

# 프로젝트 최종 결과보고서

팀명	아쿠아 크리에이터즈				
프로젝트명	내가 만든 아쿠아리움				
팀 구성원		학과	학번	이름	수행 역할
	팀장	자유전공학부	2019-17033	조유진	UI 구현 및 UX 라이팅
	팀원	전기정보공학부	2018-14882	김선욱	메쉬 매핑 및 생물 이동 스크립트 구현
	팀원	컴퓨터공학부	2019-16532	방호찬	개발 총괄 및 시스템 구현

## I. 프로젝트 요약

‘내가 만든 아쿠아리움’은 아동용 VR 미술 교육 콘텐츠이다. 유저는 VR 컨트롤러를 이용하여 상상 속의 해양 생물을 3D 공간상에 다양한 스타일의 브러시를 활용하여 자유롭게 그릴 수 있다. 뿐만 아니라 생동감있는 바다 배경에 자신이 그린 해양 생물을 배치해 자신만의 바다를 꾸미고, 생물이 바닷속에서 헤엄치며 이동하는 모습도 관찰할 수 있다. 유저의 플레이는 ‘생물 선택 ⇒ 생물 그리기 ⇒ 결과물 확인 및 선택 ⇒ 바다 씬 감상’의 단계로 이루어진다. 완성도를 높이기 위해 채색 지점을 표면에 밀착하고, 생물이 수중에서 유영하는 모습을 사실적으로 구현하고 브러시와 모델을 매핑하는 방법을 고안해내고자 했다. 본 프로젝트가 아동 미술 교육 현장에서 활용되어 미술 체험 기회의 불평등을 해결하고 아동들의 창의력과 공간 지각 능력 개발에 도움이 되기를 기대한다.

## II. 프로젝트 제안 배경

우리 팀은 문화사각지대 아동들에게 VR 기술로 평등한 미술 체험 기회를 제공할 수 있다고 생각했다. 체험형 미술 전시는 해당 공간에서만 체험할 수 있기에, 해당 장소에 접근하기 어려운 지역, 교육 사각지대에 거주하는 아동의 경우 이를 누리기 어렵다. 이는 문화 불평등의 원인을 제공한다. VR로 이러한 미술 교육 콘텐츠를 구현하고, 각 지역 공공 교육 시설에 배치된 VR 기기로 아동으로 하여금 이를 이용하게 한다면, 문화 불평등의 해소에 기여할 수 있을 것이다.

또한 VR을 이용한 미술 체험은 아동의 상상력과 창의성 발달에도 더 큰 도움을 준다. VR 공간 상에서의 드로잉은 현실에서의 미술 창작과 달리 물리적인 제약이 존재하지 않는다. 색상, 재료의 한계가 없고, 중력의 영향이나 지지대의 필요성도 없다.



본 프로젝트는 아르떼 뮤지엄 등 참여형 미술관에서 최근 몇 년 동안 유행했던 미디어아트를 활용한 미술 체험에서 영감을 받았다. 이러한 미디어아트는 아동들이 색칠 놀이 형태의 테두리 안에서 동물을 채색하고, 이를 스캔 기기로 스캔하면 벽면에 설치된 배경 화면 속에서 해당 생물이 움직이는 형태의 플로우를 가진다. 경계 밖에 색칠한 것은 스캔 과정에서 삭제된다. 그러나 아동의 상상력은 경계지어지지 않는 것이다. 그러므로 해당 미술 체험의 효과는 VR을 이용해 극대화될 수 있다고 생각하였다. 그러므로 우리 팀은 후술할 ‘내가 만든 아쿠아리움’ 프로젝트를 기획하였다.

### III. 수행 내용

#### 1. 프로젝트 진행

기획 단계에서는 매주 ZOOM으로 회의를 하며 아이디어를 구체화하였고, 총 7차의 회의를 통해 아이디어를 촘촘하게 디벨롭해나갔다. 구현 단계에서는 각자 전체 시스템, 스크립트, UI 파트를 나누어 맡아 Github를 통한 협업을 진행했다. 관정 스튜디오를 예약해 같이 코딩에 몰입하는 시간을 가지거나 공학교육혁신센터의 VR 실습실을 대여하여 오클러스 기기로 테스트를 하며 사용성에 대한 피드백을 진행하기도 했다.

#### 2. 주요 기술 및 기술별 문제 해결 방법

본 프로젝트는 유저가 상상력을 발휘해 해양 생물을 그리고 바다 환경을 자신이 만든 생물로 꾸며보는 경험을 하도록 하는 것을 목표로 한다. 3D 환경에서 여러 가지 툴을 이용하여 그림을 그릴 수 있도록 하기 위해 구글 오픈소스 프로젝트인 ‘틸트브러시’ 라이브러리를 이용하였다. 이와 더불어 타겟 유저인 아동의 특성에 맞게 사용 편의성을 높이고 프로젝트의 완성도를 높이기 위해 아래의 세 가지 주요 기술을 구현하였다.

##### (1) 채색 지점 표면 밀착

프로젝트 기획 단계에서 틸트브러시 라이브러리를 사용해보며 3D 환경에서 그림을 그리는 것은 다소 난이도가 있으며, 미숙련자가 형태를 갖춘 결과물을 만들어내는 것은 매우 어려움을 발견하였다. 따라서 유저가 그린 획이 프레임이 되는 모델의 표면에 밀착되도록 구현해 이 문제점을 해결하고자 했다. 이를 위해 ray casting으로 가까운 표면을 감지하여, 해당 지점으로 틸트 브러시의 채색점이 이동하도록 하였다. 이때 smoothing을 적용해 획이 부드럽게 이어지도록 했다.

## (2) 수중 유명

VR의 이점을 극대화하기 위해서는 생성된 생물들이 실제 바닷속 생물처럼 입체 공간에서 움직이는 모습을 구현해야 했다. 정해진 영역 내에서 임의의 시간마다 생물의 이동 방향을 재설정하도록 C#으로 스크립트를 작성하였다. 자연스러운 움직임과 축 뒤집힘 방지를 위해 rotation 시 smoothing을 적용하고 축을 제어할 수 있는 기능도 구현하였다.

## (3) 브러시-모델 매핑

유저가 킬트브러시로 그려낸 이미지와 생물의 틀을 매핑하는 것은 본 프로젝트의 완성도를 위해 가장 중요했던 작업이다. 유저가 그린 생물이 바다썸에서 정적으로 배치된다면 이는 VR이 아닌 프로젝트와 차별화되기 어렵기 때문이다. 그러므로 브러시 결과값과 모델(생물의 뼈대 틀)을 매핑할 수 있는 여러 방법을 두고 고민한 끝에, 프레임으로 사용한 모델로부터 애니메이션을 위한 bone의 bone weight를 추출하는 방식으로 진행하기로 결정하였다.

매핑을 수행하는 과정은 다음과 같다. 먼저 모델의 트랜스폼을 역산하여 브러시 메시에 적용하여 모델의 원본과 일치시킨다. 이후 브러시 메시의 각 vertex에 대해 대상 모델 메시의 vertex 중 가장 가까운 것을 찾고, 해당 vertex의 boneweight 값을 가져와 브러시 메시에 저장한다. 마지막으로 브러시 오브젝트에 skinned mesh 컴포넌트를 부착하고, 기타 설정들을 완료하고 나면 대상 모델과 동일하게 애니메이션을 적용할 수 있게 된다.

# IV. 수행 결과

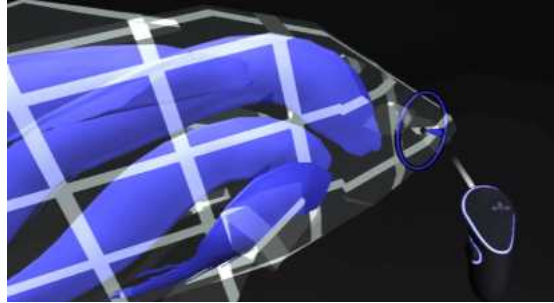
유저의 플레이는 ‘생물 선택 ⇒ 생물 그리기 ⇒ 결과물 확인 및 선택 ⇒ 바다 썸 감상’의 단계로 이루어진다. 아래는 각 과정에 대한 구체적인 기술과 실행 장면을 캡처한 사진이다. 프로젝트는 크게 ‘바다 썸’과 ‘그리기 썸’으로 나뉘며, 유저는 두 썸을 넘나들며 창작과 향유를 경험한다.

## 1. 생물 선택



바다썸에는 ‘만들고 싶은 바다 친구를 골라볼까요?’라는 메시지 아래로 바다 생물의 목록이 버튼 UI로 제시된다. 유저는 터치 컨트롤러로 만들고 싶은 바다 생물을 선택할 수 있다. 바다 생물은 상어, 고래, 가오리, 거북이, 도미, 흰동가리의 여섯 종류로 선정하였다. 이는 아동들의 선호와 맵 내에서의 조화를 고려한 것이다. 원하는 생물을 선택하면 그리기 썸으로 이동한다.

## 2. 생물 그리기



다양한 색과 브러시 종류, 특수 효과 등을 지원해 아동들이 자신의 상상력을 마음껏 펼친 작품을 만들 수 있다. 사용 편의와 애니메이션 구현을 위해 메쉬를 밑그림처럼 제공하였으나 메쉬 바깥으로도 창의적으로 그림을 그릴 수 있다. 왼쪽에는 완성된 그림을 예시로 제공해두어 해당 생물에 대해 잘 모르는 아동들이 도움을 받을 수 있도록 하였다.

### 3. 결과물 확인 및 배치



생물 그리기를 완료한 후 ‘만들기 완료’ 버튼을 클릭하면 바다 씬으로 돌아올 수 있다. 바다 씬에서 ‘바다 친구 데려오기’ 버튼을 통해 생성된 생물의 이미지와 목록을 열람할 수 있다. 그 상태에서 ‘선택하기’ 버튼을 누르면 생물을 원하는 갯수만큼 원하는 위치에 배치할 수 있다.

### 4. 바다 씬 감상



바다 씬에서 자유롭게 수영하는 생물들과, 해초 등 바다 환경을 입체적으로 관찰할 수 있다. 각 생물마다 고유한 애니메이션과 이동 경로가 지정되어 있어 더욱 생동감 있는 바다 체험을 즐길 수 있다. 특히, 고래, 상어 등 대형 생물들은 압도적인 크기로 VR 경험의 이점을 극대화한다.

## V. 기대효과 및 수행 후기

## 1. 기대효과 및 활용방안

본 프로젝트는 아동들이 시공간의 제약 없이 참여형 미디어아트를 향유하도록 교육 현장이나 아동을 대상으로 한 공공 시설에 비치할 수 있다. 다양한 해양 생물과 플레이 요소로 미술적 상상력과 공간지각능력 발달에 도움을 줄 것으로 기대한다.

## 2. 수행 후기

- 김선옥: VR 상에서 3D 오브젝트들이 어떤 요소들로 구성되어 있는지 파악하고 간단한 코드의 작성을 통해 이를 조작해볼 수 있는 기회였으며, VR 플랫폼만이 줄 수 있는 매력 요소가 무엇일지 다각도로 고민해보는 시간이 되었다. 3D 기반의 작업 특성상 매우 많은 오브젝트가 사용되어 이를 활용하는데 어려움이 있었고, 이후에 VR 프로젝트를 진행한다면 사용될 오브젝트들의 종류와 위계를 미리 구상하고 씬을 제작한다면 복잡도를 크게 개선할 수 있을 것 같다.

- 방호찬: VR 기술과 콘텐츠에 회의감을 갖고 있는 상태였지만 실제로 기획하고 개발을 경험하며 VR 만으로 할 수 있는 콘텐츠가 있다는 것을 느꼈다. 특히 게임 분야에 관심을 가지고 있어 새로운 콘텐츠에 대한 다양한 아이디어들을 얻을 수 있었다. 이번 프로젝트에서 고난이도의 알고리즘이 필요했기에 완성을 하지 못 할 위험이 있었으나 끝까지 완성시켜 원하던 모습을 구현해내어 보람있었다.

- 조유진: 전공 수업에서는 다룰 수 없던 VR과 유니티라는 생소하지만 궁금했던 기술 분야를 접해볼 수 있는 좋은 경험이었다. 또한 평소에 해보지 못했던 게임 개발을 기획부터 디자인, 구현까지 세 명의 팀원들의 손으로 직접 해볼 수 있어 전공에 대한 시야를 넓힐 수 있었다. 프론트엔드 개발자를 진로 희망으로 삼고 있는 사람으로서 아동을 타겟 유저로 설정한 본 프로젝트를 기획하며 유저 친화적인 UI/UX에 대해서도 많은 고민을 할 수 있었다.