

CAD Validation as a Service

Deniz Orbay, Christian Stein, Ralf Luithardt

Ausgangssituation

Citius, altius, fortius – oder auf deutsch: schneller, höher, stärker. Das Motto der Olympischen Spiele gilt im übertragenen Sinn auch für die Entwicklung neuer Lösungen. Getrieben vom Wettbewerb müssen Entwicklungszeiten und Lebenszyklen immer stärker beschleunigt werden, bei gleichzeitiger Explosion von Variantenvielfalt, Komplexität und sehr hohen Qualitätsansprüchen. Nur durch fortschreitende Digitalisierung, z. B. in Form von cloudbasierter Zusammenarbeit und unterstützt durch steigende Verfügbarkeit von 3D-Inhalten, kann diese Dynamik aufrechterhalten werden.

Auch die Produktion steht durch die Umstellung auf papierlose Produktentwicklung vor neuen Herausforderungen. Wo für die Fertigung bisher auf 2D-Annotationen in Zeichnungen zurückgegriffen wurde, stehen diese nunmehr verstärkt in Form von Product Manufacturing Information (PMI) als Teil der 3D-CAD-Modelle zur Verfügung. Produktionsmitarbeitende erlangen nur durch den Einsatz geeigneter Hilfsmittel den Zugriff auf Maße, PMIs und Anmerkungen.

Für den leichtgewichtigen und unternehmensweiten Einsatz von 3D-Daten und PMIs am Produktionsarbeitsplatz werden vermehrt mobile Endgeräte eingesetzt. Ein enormer Vorteil einer derartigen digitalen Bereitstellung von Entwicklungsdaten besteht darin, dass schnell und zuverlässig Abweichungen zwischen Versionsständen oder gar neutralen Ableitungen sichtbar gemacht werden können, auch ohne den kostenintensiven Einsatz von zusätzlichen CAD-Lizenzen. Im Hinblick auf die Geschwindigkeitsanforderungen für das Auffinden von Differenzen, verbunden mit den hohen Qualitätsansprüchen bezüglich Korrektheit der Daten, ist eine extrem zuverlässige Automation für den Abgleich unabdingbar. Der CAD-Validierungsservice erfüllt genau diese Anforderungen vollumfänglich und reduziert durch seine einfache Verwendung gleichzeitig manuelle Aufwände auf ein Minimum.

Über die Komplexität der eigentlichen Validierungsoperationen hinaus stellen die Skalierung der Gesamtlösung sowie das individuelle Zugriffsmanagement im Zusammenspiel von Datenerzeuger und Datennutzer weitere Herausforderungen für eine cloudbasierte Lösung dar.

Ein diesen Anforderungen entsprechender, etablierter und automatisierter Ablauf in Form eines Komplettservices wird in diesem Artikel näher diskutiert. Die intelligente Verknüpfung skalierbarer Lösungsbausteine – Datenbereitstellung, Validierung und Visualisierung – spielt in der Gesamtorchestrierung die entscheidende Rolle, um das Lösungsangebot der CAD-Validierung als E2E-Plattform-as-a-Service zum Erfolg zu führen.

Handlungsbedarf Datenvalidierung

Während des gesamten Produktentstehungsprozesses ist es permanent notwendig, den Qualitätsstatus der Bauteile im Blick zu haben. Ob es sich um die Änderungsverfolgung oder um etwaige Abweichungen bei Konvertierungen handelt, es muss zu jedem Zeitpunkt gewährleistet sein, dass die Nachvoll-

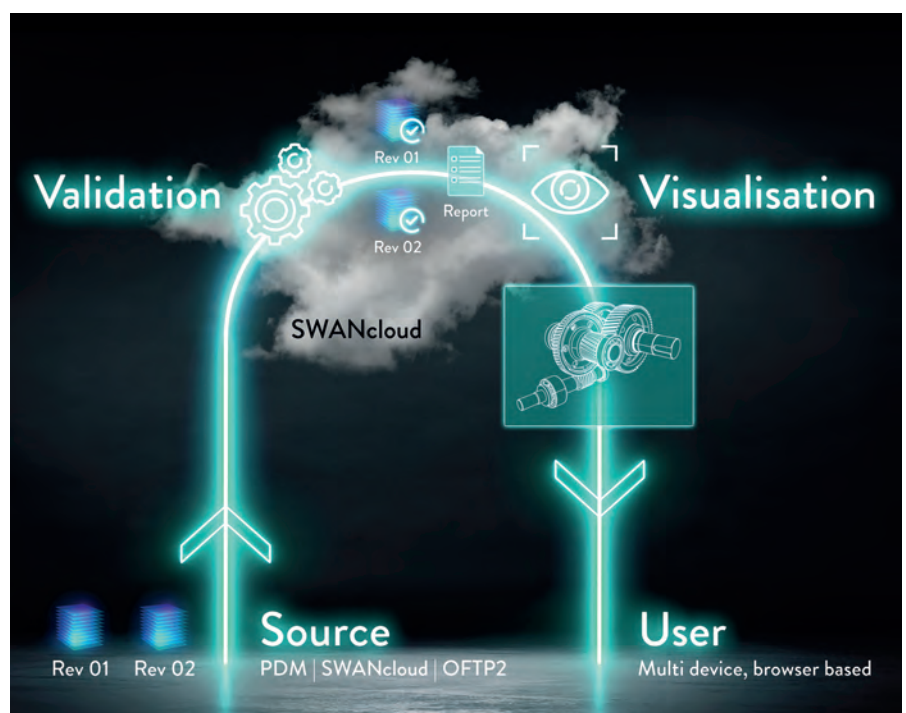
ziehbarkeit der Änderungen sichergestellt ist. Die Überprüfung von Geometrie, PMI, Attributen und Anmerkungen erfolgt bisher größtenteils manuell, ist sehr mühsam und äußerst fehleranfällig, zumal viele Unterschiede „mit bloßem Auge“ nur schwerlich erkennbar sind.

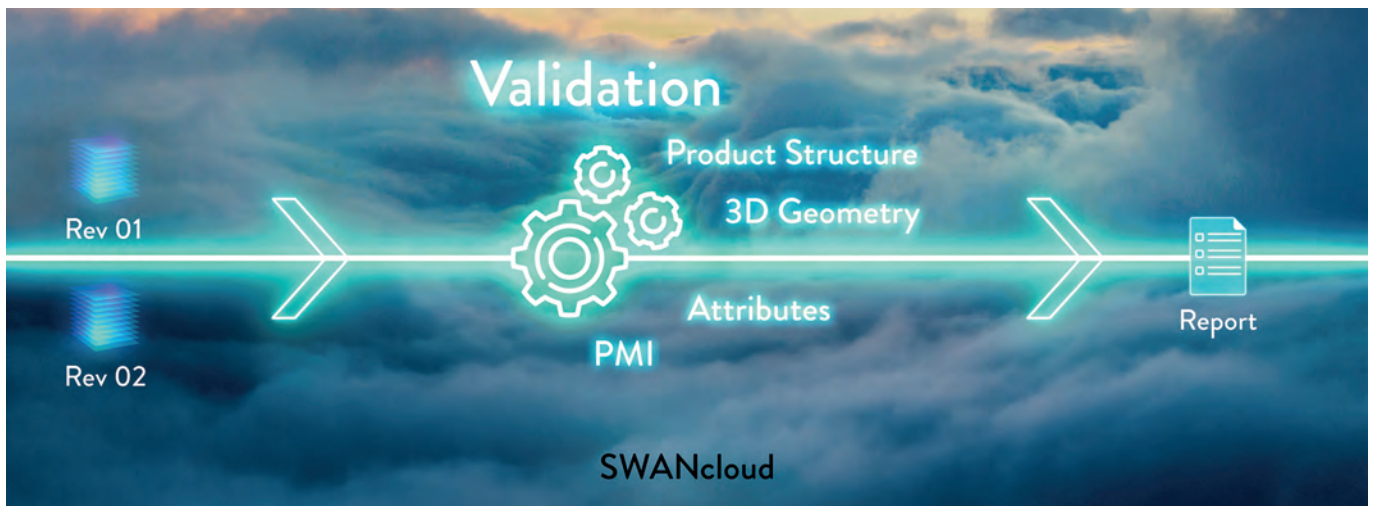
Schnelligkeit und einfache Anwendung im Prozessablauf, gepaart mit den hohen Qualitätsanforderungen stehen im Vordergrund des CAD-Validierungsservices. Auch komplexeste Validierungen müssen für jedermann und zu jeder Zeit verfügbar sein.

Gefragt ist daher ein digitaler End-to-End-Prozess, welcher dem Anwender seinen Berechtigungen entsprechend zu jeder Zeit, im richtigen Detaillierungsgrad und mit der erforderlichen Detailtreue zur Verfügung steht und automatisierte Abläufe bietet.

Validation as a Service

Nach dem Motto „Zusammen geht es besser“ bilden die drei Unternehmen Elysium GmbH, Threedy GmbH und SSC Services GmbH ein Konsortium, um eine





automatisierte CAD-Datenvalidierung für jedermann als „Best-in-Class“-Kombination von Software und Services anzubieten.

Der Validierungsservice besteht aus drei Bausteinen, welche entsprechend der jeweiligen Kernkompetenz als eigenständige Produkte entwickelt wurden. Erst durch Kombination und tiefe Integration der einzelnen Bausteine konnte der maximale Mehrwert für den Endanwender geschaffen werden. Für deren Gelingen bedurfte es einer vollkommenen Offenheit im Austausch sowie der technischen Gesamtkonzeption, sodass der maximale Nutzen aus der vorhandenen Expertise über allen Disziplinen hinweg geschöpft werden konnte.

Durch die Kombination von Validierung und Visualisierung muss die Durchgängigkeit der Daten innerhalb einer komplexen Infrastruktur sichergestellt werden, sodass die gewonnenen Erkenntnisse dem Anwender zurückgespielt werden. Beschränkt man sich lediglich auf einen sichergestellten Datenaustausch und die Visualisierung der Daten, fehlen die Erkenntnisse der Validierung. Auch die Beschränkung auf die Bausteine Datenaustausch und Validierung lässt die Zielforderung vieler Anwender vermissen, einen hohen Visualisierungskomfort zu erlangen, denn bei 3D gestützter Arbeitsweise würde dies dem Fehlen eines wichtigen Sinneseindrucks entsprechen. Durch den Einsatz standardisierter Webtechnologie und einer modularen Microservice-Architektur ist es gelungen, die bewährten Softwarepakete SWANcloud (SSC), CADvalidator (Elysium) und instant3Dhub (Threedy) intelligent miteinander zu verknüpfen

und daraus etwas Neuartiges zu erschaffen: „Validation as a Service“.

Die Servicebausteine im Detail

SWANcloud

Das System zum weltweiten Austausch von Nutzdaten (SWAN) ermöglicht den sicheren, zuverlässigen und nachvollziehbaren Datenaustausch beliebig großer Datenmengen und stellt zusätzlich die Möglichkeit zur individuellen Prozessgestaltung bereit.

SWANcloud ist die Off-Premise-Variante des SWAN und bietet zum einen die cloudbasierte Plattform (PaaS) für den Validation Service und zum anderen die Möglichkeit, die zu validierenden Daten verschlüsselt und reproduzierbar für die Validierung zur Verfügung zu stellen.

Die Kombination und der Zusammenschluss der Einzelkomponenten über REST API bieten den höchsten Automatisierungsgrad für die Umsetzung der Validierung. Der User benötigt prinzipiell nur einen Account für VaaS, der im Selbstregistrierungsmodus beantragt werden kann. SWAN als Datenmanagement-Überbau stellt sicher, dass die zu validierenden Daten streng geschützt und getrennt voneinander bearbeitet und die Validierungsergebnisse dem Anwender nach Bearbeitung wieder bereitgestellt werden.

Alle erforderlichen sicherheitsrelevanten Vorgaben zum Datentransfer sind unter Verwendung des Odette File Transfer Protokolls (OFTP) erfüllt.

CADvalidator

Die Validierungsfunktion CADvalidator von Elysium als Teil der 3DxSuite kann automatisiert Abweichungen zwischen zwei Modellen erkennen und die Informationen mit einer Auflistung aller Änderungen bereitstellen. Hierbei werden individualisierbare Berichte erzeugt. Mit den Berichten können CAD-Anwender CAD-System-unabhängig konstruktive Änderungen begutachten, das Abweichen von Attributen bewerten und qualitative Mängel identifizieren. Auch werden Änderungen von 3D-Annotationen oder PMI auf Basis der Semantik überprüft. Es gibt diverse Hauptanwendungen für den Bedarf von CAD-Datenvalidierung. Primärer Zweck ist die einfache und effiziente Bereitstellung der vor allem nicht offensichtlichen oder auch nicht beabsichtigten Konstruktionsänderungen von einer Revision zur anderen, wie beispielsweise die manuelle Änderung eines Radius oder Abweichungen durch Konvertierung in neutrale Datenderivate (JT, STEP etc.). Hier kann aber auch ein Update auf die neueste CAD-Version eine Rolle spielen, da kleinste Änderungen eine große Auswirkung haben können.

Somit ist der CADvalidator ein entscheidendes Hilfsmittel für das modellbasierte Arbeiten, durch das Fehler schnell gefunden und korrigiert werden können, bevor die Quelldaten für den nächsten Prozessschritt freigegeben werden. Hierdurch wird ermöglicht, dass Änderungen im Produktdatenmodell dokumentiert werden, die in einem zeichnungsbasierten Prozess nicht erkennbar wären.

instant3Dhub: Web-Scale Visual Computing für 3D Apps

Die instant3Dhub-Technologie ist die erste Visual-Computing-as-a-Service-Plattform und revolutioniert als solche den industriellen Einsatz von 3D-Daten. Sie ermöglicht die Visualisierung von CAD-Daten wie Konstruktions- oder Montageplänen und bietet weiterführende Funktionen zur Umsetzung einer Vielzahl industrieller Anwendungen mit nahtloser Integration von kollaborativen Sitzungen sowie Virtual und Augmented Reality.

instant3Dhub erlaubt es, die volle Komplexität von 3D-Daten auf jedem Gerät und in beliebigen Anwendungsszenarien zu nutzen, ohne dass kostspielige und zeitaufwändige Prozesse zur Datenaufbereitung oder -reduktion notwendig wären. Durch den Wegfall Use-Case-spezifischer Aufbereitung bleiben originäre Informationen aus den 3D/CAD-Daten vollständig erhalten und ermöglichen so eine kostengünstige Entwicklung und Erweiterung der Anwendungen.

instant3Dhub vereinigt eine Vielzahl von Micro-Services, welche für Automatisierung und Skalierbarkeit auf standardisierter Cloud-Technologie aufsetzen. Die offene und flexible Architektur ermöglicht den Einsatz in unterschiedlichsten Szenarien und kann sowohl On-Premise als auch in der Private- oder Public-Cloud betrieben werden.

Workflow

Zu Beginn des Validierungsprozesses werden CAD-Modelle, z. B. NX und JT, für den Vergleich gewählt und über das Datenaustauschsystem SWAN an den SWAN-Server gesendet, welcher in der SWANcloud steht. Für den Validierungsprozess werden SWAN-User mit einer speziellen Nutzerberechtigung eingesetzt, anhand derer später die Kostermittlung nach dem Pay-per-Use-Modell erfolgt.

Je nach Anbindungsart gibt es verschiedene Startpunkte für den Datenversand. Wenn das PDM-System mit SWAN gekoppelt ist, erfolgt der Datenversand direkt dort. Cloud-User starten Ihren Datentransfer über den Browser und OFTP-User in ihrem OFTP-System. Egal über welchen Kanal die Daten kommen, innerhalb der SWANcloud werden die CAD-Modelle über eine automatische Schnittstelle an den CADvalidator übermittelt.

Der CADvalidator vergleicht die Modelle miteinander und generiert einen Bericht, welcher dem Nutzer in Form eines Deeplinks zur Verfügung gestellt wird.

Der Bericht schließlich verknüpft in Form einer Web-Application dynamisch die Ergebnisse der Validierung mit den originären Eingabedaten und visualisiert dieselben hochdynamisch mit Hilfe von instant3Dhub.

Durch den Einsatz von Cloud-Technologie als Grundlage für die verschiedenen Services - Validierung und Visualisierung - wird die dynamische Vernetzung der

entsprechenden Daten, die Skalierung der Bausteine sowie die Verfügbarkeit für beliebige Endgeräte gewährleistet.

Kooperatives Erfolgsmodell

SSC, Elysium und Threedy - drei Firmen mit unterschiedlichen Kerndisziplinen - verbindet die Neugier sowie eine unstillbare Leidenschaft für das kontinuierliche Ausloten und Verschieben von Grenzen hin zum technologisch Möglichen.

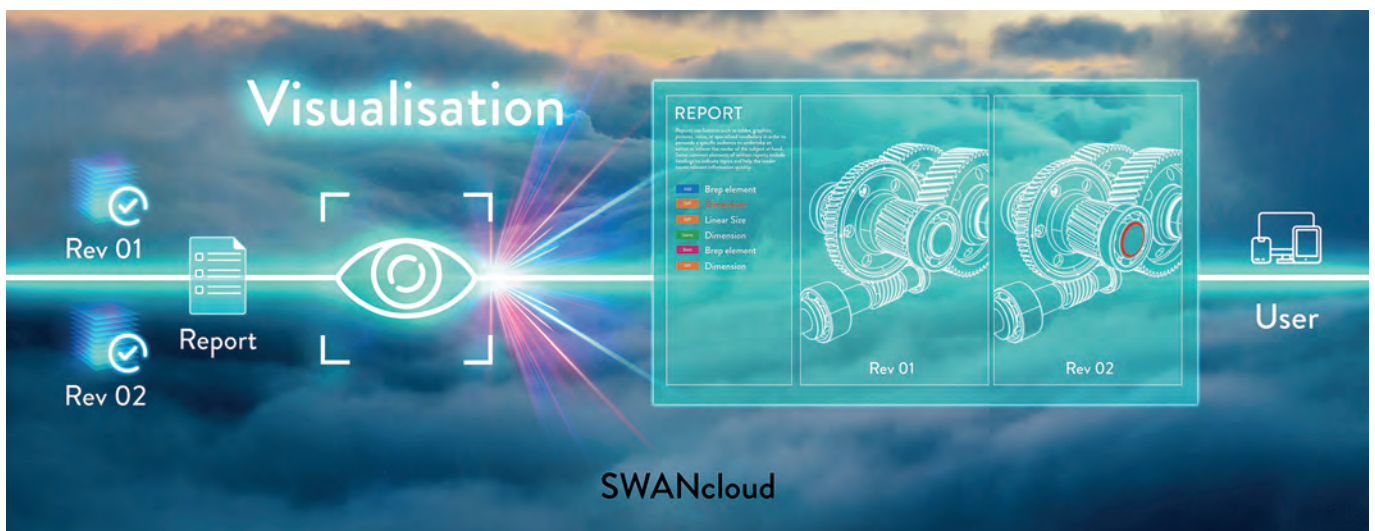
Unser gemeinsames Bestreben ist es, stets nachhaltige Partnerschaften zu etablieren, die auf gegenseitigem Respekt und Vertrauen basieren. Ein direkter Kontakt auf Augenhöhe mit persönlichen Ansprechpartnern bildet hierfür den Kern.

In gemeinsamen Projekten als Entwicklungsduos in verschiedenen Konstellationen wurde dieses Mindset über viele Jahre etabliert. Das über diesen Zeitraum gewachsene Vertrauen bildet die Grundlage, nun als Dreigespann aufzutreten und gemeinsam etwas Neues zu schaffen - den Validation as a Service.

Vorteile unseres Serviceangebots

Immer und überall - zumindest bei performanter Internetverbindung - steht Validation as a Service bereits einem breiten Anwenderkreis zur Verfügung und neue User können kurzfristig eingerichtet werden.

Neben dem standortunabhängigen Zugriff bietet das Serviceangebot weitere typische Vorteile webbasierter Lösungen. Hierzu zählt unter anderem die





individuelle Anforderungen angepasst werden können. Modularität über alle Ebenen bildet dabei den Kern, um maßgeschneiderte Lösungen individuell zusammenzusetzen.

Auf Softwareebene bedeutet das, dass monolithische Strukturen aufgebrochen werden und durch Ergänzung oder Auslassen einzelner Komponenten individuell konfigurierte Lösungen auf Basis definierter Bausteine und offener Schnittstellen geschaffen werden können. So lassen sich sowohl die Gesamtlösung als auch einzelne Bausteine flexibel in bestehende Systemlandschaften integrieren. Module externer Anbieter können dank gegebener Schnittstellenoffenheit direkt in unsere Lösung integriert werden.

Auch auf funktionaler Ebene sind Dienste modular gestaltet, sodass sich Ausbaustufe und Granularität der Validierung dynamisch an die Anforderungen verschiedener Anwendungsszenarien anpassen lassen. Dank cloudbasierter Skalierbarkeit können somit beliebig komplexe Berechnungen auch auf großen Datenmengen realisiert werden.

Auf beiden Ebenen wird dabei durch Datenflexibilität der Zugang zu einzelnen Entitäten in feiner Granularität für deren individuelle Optimierung und Absicherung ermöglicht. ◀

leicht erlernbare, browserbasierte Arbeitsweise. Sicherheitsmechanismen wie Internetverbindung mittels SSL-Verschlüsselung und Sicherheitszertifikate zwischen dem Arbeitsplatzrechner des Anwenders und dem Web-Portal sind bereits vorhanden.

Der in Baden-Württemberg gehostete Cloudservice beinhaltet ein umfassendes Paket einschließlich Administration, Monitoring, Usermanagement, Betrieb und Applikationsmanagement.

Ohne Investition in die firmeneigene IT-Infrastruktur profitieren die Anwender von aktueller Hard- und Software. Bezahlt werden nur tatsächlich angefallene Kosten, berechnet nach einem Pay-per-Use-Modell. Die tiefe Integration unserer Technologien bei Automotive OEMs eröffnet immer wieder neue Potenziale für Kosteneinsparungen, Risikominimierung und transparente Zusammenarbeit, auch über Unternehmensgrenzen hinweg.

Die drei Grundbausteine unterstützen innovative Lösungen, die flexibel an



Kontakt

Deniz Orbay
Elysium
deniz.orbay@elysium-europe.com



Kontakt

Christian Stein
Threedy GmbH
christian.stein@threedy.io



Kontakt

Ralf Luithardt
SSC-Services GmbH
r.luithardt@ssc-services.de

