

AR카메라를 활용한 3D인테리어 App

최승엽^{1*}, 장찬희^{1*}, 안준영^{1*}, 김종필², 최주희^{1**}¹상명대학교 스마트정보통신공학과²버넥트

csyeob@gmail.com, hghgh333@naver.com, dkswnsdud159@naver.com,

DeveloperFEEL@gmail.com, jhplus@smu.ac.kr

*공동주저자, **교신저자

3D Interior App Using AR Camera

Seung-Yeob Choi^{1*}, Chan-Hee Jang^{1*}, Joon-Young Ahn^{1*}, Jong-Feel Kim²,
Juhee Choi^{1**}¹Dept. of Smart Telecommunication Engineering, Sang-Myung University²Virnect

*These authors contributed equally, **Corresponding author

요 약

1인 가구의 증가로 셀프 인테리어의 관심이 높아지자 온라인 구매로 인테리어를 하는 경우가 많다. 그러나 가구를 주문해도 비올적이나 시각적으로 달라 환불하는 경우가 많다. 본 연구에서는 Unity의 AR, VR기술을 활용하여 가구 배치, 거리 측정, 벽지 변환 등의 기능으로 손쉽게 인테리어를 할 수 있고, 자신의 인테리어를 다른 사용자와 공유해 평가 및 비교를 할 수 있는 플랫폼 앱을 구현하여, 인테리어를 손쉽게 할 수 있는 서비스를 제공하고자 한다.

1. 서론

1인 가구가 늘어나면서 집을 개성 있게 표현하려는 것이 시대적인 트렌드가 되었다[1]. 이에 따라, SNS를 통해 주거 공간을 공유하는 등의 방법으로 셀프 인테리어 시장에 대한 관심과 규모는 점점 증가하고 있는 추세이다.

그러나 실제 인테리어 시공 전 구체적인 공사비용을 견적 상담 이전에 확인할 수 없어 소비자의 편의성을 떨어뜨리고 있다. 또한, 시공을 하고 나서 소비자가 기대한 만큼 결과물이 만족스럽지 않은 문제점도 존재한다. 매장에서 가구를 구매하는 경우, 공간과 어울리지 않아 제품을 반환하는 등의 문제점이 나타나기도 한다. 이러한 문제점은 온라인 시장이 커지면서 더 심화되고 있다.

관련 연구로 [2],[3],[4]를 예로 들 수 있다. [2]에서는 가구 배치의 기능을 가상 현실을 기반으로 하고, [3],[4]는 증강 현실을 기반으로 한 애플리케이션이다. 그러나, 이러한 기존의 연구들은 주로 단순 가구배치 위주의 기능들만을 제공하고 있다. 반면, 본 연구는 셀프 인테리어를 더 현실감있게 시뮬레이션하기 위해 길이 측정, 벽지 변환, VR 모드 등의 다양한 기능을 가상현실 및 증강현실 기술을 활

용하여 구현한다. 뿐만 아니라, 다른 사용자들과 인테리어를 평가 및 비교를 할 수 있는 커뮤니티 기능을 포함한 플랫폼을 제공한다.

2. 애플리케이션 기능

2.1 가구배치 기능

주평면인식을 위해서는 카메라로 인식된 화면에서 가구나 물체를 생성하기 위해서는 기준점이 필요하다. 먼저 평면(바닥)을 인식하면, 그 위에 기준점을 마커형식으로 띄워 보여준다(그림 1).

Scroll UI로 가구버튼을 클릭하면 가구가 선택되고, 인식한 바닥을 기준으로 사용자는 자신이 원하는 공간을 터치하여 가구를 생성할 수 있다(그림 2).

AR Plane을 통해 형성된 바닥은 점 패턴의 형식으로 사용자가 인식 여부를 알 수 있다. 방 안을 촬영하면 바닥을 인식하고, 인식한 바닥을 기준으로 가구를 생성하는 기능을 추가하였으며, 사용자가 가구를 회전하거나 움직일 때마다 원근감을 느낄 수 있어 사용자가 현실감 있는 인테리어를 경험할 수 있도록 구현하였다(그림 3).

사용자가 실제 가구를 배치하는 것처럼 화면 상에 존재하는 AR 가구를 조작할 수 있도록 (그림 4)와

같이 Unity XR Toolkit을 활용하여 가구를 회전, 크기 변경, 위치 변경, 객체 삭제 등을 구현하였다. 객체 삭제는 Selection 함수를 활용하여 Delete Class를 생성하고 이를 그림의 붉은 색 X 큐브에 부여하여 누를 시 범위에 포함된 AR 가구 삭제 기능을 구현하였다.



(그림 1) 평면 인식



(그림 2) 가구버튼 UI



(그림 3) 가구 생성



(그림 4) 가구 수정

2.2 길이 측정, 벽지 변환, VR 모드 기능

해당 공간의 범위를 별도의 측정도구가 없이도 대략적으로 측정할 수 있는 기능을 (그림 5)와 같이 구현하였다. 화면의 두 좌표를 찍으면 해당 길이를 측정하고 알려주므로 폭, 너비, 높이 등 상관없이 좌표를 지정하기만 하면 된다.

벽지 변환 기능은 바닥 인식에 사용한 AR Plane을 Vertical 모드로 전환 하여 벽면을 인식할 수 있도록 하였다(그림 6). 사용자는 벽지를 생성할 좌표를 지정하면 그에 알맞은 벽지가 생성되고, 색깔을 변경하여 원하는 인테리어에 맞게 수정할 수 있다.

VR 모드는 휴대폰을 VR 기기로 사용하여 더욱 입체적이고 현실감 있는 가상 인테리어 서비스를 제공하는 기능이다(그림 7). 사용자는 휴대폰 화면을 통한 AR 인테리어를 완성한 후 VR 모드를 통해 자신

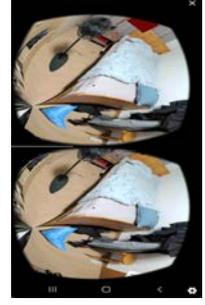
이 꾸민 방안의 모습을 관찰할 수 있다. 360도의 회전이 가능해 모든 방향의 모습을 실제 눈으로 관찰하는 것처럼 리모델링된 방의 모습을 관찰할 수 있다. 방안의 화면은 휴대폰의 카메라를 통해 방의 모습을 전체 촬영해 구성한다.



(그림 5) 길이 측정



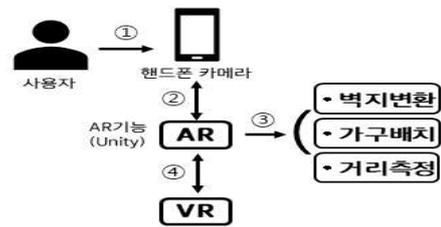
(그림 6) 벽지 변환



(그림 7) VR 모드

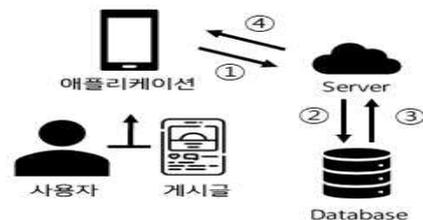
3. 애플리케이션 설계 및 구조

3.1 시스템 설계



(그림 8) 기능 흐름도

(그림 8)은 애플리케이션 기능 흐름도이다. 앱이 실행되면 스플래시가 실행되고, AR 카메라 버튼을 누르면 AR 기능이 실행된다(그림8-①,②). 실행 시, 왼쪽에 벽지 변환, 가구 배치, 거리 측정의 기능 버튼을 누르면 해당 기능을 수행할 수 있다. 또한, 가구 배치한 결과를 캡처할 수 있는 캡처 기능을 사용할 수 있다(그림8-③). 인테리어를 완료한 다음, VR 변환 버튼을 눌러 VR로 인테리어를 한 모습을 볼 수 있다(그림8-④).



(그림 9) 시스템 흐름도

(그림 9)은 시스템 흐름도이다. 사용자가 server를

통해 회원가입/로그인 요청을 보내고(그림9-①), 회원가입 요청을 받으면, 사용자가 아이디, 비밀번호 등의 정보를 받아 Database에 암호화하여 저장한다(그림9-②). 로그인 시 존재하는 지 암호화를 해독하여 여부를 확인한다(그림9-③,④). 게시물을 올릴 때에도 마찬가지로, 게시물의 primary key와 user key로 암호화하여 게시물 등록 요청을 보내고, 그에 따른 결과를 애플리케이션에 보여준다.

3.2 UI 설계



(그림 10) 애플리케이션 UI

Adobe XD UI디자인 툴을 사용하여 앱 UI를 설계하였고, 화면들은 각 Unity의 Scene으로 구성하여 필요한 데이터를 전달하면서 전환하는 방식으로 다음과 같이 구현하였다(그림 10).

3.3 서버/데이터베이스 설계



(그림 11) 서버/데이터베이스 구조

서버 및 데이터베이스 구조는 다음과 같다. 우선, Amazon Web Services를 통해 서버를 구축하고, 데이터베이스에 접근할 때 토큰 값을 통해 인증하도록 설계하여 보안 문제를 해결한다(그림11-①). Nest JS에서 데이터베이스를 설계하고 관련된 알고리즘과 언어를 다룰 때 복잡한 SQL code가 Nest JS 코드와 섞이게 된다. 이러한 문제를 해결하기 위해 ORM을 사용한다(그림11-②). 구축한 서버의 주소와 기능을 설계할 수 있게 도움을 주는 server framework로 java script를 기반으로 한다. 해당 기술은 API를 구성할 기능들을 module 별로 나누고 module을 다시 Provider와 Controller로 나누어 코드를 다룬다(그림11-③).

4. 결론

1인 가구의 증가와 집을 개성 있게 표현하려는 시대적인 트렌드에 따라 인테리어에 대한 관심이 높아지고 있다. 하지만 온라인 구매로 시각적으로 어울리지 않고, 공간의 크기와 맞지 않는 상품을 구매하는 경우가 많아지고 있고, 업체의 높은 비용으로 인해 셀프 인테리어의 관심이 높아지고 있다.

본 연구에서는 Unity를 바탕으로 AR/VR 기술을 활용해 사용자의 모바일 기기 카메라로 3D 인테리어를 경험할 수 있는 APP 플랫폼을 제안하였다. 본 애플리케이션에서는 모바일 기기의 카메라를 통해 실제 방 모습을 리모델링할 수 있도록 하는 경험을 제공한다. 또한 프로그램 상에서 새로운 커뮤니티를 형성해 인테리어에 대한 리뷰, 피드백 등을 공유할 수 있다.

Acknowledgement

본 프로젝트는 과학기술정보통신부 정보통신창의 인재양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT멘토링 프로젝트 결과물입니다.

참고문헌

[1]Jo, Hyun-kyung, Seo, Ji-eun, “Functional Evaluation of Mobile Interior Applications”, *Journal of the Korean Housing Association*, vol. 32, no. 3, 173-180, 2021.

[2]A.-R. Han and T. Park, “Application for Furniture Arrangement based on Virtual Reality to Share Interior Design in Real-time”, *Journal of Digital Contents Society*, vol. 18, no. 2, 249-256, 2017.

[3]Jungeun Yoon, Misook Song, Wonchan Lee, Jaeseok Lee, Eunju Park, Hankyu Lim, “Design of Interior Application using AR”, *Proceedings of KIIT Conference, Jeju KAL Hotel*, 2021, 446-450.

[4] Kim, Da-Seul, Lee, Hyun-Soo, A Study on the Classification of Mobile Applications for Self-interior Design. *Journal of the Korean Society of Interior Design, Konkuk University Haedong Real Estate Museum* 2018, 191-195.