



# 유니티 AR (Augmented Reality)을 이용한 가구 인테리어 시스템

## A Furniture Interior System using Unity AR (Augmented Reality)

권용진 (Yong-Jin Kwon)

<sup>1</sup> 한국외국어대학교, 컴퓨터공학부; rnjs468468@gmail.com

**한글 요약:** 코로나 19 로 인해 비대면 시대가 열리면서 많은 기업들이 VR,AR 등 다양한 방식을 통해 온라인 상에서 소비자들을 만나고 있다. 소비자들이 온라인 상에서 가구를 직접 실제 공간에 배치할 수 있도록 유니티 AR 을 이용한 가구 인테리어 앱을 개발한다. AR Core 를 이용한 안드로이드 환경에서 빌드한다. 실제 크기의 가구를 가상으로 놓음으로써 가구가 들어왔을 때 어떻게 될지 확인하고 소비자의 구매결정에 도움을 줄 수 있을 것이다.

**핵심어:** Augmented Reality, Unity, 가구 인테리어


### 영문

### 요약:

As the non-face-to-face era is opening due to COVID-19, many companies are meeting consumers online through various methods such as VR and AR. We are developing a furniture interior app using Unity AR so that consumers can place their furniture in a real space online. Build in Android environment using AR Core. By placing real-size furniture virtually, it will be possible to check what the furniture will look like when it arrives and help consumers make purchase decisions.

**Keywords:** Augmented Reality, Unity, Furniture Interior

본 논문은 2022 학년 2 월에 제출된  
한국외국어대학교 컴퓨터공학부  
졸업논문이다. 2022.12.05

지도교수: 조상영  
서명: 

참여한 캡스톤 설계 (해당자만)

설계명: AR 증강현실을 활용한 가구  
인테리어 시스템 개발

팀원명: 권용진, 김명수, 박재영,  
박진호



**Copyright:** © 2021 by the authors.  
Submitted for possible open access  
publication under the terms and  
conditions of the Creative Commons  
Attribution (CC BY) license  
(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

### 1. 서론 - Introduction

코로나 19 로 우리 사회가 비대면 사회로 바뀜에 따라 많은 업체가 다양한 마케팅 전략으로 Augmented Reality (AR), Virtual Reality (VR) 등 다양한 온라인 방식으로 소비자들에게 다가가고 있다. 가구의 경우도 온라인으로 가구를 구매하려는 소비자들이 늘어 예외는 아니다.

온라인에서 가구를 구매할 때 가장 어려운 점이 가구의 실제 크기와 공간에 어울리는지 가능하는 것이다. 본 앱을 통해 가구를 가상으로 놓음으로써 가구가 들어왔을 때 어떻게 될지 확인하고 소비자들의 구매결정에 도움을 줄 수 있을 것이다. 또한 판매자들은 오프라인 매장의 경비를 줄일 수 있고 크기와 무게 때문에 반품이 쉽지 않은 가구에 들어가는 수고를 덜 수 있을 것으로 예상된다.

2017 년 아마존에서 자신의 방에 사려는 물건을 미리 배치해 볼 수 있는 Amazon AR View 서비스를, 이케아는 '이케아 플레이스'라는 AR 앱을 선보였다. 국내 가구 업체인 한샘 또한 2017 년 자사 앱을 통해 AR 서비스를 도입했다. 사용자들을 대상으로 한 심층 인터뷰의 결과 Amazon AR View 는 AR 기능을 사용하기 위해 많은 단계를 거쳐야 하고 직관적이지 않은 UI 가 단점으로 꼽혔다. 또한 AR 기능을 지원하는 제품의 여부 또한 알 수 없어 불편함을 호소하였다. 이케아 플레이스의 경우 직관적인 인터페이스와 설명이 제공되어 초기 사용에는 어려움이 없도록 하였지만 구현이 미흡한 제품 모델링 측면에서 아쉬움을 보였다.[1]

따라서 간단한 앱 인터페이스 구성으로 사용자들의 접근성과 사용성을 높이고 다양한 제품을 통해 사용자가 많은 제품들을 배치할 수 있게 하는 것을 목표로 둔다. 또한 즐겨찾기, 스크린샷 등 부가적인 기능으로 사용자들의 사용성 향상을 가져오도록 한다.

본 앱은 사용자들이 AR 을 통해 방과 실제 배치되는 가구를 육안으로 확인하는 것에 목표를 두고 있다. 2 장에서는 Unity 에서 AR 이 동작하는 이론과 앱의 구현과정에 대해 논한다. 3 장에서는 완성된 앱의 전체적인 모습을 보여주고 이후 4 장에서 결론과 향후 발전 방향을 제시한다.

## 2. 연구 방법 및 결과

### 2.1 AR 구현 이론

AR 은 현실에 장치를 통하여 가상의 객체를 생성하는 방법 혹은 기술이다.[2] AR 의 주요 목표는 카메라의 위치를 Scene 에 있는 오브젝트들과 연관시켜 카메라의 위치나 회전을 알아내는 것이다.[3] 이 위치를 특징하는데 Marker-based, Markerless 2 가지 방식이 있다.[4]

Marker-based 는 물체를 추적하거나 식별하기 쉽고 성능이 좋은 기기가 필요하지 않다.[5] 하지만 마커의 위치가 변경되거나 다시 화면을 스캔하면 문제가 생길 수 있다. 마커가 빛에 반사되어 인식이 잘 안될 수 있고 안정적인 추적을 위해서 마커가 대비나 테두리가 분명히 구분되어야 한다. 이러한 이유에서 Marker-based 보다 Markerless 방식이 더 좋다고 여겨진다.[6] 추적해야 할 이미지가 없어서 environment scanning, plane detect 또는 오브젝트가 배치에 Marker-based 보다 유연성이 더 뛰어나다. Markerless 방식의 알고리즘은 화면에서 패턴, 색, 존재하는 여러가지 특성들을 식별하고 분석하여 이루어진다[7].

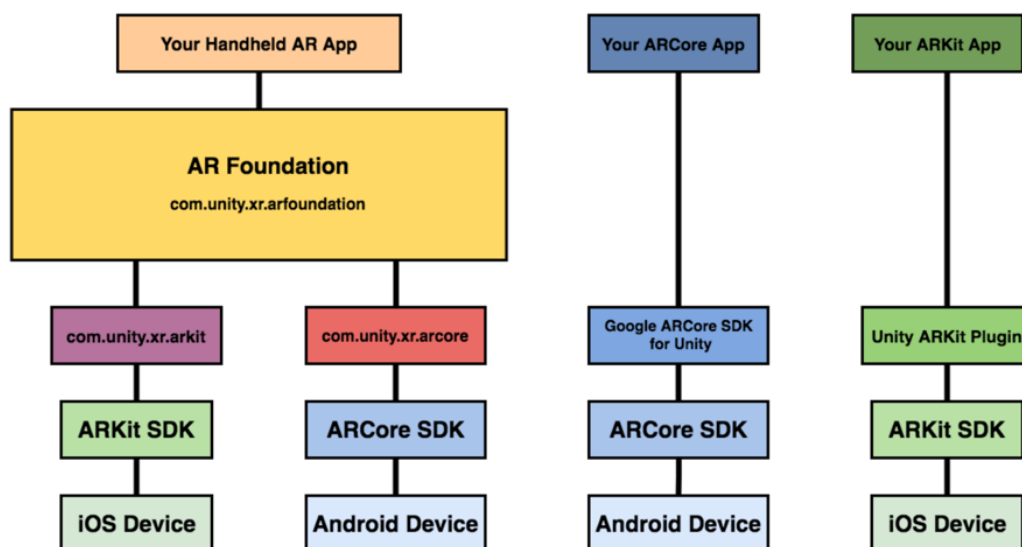


그림 1. AR Foundation, AR Core, ARKit 작동방식[8].

AR Core 와 Unity 를 이용하여 안드로이드 환경에서 빌드를 진행한다. 구글에서 AR Core 와 애플의 AR Kit 로 안드로이드, iOS 환경에서 AR 앱의 개발이 가능하다. 유니티에서는 AR Foundation 으로 AR Core 와 AR Kit 에 대한 접근을 제공한다. AR Foundation 은 AR Core 와 AR Kit 의 low-level API 가 통합 프레임워크로 되어있으며 각각의 일반적인 특징과 기능을 제공해준다.

AR Foundation 을 이용하기 위해 몇 가지 필요한 구성요소가 있다. AR Session, AR Session Origin 크게 2 가지가 필요하다. AR Session 은 AR 환경의 활성화, 비활성, 라이프 사이클을 관리한다. AR Session Origin 은 평면, 특징점등 추적 가능한 특징을 공간의 위치, 회전, 크기로 변환한다. AR Session Origin 은 카메라 컴포넌트를 포함하고 있는데 실제 공간을 화면상에 보여주기 위해 카메라를 기준으로 공간을 특정하고 결정한다.[3] 그래서 카메라를 일반적인 게임에서 구성하는 카메라 컴포넌트와 달리 AR Camera 를 사용한다. AR Camera 는 AR Session Origin 에 기본적으로 포함되어 생성된다.

## 2.2 구현 과정

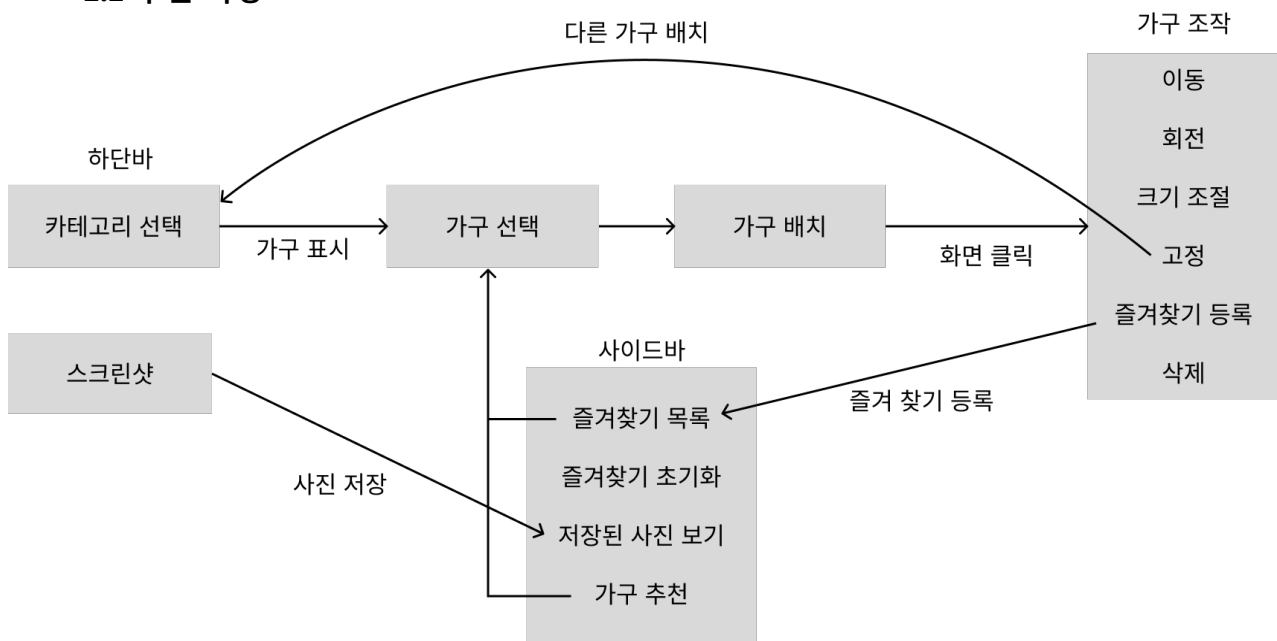


그림 2. 전체 앱 기능 흐름도

그림 3 은 전체적인 앱 기능의 흐름도를 나타낸 것이다. 크게 가구를 조작하고 관리하는 등 주가 되는 기능과 즐겨찾기, 가구 추천, 스크린샷 등 여러 부가적인 기능으로 분류할 수 있다.

### 2.2.1 핵심 기능

#### ● 가구 에셋 분류 및 표준화

사용자가 최대한 다양한 가구와 각각의 가구별 접근성을 높이기 위해 가구들을 카테고리 별로 분류했다. 침대, 의자, 책상 등 총 9 개의 카테고리로 분류하여 에셋을 목록화한다. 화면상의 배치한 가구들을 선택하기 위해 AR Raycast 를 이용하여 가구를 선택한다. AR Raycast 는 Unity Physics 에서 동작하는 것과 유사하게 동작한다. 화면을 터치한 곳으로 가상의 광선을 쏘아서 광선에 충돌하는 물체를 반환한다. 충돌을 판정하려면 가구 마다 충돌판정을 해주는 Collider 가 필요하기 때문에 각각의 가구의 크기에 맞추어 Collider 를 추가해주었다. 또한 가구들마다 기본적으로 설정되어있는 크기나 회전 값들이 달라 이를 통일 시켜주는 작업 또한 진행하였다.

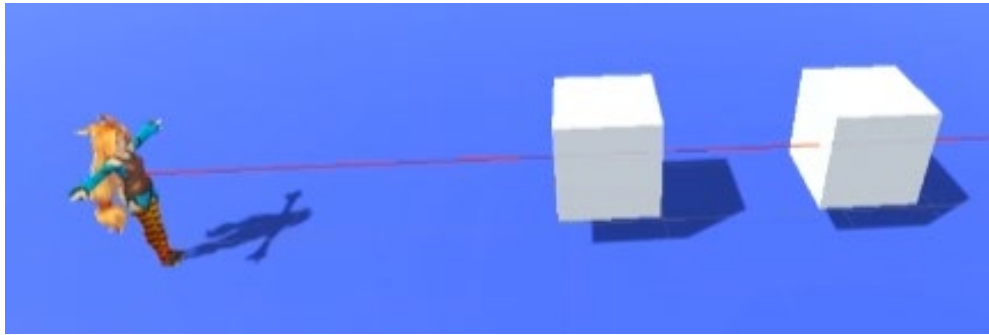


그림 3. Unity Raycast

### ● Plane Detection

사용자가 선택한 가구를 배치하기 위해 기준이 되는 평면이 요구된다. 따라서 카메라 화면상에 물체를 올리기 위해 평면(plane)을 찾는 Plane Detection 이 필요하다. 유니티 에서는 AR Plane Manager 를 이용해 plane 을 찾는다. Detection Mode 에는 horizontal, vertical 2 가지 모드가 존재한다. 각각의 detection mode 는 수평의 평면, 수직의 평면을 감지한다. 본 프로젝트에서는 horizontal plane 만 필요하므로 vertical detection 은 비활성화 해주었다.



그림 4. Plane Detect

### ● 가구 배치 및 조작

사용자가 가구를 배치하고 조작하는 것을 용이하게 컨트롤 하기 위해 3 가지 분류의 State 를 설정하였다. Place Object 는 현재 사용자가 가구를 선택하여 배치하기 전 대기하고 있는 상태이다. 즉 사용자가 카테고리에서 가구의 아이콘을 클릭하면 place object 에 해당 가구의 prefab 을 불러와 저장해둔다. 사용자가 가구를 배치하면 place object 에 담겨있는 객체는 화면에 배치됨과 동시에 spawn object 상태가 된다. 이때 화면에 배치된 다양한 가구 객체들이 있을 수 있으며 사용자가 가구를 선택하면 가구는 Select Object 상태가 되며 셰이더를 사용해 반투명 상태로 만들어 사용자가 어떤 가구를 조작하고 있는지 알기 쉽게 하였다.

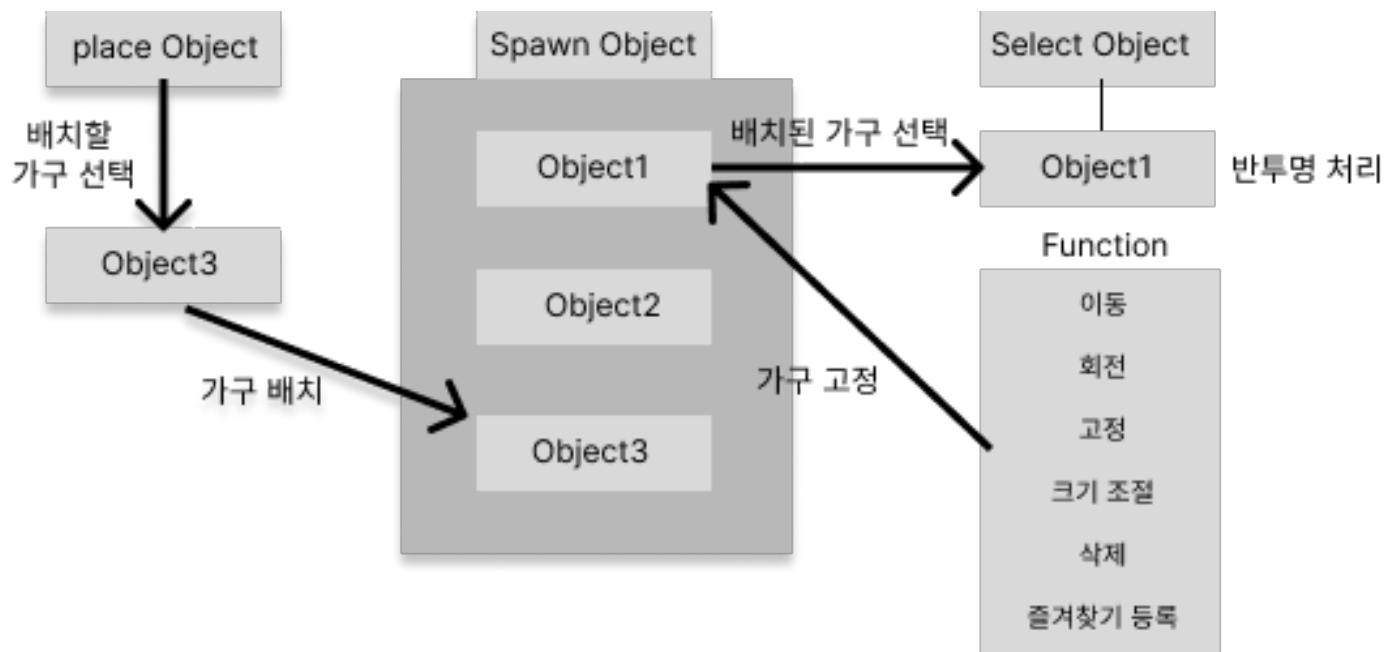


그림 5. 가구 조작 과정

선택한 가구는 6 가지의 기능을 할 수 있다.

#### 1. 가구 이동

사용자가 터치한 곳으로 가구를 이동해준다. 가구가 이동하기 위해선 사용자가 터치한 곳에 plane 이 존재해야 한다. 사용자가 터치한 곳을 raycast 로 plane 과 collide 한 곳을 식별하여 해당 위치로 가구를 이동한다.

#### 2. 가구 회전

사용자가 회전 버튼을 클릭하고 있으면 클릭한 동안에 가구가 회전한다. y 축을 기준으로 버튼을 누르고 있는 동안 일정한 속도로 가구가 회전한다.

#### 3. 가구 크기 조절

사용자가 두 손가락을 이용하여 가구를 pinch in, out 하면 가구가 확대되거나 축소된다. 최초의 클릭된 두 점의 위치를 저장하고 두 점 사이의 거리에 따라 가구의 크기를 조절하여 확대하거나 축소한다.

#### 4. 가구 고정

사용자가 고정버튼을 누르면 조작이 끝난 가구를 고정한다. 고정이 된 가구는 Select Object 에서 해제되어 추가적인 조작이 불가능하게 된다.

#### 5. 가구 삭제

사용자가 삭제 버튼을 누르면 select object 에 연결된 가구 객체를 삭제한다.

## 6. 즐겨찾기 등록

사용자가 즐겨찾기 버튼을 누르면 select object 에 연결된 가구가 즐겨찾기 목록에 등록된다.

### ● 즐겨 찾기

사용자가 마음에 드는 가구를 즐겨찾기 목록에 등록하는 기능이다. 즐겨찾기에 등록한 가구들의 목록은 아이콘 형태로 보여지고 각각의 아이콘은 해당 가구의 prefab 과 가구의 정보를 담는다. Unity 의 PlayerPrefs 를 이용하여 즐겨찾기에 등록된 가구의 정보를 저장한다. PlayerPrefs 는 유니티에서 제공하는 데이터 관리 클래스로 int, float, string, bool 타입의 변수를 저장하여 앱이 종료되어도 정보를 기억할 수 있게 해준다. 사이드 바의 즐겨찾기 초기화 버튼으로 등록된 가구 목록들을 초기화 할 수 있다.



그림 6. 즐겨찾기 (a) 즐겨찾기 가구 배치 아이콘 (b) 즐겨찾기 목록

각각의 가구를 4 자리의 string 으로 변환하여 가구를 저장한다. 처음 2 자리는 가구가 속한 카테고리의 타입이고 나머지 두자리는 가구의 index 를 의미한다. 만약 가구의 코드가 0203 이라면 02 코드가 해당하는 침대 타입의 가구 카테고리에서 03 번째 가구를 의미한다. 이를 통해 사용자가 앱을 종료하여도 즐겨찾기에 등록된 가구의 정보가 유지될 수 있게 하였다.

### 2.2.2 부가 기능

- 스크린샷

스크린샷 기능을 넣어 사용자가 배치한 가구를 스마트폰 갤러리에서 볼 수 있게 하였다. 안드로이드, iOS 각각의 OS의 갤러리의 경로가 달라서 각 운영체제 별로 다른 위치에 사진을 저장한다. UI를 제외한 오브젝트만 화면에 담기게 지정하여 사용자가 배치한 가구들의 온전한 모습을 담을 수 있다. 화면의 픽셀들을 Texture2D에 저장하고 지정된 경로에 저장하는 방식으로 구현하였다. 사이드 바에 있는 “저장된 사진 보기” 버튼을 통해 실시간으로 앱 내에서도 확인 가능하다.

- Android Toast Message

스크린샷을 저장하거나 즐겨찾기에 등록하는 경우 토스트 메시지로 사용자가 상황을 알 수 있게 하였다. 안드로이드 네이티브 기능을 이용하여 간단한 메시지를 별도의 구현없이 보여주기에 적합하다. 다만 유니티 에디터 내에서는 직접적으로 기능을 사용할 수는 없지만 스크립트를 통해서 보여줄 수 있다.

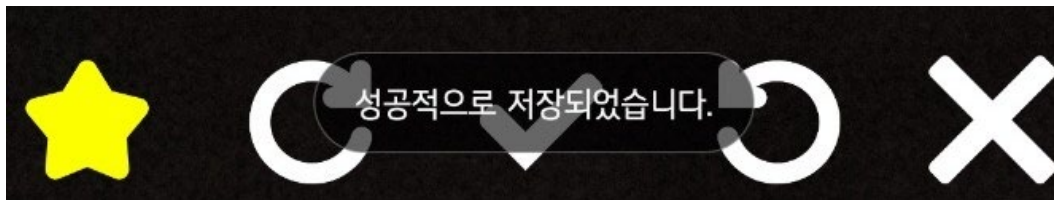


그림 7. 토스트 메시지

- 가구 특성

각각의 가구들의 특성을 저장하는 클래스를 만들어 용이하게 하였다. Texture, mood, color 은 enum 타입, fixed 는 bool 타입, Image 는 Sprite 타입이다.

- Texture – 가구 질감
- Mood – 가구 분위기
- Color – 가구 색깔
- Fixed – 가구의 배치 고정여부
- Image – 가구의 썸네일

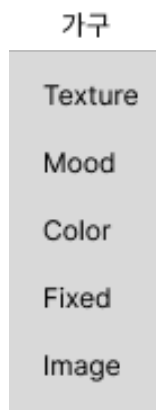


그림 8. 가구 특성 요소

### 3. 결과 분석



그림 9. 실행화면 (a) 가구배치 화면 (b) 사이드 바

사용자가 최대한 직관적으로 앱의 기능들을 알아볼 수 있도록 UI 를 구성하였다. 가구 모델의 크기를 표준화하는 작업을 통해 가구들이 실제 크기를 반영할 수 있게 모델들을 준비하였다. 가구들의 질감, 분위기 등의 특성을 추가함으로써 후에 가구 추천, 가구 필터 등 추가적인 기능의 확장성을 고려하였다. 사용자가 원하는 가구를 고르고 바로 카메라 상의 화면에 배치할 수 있도록 기능을 구성하였다. 가구의 배치, 회전, 크기 조절 등 추가적인 조작을 통해 사용자가 원하는 위치에 가구를 배치할 수 있다. 조작중인 가구는 반투명으로 만들어 사용자가 무슨 가구를 현재 조작하고 있는지 식별하기 쉽게 하였다. 스크린샷 기능을 통해 배치한 가구들을 사진으로 저장할 수 있게 하였다. 또한 사이드바에는 즐겨찾은 가구보기, 저장된 사진보기, 가구 추천 등의 기능을 넣어 각각의 기능이 동작하도록 구현하였다.

### 4. 결론 및 토론

위의 내용을 통해 Unity 에서 AR 기능이 동작하는 방식을 알아보고 앱의 세부적인 기능과 구현과정에 대해 살펴보았다. 한 팀이 되어 각자 맡은 기능을 수행하며 프로젝트를 진행함에 있어서 어려운 점도 있었지만 배울점이 더 많았다. 기획 단계에 계획한 기능들을 대부분 구현하였으나 가구 추천 기능을 완성하지 못했다. 가구들의 특성을 기록하는 스크립트를 활용하여 향후 즐겨찾기에 등록된 가구들의 특성을 기반으로 가구를 추천해주는 알고리즘을 설계할 수 있을 것이다. 아쉬움 점으로는 전체적인 UI 의 디자인이 아쉬움으로 남는다. 아이콘을 만들거나 색상을



결정할 때 디자인 툴이나 디자인 지식이 없는 상태여서 빈약한 UI 가 나오게 되었다. Figma 등의 툴을 이용하여 UI 를 보다 미적이고 가시성 좋게 보완할 수 있을 것이라 생각한다.

## 참고문헌 - References

1. 이준혁, 김승인(2019), AR 기반의 쇼핑 애플리케이션에서의 사용자 경험 평가 – IKEA Place 와 Amazon AR View 를 중심으로-, 한국디지털정책학회, 2019, vol.17, no.10, pp. 411-416
2. R. T. Azuma, A Survey of Augmented Reality, p. 48, 1997.
3. Z. Oufqir, A. E. Abderrahmani, et K. Satori, Important Method for Detecting and Tracking Based on Color ,2019, vol. 8, no 5, p. 5.
4. Z. Oufqir, A. E. Abderrahmani, et K. Satori, From marker to markerless in augmented reality , p. 14.
5. H. Kato et M. Billinghurst, Marker tracking and HMD calibration for a videobased augmented reality conferencing system , 1999, in Proceedings 2nd IEEE and ACM International Workshop on Augmented Reality (IWAR'99) , p. 8594
6. Tanisha Chaudhry, Ash Juneja, Shikha Rastogi, AR Foundation for Augmented Reality in Unity, 2021, Volume 3, Issue 1 Jan-Feb 2021, p. 662-667
7. J. P. Lima, F. Simões, L. Figueiredo, et J. Kelner, Model Based Markerless 3D Tracking applied to Augmented Reality ,2010, vol. 1, p. 14
8. 그림 2 참고 <https://www.credera.com/insights/the-future-of-mobile-ar-a-comparison-between-arcore-arkit-ar-foundation-and-vuforia>
9. AR Foundation 5.0.2 Unity 공식 문서  
<https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.xr.arfoundation@5.0/manual/index.html>