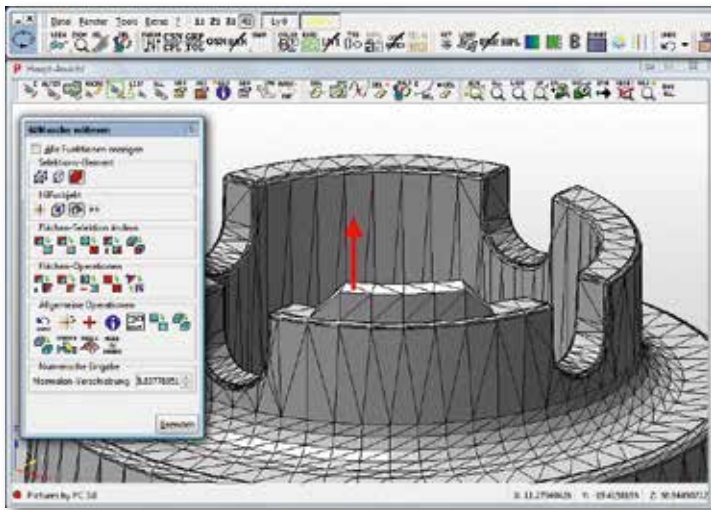


INTEGRIERTE 2D/3D-LÖSUNG

Brennpunkt STL: Modellieren und Fräsen

Schon seit 1990 ermöglicht der deutsche Softwarehersteller SCHOTT SYSTEME GmbH den Anwendern seiner CAD/CAM-Software „Pictures by PC“ die Bearbeitung von STL-Daten. Mit der neuesten Version 3.6, die eine Menge neuer Funktionen enthält, zählt die Software zu den wenigen Lösungen, die extrem große STL-Datenmengen importieren, reparieren, modellieren und fräsen können. **VON ALEC THORNE**



In Release 3.6 von „Pictures by PC“ ist ein neuer Maschen-Editor enthalten, mit dem Maschen-Modellierungen möglich sind, die sich auf Ecken, Kanten und Flächen beziehen.

Das STL-Datenformat (Surface Tessellation Language oder Standard Triangulation Language) ist allgemein bekannt als 3D-Modellformat, basierend auf Dreiecksfacetten, die für stereolithografische Ausgaben auf 3D-Druckern genutzt werden. Weitere Technologien, beispielsweise 3D-Scannen, nutzen ebenfalls dieses Format. Wegen der zunehmenden Attraktivität dieses Formats für einige Branchen, etwa Holzbearbeitung, Rapid Prototyping und Formenbau, wünschen sich viele Anwender nicht nur konstruktive, sondern auch fertigungstechnische Bearbeitungsmöglichkeiten auf CNC-Maschinen, zum Beispiel Fräsen und Gravieren. Speziell für die Maschen-Konstruktion und Fertigungsanbindung bietet die SCHOTT SYSTEME GmbH ein reichhaltiges Funktionsspektrum.

Beim Import erkennt die Software, ob mehrere Baugruppen oder Teile im STL-Modell enthalten sind und kann daraus wieder einzelne Maschen-Modelle erzeugen.

Maschenanalyse und Reparatur

Bei der Arbeit mit Maschenmodellen wird häufig darüber hinweggesehen, wie wichtig die Analyse- und Reparaturmöglichkeiten fehlerhafter Maschen sind. Exemplarisch dazu verweist die SCHOTT SYSTEME GmbH auf eine typische Aufgabenstellung, vor der die Nutzer ihrer Software im Bereich Formwerkzeugbau häufig stehen: Von einem STL-Maschenmodell ist ein Werkzeug abzuformen. In diesem Fall ist die CAD/CAM-Software „Pictures by PC 3.6“ in der Lage, ein „wasserdichtes“ STL-Modell mit einer Volumenoperation von einer Form abzuziehen. Zur Prüfung, ob das STL-Modell wirklich

STL-Import

Der Prozess beginnt mit dem Öffnen der STL-Datei innerhalb der CAD/CAM-Software „Pictures by PC 3.6“. Obwohl der Standard des STL-Formats sehr genau definiert ist und keine spezifischen Unterschiede bei den CAD-Systemen existieren, sind einige wenige Import-Optionen erforderlich. Die Anpassung der Maschenqualität gestattet einerseits eine Reduktion (Vereinfachung) oder andererseits das Verfeinern der Facettierung (Glättung).

überall geschlossen („wasserdicht“) ist, werden Lücken oder andere Maschenprobleme markiert. Reparaturfunktionen können automatisch Löcher schließen und doppelte Flächen oder Kanten entfernen. Zusätzlich sind Tools vorhanden, die Hinterschnitte auf Maschenmodellen visuell darstellen und Geometrieänderungen ermöglichen, um die perfekte Entformbarkeit zu gewährleisten.

Umgang mit großen Datenmengen

Das Hauptproblem beim STL-Format besteht darin, dass eine Unmenge von Dreiecken notwendig ist, um ein genaues Abbild einer komplexen 3D-Form zu erhalten. Nach der Erfahrung von SCHOTT SYSTEME können so Dateigrößen von über 20 GByte leicht zustande kommen. Selbst für CAD/CAM-Systeme, die STL-Modelle importieren können, ist es wegen der immensen Datengröße schier unmöglich, mit dem 3D-Modell vernünftig umzugehen oder es gar zu manipulieren. Es sei denn, es wurde außergewöhnlich viel in spezielle Hardware-Ausstattung investiert. Genau hier liegt die Innovation von SCHOTT SYSTEME bei seiner jüngsten Softwareversion „Pictures by PC 3.6“. An erster Stelle beim Handling steht eine reduzierte Darstellung, die temporär beim Zoomen, Verschieben oder dynamischem Drehen automatisch mit einer kleineren Auflösung des Maschenmodells arbeitet, wodurch die Bewegungsabläufe flüssiger werden. Beim Zoomen auf Details wird dabei wieder die Originalauflösung verwendet.

Ein ähnliches Problem gibt es bei der NC-Aufbereitung solcher Modelle. SCHOTT SYSTEME führt hier die Holzbearbeitungsbranche als Beispiel an, wo die Nutzer Werkzeugbahnen auf künstlerisch geformten

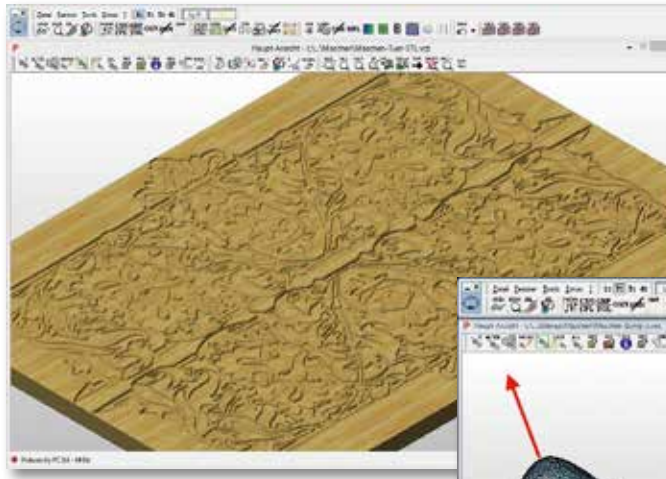
Ornamenten rechnen wollen. Zusätzlich zu den bereits genannten visuellen Problemen ist die Erzeugung von Hilfsgeometrien wie Randkurven sehr zeitaufwändig. Die STL-Reduktion von SCHOTT SYSTEME jedoch erzeugt eine separate Datei, die als Referenz zum ursprünglichen STL-Modell existiert. Diese zweite Datei enthält eine Version mit größerer Maschenreduktion, auf der die NC-Werkzeugbahnen dargestellt werden. Gegenüber der bisherigen Funktion erlauben die reduzierten Maschen wesentlich schnelleres Zoomen, Verschieben und Drehen. Trotz Darstellung der NC-Bahnen auf den reduzierten Maschen lässt sich die Genauigkeit direkt der originalen STL-Datei entnehmen.

Mehrprozessornutzung und 64 Bit

Die Software „Pictures by PC“ unterstützt in ihrer allerneuesten Version beides: 64-Bit-Betriebssysteme und Mehrprozessornutzung. Bei der Arbeit mit extrem großen Modellen passiert es bei einem 64-Bit-Betriebssystem nicht mehr, dass die Speicherkapazität überschritten wird (out of memory). Bei CAM-Berechnungen führt die Mehrprozessornutzung zu einer enormen Zeitersparnis, bei vier Prozessoren (Quad Core) bis zu 50 Prozent.

Verbesserte Fräs-Strategien

Die Bearbeitung gemischter Volumen-, Flächen- und Maschen-Modelle war für SCHOTT SYSTEME seit den frühen 1990er-Jahren ein entscheidendes Verkaufsargument. Tatsächlich war die Software „Pictures by PC“ eine der ersten Lösungen, die sowohl 3-achsige als auch 5-achsige Werkzeugbahnen auf STL-Modellen berechnete. Die Innovation ging jedoch weiter und die jüngste Version 3.6 enthält zahlreiche Bearbeitungsmöglichkeiten, die ideal für STL-Modelle sind. Zum Beispiel analysiert das



„Pictures by PC 3.6“ ist prädestiniert für künstlerisch geformte Ornamente in der Holzbearbeitung.

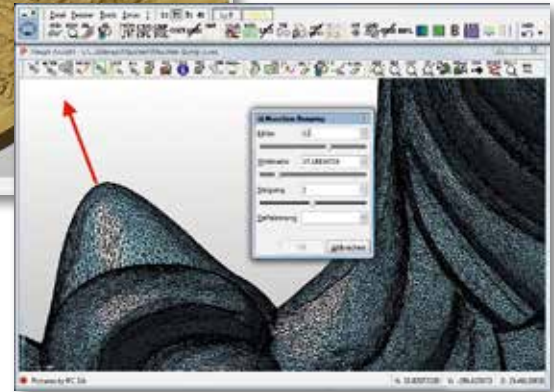
„Hybrid-Schichten“ das Maschenmodell und kombiniert die Bearbeitungsstrategien sowohl für steile als auch flache Bereiche in einer einzigen Technologie. Um noch einmal auf die Ornamente als ziemlich komplexe Formen bei der Holzbearbeitung zurückzukommen: Ein sehr wesentliches Tool, die Restmaterial-Erkennung beim Schlichten, stellt bei diesem Beispiel sicher, dass sich sämtliche Bereiche aller Details vollständig bearbeiten lassen.

Modellierung und Änderung von Maschen

Schon in den frühen 1990er-Jahren ermöglichte SCHOTT SYSTEME Maschen-Modellierung, zum Beispiel interaktives Ziehen der Maschen-Oberfläche mit Bumping-Operationen. Im jüngsten Release 3.6 ist ein neuer Maschen-Editor enthalten, mit dem Maschen-Modellierungen möglich sind, die sich auf Ecken, Kanten und Flächen beziehen. Weiterhin sind zusätzliche Funktionalitäten enthalten, beispielsweise Boolesche Operationen mit Maschen (Subtraktion, Addition und Vereinigung), Hinterschnitt-Kontrolle bei Maschen und Maschen-Glättung.

Industrielle Anwendungen

Das umfangreiche Wissen und die Erfahrung mit Maschen-Modellierung und Ma-



Maschen-Bumping in „Pictures by PC 3.6“ Bilder: SCHOTT SYSTEME

schon-Bearbeitung führte zur Entwicklung branchenführender Softwarelösungen, die auf „Pictures by PC“ basieren. Zwei solcher Produkte, orthopädische Schuheinlagen und eine Dental-Lösung (Zähne fräsen), wurden von externen System-Partnern entwickelt und sind international bei den jeweiligen Zielgruppen im industriellen Bereich begehrt.

Alle bereits erwähnten Tools sind integraler Bestandteil der Standardversion von „Pictures by PC“. Der Standard enthält 2D/3D-CAD, Graphic-Design, Volumen-/Flächen-Hybrid-Modeller und Rendering/Animation und wird zusätzlich ergänzt mit CAM-Funktionalitäten für 2,5D-, 3D- und 5-Achs-Fräsen, Bohren und Gravieren sowie Drehen und Drahterodieren. SCHOTT SYSTEME bietet kostenlosen und zeitlich unbegrenzten Support sowie kostenlose Standard-Postprozessoren. **RT |**

Alec Thorne arbeitet im Produktmarketing bei SCHOTT SYSTEME in Gilching.