

Virtual Reality und Product Lifecycle Management – Entwicklung eines durchgängigen Prozesses für die BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH

Ingolf Rehfeld (nVIZ GmbH), Jan Wunderlich (ASCAD GmbH)

Weltweit führende Hersteller von Markenprodukten sind ihrem Anspruch verpflichtet, Benchmark der Branche für Qualität, Design, Innovation und Gebrauchswert ihrer Produkte zu sein.

Dieses Ziel zu wettbewerbsfähigen Preisen und in immer kürzeren Innovationszyklen zu erreichen, ist kein zufälliges Ergebnis, sondern das Resultat visionärer Unternehmensstrategien, die schon früh auf standardisierte Produktentstehungsprozesse und durchgängige, unterstützende IT-Systeme im Rahmen eines konsequenten Product Lifecycle Management (PLM) setzen.

Für ein global aufgestelltes Unternehmen wie die BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH, die weltweit Produkte an mehr als 40 Standorten für 13 unterschiedliche Marken entwickelt, produziert und vertreibt, ist die Standardisierung der Prozesse vom Design über die Entwicklung und Fertigung bis hin zu Marketing, Service und Vertrieb sowie die Integration der IT-Systeme gleichermaßen zwingend notwendig und herausfordernd. Für neue Bausteine in einer PLM Strategie - wie Virtual Reality (VR) – sind die Anforderungen hoch gesteckt. Insellösungen und abteilungsspezifische Anwendungen sollen vermieden werden.

Eine gute Voraussetzung für die erfolgreiche Einführung von VR ist ein durchgängiges Konzept für die High-end Visualisierung entlang des gesamten Produktentstehungsprozesses, beginnend bei Designreviews - basierend auf digitalen Prototypen an Powerwalls - über Akzeptanztests und Engineering Anwendungen bis hin zur automatisierten Erstellung von Sachaufnahmen für das Marketing.

Letztendlich entscheidend ist eine detaillierte Return-on-Investment (ROI) Betrachtung. Beträchtliche Einsparpotenziale können im Designbereich aufgezeigt werden. Durch digitale Designreviews an Powerwalls kann der Musterbau reduziert werden. Aber entscheidend für den ROI ist die Weiterverwendung der Virtual Reality Modelle aus dem Design entlang des Produktentstehungsprozesses. Vor allem die Automatisierungsmöglichkeiten bei der Erstellung von Sachaufnahmen für Kataloge, Marketingunterlagen und Webpublishing versprechen erhebliche Einsparpotenziale.

Führende Fertigungsunternehmen nutzen bereits PLM-Systeme und verwalten dort heute im Wesentlichen die Engineering Daten. CAD-Assemblies liegen im PLM System für die Verwendung im VR-Tool bereits vor. Zusätzlich zur Geometriebe-

schreibung sind jedoch fotorealistische Materialshader und VR-Szenen mit Hintergrund und Ausleuchtung für die Virtual Reality Modelle erforderlich. Um diese ebenfalls im PLM-Backbone verwalten und VR-Prozesse automatisieren zu können, entwickeln nVIZ und ASCAD erweiterte Datenmodelle für das PLM-System. Die Verwaltung aller relevanten Daten für die fotorealistische Visualisierung – Geometrie, Erzeugnisstruktur und Materialshader - im PLM-System stellt sicher, dass reproduzierbare VR-Modelle erstellt werden und dass das Erscheinungsbild der digitalen Prototypen nicht von den persönlichen Fähigkeiten eines CG-Artist abhängig ist.

Mit der vollständigen Integration ins PLM-System werden Fehler vermieden, wiederkehrende Aufgaben automatisiert und Freiräume für die kreative Arbeit geschaffen.

Die wesentlichen Komponenten des beschriebenen vPLM Prozesses sind:

I. Erweiterte Datenmodelle in Teamcenter, die eine Verwaltung aller VR-spezifischen Daten in Teamcenter ermöglichen mit Zugang zur Teamcenter-Technologie für Workflows, Änderungsmanagement, Zugriffsrechtekontrolle, Conferencing und Collaboration.

II. Ein innovatives und offenes VR-Tool, das sich in den beschriebenen Prozess integrieren lässt und das alle Möglichkeiten für automatisierte Workflows zur Erstellung virtueller Szenen bietet, sowohl für Designreviews als auch für die Produktion von Bild- und Filmmaterial für Kataloge, Webauftritte etc.

Das VR-Tool wird so zu einem weiteren Authoring-Tool auf dem PLM-Backbone neben den eingesetzten CAD-Tools. Alle Anwender greifen auf die gleichen Produktdaten im PLM-Backbone zu. Im CAD-Tool wird die Geometrie erstellt und alle Flächen erhalten ihre Material-ID. Beim Laden der Produktdaten im VR-Tool werden die VR-Szenen, basierend auf den Geometriedaten, den Material-IDs, den zugehörigen VR-Shadern und der gewählten Umgebung automatisch erstellt und stehen in den frühen Stadien des Produktentwicklungsprozesses für Designreviews, in den späteren Phasen für das Rendern von Sachaufnahmen, für Sales- und Servicetrainings sowie für die Filmproduktion für Marketing Kampagnen und Webauftritte zur Verfügung.

Der zusätzliche Aufwand, der hierfür in den frühen Phasen in die digitalen Prototypen investiert wird (Frontloading), ist ein kritischer Erfolgsfaktor für den Gesamtprozess. Je früher nutzbare VR-Szenen zur Verfügung stehen, desto größer ist der Nutzen der digitalen Prototypen für den gesamten Produktentstehungsprozess und damit der Return-on-Investment.

In den Anfangszeiten von Virtual Reality haben Unternehmen schon wegen der rosigen Zukunftsaussichten in VR-Technologie investiert. Inzwischen können Kosten und Nutzen von VR sehr viel realistischer bewertet werden, und vor der Einführung von VR steht i.d.R. die Hürde einer systematischen ROI-Analyse.

Referenzen aus der Automobil- oder Luftfahrtindustrie, wo VR seit einigen Jahren eingesetzt wird, sind in der Hausgeräteindustrie nur begrenzt verwertbar. Physische Prototypen sind in der Automobilindustrie extrem teuer, sie stehen erst sehr spät in hinreichend guter Qualität und Vollständigkeit für Marketingkampagnen zur

Verfügung und sind dann nicht in ausreichender Stückzahl bzw. zu den richtigen Terminen verfügbar. Etwas anders stellt sich die Situation für einen Hausgerätehersteller dar. Der Musterbau ist weniger aufwendig, entsprechend günstiger und schneller. Dennoch liegen die Investitionen in die erforderliche VR-Software, IT-Infrastruktur und Projektionstechnik in der gleichen Größenordnung. Dies stellt eine größere Herausforderung an die ROI-Betrachtungen. Sie sind kaum positiv zu entscheiden, wenn die Unternehmensbereiche getrennt als VR-Inseln analysiert werden. Sehr viel besser stellt sich die ROI-Betrachtung für einen durchgängigen vPLM-Prozess dar, der den Nutzen der visuellen Simulation entlang des gesamten Produktlebenszyklus einbezieht

vPLM – Virtual Product Lifecycle Management

Die Anforderungen:

- High-end Visualisierung entlang des gesamten Produktlebenszyklus
- direkter Zugriff auf alle Daten aus dem Produktentstehungsprozess
- Einbindung in bestehende Prozesse (Workflows, Change Management)
- Dokumentation des Produktentstehungsprozesses in einem System

Der Produktentstehungsprozess bei zahlreichen Unternehmen wird durch das PLM-System Teamcenter von Siemens Industry Software unterstützt. Der PLM-Backbone integriert dabei verschiedene Standorte, die gemeinsam an neuen Produktideen forschen und diese zu einem fertigen Produkt entwickeln. Alle Informationen und Prozesse über den gesamten Produktlebenszyklus laufen zentral zusammen.

Das vPLM-Konzept besteht darin, frühzeitig und zu jedem Zeitpunkt des Produktentstehungsprozesses auf Design- und Engineering-Daten zuzugreifen, diese Daten für Virtual Reality Anwendungen automatisiert aufzubereiten und für verschiedene nachgelagerte Prozesse (z.B. Marketing, Vertrieb und Service) bereitzustellen.

Alle entscheidenden Komponenten für die korrekte, fotorealistische Visualisierung eines Produktes, wie die Umgebung, die Beleuchtungssituationen und fotorealistische Materialshader werden hierfür in Teamcenter verwaltet und in bestehende Prozesse eingebunden.

Idealerweise erfolgt bereits während der Design- oder Engineeringphase im CAD-System die Zuweisung von Materialien auf einzelne Flächen eines Bauteils oder das gesamte Bauteil. Durch das visuelle Feedback kann der Anwender jederzeit prüfen, wie sich die Verwendung eines Materials auf das Design auswirkt.

Beim Speichern der CAD-Daten werden sämtliche Informationen (Materialinformationen, PMI-Daten) in das neutrale JT-Datenformat übertragen und parallel zu den CAD-Modellen in Teamcenter hinterlegt.

Für den vPLM-Prozess liegt die Priorität in der Verwaltung der benötigten VR-Daten wie Umgebungen, Materialshader, Lichter, Kameras u.v.m. Diese werden mit Teamcenter über eine Klassifizierung strukturiert verwaltet.

Das VR-Tool ist über eine Direktschnittstelle in den PLM-Backbone vollständig integriert.



Abbildung 1: Integration des VR-Tools in den Teamcenter Backbone

Bei der Entwicklung der Schnittstelle wird sehr großer Wert darauf gelegt, dass sich das VR-Tool über die Schnittstelle vollkommen in den PLM-Backbone integriert und die funktionellen Möglichkeiten von Teamcenter nutzt.

Einzelteile und Baugruppen werden direkt aus Teamcenter geladen und lagerichtig positioniert. Methoden zur automatischen Aktualisierung von Komponenten werden dabei ebenso unterstützt wie das Variantenmanagement oder der Zugriff auf verschiedene Sichten eines Produktes.

Während des Ladevorgangs der CAD-Daten werden die Materialinformationen aus den JT-Daten ausgewertet. Über ein entsprechendes Mapping wird der fotorealistische Materialshader aus Teamcenter ermittelt und automatisch auf die Geometrie appliziert.

Angereichert mit einer Umgebung, diversen Lichtquellen, Kameras u.v.m. ergibt sich eine virtuelle Szene des Produktes, die wiederum in den PLM-Backbone zurückgespeichert werden kann.

Durch die Verwaltung aller Daten in Teamcenter lassen sich Sachaufnahmen für Kataloge, Marketingunterlagen und Webpublishing automatisiert erzeugen.

Alle verwendeten Bestandteile (Baugruppen, VR-Environements, Lichtquellen, etc.) einer VR-Szene werden registriert und im PLM-Backbone synchronisiert.

Die VR-Anwendungen sind damit vollständig in Teamcenter integriert und unterliegen den Änderungs- und Freigabeprozessen des Unternehmens. So werden aktuelle VR-Modelle zu jedem Zeitpunkt des Produktlebenszyklus sichergestellt.

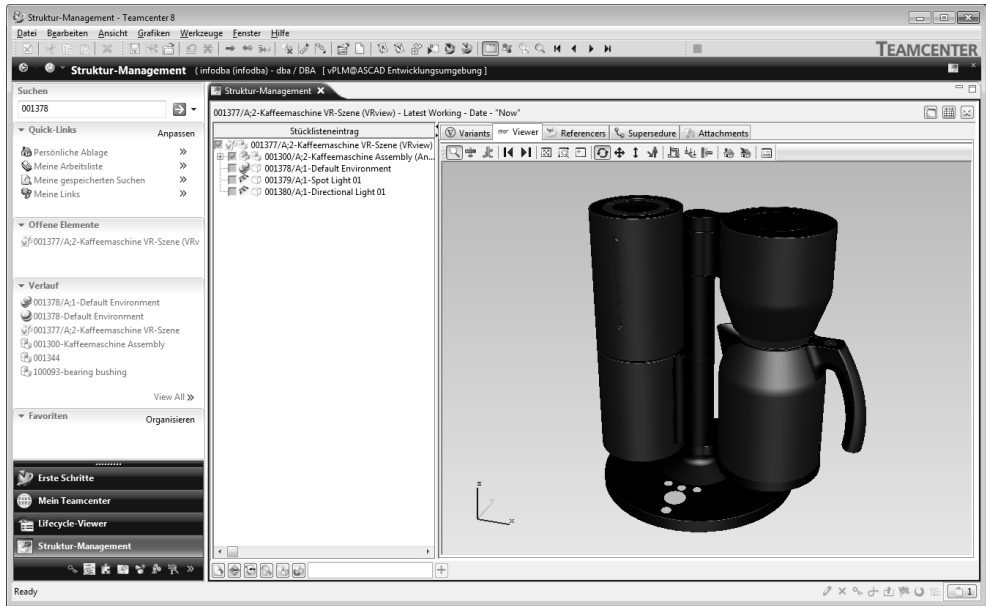


Abbildung 2: Ablage der VR-Szene als strukturiertes Datenobjekt in Teamcenter



Abbildung 3: Ergebnis des vPLM-Prozesses, z.B.: automatisierte Erstellung von Sachaufnahmen

Fazit

Zu jedem Zeitpunkt, von der Entwicklung einer Designidee bis hin zum fertigen Produkt, stehen zusätzlich zu den 3D-Daten auch alle relevanten Daten für die High-end Visualisierung im zentralen PLM-Backbone zur Verfügung und können im Design, Engineering, Marketing, Vertrieb und im Service genutzt werden.

Kontakt

Ingolf Rehfeld
nVIZ GmbH
Händlerstraße 32
71711 Steinheim
<http://www.nviz.de>

Dipl.-Inf. Jan Wunderlich
ComputerKomplett ASCAD GmbH
Annaberger Straße 240
09125 Chemnitz
<http://www.computerkomplett.de>