

AXIS

ESPECIAL CFD Y SINDA/FLUINT

C&R Technologies

Completas soluciones integradas para el modelado de flujo de fluidos y transferencia de calor

C&R Technologies proporciona productos y servicios en las áreas de diseño y análisis de flujo de fluidos y transferencia de calor. Estas aplicaciones son de uso cotidiano en empresas de ámbito internacional y se emplean para desarrollar proyectos de simulación en un amplio rango de disciplinas. Su programa principal, **SINDA/FLUINT**, fue desarrollado en la década de los 60 por Chrysler Aerospace. Después de las importantes mejoras que el programa ha ido experimentando durante más de 40 años, SINDA/FLUINT es hoy un producto maduro, ampliamente utilizado en sectores tan relevantes como la industria aeroespacial o la automoción, aunque su base instalada cubre además áreas industriales como las industrias electrónica, biomédica, petroquímica, nuclear y otras.

Desarrolladas alrededor del motor de cálculo matriz, denominado **SINDA/FLUINT**, se dispone asimismo de herramientas e interfaces gráficas geométricas (Thermal Desktop, FloCAD, RadCAD, SINDA/FLUINT) y no

geométricas (SinapsPlus y SINDA/FLUINT) que le permiten diseñar, construir y analizar cualquier sistema. Los productos de C&R Technologies son éstos:

SINDA/FLUINT

Programa de análisis de flujos de transferencia térmica y de fluidos. Utiliza métodos de diferencias finitas y de elementos finitos para la simulación.

Thermal Desktop

Interfaz de modelado basada en CAD geométrico. El programa incorpora y combina métodos de superficies en diferencias finitas (tipo TRASYS) y elementos finitos con tecnología CAD para modelar problemas térmicos.

SinapsPlus

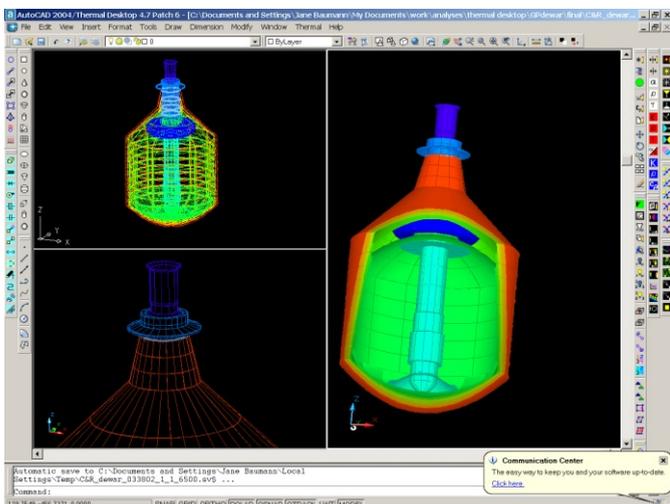
Interfaz gráfica no geométrica para SINDA/FLUINT. Es una completa herramienta de pre y post-procesado para SINDA/FLUINT.

RadCAD

Programa de análisis de radiación térmica para ser utilizado en combinación con Thermal Desktop o de modo independiente.

FloCAD

Interfaz para la modelación gráfica de flujo de fluidos pensado para ser utilizado en combinación con Thermal Desktop.



La integración de Thermal Desktop en AutoCAD permite analizar problemas térmicos en el propio entorno de diseño.

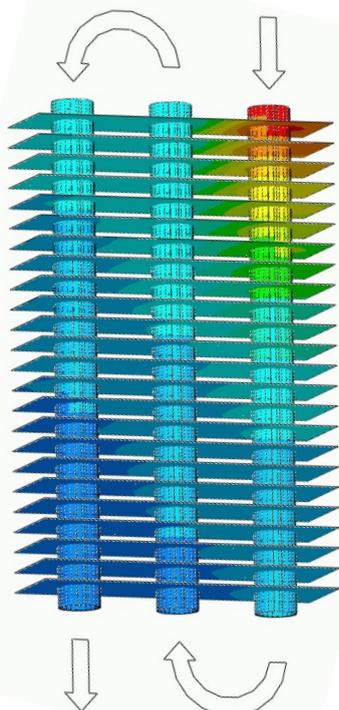
SINDA/FLUINT

SINDA/FLUINT es una aplicación que utiliza métodos de diferencias finitas así como herramientas de modelado para el diseño y análisis de transferencia de calor y de flujo de fluidos en sistemas complejos. En la actualidad, SINDA/FLUINT dispone de una amplia base instalada de usuarios, tanto en el sector académico como en el comercial, destacando en este último compañías líderes en los sectores aeroespacial, electrónica, industria petroquímica, automoción e industria biomédica a nivel internacional.

Gracias a su dilatada trayectoria y adaptación, SINDA/FLUINT le proporciona todas las herramientas necesarias para facilitar una mejor comprensión de sus sistemas y de los problemas y aplicaciones a tratar. En SINDA/FLUINT, Ud. controla todos aquellos parámetros que son realmente importantes en la determinación de los factores que afectan a su modelo, permitiéndole además escoger entre una amplia variedad de alternativas con el fin de seleccionar la opción adecuada. Con SINDA/FLUINT es posible definir los grados de aproximación y de precisión, para obtener el tipo de respuesta deseado en todo momento. Además, podrá definir los parámetros de SINDA/FLUINT para indicar cómo debe actuar el producto al tratar una única tarea en todo el diseño, o bien como automatizar tareas repetitivas.

Características de SINDA/FLUINT

- Radiación, conducción y convección en transferencia de calor.
- SINDA/FLUINT le permite realizar desde el diseño de componentes hasta la simulación con un rendimiento óptimo de la totalidad del sistema.
- Búsqueda de objetivos: Localización de determinadas variables de entrada como función del modelo de respuesta deseado.
- Optimización de variables múltiples en el diseño utilizando restricciones complejas y arbitrarias.
- Correlación de modelos automatizado para el test de datos.
- Fusión de submodelos.
- Modificación de parámetros en tiempos y temperaturas.
- Ejecución concurrente de opciones para procesos de simulación.
- Técnicas de simulación y determinación de soluciones: secuencias, precisión simple/doble, inversión matricial.
- Los métodos y controles pueden ser variables entre submodelos implicados en un único proyecto.
- Centralización de cambios en los modelos utilizados para una mejor comprensión y mantenimiento de los submodelos utilizados.
- Estudios sensitivos y visualización de escenarios "what-if..."
- Propiedades de fluidos definibles por el usuario.
- Amplia librería de soporte suministrada: Calorímetros termoestáticos, materiales, utilidades matemáticas, etc.
- Definición de opciones en el análisis en los procesos de simulación.
- Inclusión de sustancias puras, fluidos, mezclas de gases, etc.
- Volúmenes bi-fase en posición de no equilibrio.
- Estudio de fenómenos acústicos.
- Energía de transporte cinético.
- Ablación térmica, tuberías de calor, variabilidad en la conductancia en materiales, etc.

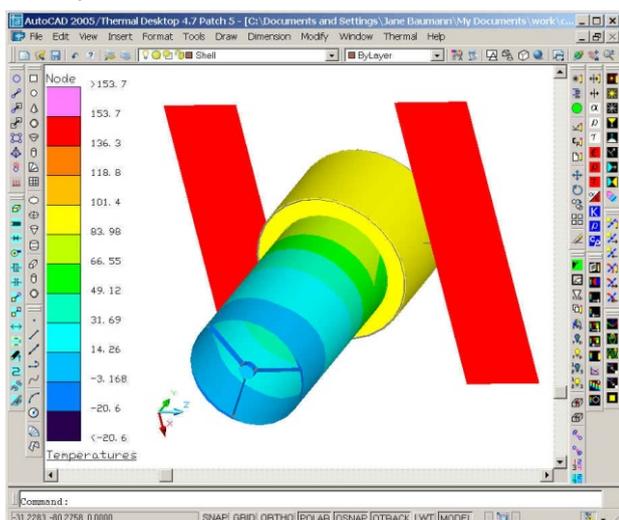


Modelo de condensador en que se observa el flujo del fluido y la variación de temperatura que experimenta.

Thermal Desktop

Modelación térmica basada en CAD

Thermal Desktop es un entorno de trabajo y desarrollo complejo de aplicaciones basado en arquitecturas PC pensado para la generación de modelos térmicos de, por ejemplo, electrónica de vehículos. Mediante Thermal Desktop, los usuarios de aplicaciones CAD pueden utilizar sus diseños directamente en Thermal Desktop como un modelo térmico.



El programa incorpora y combina algoritmos y aplicaciones de superficies de diferencias finitas basados en parámetros (como TRASYS) con tecnología CAD para el modelado de problemas térmicos. Thermal Desktop desarrolla la red de conductancias y capacidades como datos de entrada a SINDA/FLUINT. El programa dispone de un tipo específico de capacidades de análisis térmico, entre las que destacan conductancia de contacto, insolación, cargas de calor y calorímetros.

Thermal Desktop ofrece parametrización total en el diseño, utilizando variables almacenadas en formato de hoja de cálculo y expresiones complejas como entrada. Esto permite la realización de modelos complejos que pueden ser rápidamente manipulados con el objeto de realizar estudios y análisis de sensibilidad y la búsqueda de escenarios "¿qué pasaría si...?". Además, le permite acceder a los módulos de *Optimización y Confianza* de SINDA/FLUINT, que pueden ser utilizados para maximizar el rendimiento, dimensionar componentes, establecer condiciones operativas y correlacionar modelos para testear datos y tratar determinado tipo de incertidumbres estadísticamente.

Thermal Desktop está disponible para PC como herramienta independiente, sin que precise un programa CAD externo, o como extensión de AutoCAD. Los módulos RadCAD y FloCAD permiten ampliar las capacidades de Thermal Desktop.

Características de Thermal Desktop

- Base de datos de propiedades termofísicas.
- Conductividad y capacitancia dependientes de constantes y temperatura.
- Conductividad anisotrópica.
- Posibilidad de trabajar con cualquier sistema de unidades.
- Superficies cónicas de diferencias finitas como conos, cilindros, rectángulos, esferas, paraboloides, polígonos, elipsoides, conos y cilindros elípticos.
- Sólidos en diferencias finitas como paralelogramos, cilindros y esferas.
- Elementos finitos: triángulos, cuadriláteros, tetraedros.
- Nodos cónicos para distribuir geometrías enteras de cilindros, rectángulos, esferas, paraboloides y conos.
- Gestor de modelos que permite al usuario localizar fácilmente nodos y sus propiedades.
- Completo post-procesado geométrico de datos térmicos (temperatura, capacitancia, rangos de calor, etc), así como entradas ASCII genéricas.
- Totalmente integrado con la utilidad EZ-XY de dibujo (plotting).
- Objetos caloríficos.
- Super nodos y super redes.
- Integración con SINDA/FLUINT.

Importación y exportación de datos

- Importación y exportación de/a STEP-209, TSS y TRASYS.
- Importación de NEVADA, I-DEAS, FEMAP, NASTRAN y ANSYS.
- Exportación de mapas de temperaturas a NASTRAN y ANSYS.
- IGES (sólo en versión CAD o Mechanical Desktop).
- STEP (sólo con Mechanical Desktop).
- STEP-204 (sólo en versión CAD o con Mechanical Desktop).

SinapsPlus

Interfaz gráfica de usuario de SINDA/FLUINT

SinapsPlus es una completa herramienta de pre y post-procesado para SINDA/FLUINT. Con ella, es posible visualizar sus sinópticos de fluidos y/o térmicos en pantalla, validar entradas, ejecutar SINDA/FLUINT y, finalmente, visualizar los resultados en sus esquemas originales.

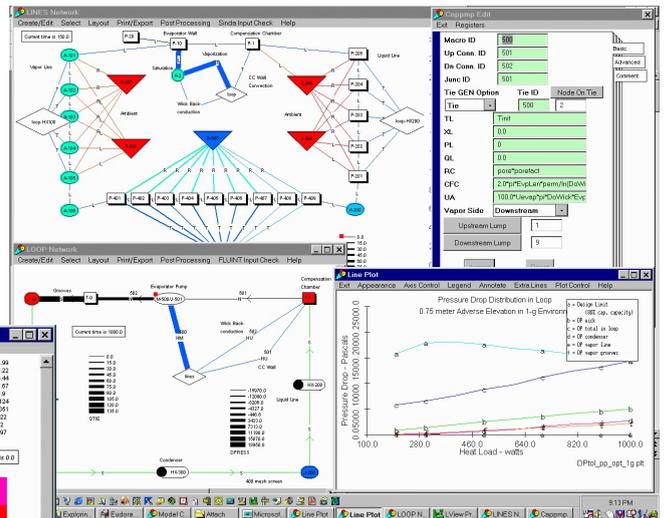
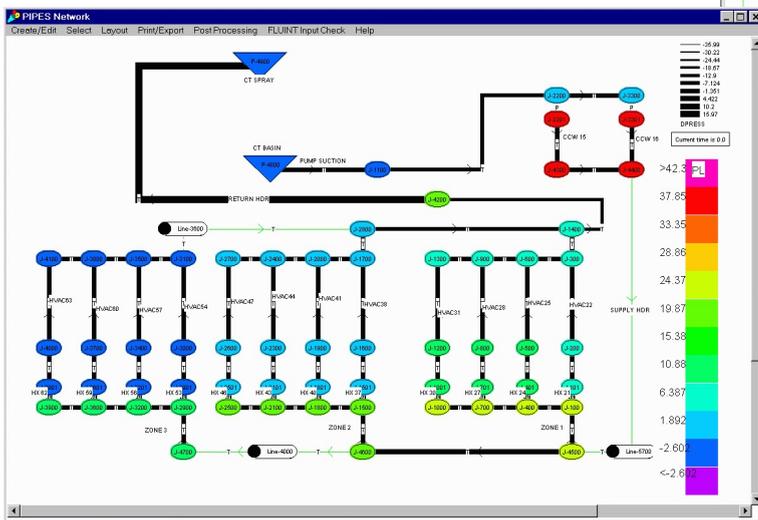
Características

- Entrada, validación, ejecución y post-procesado de SINDA/FLUINT desde SinapsPlus.
- Validaciones de esquemáticos y redes, utilización de formularios pop-up y botones para crear entradas.
- Colores y sombreados para entradas/salidas.
- Gráficos polares, pop-up X-Y y barras.
- Lectura de ficheros de entrada ASCII (texto) existentes provenientes de SINDA/FLUINT.
- Rápida gestión de grandes modelos de SINDA/FLUINT.
- SINDA/FLUINT puede ser local o estar ubicado en un sistema remoto en cualquier tipo de plataforma.

Modelos SinapsPlus desarrollados

Un modelo predesarrollado (*prebuilt model*) es esencialmente un modelo SinapsPlus basado en SINDA/FLUINT que puede ser modificado y reejecutado. Los modelos predesarrollados no requieren la adquisición de ningún tipo de software adicional, licencia o compilador para su ejecución. Simplemente precisan tener instalados SinapsPlus y SINDA/FLUINT.

C&R Technologies ha escrito un importante número de modelos predesarrollados, además de la información adecuada para la resolución de problemas comunes, tales como los ciclos de compresión de vapor, fases de flujos de fluidos en tuberías, etc.



SinapsPlus es una completa interfaz gráfica de usuario para SINDA/FLUINT, que permite desde el diseño del modelo, hasta el análisis gráfico de los resultados.

RadCAD

Aplicación de análisis de radiación térmica

RadCAD es un analizador de radiación térmica que se encuentra disponible tanto para ser utilizado independientemente, como de forma conjunta con Thermal Desktop. RadCAD utiliza el método *ray tracing* de Monte Carlo para el cálculo de factores de forma, conductores de radiación y tasas de calor para representaciones reales de superficies o volúmenes cónicos y que se utilizan como datos de entrada en SINDA/FLUINT. RadCAD es el primer programa de análisis de radiación que presenta la integración de superficies arbitrarias generadas con aplicaciones CAD con superficies conocidas basadas en parámetros (al estilo TRASYS).

¿ Por qué utilizar RadCAD?

Existen muchas razones por las que utilizar Thermal Desktop/RadCAD para este tipo de problemáticas, entre las que destacaríamos las siguientes:

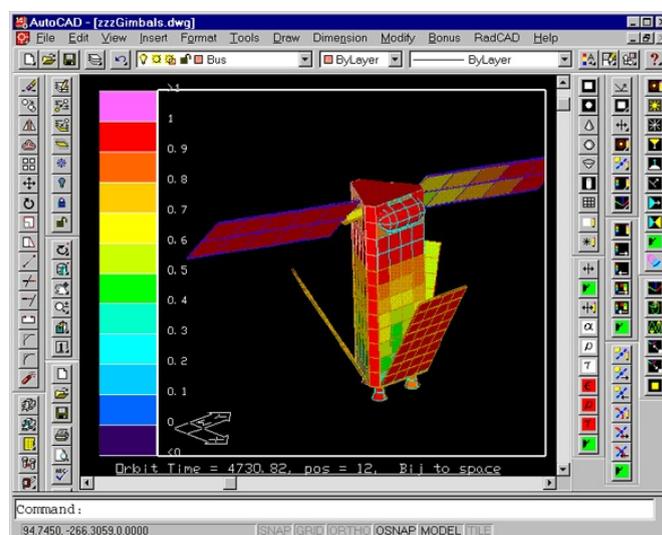
- **Thermal Desktop es una aplicación basada en CAD**, lo que le permite aprovechar las ventajas y funcionalidades que son inherentes a la construcción de modelos con programas CAD. Tanto si esboza sus superficies Thermal Desktop sobre un mallado IGES como si ajusta nuevas superficies a puntos de referencia de superficies existentes, comprobará cómo su modelo se construye de forma más rápida y precisa que nunca.
- **Thermal Desktop está basado en equipos PC**. La aplicación no necesita potentes estaciones de trabajo para obtener y modelar sus aplicaciones en ingeniería. Esto representa que puede obtener, a costes muy bajos, resultados que antes solo podían conseguirse con grandes inversiones en hardware.
- **RadCAD es rápido**. Gracias a la utilización de exclusivas técnicas *ray tracing* de Monte Carlo, RadCAD proporciona los resultados requeridos a gran velocidad. Un avance significativo en esta técnica es la utilización de rutinas de radiosidad progresiva para la conversión de factores de visualización en conductores de radiación.

Características de RadCAD

- Técnicas de *ray tracing* proporcionadas por Monte Carlo para el cálculo de factores, conductores de radiación y calor medioambiental.
- Métodos de radiosidad avanzados.
- Superficies geométricas curvadas reales.
- Superficies difusas y especulares.
- Propiedades de superficies dependientes de ángulos.
- Gestión de bases de datos de propiedades ópticas.
- Propiedades de refracción para superficies especulares transparentes.
- Planos de simetría y especulares.

Importación y exportación

- Importación y exportación de/a TRASYS, STEP-TAS, TSS y STEP-209.
- Importación de Nevada, IDEAS y FEMAP.
- Importación y exportación de/a NASTRAN para mapas de temperaturas.



RadCAD permite modelar el factor de intercambio de un satélite en el espacio. Es posible establecer diferentes posiciones para el satélite y almacenar los datos para cada caso.

FloCAD

Módulo de análisis de flujos

FloCAD es un módulo de Thermal Desktop que permite desarrollar e integrar sistemas térmicos y de fluidos dentro de un entorno de trabajo tipo CAD. Al igual que Thermal Desktop, FloCAD es una interfaz gráfica de usuario para SINDA/FLUINT. Con FloCAD, la mecánica de construcción o desarrollo de submodelos de fluidos es muy similar a la de submodelos térmicos, con instrucciones comunes a ambas categorías.

FloCAD añade la capacidad de modelado de flujo de circuitos, incluyendo la transferencia de calor convectiva, ligado directamente a las superficies y sólidos que representan el diseño de tarjetas PCB, chips, etc.

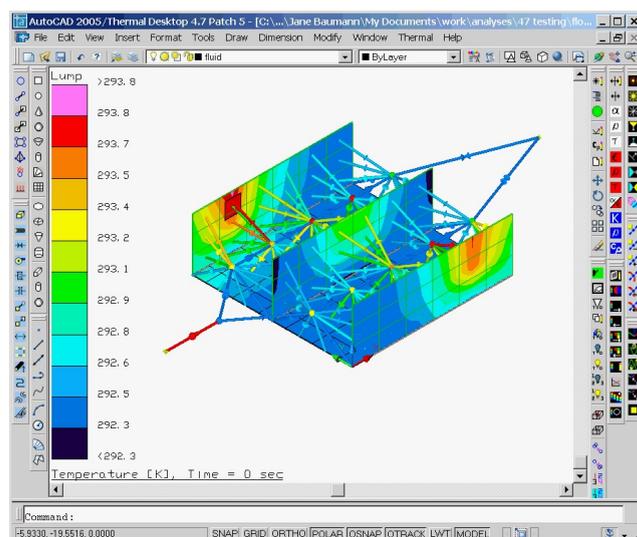
El programa es específicamente adecuado para el desarrollo de aplicaciones en electrónica. Sin embargo, y puesto que provee acceso total a las prestaciones termohidráulicas de SINDA/FLUINT, FloCAD puede ser utilizado asimismo en un gran abanico de aplicaciones de ingeniería industrial, electrónica, mecánica, civil, etc.

FloCAD es totalmente compatible con las prestaciones y funcionalidades incluidas en Thermal Desktop, incluyendo la parametrización total utilizando, como datos de entrada, variables del tipo hoja de cálculo y expresiones complejas.

Características de FloCAD

- Generación de redes de flujo y cálculo de factores de transferencia de calor convectivos como datos de entrada hacia SINDA/FLUINT.
- Post-procesado de temperaturas, presiones y flujos para una rápida interpretación.
- Acceso a modelado térmico 2D/3D a diferencia de FNM (fluid network modeling) no geométrico.
- Conexión automática de enlaces de convección a superficies térmicas.
- Acceso total a las capacidades de modelado de SINDA/FLUINT.

- Importación y exportación a geometría CAD IGES y STEP.
- Importación de modelos geométricos TRASYS, TSS, STEP-TAS y NEVADA.
- Soporte de superficies geométricas curvadas reales: conos, esferas, etc.



FloCAD ha sido especialmente creado para el diseño de flujos en circuitos electrónicos, como tarjetas, microchips, etc.

Aplicaciones de los productos de C&R Technologies

- Diseño de sistemas de control medioambientales.
- Radiación térmica.
- Sistemas generadores de potencia.
- Diseño de componentes electrónicos.
- Diseño de dispositivos para automoción.
- Sistemas hidráulicos.
- Sistemas energéticos alternativos.
- Control y diseño de procesos.
- Diseños criogénicos.