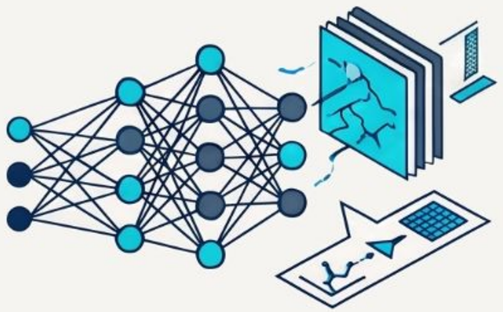
www.dx-dt.at e.u.

Thomas Paier
thomas.paier@dx-dt.at
+43 660 5271777

SARMOO: Robuste Multikriterielle Optimierung im technischen Design

SARMOO (Surrogate-Assisted Adaptive Robust Multi-Objective Optimization) löst das Problem rechenintensiver Finite-Elemente-Analysen (FEA). Durch KI-Ersatzmodelle und schrittweiser Parametererweiterung (Para+). Es werden innovative Designs generiert, die nicht nur leistungsstark, sondern auch unempfindlich gegenüber Fertigungstoleranzen sind.

Generative Multikriterielle Optimierung



- **KI-Surrogatmodelle ersetzen FEA**
  Neuronale Netze (ANN, CNN, ConvLSTM) approximieren FEA-Ergebnisse und reduzieren die Simulationszeit drastisch.



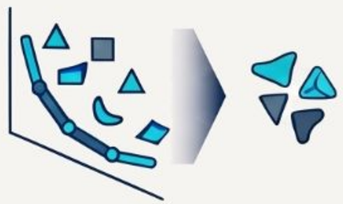
- **Die Para+ Methode**
  Ein adaptives Mapping erweitert sequenziell Entwurfsparameter, um komplexe, herstellbare Geometrien effizient zu explorieren.



- **Pareto-Optimierung (z.B. NSGA-II)**
  Gleichzeitige Optimierung konkurrierender Ziele wie maximale Spannung, Herstellbarkeit und mechanische Stabilität.

Robustheit & Finale Selektion

- **Vom MOO-NDS zum Robust-NDS**

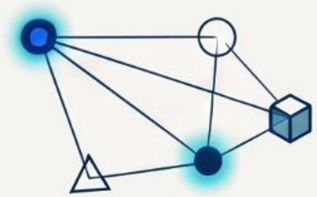


Die Robustheitsanalyse wird gezielt erst auf das finale Pareto-Set angewendet, um Rechenaufwand zu minimieren.

- **Sensitivität gegenüber Imperfektionen**

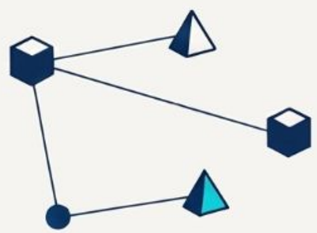


Designs werden auf ihre Anfälligkeit gegenüber lokalen Fehlern geprüft.



Wahl der stabilsten Lösung durch den geringsten Abstand zu einem vordefinierten Ziel-Vektor.

- **Distanz-Selektion (Euklidisch)**



Optimierungsziele in der Dichtungs-Case Study

	Zielgröße	Fokus der Optimierung	Gewichtung (Richtungsvektor)
1	Lastpfad	Steuerung des Verformungsverhaltens	Hoch
2	Herstellbarkeit	Komplexität des Spritzgussprozesses	Hoch
3	Max. Spannung	Strukturelle Integrität des Elastomers	Mittel