

# FLOTHERM

全球领先的电子热设计/仿真分析软件

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho\phi) + \text{div}(\rho\vec{V}\phi - \Gamma_{\phi}\text{grad}\phi) = S_{\phi}$$

rapid design optimization

mechanical CAD integration



$$\rho C_p \frac{\partial T}{\partial t} = k \nabla^2 T + W$$

transient analysis

坤道

**SIMUCAD**

[www.simu-cad.com](http://www.simu-cad.com)

## 公司简介

上海坤道信息技术有限公司 (SIMUCAD Info Tech Co., Ltd) 是一家专注于高端计算机辅助工程(CAE)软件和高科技仪器设备的提供商和方案咨询服务供应商，致力于为机械电子产品之研发、生产和制造提供先进完善的设计、分析、测试和制造解决方案以及成熟高效的技术支持和咨询服务。

坤道公司的前身为 Mentor Graphics 公司流体分析、热设计和热测试部门(原英国 Flomerics 公司中国代表处)负责政府客户、国防与航空航天领域及高校（包括中科院）的业务部门。目前是 Mentor Graphics 公司流体分析、热设计和热测试系列产品在中国大陆政府、国防与航空航天领域及高校（包括中科院）和国内中小企业客户的总代理，负责其产品的销售和服务事宜。同时，上海坤道公司还是美国 C&R Technology 公司 Sinda/Fluint、Thermal-Desktop 全系列产品、ATS 公司全系列流体及热测量设备和 SpaceRadiation Association 公司 SpaceRadiation 软件在中国大陆的总代理。

坤道公司配备了一支技术精湛、业务娴熟、专业经验丰富的技术服务队伍，为客户提供工程咨询服务、客户培训，并举办各类研讨会、技术培训班和用户大会，帮助客户解决技术难题。优质的技术支持服务成为坤道公司的核心竞争力。

坤道公司在软件应用、工程师培训和售后技术服务方面帮助客户成功建立和完善技术平台，得到了广大用户的首肯与认可。客户包含中国电子科技集团、中国航空工业集团、中国航天科技集团、中国航天科工集团、中国兵器集团、中船重工、总参、各军工企业、中科院、广大高等院校、各类质量监督和检测机构以及广大电子、半导体、通讯、计算机和机械行业公司及研究机构等。

## 公司产品

**FloTHERM 电子热设计软件系列：**作为全球第一款专门针对电子器件/设备热设计而开发的仿真软件，FloTHERM 可以实现从元器件级、PCB 板和模块级、系统整机级到环境级的热分析。FloTHERM 软件自 1989 年推出以来就一直居于市场领导地位（市场占有率高达 70%）并引领该行业的技术发展。其研发人员是全球最早开始研究 CFD 理论的科研人员，也是最早一批将传统的 CFD 仿真技术工程化的技术先驱。

## 全球领先的电子热设计/仿真分析软件

**FloEFD 流体及传热分析软件系列:** FloEFD 是新一代流体动力学分析的革命性工具。全球唯一完全嵌入三维机械 CAD 环境中高度工程化的通用流体传热分析软件, 真正实现了仿真分析流程与设计流程的无缝结合, 成为从事于流动、换热相关产品开发/设计工程师的高效工具。FloEFD 不但可以令 CFD 专家更快捷地开展 CFD 分析工作, 非 CFD 专业背景的机械/电子产品工程师也能快速掌握使用。

**FloVENT 专业建筑暖通 (HVAC) 及环境级流体热分析软件:** FloVENT 是专业的建筑暖通 (HVAC)、节能、数据中心流体及热分析软件, 同时也是全球第一款针对建筑行业的暖通及流体仿真软件, 自从 1989 年推出以来就一直领导该行业的发展, 在全球建筑通风仿真和数据中心热分析市场占有率超过 50%。FloVENT 可广泛运用于室内通风及空调设计、数据中心热分析、社区和建筑内外环境分析、洁净室设计、浓度扩散预测及火灾的仿真。

**世界领先的半导体热特性测试仪---T3Ster:** T3Ster 运用 JEDEC 测试方法(JESD51-1)中先进的实时采样静态测试方法 (Static Method), 广泛用于测试各类分离器件 (包括二极管、三极管、MOSFET、IGBT 等)、各类 IC (SOC、SIP、MCM 等)、大功率 LED、导热材料、散热器、热管等的热阻、热容及导热系数、接触热阻等热特性。

**SINDA/FLUINT 航空航天专业热分析软件:** SINDA/FLUINT 是基于有限差分方法应用于复杂系统热设计分析和流体分析软件。长期以来, SINDA/FLUINT 已经成为航空航天业界用户最可靠的传热与流体设计工具, 是美国 NASA 在轨飞行器热设计的标准工具。

**Thermal Desktop 基于 CAD 系统的建模工具:** Thermal Desktop 是一个利用集成参数、有限差分和有限元模拟方法的、能让用户快速建模、分析和后处理复杂热/流体模型的软件工具, 可作为 SINDA/FLUINT 软件的三维前处理工具。

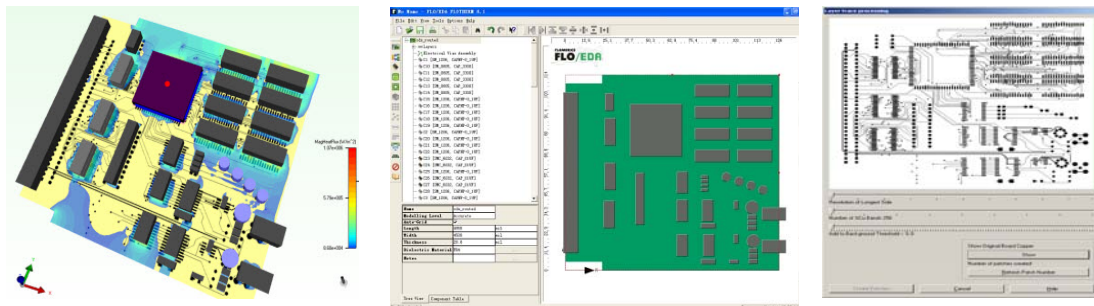
**风洞、温度及流速测量仪器系列:** 美国 ATS 公司是全球领先的电子热测试及热设计咨询公司, 其开发的实验室级风洞、温度及流速测量仪器系列产品可以满足客户对电子系统和器件温度场及流场的高精度测量需要。

**全球领先的一维流体及传热分析软件---Flowmaster :** Flowmaster 是全球领先的一维流体及传热分析软件, 被广泛应用于航空航天、汽车、燃气轮机、船舶、兵器、能源动力、石油和天然气过程系统、水处理、流体管网等所有内流系统设计领域。

欲了解关于以上产品的详情, 请访问 [www.simu-cad.com](http://www.simu-cad.com)

FloTHERM 软件包含的主要模块

- **FloTHERM—核心热分析模块：**利用它可以完成模型建立、网格生成、求解计算等基本功能；
- **Command Center—优化设计模块：**进行目标驱动的自动优化设计，可以进行温度场、流场、重量及结构尺寸等方面的自动优化设计：包含 DoE(实验设计法)、SO (自动循序优化法)、RSO(响应面法优化法)等先进优化方法；
- **Visual Editor—先进的仿真结果动态可视化后处理模块：**用于仿真结果的可视化输出，可以观察 FloTHERM 软件的模型、尺寸和参数以及各种分析结果（包括温度场、流场、压力场的截面云图、等温/等压面、动态气体/液体粒子流等），对比各种设计方案结果、自动生成分析报告；
- **FloEDA—电子电路设计软件（EDA）高级接口：**不但支持以 IDF 格式导入 EDA 软件 PCB 板模型，还有直接接口读入 Allegro(Candence)、BoardStation 和 Expedition(Mentor)及 CR5000(Zuken)等 EDA 软件 PCB 模型的布线、器件尺寸和位置、过孔等详细信息，并可过滤选择各种器件的导入；
- **FloTHERM Parallel Solver Upgrade:** 支持多 CPU 或多核 CPU 的 FloTHERM 软件求解器升级，在多个 CPU 或多核 CPU 的电脑上可以显著提高 FloTHERM 软件计算速度，减少计算时间，提高热分析效率；
- **FloMCAD<sup>Bridge</sup>—机械设计 CAD（MCAD）软件接口模块：**用于机械 CAD 软件的模型导入和导出，不但完全支持 Pro/ENGINEER, Solidworks, Catia 等机械 CAD 软件几何模型的直接调用并自动简化，还可以通过 IGES、SAT、STEP、STL 格式读入如 Siemens-NX、I-DEAS 和 Inventor 等 MCAD 软件建立的三维几何实体模型，可以大大减少对复杂几何模型的建模时间；
- **FloTHERM<sup>PACK</sup>（原 FLOPACK）—基于互联网的标准 IC 封装热分析模型库：**全球唯一符合 JEDEC 标准的基于互联网实时更新下载的 IC 封装热分析模型库，用于芯片热封装模型的建立。
- **FloVIZ—独立的仿真结果动态后处理软件：**完全免费提供，可以自由无限安装（无需 licence）可以实现 Visual Editor 的所有功能。

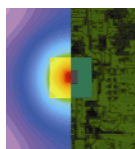


电子电路设计软件(EDA)高级接口

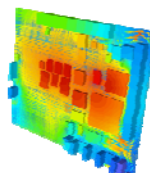
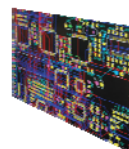
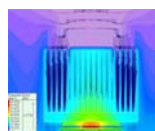
## 全球领先的电子热设计/仿真分析软件

### FloTHERM 主要应用范围

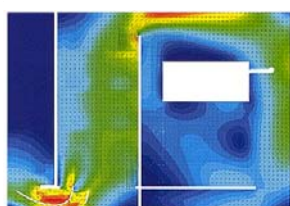
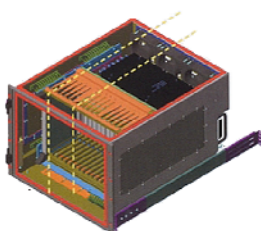
- 元器件级：芯片封装的散热分析；
- 板级和模块级：PCB 板的热设计和散热模块的设计优化；
- 系统级：机箱、机柜等系统级散热方案的选择及优化、散热器件的选型；
- 环境级：机房、外太空等大环境的热分析；



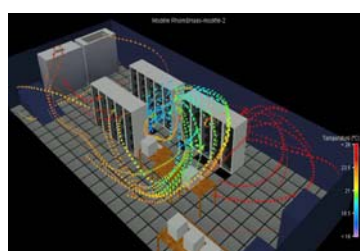
元器件级



板级和模块级



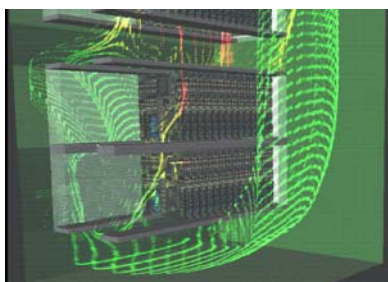
系统级



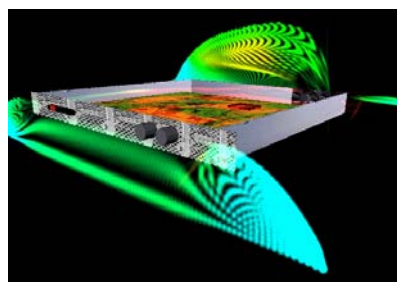
环境级

### 全面的电子散热仿真能力

- **传热分析：**全面分析电子系统的热传导、对流及热辐射，分析电子设备内外的温度场和流场等；
- **流场分析：**具备自然冷却、强迫冷却及混合冷却的分析功能；

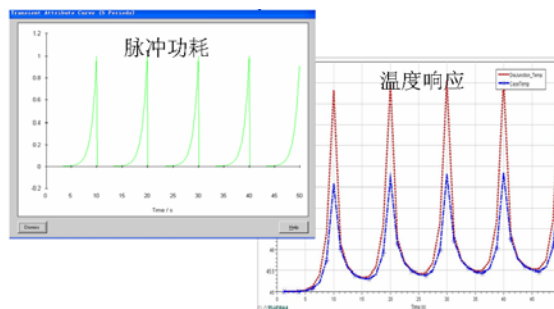


自然对流



强迫对流

- **瞬态分析：**具备变化功耗和变化环境的瞬态分析功能，不但可以进行开机、关机、故障的瞬态分析，同时也能进行变化功耗及环境变化情况下的瞬态分析；

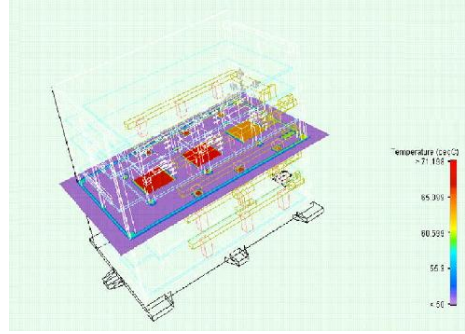


瞬态功耗及其温度响应



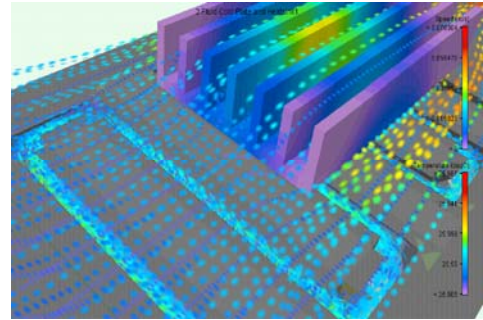
## 全球领先的电子热设计/仿真分析软件

- **辐射计算：**是目前唯一可以全部采用高精度 Monte-Carlo 方法进行辐射计算的电子散热仿真软件，非常适合密闭设备及外太空电子设备的计算；



外太空电子设备的热分析

- **太阳辐射：**可以自动确定太阳的入射角和辐射强度，自动计算太阳辐射的遮挡、吸收、反射、透射、折射，同时可以分别考虑太阳辐射的吸收率  $\alpha$  与红外发射率  $\varepsilon$  的不同；
- **液冷分析：**可以分析含多种冷却介质的散热系统，如对液冷、风冷同时存在的电子设备或冷板等的热分析；



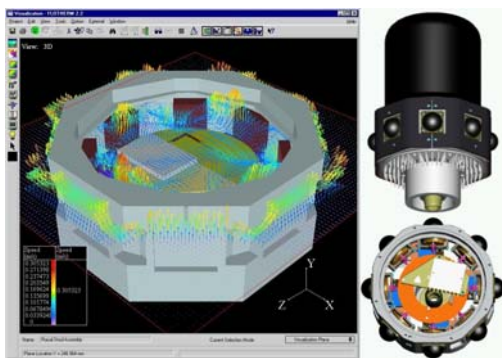
多种冷却介质散热分析

## 参数化的建模功能

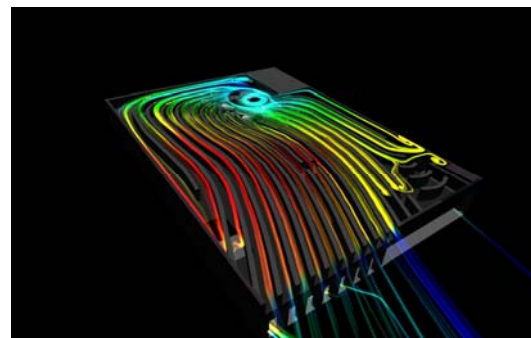
FloTHERM 软件提供了专门应用于电子设备热分析的参数化模型创建宏（SmartParts）技术，提供了电子设备的参数化三维建模，能够迅速、准确地为大量电子设备建模：

### 1) 基本几何形体的建模：

提供了立方体、棱柱、圆柱、圆球、斜板等基本形体的模型建立：



Racal 公司的雷达防御系统热分析

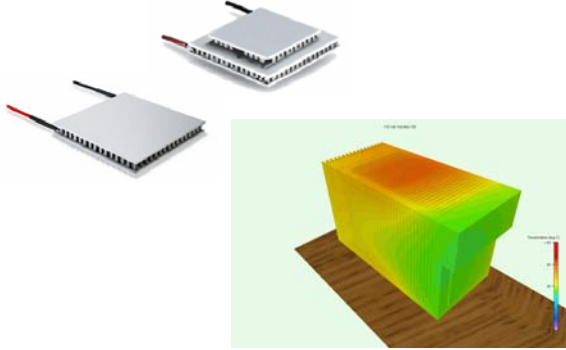


Ascom 公司的散热模组分析

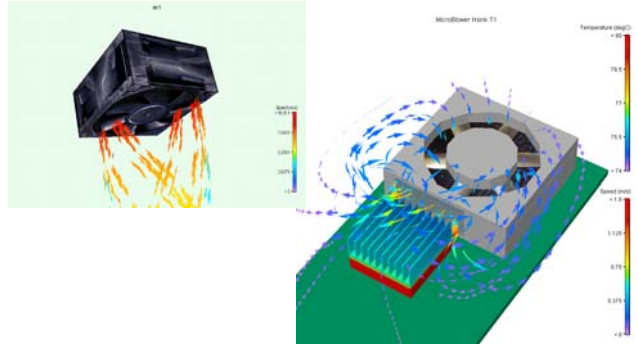
# 全球领先的电子热设计/仿真分析软件

## 2) 典型电子器件的建模:

提供了机箱、风扇、散热器、滤网、热交换器、热管、冷板、TEC(半导体制冷器件)等电子设备内的常有器件的参数化模型建立:



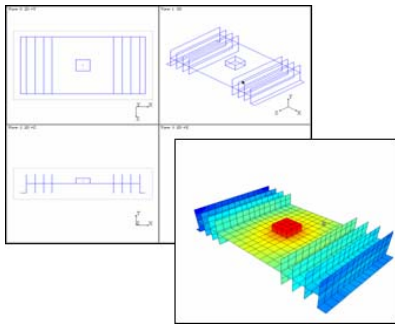
TEC 和机箱模型



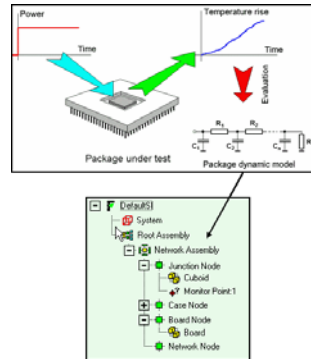
轴流风扇与离心风扇

## 3) 简化模型的建立:

可以进行模型的简化, 软件提供了薄板导热模型和热阻-热容网络模型, 同时也提供了热源和阻尼模型的建立, 将器件的热源特性和阻尼特性进行输入仿真:



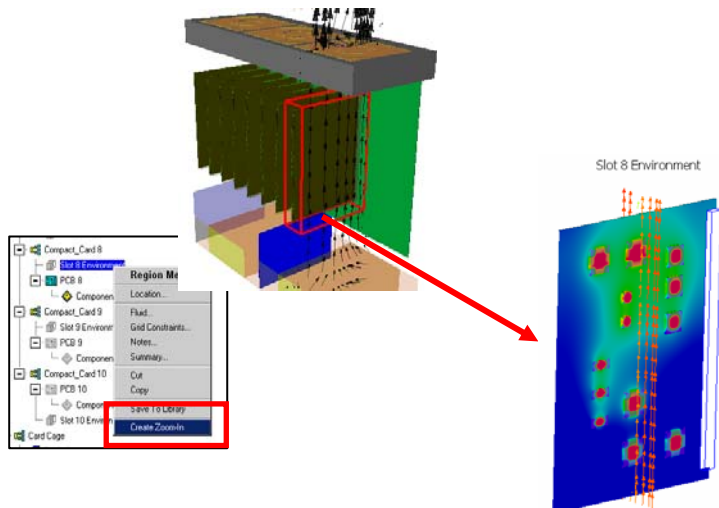
薄板导热模型



热阻-热容网络模型

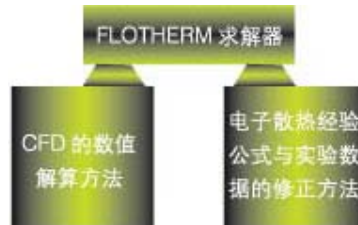
## 4) 高级 Zoom-in 功能:

高级 Zoom-in 功能可将上级模型计算结果作为下级模型计算的边界条件, 使得模型计算结果层层传递, 从系统级到子系统级, 简化计算过程, 减轻工作量, 从而大大缩减模型分析时间。

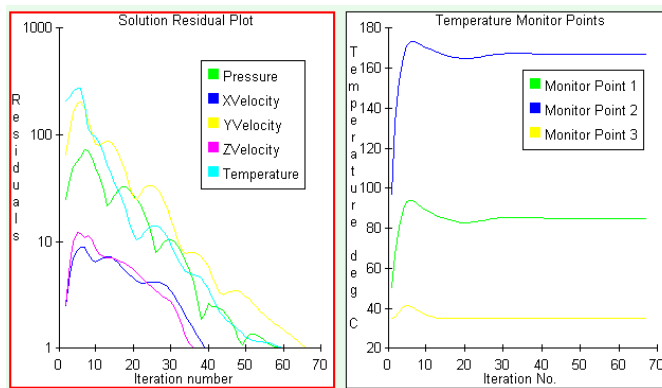


专业稳定的求解器与网格技术

● **求解器：**采用专门针对电子散热的有限体积法求解器，与传统的 CFD 求解器不同，**FloTHERM 求解器**不但应用了数值方法的解算，同时结合了大量专门针对电子散热而开发的实验数据和经验公式。这些实验数据和经验公式多数为 FloTHERM 独家拥有，是公司专注于电子设备热设计行业二十多年最为宝贵的财富之一；

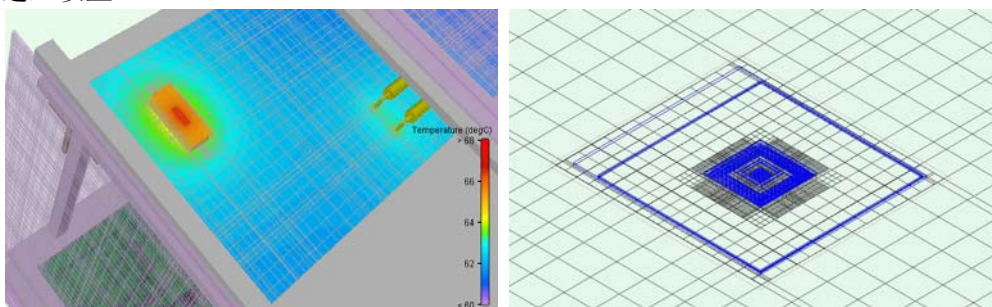


● **收敛准则：**FloTHERM 为 CFD 软件在电子热仿真领域的应用定义了严格的收敛准则，一个良好的收敛准则必须符合：保证收敛可靠，即如果软件认为收敛，就应该得到一个真实可靠的解，而不需要纯粹依靠人的经验去判断结果的可靠性，FloTHERM 软件完美地实现了以上要求。



FloTHERM 软件的收敛技术

● **网格技术：**FloTHERM 软件采用先进的非连续嵌入式网格技术和 Cut Cell 网格切割技术。FloTHERM 软件配有专门针对电子散热行业的自动网格划分技术，可以确保工程师在网格设置上投入的时间远远低于其它软件。FloTHERM 软件的网格不但在质量上更容易得到保证，而且解算时占用的内存和 CPU 资源都比其它软件少四分之三以上。

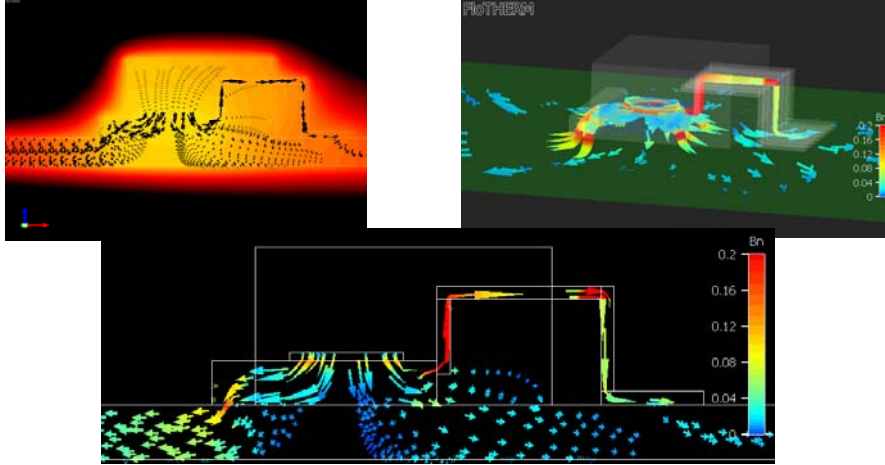


多层嵌入的局部化加密网格技术



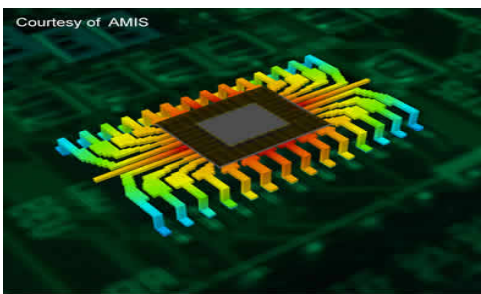
先进的动态可视化后处理技术

FloTHERM 软件致力于为工程设计人员提供智能的自动设计工具，在后处理模块中提供温度梯度、传热瓶颈和传热捷径等结果参数，帮助设计人员快速确定散热缺陷和改进方案，该独创技术受专利保护。

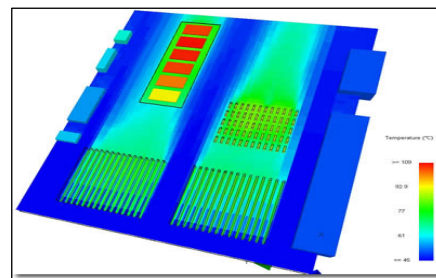


Visual Editor 还提供了强大的结果数据表格与图形可视化后处理，包括：

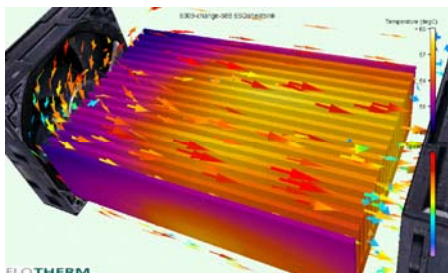
- 1) 复杂、三维流体运动动画；
- 2) 热传流动的动画形式的轮廓图；
- 3) 等值面图和表面云图；
- 4) 向量或流线体现流体运动，用颜色区分温度和速度；
- 5) 输出 AVI 格式动画；
- 6) 动态示踪图帮助用户更好理解复杂流体的流动；
- 7) 图片纹理增强真实感。



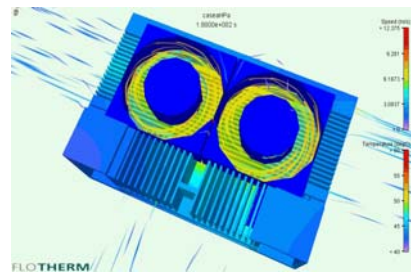
ASIC 芯片的结温



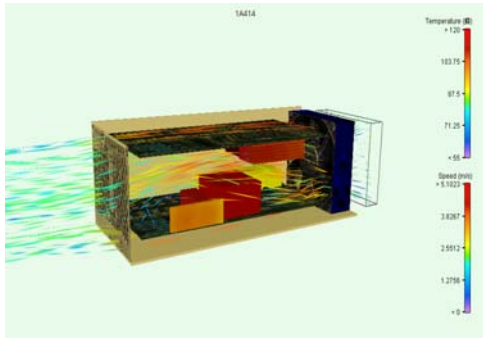
PCB 温度云图



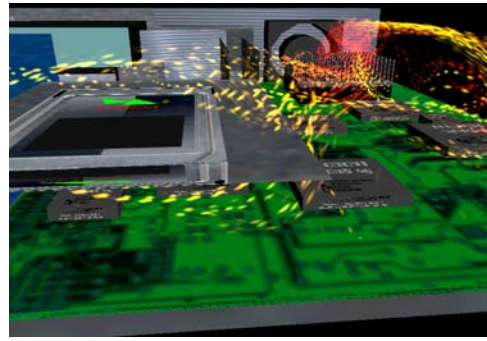
红外成像格式的后处理输出



流场的后处理动画



电源设备内的流场



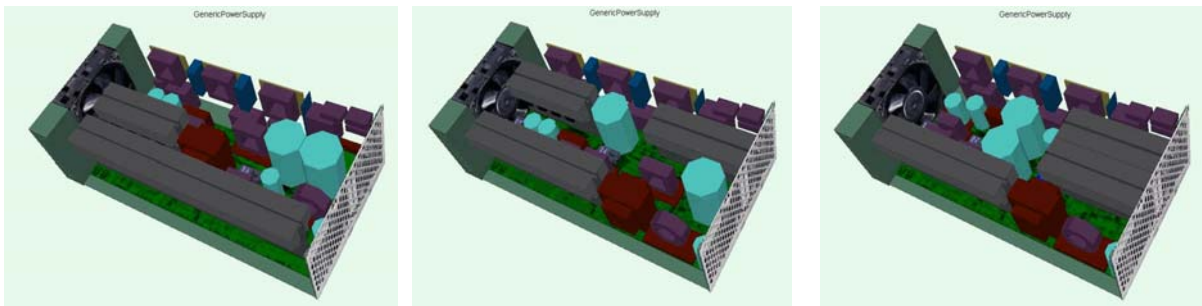
电子设备内部的流场

强大的自动优化功能

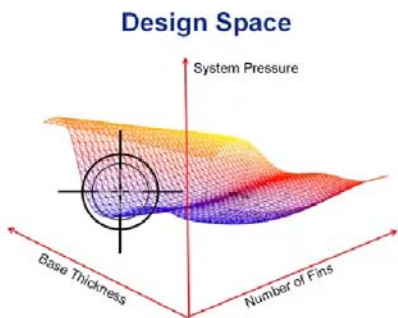
FloTHERM 软件配备功能强大的优化设计模块 Command Center，可以对设计方案进行全面的优化设计，依据工程人员设定的优化目标 and 设计约束，自动寻找结构、尺寸、布局、物性等各种设计变量的最优组合，软件提供：

- 1) DoE(Design of Experiment)实验设计法，根据用户设计的方案，进行自动计算选优；
- 2) SO(Sequential Optimization)自动循序优化，基于梯度的方法将对原始模型不同变量建立新模型并对之运行求解，能够根据用户设定的参量范围和约束条件，自动选出并确定最优设计求解方案；
- 3) RSO(Response Surface Optimization) 响应面法优化，可以在优化的同时输出优化变量与优化目标间的关系曲线或关系曲面，保证寻优效能的同时又大大加快了优化速度。

FloTHERM 优化时还支持网络并行优化，可以在多台计算机上同时进行优化，大大加快优化设计速度。



某电源系统的优化示例

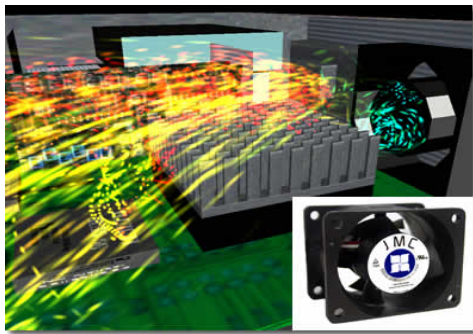


	Design:33	Design:34	FloTHERM Design:40
Typical Interface : Solid to Solid Resistance ((C in^2)/W)	4.51	4.143	0.1
Heatsink : Number Of Internal Fins	18	3	5
Heatsink : Base Length (mm)	39.3	54.68	150
GR-U2 [Component] : Y location (mm)	25.18	17.49	-30.17
GR-U2 [Component] : Y Size (mm)	39.3	54.68	150
Heatsink : Y location (mm)	25.18	17.49	-30.17
Solution Status	Solved-Converged	Solved-Converged	FloTHERM Optimum
Store Results?	History Only	History Only	None
Initialize From	0	0	0
Priority	5	5	5
U2 [Component] : Mean Solid Temperature (degC)	232.9	187.6	110.9
: Cost Function (Dimensionless)	232.9	187.6	110.9

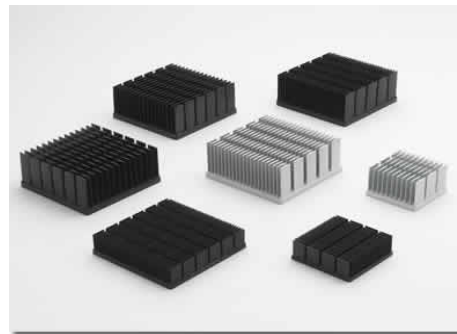
专业而强大的数据库

FloTHERM 软件是全球第一个专门为电子散热应用开发的 CFD 软件，根据第三方公布的统计数据，目前拥有全球超过 70% 的市场份额，FloTHERM 软件不单单是一个仿真软件，更是为散热工程师进行热方案设计和数据交换的一个强大数据库，软件拥有的数据库包括：

- 1) **软件的基本数据库：**FloTHERM 软件提供了远远多于其它软件的数据库，包括风扇、滤网、散热器、热管、电容器、电源模块、材料（各种金属与非金属、特殊导热材料等）、芯片模型等；开放的数据库可以导入，也可以输出，可以由用户自己建立企业平台的公用数据库；



公布在网上的 JMC 风扇模型



公布在网上的 Alpha Novatech 散热器模型

- 2) FloTHERM<sup>PACK</sup> 模块是 JEDEC 组织唯一认证的 IC 热封装模型库 [www.flopack.com](http://www.flopack.com)。

自 90 年代中期开始，由欧盟资助，由 ST、Nokia、Philips、Infineon 等 IC 硬件厂家提供硬件支持，公司开发了芯片的热封装检索数据库 FloTHERM<sup>PACK</sup>，用户仅需提供芯片的封装代号和外观尺寸，FloTHERM<sup>PACK</sup> 模块就可以建立包括引线、基板、管脚等所有结构细节和材料参数的芯片热模型。利用 FloTHERM<sup>PACK</sup> 的热模型，工程师可以直接仿真出精确的芯片结温和壳温。基于网络的 FloTHERM<sup>PACK</sup> 数据库仍一直紧跟 JEDEC 和业界的标准，实时更新 IC 热模型库。

Ball Grid Arrays



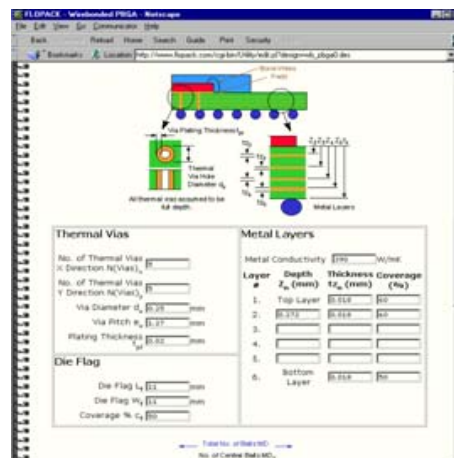
Pin Grid Arrays



Peripheral Led Packages



Chip Scale Packages

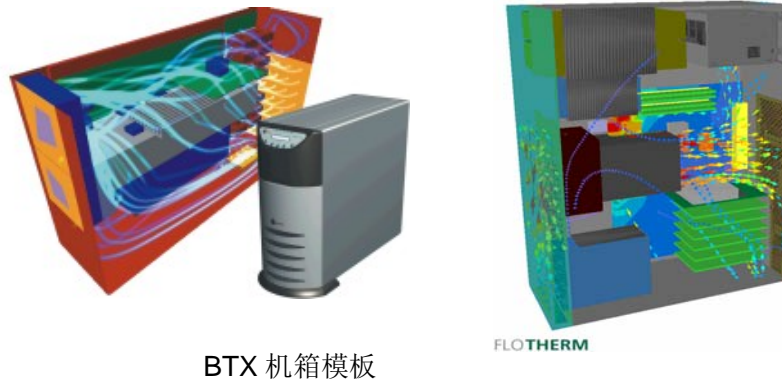


几秒钟内就可以生成芯片的热模型库--FloTHERM<sup>PACK</sup>

## 全球领先的电子热设计/仿真分析软件

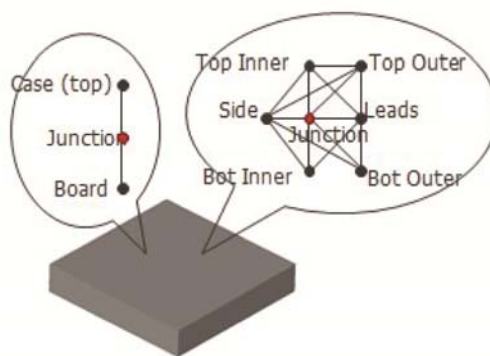
### 良好的技术支持:

坤道公司拥有的工程师队伍具有多年从事电子产品热设计的经验。公司的销售策略一直是向客户销售一系列良好的服务，而不单单是一种软件。我们还为客户提供全面的培训、在线帮助和电话支持。此外，正式用户可在支持网站 **SupportNet** 下载最新版本的软件、提交问题并寻求解决方法。同时，公司网站提供大量的应用案例和技术论文，欢迎登录网址：[www.simu-cad.com](http://www.simu-cad.com)



### 学术研究上的领先:

在 JEDEC 组织中，公司以拥有大量热设计方面的专家著称，推出了 DELPHI 模型(热阻网络模型)标准，普通的双热阻模型计算有较大的误差，而 DELPHI 模型可以完美解决这个缺点。目前 JEDEC 组织已经定义 DELPHI 模型为下一代标准的热封装模型。



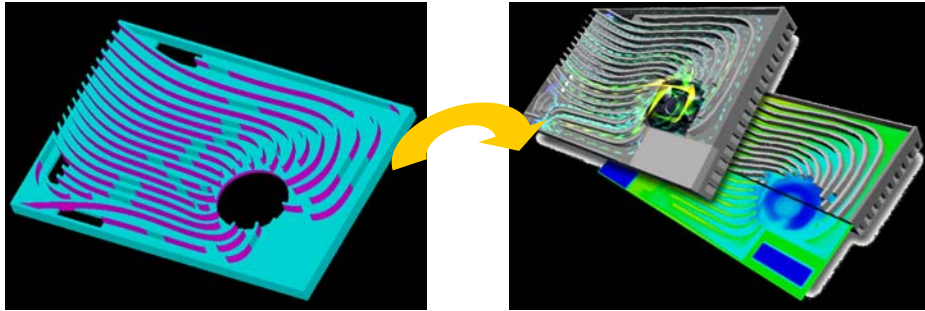
DELPHI 芯片模型



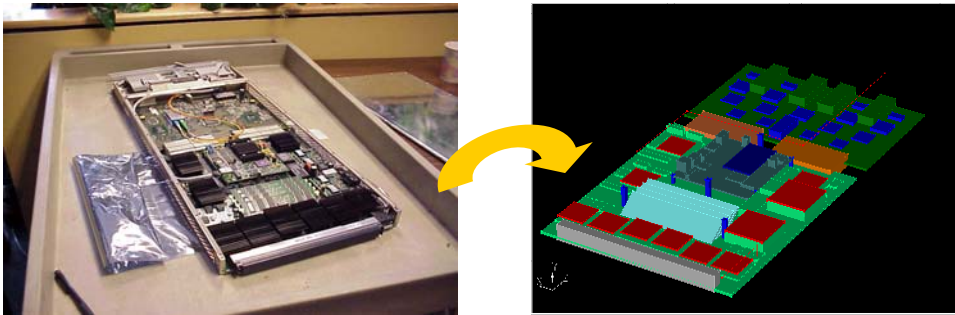
## 全球领先的电子热设计/仿真分析软件

### 全面的电子 EDA 和机械 CAD 软件接口

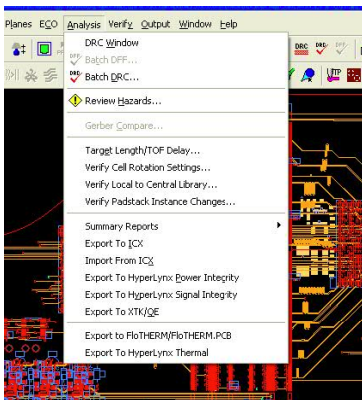
FloTHERM 软件提供了智能的 EDA 和 CAD 接口模块 FloEDA 和 FloMCAD<sup>Bridge</sup> 模块, 全面兼容通用 EDA 和 CAD 软件, 如: Expedition、BoardStation、Allegro、CR5000 和 Pro/E、Siemens-NX、Catia、Solidworks 等, 并可以通过 STEP、SAT、IGES、STL、IDF 等标准格式导入导出其他 CAD/EDA 模型, 在导入过程中, FloMCAD<sup>Bridge</sup> 模块还提供了智能的模型简化、筛选和转换能力。



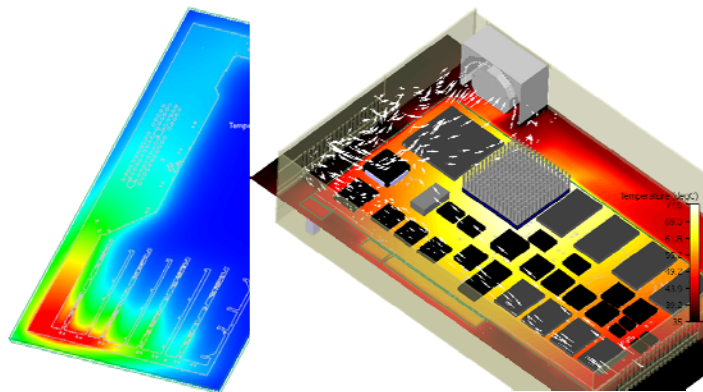
通过 FloMCAD<sup>Bridge</sup> 接口模块进行结构模型导入



通过 FloEDA 接口模块进行 PCB 模型导入



通过 FloEDA 接口进行器件和详细布线信息导入



与电源完整性分析软件 HyperLynx PI 的接口

## 全球领先的电子热设计/仿真分析软件

### 全面的设计链和产业链

公司从事电子散热设计行业二十多年来，已发展成为一个包括学术研究、软件仿真、硬件测试等诸多方面的领先公司。

### 深厚的学术背景：

- JEDEC 组织 Committee 15 主要成员(第 15 委员会，专门负责与热相关标准的制定)，制定了全球芯片热模型库标准（DELPHI 热阻网络模型）并发布了拥有完全知识产权的 FloTHERM<sup>PACK</sup> 芯片热模型数据库 [www.flopack.com](http://www.flopack.com);
- 国际 SEMI-THERM 协会成员，公司研发经理 Dr. John Parry 目前担任 SEMI-THERM 主席；
- 参与欧盟 PROFIT 项目：“Prediction Of Temperature Gradients Influencing The Quality Of Electronic Products”
- 参与欧盟 SEED 项目：“Thermal transient modeling and experimental validation in the European project PROFIT ”
- 参与欧盟 NANO-Pack 项目，[www.nanopack.org](http://www.nanopack.org)（FloTHERM 软件及 T3Ster 热测试仪均为 NANO-Pack 项目热仿真和热测试指定软硬件平台）；
- 出版了全球唯一的专业电子热设计期刊《Electronics Cooling》（[www.electronics-cooling.com](http://www.electronics-cooling.com)）并向全球热设计专业人士免费发行。
- JEDEC 组织于 2010 年 11 月正式通过并颁布了由 T3Ster 研发团队和 infineon 公司联合提交的基于热瞬态测试技术和结构函数分析法的最新结壳热阻测试标准。



公司长期资助业内最有名望的散热论坛  
[WWW.COOLINGZONE.COM](http://WWW.COOLINGZONE.COM)

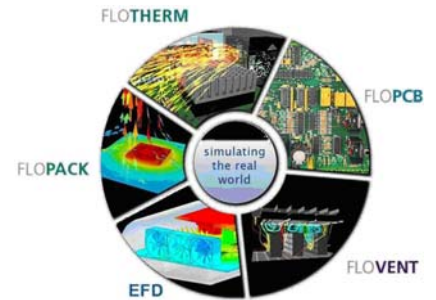


公司出版的《Electronics Cooling》杂志

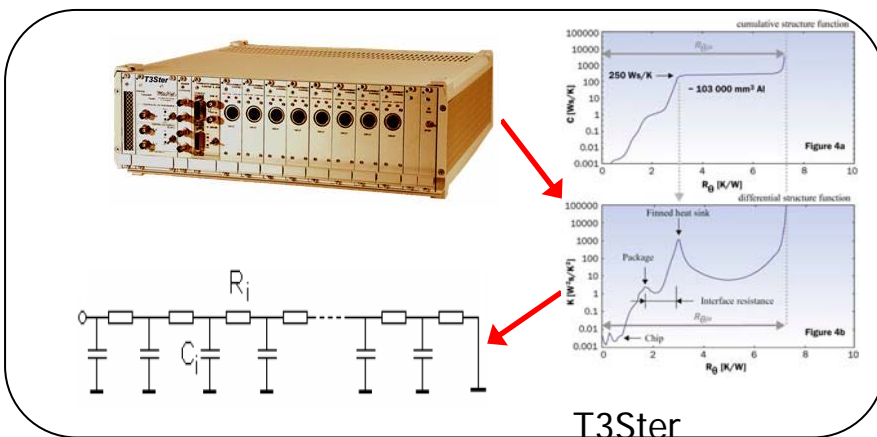
## 全球领先的电子热设计/仿真分析软件

在软件仿真方面：公司开发了一个集成的开发环境，可以让工程师进行多方面、多行业的仿真设计，仿真软件包括：

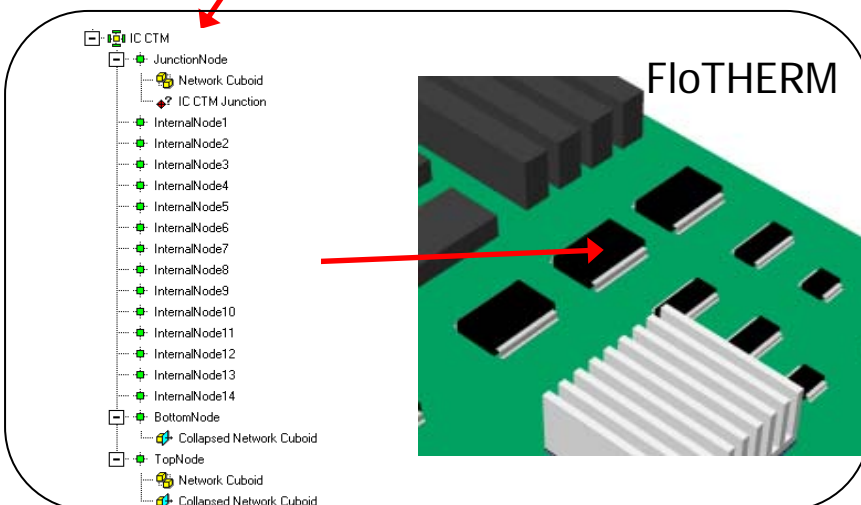
- FloTHERM 软件：全面的电子散热仿真软件；
- FloTHERM<sup>PCB</sup> 软件：用于 PCB 板级电子热设计和焊接热模拟的专业软件；
- FloVENT 软件：专业用于环境级热分析和暖通及数据中心的仿真软件；
- FloEFD 软件：直接嵌入于三维 MCAD 软件的通用流体分析软件；
- FloTHERM<sup>IC</sup> 软件：专门针对半导体行业的高度自动化的热仿真软件。



在硬件方面：公司推出了用于芯片、热管、LED 等元器件的先进热测试仪—T3Ster，用于元器件的热特性（热阻、热容网络构造和结构函数等）以及各类材料导热系数、接触热阻测试。T3Ster 的测试结果可以直接导入到 FloTHERM 软件进行后期系统散热分析



T3Ster

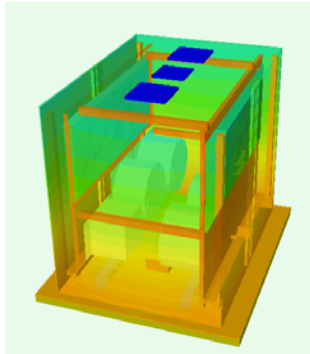


FloTHERM

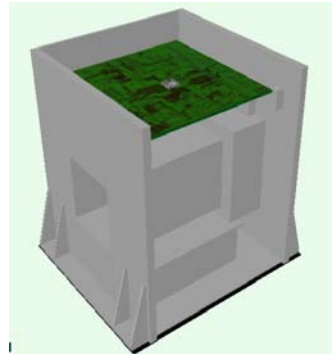
FloTHERM 在各个行业的应用案例

● 航空航天

**专业辐射计算功能：**对于外太空设备而言，辐射的计算非常重要，FloTHERM 软件完全采用 Monte-Carlo 方法进行高精度辐射计算，同时分离了太阳辐射和普通的红外辐射，还可以考虑太阳吸收率  $\alpha$  与红外吸收率  $\epsilon$  的不同。



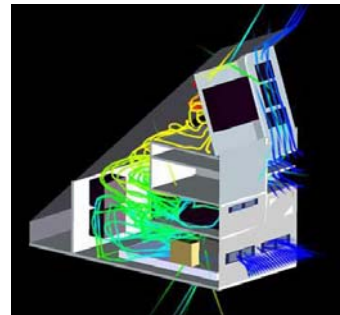
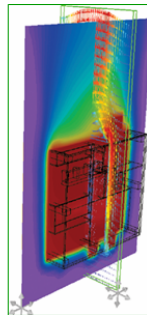
某外太空电子设备的仿真结果



某外太空电子设备的 FloTHERM 模型



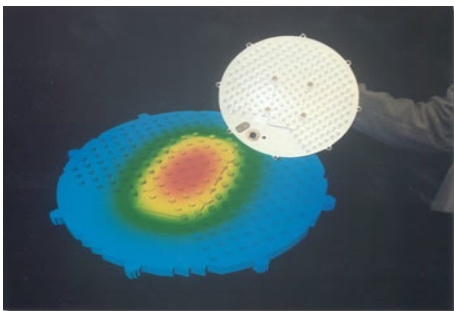
某航空电子设备



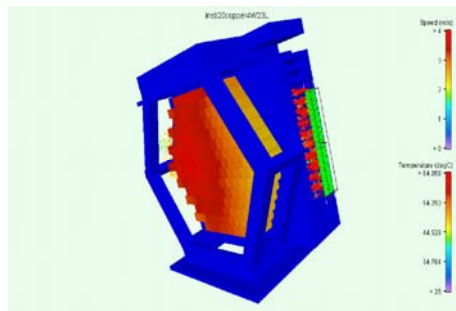
某机舱环境电子设备热分析

● 国防电子

**稳定可靠的求解：**FloTHERM 软件的网格和求解器都是专业针对电子散热应用而开发的。FloTHERM 软件拥有二十余年从事电子散热行业的经验和业内最大的客户群，其求解器结合了大量的经验修正公式和试验数据，求解快速、稳定、可靠、结果准确。

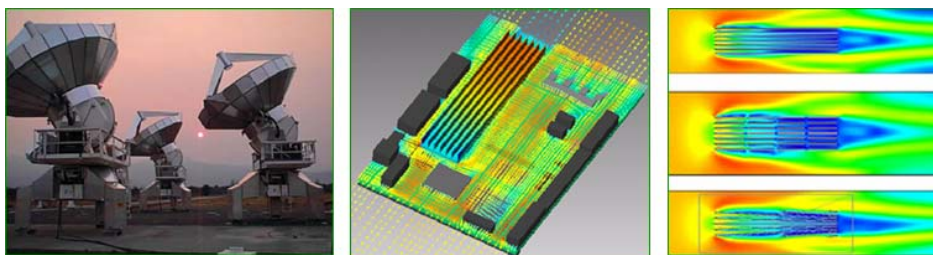


某军用电子设备



某相控阵雷达的热分析

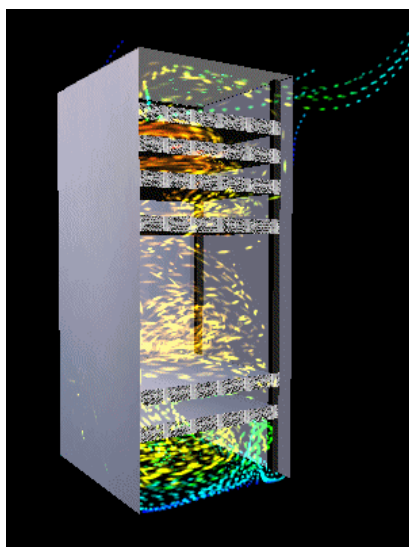




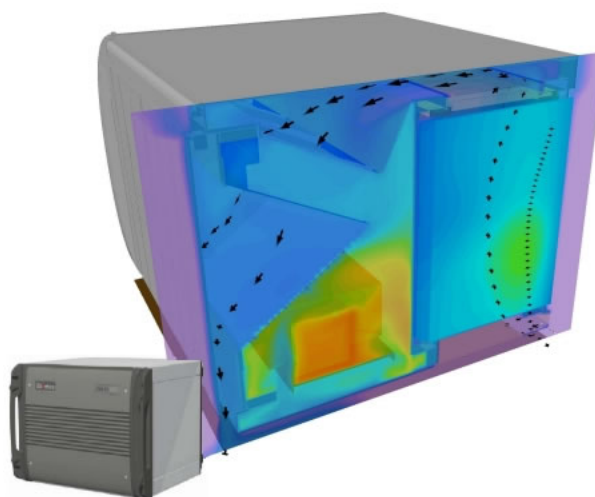
某雷达系统热分析

● 通信行业

**强大的大规模计算功能：**通讯机柜的热仿真中往往需要数百万的网格，一般的 CFD 软件在普通的 PC 机上根本无法解决这种规模问题的计算，而 FloTHERM 软件在普通 PC 机平台上就可以计算超过 1000 万网格的模型。

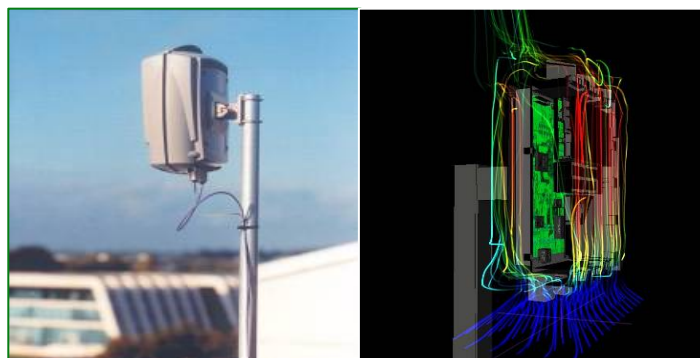


通信机柜的 FloTHERM 分析



某 3G 测试设备的热分析

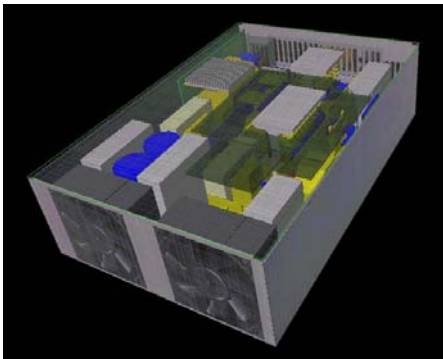
**自动的太阳辐射计算功能：**在户外设备中，FloTHERM 软件提供了强大的太阳辐射计算功能，能够充分考虑太阳照射对电子设备的影响。



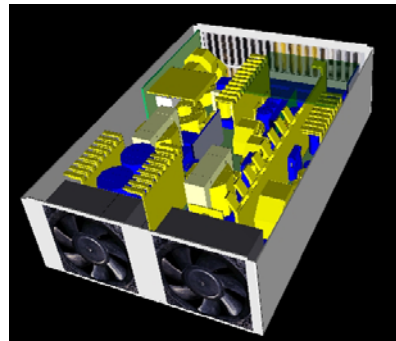
需要考虑太阳辐射的户外电子设备

● 电力与能源

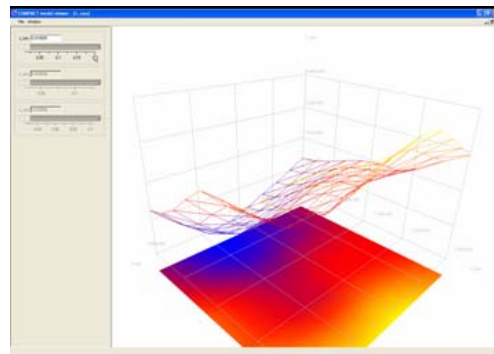
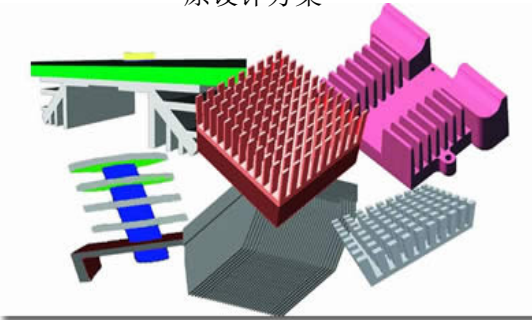
**真正的优化：**在电源等设计部门，如何进行散热器的设计是一个很重要的问题，良好的散热器，在达到良好散热效果的同时，也可以保持较轻的质量，FloTHERM 软件提供了专业的优化功能，可以进行全自动的优化，与其它软件的优化不同，FloTHERM 拥有强大而易于掌握的多层嵌入式网格技术，计算机可以根据物理模型的改变自动调整网格，自动优化计算。这不但可以优化散热器，也可以自动优化其布局，更可以在优化结果中使有图形的格式展示优化的趋势，可以说，FloTHERM 软件提供了业内唯一真正的优化。



原设计方案



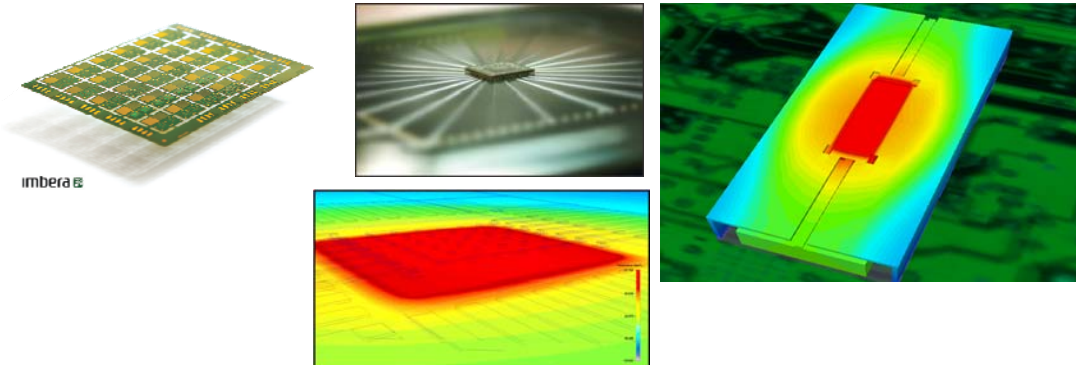
优化后方案



优化过程中显示的优化趋势图

● 半导体/集成电路/元器件

**强大的芯片建模功能：**FloTHERM 软件的 FloHTERM<sup>PACK</sup> 提供了近乎神奇的芯片建模功能，FloHTERM<sup>PACK</sup> 数据库允许工程师在仅知道芯片封装类型和外形的条件下就可以获得芯片热模型，从而使得预测结温和壳温成为可能，目前 FloHTERM<sup>PACK</sup> 已成为 JEDEC 组织唯一推荐认证的芯片热模型数据库。

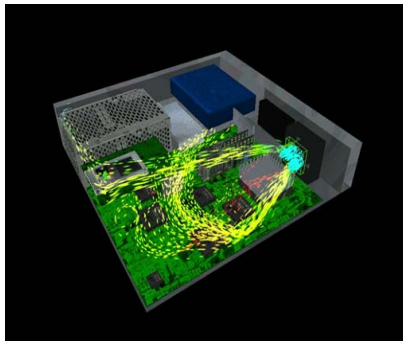


FloHTERM<sup>PACK</sup> 生成的芯片热封装模型

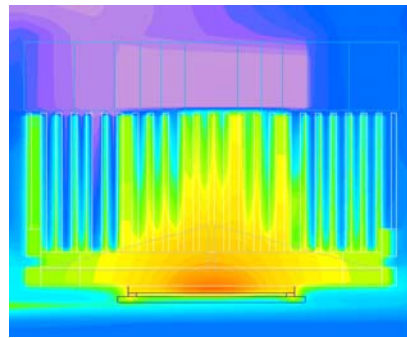
## 全球领先的电子热设计/仿真分析软件

### ● 计算机行业

**完整的产业链:** 在分工日益明确的计算机制造业,上游的 CPU、各种板卡、机箱、电源制造商如英特尔、AMD,品牌计算机制造商如 IBM、戴尔、华硕、惠普、联想等,下游的代工厂商如富士康、广达、仁宝、英业达等 90%以上的工程师都采用 FloTHERM 软件作为热设计的平台,FloTHERM 软件为其提供了良好热模型的交互平台,其中英特尔在公开的网站上唯一推荐的电子热设计软件就是 FloTHERM 软件,AMD 推出一系列的热设计规范,也明确要求 FloTHERM 软件作为热设计工具。



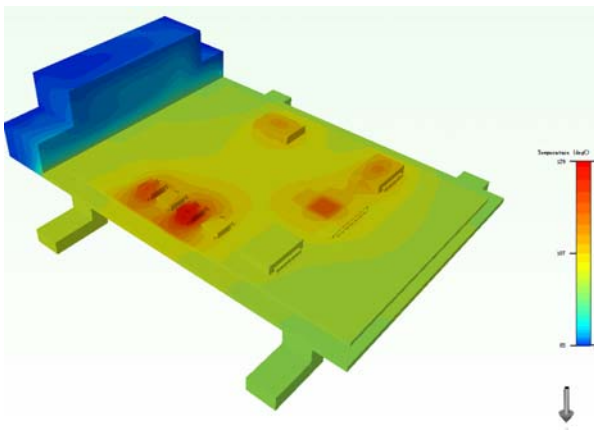
计算机的流场仿真



CPU 及其散热模组的温度场

### ● 汽车电子

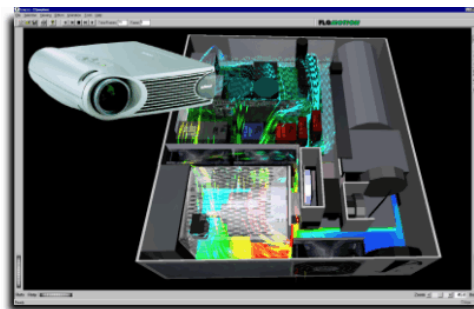
**优秀的后处理:** 在软件仿真当中,优秀的后处理可以帮助工程师快速发现设计缺陷,快速寻找优化设计方案。由于热设计不能脱离产品的电气和结构设计,在与其他工程师进行协同设计时,良好的后处理可以让其他工程师快速理解热设计方案的优劣,减少沟通隔阂,同时也能让项目负责人或客户更方便理解热设计工程师的设计意图,作出决断。



汽车引擎控制单元热分析

● 消费电子

**操作简便:** FloTHERM 软件不要求使用者具备高深 CFD 知识或数值传热学理论，仅需要清晰的设计目标和基本的物理学常识就可以很好掌握。下图是一个便携式投影仪，Infocus 公司的工程师使用 FloTHERM 软件以方便快捷的方式搭建了它的仿真模型，从而快速设计出了当时体积最小、噪音最低的投影仪。



Infocus 公司推出的 Dragonfly 投影仪



FloTHERM 在全球的部分客户

<b>通讯产品生产厂商</b>	<b>计算机生产商</b>	<b>消费电子产品生产商</b>	Raytheon	<b>IC 和电子元件生产商</b>
3 COM	ACER	Blaupunkt-Werke	Rockwell International	3M
ADC Telecommunications	Apple	Bose	Siemens	AMD
Alcatel Business Systems	Bull	Grundig	Smiths Industries	Chomerics
Alcatel CIT	Dell Computers	Hitachi	THALES	Fujitsu
Alcatel SEL	EMC	InFocus	Thomson CSF	Hewlett-Packard
Alcatel Submarine	Foxconn	Konica	TRW Avionics Westinghouse	IBM
British Telecom	Fujitsu	LG Electronics		IDT
Cisco	Hewlett-Packard	Linn Products	<b>电源设备生产商</b>	IERC
Ericsson	IBM	Pace Micro	Celestica	Intel
Fujitsu	ICL	Philips	CPI	Johnson Matthey
Intel	Intel	Samsung	Delta	Electronics
Huawei	Inventec	Sony	Emerson	Motorola
Hughes Network	Lenovo	Whirlpool	ELDEC Corp.	NMB
Italtel	Lexmark		Lucent Technologies	Rockwell
JDS Uniphase	Mercury	<b>航空防务系统生产商</b>	Square D Company	Semiconductor
Lucent Technologies	Motorola	Airbus		Samsung
Marconi	NEC	Alenia Marconi	<b>控制仪表与医疗电子产品生产商</b>	Schroff
Motorola	NCR	Allied Signal	ABB Industry	SGS Thomson
NEC	Quanta	BAE Systems	Guidant Corporation	Siemens
Nokia	Samsung	Ball Aerospace	Hewlett-Packard	Texas Instruments
Nortel	Seiko-Epson	Bechtel	Hitachi	Wakefield Engineering
Philips PKI	Sequent Computer	Boeing	Mitsubishi	
QUALCOMM	Siemens	China Aviation	Siemens	
Rockwell	Silicon Graphics, Inc.	EADS	Tektronix	
Samsung Scientific	Sony	Elta	Teradyne	
STC Submarine	Storage Technology	ESA	Thomson T & S	
Tellabs	Sun Microsystems	Galileo Avionica		
Telrad	Tandem	General Dynamics		
Thales	Toshiba	Harris		
Tyco	Unisys	Lockheed Martin		
ZTE	Wistron	Naval Surface Warfare		
	Xyratex			

更多关于产品的信息，请联系：

上海坤道信息技术有限公司

Shanghai SimuCAD Information Technology Ltd.

中国·上海市南京西路555号503室

邮编：200041

电话：+86 21 62157100, 62555891

传真：+86 21 62151794

Email: info@simu-cad.com

Copyright ©2012 SimuCAD Ltd.

Mentor Graphics, FloTHERM, FloTHERM<sup>PCB</sup>, MicReD and T3Ster are registered trademarks of Mentor Graphics Corporation.



坤道 SIMUCAD