



Adams/Marc

ADAMS-Marc Co-Simulation: ACSI Ergebnisse / Plausibilitätsprüfung

ACSI Ergebnisse / Plausibilitätsprüfung:

Die Adams-Marc-Cosimulation basiert auf dem Konzept, dass beide Codes an sogenannten Interface-Points Informationen über die Modelle austauschen. An diesen Interfacepoints liefert Adams translatorische und rotatorische Verschiebungen. Marc liefert Kräfte und Momente sowie die Tangentensteifigkeitsmatrix. Abbildung 1 zeigt diesen Ablauf schematisch. Adams ist per Definition der Master-Prozess, der auf der Zeitachse stets vorausleitet.

In **Schritt 1** liefert Marc die zum Zeitpunkt t berechneten Kräfte und Momente sowie die Tangentensteifigkeitsmatrix an Adams.

In **Schritt 2** verwendet Adams diese Daten, um auf der Zeitachse um den Zeitschritt h voranzugehen und den nächsten Berechnungsschritt auszuführen.

In **Schritt 3** liefert Adams die Verschiebungen und Rotationen, die sich zum Zeitpunkt $t+h$ einstellen, an Marc zurück.

In **Schritt 4** wiederum verwendet Marc die von Adams berechneten neuen Verschiebungen, um auf der Zeitachse ebenfalls zum Zeitpunkt $t+h$ hinzurechnen.

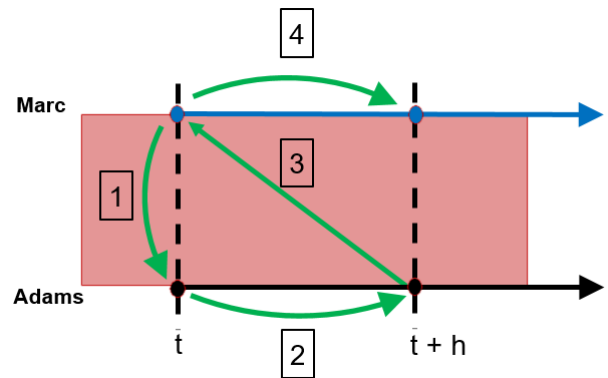


Abbildung 1: ACSI Algorithmus

Beide Programme verwenden intern ihre eigenen Convergence-Checks in gewohnter Weise; allerdings wird derzeit keine Korrekturschleife über die ausgetauschten Displacements und Forces durchgeführt.

Die neue **debug** Option innerhalb der Co-Simulation erlaubt ab Version 2018 dem Anwender, eine Liste von Schlüsselwörtern in die ACSI Konfigurationsdatei **.cosim* einzutragen und somit zusätzliche Daten in die diversen *.log*-files anzufordern, unter anderem auch die Kräfte und Momente. **Gforce** schreibt von Adams berechnete Kraftwerte und **Forces** schreibt von Marc berechnete Kraftwerte. Diese debug Option ist in einem separaten Artikel beschrieben.

Ein visueller Abgleich zwischen **Forces** und **GFORCES** ist derzeit am Besten in einem Tabellenkalkulationsprogramm möglich. Dazu müssen die Forces und Gforces aus Marc bzw. Adams zuvor exportiert werden.

Im Adams/Postprocessor ist die Auswertung der GFORCES an den GFORCE Elementen sehr einfach möglich. Die zugeordneten Tables können direkt im Adams/Postprocessor dargestellt werden und bei Bedarf per Befehl **File/Export** als Spreadsheet exportiert werden.



Adams/Marc

ADAMS-Marc Co-Simulation: ACSI Ergebnisse / Plausibilitätsprüfung

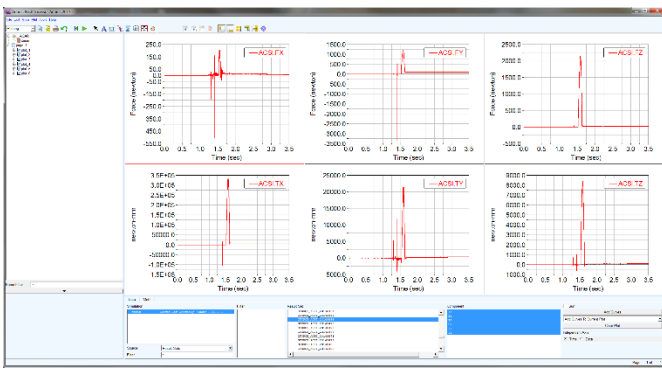


Abbildung 2: GFORCE Table

Die Interaction-Points werden in Marc durch Nodes mit der entsprechenden Boundary-Condition vom Type <Cosim Interaction Node> repräsentiert. Auswerten kann man an diesen Nodes die Tying-Forces/Moments und/oder die Reaction-Forces/Moments. Zur Auswertung stehen mehrere Optionen zur Verfügung:

- Manuelle Erstellung eines History-Plots und anschließender Export
- Python Module PyMentat oder PyPost
- FORTRAN User Subroutine

Verwendet man den History-Plot, sollte man bereits im Preprocessing für die Interaction-Nodes entsprechende Node-Sets anlegen, auf die man im Postprocessing zugreifen kann. Darüber hinaus besteht die Option, die notwendigen Arbeitsschritte mit einem Procedure-File zu automatisieren. Im direkten Vergleich zu den beiden anderen Methoden ist die Erstellung des History-Plots jedoch mitunter recht zeitintensiv, insbesondere bei großen Marc-.t16-files. Andererseits spart man sich mit dieser Methode Programmieraufwand.

PyPost kann unabhängig von Mentat verwendet werden und ist im Vergleich zum History-Plot zumindest bei großen .t16-files, bei denen das Einsammeln der Ergebnisse mittels History-Plot relativ zeitaufwendig wird, performanter.

Unter Verwendung von FORTRAN User-Subroutines wie z.B. IMPD oder UPSTNO kann man die gewünschten Forces und Moments auch bereits während der Simulation abfragen und exportieren. Der Nachteil, dass bei dieser Methode die Auswertung bereits vor dem Start der Simulation festgeschrieben ist, fällt hier typischerweise nicht ins Gewicht, da die Interface-Nodes bereits vor Rechenstart bekannt sind. Insofern ist diese Methode zur Auswertung der Interaction-Forces und -Moments ebenfalls gut geeignet.