

Entwicklung: Transparenz schafft Vertrauen in komplexe Berechnungswerkzeuge

Cleverere Nutzer haben die Simulation im Griff

VDI nachrichten, Stuttgart, 6. 10. 06, ciu -

In der Welt der bunten Bilder wird die Glaubwürdigkeit der Ergebnisse immer wichtiger. Auf der Fachmesse CAT.Pro, Ende September in Stuttgart, beschrieb Funktion-Bay-Geschäftsführer Kelichhaus die aktuellen Herausforderungen in der Simulation.

Thomas Kelichhaus warnt vor einer negativen Entwicklung im Computer Aided Engineering (CAE). „Durch die vermehrte Integration von CAE-Funktionen in große CAD-Systeme geht das Spezialistentum verloren“, so der Geschäftsführer von Function Bay in München. Durch den Einsatz der CAD-Branche, auch komplexe Funktionen der CAE-Programme für den Massenmarkt der Konstrukture bereitzustellen, sei der Ruf der Simulation in Mittelschicht gezogen worden. Der Leitgedanke ist für Kelichhaus letztlich der Anwender selbst: „Der Verantwortliche steht zunehmend vor der Frage: Kann ich wirklich auf-

grund der Simulation zuverlässig eine richtige Designentscheidung treffen? Denn eine unzuverlässige Simulation kann im Gegenzug auch zu einer kostspieligen Fehlscheidung führen.

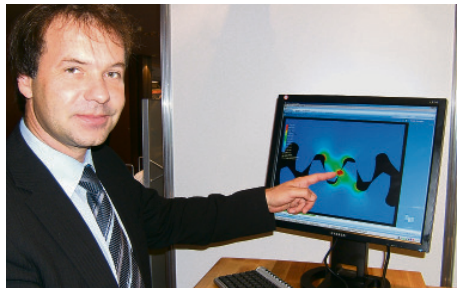
Während in der frühen Entwicklungsphase von Berechnungs- und Simulationssystemen die Zuverlässigkeit der Systeme oft durch Nachrechnen von Versuchsergebnissen belegt wurden, sind die Anforderungen heute deutlich höher. „Es wird nicht mehr nur nachgerechnet. Der Wunsch aus der Industrie ist es, vorzuberechnen“, weiß der Simulationsexperte. Die Folge ist für ihn klar: „Damit steigt die Verantwortung für den Berechnungsingenieur sprunghaft an.“

Der Glaube an bunte Simulationsbilder sei allerdings verloren gegangen. Denn die Simulation müsse sich nun bei Zukunftsentscheidungen bewähren. „Bei den Entscheidungen gibt es da heute oft weiche Knie“, so Kelichhaus. Im Gegensatz zu den integrierten Black-Box-Systemen, bei denen der Anwender kaum noch über die Berechnungsgrundlagen informiert ist, gebe für ihn gerade das fundamentale Wissen über das, was dahinter steckt“, Sicherheit

bei der Beurteilung der Ergebnisse und schütze vor Fehlscheidungen.

Tanja-Alexandra Lange von Function Bay ergänzt: „Wir sehen uns deshalb zur Transparenz verpflichtet. Denn der Anwender soll alles im Programmablauf nachvollziehen können.“

Dafür sind für Kelichhaus auch Schulungen unverzichtbar. „Leider werden Schulungen heute kaum noch akzeptiert. Schließlich suggerieren einige Anbieter schon länger, dass durch Bedienfreundlichkeit auch die Technische Mechanik einfacher würde.“ Schlimmstenfalls werde daraus der



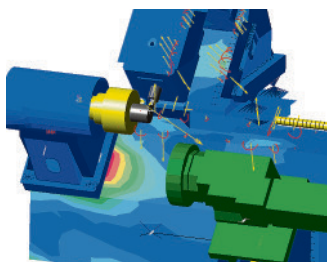
Thomas Kelichhaus, Function-Bay-Geschäftsführer: „Es bricht nicht immer da, wo es am Bildschirm rot ist.“ Hier geht es um die Beurteilung von Laufgeräuschen. Foto: M. Ciupek

Textaufgabe richtig lösen?“ Für Kelichhaus gilt: „Wenn der Anwender die Simulationsaufgabe nicht richtig durchdenkt und korrekt abstrahiert, dann kann der Computer auch nicht zu dem richtigen Ergebnis kommen. Aber genau dieser Zusammenhang ist eben Schwerpunkt unserer Schulungen.“

Deshalb appelliert er auch an die Verantwortlichen: „Wer zuverlässig simulieren will, muss zunächst Zeit und Kosten aufwenden.“ Er betrachtet deshalb die Simulation eher als einen Katalysator, in den erst etwas hineingesteckt werden müsse, bevor der Prozess richtig in Gang komme. Eine Simulation ohne Einarbeitung in die Berechnungslösung sei fahrlässig.

Hinsichtlich der zunehmenden Komplexität der Berechnungsmodelle setzt der Simulationsspezialist auf interdisziplinäres Vorgehen. Als Beispiel nennt er einen Werkzeugmaschinen-Simulator, den sein Unternehmen zusammen mit dem IWB an der TU München entwickelt. „Dabei verbinden wir die Mehrkörpersimulation mit der nichtlinearen Finite-Elemente-Methode (FEM) sowie der entsprechenden Regelung“, erklärt er. Nur so ließen sich die komplexen Zusammenhänge in der Maschine zuverlässig einschätzen.

Als aktuelle Simulationsschwerpunkte sieht der Fachmann darüber hinaus die Vorausberechnung von Falltests, bei denen Produkte wie Mobiltelefone zu Boden fallen, sowie Schwingungsberechnungen zur Geräuschreduzierung. MARTIN CIUPEK



Werkzeugmaschine als Mehrkörpermodell: Durch Integration der Finite-Elemente-Methode in die Mehrkörpersimulation können Bearbeitungsvorgänge simuliert werden. Bild: IWB, TU München

Schluss gezogen, dass jeder Konstrukteur nun komplexe Simulationen durchführen könne.

Der Function-Bay-Geschäftsführer sieht hier trotz aller Technik auch den Menschen in der Pflicht: „Ein erfolgreicher Einsatz der CAE-Programme braucht vor allem qualifizierte Mitarbeiter. Denn bei aller Funktionalität kann auch das beste Programm Denkfehler des Anwenders kaum korrigieren.“

sicherheit sich mit seinem CAE-Programm überhaupt erzielen lässt.

Zur Qualifikation der Anwender macht Kelichhaus deutlich: „Die Simulationsaufgabe ist mit einer ‚Textaufgabe‘, das CAE-Programm mit einem hochkomplexen Taschenrechner vergleichbar.“ Die Handhabung des Taschenrechners könne man aus der Bedienungsanleitung erlernen. „Aber kann man damit auch automatisch die

Messe CAT.Pro

Nächster Termin ist noch offen

VDI nachrichten, Stuttgart, 6. 10. 06, ciu -

Die Zukunft der Fachmesse für innovative Produktentwicklung, Daten- und Prozessmanagement, CAT.Pro, bleibt nach dem letzten Messtag am 23. September 2006 vorerst ungewiss. Erstmals hatte sie zusammen mit der Metallbearbeitungsmesse AMB auf dem Stuttgarter Killesberg stattgefunden. Nach Aussagen der Messegesellschaft seien die Einschätzungen von den 82 Ausstellern überwiegend positiv gewesen. Während die „hochwertigen“ Kontakte gelobt wurden, hätten sich die Aussteller jedoch noch etwas mehr Zulauf erhofft.

Über die Zukunft der Messe wollte sich Messechef Ulrich Kromer allerdings noch nicht konkret äußern. Dazu würden nun erst einmal die Eindrücke aus diesem Jahr bewertet und die Ausstellerwünsche analysiert. Er verriet aber: „Es gibt verschiedene Konzepte, für den Zweijahresturnus zusammen mit der AMB, aber auch im jährlichen Wechsel mit einer anderen Messe wie z. B. der Motek.“

Positiv lief es auf jeden Fall für die AMB, die vom 19. bis 23. September 2006 zum letzten Mal in den ausgebauten Hallen auf dem alten Stuttgarter Messegelände stattfand. Mit 53 000 Fachbesuchern kamen etwa 5 % mehr als im Jahr 2004. Die nächste AMB wird vom 9. bis 13. September 2006 auf dem Gelände der Neuen Messe Stuttgart direkt beim Flughafen Stuttgart stattfinden. CIU



Kompetente Besucher: Fachleute suchen auf der CAT.Pro nach Werkzeugen für das effiziente Engineering. Foto: Messe Stuttgart

Automotive: Entwicklungsanteil des Komponentenlieferanten nimmt zu

Schmiedeteil-Simulation braucht belastbare Daten

VDI nachrichten, Enepetal, 6. 10. 06, ciu -

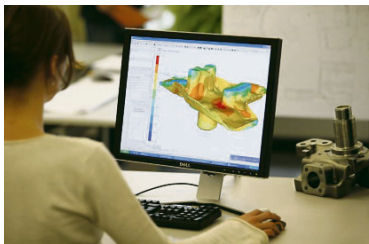
Ohne Simulation läuft beim Schmiedeteilhersteller CDP Bharat Forge in Enepetal kaum noch etwas, im Gegenteil: „Der Entwicklungsanteil nimmt klar zu“, berichtet Michael Muckelbauer, Entwicklungsleiter des Unternehmens.

Beim Komplettservice-Anbieter für Motoren- und Fahrwerkskomponenten ist dabei auch die Fertigung mit einbezogen. „Da wir auch Fertigteile anbieten, also neben dem Schmieden auch mechanisch zu bearbeiten, ist das Know-how produktionstechnisch gesehen intern für die ganze Kette vorhanden“, so Muckelbauer. „Durch die Einführung der Simulationstools für lineare und nichtlineare Festigkeitsanalysen können wir in der Regel alles abdecken“, was unsere Kunden von einem kompetenten Bauteillieferanten erwarten“, fügt er hinzu.

Bezüglich der Produktentwicklung werden dabei vor allem Gewichtseinsparungen angestrebt – optimiert werden die im Bauteil auftretenden Spannungen. „Bei der Prozessentwicklung wird in erster Linie angestrebt, Schmiedehilfen und Unterteilungen zu vermeiden“, erklärt Muckelbauer.

Mit der Leistungsfähigkeit der eingesetzten Simulationssysteme ist der Entwicklungsleiter dabei zufrieden. „Wenn es hapert, dann in der Regel an den Daten oder Annahmen, mit denen man nach das System füttert.“ Ein physikalischer Test finde bei Bauteilen immer statt, meist bei den Systemlieferanten oder Automobilherstellern.

Auch wenn die Simulationssysteme mittlerweile ähnlich einfach wie Bürosoftware zu bedienen seien, spielen die Qualifikationen der Mitarbeiter für Muckelbauer eine wichtige Rolle. „Es ist sowohl für das Vorbereiten als auch für das Auswerten ein umfangreiches Know-how erforderlich, für dessen Aneignung tatsächlich mehrere Jahre erforderlich sind.“ Für ihn seien deshalb intensive externe und interne Schulungen ein wichtiger Erfolgsfaktor. CIU



Schmied im Computer: Schon in der Produktentwicklung werden mögliche Probleme in der Fertigung analysiert. Foto: CDP

Messe CAT.Pro: Vereinfachte Nachbearbeitung bei Kunststoffprototypen

3-D-Drucker bringt CAD-Modelle auf den Schreibtisch

VDI nachrichten, Stuttgart, 6. 10. 06 -

Viele digitale Modelle und greifbare Prototypen zeigten Aussteller der CAT.Pro Ende September in Stuttgart. Besucherinteresse fanden bei den Prototypen birotaugliche Drucker für dreidimensionale Modelle, die der Hersteller Stratasys zusammen mit dem Partner Alphacam auf der Fachmesse präsentierte. „Ein Kunststoffdraht wird über eine erhitzte Düse schichtweise aufgebracht“, beschreibt Björn Richter von Stratasys das Verfahren. Im Gegensatz zu Verfahren mit Lasertechnik, Pulvern bzw. Flüssigkeitsbädern könne das System dabei problemlos im Büro aufgestellt werden.

In den 3-D-Druckern der Typen Dimension BST und SST wird der Thermoplast ABS (Acrylnitril-Butadien-Styrol) in Drahtform durch einen beheizten Extrusionskopf geschmolzen und das Material in Schichten von 0,25 mm spurweise aufgetragen. Eine weitere Düse baut, dort wo es nötig ist, Stützstrukturen auf.

So lassen sich selbst einfache Getriebe in einem Fertigungsprozess erzeugen.

Die Nachbearbeitung hält sich dabei in Grenzen. „Bei den von unseren SST-Geräten hergestellten Modellen werden die Stützen im warmen Seifenwasserbad der Reinigungsstation einfach aufgelöst“, so Richter. Die Abkürzung SST stehe dabei für die „Selbstauffösende Support-Technologie“.

Im Gegensatz dazu ist bei den Anlagen vom Typ BST noch etwas Hand-

arbeit nötig. Allerdings lassen sich bei der „Breakaway Support Technology“, die Stützstrukturen ohne großen Aufwand und ohne spezielles Werkzeug von dem Modell abbrechen.

Die Daten für den 3-D-Druck liefert die Software „Catalyst“. Diese verarbeitet die für 3-D-Modelle gängigen Daten im „Standard Transformation Language“-Format (STL), richtet sie im Arbeitsraum aus, zerlegt sie in Schichten und errechnet automatisch die notwendigen Stützstrukturen für die Modelle. Bei anderen Formaten, wie Iges, VDA-FS oder dem Nativ-Format Catia-V5 könne das STL-Format mit marktüblichen Software-Übersetzungsprogrammen erzeugt werden, heißt es vom Hersteller.

In Stuttgart zeigte Stratasys auch seine zur Hannover Messe 2006 erstmals vorgestellte neue Geräteserie 1200. Im Gegensatz zu den bisherigen Anlagen des Unternehmens wurde damit der Arbeitsraum um 57 % vergrößert. Er beträgt nun 254 mm x 254 mm x 305 mm. Gleichzeitig wurde die Software Catalyst überarbeitet und funktioniert laut Hersteller nun noch komfortabler. ALP/CIU



Schichtweise aufgebaut: Die Stützstruktur (schwarz) der Prototypen wird weggewaschen. Foto: M. Ciupek