

IAV EngineeringToolbox

Der Entwicklungshelfer: Engineeringportal, Optimierung, Auswertung

Die IAV EngineeringToolbox dient als Engineeringportal zu IAV-Konzept- und Analysetools und beliebigen anderen Auslegungs- und Berechnungstools. Darüber hinaus stellt die IAV EngineeringToolbox eine Reihe von übergreifenden Anwendungen und Analyseprogrammen zur Verfügung. Mittels intelligenter Plug-ins können beliebige Tools in diese Anwendungen (z.B. Optimierung) integriert werden. Angereichert mit dem Engineering-Know-how von IAV ermöglichen diese Plug-ins einen schnellen Zugang selbst zu sehr komplexen Aufgabenstellungen.

Compute-Network (ETCN)

Mit der IAV EngineeringToolbox ist es möglich, mehrere Computer miteinander zu koppeln. Der Einsatz des Compute-Networks bietet sich bei der Optimierung oder Variantenanalyse an, wo es möglich ist, viele Varianten parallel zu berechnen. Besonders bei zeitaufwendigen Funktionsauswertungen lässt sich auf diese Weise die Gesamtrechenzeit signifikant senken.

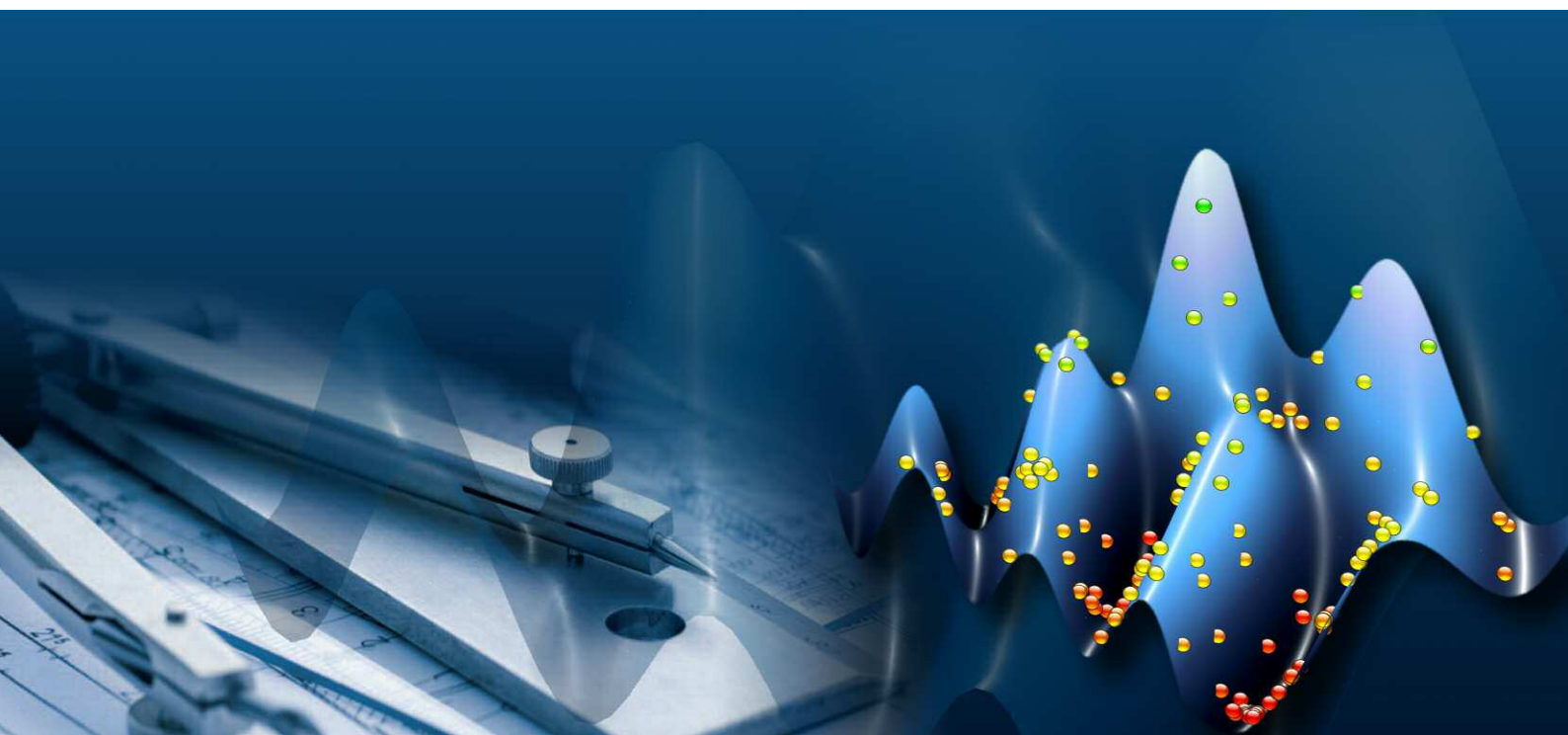
Workflows

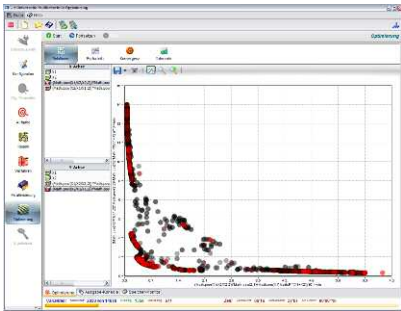
Immer komplexere Herangehensweisen an Auslegungsaufgaben machen es erforderlich, dass oft mehrere Anwendungen verwendet werden und die Ergebnisdaten eines Tools als Eingabedaten eines weiteren Tools nötig sind. Die Automatisierung dieser Abläufe spart Zeit und hilft, Eingabefehler zu verhindern.

Multikriterielle Optimierung im Ingenieursalltag:

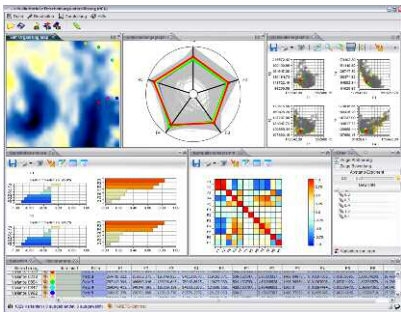
Im Entwicklungsprozess technischer Systeme spielen Simulationsmethoden, denen parametrische Modelle zugrunde liegen, eine wichtige Rolle. Diese Modelle bilden physikalische oder technische Eigenschaften von Bauteilen oder ganzen Funktionssystemen ab und ermöglichen deren Simulation und virtuelle Entwicklung. Durch den Einsatz geeigneter mathematischer Optimierungsmethoden ist es möglich, das Potenzial dieser Systeme besser auszuschöpfen und wichtige Teile dieses Prozesses zu automatisieren.

Die IAV EngineeringToolbox bietet als Portal für Ingenieure Entwicklungstools und eine allgemeine Optimierungs- und Analyseplattform an, die mit minimalem Aufwand erfolgreich in den Entwicklungsprozess integriert werden können.

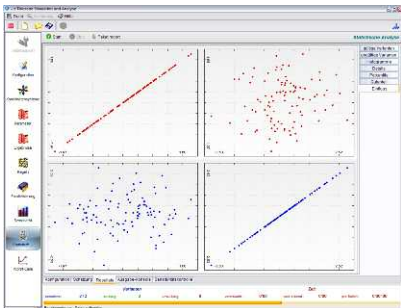




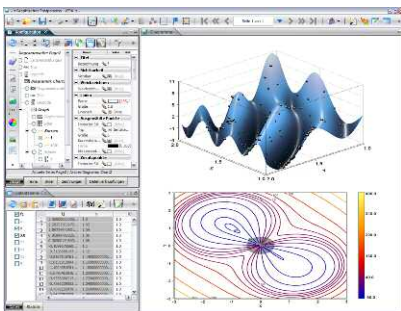
Interdisziplinäre multikriterielle Optimierung



Mathematische Entscheidungsunterstützung bei der multikriteriellen Optimierung



Funktionsorientierte Toleranzanalyse (statistisch)



Allgemeiner Postprozess

Multikriterielle Optimierung und Variantenanalyse (UNO)

Das Modul UNO ermöglicht die Formulierung und Lösung von ein- und multikriteriellen Optimierungsaufgaben. Mittels einer offenen Plug-in-Schnittstelle oder einfach nutzbarer Skriptprozesse lassen sich beliebige Tools integrieren. Das Plug-in stellt sowohl die verfügbaren Parameter und Ergebnisse als auch spezielle Ingenieursmethoden (z.B. Kurvenvergleich, Betrachtung verschiedener Betriebspunkte ...) mit minimalem Konfigurationsaufwand zur Verfügung.

Zielfunktionen, Nebenbedingungen und Parameterabhängigkeiten können einfach aus den verfügbaren Parametern und Ergebnissen formuliert werden. Für die Optimierung sind verschiedene Verfahren verfügbar, z.B. Gradientenverfahren, genetische Algorithmen, Partikelschwarmverfahren, adaptive Ersatzmodellverfahren und hybride Verfahren.

Speziell für Aufgaben mit zeitaufwendigen Funktionswertberechnungen stehen sehr effektive Optimierungsverfahren zur Verfügung, die mit wenigen Funktionsauswertungen auskommen.

Die Berechnung der Varianten erfolgt automatisch und kann mittels des Computer-Networks problemlos parallelisiert und auf mehrere Rechner verteilt werden.

Mathematische Entscheidungsunterstützung (MCA)

Als Ergebnis von Berechnungen, Messungen oder multikriteriellen Optimierungen entstehen häufig Lösungen mit einer hohen Variantenanzahl. Das Modul der mathematischen Entscheidungsunterstützung (MCA) stellt Methoden zur effektiven Auswertung dieser Variantenvielfalt bereit, mit deren Hilfe die Varianten ausgewählt werden können, die den besten Kompromiss darstellen. Zur Aufbereitung und Auswertung der Daten stehen verschiedene mathematische Methoden bereit (Sortier- und Filtermethoden, statistische Methoden, Sensitivitätsanalyse, Clusteranalyse). Weiterhin können mathematische Ersatzmodelle erstellt und DoE-Funktionalitäten genutzt werden, um aus den vorhandenen Daten Bewertungen und Vorhersagen abzuleiten.

Funktionsorientierte Toleranzanalyse (TSR)

Das Modul der funktionsorientierten Toleranzanalyse (TSR) dient der Untersuchung von Toleranzeinflüssen auf die Funktion von Bauteilen. Neben einer Sensitivitätsanalyse stehen Methoden zur statistischen und Worst-Case-Toleranzanalyse zur Verfügung.

Postprozess (JPPX)

Der allgemeine Postprozess (JPPX) dient der Visualisierung von Versuchs- und Berechnungsdaten. Dafür stehen eine Vielzahl von verschiedenen Diagrammart und Darstellungen zur Verfügung (z. B. 2-D/3-D, kartesisch, polar, Balken, Torten, Höhenlinien usw.). Die Darstellungen können in beliebiger Form auf Grafikseiten mit einem oder mehreren Diagrammen, Skalen, Legenden usw. formatiert werden.

Digitalisierung von Diagrammen und Kennfeldern (IDEx)

Das Digitalisierungsmodul (IDEx) ist ein Werkzeug, um Diagramme und Kennfelder einfach zu digitalisieren und als Daten zur Weiterverwendung bereitzustellen.