

Celsius Thermal Solver

為IC封裝、PCB及系統分析提供完整的電熱協同模擬技術

Cadence® Celsius™ Thermal Solver是第一款能同時滿足電子工程師和機構工程師設計的熱分析技術。電子工程師可將快速、準確且易於使用的熱模擬納入電源完整性分析中，而機構工程師則可擴展現有的熱分析方法，將由電熱相互作用產生的真實熱源納入分析中。

Celsius Thermal Solver環境能夠啟動熱分析的方方面面，從而快速準確地識別IC封裝、PCB和電子系統中存在的熱問題。創新的大規模平行求解器技術，不僅能提供比傳統解決方案加速高達10倍的運行性能，更能顯著減少記憶體使用量。強大的有限元素分析 (FEA) 場求解器可在複雜實體結構中進行暫態、穩態以及熱傳導的分析，同時計算流體力學 (CFD) 引擎可進行對流和輻射傳熱分析。

實施電熱協同模擬可以精確模擬相互關聯的電熱效應。整合的工具環境中還包含3D Workbench——機構3D CAD圖形化使用者介面 (GUI) ——用於創建、編輯和導入3D設計以及整合先進自適應網格功能。針對佈局前設計和佈局後驗證，Celsius Thermal Solver解決方案能讓使用者快速開發產品的熱管理系統，並識別與熱點和熱應力有關的問題，這些問題是電子系統中的主要現場故障風險。

核心優勢

- ▶ 避免昂貴的製作費用、工程延遲、產品反覆運算和現場故障
- ▶ 使電子工程師能夠在設計早期進行熱模擬，從而避免在設計後期與機構工程團隊的反覆運算返工
- ▶ 提高電子工程團隊和機構工程團隊之間的溝通效率，加速設計週期
- ▶ 為晶片、IC封裝、PCB和電子系統提供決定性的熱分析能力
- ▶ 熱模擬性能近乎線性的速度提升與記憶體使用量減少，加速產品開發
- ▶ 透過使用真實的功率分佈圖對產品進行快速準確的暫態模擬，提高產品可靠性
- ▶ 定位溫度熱點，避免故障風險
- ▶ 識別因不同熱膨脹係數的固體材料中存在的熱應力和應變引起的潛在的可靠性問題
- ▶ 透過暫態電熱協同模擬來避免重新設計，從而準確識別三維器件 (例如封裝、焊線、連接器以及連接器到PCB之間的過渡) 中的溫度和電流密度問題
- ▶ 使用3D Workbench的參數化和用戶自定義的方程運算式，輕鬆使用假設分析來改進產品設計，實現機械結構的編輯、修改和優化

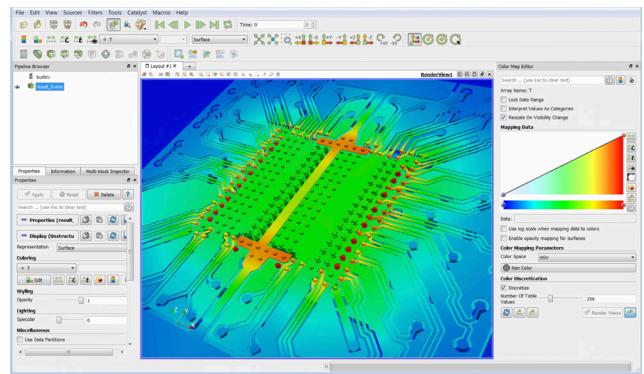


圖1: Celsius Thermal Solver使用者介面。

產品特性

大規模平行運算求解器

在執行運算模擬時，傳統的大型結構要麼被大大簡化，要麼被分割成多個較小的結構以便使用最大、最強的計算資源進行分析。相比之下，Celsius Thermal Solver中配備的大規模平行運算求解器則是創新的解決方案：透過並存執行3D結構求解所需的數學任務來利用多核心計算資源。這些任務可以在一台電腦的多個核心內或多台電腦上平行處理，從而將解算複雜結構的時間縮短10倍甚至更多。

業界領先的平行化技術確保網格結構和物理結構均可在盡可能多的電腦、電腦配置和核心上進行劃分和平行處理。解算所需的時間可根據電腦核心的數量進行調整。如果使用者可以將電腦核心的數量增加一倍，那麼性能也將幾乎翻倍。此外，隨著電腦核心數量的增加，每台電腦的記憶體使用量也相應減少。

3D有限元素分析 (FEA) 場求解器

3D有限元素分析 (FEA) 場求解器可為任意3D結構 (例如有凸塊 (bump)或焊線、連接器的複雜封裝，以及連接器到PCB的過渡) 提供精確的熱傳導分析和電氣模擬。在自動化環境中，強大的3D熱分佈分析與3D電模擬相結合，實現真正的在溫度和電流之間交互進行反覆運算的電熱協同模擬。這最大限度地提高了精度，並且考慮到了所有影響：例如在工作溫度較高時電阻的增加。這種統一的分析環境能夠使設計人員輕鬆確認設計是否已滿足指定的溫度、電壓和電流密度臨界值。

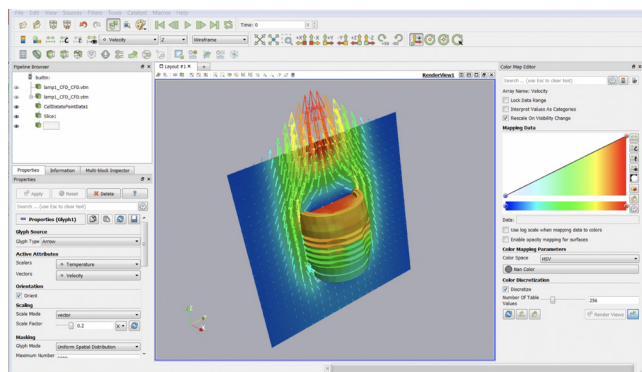


圖2：對流和氣流建模

2.5D有限元素分析 (FEA) 場求解器

2.5D有限元素分析 (FEA) 場求解器是快速、準確模擬三維平面層狀結構中 (例如，在具有多層和互連導通孔的封裝和PCB) 熱傳導的一個絕佳選擇。溫度、熱通量、電導率、熔化電流密度和平均失效時間等熱結果均以圖形方式顯示在二維圖表中，從而可以快速確定問題所在區域。x、y和z切片平面選項還提供溫度和熱通量的三維分佈圖，以便進一步瞭解系統的熱回應。Cadence Sigrity™ PowerDC™專案檔案也可以直接導入到2.5D FEA場求解器中進行進一步分析。

計算流體力學 (CFD) 求解器

計算流體力學 (CFD) 是分析系統中的流體對流、傳導和輻射傳熱的強大工具。對於帶有底盤和通風孔開口的系統，很容易在自然對流或強制對流環境中對其進行模擬。傳熱係數可從CFD模擬中提取，並用於2.5D和3D FEA場求解器中，以考慮固體表面上的空氣和其他流體的流動效應。CFD求解器還可將氣流環境和固體介面的流體提取到熱模型邊界阻抗中，從而進行快速熱模擬。

Sigrity 3D Workbench

Celsius Thermal Solver環境包含了一個三維機構CAD圖形化使用者介面，用於創建、編輯和導入3D實體模型進行電熱分析。可加入通用MCAD格式的設計資料，例如ACIS、IGES和STEP，以及Cadence Allegro®和Sigrity格式。透過參數化和方程運算式可以輕鬆創建3D器件，從而實現建模的靈活性和模擬優化。使用3D Workbench模型清理功能，可以快速修復3D CAD幾何問題和未對準誤差。先進的自適應網格演算法可自動為複雜的3D器件以及具有附件的大型複雜電子系統生成精確網格。

熱應力和應變

當今的設計通常在一個系統中包含多種具有不同熱膨脹係數的材料。當溫度變化時，系統中的材料會出現不同程度的膨脹和收縮，這可能導致產品故障或可靠性問題。Celsius Thermal Solver可精確模擬固體中的熱誘發應力和應變，精確定位問題所在區域，從而避免出現費用過高的產品可靠性問題。

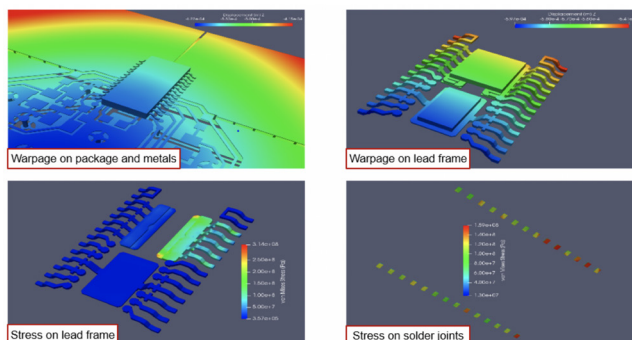


圖3：Celsius Thermal Solver考慮了熱誘發應力。

作業系統與介面資料庫

- ▶ 相容Microsoft Windows和Linux 工作環境
- ▶ 可與Cadence、Mentor Graphics、Altium、Zuken、AutoCAD等公司的PCB和IC封裝layout設計整合

Cadence 服務與技術支援

- ▶ 任何技術問題可透過電話、郵件或線上客服，向Cadence或Cadence通路夥伴的產品應用工程師尋求解答，同時他們可以提供技術支援和定制培訓。
- ▶ Cadence 的認證講師教授70多門課程，並將實務經驗帶入課堂。
- ▶ 超過25種線上網路課程，使用者可以隨時隨地透過網路進行自我學習
- ▶ Cadence 線上支援提供24x7 全天候服務，使用者可隨時下載最新解決方案、技術文檔、相關軟體等資料
- ▶ 更多支援和服務資訊，請訪問www.cadence.com/support-and-training



cadence[®]

Cadence is a pivotal leader in electronic design and computational expertise, using its Intelligent System Design strategy to turn design concepts into reality. Cadence customers are the world's most creative and innovative companies, delivering extraordinary electronic products from chips to boards to systems for the most dynamic market applications. www.cadence.com

© 2020 Cadence Design Systems, Inc. All rights reserved worldwide. Cadence, the Cadence logo, and the other Cadence marks found at www.cadence.com/go/trademarks are trademarks or registered trademarks of Cadence Design Systems, Inc. All other trademarks are the property of their respective owners. 14728 07/20 SA/DM/PDF