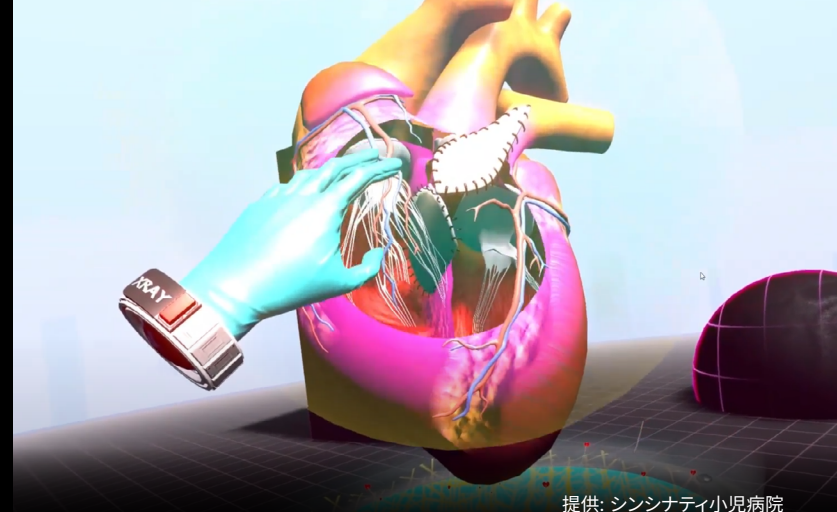


→ PLAYBOOK

接続されたデータを 相互作用可能な 3D 体験に変換

没入型体験を創出し、ビジネスの成果を押し上げる方法を解説。接続された 3D データから相互作用可能なシミュレーションの構築を目指す、製品開発、トレーニング、フィールドサービスのリーダー向け実践ガイド。



はじめに

設計レビュー や トレーニング のシミュレーションがデータ不足で失敗することはほとんどありません。失敗の原因は、大抵の場合、その場に居合わせた人たちがそのデータについて同じ体験を共有していないためです。エンジニアはセクション図と許容範囲のスタックを持ち寄り、製造部門は組立ラインのスナップショットを提示し、製品チームは関係者の認識合わせのためにスライドを表示します。

これらのプレゼンテーションに問題があるわけではありませんが、いずれも異なる参照の枠組みの中にあり、別々のソースからデータが引用されています。これらが伝えるのは、特定のユーザーロールにのみ関係する説明の一部分だけです。それぞれのチームは、その枠組みの中では正解を示しているかもしれませんが、しかし、それでも重要な疑問が残ったままになるのは、伝えている情報が正確で、関連性があり、最新のものであると、誰も確信を持っていないからです。

これらのチームすべてが同じ 3D モデルを使用できれば、話は変わってきます。組み立てたものが動き、許容範囲が変化し、サービスパネルが開いて、問題が数日ではなく数秒で明らかになります。これで全員が同じ信頼性のあるソースに基づいて指摘したり、検証や決定を行うことができます。

このプレイブックでは、そうした体験の創出について説明します。前回のプレイブックでは基盤の整備に焦点を当て、階層とメタデータをインポートして保持する、管理された集中型 3D アセットライブラリの構築について説明しました。今回はその次のステップとして、データを 没入的な相互作用可能な体験 に変換し、販売中の製品、実行中のシミュレーション、あるいは監視中の施設を再現します。



提供: ABB



ボトルネック: 接続されたモデル、体験の欠如

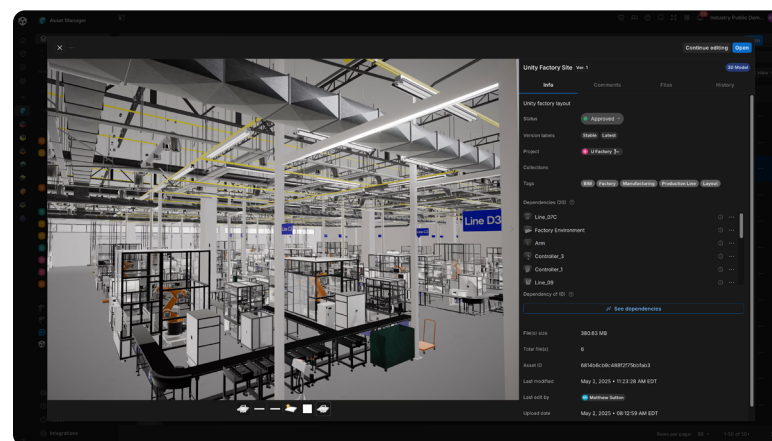
未加工の 3D モデルは、どれほど整理されていても、自ら価値を創造することはありません。アセットライブラリを構築したら、次のステップは、エンドユーザーの希望に叶う体験を、それらのモデルから作成することです。

この段階でよくある摩擦の要因は以下の通りです。

- 同じモデルに対しても、人によって期待することが異なります。エンジニアは機能的な忠実度を求め、トレーナーは手順を教えるための明瞭さと現実性を必要とし、顧客は理解しやすい魅力的な映像を望んでいます。
- 静止画像からは動作上の問題がわかりません。スクリーンショットやスライド資料では、動作途中の衝突や不自然なツールパスなどは表示されず、シーケンスエラーは動作を手順を踏んで確認したり、タスクを手動で実行したする場合に初めて明らかになります。
- 極端な現実性は問題の要因となる場合があります。XR ヘッドセットの詳細度を最高まで高めると、フレームレートが急落し、不快な体験につながります。しかし、細部を省くと信頼性を失うリスクがあります。外観の品質について議論するのではなく、そのユースケースにおいて正確でなければならない点に焦点を当ててください。

- デバイス間で体験に一貫性がない場合があります。ワークステーションで滑らかに動作するものが、ヘッドセットやモバイルデバイスではスタッターを起こす場合があります。ライブデモやトレーニングシミュレーションの直前に、解像度の高すぎるテクスチャや要求の厳しいシェーダー、バイクされていないライトといった問題を修正するのは、簡単ではありません。

これらの問題には共通のテーマがあります。つまり、実際の見た目が共有されていないことです。モデルを成果物ではなく出発点と捉えることで、望ましい結果に焦点を当て、そのオーディエンスとデバイスに合わせて設計することができます。



A person with blonde hair is wearing a white VR headset with blue accents. They are looking upwards and to the right, with their right hand raised as if interacting with a virtual object. The background is dark and abstract, with some blue light effects.

相互作用性が 効果を発揮する 瞬間を選ぶ

すべてのワークフローで、高精細のグラフィックスを用い、ネジやボルトまですべて考慮した完全なシミュレーションを行う必要はありません。最良の結果は、ユースケースを理解し、それに応じて体験を適応させることによって獲得できます。相互作用可能な 3D は、多様な業界を横断する分野に最も高いリターンをもたらす傾向があります。“本当に、何を達成しようとしているか次第です” と、Unity 産業部門のシニアバイスプレジデント兼ゼネラルマネージャーである Sarah Lash は言います。“まず重要なのは、成果を見据えて始めることです。チームによっては、最初の成功例として、没入型設計レビューや XR 環境での現地配置レビュー、または顧客がさまざまなオプションを試せるウェブコンフィギュレーターのような、強く印象に残るユースケースが適している場合があります。”

主なユースケースについて、4 つの主な典型を簡単に見てみましょう。→

1. トレーニングとシミュレーション

効果的なシミュレーションは学習成果と安全性を劇的に向上させますが、その効果は没入感、正確性、信頼性と依存関係にあります。よく構築されたトレーニングシミュレーションからは、正しい手順、結果の感触、そして各ステップの背後にある論理が明らかになります。例えば、シミュレーションを行ってフォークリフトやクレーンの操作者を訓練する場合、荷物の揺れや運動量によって判断力を鍛えるという効果は、映像では決して実現できません。メンテナンス作業であれば、現実的なアクセス経路とエラーに関するリアルタイムのフィードバックは、新人技術者が生産的に、そして何よりも安全に作業するために必要な自信を得るのに役立ちます。

目指すべきこと →

特定のトレーニングシナリオに関連する、信憑性があり正確な動作。対象のヘッドセットやタブレットにおける明確で視覚的な手がかりと安定したフレームレートは、見た目の良さよりもはるかに重要です。ただし、シミュレーションはやはり現実世界の環境や物体を反映する必要があります。



提供: I-CAR



提供: Specto Medical AG

2. 3D との連携と設計レビュー

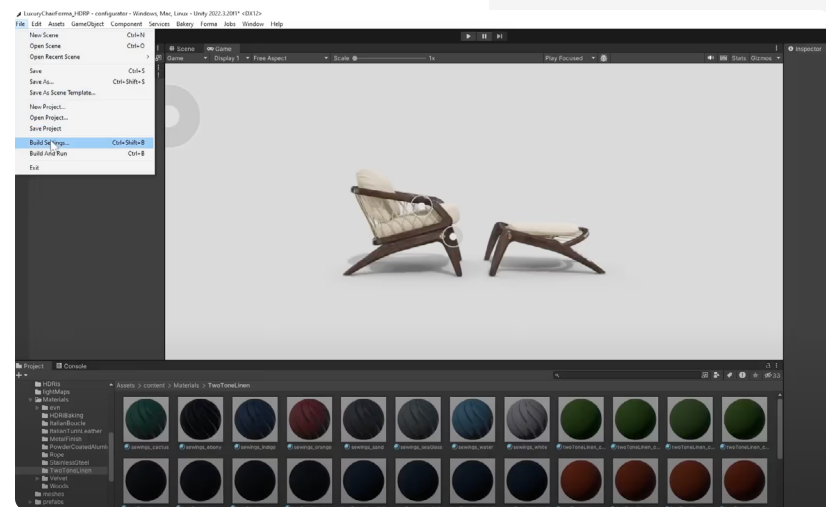
設計レビューにおいては、相互作用性によって議論が意味のある行為になります。少なくともそうあるべきです。大きな恩恵のあるこのユースケースでは、エンジニア、デザイナー、関係者がリアルタイム 3D で設計をレビューでき、エラーの早期発見や、迅速な反復が可能になります。レビュー担当者は、バリエーション間の切り替え、部品のフルモーション動作時の干渉の確認、およびレイヤーの切り取りによるコンテキスト内でのクリアランス確認ができる必要があります。全員が同じものを、同じ瞬間に、同じ視点から見ることで、より賢明な決断をはるかに短時間で下せます。視覚的な仕上げは、通常ここでは任意ですが、リアルな動きと細部の正確さは必須です。

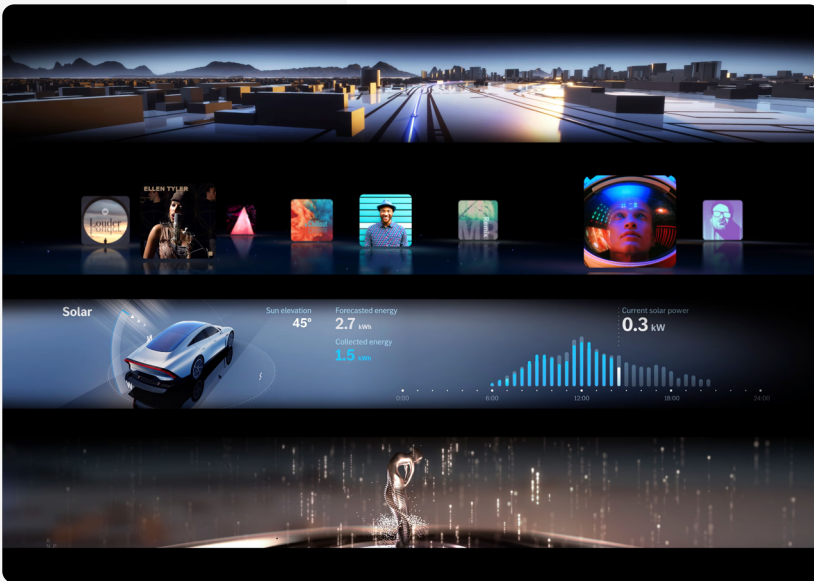
目指すべきこと →

正確なサイズと動き、例えば部品が衝突せずに移動できる距離などは極めて重要です。また、ガードレールの無効化やセルフサービスモードの有効化といった単純なリスク切り替え機能を加えることで、問題点や最悪のシナリオを可視化することも可能です。



提供: Facebook Reality Labs





提供: Mercedes-Benz Group Media

3. ヒューマンマシンインターフェースの操作

組立ラインの制御画面であれ車載ディスプレイであれ、ヒューマンマシンインターフェース (HMI) アプリケーション で最も重要なのは明瞭さです。操作者は現在何が起きているか、次に何をすべきかを把握する必要があります。そのため、こうしたケースでは軽量 3D が役立つ傾向があります。さらに、ユーザーが HMI を介して操作する埋め込みシステムの多くは、グラフィックス処理能力に制限があるため、高い視覚的忠実度の実現が技術的に不可能となる場合がほとんどです。反応性や視認性といったその他の要素は、状況が変化した際に操作者が反応できる時間がわずかに数秒しかない、ということになりかねないため、妥協できない要件となります。遅延や判読困難な UI 要素は、エラーやダウンタイム、安全に関する事故につながる可能性があります。

目指すべきこと →

対象のハードウェア上で瞬時にレンダリングを行うことが可能な、軽量な 3D モデルを使用します。簡略化されたメッシュ、事前にベイクされたライト、および高コントラストの材料によって性能面の要求を低減し、典型的な HMI ユースケースでも確実にモデルが読み取れる状態に維持します。

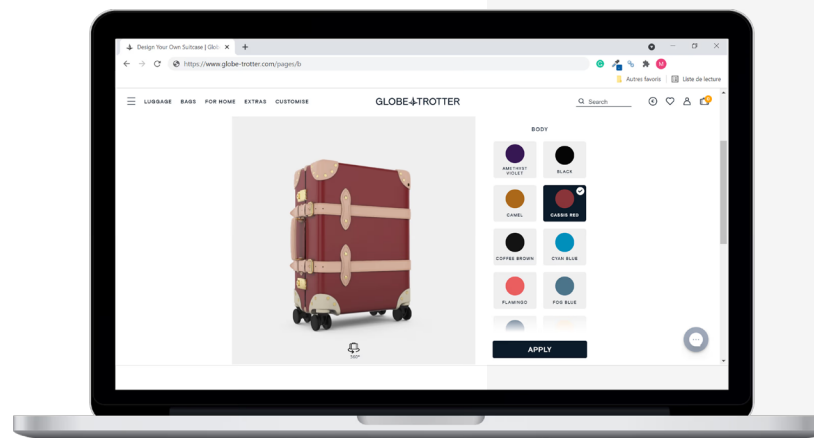
4. 顧客体験とコンフィギュレーター

顧客は、仮想空間で興味のある製品を 操作 できる場合、より多くの時間を費やして吟味し、より迅速に決断します。例えば、製品を回転させたり、拡大したり、オプションを変更したり、さらに拡張現実 (AR) で自身の周囲に配置するなどして試します。信頼が生まれるのは、忠実さが重要となる部分でその忠実さが果たされている場合です。そのため、マテリアルとライトは現実的でなければならず、動く部分は現実世界と同様に動作すべきです。とはいえ、顧客は豊かな表現力の映像を高く評価しつつも、画面が滑らかに動かないことやロード時間が長くなることは、まったく望んでいません。

目指すべきこと →

顧客体験において最も重要な要素を優先します。いわゆる“ヒーロー”サーフェスと呼ばれる領域です。この呼び方も、細部の表現が極めて重要な領域であることに由来します。例えばガラス、金属、ペイント、または布地などが該当します。ミドルクラスのデバイスでも高速なロード時間は重要です。複数の LOD の使用を検討してください。

最良の結果を得るには、まず上述の典型のいずれか 1 つのシナリオから開始します。ユースケースを構築する際には、対象オーディエンスにとって最も重要なケースを想定します。その後、同じ接続された 3D モデルを活用して他の典型やユースケースに対応できるように拡張していきます。



提供: SmartPixels



提供: Audi & Govar Studios

事実に基づいて設計し、性能ベースで構築する

自信と信頼は、次の 2 つから生まれます。シーンが適切に表示されること、そして実際はエンドユーザーが使用するデバイス上であっても、まるで、現実世界で起こっているかのように動作することです。3D 体験を説得力のある実用的なものにするには、映像、相互作用、統合という多層的なアプローチが最適です。



提供: TomTom

1. 映像

“実用最小限のリアルさ” に調整

特定の体験について適切な視覚的 LOD を見出すことは、難しいことの 1 つです。エンドユーザーに可能な限り最高の体験を提供したいと思いつつも、それらの体験を伝えるデバイスの性能に合わせなければなりません。品質が低い映像は、十分に意味を伝えられない可能性があります。その一方で、フレームレートが低いと反応が鈍く感じられ、没入感が低下します。

映像を過剰に作り込む過剰設計を避け、必要以上に写實的にならないようにします。例えば、中級 VR ヘッドセット向けに設計された社内トレーニング体験のために、超精細なテクスチャを何週間もかけて作成することは、望まれていないはずです。研修生は、過剰に作り込まれたテクスチャを気にも留めないかもしれません。しかし、パフォーマンスの遅延には、間違いなく気づきます。ナット、ボルト、内部コンポーネントといった細部が目に見えない、あるいは体験に不要であるにもかかわらず、それらすべてを CAD アセンブリからリアルタイムシーンにインポートする場合も、過剰設計になります。

しかし、映像の設計不足も同様に有害となり得ます。特に顧客が直接かわる体験においてはなおさらです。例えば、ポリゴン数が少ないモデルとぼやけたテクスチャを使用した製品デモは、顧客にとっては見た目が悪いだけでなく、製品を薄暗いライトで表現することで信頼や信用を損なう恐れがあります。設計不足には、理解に影響する細部の欠落も含まれます。例えばトレーニングのシミュレーションで、ユーザーが確認する必要がある重要な警告ラベルや安全ガードの省略などです。エンドユーザーがシミュレーションを信頼できない場合や、シミュレーションを見て混乱する場合は、現実からかけ離れている可能性があります。

最善なのは、最小限の実用的な現実性を目指すことです。つまり、望ましい結果を達成するために必要な最小限の視覚的忠実度です。意思決定に影響を与えるために、どの部分を正確に保つ必要があるかを決定します。マテリアル、形状、照明の手がかり、その他の何に関しても同様です。機能と品質を伝える小さなシーンから開始し、意味がある場合はジオメトリを保持します。その後、最も性能の低い対象デバイスで体験をテストし、余分なフレームがある場合にのみ詳細を加えるようにします。

“すべてが超写実的である必要はありません。写真のようなストリーミングは非常に負荷が高くなりますが、写実性を 20% 低下させても、多くの人はその違いに気づかないでしょう。必要十分なレベルに抑えておき、重要な場面でフレームを費やすようにします。”

Henning Linn

Unity 産業カスタマーサクセス担当シニアディレクター



提供: Travancore Analytics

2. 相互作用

体験のリアルさを実現

ほとんどの産業のユースケースでは、視覚的な現実性よりも操作感が重要です。つまり、重力や衝突、流体力学といった現実世界の法則に従う3D 体験を創り出すことです。もちろん、これによって複雑さと計算コストも増加します。例えば、トレーニングの成果は現実世界の動作に依存しますが、事前にベイクされたプリセットだけでその動作を真似るのは困難です。例えば、新入社員にクレーンの操作を訓練する場合、シミュレーションでは左右の揺れ、摩擦、運動量といった要素を正確に伝える必要があります。

また、複雑な物理演算は過剰となるケースもあります。例えば、製品デモでドアが開閉する動作のシミュレーションを行いたいだけなら、シンプルなアニメーションで十分です。毎回見た目が同じになりますが、変動性が必要なければ問題はありません。結局のところ、ヒンジが故障した場合に何が起きるかを顧客が目撃する必要はないからです。一方、エンジニアリングチームにとっては、見る必要があるかもしれません。

最良の結果を得るためには、物理演算を選択的に使用します。教育上の、または体験上の価値を加える場合にのみ、適用してください。その他の要素については、変動性が必要ではない場合、単純なスクリプトアニメーションを使用してください。計算負荷がはるかに低いからです。

例えば、装置の組み立てのトレーニングシミュレーションでは、ネジ締め作業を物理演算で表現し、実世界と同様に部品が衝突する様子を示す必要がある一方、パネルのスライド開閉や指示用ライトの点灯といった重要度の低い動作については、事前に設定されたアニメーションを使用できます。

“例えば、運転シミュレーターのような要求の厳しいユースケースがあるとして。この場合、Unity のリアルタイムの映像と専用の物理演算シミュレーターを組み合わせることができます。現実性を損なわずにフレームレートを高く保つには、決定論が不要な場面では簡易アニメーションを使用できます。”

Henning Linn
Unity 産業カスタマーサクセス担当シニアディレクター

3. 統合

作品を動かし続けること

静的モデルを相互作用可能にし、コンテキスト依存データと接続すると、強力な 3D ワークスペースになります。目標は、重要な瞬間に現実を反映していることです。例えば、設計レビューでの承認時、リリース前の問題確認のためのサービスパス、トレーニングシミュレーション中の特定の操作などです。静的なモデルにコンテキストと意味を与えるために、3D 以外のソースのデータを統合できます。

産業分野の環境で最も影響力のある統合の 1 つは、3D 体験にリアルタイムの IoT またはセンサーデータを直接供給することです。例えば、IoT テレメトリデータを統合する場合、工場の組立ラインからのデータを統合して、現在の温度、スピード、圧力をシミュレーションで伝えることができます。トレーニングおよび研究開発のアプリケーションでは、接続されたセンサーから収集された実世界のテレメトリデータによって、作業を認識しやすくし、意思決定を強化できます。

また、製品ライフサイクル管理、ERP、メンテナンスデータベースなどの企業システムの統合も効果的です。3D モデルをこれらのデータソースに接続することで、知識を統合し、連携を大幅に強化できます。これにより、設計承認やサービスリクエストなどで何度もやり取りを繰り返す必要がなくなります。例えば、想像してみてください。アセットデータベースでモデルを開くと、ERP システムから直接そのメンテナンス履歴とインベントリ状態をすぐに表示できます。

業界固有の統合も可能です。例えば、石油ガス、建設、スマートシティ計画などの分野では、地理情報システム (GIS) と地図データを統合すれば、3D モデルを実世界の地図座標上に重ねることができます。また、ビルディングインフォメーションモデリング (BIM) データを地理空間コンテキストに組み込み、関係者が現地でのプロジェクトの様子を確認できるようにすることもできます。電力会社やエネルギー企業なら、風力タービンや変電所の 3D モデル上に、SCADA テレメトリと天気予報を重ねると便利かもしれません。物流と倉庫管理のケースでは、リアルタイムの交通データとヒートマップを統合すれば、渋滞などの道路状況が明確になるでしょう。

“Unity を使用すると、MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) や OPC UA (Open Platform Communications Unified Architecture) などの業界標準プロトコルを用いて、IoT データをシミュレーションに簡単に統合できます。温度のオーバーレイ、リアルタイムの歩行者や車両といった交通状況、その他あらゆるデータに対応可能です。”

Henning Linn
Unity 産業カスタマーサクセス担当シニアディレクター



4. 実証

関係者の信頼を強化

どんなに精巧に作り込まれた体験であっても、チームは結果を測定して価値実証を示す必要もあります。例えば、トレーニングの成果を KPI (重要業績評価指標) で測定します。この KPI には、トレーニングした業務を実際に開始できるまでの時間、エラーの削減、設計レビューサイクルタイムによる連携やコンバージョン指標による CX (顧客体験) の測定などがあります。これらの成果を測定するため、チームは単純な使用ログ、ステップの完了状況、または相互作用頻度を利用することもできます。最適な結果を得るには、プロジェクトごとに主要な KPI を 1 つ選択し、目標とする基準値を設定してください。

チームはまた、自社の製品が長期間の使用に耐えられることに自信がなくてはなりません。そのため、Unity の 3 年間の LTS のような長期サポート契約が価値を持ちます。安定性、更新、専門家の指導を提供するこれらのサポート契約によって、企業は実験中の孤立感を無くすことができます。また、業界横断的な何千人もの専門家が集まるコミュニティから集合知やオープンソースのツールとアセットを利用することも、自信につながります。

“今後を見据えて、非技術ユーザーがアセットを呼び出して基本的なシーン構築やシミュレーションができるノーコードのウェブベースプラットフォーム、Unity Studio の開発を進めています。これにより、トレーニング担当者、アーティスト、プラント管理者が、開発者に頼ることなく没入型アプリケーションを作成できるようになります。”

Unity 産業部門、シニアバイスプレジデント兼ゼネラルマネージャー、
Sarah Lash

開始に当たって: 30 日間チェックリスト

アセットがインポートされ、最適化され、管理されれば、最終ステップは、新しいシステムを日常的に使用することです。その後は、統合された 3D アセットライブラリの価値は、没入型体験を作成し、実際のビジネス結果を生み出すことですぐに証明できます。ライブラリは、トレーニング、製品開発、顧客体験など目的を問わず使用できます。

30 日程度でできることを、以下にまとめました。

1. データソースとその所有者を棚卸する。
2. テスト用に代表的なモデルを 1 - 2 個、選択する。
3. 保持するメタデータフィールドを決定する。
4. インポートをテストして、公開サイクルを最適化する。
5. アクセス制御と監査証跡を設定する。

次のプレイブックでは、接続されたデータを相互作用可能な 3D 体験に変える方法を探ります。リアルタイムの体験によって、トレーニングプログラムの強化、製品開発の向上、顧客満足度の向上などが可能です。

没入的な体験を接続し、創造し、展開して、ビジネスにお役立てください。Unity Industry は、トレーニングとガイダンス、3D 設計での共同作業、CX、XR、HMI のための包括的なツールスイートを提供しており、これらは 3 年間の長期サポートと大規模な開発者コミュニティに支えられています。

リアルタイム 3D の取り組みを今日から始めましょう。

今すぐ始める →



Unity について

Unity [NYSE:U] は、モバイル、PC、コンソールからエクステンデッドリアリティまで主なプラットフォームのすべてにおいて、ゲームと相互作用型の体験とを開発、展開、成長させるツールセットを提供しています。詳細については、unity.com をご覧ください。

詳細はこちら →