



Mehr Design-Iterationen pro Zeit beschleunigen die Auslegung eines Getriebegehäuses der Firma STÖBER.

Kontakt

Dr.-Ing. Daniel Weber
Gruppenleiter »Interaktive Simulation«
Tel. +49 6151 155-202
daniel.weber@igd.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für
Graphische Datenverarbeitung IGD
Abteilung »Interaktive Engineering Technologien«
Fraunhoferstraße 5
64283 Darmstadt

www.fh-igd.de/RISTRA



V04-23-01

**Strukturmechanik bis zu 100-mal
schneller simulieren**

**RISTRA –
Rapid Interactive
STRuctural Analysis**



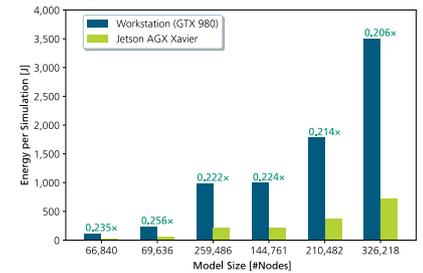
Die Simulationszeit einer Felgengeometrie der RONAL GROUP wurde um den Faktor 93 reduziert.

RISTRA ist eine Software für hoch-performante Simulationen im Bereich der Strukturmechanik basierend auf der Methode der Finiten Elemente (FEM). Unsere spezialisierten Algorithmen und Datenstrukturen sind für die massiv-parallele Ausführung optimiert und können so die immense Leistungsfähigkeit und Energieeffizienz von Graphikkarten (graphics processing units – GPUs) ausnutzen. Einzelne strukturmechanische Simulationen werden dabei um einen Faktor von bis zu 100 im Vergleich zu kommerziell verfügbarer Software beschleunigt – ohne signifikante Unterschiede in den Ergebnissen. Die Simulationszeit einer Felgengeometrie der RONAL GROUP wurde beispielsweise um den Faktor 93 reduziert.

Die enorme Leistungsfähigkeit der Software erreichen wir durch einen neuartigen, massiv-parallelen Löser für lineare strukturmechanische Gleichungssysteme sowie GPU-Beschleunigung aller weiteren Berechnungen in der FEM, um den zeitintensiven Datentransfer zwischen dem Haupt- und GPU-Speicher zu minimieren.

Zusätzlich zu dem immensen Leistungspotenzial zeichnen sich GPUs dadurch aus, dass der Energiebedarf pro Rechenoperationen niedriger ist als bei konventionellen CPUs. RISTRA ist darüber hinaus die erste Finite-Elemente-Software, die auf GPU-beschleunigten Edge-Geräten ausführbar ist. Damit werden schnelle, produktionsnahe Simulationen möglich.

Durch die energieoptimierte Architektur der Edge-Geräte kann der Energiebedarf zudem um einen Faktor 5 reduziert werden.



Einsatzmöglichkeiten

RISTRA kann in verschiedenen Szenarien Rechnungen beschleunigen bzw. mit weniger Energiebedarf durchführen, wie beispielsweise die Simulation von Einzelbauteilen oder die automatische Optimierung von Topologie oder Form. Prozesse in der Produktentwicklung können durch mehr Design-Iterationen pro Zeit beschleunigt werden, wie beispielsweise die Optimierung eines Getriebegehäuses der Firma STÖBER. Darüber hinaus können Berechnungszeiten für form- oder topologieoptimierte Geometrien drastisch reduziert werden – bei gleichzeitig reduziertem Energiebedarf.

RISTRA kann als eigenständige Software genutzt, in andere Software integriert oder kundenindividuell zur Optimierung von Arbeitsprozessen angepasst werden. Anbieter von Simulationssoftware können durch die Verwendung einzelner Komponenten, wie beispielsweise dem hoch-performanten Gleichungssystemlöser von RISTRA, die eigene Lösung deutlich beschleunigen.

Features

- Linear statische Strukturanalyse (kleine Deformationen)
- Linear isotrope und anisotrope Materialien
- Nichtlineare Strukturanalyse (große Deformation, ausgewählte nichtlineare Materialien)
- Simulation auf Tetraedernetzen
 - TET4, TET10, TET20 (lineare, quadratische und kubische Ansatzfunktionen)
- Energieeffiziente Berechnungen durch Nutzung von GPUs
- Ausführbarkeit auch auf energieoptimierten, GPU-beschleunigten Edge-Geräten