

DIGITAL INDUSTRIES SOFTWARE

# Simcenter Flotherm

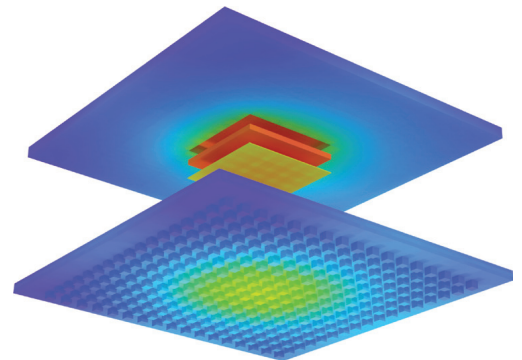
Schließen Sie Ihr thermisches Design schneller ab, minimieren Sie Nacharbeit und physische Prototypen und setzen Sie wertvolle technische Ressourcen für Innovationen frei.

## Vorteile

- Frontloading des thermischen Entwurfs verhindert späte Entwurfsumstellungen und kann die Erstellung physischer Prototypen überflüssig machen
- Vollständige Workflow-Einbettung und Unterstützung der Lieferkette durch Drag-and-Drop-Bibliotheksfunktion
- Right-by-design-Kühlösung minimiert Produktgewicht und -kosten
- Auswahl der Kühlungsstrategie von der Produktkonzeption bis zur endgültigen Konstruktion
- Schnelle Modellerstellung unterstützt durch Smartparts

## Zusammenfassung

Die Elektronik erhöht die Komplexität der Produkte in allen Industriezweigen, einschließlich Automobil- und Transportwesen, Luft- und Raumfahrt und Verteidigung, Elektronik und Halbleiter sowie Konsumgüter. Während die Produktkomplexität zunimmt, schrumpft die Zeit und das Budget für die Produktentwicklung. Die Miniaturisierung zwingt den mechanischen und elektronischen Designfluss zu konvergieren und die Leistungsdichte zu erhöhen. Dies macht es schwieriger denn je, Wärme effizient abzuführen, was zu Leistungs- und Zuverlässigkeitsproblemen und Sicherheitsprobleme hervorrufen kann. Frontloading kühlungsspezifische Software für das thermische Design von Elektronik hilft Unternehmen bei der Entwicklung von Produkten, die leicht, dünn, leise und kostengünstiger sind.

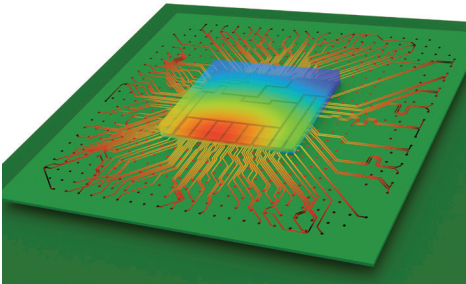


Explosionsdarstellung des Kugelgitter-Array-Pakets mit Angabe der Oberflächentemperaturen der Objekte.



## Vorteile

- Schnelle und robuste Vernetzung und Lösung unterstützt die vollautomatische Erkundung des Designraums und die Designoptimierung
- Die Benutzeroberfläche unterstützt Japanisch und Chinesisch (vereinfacht)
- Einzigartige Flexx-Lizenzierungsoption ermöglicht den Zugriff auf die Software Simcenter Flotherm oder Simcenter Flotherm XT



Leiterbahnen auf dem Gehäusesubstrat zeigen die Spannung an.

## Simcenter Flotherm bietet die Lösung

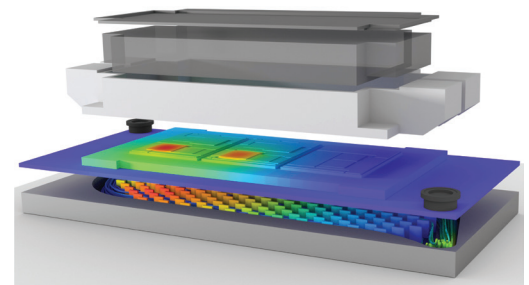
Ein vollständiger Satz von Smartparts™-Software, intelligente Makros zur Erstellung von Modellen auf mehreren Ebenen, die detaillierte und kompakte Darstellungen in einem einzigen Objekt bieten, wird bereitgestellt. Smartparts kombiniert Geometriedefinition, Materialattribute und Rastereinstellungen zur einfachen Modellerstellung und Wiederverwendung in verschiedenen Projekten. Die unterstützten Smartparts decken alles ab, von Halbleiterchips bis zu Gehäusen.

Simcenter™ Flotherm™-Software, die Teil der Siemens Xcelerator Business-Plattform Plattform für Software, Hardware und Dienstleistungen, verfügt über einen Windows Projektmanager im Stil des Datei-Explorers mit Drag-and-Drop Funktionalität und Bibliothek System. Gemeinsame Nutzung von Modellen über die gesamte Elektronik-Lieferkette wird unterstützt durch Hunderte von Smartparts-basierten Objekten und Attributen, die in einer installierten Bibliothek verfügbar sind, einschließlich Lüftern, Komponenten, Kühlkörpern, Materialien, Materialien für thermische Schnittstellen und mehr. Das CAD-ähnliche, mausgesteuerte Drawing Board bietet einfache Zeichen-, Drag-and-Drop- und Objektfangoperationen zur schnellen Erstellung und Bearbeitung parametrisch definierter Modelle.

## Modellierung von Elektronikbaugruppen

Das Herzstück von Elektronikprodukten sind bestückte Leiterplatten (PCBs). Simcenter Flotherm bietet eine breite Palette von PCB-Modellierungsebenen, um die Lösungsgeschwindigkeit und -genauigkeit zu maximieren, sobald Daten während des Entwicklungsprozesses verfügbar sind.

Einfache Blockmodelle verwenden einen analytischen Ansatz zur Berechnung der effektiven PCB-Wärmeleitfähigkeit in der frühen Entwurfsphase, bevor die Details der Leiterplatte oder des Layouts klar sind. Im späten Entwurfsstadium wird die Simcenter Flotherm bildbasierte Verarbeitung der Metallverteilung effizient die lokalen Auswirkungen von Kupfervariationen über und durch die Leiterplatte.



Explosionszeichnung des flüssigkeitsgekühlten IGBT-Moduls mit Darstellung der Objekttemperaturen und des Durchflusses.

## Modellierung von Chip-Paketen

Simcenter Flotherm unterstützt eine breite Palette von thermischen Modellen für Komponenten. Dies ermöglicht eine schnelle Bewertung von Architekturentscheidungen und die Erkundung des Designraums während des konzeptionellen Entwurfs mit einfachen Block- und 2-Widerstands-Modelle. Detaillierte 2-Widerstands- und DELPHI-Wärmemodelle können mit Simcenter Flotherm Pack Software-as-a-Service erstellt werden.

Die Reaktionen des tatsächlichen Bauteils in verschiedenen Umgebungen können mit Simcenter T3STER™-Hardware und Simcenter POWERTESTER™-Hardware gemessen werden. Aus diesen Messungen abgeleitete RC-Leitermodelle können direkt in Simcenter Flotherm für transiente Simulationen verwendet werden, um transiente Effekte zu untersuchen und Temperaturkontrollstrategien zu bewerten. Detaillierte thermische Modelle können anhand der Messdaten kalibriert werden, wobei die Modellparameter so eingestellt werden, dass sie mit der Reaktion des tatsächlichen Bauteils übereinstimmen, um eine Modellgenauigkeit von über 99 Prozent sowohl in Raum als auch in Zeit zu erreichen.

Simcenter Flotherm unterstützt auch die Erstellung von randbedingungsunabhängigen Modellen reduzierter Ordnung (BCI ROMs) und den Export von thermischen SPICE-Netzlisten für Teilschaltungen. BCI-ROMs ermöglichen eine sehr schnelle Simulation von lang andauernden Leistungs-Zeit-Profilen, wie z. B. einem Fahrzyklus für ein batteriebetriebenes Elektrofahrzeug.

## Konduktion, Konvektion, Strahlung, Phasenwechsel und Sonneneinstrahlung

Kühlungsanwendungen in der Elektronik erfordern eine vollständige konjugierte Wärmeübertragung als Norm, nicht als Sonderfall, sowie die Fähigkeit, die Sonneneinstrahlung und die Wärmestrahlung zwischen den zahlreichen Objekten zu berücksichtigen, aus denen ein Elektroniksystem normalerweise besteht.

Es werden Multiphysik-Simulationen unterstützt, die die Joule-Erwärmung in elektrischen Leitern wie Stromversorgungsnetzen und Leistungsebenen und sogar in Bonddrähten in Leistungspaketen erfassen. Die Multiphysik-Modellierung erfasst auch die latente Wärmewirkung von verpackten Phasenwechselmaterialien (PCMs).

## Aktive Wärmemanagement-Strategien

Moderne Elektronikprodukte setzen auf fortschrittliche, softwarebasierte Wärmemanagement-Strategien, die durch temperaturabhängige Komponentenleistungen unterstützt werden. Simcenter Flotherm unterstützt auch die transiente, frequenzbasierte Leistungsregelung auf Basis der überwachten Temperatur und die transiente thermostatische Regelung.

## Arbeiten mit MCAD-Daten

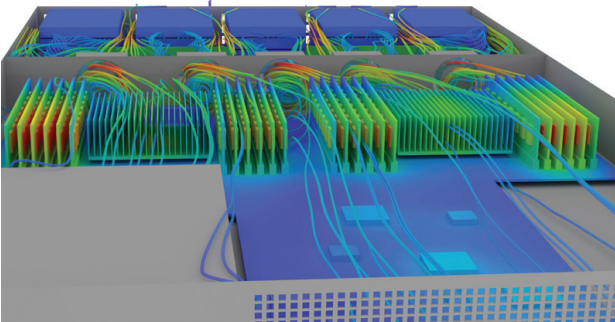
Simcenter Flotherm wird zum Importieren, Heilen und Vereinfachen von mechanischen CAD-Daten durch das MCAD-Bridge-Modul verwendet. Es importiert Daten aus NX™-Software und Solid Edge®-Software, Creo Parametric, SOLIDWORKS und CATIA V5. Das MCAD-Bridge-Modul bietet eine intelligente Voxelisierung als effiziente Methode für den Umgang mit MCAD-Daten jeglicher Komplexität und Qualität.

## Arbeiten mit ECAD (EDA)-Daten

Das Simcenter Flotherm EDA Bridge Modul verfügt über direkte Schnittstellen zu Siemens BoardStation und Xpedition™ Software, Cadence Allegro und Zuken CR5000. Der Import von IDF- und ODB++-Dateien wird unterstützt, so dass auch die PADS™-Software von Siemens und andere EDA-Software unterstützt wird. Mit dem EDA-Bridge-Modul können Komponenten gegen thermische Modelle aus der Bibliothek ausgetauscht werden, und Komponenten können beim Import auf der Grundlage von Größe, Leistung und Leistungsdichte gefiltert werden, wobei thermische Leistungslisten als .csv-Dateien importiert und exportiert werden können. Die Joulesche Wärmeleistung aufgrund von DC-IR-Abfall in Leistungs- und Masseflächen usw. kann aus der HyperLynx™-Software importiert werden.

## Integration von Arbeitsabläufen

Simcenter Flotherm unterstützt die externe Modellerstellung, -manipulation, -ausführung und -nachbearbeitung mit FloXML sowie die Aufzeichnung und Wiedergabe interaktiver Vorgänge mit FloSCRIPT. ECXML unterstützt den Austausch von thermischen Modellen mit Werkzeugen anderer Hersteller. Simcenter Flotherm importiert thermische Modelle im JEDEC JEP30-T100-Format.



1U-Server mit geschwindigkeitsgefärbten Stromlinien und Oberflächentemperaturen.

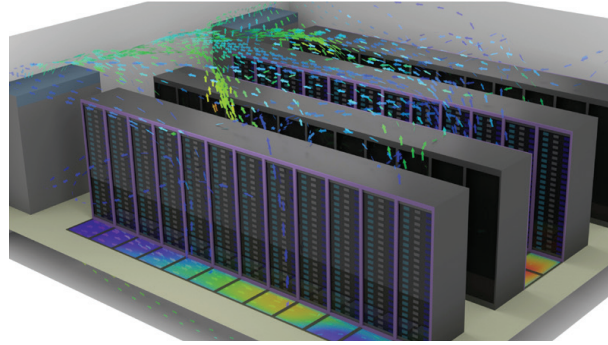
## Schnelle, robuste Vernetzungen und Lösungen

Die kartesisch basierte Instamesh-Technologie von Simcenter Flotherm bietet eine sofortige und absolut robuste Vernetzung mit parallelen Multicore-Solvern unter Windows und Linux, die in der Lage sind, die Komplexität und die Anzahl der diskreten Objekte moderner Elektronikprodukte zu bewältigen.

Die Netzeinstellungen sind mit dem Geomodell verknüpft - die Auflösung wird beibehalten, wenn Objekte innerhalb des Modells verschoben oder der Bibliothek zur späteren Verwendung und gemeinsamen Nutzung hinzugefügt werden.

## Nachbearbeitung

Umfassende Postprocessing-Funktionen bieten Ebenen-, Oberflächen- und Iso-Oberflächen-Diagramme, die durch Beschriftungen auf den Diagrammen ergänzt werden, um die Simulationsergebnisse zu kommentieren. Die patentierten BottleNeck (BN)- und ShortCut (SC)-Nummern helfen bei der Identifizierung von Aspekten des Designs, die zur Verbesserung der Kühlung genutzt werden können. Erfassen Sie den Index für heiße und kalte Gänge für Anwendungen in Rechenzentren. Die Ergebnisse können mit dem kostenlosen Simcenter Flotherm Viewer innerhalb und außerhalb Ihres Unternehmens ausgetauscht werden.



Herkömmliche Rechenzentren mit komplexer Luftströmung in den Gängen

## Entwurfsraumuntersuchung und Optimierung

Das im Lieferumfang von Simcenter Flotherm enthaltene Command Center-Modul umfasst Design-of-Experiment (DoE) und Response-Surface-Optimierung (RSO) mit einer Korrelationsmatrix, um zu ermitteln, welche Kombinationen von Eingangsparametern den größten Einfluss auf die ausgewählten Ausgangsvariablen, wie z. B. die Bauteiltemperaturen, haben. Simcenter Flotherm ist auch über die HEEDS™-Software für multidisziplinäre Optimierung zugänglich.

## Kostenlose 30-tägige Cloud-basierte Testversion

Nicht überzeugt? Testen Sie Simcenter Flotherm mit einer kostenlosen 30-tägigen, cloudbasierten Testversion, in der Sie sich mit der Bedienung der Software vertraut machen und eine Reihe von Tutorials im Selbststudium durcharbeiten können, um die gesamte Bandbreite der in Simcenter Flotherm verfügbaren Funktionen zu erkunden.

## Anmerkungen:

Für das Modul MCAD Bridge und die Modellkalibrierung ist jeweils eine zusätzliche Lizenz erforderlich.

Simcenter Flotherm Pack als Software-as-a-Service wird separat lizenziert.