

Unity를 통해 3D 인터랙티브 환경으로 구현된 사운즈 한남

How Sounds Hannam used Unity to turn a complex cultural space into an interactive 3D environment

아드리아나 라이언
Advocacy

Adriana Ryan Creator Advocate, Content Creation

The Sounds Hannam Project is an architectural visualization project that digitally created Sounds Hannam, a complex cultural space in Hannam-dong, Yongsan-gu, Seoul, using High Definition Render Pipeline (HDRP) in Unity. This project offers interactive content that lets you virtually explore the Sounds Hannam cultural space by navigating with a mouse and a keyboard. You can click on a store in the building that interests you to see the shortest path to it from your current location. A pop-up window will also display some details about the store you just clicked.

This project utilized Unity's HDRP, which allows for creating high-quality visuals, and Shader Graph, which lets you build shaders visually by using nodes instead of writing code. HDRP, Shader Graph, and other cutting-edge technology from Unity made it possible to present details such as internal lighting and natural sunlight overlapping in certain spots, external foliage swaying in the wind, and the glimmer of leaves reflecting light. Unity ArtEngine, the AI-powered tool that enables you to create ultra-realistic worlds, helped speed up the realistic visualization of the Sounds Hannam design by processing the texture of the buildings' outer walls.

When we first received the Revit data, we thought it would be fun to include all the various details of the buildings as interactive elements. Most of it was dummy data because we couldn't use the Revit data. We still included it so each store would display relevant BIM information.

As the project allows for various types of interactions, we included a navigation feature that shows the shortest path possible to a selected store, a pop-up feature that shows

details about the stores inside Sounds Hannam, and a color-changing feature for the props.

The navigation feature was inspired by my impression that the stores were hiding here and there during my first visit to the physical building. Like GPS in a car, this feature helps you take a virtual tour of the stores inside. It was developed to make it easy to find stores when adding interactive elements to the project.

Unity Engine's strength lies in the fact that it allows for high-quality 3D visualization with simple settings and controls. It is highly expected that this advantage will help with promoting built structures in the architectural industry, increase the accuracy of designs, and enable you to test and develop experimental concepts.

Unity HDRP(High Definition Render Pipeline)를 적용한 사운즈 한남 프로젝트

사운즈 한남 프로젝트는, 용산구 한남동에 위치한 복합 문화 공간인 사운즈 한남을 Unity HDRP를 적용하여 만든 건축 시각화 프로젝트다(그림 1). 이 프로젝트에서는 복합 문화 공간인 사운즈 한남을 가상으로 체험할 수 있는 인터랙티브 콘텐츠를 제공하고 키보드(W,A,S,D)와 마우스를 이용해 공간을 게임처럼 이동하며 감상할 수 있다. 건물 내 관심 있는 매장을 클릭하면 현재 위치에서 해당 매장으로 갈 수 있는 최단 경로를 바닥의 화살표로 안내받을 수 있으며, 팝업창으로 매장

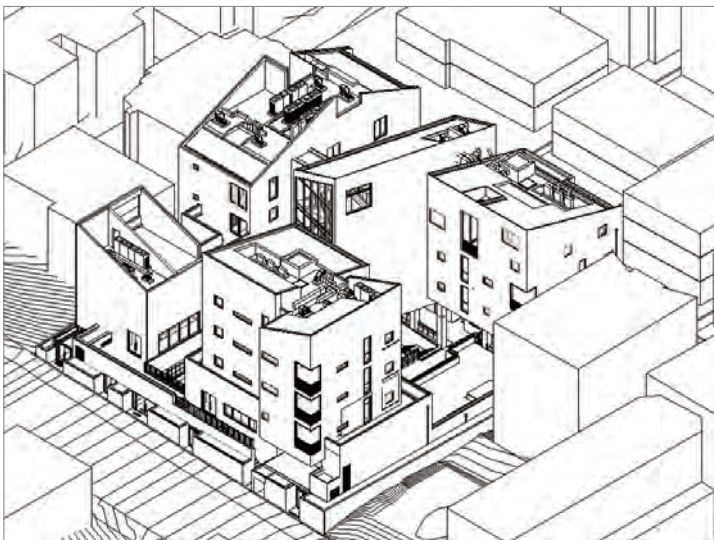


<그림 1> Unity HDRP로 구현한 사운즈 한남

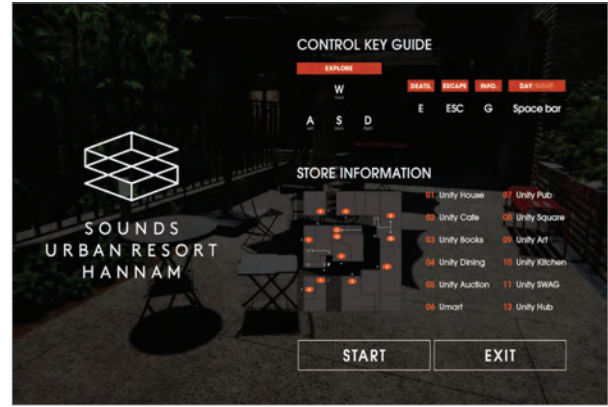
의 정보도 표시된다. 또 테이블이나 의자의 색을 변경해 볼 수 있고, 스페이스 바를 누르면 밤 모드로 전환할 수 있다(그림 2).

사운즈 한남 워크플로우 및 시각화

건축 사무소에서 원시 데이터를 받은 사운즈 한남은 총 5개의 건물에 Revit으로 구현되어 있어 다양한 건물 정보가 포함되어 있었던 반면, 건물의 모델링은 다소 심플한 느낌이었지만, 건물 전체 모델이 있는 것을 활용하여, 건물 내 입점해 있는 매장의 위치를 정확하게 파악하여 실제 건물을 구경하는 듯한 느낌이 들도록 생생하게 구현해냈다. 실제 있는 공간을 구현했기 때문에 실 사진 데이터를 모든 일 주일을 뺀 총 2개월의 시간에 걸쳐 7명의 작업자가 투입되어 프로젝트를 완성했다. 앞서 말했 듯 사운즈 한남의 모델 데이터는 Revit으로 받았는데 2015년 데이터 대비하여 변경된 사항들이 많아 추가 모델링 작업과 텍스처 UV 작업은 3ds Max로 진행했다. 이 외 텍스처 작업들은 포토샵, Substance, Art Engine 등을 사용했는데 이 작업은 조금 후에 더 자세히 설명하겠다. 폴리곤 정리가 다 된 3D Model을 Unity로



<그림 3> 사운즈 한남 레빗(Revit) 모델



<그림 2> 사운즈 한남 프로젝트 Main UI - 컨트롤 키 가이드와 매장 위치 안내

가져와 라이팅, 머티리얼, UI 및 인터랙션 요소를 가미하고, 유니티 타임라인과 시네머신을 사용한 비디오 영상 작업을 끝으로 프로젝트를 마쳤다(그림 3).

사운즈 한남 프로젝트의 시각화 작업은 크게 건물 외관과 건물 내 매장, 인터랙티브 요소로 나누어 설명할 수 있다. 건물 외관은 건물 전체 외관 모델링 이후 건물 오픈 공간 내 조경, 테이블, 의자, 파라솔과 같은 프랍 제작 등이 포함되고, 사운즈 한남 건물과 인접한 주변 건물들은 반투명의 가상 구조물로 구현하여 주변 건물들을 표현했다. 건물 내 매장 및 인테리어는 사운즈 한남 Revit 데이터 내에 실제 인테리어 데이터가 없었기 때문에 한정적인 범위 내에서 구현했다. 지하층, 1층, 2층의 외부 공간 내 매장의 내부 인테리어와 2층 이상의 공간은 유리창을 통해 보이는 공간으로 표현했다. 건물의 크기 만큼 사용된 애셋(Asset)도 많았는데 시간을 줄일 수 있었던 것은 앞서 진행한 유니티 코리아 오피스 프로젝트 덕분이다. 오피스를 구현하면서 사용한 의자, TV, 책상, 화분 등이 사운즈 한남 프로젝트에도 무리 없이 사용할 수 있었고, 간단한 프랍은 유니티 애셋 스토어에서 다운받아 사용하여 시간을 많이 단축할 수 있었다. 조명에 의해 변화하는 모습 또한 사운즈 한남 프로젝트에서 주목할 만한 포인트 중 하나다. 프로젝트 모드를 낮 혹은 밤으로 전환하면 다양한 조명에 의해 변화하는 건물 외부 모습도 살펴볼 수 있다.

사운즈 한남 인터랙션 요소

처음 Revit 데이터를 받았을 때 건물의 정보들이 많은 걸 보고 이러한 정보들도 인터랙티브 요소로 넣어보면 좋을 것 같다고 생각했다. Revit에 있는 정보를 그대로 사용할 수는 없어서 대부분의 데이터는 Dummy이긴 하지만, 매장을 선택했을 때 매장에 대한 BIM 정보가 표시될 수 있도록 구현했다. 또한, 다양한 인터랙션이 가



<그림 4> 사운즈 한남 프로젝트 인터랙션 - 화살표로 매장의 위치를 알려준다.

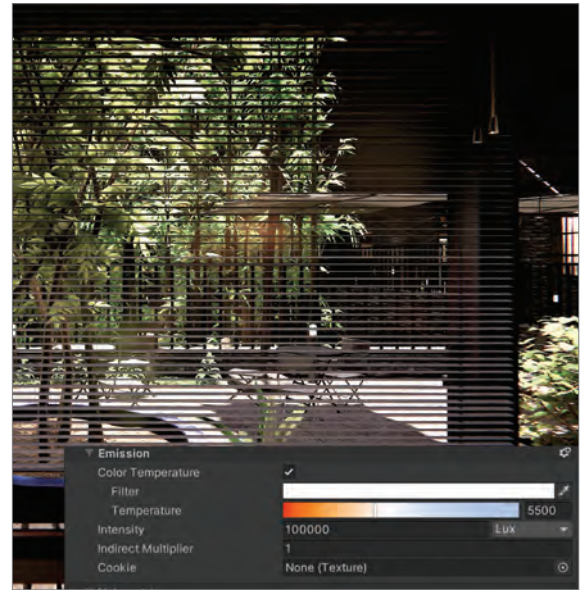
능한 프로젝트인 만큼 특정 매장 선택 시 최단 동선 안내가 가능한 내비게이션 기능이 있어 바닥에 화살표를 따라 매장을 안내받아 사운즈 한남 건물을 FPS 게임하듯 둘러볼 수 있다. 내비게이션 기능은, 처음 사운즈 한남 건물을 방문했을 때 매장들이 곳곳에 숨겨져 있다는 느낌을 받아 개발하게 된 기능이다. 자동차에 있는 내비게이션과 같이 사운즈 한남 내 입점한 매장들이 어디에 위치해 있는지 안내해 주는 기능으로, 프로젝트에 인터랙션을 추가하는 단계에서 건물 내 매장들을 쉽게 찾을 수 있도록 구현되었다.

또한 사운즈 한남 내부에 입주한 매장을 팝업으로 소개하는 스토어 팝업이 각 매장마다 있어, 매장 가까이 가면 관련 매장 정보를 확인할 수 있다. 그리고 건물 곳곳의 프랍의 컬러를 변경하고 TV 등을 켜 볼 수 있는 기능들이 탑재되어 있다. 이처럼 사운즈 한남 프로젝트는 건축 시각화를 비롯한 다양한 인터랙션을 통해 사용자들이 건물에 대한 이해도와 친숙도를 높일 수 있다(그림 4).

Unity HRP으로 사실적인 그래픽 구현

Unity 2018.1 버전에는 스크립터블 렌더 파이프라인(Scriptable Render Pipeline, 이하 SRP)이라는 새로운 시스템이 도입되어 프로젝트에 맞는 렌더링 파이프라인을 만들 수 있게 되었다. SRP에는 URP (유니버설, Universal) 및 HDRP(고해상도, High Definition)라는 두 가지 파이프라인이 제공된다. 그 중 HDRP는 시각적으로 높은 수준의 정확도 제공을 목표로 하는 영상, 자동차, 건축, 게임 등의 프로젝트에 주로 사용되며, PC, Xbox, PlayStation을 비롯한 고사양 하드웨어를 대상으로 한다. 이를 통해 까다로운 시나리오에서도 사실적인 그래픽을 구현할 수 있다. 요즘 많은 건축 시각화가 VR로 많이 구현되고 있다. VR 프로젝트에 HDRP를 사용하면 렌더 파이프라인의 모든 기능을 활용하여 상상 속 경험을 사실적으로 구현할 수 있다. HDRP는 기존의 가상 현실 환경과 차별화되는 극사실적이고 뛰어난 비주얼을 구현한다. HDRP의 모든 기능은 VR과 호환되고, 새로운 유니티 XR 플러그인 프레임워크에서 완벽히 지원된다.

사운즈 한남에 HDRP를 도입한 가장 큰 이유는 HDRP의 일관된 통합 조명이다. HDRP에서 조명은 Physical Light Units(PLU)라는 시스템이 사용된다. 즉 광원 단위는 스토어에서 전구를 검색하거나 노출



<그림 5> 사운즈 한남 프로젝트 - 온도에 따라 전체적인 신 분위기를 바꿀 수 있다

측정기로 광원을 측정할 때 표시되는 값처럼 실제 측정 가능한 값을 기반으로 한다. 따라서 HDRP를 사용하면 현실에서의 입력 정보를 사용해 씬을 만들 수 있다. 예를 들어 광원의 명도는 루멘(Lumens) 또는 렉스(Lux)로 표현되고, 유니티에서 방향 광원(Directional Light)은 실제로 햇빛 또는 달빛의 강도 측정에 활용되는 값이므로 LUX 측정기를 사용하여 쉽게 측정할 수 있다. 다른 실제 광원은 루멘(Lumens)으로 강도를 측정하여 씬에서 작은 광원 이미터에 대한 참조로 사용할 수 있다(그림 5).

또한 온도 값을 조정하여 자체 광원의 색상을 정할 수 있다. 범위는 1000 ~ 20000K(kelvins)이며, 값이 낮을수록 발열량이 적으므로 광원이 더 빨강계 보인다. 반대로 온도 값을 높이면 파란색으로 변한다. 프로젝트를 하며 알게 되었는데, 밤이 생각보다 온도 색이 낮아 보다 더 따뜻한 색감을 가지고 있다. 사운즈 한남 낮의 환



<그림 6> 사운즈 한남 프로젝트 - 플라자 공간

경 셋팅의 값을 예를 들면, 100,000lux를 넣어 구름 없이 해가 있고 5500k 정도의 온도 색을 입혔다. 그에 반해, 밤은 0.5lux 정도의 달 빛 4100k 정도로 보다 빨간색에 가까운 온도 색을 입혔다. 물론, 아티스트의 감각대로 환경을 셋팅해도 좋겠지만, 프로젝트에서 실제 값을 기반으로 빠르게 환경을 맞추었기 때문에, 눈으로 색감, 온도 등을 맞추는 시간을 대폭 줄였다.

사운즈 한남은 다채로운 그늘과 식물로 채워져 있어 유니티에서 구성할 때도 식물을 배치해 넣었는데, 좀 더 현실감 있게 셰이더로 바람의 영향을 받을 수 있게 하였다. 셰이더는 코드를 직접 작성하지 않고 노드를 활용해 셰이더를 시각적으로 구현할 수 있는 셰이더 그래프(Shader Graph)를 적극적으로 사용했다. 또, 그래프 프레임워크를 활용하면 실시간으로 결과를 확인할 수 있고, 변경 사항이 베이 크될 때까지 기다려야 하는 빌드 기간이 없어 유용하게 사용되었다. HDRP, 셰이더 그래프, 그밖에 Unity의 최신 기술을 활용해 건물 내부 조명과 햇빛이 중첩되는 구간을 표현하는 등 섬세한 연출을 할 수 있었으며, 바람에 흔들리는 외부 조경과 빛에 반사되어 반짝이는 식물의 형태까지 정교하게 표현하는 것이 가능했다(그림 6).

고해상도 3D 머티리얼 제작을 AI로 누구나 손쉽게: Art Engine

이번 프로젝트에서 중요한 게 생각한 것 중 하나가 머티리얼이다.

어도비의 포토샵, 섭스텐스 등 다양한 소프트웨어를 사용해 텍스처(Texture) 및 머티리얼을 제작했지만 그 중 Unity ArtEngine을 소개하고자 한다. Unity ArtEngine은 AI 지원 3D 아트 콘텐츠 제작용 툴이다. AI 지원 아트 제작 기능은 강력한 예제 기반 3D 머티리얼 제작 워크플로를 활용하므로, 콘텐츠 품질과 편의성이 크게 향상된다. 다시 말해 제작 속도를 높여 디지털 아티스트가 양질의 결과물을 더욱 빠르게 만들어낼 수 있는 것이다. ArtEngine은 준비된 데이터로 더 많은 결과물을 만들 수 있는데, 작업 효율성 부분에서 프로세스가 단순화될 수 있어 실제 공간의 다채로운 모습을 빠르게 디지털로 구현해 사용할 수 있다. 이번 사운즈 한남 프로젝트에서는 ArtEngine을 활용해 사운즈 한남의 외벽과 바닥 텍스처 작업을 진행하며 사실적인 디자인 시각화를 보다 간편히 구현할 수 있었다(그림 7).

ArtEngine은 다양한 확장 관련 기능을 지원한다. 실제 촬영한 외벽 사진에 아트 엔진 자체 기능인 경계 부분 제거(Seam Removal) 기능을 사용하면 텍스처 작업 시 생길 수 있는 경계를 정리할 수 있으며 모든 텍스처 또는 머티리얼을 타일처럼 배치할 수 있다. 사운즈 한남 바닥에 있던 나뭇잎이나 얼룩은 내용 인식 채우기(Contents-Aware Fill) 기능을 사용하여, 불필요하거나 손상 혹은 누락된 스캔본의 일부를 채웠다. 또한, 텍스처 변형(Texture Mutation)을 사용하면 하나의 예제를 기반으로 경계 부분 없는 변형된 버전을 무제한으로 생성하거나 머티리얼을 반복해서 생성하지 않고 크기를 늘릴 수 있다. 그리고 파일을 압축하는 과정에서 손실된 JPEG 이미지의 픽셀 정보를 2배 이상 향상시킬 수 있는 기능 등 촬영한 이미지로 텍스처를 만들 때 편리하게 사용할 수 있는 기능들도 있어, 필요한 모든 조건을 지속적으로 충족하는 결과물을 얻을 수 있다. 또한 외벽에는 PBR Material Generation 기능을 사용하여 일반 촬영 이미지로부터 알베도, 노멀, 러프니스, 글로시니스,



<그림 7> 실제 사운즈 한남 텍스처를 사진으로 찍어 Art Engine으로 제작한 외벽과 바닥

하이트 등을 계산하여 조명에 동적으로 반응하는 PBR 머티리얼을 생성했다. Unity Art Engine은 AI 지원 3D 아트 콘텐츠 제작용 툴로서 반복되는 작업들에 대한 제작 속도를 높여 아티스트가 양질의 결과물을 더욱 빠르게 만들어 낼 수 있도록 지원하기 때문에 프로젝트의 속도를 더욱 높일 수 있다.

타임라인과 시네머신

사운즈 한남 프로젝트의 주요 초점은 실시간 애플리케이션 구현과 관련이 있었지만, 건축 시각화 산업에서 유니티를 사용할 때의 또 다른 장점은 동일한 장면에서 다양한 유형의 출력물을 얻을 수 있다는 것이다. 예를 들어, 유니티의 타임라인(Timeline)과 시네머신(Cinemachine) 기능으로 엔진 내에서 동영상도 만들 수 있다. 타임라인은 시퀀싱 툴로, 어도비 프리미어나 애프터이펙트에 들어가 있는 영상 편집 기능 윈도우와 비슷하게 작동하고, 시네머신은 코딩 없이 누구나 쉽게 여러 카메라위크를 표현할 수 있게 해 주는 스마트 카메라 기능이다. 그래서 아티스트도 편리하게 눈으로 보면서 유니티에서 쉽게 영상을 만들 수 있게 한다.

건축 시각화의 미래

Unity 엔진의 강점은 간편한 설정과 조작으로도 고품질의 3D 시각화 구현이 가능하다는 점이다. 이러한 특징은 건축업계에서 건축물의 홍보는 물론, 설계의 정확성을 높이고 실험적인 디자인을 테스트하며 개발하는 데도 큰 도움을 줄 것으로 기대되고 있다.

특히 워크스루나 프레젠테이션을 위한 시각 자료를 제작할 수 있을 뿐더러 만들어진 건축물의 모습을 인터랙티브 기능을 통해 다각도로 확인할 수 있어 설계상의 결함을 신속하게 파악하고 수정하는 것이 가능하다. 무엇보다 건축 프레젠테이션에서 고객의 요구사항을 도면에 빠르게 반영하고 테스트할 수 있도록 지원하여 고객의 프로젝트 수주 결정을 보다 앞당길 수 있다.

사운즈 한남 프로젝트 다운로드

Unity 사용자를 위한 글로벌 컨퍼런스 Unite에서 '방구석 1열에서 떠나는 사운즈 한남'을 주제로 발표를 했다. 사운즈 한남 프로젝트를 작은 버전으로 만들어 유니티 프로젝트 파일로 배포했으니, 유니티로 건축 시각화를 해보고 싶거나, HDRP와 사운즈 한남 프로젝트에 관심 있는 분들은 unitysquare.co.kr/growwith/resource에서 다운받아 보아도 좋을 것 같다. 또한 이 세션 발표 영상 및 사운즈 한남 시네머틱 영상이 유니티 코리아 유튜브 채널(www.youtube.com/UnityKoreaHi)에 있으니 참고하길 바란다. 🌈



Adriana Ryan

Creator Advocate, Content Creation
Advocacy
adrianar@unity3d.com

유니티 코리아에서 크리에이터 어드보케이트로 일하고 있다. 새로운 기능을 시연하고, 사용자가 더욱 쉽게 유니티를 학습할 수 있도록 돕는 콘텐츠 제작에 주력한다.

Adriana is a creator advocate for Unity Korea, where she focuses on creating contents to demonstrate new features and help users to learn accessible tools.



<그림8> 타임라인 시네머신으로 구현한 시네머틱 사운즈 한남 영상 : <https://youtu.be/H3U9R7VKQtM>