

Autodesk Inventor Fusion: Parametrische und direkte Modellierung vereinigt

Wer die Wahl hat, nimmt am besten beides

Seitdem die parametrische Modellierung als Alternative zu den traditionellen Booleschen Operationen vorgestellt wurde, führen die Verfechter der parametrischen und der direkten Modellierungstechnik hitzige Debatten. Erst seit Kurzem bewegt sich die CAD-Technologie auf eine Synthese beider Verfahren zu. Einer der interessantesten Ansätze, der eine Integration von parametrischer und direkter Modellierung bietet, ist Autodesk Inventor Fusion. Es handelt sich um die erste Anwendung, die einen geschlossenen Kreis zwischen parametrischem, historienbasiertem Modellieren und direktem, historienfreiem Modellieren ermöglicht.

In den letzten Jahren haben CAD-Anwender viel über die Vorteile des parametrischen oder des direkten Modellierens diskutiert und versucht herauszufinden, für welche Aufgaben bzw. Herausforderungen der eine Ansatz besser geeignet ist als der andere. Wer aus Gründen der Flexibilität den direkten Modellierungsansatz bevorzugt, muss aber auch oft Änderungen erledigen, die über die Parametrik besser und schneller erledigt werden könnten. Und wer Parametrik bevorzugt, weil sich damit Varianten schnell generieren lassen, würde auch gerne über Direktmodellierungsfunktionen verfügen, wenn er mal schnell einen Entwurf modellieren will oder wenn er Daten bearbeiten möchte, die aus anderen CAD-Systemen stammen. Stellt man die Anforderungen der Konstrukteure und die Vorteile jedes Modellierungsverfahrens einander gegenüber, stellt man schnell fest, dass Konstrukteure an einem einzigen Tag mit Herausforderungen konfrontiert werden, die sowohl parametrische als auch direkte Modellierung erfordern. Kevin Schneider, einer der «Väter» von Inventor Fusion, bringt es auf den Punkt: «Kein Modellierungsverfahren ist besser als

das andere. Beide sind wichtig. Und genau aus diesem Grund denken wir von Autodesk: Die Kunden sollen sich nicht entscheiden müssen. Sie sollen beide Modellierungstechnologien in einer einzigen kombinierten Lösung erhalten.»

Inventor Fusion – Kombination beider Varianten

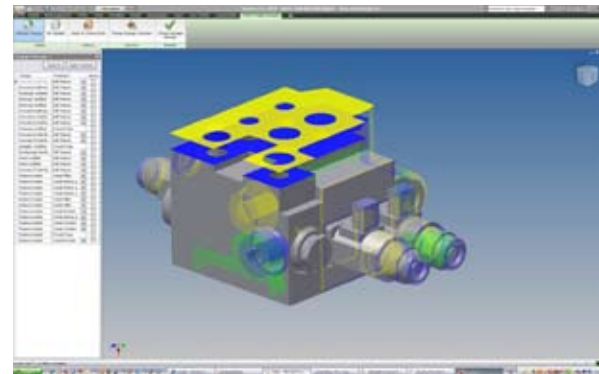
Wie diese kombinierte Lösung aussehen könnte, wird deutlicher, seit Autodesk Inventor Fusion vorgestellt hat. Inventor Fusion basiert auf demselben Modellierungskern wie Autodesk Inventor, dem sog. Autodesk Shape-Manager. Er wurde verbessert, um die Direktmodellierungsfunktionen noch leistungstärker auszugestalten und die Voraussetzungen dafür zu schaffen, dass Direktmodellierungsfunktionen in Echtzeit und auf parametrischen Modellen ausgeführt werden können. Autodesk stellt seine Direktmodellierungsoffensive zunächst als kostenfreien Technology Preview vor, weil Kunden normalerweise nur widerstrebend Beta-Versionen in ihrer Produktions-CAD-Umgebung installieren wollen. «Eine separate Anwendung macht es einfacher, so viele Kunden wie möglich in den Evaluationsprozess einzubeziehen», erläutert Schneider. (Bild Fusion_2)

Autor

Autor: Michael Wendenburg,
freier Autor aus Sevilla
(www.wendenburg.net)

Intuitive Bedienung

Die Entwicklung der Basistechnologie für Inventor Fusion begann vor



CM_3: Die Änderungen werden farblich im Change Manager markiert und können einzeln akzeptiert bzw. abgelehnt werden.

rund vier Jahren; die Hauptarbeit ist aber in den letzten 20 Monaten erfolgt. Für Autodesk gab es zwei wesentliche Motive, den direkten Modellierungsansatz zu übernehmen: Erstens erhalten Anwender zunehmend 3D-Daten von ihren Lieferanten oder Kunden, die oft mit anderen CAD-Systemen arbeiten, und brauchen deshalb bessere Tools, die mit diesen nicht-nativen Daten interagieren können. Zweitens sollte die Anwenderfreundlichkeit durch besonders einfach zu bedienende Tools so verbessert werden, dass der Anwender auf dem Weg zwischen seiner Idee und dem geometrischen Modell möglichst wenig abgelenkt wird und sich auf das Wesentliche konzentrieren kann. Tatsächlich ist die neue grafische Bedienoberfläche eines der attraktivsten Highlights der Inventor Fusion Technology Preview; sie wurde aufgrund regen Kunden-Feedbacks weiter verbessert und zum Teil von der Autodesk-Lösung Alias übernommen. Dabei bietet eine kreisförmige Menüstruktur Geschwindigkeitsvorteile bei der Anwendung der Grundfunktionen, die mit einer einfachen Maus-Bewegung zum Befehls-Icon initiiert werden können. Darüber hinaus bietet die grafische Bedienoberfläche kon-

textsensitive Funktionen direkt auf dem Cursor, abhängig vom gewählten Element. Markiert der Anwender beispielsweise eine Kante, kann er eine Abrundung oder Abschrägung anbringen. (Bild Fusion_4)

Markus Meyer, Anwendungstechniker und Experte für Inventor Fusion bei Autodesk Deutschland, stellt fest: «Die Benutzeroberfläche von Inventor Fusion reduziert die Zahl der Mausbewegungen beim Modellieren enorm. Zudem wird der Konstruktionsprozess auch dann beschleunigt, wenn ein Modell von Grund auf neu entwickelt wird.» Der Anwender beginnt mit der Erstellung einer Skizze ähnlich wie in Autodesk Inventor und extrudiert dann diese Kontur, indem er den Cursor einfach nach oben oder unten bewegt. Inventor Fusion erkennt, ob die extrudierte Geometrie addiert oder subtrahiert werden soll – abhängig davon, ob dort bereits ein Volumenmodell besteht oder nicht. Die Masse sind während der Manipulation der Geometrie sichtbar. «Damit ist es möglich, Abmessungen «einzufrieren» (etwa den Versatz eines Gehäuses); auch können tangential oder koplare Relationen zwischen Flächen festgelegt werden. Will der Anwender allerdings Länge oder Höhe eines Bauteils modifizieren kann er einfach die Fläche in die gewünschte Richtung ziehen oder schieben.»

Automatische Aktualisierung des parametrischen History-Tree

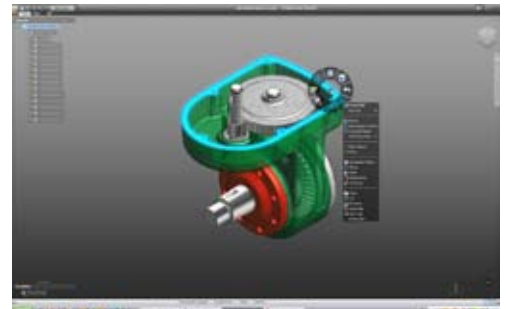
Die Direktmodellierungsfunktionen von Inventor Fusion sind nicht nur äußerst intuitiv, sondern unterscheiden sich stark von anderen Direktmodellierungs- oder Hybrid-Systemen. Einzigartig ist beispielsweise, dass sie auf bestehende parametrische Modelle, die in Autodesk Inventor generiert wurden, angewandt werden können. Nach dem Import in Inventor Fusion – dieser Schritt wird künftig nicht mehr erforderlich sein – kann der Anwender das parametrische Modell manipulieren, ohne bestehende Beziehungen und Abhängigkeiten bedenken zu müssen. So kann er beispielsweise eine kurze Winkelstütze in eine lange konvertieren, indem er die Flächen einfach nach oben

bewegt; er kann vorhandene Ausrundungen beseitigen oder durch Abschrägungen ersetzen. Wenn das modifizierte Modell in die parametrische Umgebung zurückbewegt wird, analysiert der Change Manager die im Direktmodellierungsmodus durchgeführten Änderungen und schlägt vor, wie sie in der ursprünglichen Baumstruktur (Feature Tree) des Modells abgebildet werden sollen (Bild CM_3). Der Anwender kann alle vom System vorgeschlagenen Änderungen akzeptieren und das History-Update automatisch durchführen lassen. Er kann aber auch jede Änderung einzeln bearbeiten und dabei einige Änderungen annehmen und andere verwerfen. Er hat sogar die Möglichkeit, die Parameter manuell zu verändern, um das parametrische Modell an die direkt generierte Topologie anzupassen.

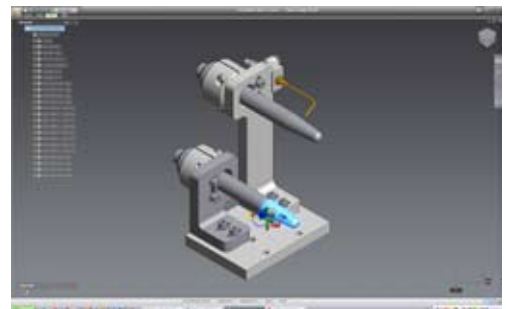
Die Abbildung der direkt modellierten Änderungen im Feature Tree ist flexibel in dem Sinne, dass die Baumstruktur variiert, je nachdem welche Vorschläge der Anwender akzeptiert oder verwirft. Der Change Manager löscht nicht etwa nur bestehende Features und Abhängigkeiten am Ende des Feature Trees und fügt neue Features am Ende der Historie hinzu, wie dies in anderen Systemen der Fall ist, sondern er verändert die Baumstruktur auch «zwischen» und entfernt möglicherweise Zweige und setzt neue ein. «Nach der Aktualisierung sieht der Feature Tree eines mit Inventor Fusion modifizierten Modells exakt genauso aus, als ob die Änderungen mit den parametrischen Funktionen von Inventor durchgeführt worden wären», sagt Kevin Schneider. Natürlich erfordert die problemlose Integration von direkt modellierten Änderungen in parametrische Modelle eine Änderungsverfolgung, damit Änderungen immer adäquat dokumentiert werden. Die PDM-Funktion von Autodesk Vault – integraler Bestandteil von Autodesk Inventor – kann diese Aufgabe übernehmen.

Perfekter Round-Trip

In Inventor Fusion funktioniert die Round-Trip-Technik perfekt: Parametrische Inventor-Modelle können durch direktes Modellieren modifiziert und dann in eine parametrische



Fusion_4: Das kreisförmige Menü ist intuitiv gestaltet und reduziert aufwändige Mausklicks.



Fusion_2: In Inventor Fusion können Änderungen durch die direkte Modellierung schnell vorgenommen werden.

Geometrie zurückkonvertiert werden. Zusätzlich identifiziert die integrierte Erkennungstechnologie Features wie Schraubdomen, Öffnungen, Ausrundungen, Fasen usw. und erkennt deren Profile. Bei der Arbeit mit importierten CAD-Daten ist das besonders hilfreich. Weil die Geometrie direkt editiert werden kann, müssen die zugrunde liegenden Skizzen und Masse, über die die parametrischen Beziehungen und Abhängigkeiten festgelegt werden, nicht erneut generiert werden. Damit zielt Inventor Fusion nicht nur auf die Anforderungen bestehender Autodesk Kunden ab, sondern ist auch eine interessante Alternative für Unternehmen, die direkte Modellierungstechniken einsetzen wollen und dennoch auf parametrische Funktionen nicht verzichten möchten. (bf)

Infos

Autodesk SA
2000 Neuchâtel
032 723 90 00
infoline.suisse@autodesk.com
www.autodesk.ch