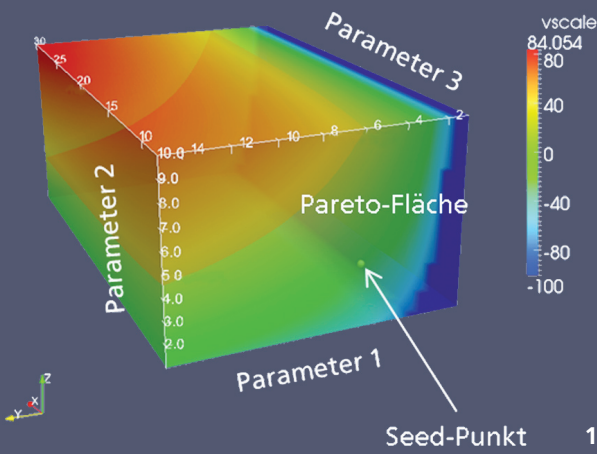
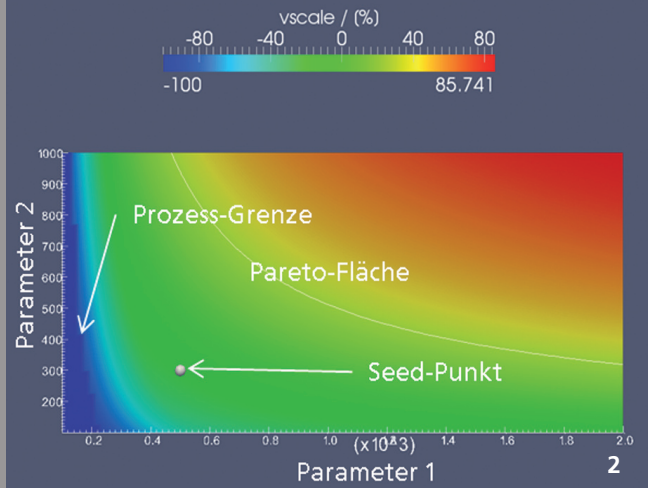


Kriterium 1



Kriterium 1



METAMODELLIERUNG

Aufgabenstellung

Für die anwendungsnahe Nutzung wissenschaftlicher Ergebnisse aus Simulation und Experiment besteht die Anforderung, die Ergebnisse aus Simulationen und Experimenten übersichtlich zusammenzusetzen, sodass die Daten explorierbar werden.

Vorgehensweise

Die Metamodellierungstechnik erlaubt es, einzelne Simulationsergebnisse zu einem Prozessmodell zusammenzufassen, mit experimentellen Daten zu hinterlegen und nachfolgend übersichtlich und explorierbar darzustellen. Darüber hinaus lassen sich die Daten des Metamodells auch direkt an einer Fertigungsmaschine abrufen und zur Steuerung einsetzen. Exemplarisch wird dies im Rahmen des Exzellenzclusters »Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer« der RWTH Aachen University am Beispiel einer Laserschneidmaschine durchgeführt. Neben Verfahren der mehrdimensionalen Funktionsapproximation kommen dabei zur Metamodellierung sowohl Methoden des »Design of Experiment« (DOE) als auch Verfahren der mehrdimensionalen Optimierung zur Anwendung.

*Darstellung eines beispielhaften
hochdimensionalen Prozessmodells:*

- 1 In dreidimensionalen Schnitten des Parameterraums.
- 2 In zweidimensionalen Schnitten des Parameterraums.

Ergebnis

Eigene Tools zur Visualisierung von Response-Surfaces (MeMoViewer) sowie Plug-Ins für den bekannten Graphik-Standard VTK (Visualization Toolkit) wurden entwickelt. Algorithmen zur lokalen Invertierung des funktionalen Zusammenhangs zwischen Parametern und Kriterien (sog. inverses Problem) sind implementiert und für die exemplarisch betrachteten Prozessmodelle abrufbar. Im Folgenden wird damit das im Exzellenzcluster erarbeitete Konzept der »Virtual Production Intelligence« (VPI) umgesetzt.

Anwendungsfelder

Anwendbar ist die genannte Vorgehensweise bei jeder Art der Modellierung/Modellbildung zur Analyse und Optimierung eines statischen oder dynamischen Systems. Sie stellt dem Anwender eine Prozesslandkarte zur Verfügung, mit deren Hilfe er in der Lage ist, im hochdimensionalen Parameterraum zu navigieren, um spezifische Points-of-Interest aufzusuchen, die ohne eine solche Hilfestellung schwerer aufzufinden wären.

Ansprechpartner

Dipl.-Phys. Urs Eppelt
Telefon +49 241 8906-163
urs.eppelt@ilt.fraunhofer.de

Prof. Wolfgang Schulz
Telefon +49 241 8906-204
wolfgang.schulz@ilt.fraunhofer.de