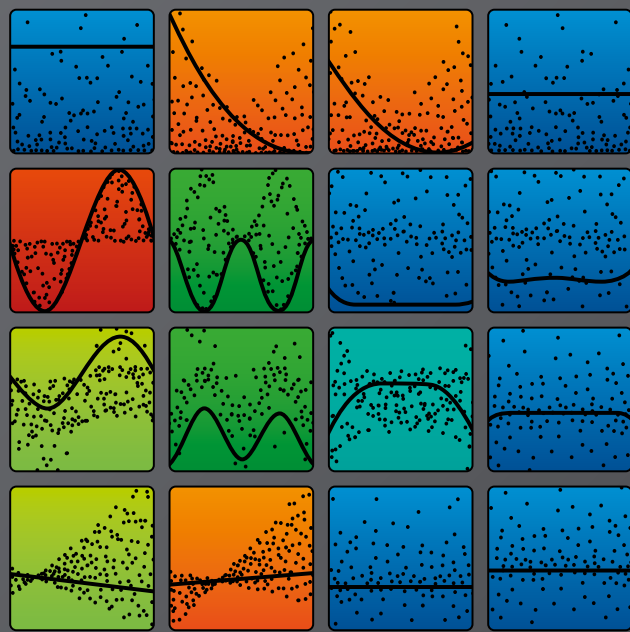




SENSITIVITÄT

SENSITIVITÄTSANALYSE

Mit Hilfe einer globalen Sensitivitätsanalyse und der automatischen Generierung des Metamodel of Optimal Prognosis (MOP) werden Optimierungspotentiale sowie die korrespondierenden wichtigsten Variablen identifiziert. Auf dieser Basis können Zielfunktionen und Randbedingungen aufgabenbezogen definiert und geeignete Optimierungsalgorithmen ausgewählt werden.

Praktische Anwendung

Designvariablen werden durch ihre untere und obere Grenze oder durch mehrere mögliche diskrete Werte definiert. Bei praktischen Optimierungsaufgaben kann die Anzahl der Designvariablen oft sehr groß sein. Mit Hilfe einer Sensitivitätsanalyse können Sie genau diejenigen Variablen identifizieren, die effektiv zu einer möglichen Erreichung des Optimierungsziels beitragen. Auf Basis dieser Identifikation wird die Anzahl der Designvariablen entscheidend reduziert und eine effiziente Optimierung ermöglicht. Darüber hinaus hilft eine Sensitivitätsanalyse, die Optimierungsaufgabe hinsichtlich der Auswahl und Anzahl der Ziele, ihrer Gewichtung oder möglicher Einschränkungen angemessen zu formulieren. Eine Sensitivitätsanalyse unterstützt auch bei der Bewertung des numerischen Solverauschens sowie der richtigen physikalischen Formulierung der Aufgabenstellung.

Best Practice

- Erfassung des gesamten Designraumes durch optimiertes Latin Hypercube Sampling (LHS) und Minimierung von Korrelationsfehlern innerhalb der Eingabvariablen
- Automatische Identifizierung des Metamodells des MOP
- Quantifizierung der Prognosefähigkeit eines Metamodells (Regressionsmodells) zur Vorhersage einer Ergebnisgröße durch den Coefficient of Prognosis (CoP)

- Identifizierung der wichtigsten Parameter bezogen auf jede Ergebnisgröße und die Nebenbedingungen sowie auf das Optimierungsziel
- Minimierung der Anzahl von Solver-Runs durch MOP/CoP

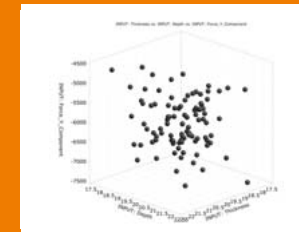
Methoden

- Definition von Optimierungsvariablen mit oberer und unterer Grenze oder diskreten Werten
- Definition und Generierung des Design of Experiments (full factorial, central composite, D-optimal, benutzerdefiniertes DoE); LHS für optimales Scannen vieldimensionaler Parameterräume
- Automatische Generierung des MOP durch das Testen verschiedener Approximationsmethoden
- CoP-Quantifikation der Prognosequalität der Metamodelle

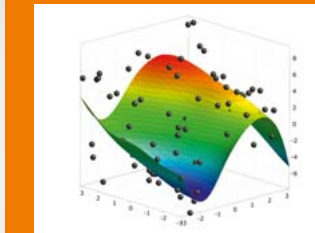
Ergebnisauswertung & Visualisierung

- Histogramme
- Korrelationsmatrizen / Parallel Coordinate Plots
- 2/3D Anthill Plots und 2/3D Oberflächenplots des MOP
- Variablenranking mittels CoP
- Residuendiagramme und lokale Fehlerbewertung
- Integration von Ergebnis-Grafiken der CAE Programme
- Benutzerdefinierte Plots

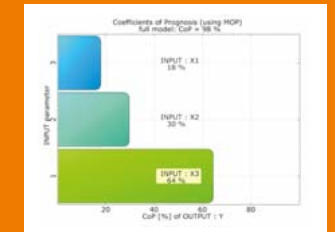
1 Latin Hypercube Sampling



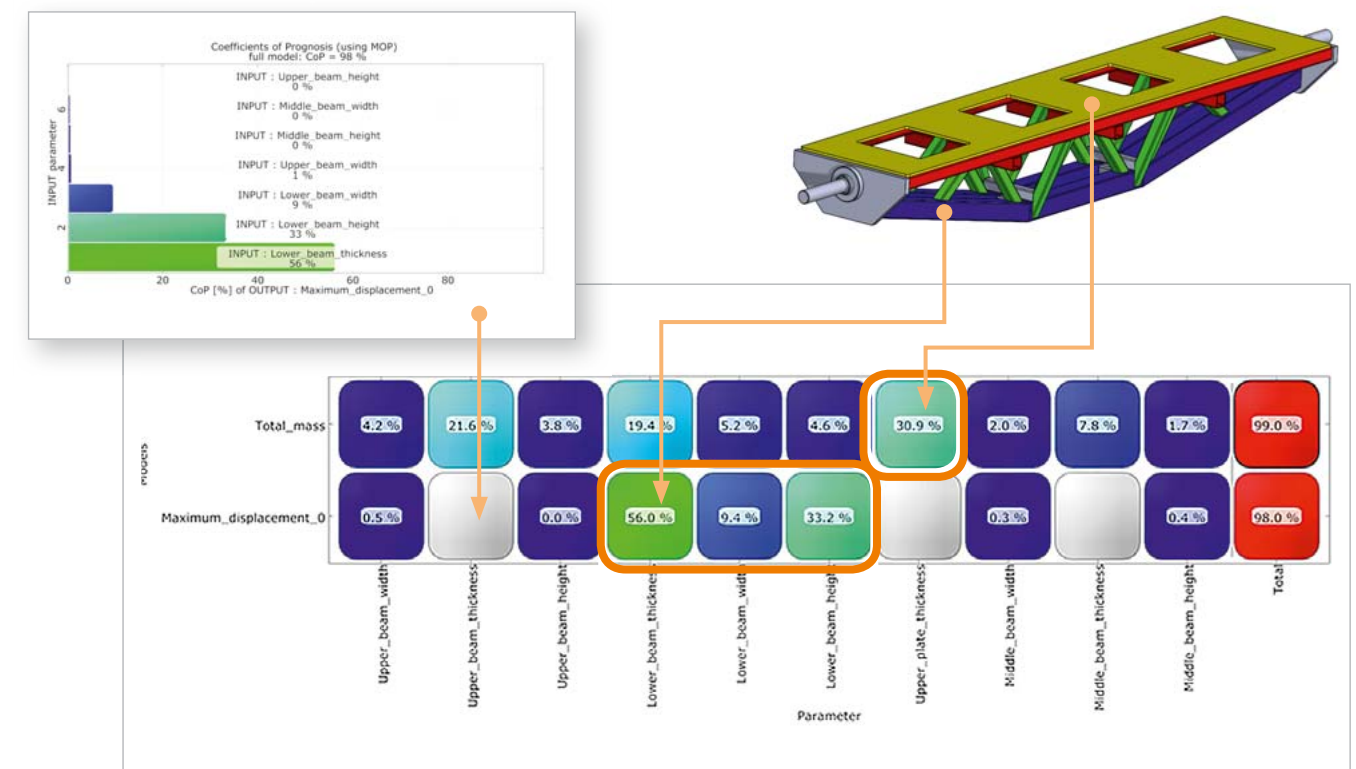
2 Metamodel of Optimal Prognosis



3 Wichtigkeit der Parameter



Verständnis der wichtigsten Eingangsvariablen



CoP-Matrix einer Werkstückhaltevorrichtung für die Analyse von Masseverschiebungen: Die Masse wird hauptsächlich durch die Oberplattenstärke und die Verschiebungen durch die Querschnittsparameter der Unterbalken beeinflusst.