

Modal tracking mit dem MAC Kriterium

Ausgabe: 12 / 2006

Problem:

Bei einem Bauteil soll eine ganz bestimmte Eigenfrequenz optimiert werden. Während der Optimierung ändert sich jedoch unter Umständen die Anordnung der Moden im RST file, so daß eine eindeutige Identifikation der Mode nach jedem Berechnungslauf notwendig ist.

In der Literatur wird hierzu das MAC (Modal Assurance Criterion) Kriterium verwendet. Dieses Kriterium bildet das Skalarprodukt zwischen 2 normierten Eigenvektoren nach der Vorschrift:

$$MAC = \frac{|\Phi_1 \cdot \Phi_2|^2}{|\Phi_1 \cdot \Phi_1| \cdot |\Phi_2 \cdot \Phi_2|}$$

Dabei wird der interessierende Eigenvektor der Ausgangsgeometrie abgespeichert und mit allen Eigenvektoren der aktuellen Konfiguration verglichen. Ein MAC Kriterium von > 0.8 bedeutet eine gute Korrelation. Damit ist eine eindeutige Identifikation der Mode möglich.

Einschränkung:

Das Verfahren funktioniert nur, wenn die Modelle identische Knotennummern aufweisen. Damit sind leider sehr starke Einschränkungen beim Modifizieren der Geometrie mit nachfolgender Neuvernetzung verbunden..

Beispiel:

Das beiliegende Beispiel zeigt einen einfachen I-Träger, bei dem die erste Zug- Druck Eigenform verfolgt werden soll. Diese Mode ist zu Anfang die Mode Nummer 11. durch Modifikation der Abmessungen wandert diese Mode später auf Platz 10. (Parameter DS_Hoehe von 55 auf 45 mm verändert). Im ersten Durchlauf wird die Mode mit ARG1 im eingefügten Script ausgewählt und in „mode.comp“ ins Arbeitsverzeichnis gespeichert. In allen nachfolgenden Rechenläufen wird diese Mode mit allen Moden verglichen und die Frequenz mit dem höchsten MAC Kriterium im Makro Ergebnisfenster ausgegeben. Löschen von „mode.comp“ resettet das Makro wieder.

Autor: Klaus-Dieter Schönborn (CADFEM Service)