

LS-DYNA: Explizit mehr

Erfahrungen mit der neuen LS-DYNA Version 971



Im Sommer 2006 wurde die seit langem erwartete Version LS-DYNA 971 freigegeben. Ursprünglich war diese Version lediglich als kleines Update zur Vorgängerin 970 geplant, bei der dann auch die impliziten Solver im MPP-Modus (Distributed-Memory-Parallelisierung) verfügbar sind. Diese Erweiterungen haben sich länger hingezogen als erwartet und zwischenzeitlich kamen weitere Neuerungen hinzu.

So zeigt sich die Version 971 heute als vollwertige neue Programmversion, bei der nahezu alle Programmfeatures unter MPP verfügbar sind. Im Hinblick auf die aktuelle Prozessorentwicklung mit Multi-Core-Technologie bietet MPP die Lösung zur Reduzierung der Rechenzeiten. Mit der Version 971 wird erstmalig auch MPP auf 64bit Windows-Clustern unterstützt.

LS-DYNA ist heute weit mehr als ein explizites FE-Programm und setzt sich aus

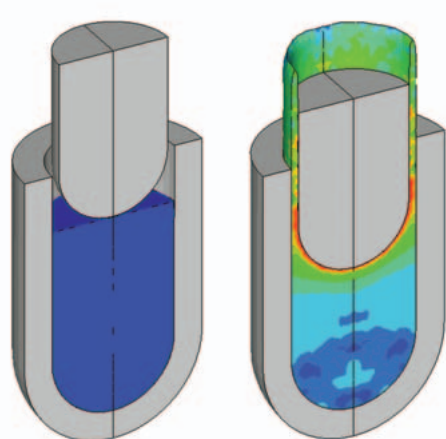
- dem expliziten strukturmechanischen Solver,
 - dem impliziten strukturmechanischen Solver und
 - dem impliziten thermischen Solver
- zusammen, die beliebig gekoppelt werden können.

Die Version 971 bringt Neuerungen und Erweiterungen für die drei Solver. Durch das verbesserte Zusammenspiel der Solver sind jetzt auch anspruchsvolle, thermisch-mechanisch gekoppelte Aufgabenstellungen lösbar.

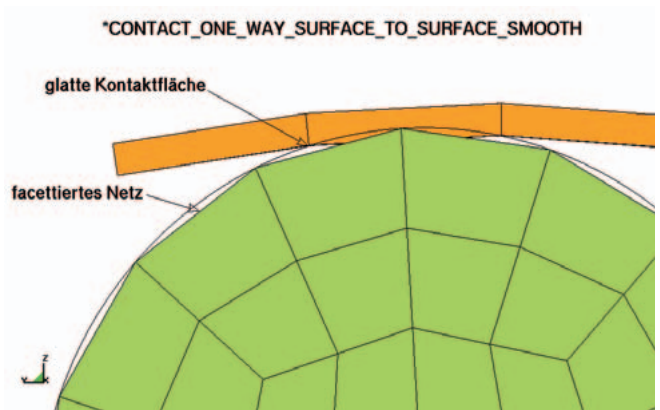
(Bitte beachten Sie dazu Bericht und Seminarhinweis auf Seite 30.)

Der implizite strukturmechanische Solver wurde so erweitert, dass die meisten explizit verfügbaren Features auch implizit gelöst werden können und ein Switch zwischen beiden Verfahren bei laufender Rechnung möglich ist.

Die komplette Auflistung aller neuen Features findet man auf www.lsdyna-portal.com.



EFG mit adaptivem Hintergrundnetz



Glättung facettierter Elementflächen

Hier eine kurze Auswahl weiterer besonders interessanter Neuerungen:

- **Kontakt:** Facettierte Elementflächen können zu kontinuierlich gekrümmten Oberflächen geglättet werden. Dies führt insbesondere beim Abgleiten von Körpern zu realistischeren Kontakt- und Reibkräften.
- **Reibung:** Reibkoeffizienten können für einzelne Materialpaarungen eingegeben werden. Dies ermöglicht eine einfache und realistische Beschreibung von Reibung in allumfassenden Single-Surface-Kontakten.
- **Composite:** Stark vereinfachte Beschreibung von Composite-Strukturen mit beliebigen Materialmodellen im Lagenaufbau.
- **Hyperelastisches Materialverhalten:** Deutlich besser abbildbar, besonders durch eine spezielle Hourglass-Formulierung für Solids und neues Materialgesetz für Shells.
- **Klebeverbindungen:** Versagen ist wesentlich besser beschreibbar (z.B. für Delaminationsprobleme).
- **Netzfrie Methoden:** SPH und EFG wurden signifikant weiterentwickelt und sind jetzt auch im MPP-Modus mit guter Performance rechenbar. Das Hintergrundnetz für EFG kann 3D adaptiv verfeinert werden, um auch extreme Deformationen in elastisch-plastischen Materialien abzubilden.
- **Shell-Elemente:** Die Lage der Referenzfläche kann beliebig gewählt werden. Dies macht die Modellierung von Unterzügen und die Verbindung unterschiedlich dicker Bleche einfacher. Zudem ist jetzt auch analog zur adaptiven Netzverfeinerung eine anschließende Vergrößerung möglich. Dies spart Rechenzeit bei Umformsimulationen. Zur effizienten Modellierung von kontinuierlichen Umformprozessen können Quellen und Senken von Shell-Elementen definiert werden, d.h. Elemente entstehen und verschwinden kontinuierlich während der Rechnung.
- **Lastkurven:** Diese können jetzt auch durch analytische Funktionen beschrieben werden. Dabei ist es auch möglich, Knoten- und Element-Ergebnisse des aktuellen Rechenlaufs in die Funktion einzubeziehen.

Autor und Ansprechpartner zu LS-DYNA 971
Dr.-Ing. Uli Stelzmann, CADFEM GmbH Chemnitz
Tel. +49 (0)371-26706-1
E-Mail ustelzmann@cadfem.de

www.lsdyna-portal.com