

Berechners Freund

ARMIN BRÜNING

Ein Bindeglied zur Geometriaufbereitung zwischen der CAD- und der FEM-Welt ist oft gefordert. Denn CAD-Modelle sind nicht nach den Bedürfnissen des FEM-Berechners aufgebaut und außerdem oft fehlerhaft, so dass Flächen etwa geschlossen oder entfernt werden müssen – dies möglichst schnell, einfach und prozesssicher. CoreTechnologie bietet mit 3D_Evolution ein solches Tool.

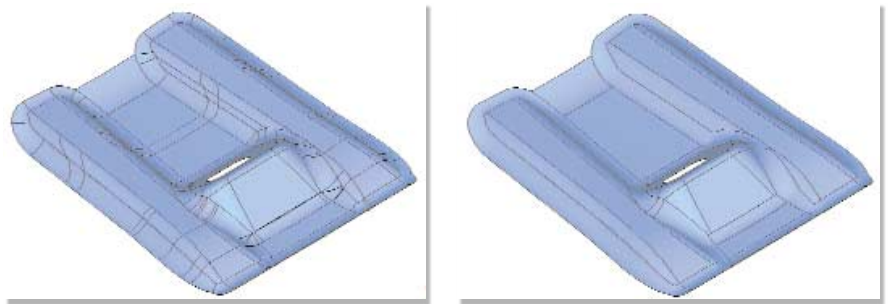
Auf Basis ihrer Konvertierungssoftware 3D_Evolution entwickelt CoreTechnologie spezielle Funktionen für die Aufbereitung der CAD-Geometrie. Im Hinblick auf die spätere Handhabung der Modelle für die Finite-Elemente-Analyse werden kleine Splitterflächen und andere Geometriebereiche, die bei der Vernetzung Elementnester verursachen, durch automatische Algorithmen beseitigt. Die Modellvereinfachung erlaubt das Schließen von Bohrungen sowie das Beseitigen von Fasen und Verrundungen. Alle Funktionen können sowohl automatisch als auch manuell oder semiautomatisch durchgeführt werden.

Leicht zu erlernendes Werkzeug

Der 3D_Evolution-Geometriechecker zeigt darüber hinaus Geometriebereiche wie zum Beispiel Messerkanten und überlappende Flächen an, die bei der Berechnung zu Problemen führen. Wirkungsvolle manuelle Reparaturfunktionen ergänzen die automatische Korrektur. Das Programm ist einfach zu bedienen und kann innerhalb von einem Tag erlernt werden.

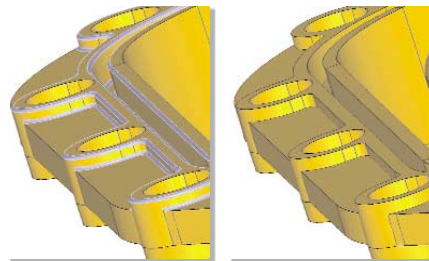
Die wichtigsten Funktionen im Überblick:

- Zahlreiche Ein- und Ausgabeformate für alle wichtigen CAD- und CAE-Systeme wie beispielsweise CATIA V4/V5, Unigraphics, Pro/ENGINEER, Parasolid, STEP, IGES, VDA, STL ...
- Automatische Korrekturfunktionen. System- und konstruktionsbedingte Fehler wie zum Beispiel Überlappungen, Lücken oder ungenau getrimmte Flächen werden automatisch korrigiert. Einzelflächen werden zu Flächenverbänden beziehungsweise zu „wasserdichten“ Solids benutzerdefinierter Genauigkeit vernäht.
- Verschmelzen von kleinen Flächen-Patches und Splitterflächen zu sogenannten Metafaces.



Vorher – nachher: Die einzelnen Flächen und ihre Basisflächen werden durch das Metaface-Modul verschmolzen. Bilder: CoreTechnologie

- Modellvereinfachung, das heißt automatisches oder semiautomatisches Schließen von Bohrungen und Entfernen von Fasen und Verrundungen.
- Integrierter Modelchecker gemäß VDA 4955/2 Norm. Zeigt Geometriefehler gut sichtbar auf dem Modell an.
- Effektive und einfach zu erlernende, manuelle Reparaturfunktionen.



Vorher – nachher: Modellvereinfachung am Beispiel von Verrundungen.

Beim Modellieren und dem anschließenden Verrunden entstehen meist Modelle, die in Bereichen aus sehr vielen kleinen Einzelflächen bestehen. Die einzelnen Flächen und ihre Basisflächen werden durch das Metaface-Modul innerhalb benutzerdefinierter Toleranzgrenzen automatisch verschmolzen. Durch Parameter kann der Anwender Einfluss auf den Grad und die Art der Verschmelzung nehmen.

Der Prozess kann wahlweise vollautomatisch oder interaktiv durchgeführt werden. Bei komplexen CAD-Modellen, zum Beispiel Karosserieteilen und Motorbauteilen, lässt sich eine durchschnittliche Reduzierung der Flächen um rund 30 bis 60 Prozent erreichen.

Effiziente Geometriebereinigung

Details, die für das Berechnungsergebnis irrelevant sind und deren Existenz bei Vernetzung und Berechnung Zeitverlust und Probleme mit sich bringen, können mit 3D_Evolution automatisch beziehungsweise teilautomatisch entfernt werden. Auch hier lässt sich durch Parameter für den Bohrungsdurchmesser und den Verrundungsradius das Ergebnis durch den Anwender beeinflussen. Darüber hinaus ermöglicht der teilautomatische Modus durch manuelle Selektion und eine teilautomatische Berechnung die Vereinfachung bestimmter Elemente.

In der Praxis wird die Software als Verbindung zwischen der CAD- und der FEM-Welt eingesetzt und schenkt dem Berechner eine gewisse Unabhängigkeit. Denn auch qualitativ schlechte Modelle und problematische Geometrien können unabhängig vom CAD-System schnell aufbereitet und konvertiert werden.

to ■