

→ 플레이북

연결된 데이터를 인터랙티브 3D 경험으로 전환

비즈니스 성과를 이끄는 몰입형 경험을 만드는 방법:
연결된 3D 데이터로 인터랙티브 시뮬레이션을 구축하려는
제품, 교육 및 현장 서비스 리더를 위한 실용 가이드입니다.



들어가는 말

디자인 검토나 교육 시뮬레이션이 데이터의 부족으로 인해 실패하는 경우는 드뭅니다. 대개 실패의 원인은 한자리에 모인 사람들이 데이터를 동일한 방식으로 경험하지 못하는 데 있습니다. 엔지니어링 팀은 단면도와 공차 누적 자료를 가져오고, 제조 팀은 어셈블리 라인의 스냅샷을 보여 주며, 제품 팀은 이해관계자의 이해를 돕기 위해 슬라이드를 제시합니다.

이러한 프레젠테이션 자체에는 문제가 없지만, 각자가 서로 다른 프레임에 기반을 두고 있으며 서로 다른 출처의 데이터를 가져옵니다. 또한 특정 사용자 역할에만 중요한 일부 내용만을 전달합니다. 각 팀은 자신의 기준에서는 옳을 수 있지만, 전달되는 정보가 정확하고 관련성이 있으며 최신 상태인지 모두가 확신하지는 못하기 때문에 중요한 질문들이 계속해서 남게 됩니다.

하지만 여러 팀에게 동일한 3D 모델을 제시하면 얘기가 달라집니다. 어셈블리가 움직이고, 공차 수준이 반영되며, 점검 패널이 열리고, 문제가 며칠이 아니라 몇 초 만에 드러납니다. 이렇게 하면 사람들은 동일한 SSOT를 기반으로 같은 부분을 식별하고, 테스트하고, 의사 결정을 내릴 수 있습니다.

이 가이드에서는 이러한 유형의 경험을 만드는 방법을 소개합니다. 이전 가이드에서는 관리되는 중앙 집중형 3D 에셋 라이브러리를 구축하고 계층 구조와 메타데이터를 импорт 및 보존하여 기반을 마련하는 방법을 안내했습니다. 다음 단계는 해당 데이터를 판매하는 제품, 실행 중인 시뮬레이션 또는 모니터링하는 시설을 재현하는 몰입형 인터랙티브 경험으로 전환하는 것입니다.



이미지 제공: ABB



병목 현상: 연결된 모델, 누락된 경험

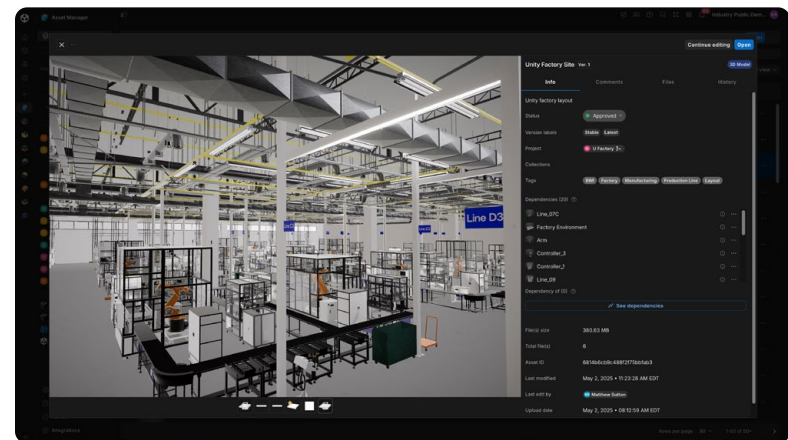
아무리 잘 정리되어 있더라도 원시 3D 모델만으로는 그 자체로 가치를 창출하지 못합니다. 에셋 라이브러리를 구축했다면, 다음 단계는 해당 모델에서 최종 사용자가 필요로 하는 것을 제공하는 경험을 만드는 것입니다.

이 단계에서 흔히 발생하는 마찰 요인은 다음과 같습니다.

- 사람들이 동일한 모델에 대해 갖는 서로 다른 기대치: 엔지니어는 기능면에서의 정확성을 기대하고, 교육 담당자는 절차를 가르치기 위한 명확성과 현실성을 필요로 하며, 고객은 이해하기 쉽고 매력적인 시각 자료를 원합니다.
- 동적인 문제를 전달하지 못하는 정적 출력: 스크린샷이나 슬라이드 자료로는 동작 중 충돌이나 부자연스러운 툴 경로 등을 보여 줄 수 없으며, 시퀀스 오류는 동작을 단계별로 실행하거나 작업을 직접 수행해 보는 경우에만 확인할 수 있습니다.
- ‘전부 아니면 전무’식의 현실주의: XR 헤드셋에서 최대한의 디테일을 추구하면 프레임 속도가 급격히 떨어져 불편한 경험을 초래할 수 있습니다. 반대로 디테일을 지나치게 제거하면 신뢰를 잃을 위험이 있습니다. 미적 요소를 가지고 논쟁하기보다는, 필요한 용도에서 반드시 정확하게 구현해야 하는 요소에 집중하세요.

- 일관적이지 않은 기기 간 경험: 워크스테이션에서 원활하게 실행되는 작업도 헤드셋이나 모바일 기기에서는 불안정할 수 있습니다. 지나치게 높은 해상도의 텍스처, 요구 사양이 높은 셰이더 또는 베이킹되지 않은 조명과 같은 요소는 라이브 데모나 교육 시뮬레이션 직전에 쉽게 수정하기가 어렵습니다.

이러한 문제에는 공통점이 있습니다. 바로 모두가 함께 직접 확인하고 다뤄 볼 수 있는 공유된 시각이 부족하다는 것입니다. 모델을 최종 결과물이 아닌 출발점으로 삼으면 원하는 결과에 집중하고 해당 타겟과 기기에 맞게 디자인할 수 있습니다.





인터랙티브 요소가 확실한 성과로 이어지는 순간에 집중하세요

화려한 그래픽스와 모든 세부 사항까지 고려한 완전한 시뮬레이션이 모든 워크플로에 필요한 것은 아닙니다. 최상의 결과는 사용 사례를 이해하고 그에 맞게 경험을 조정하는 과정에서 나옵니다. 인터랙티브 3D는 산업 전반에 폭넓게 적용되는 영역에서 가장 큰 성과를 내는 경향이 있습니다. 유니티의 산업 부문 수석 부사장 겸 제너럴 매니저인 사라 래시는 “성과를 낼 수 있는 영역은 여러분이 달성하고자 하는 목표에 따라 달라집니다.” 라고 말했습니다. “무엇보다도 달성하고자 하는 결과를 먼저 정의하는 것이 중요해요. 어떤 팀에게는 몰입형 디자인 검토, XR 기반 현장 배치 검토, 또는 고객이 다양한 옵션을 직접 둘러볼 수 있는 웹 컨피레이터처럼 영향력이 큰 활용 사례가 첫 번째 성과가 될 수 있습니다.”

네 가지 주요 활용 사례 유형을 간단히 살펴보겠습니다. →

1. 교육 및 시뮬레이션

효과적인 시뮬레이션은 학습 성과와 안전성을 크게 향상시킬 수 있지만, 이는 몰입도, 정확성, 신뢰도에 달려 있습니다. 효과적으로 구축된 교육 시뮬레이션에서는 올바른 절차 순서, 결과에 대한 체감, 그리고 각 단계를 뒷받침하는 논리를 보여 줍니다. 예를 들어 시뮬레이션을 사용하여 지게차나 크레인 운전자를 교육할 경우, 하중의 흔들림과 관성을 통해 동영상으로는 절대 구현할 수 없는 방식으로 운전자의 판단력을 훈련시킵니다. 유지 관리 작업에서는 실질적인 액세스 경로와 오류에 대한 실시간 피드백을 제공하여 신규 기술자가 생산적으로, 무엇보다도 안전하게 작업할 수 있는 자신감을 기를 수 있습니다.

목표로 삼을 것 →

교육 시나리오에 적합하며 신뢰할 수 있고 정확한 동작이 중요합니다. 타겟 헤드셋이나 태블릿에서의 명확한 시각적 신호와 안정적인 프레임 속도가 미적 요소보다 훨씬 중요하기는 하지만, 그래도 시뮬레이션에는 실제 환경이나 오브젝트를 반영해야 합니다.



이미지 제공: I-CAR



이미지 제공: Specto Medical AG

2. 3D 협업 및 디자인 검토

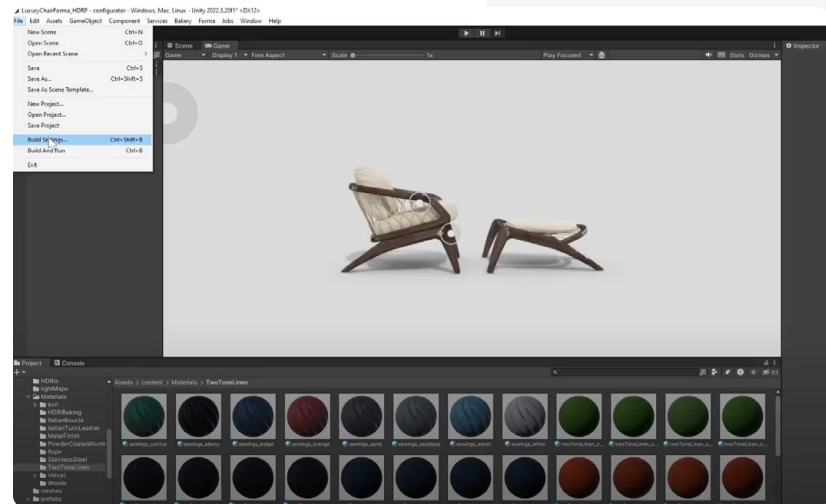
디자인 검토에서 인터랙티브 기능은 말로만 하는 토론을 직접 보여 주고 확인하는 방식으로 바꿀 수 있어야 합니다. 이처럼 성과가 높은 사용 사례에서는 엔지니어, 디자이너 및 관계자가 실시간 3D로 디자인을 검토하여 오류를 더 일찍 발견하고 더 빠른 반복 작업을 통해 개선할 수 있습니다. 검토자는 배리언트 간에 전환할 수 있어야 하며, 부품을 전체 동작 범위로 움직여 충돌 여부를 확인하고, 레이어를 제거하여 컨텍스트 내 간극을 점검할 수 있어야 합니다. 모두가 같은 시점에 같은 관점으로 같은 것을 바라보면 더 현명한 의사 결정이 훨씬 빠르게 이루어집니다. 시각적 완성도는 대체로 선택 사항이지만, 사실적인 움직임과 정확한 디테일은 필수입니다.

목표로 삼을 것 →

부품이 충돌 없이 얼마나 이동하는지를 보여주는 것과 같은 정확한 크기와 움직임이 무엇보다 중요합니다. 가드레일을 해제하거나 셀프 서비스 모드를 활성화하여 문제 및 최악의 시나리오를 보여 주는 등의 간단한 위험 토글을 포함할 수도 있습니다.



이미지 제공: Facebook Reality Labs



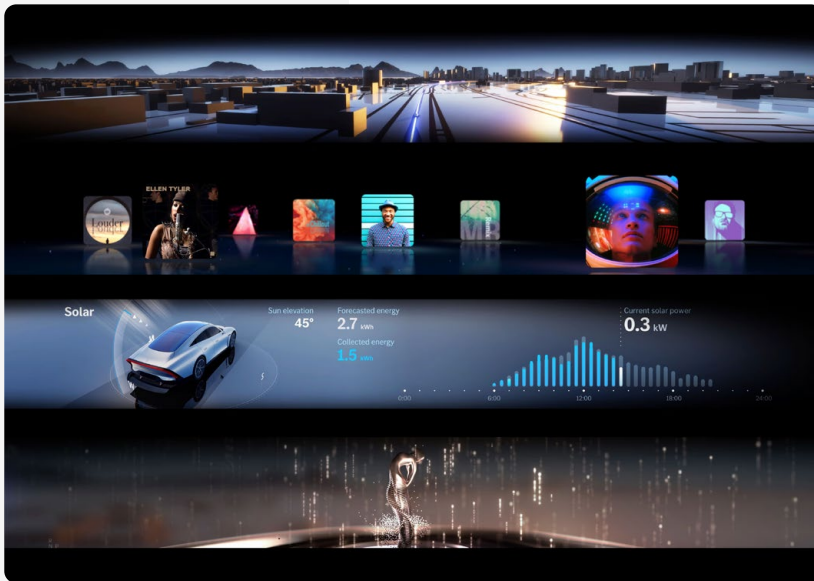


3. 인간-기계 인터페이스 운영

어셈블리 라인 제어 화면이든 차량 내 디스플레이든, HMI 애플리케이션에서는 명확성이 가장 중요합니다. 운영자는 현재 상황을 파악하고 다음에 취해야 할 조치를 알아야 하므로, 이러한 경우에는 경량 3D가 더 적절할 수 있습니다. 또한 사용자가 HMI를 통해 상호 작용하는 많은 임베디드 시스템은 그래픽스 처리 능력이 제한적이므로, 높은 수준의 시각적 정확도가 기술적으로 실현 가능하지 않은 경우가 많습니다. 한편 상황이 변할 때 운영자에게는 대응할 시간이 몇 초밖에 없을 수 있으므로, 반응성 및 가독성과 같은 요소는 타협할 수 없습니다. 지연이 발생하거나 읽기 어려운 UI 요소가 있을 경우 오류, 다운타임 또는 안전 사고로 이어질 수 있습니다.

목표로 삼을 것 →

타겟 하드웨어에서 즉시 렌더링되는 경량 3D 모델을 사용하세요. 단순화된 메시, 사전에 베이킹된 조명 및 고대비 머티리얼은 성능 부담을 줄여 주며, 일반적인 HMI 활용 사례에서 모델의 가독성을 유지합니다.



이미지 제공: Mercedes-Benz Group Media

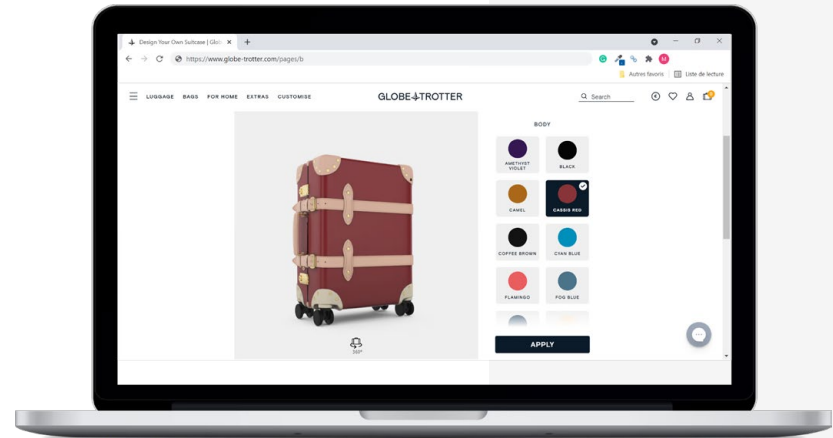
4. 고객 경험 및 컨피규레이터

고객들은 관심 있는 제품과 가상으로 상호 작용할 수 있을 때 더 많은 시간을 할애하고 더 빠르게 결정을 내립니다. 제품을 회전시키거나 확대/축소해 보고, 옵션을 변경하거나 증강 현실을 통해 자신의 주변 환경에 배치해 볼 수도 있기 때문입니다. 중요한 요소를 충실하게 재현할 때 신뢰성이 높아지므로, 머티리얼과 조명은 사실적이어야 하며 움직이는 부품도 실제와 동일하게 작동해야 합니다. 하지만 화려한 비주얼을 선호하는 고객이라도, 프레임이 끊기거나 로딩이 길어지기를 원하지는 않습니다.

목표로 삼을 것 →

고객 경험에서 가장 중요한 이른바 ‘히어로’ 요소를 우선적으로 고려하세요. 이는 유리, 금속, 페인트, 직물과 같이 디테일이 핵심적인 영역을 의미합니다. 중간급 사양 기기에서의 빠른 로딩 시간도 중요하므로, 여러 디테일 수준 (LOD)을 고려하세요.

최상의 결과를 위해서는 위의 기본 사례 중 하나를 선택하여 단일 시나리오부터 시작하세요. 타겟 고객에게 가장 중요한 활용 사례를 구축한 다음, 연결된 동일한 3D 모델을 활용하여 다양한 기본 및 기타 용도로 확장할 수 있습니다.



이미지 제공: SmartPixels



이미지 제공: Audi & Govar Studios

정확성을 고려하여 디자인하되, 성능을 고려하여 구축하세요

신뢰와 확신은 두 가지에서 비롯됩니다. 씬은 올바르게 보여야 하며, 최종 사용자가 실제로 사용하는 기기에서도 현실 세계와 동일하게 작동해야 합니다. 설득력 있고 사용하기 쉬운 3D 경험을 만들기 위해서는 시각적 요소, 상호 작용, 통합의 세 가지 계층으로 구성된 접근 방식을 취하는 것이 좋습니다.



이미지 제공: TomTom

1. 시각적 요소:

'실현 가능한 최소한의 사실성'을 고려한 조정

특정 경험에 적합한 시각적 디테일 수준을 찾는 것은 가장 어려운 요소에 속합니다. 최종 사용자에게 최상의 경험을 제공하고 싶겠지만, 동시에 해당 경험을 전달할 기기의 성능도 고려해야 합니다. 한편, 시각적 요소의 품질이 낮으면 충분한 의미를 전달하지 못할 수 있습니다. 반면 낮은 프레임 속도는 반응성이 떨어지고 몰입도가 낮은 경험을 초래합니다.

필요 이상으로 사실적인 시각적 요소를 만들어 과도한 엔지니어링이 이루어지는 상황을 피하세요. 예를 들어, 중간급 사양의 VR 헤드셋에서 실행할 내부 교육 경험을 위해 초고해상도 텍스처를 몇 주 동안 제작할 필요는 없습니다. 교육생은 그 추가적인 디테일을 알아차리지 못할 수도 있지만, 성능 지연은 분명히 느낄 것입니다. 팀이 CAD 어셈블리의 모든 세부 사항과 내부 컴포넌트를 실시간 씬으로 임포트하는 경우에도 과도한 엔지니어링이 발생하며, 이는 해당 디테일이 보이지 않거나 경험에 필요하지 않더라도 마찬가지입니다.

그러나 특히 고객을 대상으로 하는 경험에서는 시각적 요소의 엔지니어링이 미흡한 것 역시 해가 됩니다. 예를 들어, 로우 폴리 모델과 흐릿한 텍스처를 사용하는 제품 데모는 보기에 좋지 않을 뿐만 아니라, 제품을 제대로 선보이지 못해 신뢰도를 떨어뜨릴 수 있습니다. 또한 사용자가 반드시 확인해야 하는 중요한 경고 레이블이나 안전 장치를 생략한 교육 시뮬레이션처럼, 이해에 영향을 주는 디테일이 누락되는 경우도 미흡한 엔지니어링에 해당합니다. 최종 사용자가 시뮬레이션을 신뢰하지 못하거나 혼란을 느낀다면 현실과 지나치게 동떨어져 있기 때문일 가능성이 높습니다.

실현 가능한 최소한의 사실성을 목표로 삼는 것이 가장 좋습니다. 원하는 결과를 달성하는 데 필요한 최소 수준의 시각적 정확도를 구현하세요. 의사 결정에 정보를 제공하거나 영향을 미치기 위해 반드시 정확하게 유지되어야 하는 요소가 무엇인지 파악하세요. 여기에는 머티리얼, 모양, 조명 신호 또는 그 외의 요소가 있을 수 있습니다. 기능과 품질을 전달하는 작은 씬으로 시작하고, 의미를 담고 있는 지오메트리 구조는 유지하세요. 그다음 지원하려는 가장 낮은 사양의 타겟 기기에서 경험을 테스트하고, 추가 프레임 여유가 있을 때만 디테일을 더하세요.

“모든 것이 극사실적일 필요는 없습니다. 실사에 가까운 스트리밍은 매우 비용이 많이 들며, 사실성을 20%만 줄여도 대부분의 사람들은 그 차이를 알아차리지 못합니다. 충분한 정도의 수준으로 조정하고 중요한 곳에 프레임을 활용하세요.”

헤닝 린
유니티, Industry Customer Success 시니어 디렉터



이미지 제공: Travancore Analytics

2. 상호 작용:

실제처럼 느껴지는 경험 제공

대부분의 산업 분야 활용 사례에서 상호 작용은 시각적 사실성보다 더 중요합니다. 따라서 중력, 충돌, 유체 역학과 같은 현실 세계의 규칙을 따르는 3D 경험을 만들어야 합니다. 물론 이로 인해 복잡도와 계산 비용도 증가합니다. 예를 들어 교육 성과는 현실 세계에서의 동작에 따라 결정되지만, 이러한 동작을 사전에 베이크된 프리셋만으로 모방하기는 어렵습니다. 신입 직원에게 크레인 조작을 교육하는 경우, 시뮬레이션에서 하중의 흔들림, 마찰, 관성과 같은 요소를 정확히 전달해야 합니다.

반면 복잡한 물리 계산이 과할 수 있는 경우도 있습니다. 예를 들어, 제품 데모에서 문이 열리고 닫힐 때 어떤 일이 일어나는지를 시뮬레이션하고자 한다면 간단한 애니메이션으로도 충분합니다. 이는 항상 동일하게 보이겠지만, 변동성이 필요하지 않다면 문제가 되지 않습니다. 경첩이 고장났을 때 어떤 일이 발생하는지까지 고객이 확인할 필요는 없기 때문입니다. 하지만 엔지니어링 팀은 어떤 일이 발생하는지 확인해야 할 수 있습니다.

최상의 결과를 얻으려면 물리 요소를 선택적으로 사용하고, 교육적 또는 경험적 가치를 더하는 부분에만 적용하세요. 그 외 변동성이 필요하지 않은 부분에는 계산 부담이 훨씬 적은 간단한 스크립트 애니메이션을 사용하세요.

예를 들어, 기기 어셈블리에 관한 교육 시뮬레이션에서는 나사를 조이는 과정에서 부품이 실제처럼 충돌하는 모습을 보여 주도록 물리를 적용해야 할 수 있습니다. 반면 패널이 열리거나 표시등이 켜지는 등 중요하지 않은 동작에는 사전 설정된 애니메이션을 사용할 수 있습니다.

“예를 들어 운전 시뮬레이터처럼 까다로운 활용 사례가 있다고 가정해 볼게요. 이 경우 Unity의 실시간 비주얼을 전용 물리 시뮬레이터와 함께 사용할 수 있습니다. 현실감을 저해하지 않으면서도 프레임 속도를 높게 유지하려면, 결정론적 분명성이 필요하지 않을 때 간단한 애니메이션을 사용할 수 있습니다.”

헤닝 린

유니티, Industry Customer Success 시니어 디렉터

3. 통합:

제작물을 계속 움직이게 만들기

정적인 모델은 상호 작용이 가능해지고 컨텍스트 데이터와 연결되면 강력한 3D 작업 공간으로 변합니다. 목표는 디자인 리뷰의 승인, 출시 전 문제를 확인하기 위한 점검 경로, 또는 교육 시뮬레이션 중 특정 작업과 같이 중요한 순간에 사실성을 반영하는 것입니다. 정적인 모델에 컨텍스트와 의미를 부여하는 경우 3D가 아닌 다른 데이터 소스의 데이터를 통합할 수 있습니다.

많은 산업 환경에서 가장 영향력 있는 통합 방식 하나는 실시간 IoT 또는 센서 데이터를 3D 경험에 직접 연결하는 것입니다. 예를 들어, 작업 현장의 어셈블리 라인에서 IoT 텔레메트리 데이터를 통합하면 시뮬레이션을 통해 현재 온도, 속도 및 압력을 전달할 수 있습니다. 교육 및 R&D 애플리케이션에서는 연결된 센서를 통해 수집된 실제 텔레메트리 데이터가 운영 인식과 의사 결정 역량을 향상시킵니다.

그 밖에 유용한 통합 대상으로는 PLM(제품 라이프사이클 관리), ERP 및 유지 관리 데이터베이스와 같은 엔터프라이즈 시스템 등이 있습니다. 3D 모델을 이러한 데이터 소스에 연결하면 정보를 통합하고 협업을 크게 개선할 수 있으며, 디자인 승인이나 점검 요청과 같은 영역에서 발생하는 많은 반복 작업을 줄일 수 있습니다. 에셋 데이터베이스에서 모델을 열자마자 ERP 시스템에서 해당 모델의 유지 관리 이력과 재고 상태를 즉시 가져온다고 생각해 보세요.

산업별로 보다 특화된 연동 사례도 찾아볼 수 있습니다. 예를 들어 석유 및 가스, 건설 또는 스마트 시티 계획 분야에서는 지리 정보 시스템 및 지도 데이터를 통합하여 3D 모델을 실제 지도 좌표 위에 오버레이하거나, BIM 데이터를 지리 공간 컨텍스트에 추가하여 여러 관계자가 프로젝트를 현장의 맥락에서 확인하도록 할 수 있습니다. 유틸리티 및 에너지 기업은 풍력 터빈이나 변전소의 3D 모델 위에 SCADA 텔레메트리와 일기 예보를 오버레이할 수 있습니다. 물류 및 창고 관리 분야에서는 혼잡 상황 등을 파악하기 위해 실시간 교통 데이터와 히트맵을 통합할 수 있습니다.

“Unity를 사용하면 MQTT(Message Queuing Telemetry Transport) 또는 OPC UA(Open Platform Communications Unified Architecture)와 같은 업계 표준 프로토콜을 사용하여 IoT 데이터를 시뮬레이션에 손쉽게 통합할 수 있습니다. 온도 오버레이, 실시간 유동 인구 또는 차량 트래픽 등 무엇이든 가능하죠.”

해닝 린
유니티, Industry Customer Success 시니어 디렉터



4. 입증:

다양한 관계자의 신뢰 강화

아무리 잘 만들어진 경험이라도, 팀에서는 가치 증명을 보여 주는 성과를 측정해야 합니다. 예를 들어 교육 성과는 전문성 확보 시간이나 오류 감소 등, 협업은 디자인 검토 사이클 시간, CX는 전환 지표 등의 KPI로 측정할 수 있습니다. 이러한 성과를 측정하기 위해서는 간단한 사용 기록, 단계 완료 여부 또는 상호 작용 빈도를 활용할 수 있습니다. 최상의 결과를 얻으려면 프로젝트당 하나의 주요 KPI를 선택하고 목표로 삼을 기준선을 설정하세요.

또한 팀에는 자신이 만든 결과물이 시간이 지나도 계속 안정적으로 유지되고 활용될 수 있다는 확신이 필요합니다. 그렇기 때문에 Unity의 3년 LTS와 같은 장기 지원 약정의 가치가 중요한 것입니다. 이러한 장기 지원은 안정성, 업데이트, 전문가의 가이드를 제공하여 기업이 고립된 상태에서 실험하고 있는 것처럼 느끼지 않도록 할 수 있습니다. 유니티는 여러 산업 전반에 걸친 수천 명의 실무자 커뮤니티를 통해 집단 지성과 오픈 소스 툴 및 에셋을 활용할 수 있게 한다는 점에서도 신뢰를 보장합니다.

“Unity Studio라는 노코드 웹 기반 플랫폼을 개발 중입니다. 기술 분야에 속하지 않는 사용자도 이 플랫폼을 통해 에셋을 가져와 기본적인 씬을 구축하고 시뮬레이션을 생성할 수 있죠. 교육 관리자, 아티스트 및 공장 관리자들도 개발자에게 의존하지 않고 몰입형 애플리케이션을 제작할 수 있게 될 거예요.”

사라 래시
유니티 산업 부문 수석 부사장 겸 제너럴 매니저

시작하기: 30일 체크리스트

에셋을 импорт, 최적화 및 관리하고 나면, 마지막 단계는 새로운 시스템을 일상적으로 사용하는 것입니다. 그런 다음 교육, 제품 개발, 고객 경험 등 무엇이든 실질적인 비즈니스 성과를 창출하는 몰입형 경험을 제작함으로써, 통합된 3D 에셋 라이브러리의 가치를 신속히 입증할 수 있습니다.

30일 이내에 할 수 있는 일들을 간단히 정리해 보면 다음과 같습니다.

1. 데이터 소스와 해당 소유자를 목록화합니다.
2. 파일럿으로 진행할 대표 모델 한두 개를 선택합니다.
3. 보존할 메타데이터 필드를 결정합니다.
4. импорт 과정을 테스트하여 퍼블리시 사이클을 최적화합니다.
5. 액세스 제어 및 감사 추적을 설정합니다.

다음 가이드에서는 연결된 데이터를 인터랙티브 3D 경험으로 전환하는 방법을 살펴보겠습니다. 이는 교육 프로그램을 향상시키고 제품 개발을 개선하며, 고객 만족도를 높이는 실시간 경험을 가리킵니다.

여러분의 산업에 맞는 몰입형 경험을 연결, 제작하고 배포할 준비가 되셨나요? Unity Industry는 3년 장기 지원과 대규모 개발자 커뮤니티를 기반으로 교육 및 가이드, 3D 디자인 협업, CX, XR, HMI를 위한 포괄적인 톨 제품군을 제공합니다.

지금 바로 실시간 3D 여정을 시작해 보세요!

시작하기 →



Unity 소개

Unity [NYSE: U]는 모바일, PC, 콘솔부터 확장 현실에 이르기까지 모든 주요 플랫폼에서 게임 및 인터랙티브 경험을 개발 및 배포하고 성장시킬 수 있는 툴 제품군을 제공합니다. 자세한 내용은 www.unity.com/kr에서 확인해 보세요.

자 세 히 알 아 보 기 →