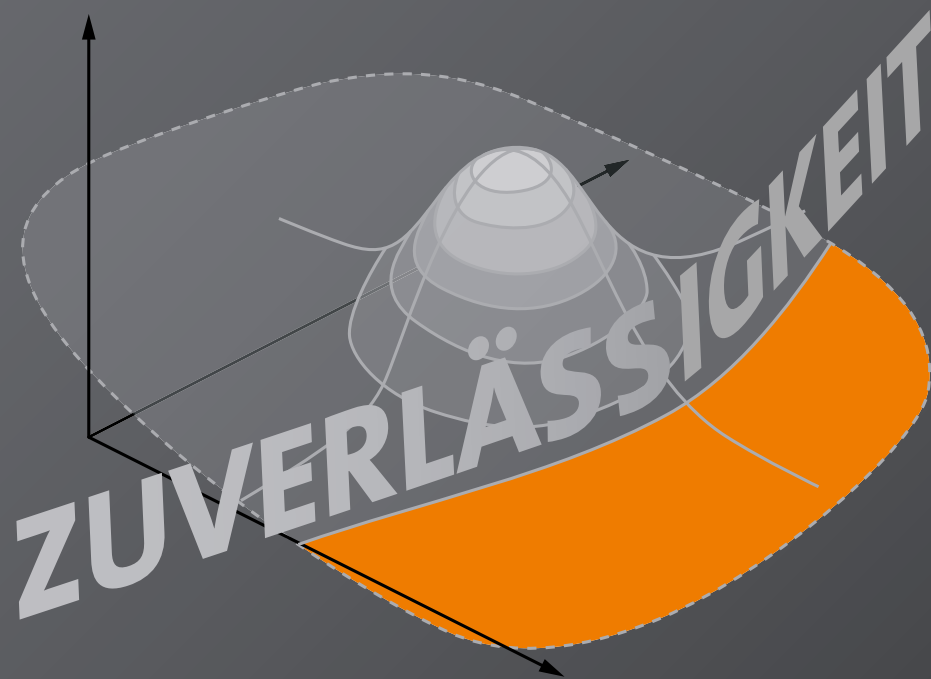




ZUVERLÄSSIGKEITSANALYSE

Die Zuverlässigkeitsanalyse in optiSlang stellt leistungsfähige numerische Algorithmen für die Bestimmung kleiner Überschreitungswahrscheinlichkeiten zur Verfügung. Für eine Robustheitsbewertung oder Robust Design Optimization kann somit der finale Nachweis von kleinen Ausfallwahrscheinlichkeiten erfolgen.

Praktische Anwendung

Wenn Designs hohe Sicherheits- oder Qualitätsanforderungen mit niedrigen Ausfallwahrscheinlichkeiten von weniger als 1 von 1000 erfüllen müssen, sollten diese kleinen Wahrscheinlichkeiten mit einer Zuverlässigkeitsanalyse abgesichert werden. Eine solche Analyse berechnet die Wahrscheinlichkeit von Grenzwertüberschreitungen durch Verwendung von geeigneten Algorithmen. Häufig wird dabei von einer Robustheitsbewertung zur Schätzung von kleinen Ausfallwahrscheinlichkeiten unter Verwendung von Standardabweichungen oder gefitteten Verteilungen im Histogramm ausgegangen. Somit können seltene Grenzüberschreitungen besser quantifiziert und der finale Nachweis kleiner Wahrscheinlichkeiten abgesichert werden.

Best Practice

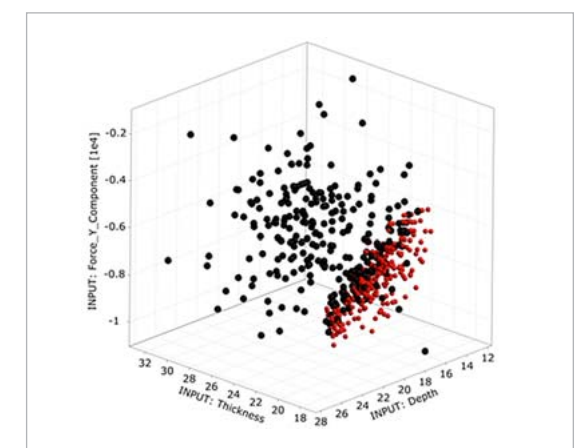
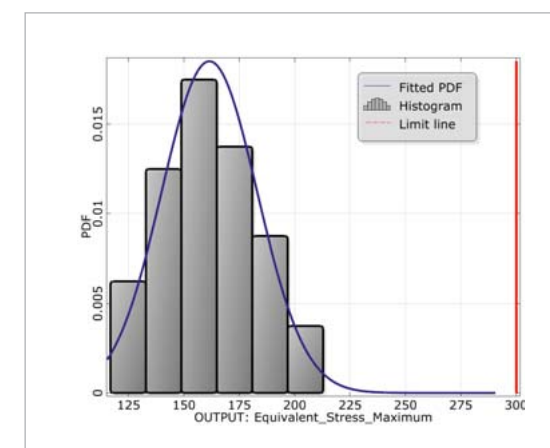
- Robustheitsbewertung zur Schätzung von Überschreitungswahrscheinlichkeiten und zur Identifikation der wichtigen Zufallsvariablen als Grundlage zur Auswahl geeigneter Verfahren der Zuverlässigkeitsanalyse
- Definition einer oder mehrerer Versagensmechanismen mittels Grenzzustandsfunktionen
- Empfehlung der Absicherung kleiner Wahrscheinlichkeiten mit zwei alternativen Algorithmen der Zuverlässigkeitsanalyse

Methoden

- First Order Reliability Method (FORM) und Importance Sampling (ISPUD) bei kontinuierlich differenzierbaren Grenzzustandsfunktionen
- Directional Sampling und Adaptive Sampling (AS) bei wenigen Zufallsvariablen, multiplen Versagensmechanismen und kleiner Ausfallwahrscheinlichkeit
- Adaptive Response Surface Methoden (ARSM) als effizienteste Strategie für weniger als 15 wichtige Zufallsvariablen

Ergebnisauswertung & Visualisierung

- Histogramme
- 2D/3D Anthill Plots
- History Plots
- Überschreitungswahrscheinlichkeiten



Die Zuverlässigkeitsanalyse als finaler Nachweis der Ergebnisse einer varianz-basierten Robustheitsbewertung: Die Identifikation und genauere Integration der Überschreitung von Grenzzuständen durch Directional Sampling ermöglicht eine qualifizierte Zuverlässigkeitsbewertung, die unabhängig von der Verteilungsart der Eingabe- und Ausgabegrößen ist.