

EL DISEÑO MEDIANTE EL ANÁLISIS: MEJORAR EL DISEÑO DE PRODUCTOS Y AUTOMATIZAR LA CAPACIDAD DE FABRICACIÓN CON LA OPTIMIZACIÓN DE LA TOPOLOGÍA

Artículo técnico



DESCRIPCIÓN

Hoy en día, la disponibilidad de nuevas tecnologías de fabricación, junto con la demanda de un desarrollo de productos más automatizado, innovador y con un mejor rendimiento, supone a la vez desafíos y oportunidades para los diseñadores de productos. Encargados de proporcionar unos diseños iniciales con la máxima fidelidad para minimizar los retrasos y los costes adicionales asociados con el rendimiento al final del ciclo, así como los problemas relacionados con la viabilidad de fabricación, los diseñadores se enfrentan a retos cada vez mayores a la hora de comprender mejor el comportamiento de sus diseños y de evaluar el enfoque de fabricación más adecuado para los mismos. Por suerte, las herramientas de optimización de la topología integradas en CAD, como las que se incluyen en el software de análisis SOLIDWORKS® Simulation Professional y SOLIDWORKS Simulation Premium, ponen a su alcance una tecnología transformadora para ayudarle a crear rápida y fácilmente la forma optimizada de un diseño según los requisitos de su entorno operativo y de la técnica de producción empleada. Al ser capaces de realizar estudios de topología rápidamente, los diseñadores pueden crear la forma óptima de un diseño automáticamente, por lo que se benefician de las nuevas técnicas de fabricación y, en última instancia, satisfacen la demanda de un desarrollo de productos más automatizado, innovador y con un mejor rendimiento.

LOS AVANCES EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN AUMENTAN LAS VENTAJAS DE LA OPTIMIZACIÓN DE LA TOPOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE PRODUCTOS

¿Cómo puede usted, como diseñador, empezar a modelar un producto o un componente nuevo? Podría empezar a partir del diseño de un modelo anterior, una forma clásica de ingeniería o alguna imagen que tenga en mente, para ponerse después manos a la obra y mejorarlos. O bien, podría utilizar las especificaciones que definen el espacio o el entorno en el que se encajará el diseño, así como las restricciones y las condiciones conforme a las que debe funcionar, para crear un diseño en ese espacio que usted cree que funcionará según tiene previsto. Con cualquiera de estos enfoques, las decisiones que tome para su diseño se basan normalmente en sus conocimientos y en su propia experiencia sobre el mecanizado y los requisitos de fabricación tradicionales. En resumen, el enfoque de diseño se articula, generalmente, en función de la comprensión de las limitaciones en cuanto a la viabilidad de fabricación de los procesos de producción convencionales, como el moldeado por inyección y la fundición, o de los métodos de fabricación sustractivos, como el mecanizado CNC y la forja.

Sin embargo, estas limitaciones de fabricación (cortes sesgados, piezas huecas, ángulo de salida insuficiente, etc.) no tienen cabida en las tecnologías actuales de fabricación aditiva y de impresión 3D. Con estos avances en el proceso de fabricación, las formas orgánicas que una vez pensamos que eran imposibles de producir, ahora pueden crearse en una gran variedad de materiales mediante métodos de fabricación aditiva, lo que parece eliminar las restricciones en cuanto a la viabilidad de fabricación de los procesos de producción tradicionales para los diseñadores. Con todo, los enfoques de producción sustractiva convencionales seguirán siendo más rápidos, más rentables y de mayor calidad en el caso de muchos tipos de piezas. Lo que realmente necesitan los diseñadores es un medio para generar automáticamente las geometrías que tenga en cuenta el espacio específico del diseño, así como los requisitos de rendimiento y de fabricación. La solución es la optimización de la topología integrada en CAD.

La capacidad para generar la forma optimizada de una pieza le ayudará a crear diseños innovadores y validados sin problemas de rendimiento ni de fabricación, tanto si emplea un proceso de fabricación aditiva como sustractiva. Al ofrecer diseños de mayor fidelidad en las etapas iniciales del proceso, las herramientas de optimización de la topología también le permitirá ayudar a su empresa de desarrollo de productos a que adopte un enfoque colaborativo y concurrente para el diseño y la fabricación, mejorando su competitividad.

Una solución de optimización de la topología integrada en CAD es mucho más que un ejemplo más de cómo el desarrollo de productos se automatiza cada vez más. Se trata de una capacidad que transforma, amplía y automatiza sus herramientas de diseño, y que le permite crear diseños de piezas innovadores de forma más sistemática e inteligente, así como seleccionar el método de fabricación más eficaz y mejorar el rendimiento del desarrollo de sus productos. En este documento, le explicamos cómo.

UN NUEVO PARADIGMA DE DISEÑO

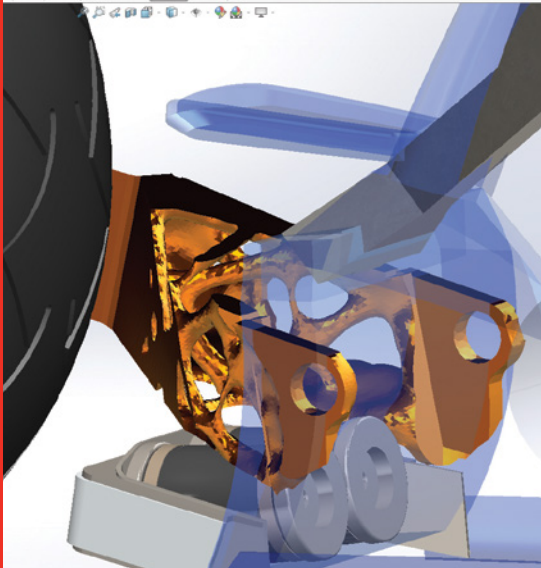
HOY | OPTIMIZACIÓN PARAMÉTRICA



MAÑANA | ESTUDIO DE TOPOLOGÍA



Hasta ahora, sus diseños se han limitado a la optimización paramétrica. Los diseños se optimizaban en función de los parámetros del CAD, los croquis y las operaciones existentes. Con la optimización de la topología, ahora puede saltarse las limitaciones de los parámetros y analizar a fondo su espacio de diseño, lo que se traduce en unos modelos más orgánicos e interesantes, capaces de sacar provecho de los nuevos métodos de fabricación, algo que no era posible con la optimización paramétrica.



un buen ejemplo

TARSO MARQUES CONCEPT IMPULSA EL DESARROLLO DE VEHÍCULOS PERSONALIZADOS CON LA OPTIMIZACIÓN DE LA TOPOLOGÍA

Tras su retirada de las carreras profesionales, el expiloto de Fórmula 1 Tarso Marques fundó Tarso Marques Concept para desarrollar diseños personalizados de automóviles y motocicletas que incorporasen su visión de combinar elegancia y potencia. Al principio, Marques tenía dificultades para comunicar su visión a su equipo de diseño e ingeniería, y tenía que recurrir a croquis a mano y modelado con arcilla, lo que le llevaba demasiado tiempo y no resultaba ser efectivo.

"Descubrir SOLIDWORKS me cambió la vida", afirma Marques, haciendo hincapié en que el software de CAD en 3D de SOLIDWORKS mejoró su capacidad de transmitir su visión a su equipo.

Marques considera que agregar la nueva capacidad de optimización de la topología del software SOLIDWORKS Simulation Professional a su implementación de CAD de SOLIDWORKS le ayudará a conseguir el equilibrio perfecto entre la estética de los componentes y el rendimiento de sus vehículos de diseño personalizado. La forma que se genera en el proceso de topología puede servir de inspiración para los métodos de fabricación tanto tradicionales como aditivos.

Para Marques, la optimización de la topología de SOLIDWORKS es una tecnología "realmente transformadora" que cambiará la forma en que su empresa diseña y construye vehículos, y que tendrá como resultado unas piezas más ligeras, con una mejor apariencia y con un rendimiento de alto nivel.

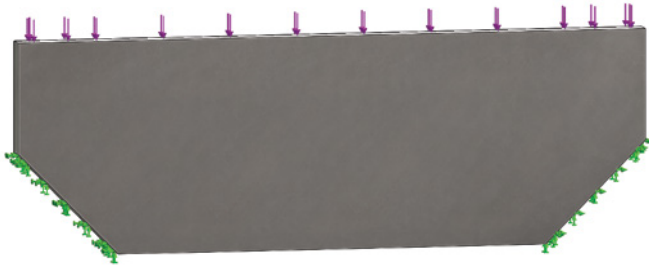
OPTIMIZACIÓN DE LA TOPOLOGÍA: ¿EN QUÉ CONSISTE?

La topología (no confundir con la topografía o la disposición de las características físicas, ya sean naturales o artificiales, de un área o una superficie) es una rama de las matemáticas que se ocupa de las propiedades espaciales de las figuras geométricas, que no cambian cuando las figuras se doblan o se expanden de cierta forma. En el contexto del diseño, los estudios de topología exploran las iteraciones de diseño de la geometría de componentes para cumplir con un objetivo de optimización determinado, como, por ejemplo, lograr el equilibrio en la relación peso-rigidez, minimizar la masa, o reducir el desplazamiento máximo, en función de unas cargas y unas restricciones geométricas específicas, incluidas las que vienen impuestas por el proceso de fabricación empleado.

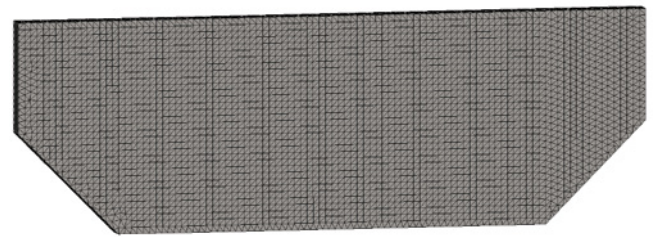
A usted, como diseñador familiarizado con las herramientas de modelado CAD, la optimización de la topología integrada en CAD le resultará fácil de utilizar gracias a la integración en su entorno de diseño principal. Solo tendrá que introducir la información sobre su diseño, incluido el tamaño del espacio del mismo, las cargas, las restricciones y las condiciones de contorno aplicadas, así como el método de fabricación previsto. A continuación, el algoritmo generará automáticamente una malla del espacio de diseño y ejecutará el bucle de optimización requerido para generar la geometría de diseño optimizada.

En vez de emplear el tiempo en crear un modelo, podrá utilizar el modelo de topología optimizada como referencia o punto de partida, lo que le permite mejorar el rendimiento, aparte de ahorrarle tiempo. También puede utilizar los estudios de topología para crear ideas nuevas, explorar varias opciones de diseño y perfeccionar sus diseños, al permitirle saber dónde agregar material y dónde quitarlo. Además de ayudarlo a crear unos diseños con mayor fidelidad, los estudios de topología le permiten evaluar otros métodos de fabricación posibles. Finalmente, como el modelo de topología optimizada está integrado en su entorno de diseño, podrá finalizar sus diseños sin esfuerzo y con la seguridad de que no surgirán problemas en el rendimiento o la fabricación, y permitiendo que otras personas implicadas en el proceso de diseño-fabricación aprovechen los datos de su diseño en una fase anterior.

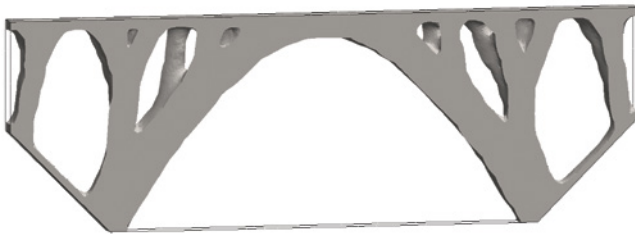
Espacio de diseño



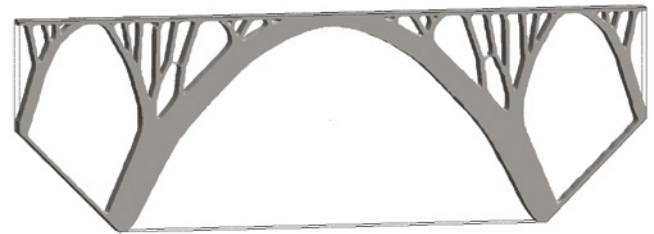
Malla



Forma optimizada



Estructura óptima



OPTIMIZACIÓN DE LA TOPOLOGÍA: ¿CÓMO FUNCIONA?

En pocas palabras, un estudio de topología emplea un algoritmo iterativo para ejecutar un bucle de optimización de diseño con el fin de generar la mejor forma posible en función de las cargas, las restricciones, las condiciones de contorno y los controles de fabricación especificados. La herramienta de estudio de topología que proporcionan los softwares de análisis SOLIDWORKS Simulation Professional y SOLIDWORKS Simulation Premium optimiza la topología de las piezas de forma no paramétrica, y se ejecuta en segundo plano en un par de horas.

Utilizando una malla del espacio de su diseño generada automáticamente con un análisis de elementos finitos (FEA), junto con los datos que haya introducido sobre las cargas, las restricciones, las condiciones de contorno y los controles de fabricación, la optimización de la topología busca un nuevo diseño del material mediante su redistribución para satisfacer todos los requisitos estructurales, mecánicos y de fabricación. Determina cómo distribuir el material eliminando los elementos "blandos" que no contribuyen a la rigidez del componente para el escenario de carga, las condiciones de contorno y los controles de fabricación específicos. Para cada uno de los elementos, el algoritmo de optimización asocia el módulo de Young del material con un factor de densidad de masa relativa que va desde 0,0001 (para un elemento vacío sin capacidad de carga) a 1,0 (para un elemento sólido con capacidad de carga). Los elementos con unas densidades de masa relativa bajas ($< 0,3$) se consideran elementos "blandos". Estos elementos no contribuyen a la rigidez global del componente y se pueden eliminar de forma segura. Los elementos con unas densidades de masa relativa altas ($> 0,7$) se consideran "sólidos". Todos estos elementos son los que más contribuyen a la rigidez global (como una medida de la capacidad de carga) del componente y deben permanecer intactos en el diseño final. Los elementos "sólidos" distribuyen las cargas aplicadas de forma más eficaz que los elementos "blandos".

Puede utilizar los estudios de topología para optimizar los diseños según estos tres objetivos de optimización: 1) lograr una mejor relación rigidez-peso; 2) minimizar el desplazamiento máximo; 3) reducir la masa con la restricción de desplazamiento. Este proceso dará lugar a un diseño de material 3D, que se basará en los objetivos de optimización y las restricciones geométricas que usted defina. Normalmente, se trata de formas muy orgánicas que pueden ser imposibles de crear mediante técnicas tradicionales. Puede aplicar un segundo conjunto de controles geométricos relacionados con el proceso de fabricación planificado para evitar que surjan cortes sesgados, piezas huecas, formas con ángulo de salida insuficiente, así como otros problemas de viabilidad de la fabricación.

OPTIMIZACIÓN DE LA TOPOLOGÍA: ¿DE QUÉ FORMA BENEFICIA A LOS DISEÑADORES?

En un mercado cada vez más globalizado, y debido a las presiones de la competencia, las empresas de fabricación se enfrentan a una demanda de aumento de la innovación, la automatización y el rendimiento en todos los departamentos, pero sobre todo en el desarrollo de productos. El trabajo de los diseñadores ya se ve afectado por estos requisitos, ante las mayores expectativas de disponer de unos diseños más completos y encontrar pocas o cero sorpresas en el rendimiento o en la viabilidad de la fabricación en las fases finales del proceso de desarrollo del producto. Proporcionar unos diseños con mayor fiabilidad en las primeras fases del proceso supone un reto adicional para los diseñadores, ya que deben trabajar de forma más rápida e inteligente y ampliar sus herramientas de diseño, algo que pueden conseguir con las herramientas de optimización de la topología integrada en CAD de SOLIDWORKS.

Ahorre tiempo y mejore sus diseños al mismo tiempo

Utilizar los estudios de topología le ayudará a diseñar de forma rápida y sistemática piezas más innovadoras, más seguras, con un mejor rendimiento y menos costosas de fabricar, ya que podrá prescindir de algunos de los aspectos del diseño inicial que requieren más tiempo, así como tener en cuenta el rendimiento y la viabilidad de fabricación. Al generar automáticamente un modelo con la forma óptima según sus requisitos específicos de diseño, con la optimización de la topología podrá empezar a trabajar en un modelo existente, lo que le permitirá dedicar más tiempo a perfeccionar el diseño en vez de a crear el modelo. Los estudios de topología también le ayudan a eliminar las conjeturas asociadas con intentar impedir que surjan problemas en el rendimiento y la viabilidad del diseño, porque ya se han tratado como parte del bucle de optimización. La optimización de la topología de SOLIDWORKS no solo le hará confiar más en la validez de los diseños individuales, sino que también le permitirá crear un mayor número de diseños de mayor calidad sin tener que dedicarles tiempo adicional.

Cree componentes más pequeños y con un peso más ligero

Además de ayudarle a ahorrar tiempo y de mejorar el rendimiento del diseño, la optimización de la topología de SOLIDWORKS facilita la creación de componentes más pequeños y con un peso más ligero. Reducir la masa es importante para aquellos diseñadores que se vean afectados por la tendencia actual de la miniaturización, que hace que algunos productos de consumo tiendan a ser cada vez más pequeños. Minimizar el peso de los componentes y reducir el uso de materiales han formado parte también de los objetivos de muchos sectores como, por ejemplo, el aeroespacial y el de automoción. Al ofrecerle la capacidad de optimizar su diseño para conseguir la mejor relación rigidez-masa posible o reducir la masa (y, por lo tanto, el peso), utilizando el desplazamiento máximo permitido como limitación, la optimización de la topología automatiza sus esfuerzos de crear componentes más pequeños y con un peso más ligero, así como componentes que empleen menos material.

Module la rigidez de las piezas

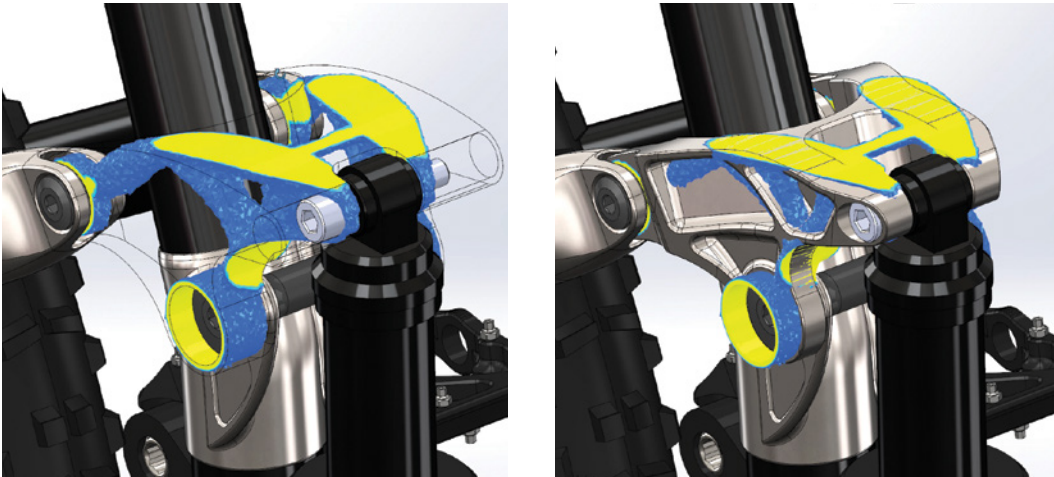
Para muchos tipos de piezas, asegurarse de que el diseño es rígido o lo suficientemente rígido como para que desempeñe adecuadamente su función es un objetivo prioritario de diseño. Para otros tipos de componentes, la flexibilidad de la pieza (es decir, cómo se deforma bajo las cargas que se le aplican), es un objetivo clave de diseño. En función de los tipos de productos que diseñe, incluso puede encontrarse con componentes "rígidos" y "flexibles" en el mismo ensamblaje. Con las herramientas de optimización de la topología de SOLIDWORKS, puede utilizar el estudio de la minimización del desplazamiento máximo para crear piezas más rígidas, estableciendo objetivos de rendimiento más rígidos para el desplazamiento máximo de su diseño, o bien hacer que los componentes sean más flexibles, estableciendo objetivos de rendimiento más flexibles para el desplazamiento máximo de su diseño.

¿Fabricación aditiva o sustractiva?

La llegada de las tecnologías de fabricación aditivas, mediante las que las piezas se crean agregando el material capa a capa en vez de mecanizar, eliminar o sustraer el material para crear funciones de componentes, hace que el utilizar la optimización de la topología para generar y producir piezas con una forma orgánica sea indudablemente más beneficioso. Sin embargo, con las herramientas de optimización de SOLIDWORKS, las ventajas van más allá de la capacidad de crear piezas funcionales con un diseño increíble. Al ofrecerle una solución para evaluar la viabilidad de fabricación conforme a las necesidades concretas de un determinado método de fabricación, la optimización de la topología puede ayudarle a identificar cuál será el mejor rendimiento del diseño, así como el método de fabricación más adecuado para el mismo. Esto le permitirá diseñar teniendo en cuenta un método de fabricación sustractiva tradicional, pero también podrá aprovechar los nuevos enfoques de fabricación aditivos cuando sea necesario.

Utilice formas optimizadas como referencia

Puede utilizar las capacidades de optimización de la topología de SOLIDWORKS para crear el modelo inicial de su diseño, o bien a modo de superposición de referencia para aplicar a un diseño existente. A continuación, puede utilizar esta forma optimizada para mejorar su diseño actual, imprimirlo en 3D, prepararlo para el mecanizado, o guiar la optimización paramétrica adicional del diseño de piezas en preparación para su mecanizado asistido por ordenador (CAM). Utilizar la forma optimizada como referencia para otras funciones de preparación de la fabricación y el diseño es otra de las ventajas de los estudios de topología que le permite ahorrar tiempo y que le ayudará a crear sistemáticamente diseños innovadores de alta fidelidad, rentables de producir y sin problemas relacionados con la viabilidad de fabricación.

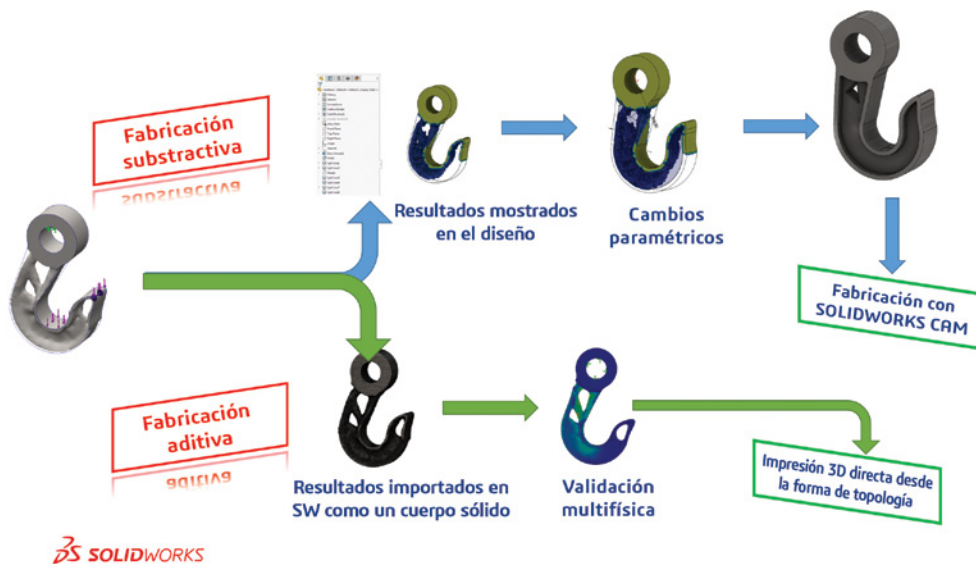


Automatización completa del mallado

Una de las formas por las que las herramientas de optimización de la topología de SOLIDWORKS le permiten ahorrar tiempo es mediante la automatización completa del proceso de optimización de la topología, que incluye el mallado, la resolución de problemas y el procesamiento posterior de los resultados. Para ello, solo tiene que introducir la información que disponga sobre su diseño, como el tamaño de su espacio, las cargas, las restricciones y las condiciones de contorno aplicadas, así como el método de fabricación previsto. A continuación, el algoritmo de la optimización de la topología de SOLIDWORKS generará automáticamente una malla del espacio de su diseño y ejecutará el bucle de optimización requerido para generar la geometría de diseño optimizada. Como esta tecnología está automatizada, podrá empezar a utilizar rápidamente esta potente herramienta sin necesidad de invertir en cursos de formación ni de desarrollar ninguna habilidad adicional.

Ejecución del bucle de optimización en segundo plano

Además de automatizar todo el proceso de optimización de la topología, la solución de optimización de la topología de SOLIDWORKS realiza sus cálculos en segundo plano, por lo que puede continuar con su trabajo sin interferencias. Se trata de una ventaja importante, ya que hasta ahora los enfoques de optimización de la topología se caracterizaban por su lentitud y por consumir muchos recursos informáticos, apoderándose de la estación de trabajo e impidiendo a los usuarios pudieran hacer mucho más hasta que finalizase. Con la optimización de la topología de SOLIDWORKS, el bucle de optimización se ejecuta en segundo plano en un par de horas o menos, lo que le permite continuar utilizando su ordenador portátil o estación de trabajo mientras la solución realiza sus cálculos en segundo plano.



INCORPORA SIN PROBLEMAS LA OPTIMIZACIÓN DE LA TOPOLOGÍA AL DESARROLLO DE PRODUCTOS CON LAS SOLUCIONES DE SOLIDWORKS

Con las capacidades de optimización de topología integradas en CAD de los softwares de análisis SOLIDWORKS Simulation Professional y SOLIDWORKS Simulation Premium, puede incorporar fácilmente los estudios de topología en el proceso de desarrollo de sus productos. Esto no solo ahorra tiempo a los diseñadores y mejora la calidad, sino que las funciones posteriores basadas en el acceso a los datos sobre el diseño con alta fidelidad en las fases iniciales del proceso del diseño a la fabricación también salen beneficiadas.

La optimización de la topología integrada en CAD crea un punto de partida para el diseño

Todas las empresas de fabricación desean acortar el tiempo de comercialización del producto, y esta es la razón por que muchas organizaciones de desarrollo de productos se esfuerzan en aumentar al máximo la reutilización de diseños. Con las herramientas de optimización de la topología integradas en CAD de SOLIDWORKS, puede mejorar aún más la eficacia del desarrollo de productos de su empresa al comenzar su proceso de diseño con un modelo de topología optimizada para una pieza, sin ningún tipo de problemas de rendimiento ni de viabilidad de fabricación. Puede utilizar los modelos de topología optimizada como puntos de partida para diseñar las piezas, como una guía para perfeccionar sus diseños (puesto que le proporcionan información sobre dónde puede agregar o quitar material), como una referencia para preparar sus diseños de cara a la mecanización y para impulsar los métodos de fabricación aditiva. Como los estudios de topología validan sus diseños de esta forma, también se dará cuenta de las mejoras en la calidad y del aumento de su productividad. Los usuarios de SOLIDWORKS CAD existentes pueden empezar a utilizar de forma rápida y sencilla las herramientas de optimización de la topología de SOLIDWORKS, ya que los softwares de análisis SOLIDWORKS Simulation Professional y SOLIDWORKS Simulation Premium están totalmente integrados en el entorno de modelado CAD en 3D de SOLIDWORKS.

Las funciones posteriores se benefician de utilizar la optimización de la topología en las primeras fases

No se trata solo de las ventajas que obtienen los diseñadores de productos al incorporar herramientas de optimización de topología integradas en CAD de SOLIDWORKS al entorno de desarrollo de su producto. Los diseñadores también pueden utilizar el modelo de topología optimizado, sin ningún tipo de problema de rendimiento ni de viabilidad de fabricación, para crear diseños con mayor fidelidad en una fase más temprana del proceso. Los diseños se encuentran dentro del entorno de desarrollo de productos integrado de SOLIDWORKS 3D. Otros departamentos funcionales implicados en el proceso del diseño a la fabricación que necesiten aprovechar los datos de los diseños para completar su función pueden hacerlo en fases más tempranas, lo que hace que las mejoras de la productividad se extiendan a muchas funciones de etapas posteriores. Entre estas actividades posteriores se incluyen la visualización, validación, cálculos de costes, planificación de la fabricación, gestión de los datos, fabricación, control de calidad, documentación, desarrollo del envasado y marketing. Cuanto antes alcance un diseño una fase de lanzamiento, antes podrán empezar a trabajar todos los departamentos posteriores que necesiten aprovechar los datos. Las herramientas de optimización de la topología integradas en CAD de SOLIDWORKS pueden ayudar a que ambas cosas tengan lugar de forma más rápida.

DISEÑE PIEZAS DE MÁS CALIDAD, MÁS INNOVADORAS Y CON UN RENDIMIENTO MEJOR CON LAS SOLUCIONES DE OPTIMIZACIÓN DE LA TOPOLOGÍA DE SOLIDWORKS

La introducción en los últimos años de una amplia gama de tecnologías de fabricación aditiva ha despertado el interés de muchas empresas de desarrollo de productos que necesitan saber si estos nuevos procesos de fabricación tienen el potencial de aumentar la productividad. Esto se debe a las presiones de la competencia del mercado global, que obligan a las empresas de fabricación a aumentar la innovación, la automatización y el rendimiento para lograr la ventaja competitiva. Estas presiones afectan a todos los departamentos, pero sobre todo al desarrollo de productos, donde los diseñadores se enfrentan a las expectativas cada vez mayores de unos diseños completos y con alta fidelidad, sin problemas de rendimiento o de viabilidad de fabricación.

Los diseñadores pueden satisfacer estas expectativas incorporando las capacidades de optimización de la topología integrada en CAD incluidas en los softwares de análisis SOLIDWORKS Simulation Professional o SOLIDWORKS Simulation Premium a sus herramientas de diseño. Gracias a los estudios de topología de SOLIDWORKS, puede crear de forma rápida piezas más ligeras y de más calidad, ya que comenzará a trabajar con el concepto óptimo de su diseño desde el primer momento. Esto le permitirá garantizar una mayor fidelidad de diseño al validar el rendimiento de los componentes y mejorar el diseño para su fabricación. Además, podrá evaluar la viabilidad de los nuevos métodos de fabricación aditiva, así como el empleo de otras técnicas de fabricación tradicionales. Pero, sobre todo, las herramientas de optimización de la topología integradas en CAD de SOLIDWORKS le permiten diseñar sin las restricciones y las limitaciones de los procesos de fabricación convencionales, como el moldeo por inyección y la fundición, o de los métodos de fabricación sustractivos, como el mecanizado CNC y la forja. Al generar automáticamente geometrías que tienen en cuenta el espacio de diseño, así como los requisitos de rendimiento y fabricación específicos, la optimización de la topología integrada en CAD de SOLIDWORKS puede ayudarle a crear el diseño óptimo y seleccionar los mejores medios de fabricación, en una fase temprana del proceso.

Para obtener más información sobre cómo las soluciones de optimización de la topología de SOLIDWORKS pueden mejorar los procesos de diseño y fabricación, visite www.solidworks.com/es o llame a los números 1-800-693-9000 o 1-781-810-5011.

La plataforma 3DEXPERIENCE impulsa nuestras aplicaciones y ofrece un extenso portfolio de experiencias que dan solución a 12 industrias diferentes.

Dassault Systèmes, la compañía de 3DEXPERIENCE®, suministra a empresas y usuarios universos virtuales en los que pueden dar rienda suelta a su imaginación para crear diseños innovadores y sostenibles. Sus soluciones, líderes mundiales, transforman las fases de diseño, producción y asistencia de todo tipo de productos. Las soluciones de colaboración de Dassault Systèmes fomentan la innovación social, lo que amplía las posibilidades de que el mundo virtual mejore el mundo real. El grupo aporta un gran valor a más de 220 000 clientes de todos los tamaños y sectores en más de 140 países. Si desea obtener más información, visite www.3ds.com/es.

