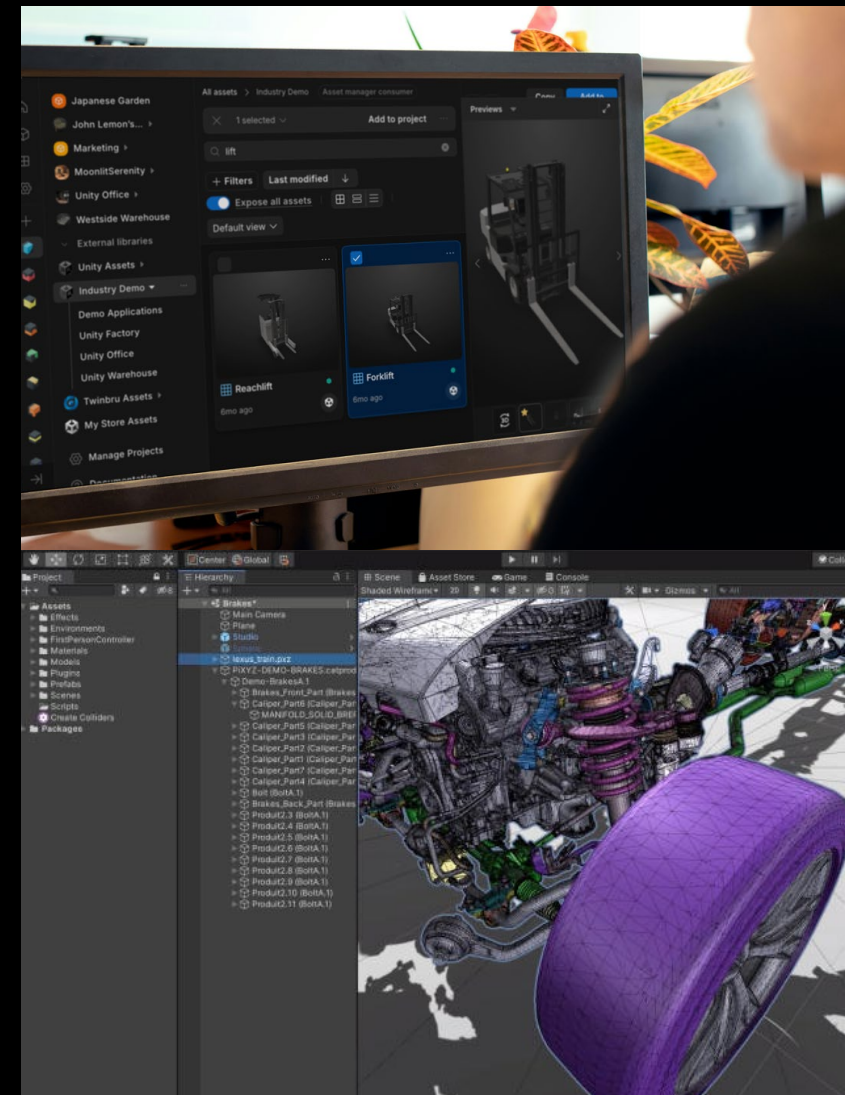
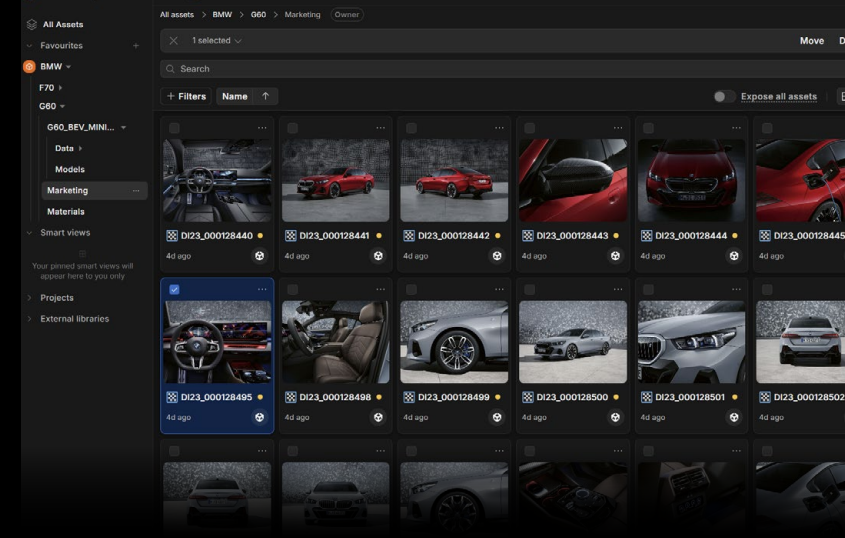


→ 플레이북

3D 에셋 데이터를 위한 SSOT 구축

필요한 데이터에 연결하는 방법:
기업 전반에서 3D 에셋을 통합하려는 엔지니어링, 교육 및
운영 팀을 위한 가이드입니다.

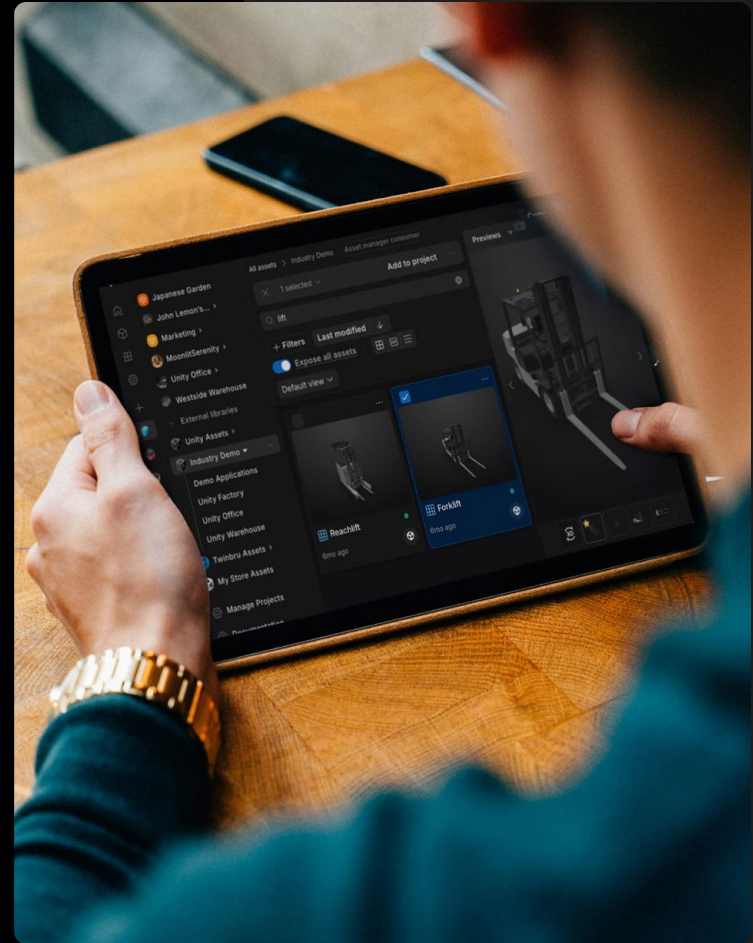


들어가는 말

대부분의 산업 팀은 방대한 3D 에셋 데이터를 보유하고 있지만, 이러한 데이터는 여러 사일로에 분산되어 서로 다른 조직이 소유하고 있어 재사용하기가 어렵습니다. 이와 관련해 데이터가 서로 다른 곳에 있으면 사람들은 서로 다른 사실을 기반으로 결정을 내리게 되기 때문에 문제가 발생합니다. 예를 들어, 교육 담당자는 엔지니어링 팀에서 이전에 라인 레이아웃을 업데이트했다는 사실을 모르고 신입 직원에게 VR 시뮬레이션을 그대로 제공할 수 있습니다. 결국 교육 담당자는 교육을 중단하고 최신 데이터를 반영하여 업데이트하거나, 신뢰할 수 없는 콘텐츠로 교육을 계속 진행할 수밖에 없습니다. 둘 다 시간과 신뢰성 면에서 비용이 발생하게 됩니다.

해결책은 모든 3D 에셋을 위한 단일 저장소를 구축하여, 계층 구조와 메타데이터를 온전히 유지하면서 필요한 사람에게만 승인된 모델에 대한 액세스 권한을 부여하는 것입니다. 모두가 동일한 라이브러리에서 에셋을 가져오면 버전 불일치가 해결되고 재작업의 필요성이 없어지며, 누가 무엇을 변경했는지에 대한 가시성도 확보할 수 있습니다.

이 가이드에서는 импорт 시 중요한 정보를 유지하고 여러 역할에 해당하는 사람들이 에셋에 손쉽게 액세스 및 사용할 수 있게 하는 공통 라이브러리에 모든 3D 데이터 소스를 연결하는 방법을 소개합니다. 목표는 새로운 툴을 배포하는 것 자체가 아니라, 부가 가치를 창출하지 않는 작업에 소요되는 시간을 줄이고 액세스 권한 및 규정 준수 정책을 적용할 때 발생하는 불필요한 관리 복잡성을 없애는 것입니다.



단절의 원인: 분산된 데이터와 중복 작업

산업 데이터는 어디에나 존재하지만, 서로 연결되어 있는 경우는 별로 없습니다. Unity의 산업 부문 수석 부사장 겸 제너럴 매니저인 사라 래시는 “디자이너나 건축가는 CAD나 BIM에 액세스할 수 있지만, 엔지니어는 해당 소프트웨어를 사용하지 않는 경우가 있어 결국 팀이 모델을 처음부터 다시 만드는 상황이 발생합니다”라고 전합니다.

사일로 현상은 운영 또는 기술적 격차로 인해 발생하는 경우가 많습니다. 예를 들어 엔지니어링 팀은 CAD 파일을 PLM(제품 라이프사이클 관리) 시스템에 저장할 수 있는 반면, 다른 팀들은 사본을 별도의 드라이브나 앱으로 익스포트하므로 결국 동일한 에셋의 여러 버전이 존재하게 됩니다. 래시는 “가장 흔한 문제는 동일한 모델의 두 가지 다른 버전으로 작업하는 거예요. 이러면 사실상 재작업을 할 수밖에 없게 되죠”라고 말했습니다.

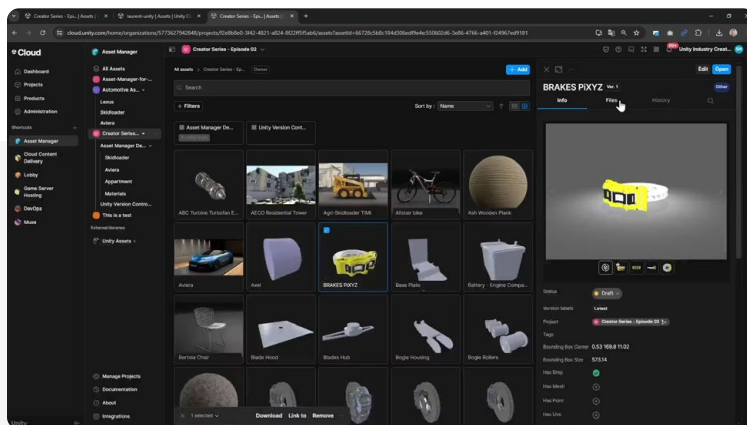
어쩔 수 없이 여러 플랫폼, 툴, 포맷을 사용해야 하는 경우도 많지만, 이는 에셋을 추적하고 공유하는 작업을 어렵게 만듭니다. 그 결과 생산성이 저하되고 올바른 에셋을 찾는 데 몇 시간씩 허비하게 되며, 어떤 것이 정확한 버전인지 쉽게 알 수 없기 때문에 이미 존재하는 에셋을 다시 만드는 일까지 발생합니다.

유니티 산업 고객 성공 부문의 시니어 디렉터인 헤닝 린은 이렇게 말했습니다. “중복의 위험이 높으면 재작업이 필요한 경우가 많아집니다. 에셋이 서로 일치하지 않고 팀이 동일한 소스 파일로 작업하지 않으니까요.”

이러한 불일치는 교육이나 납품 같은 후속 단계에서 드러나며, 이는 재작업, 일정 지연, 일관성 없는 경험으로 이어져 에셋 관리의 복잡성을 증대시킵니다. 그러나 그로 인한 대가는 기술적인 영역에 그치지 않습니다. 이는 부서 간 신뢰뿐만 아니라 브랜드와 고객 간의 신뢰까지 약화시킬 수 있습니다. 결국 교육 담당자는 신규 직원을 위한 온보딩이 길어지고 일관성이 없어지더라도, 오래 되거나 검증되지 않은 모델로 세션을 시작하는 것을 피하고 싶어 합니다. 다른 팀들은 생산성을 유지하기 위해 ‘새도우’ 라이브러리를 구축하게 되고, IT 팀은 통제되지 않는 환경을 보호하고 관리하느라 분주해집니다. 이처럼 공통된 기반이 없으면 모든 신규 프로젝트를 처음부터 다시 시작해야 합니다.

연결해야 할 대상: 중요한 데이터를 보존하는 중앙화된 저장소 구축

3D 에셋 라이브러리는 여러 툴과 플랫폼에 걸쳐 있을 가능성이 높기 때문에, 기존에 보유한 모델을 활용하려면 먼저 Unity Asset Manager와 같이 중앙화된 저장소로 모든 데이터를 임포트해야 합니다. 이렇게 하면 이미 보유하고 있는 에셋을 다시 만들 필요가 없습니다. 린은 “Unity를 활용하면 관련된 모든 데이터를 선호하는 방식으로 높은 품질을 유지하며 임포트할 수 있습니다. 사실상 업계에서 Unity가 지원하지 못하는 파일 포맷은 거의 없죠”라고 말했습니다. “데이터를 통합된 포맷으로 변환하고, 필요에 따라 보강하며 모든 변경 사항을 추적하면 에셋의 전체 라이프사이클 동안 관리가 훨씬 쉬워집니다.”



데이터를 통합하기 전에, 무엇을 왜 연결하는지를 먼저 이해해야 합니다. 대부분의 산업용 3D 파이프라인은 구조와 우선순위가 서로 다른 네 가지 주요 데이터 소스에서 데이터를 가져옵니다.

- CAD(컴퓨터 지원 설계) 모델은 보통 PLM 시스템에 저장되며 부품, 어셈블리, 기계적 프로퍼티에 대한 기본 기준이 되는 데이터 소스입니다.
- BIM(빌딩 정보 모델링/관리) 모델은 건물 및 인프라 데이터를 포함하고, 풍부한 공간 및 규정 준수 관련 메타데이터를 갖추고 있으며, 보통 BIM 소프트웨어나 AEC(건축, 엔지니어링 및 건설) 저장소에 저장됩니다.
- 디지털 콘텐츠 제작 툴에서 생성된 메시는 마케팅, 교육, 사용자 경험 등의 영역에서 사용되는 시각화 에셋을 포함하며, 기술적 디테일보다는 시각적 정확도에 최적화된 경우가 많습니다.
- XR(확장 현실) 및 VR(가상 현실) 애플리케이션에서 흔히 사용되는 포인트 클라우드와 스캔 데이터는 레이저 스캐닝이나 사진 측량 등을 통해 캡처된 데이터를 포함합니다.

각 소스는 동일한 실물 에셋(제품, 어셈블리 라인, 전체 시설)을 서로 다른 관점에서 표현합니다. 여기에는 기능, 공간, 형상이 포함되며, XR용 포인트 클라우드의 경우 실제로 구축된 물리적 상태가 이에 해당합니다.

에셋 라이브러리 규모에 따라 우선순위를 정해야 하므로 팀에서 가장 많이 재사용하는 모델부터 시작하는 것이 좋습니다. 출처와 관계없이 공통적으로 필요한 사항은 импорт 과정에서 컨텍스트를 유지하는 것입니다. 중요한 메타데이터가 손실되면 결국 재작업을 진행해야 하기 때문입니다. импорт 전에는 절대 손실되어서는 안 되는 메타데이터 필드를 식별하세요. 린은 “항상 식별자뿐만 아니라 높이, 무게와 같은 기술적 속성을 유지하고, 모든 에셋에 이름과 버전을 지정하여 추적과 사용이 용이하도록 해야 합니다”라고 덧붙였습니다.

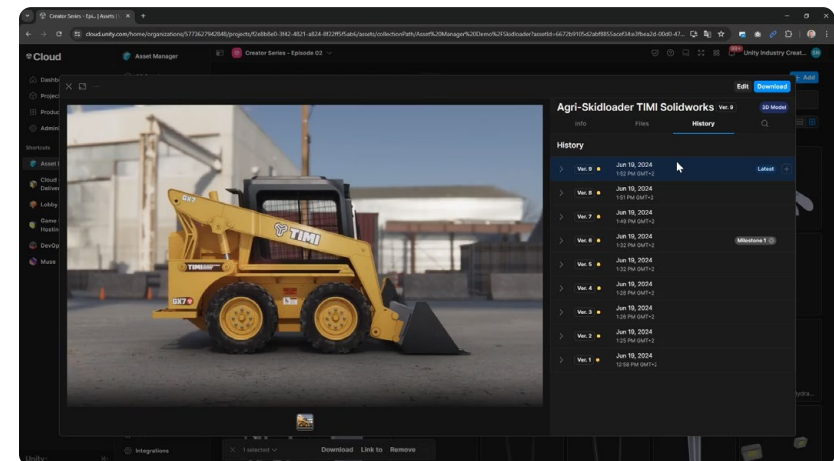
일부 필드는 항상 온전하게 유지되어야 합니다.

- 부품 번호, 버전 코드 또는 고유 ID와 같은 식별자를 사용하면 에셋의 진위 여부를 확인하기 위해 원본 소스로 추적하는 작업이 더 쉬워집니다.
- 병합된 메시가 아닌 계층 구조 및 그룹 메타데이터는 부품이 어떻게 결합되는지, 시설이 어떻게 구성되는지를 보여 주며, 엔지니어가 필요에 따라 부품을 분리하거나 교체할 수 있도록 돕습니다.
- 밀도나 인장 강도와 같은 머티리얼 및 단위 정보, 이름이나 공급업체와 같은 설명 정보를 활용하면 에셋이 올바른 형상과 동작을 유지하도록 할 수 있습니다.

이러한 세부 정보를 보존하면 모델을 다양한 애플리케이션 전반에서 유용하게 사용할 수 있지만, 그렇지 않으면 목적과 단절된 단순 참고용 이미지에 불과하게 됩니다.

“항상 식별자뿐만 아니라 높이, 무게와 같은 기술적 속성을 유지하고, 모든 에셋에 이름과 버전을 지정하여 추적과 사용이 용이하게 만들어야 합니다.”

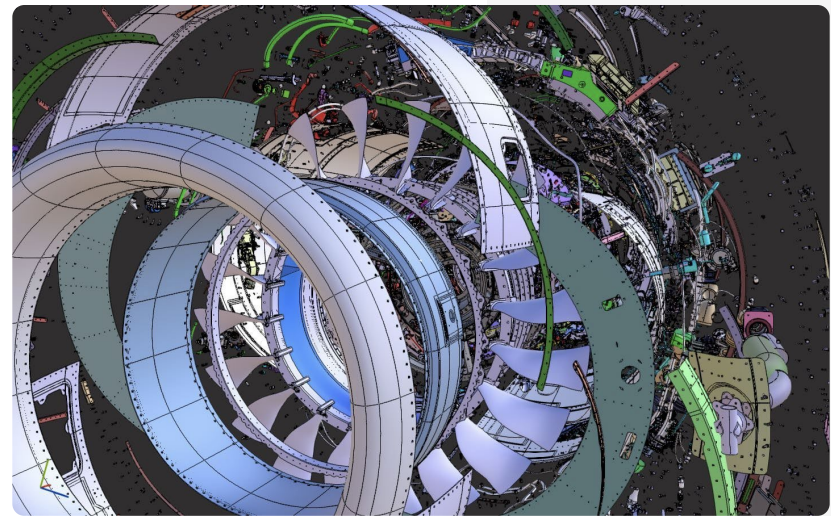
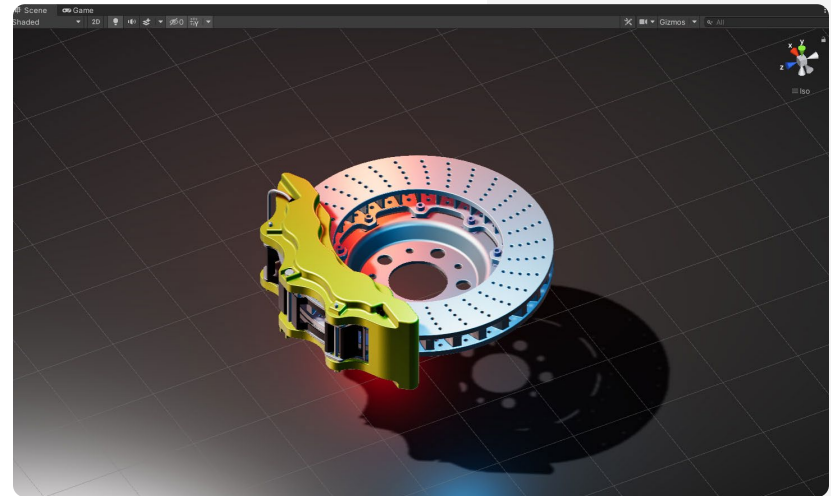
헤닝 린
유니티, Industry Customer Success 시니어 디렉터



에셋 임포트를 위한 처리

에셋은 임포트 전과 임포트 과정에서 적절한 가공을 거쳐야 하며, 저장소의 상태를 양호하게 유지하기 위해 피해야 할 몇 가지 일반적인 함정이 있습니다. 이는 3D 데이터 세트가 극도로 복잡해질 수 있는 대규모 제조나 건설 분야에서 특히 중요합니다. 예를 들어, 공장 전체의 디지털 트윈이나 자동차의 전체 모델은 수만 개, 혹은 수십만 개의 부품으로 구성될 수 있습니다. 이 경우 가장 강력한 소프트웨어와 하드웨어에도 부담이 가해질 수 있기 때문에 마이크로칩, 커넥터, 기계 부품과 같은 더 작은 논리적 그룹으로 분해하면 임포트 작업을 효율적으로 관리할 수 있습니다.

Unity의 Asset Transformer Toolkit과 같이 3D 데이터를 준비하는 소프트웨어는 널리 사용되는 다양한 CAD 및 BIM 포맷을 지원하고, 구조와 메타데이터를 보존하며, 필요에 따라 임포트 과정에서 모델을 자동으로 단순화하고 표준화함으로써 이러한 과제를 해결하도록 설계되었습니다. 예를 들어, 직원 교육을 위한 XR 시뮬레이션과 같은 실시간 활용 사례에서는 원본 CAD 파일에 포함된 모든 볼트나 리벳이 필요하지 않습니다. 여기서 중요한 것은 작업을 수행하는 데 충분한 현실감의 수준입니다. 린은 “최종 활용 지점에 따라 폴리곤 수를 소폭에서 최대 90%까지 줄일 수 있습니다”라고 밝혔습니다.



목표는 성능과 사용성을 최적화하기 위해 모델을 최대한 가볍게 유지하는 것입니다.

- 교육 및 시뮬레이션 활용 사례에서는 매끄러운 프레임 속도를 유지하면서 최대한 높은 시각적 정확도를 달성하는 것이 목표입니다. 헤드셋의 새로고침 속도와 일치하는 안정적인 프레임 속도를 목표로 해야 하며, 그보다 낮을 경우 사용자에게 불편함을 줄 수 있습니다.
- 3D 협업 및 디자인 리뷰에서는 일반적으로 엔지니어가 체결 요소나 인터페이스 등을 검토할 수 있도록 높은 기능적 디테일을 요구합니다. 높은 폴리곤 수에 대한 부담을 더 원활하게 관리할 수 있도록, 가까운 거리에서만 렌더링되는 하위 어셈블리에 디테일 수준(LOD)을 사용하는 것이 좋습니다.
- 임베디드 시스템 및 산업 제어 장치와 같은 인간-기계 인터페이스는 그래픽 처리 성능이 제한적인 경우가 많으므로, 최대한 낮은 복잡도를 목표로 하고 미리 베이킹된 조명과 단순한 셰이더를 사용하는 것이 좋습니다.
- 고객 경험 애플리케이션은 타겟 기기의 다양성이 매우 크기 때문에 최적화가 어려울 수 있습니다. 시각적 정확도와 로딩 시간 사이의 균형을 목표로 하고, 중간급 사양의 모바일 기기와 주요 웹 브라우저에서 검증하세요.

일반적인 원칙으로는, 지원 계획이 있는 기기 중에서 가장 성능이 낮은 기기를 기준으로 단순화된 모델부터 테스트하는 것이 좋습니다. 그 후 성능이 허용하는 범위 내에서만 디테일을 추가하여 배포 후 모델이 과도하게 커져 수정해야 하는 상황을 피해야 합니다. 예를 들어 임포트 단계에서 LOD를 생성하면 모든 에셋이 확장 가능한 디테일을 갖추게 되어, 향후 더 다양한 기기와 활용 사례에 유연하게 대응할 수 있습니다. 다만, 보편적으로 정해진 올바른 폴리곤 수는 없습니다. 중요한 것은 타겟 기기에서 프레임 속도와 로딩 시간 목표를 안정적으로 달성하는 방법입니다. 린은 “같은 에셋이라도 폴리곤 수는 수백만 개에서 수십만 개까지 줄어든 수 있어요. 중요한 것은 모든 메타데이터가 연결된 동일한 소스 파일을 계속 사용하고 있다는 것입니다” 라고 합니다.



이미지 제공: HERE HMI

활용성 갖추기: 거버넌스, 접근성 및 버전 관리 구축

에셋을 임포트하고 적절한 크기로 조정하고 나면, 다음 단계는 필요한 모든 역할에서 에셋에 안전하게 액세스하고 에셋을 쉽게 찾을 수 있도록 만드는 것입니다. 이때 목표는 팀이 에셋을 어디서 찾아야 하는지 명확히 알면서도 관련 없는 에셋으로 인해 부담을 느끼지 않도록 하는 단일 라이브러리를 선별하는 것입니다. 이를 위해서는 업무 속도를 저해하지 않으면서도 모든 업데이트가 프로젝트 전반에 반영되도록 완전한 감사 추적을 유지할 수 있는 권한 기반의 액세스 모델이 필요합니다.

RBAC(역할 기반 액세스 제어)

린은 액세스 권한을 단순히 유지할 것을 권장했습니다. “보통은 에셋의 임포트와 생성을 감독하는 관리자가 있고, 그 아래에 작업자와 검토자 역할이 있으면 충분합니다.” 예를 들면 관리자는 구조와 표준을 정의하고, 사용자와 리텐션을 관리하며, 버전을 승인하거나 아카이브 처리할 수 있습니다. 이 사용자 그룹은 가능한 한 작게 유지하세요.

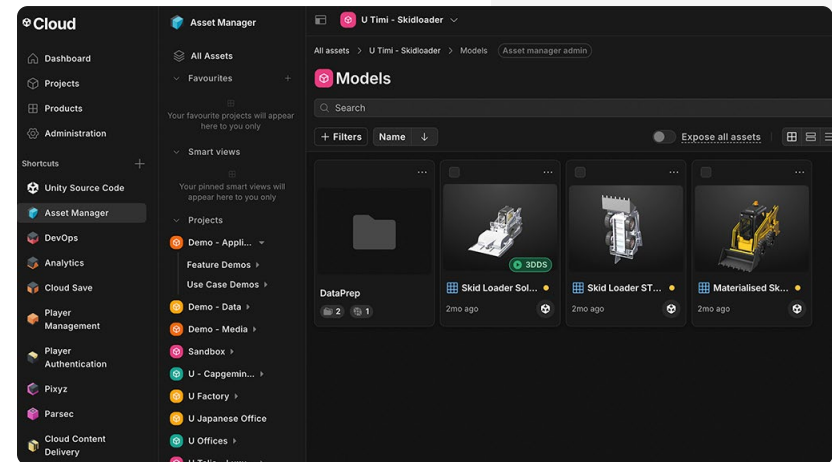
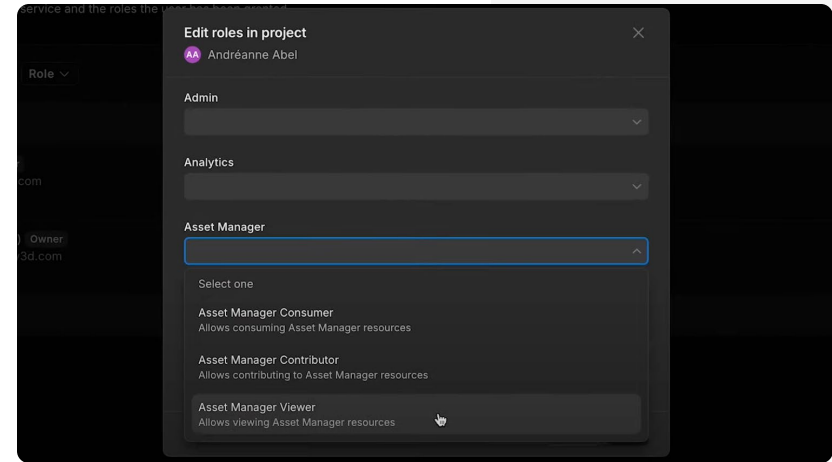
Account type	Level	User role	ID
User	Organization	Asset Manager Admin	c8b054a9-1940-4f05-9059-f3859f1704b3
User	Project	Asset Manager Viewer	4101ecc8-2223-4066-aa4b-6b6f4d0d01e6
User	Project	Asset Manager Consumer	e5411482-bf96-4166-a1e5-07726894b8b5
User	Project	Asset Manager Contributor	c7fc669-df1b-4a47-a662-4c15e0a29425
Service account	Organization	Asset Manager Search	009c9403-7516-40cb-8bc1-7f708ec307b7
Service account	Organization	Asset Manager Admin	d0d7803a-b0a1-4a71-9350-0712c3da7e59
Service account	Project	Asset Manager Viewer	b5b10e2a-5838-4235-ac3a-9be9fcec6ead
Service account	Project	Asset Manager Consumer	bc1a173e-9f7a-4001-959e-ffc12ff98a7b
Service account	Project	Asset Manager Contributor	5e91cc47-a12f-45ab-bbc5-3dfcdac56b3c

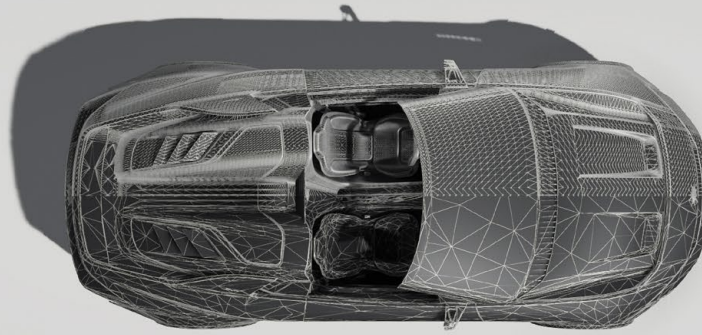
그 다음 계층에는 디자이너, 작업자, 편집자가 있을 수 있습니다. 이들은 새로운 에셋을 임포트하고 메타데이터를 편집하며 업데이트를 게시할 수 있으며, 필요 시 관리자 승인을 받아 작업을 수행할 수 있습니다. 이들이 라이브러리를 일상적으로 유지 관리하게 됩니다. 마지막으로 소비자 역할이 있는 직원은 승인된 에셋을 검색, 미리 보기 및 다운로드할 수 있지만, 수정하거나 게시할 수는 없습니다.

역할 기반 액세스 제어는 보안 측면에서도 매우 중요합니다. 많은 산업용 3D 에셋 라이브러리에는 매우 민감한 정보가 포함되어 있으며, 그 중 일부는 규제 대상이 되기도 합니다. 예를 들어 정부, 항공우주 또는 방위 분야의 수출 통제 설계 데이터는 엄격한 ‘알아야 할 필요성(need-to-know)’ 원칙, 완전한 감사 용이성, 엄격히 통제된 환경에서의 배포를 요구하는 연방 규정을 준수해야 합니다. 린은 규제가 엄격한 산업에서 운영하는 경우 가상 프라이빗 클라우드 배포를 사용할 것을 권장했습니다.

산업 분야와 관계없이 반드시 지켜야 하는 내용은 다음과 같습니다.

- 항상 최소 권한의 원칙을 기본으로 하는 RBAC를 사용합니다.
- 사용하는 플랫폼에서 전송 중인 데이터와 저장된 데이터를 모두 암호화합니다.
- 버전별로 포괄적인 감사 로그와 승인 상태를 유지합니다.
- 민감한 작업을 위해 프로젝트를 분리하고, 필요할 경우 데이터 상주 옵션을 적용합니다.





버전 관리 및 감사 용이성

거버넌스는 보안과 규정 준수만을 의미하는 것이 아니라, 액세스와 활용을 용이하게 하기 위한 에셋 관리 표준화도 포함합니다. 실제로 대부분의 거버넌스 문제는 모두가 모든 것을 바꿀 수 있거나, 누구도 아무것도 바꿀 수 없는 두 가지 극단적인 상황 중 하나에서 발생합니다. 예를 들어, 교육 담당자가 엔지니어링 팀이 막 승인한 모델을 덮어쓸 수도 있습니다. 이는 반드시 부주의 때문이라기보다는, 대부분 명확한 버전 관리 체계의 부재로 인해 발생합니다. 린은 “동일한 에셋의 여러 브랜치 버전이 존재하는 경우가 많죠. 이 모든 것을 일관적이고 표준화된 방식으로 관리해야 해요”라고 합니다.

여기서 버전 관리가 중요한 역할을 합니다. 목표는 변경 사항이 명확하고, 되돌릴 수 있으며, 확실한 의도를 가지고 이루어지도록 하는 것입니다. 결국 활용 가능한 에셋 라이브러리는 정기적으로 변경될 수밖에 없습니다. 공장의 디지털 트윈은 매주 레이아웃이 조금씩 조정될 수 있고, 교육 프로그램은 차세대 XR 헤드셋 출시를 앞두고 새로운 모델로 업데이트될 수 있습니다.

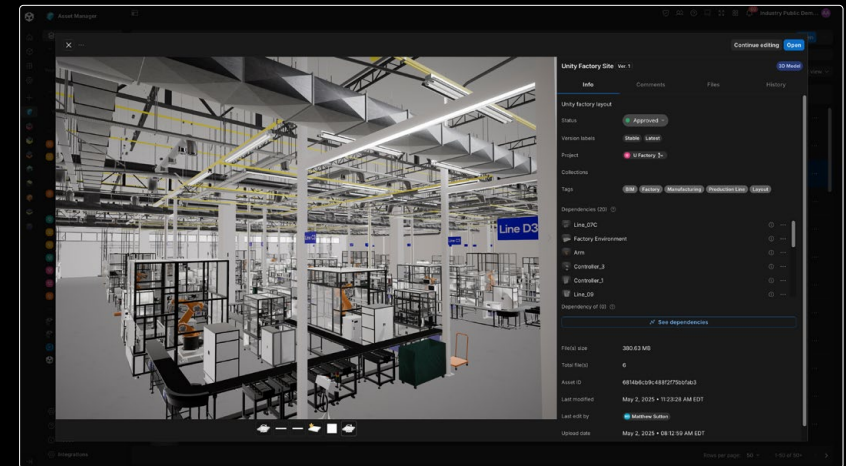
선형적인 버전 이력(v1.0, v1.1 등)과 에셋 상태(초안, 검토 중, 승인됨, 폐기됨 등)를 적용하여, 라이브러리를 계속해서 변화하는 SSOT(Single Source of Truth)로 관리해야 합니다.

많은 산업 환경에서 엔지니어링 팀은 공식 설계를 위한 원본 CAD 파일을 유지 관리합니다. 그러나 시각화 또는 교육 팀은 일반적으로 특정 목적에 맞게 최적화된 동일한 모델의 실시간 버전을 사용합니다. 이러한 에셋은 병합이 아니라 연결되어야 하며, 그렇지 않으면 시각화용 모델이 어떤 CAD 버전에서 파생되었는지 알 수가 없습니다. 예를 들면 엔지니어링 팀이 도면을 업데이트하더라도 몇 달 전에 제작된 교육용 모델에는 이전 버전이 그대로 반영되어 있을 수 있으며, 이 사실을 아무도 모를 수 있습니다. 이는 감사 용이성을 훼손하고 잘못된 설정으로 학습하는 등의 오류로 이어질 수 있다는 점에서 문제가 됩니다.

모델 배리언트의 경우 단순히 새로운 이름으로 복사본을 만드는 대신 해당 범위와 목적에 따라 태그를 지정하세요. 예를 들어 자동차 제조업체는 지리적 지역, 운전석 위치 품 팩터 기준으로 태그를 지정할 수 있습니다. 이렇게 하면 기본 부품이 변경될 때 어떤 배리언트를 업데이트해야 하는지 정확히 알 수 있습니다.

마찬가지로 교육에 사용되는 단순화된 모델과 같은 특정 기본 모델의 파생 모델이 있다면, 이를 파생 모델로 표시하되 원본 소스와 해당 CAD 수정 버전에 대한 참조를 유지해야 합니다. 이렇게 하면 교육 담당자가 XR/VR 시뮬레이션에 사용되는 단순화된 메시를 엔지니어링 팀의 공식 원본과 혼동하지 않게 됩니다.

물론 이처럼 세분화된 수준의 버전 관리도 사용성을 높이는 데 매우 중요하지만, 대규모로 구현하기는 매우 어렵기 때문에 자동화가 필수입니다. 최신 3D Asset Manager는 일반적으로 대량 작업을 수행하기 위한 커맨드 라인 인터페이스뿐만 아니라 새로 импорт 또는 업데이트된 에셋에 대한 메타데이터, 미리보기 및 태그를 생성하는 이벤트 기반 자동화 기능을 포함합니다.



적절한 Asset Manager를 통해 수행할 수 있는 운영 변경 사항의 간단한 체크리스트는 다음과 같습니다.

- ④ 관리자, 작업자, 소비자로 구성된 3역할 모델을 도입합니다. 추가 승인이 필요한 프로젝트에는 승인 역할을 추가합니다.
- ④ 에셋 ID, 수정 번호, 원본 소스, 소유자 및 승인 상태와 같은 필수 메타데이터 필드를 매핑하고, 대부분의 사용자에게 기본적으로 승인된 뷰를 설정합니다.
- ④ 배리언트 및 파생 모델에 명확한 레이블을 지정하고 가능한 경우 업데이트를 자동화하여 CAD 수정 버전을 해당 실시간 대응 항목과 연결합니다.

시작하기: 30일 체크리스트

에셋을 импорт, 최적화 및 관리하고 나면 마지막 단계는 새로운 시스템을 일상 업무에 적용하는 것입니다. 그런 다음 교육, 제품 개발, 고객 경험 또는 그 밖의 목적으로 실제 비즈니스 성과를 창출하는 몰입형 경험을 만들어 통합 3D 에셋 라이브러리의 가치를 빠르게 입증할 수 있습니다.

30일 이내에 수행할 수 있는 작업을 간단히 요약하면 다음과 같습니다.

1. 데이터 소스와 해당 소유자를 목록화합니다.
2. 파일럿으로 진행할 대표 모델 한두 개를 선정합니다.
3. 보존할 메타데이터 필드를 결정합니다.
4. импорт 과정을 테스트하여 게시 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 업계에 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 툴 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 unity.com/kr에서 확인해 보세요.

자 세 히 알 아 보 기 →