

3D-Daten mit Aussage

MODELLVALIDIERUNG – Zeichnungen enthalten mehr Informationen als 3D-Modelle. Wie können Fertigungs- und Messdaten übertragen und auf ihre Richtigkeit hin validiert werden?

von Dr. Wojtek Zietak und Thomas Tillmann, Capvidia

Seit vielen Jahren wird vom »papierlosen Büro« oder vom »papierlosen Prozess« gesprochen, und wir wissen, was dabei herausgekommen ist: Noch mehr Papier. Auch in der Konstruktion ist nach wie vor die Zeichnung in den allermeisten Fällen das einzig wirklich verbindliche Dokument; 3D-Modelle sind zwar für den Prozess wichtiger geworden, aber es fehlen ihnen meist doch wichtige Informationen, vor allem nach der Konvertierung aus Fremdsystemen. In Fertigungszeichnungen sind zusätzlich zur Geometrie Toleranzen und Fertigungsinformationen enthalten, die Mess- oder Qualitätszeichnung dagegen enthält zusätzliche Informationen für diese Bereiche.

Soll ein »angereichertes« 3D-Modell all diese Zusatzinformationen enthalten, sind die aktuellen CAD-Formate meist überfordert, vor allem, wenn es um den Datenaustausch geht.

Neuer Standard hilft
Capvidia hat sich um diese Problematik gekümmert und bietet Translatoren und Validierungswerkzeuge, mit denen das Vorhandensein oder die Richtigkeit dieser Zusatzinformationen geprüft werden kann. Zudem arbeitet Capvidia mit an Standards, die diese Problematik entschärfen.

Das Dimensional Metrology Standards Consortium (DMSC) hat vier technische Spezifikationen zur Standardisierung von drei Datenformaten für den mo-

»Hersteller können den CAPXML-Standard einfach implementieren.«

Curtis Brown, DMSC-Präsident

dellbasierenden Datenaustausch in der Messtechnologie ausgewählt, darunter das XML-basierende Datenformat CAPXML von Capvidia. Diese Spezifikationen wurden unter dem Namen »Quality Information Framework« (QIF)v1.0 publiziert und vom American National Standards Institute (ANSI) im Dezember 2013 als Standard angenommen.

Das DMSC kooperiert mit Capvidia, um Mess- und Datenaustauschtechnologie zu verbessern, QIF weiter auszubauen

und das PDPMI(Product Definition Product Manufacturing Information)-Format zu entwickeln. PDPMI kombiniert QIF-XML-Schemata mit den von Capvidia entwickelten CAPXML-Schemata. Hierdurch ist es möglich, modellbasierte Produktdefinitionen darzustellen und auszutauschen. Diese Schemata sind in Übereinstimmungsebenen gegliedert, beispielsweise technische Ebenen mit fertigungsbezogenen Produktdaten oder messtechnische Daten, und können entspre-

chend validiert werden.

Im Bereich der Erweiterung von Standards hat sich Capvidia mit einem weiteren Thema beschäftigt, nachdem die Universität Bayreuth Untersuchungen durchgeführt hatte, inwieweit verschiedene CAD-Systeme die aktuell immer wichtiger werdenden Standards Step AP 214 mit DIN-4003-Erweiterung und Step AP 242 unterstützen. DIN 4003 erweitert den STEP-Standard um Informationen, wie sie bei der Werkzeugentwicklung benötigt werden. Catia V5, ProE/Creo und NX unterstützen laut Studie die STEP-Erweiterung DIN 4003, SolidWorks dagegen nicht. Mit Hilfe der Software FormatWorks von Capvidia lässt sich diese Unterstützung jedoch nachrüsten.

Step-Formate nachrüsten

FormatWorks unterstützt Objekte und Parameter nach Step AP 214 DIN 4003 inklusive der Übertragung sämtlicher Koordinatensysteme, Schnittkanten- und -kurvenfarben und anderer Charakteristika. Zudem ermöglicht FormatWorks das Speichern im Format Step AP 242 mit seinen semantischen und

nicht semantischen PMI-Darstellungen. Der Step-Konverter aus dem gleichen Haus unterstützt ebenfalls beide Formate und ist als Enduser-Produkt mit eigener Oberfläche sowie als Bibliothek zur Integration in Applikationen verfügbar.

FormatWorks liefert direkten Zugriff auf Fertigungsinformationen und weitere Anmerkungen, welche mit dem 3D-Modell als native CAD-Daten erzeugt wurden. Der Nutzer hat im Projektbaum Zugriff auf sämtliche PMI-Objekte, um diese zu inspizieren, zu visualisieren oder zu selektieren. Die semantische Verlinkung zwischen Anmerkungen und Modell wird ebenfalls unterstützt, sodass der SolidWorks-Nutzer die mit der Geometrie assoziierten Anmerkungen anwählen und hervorheben kann.

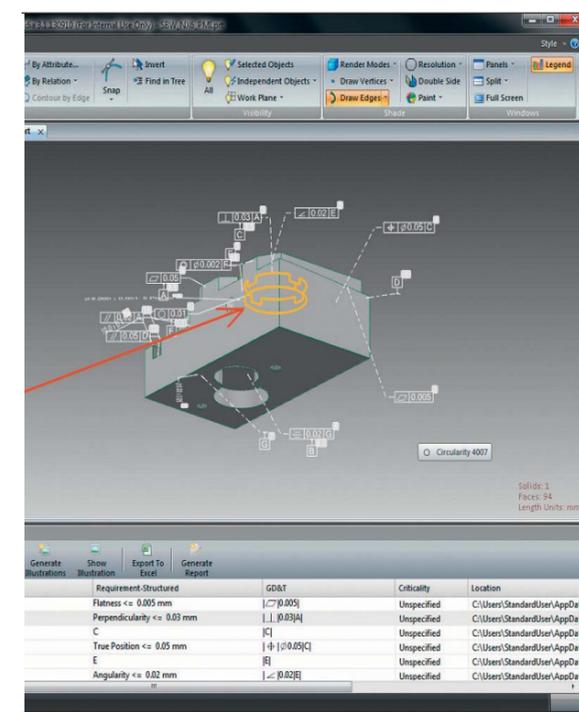
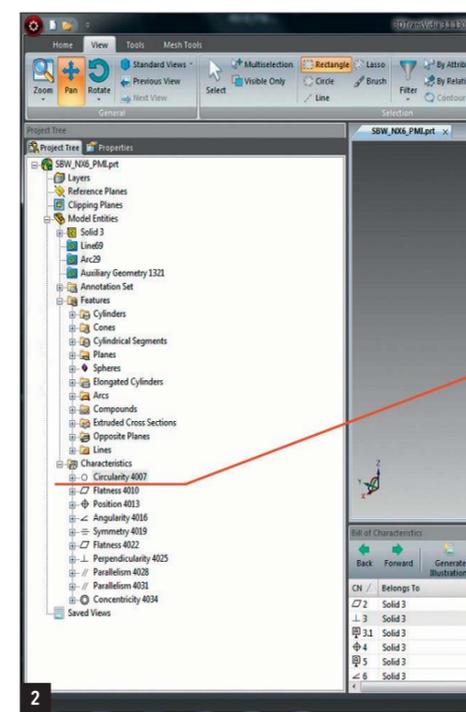
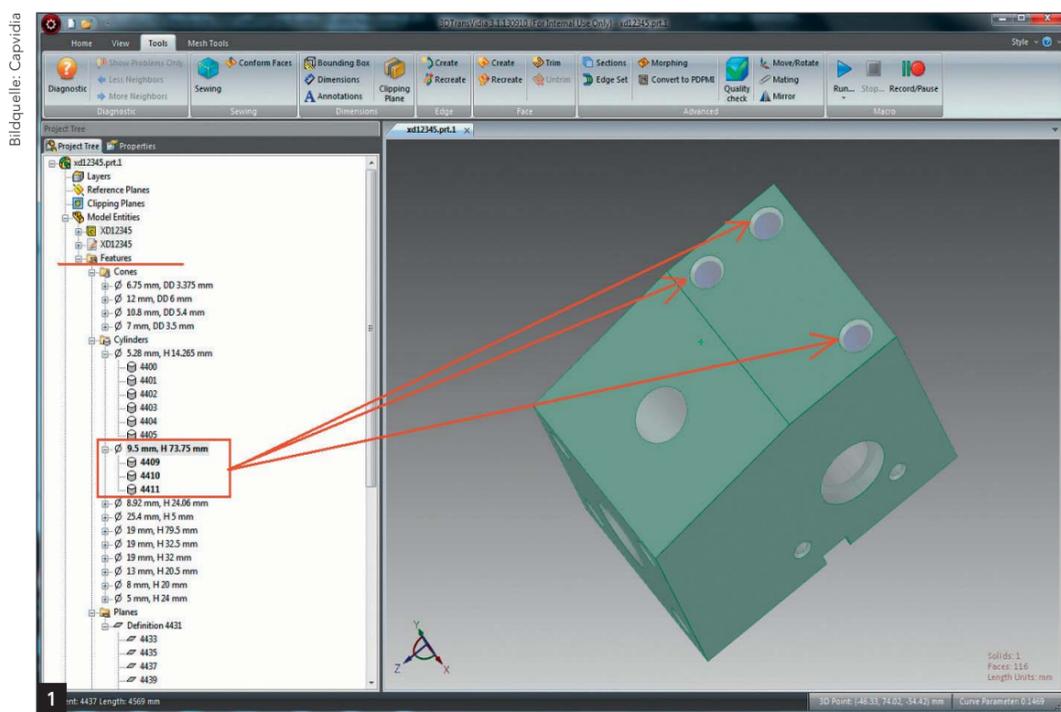
Model-Based-Definition(MBD)-Informationen, beispielsweise die Modellgeometrie und Metadaten wie Toleranzen und Anmerkungen, sind im CAPXML-Format direkt verfügbar. So kann der Benutzer direkt auf GD&T-Informationen wie Oberflächengüteangaben und -werte zugreifen und diese in ein CAM-System übernehmen.

Der CAD-Datenvalidierungsprozess ist ein wichtiger Bestandteil der ISO-Qualitätsprozeduren und sichert die für jede industrielle Zulieferkette notwendige Qualität und Konformität der CAD-Daten ab. Validierung trägt dazu bei, Modellveränderungen zu erkennen, welche direkten Einfluss auf den Fertigungsprozess haben. Verändert sich die Topologie, so verändert sich beispielsweise auch der NC-Werkzeugpfad, was unter Umständen zum Verlust der gewünschten Oberflächenqualität führt.

Vorher/Nachher-Vergleich

CompareVidia ist eine speziell für den Vergleich und die Validierung von CAD-Modellen entwickelte Software, mit der sich nach erfolgter CAD-Datenübertragung Veränderungen am Modell erkennen lassen. Der Nutzer lädt Ursprungs- und Importmodell in die Software und vergleicht diese nach vorab definierten Kriterien miteinander. Geometrie und Topologie und PMI werden analysiert und auf Änderungen oder Fehler geprüft. Ein Qualitätsbericht kann automatisch erzeugt werden, beispielsweise um die Konformität mit Qualitätskriterien wie Boeings Richtlinie D6-51991 zu gewährleisten.

Der Vergleichsprozess ist intuitiv aufgebaut und verläuft nach den durch den Nutzer definierten Kriterien, welche durch unterschiedliche Ebenen des Vergleichs beschrieben werden. Das 3D-Modell wird mit der Capvidia-Software 3D TransVidia analysiert, die über 20 Features wie Zylinder, Kegel, Ebenen, zylindrische Segmente oder Winkel erkennt. Zu diesen Features werden die jeweils zugehörigen Eigenschaften wie Rundheit, Rundlauf, Kantigkeit, Parallelität, Ebenheit und Rechtwinkligkeit erkannt. Diese Informationen lassen sich dann über das openXML-basierende Datenformat QIF/CAPXML austauschen und bereitstellen.



1 3D TransVidia erkennt Features wie diese Bohrungen und gruppiert sie im Featurebaum.

2 Hier wurde das Metadatum »Rundheit« erkannt und als Toleranz in den Baum und die Metadaten aufgenommen.