://weekly.chosun.com/client/news/viw.asp?ctcd=C02&nNewsNumb=002676100019>



전희재(Hee-Jae Jeon)

2019년~현재 : 홍익대학교 디자인컨버전스학부 재학

※ 관심분야 : UX, UI, Branding



김건동(Geon-Dong Kim)

1998년 : 홍익대학교 대학원 (미술학석사)

2007년 : Rhode Island School of Design, USA (MFA, 미술학석사)

2017년 : 서울대학교 대학원 (Doctor of Design, 디자인학 박사)

2001년~2004년: 엔씨소프트

2007년~2009년: Tellart, Interaction Design Consultancy, USA

2019년~2019년: Visiting Scholar, Duke University, USA

2009년~현재 : 홍익대학교 디자인컨버전스학부 교수

※ 관심분야 : Information Design, Interface Design, UX Design, Meaning Making 등