



GROSS auch für Kleine

Simulationsprozess- und -Daten-Management (SPDM) galt lange nur für große Simulationsabteilungen als sinnvoll einsetzbar. Doch aktuelle Entwicklungen haben die Rahmenbedingungen verändert. Trotzdem gilt es, einiges zu beachten, wenn der Einsatz einer SPDM-Software zielführend sein soll. > von Dr. Michael Schlenkrich

Simulation ist ein wichtiges Werkzeug im Produktentstehungsprozess, da sie ohne kostspielige physikalische Prototypen viele Fragen frühzeitig beantwortet. Dabei kommen Simulationsverfahren und -prozesse zunehmend zum Einsatz. Zum einen liegt das natürlich an der kontinuierlich steigenden Rechenleistung der Computersysteme, besseren Algorithmen und an immer neuen und weiterentwickelten Simulationsmethoden. Zudem lassen sich weitere Trends beobachten:

- › Zunehmendes und frühzeitiges Einbinden von Fertigungssimulationen – etwa bei additiven Verfahren wie dem 3D-Druck, bei dem Parameter wie die Ausrichtung des Bauteils im Prozess dessen Eigenschaften maßgeblich bestimmt.
- › Simulationen dienen immer öfter der Evaluierung von Materialien oder gar der gezielten Entwicklung von Werkstoffen für bestimmte Bauteile.

› Design-Exploration und Optimierung: Da Simulationen immer günstiger werden, werden sie zunehmend systematisch eingesetzt um viele unterschiedliche Designs zu untersuchen.

Alle diese Entwicklungen und weitere Aspekte führen dazu, dass Simulationen immer häufiger durchgeführt werden und die Vielfalt der möglichen Simulationsszenarien stark zunimmt.

Jedoch ist es eine Herausforderung für die Unternehmen, diese Trends zu unterstützen. Eine der größten Hürden besteht dabei aktuell darin, qualifizierte Berechnungsingenieure zu finden. Laut einschlägigen Untersuchungen (etwa von Assess) sind die fehlenden Ingenieure ein zentrales Hindernis beim durchgängigen Einsatz von Simulationen in der Produktentwicklung. Daher müssen Unternehmen die Arbeitsprozesse eines jeden Berechnungsingenieurs so effizient wie eben möglich gestalten.

Systematisierung erforderlich

Um Simulationsverfahren effizient und systematisch in den Produktentstehungsprozess einzubinden, kann die Einführung einer Software für das Simulationsprozess- und -Daten-Management (SPDM) sinnvoll sein. Bis vor kurzem waren viele Entscheider der Auffassung, dass ein SPDM-System sich nur für Unternehmen mit mehr als 50 Berechnungsingenieuren lohne. Neben den eingangs beschriebenen Trends haben sich parallel jedoch auch die Systeme (wie der SimManager von MSC Software) weiterentwickelt und sind heute wesentlich leichter zu installieren und an Anwenderprozesse anpassbar als noch vor einigen Jahren.

Unter all diesen Voraussetzungen kann ein SPDM gerade in Unternehmen mit kleinerem Berechnungsteam den entscheidenden Beitrag dazu leisten, Simulation intensiver, vielfältiger und effizienter in der Entwicklung neuer Produkte zu nutzen.



Ein modernes SPDM systematisiert nicht nur den Einsatz von Simulationen innerhalb des Berechnungsteams, der Simulationsspezialist ist auch in der Lage, vollautomatisierte Simulation anderen Abteilungen als Service zur Verfügung zu stellen.

Bild: Gorodenkoff/Shutterstock

Dokumentationsaufwände sind gerade für manuelle Simulationen im Vergleich zur eigentlichen Simulation sehr groß, da der Prozess viele Prozessschritte (vom Modellieren der Modelle, der Durchführung der Simulation, der Auswertung der Ergebnisse und dem Erzeugen des Simulationsberichts) beinhaltet. Jeder Schritt erzeugt neue Daten in der Prozesskette, die verwaltet und dokumentiert werden müssen. Es ist daher nicht unüblich, dass ein Berechnungsingenieur bis zu 50 Prozent seiner Zeit für die Dokumentation aufwenden muss.

Ein SPDM-System entlastet die Ingenieure zunächst dadurch, dass es alle „Input“-Daten für den Simulationsprozess und deren Referenz zu den Quellsystemen (beispielsweise einem PDM-System) verwaltet. Auch die Verwaltung aller Daten, die der eigentliche Simulationsprozess generiert, übernimmt das System, womit es eine detaillierte Dokumentation sicherstellt.

Aus dieser Dokumentation ist ersichtlich, in welchem Prozessschritt welche Applikationen die Daten erzeugt haben. Neben der reinen Dokumentation verwaltet das SPDM auch „Standard-Daten“ wie Materialmodelle, Lastfälle, Test-Rig-Modelle und so weiter – das unterstützt den manuellen Berechner beim Auffinden dieser immer wieder genutzten Informationen.

Der Übergang zur Semi-Automation

Wiederholen sich einige Prozessschritte häufig und der Berechner automatisiert diese, lassen sich auch all die kleinen Automatisierungen in die SPDM-Software integrieren. Einige einfache Beispiele für leicht zu automatisierende Prozessschritte sind: Der Qualitätscheck von Modellen. Das Postprocessing von Werten, Kurven, Bildern und Videos, die nach einer bestimmten Simulation stets benötigt wer-

den, bis hin zur Erzeugung eines Standardberechnungsreports.

Das SPDM übernimmt auch die Verwaltung dieser automatisierten Prozessschritte, was bedeutet, dass es die Skripte wie Datenobjekte speichert. Das wiederum heißt, dass hier auch eine Versionierung der Skripte erfolgt, so dass grundsätzlich immer der letzte gültige Stand verwendet wird. Anhand der Dokumentation lässt sich später noch nachvollziehen, welche Skriptversion mit welchen Eingabeparametern verwendet wurde und welche Datenobjekte dadurch generiert worden sind. So lassen sich Fehler nachvollziehen und die Prozesse stetig weiterentwickeln. Mit der Zeit minimiert sich auf diese Weise der Aufwand zusehends.

Die Demokratisierung des CAE

In nahezu allen Bereichen der Produktentwicklung lassen sich Simulationaufgaben identifizieren, die vollständig automatisiert durchgeführt werden könnten. Das gilt insbesondere für routinemäßige Auslegungen. Liegen solche automatisierten Prozesse vor, können auch diese in das SPDM integriert werden. Bei der Vollautomatisierung kann ein Unternehmen sogar einen Schritt weiter über die Grenzen des Simulationsteams hinausgehen – sozusagen hin zur Demokratisierung des CAE. Das bedeutet, die Simulationenaufgabe wird als ein Service verstanden, den das Simulationsteam mit einer dedizierten Benutzerführung im SPDM-System konfiguriert.

Die Konstrukteure und Ingenieure anderer Abteilungen nehmen alle Eingaben für diese vollautomatisierten Simulationen direkt im SPDM vor und der nun folgende Prozess liefert ihnen die Ergebnisse ebenfalls in der Software zurück. In einem solchen Szenario ist der Berechnungsingenieur vollständig von Routineaufgaben befreit und der Durchsatz seiner Berechnungen steigt drastisch. Er kann sich auf speziellere Berechnungen und die Weiterentwicklung seiner automatisierten Prozesse konzentrieren. Wichtig ist hierbei, dass das Berechnungsteam die Hoheit über das Erstellen und Weiterentwickeln der Automatisierungsprozesse behält. **JB1**

Dr. Michael Schlenkrich ist Senior Director Engineering Lifecycle Management bei MSC Software.

Unterschiedliche Simulationsprozesse

Betrachtet man heutige Simulationsprozesse, kann man diese in drei Hauptgruppen einteilen:

- › Vollständig manuelle Simulationen, bei denen der Berechner alle Arbeitsschritte interaktiv selbst durchführt. Dies trifft vor allem dann zu, wenn die Aufgabenstellung unique ist und nicht häufig wiederholt wird.
- › Semi-automatisierte Simulationen: Bestimmte Arbeitsschritte im Prozess sind automatisiert, jedoch enthält der Prozess noch einige interaktive Schritte.
- › Vollautomatisierte Simulationen.

Interessanterweise findet man in fast jedem Unternehmen alle drei Gruppen, egal ob es sich um ein kleines Simulationsteam oder eine große Abteilung handelt. Beim Aufbau einer SPDM-Lösung gilt es daher, alle drei Möglichkeiten gleichermaßen zu unterstützen. Essentiell ist auch, dass ein SPDM-System den Übergang zwischen den unterschiedlichen Simulationsprozessen unterstützt (Entwicklung manuell zu semiautomatisiert zu vollautomatisiert), denn das kontinuierliche Erhöhen der Automatisierung trägt entscheidend zur Effizienz des Simulationsteams bei.

Hilfe bei manuellen Prozessen

Beim manuellen Prozess liegt der Fokus des SPDM-Systems auf dem Datenmanagement und der Datendokumentation. Die

**EIN SPDM-SYSTEM
DOKUMENTIERT
SIMULATIONSER-
GEBNISSE SAMT
PROZESSDATEN
WIE INPUT UND
SKRIPTEN.**