

DIGITAL INDUSTRIES SOFTWARE

Solid Edge Simulation

Analyse par éléments finis intégrée pour les ingénieurs concepteurs

Avantages

- Innover davantage grâce à l'exploration virtuelle des conceptions
- Fournit un retour immédiat sur les performances des conceptions
- Accélère la vitesse des études de simulation
- Optimise l'utilisation des matériaux et réduit le poids des produits
- Réduit le besoin en prototypes physiques coûteux
- Évalue les conceptions pour la déformation, la contrainte, les fréquences de résonance, le flambage, la contrainte thermique de transfert de chaleur et la réponse dynamique

Résumé

Le logiciel Solid Edge® Simulation fournit aux ingénieurs concepteurs des outils puissants pour valider leurs conceptions numériques, ce qui leur permet de construire de meilleurs produits en moins de temps lançant le processus de simulation en amont de leurs projets. Cette solution fait partie de Siemens Xcelerator : la plateforme commerciale de logiciels, de matériel et de services qui vous offre une approche innovante du développement de produits pour le marché grand public.

Solid Edge Simulation est un logiciel de simulation de pointe. Il s'agit d'un outil d'analyse par éléments finis (FEA) intégré, simple d'utilisation, qui permet aux ingénieurs concepteurs de valider virtuellement des conceptions de pièces et d'assemblages dans l'environnement Solid Edge. S'appuyant sur la technologie éprouvée de modélisation par éléments finis Simcenter™ Femap™, Solid Edge Simulation réduit considérablement les besoins en prototypes physiques, ce qui permet d'alléger les coûts des matériaux et des essais, tout en gagnant du temps dans la phase de conception.

Utilisation de l'analyse au lieu de prototypes physiques

Solid Edge Simulation utilise la même géométrie et interface utilisateur que toutes les applications Solid Edge. Cette solution est assez simple à prendre en main pour tout utilisateur de Solid Edge doté d'une compréhension fondamentale des principes de l'analyse par éléments finis. Elle est également assez robuste pour répondre à quasiment tous les besoins d'analyse. En permettant aux ingénieurs de

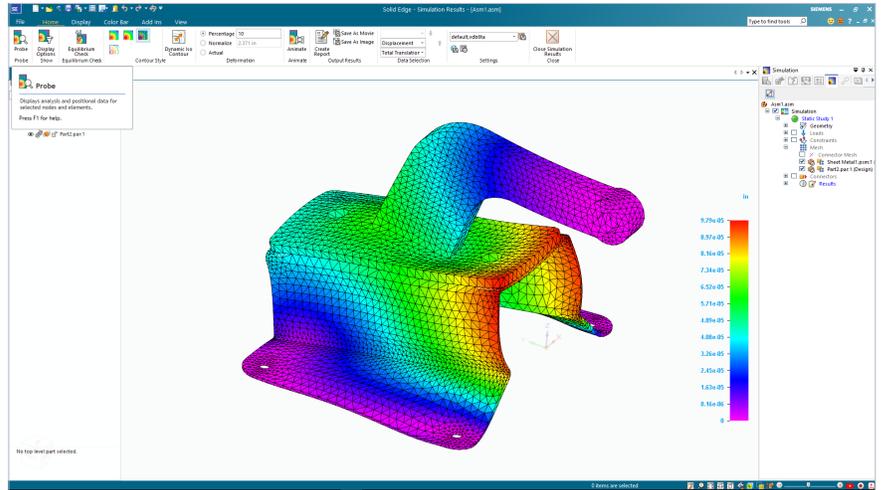
SIEMENS

solidedge.siemens.com/fr/solutions/produits/simulation

Fonctionnalités

- Processus automatisé de maillage qui permet d'avoir un maillage de haute qualité avec un minimum d'effort
- Création automatique d'un modèle d'éléments finis avec possibilité d'interaction manuelle
- Effectuez des simulations sur des modèles convergents sans avoir besoin de les convertir en b-rep
- Affichage rapide de la simulation des performances
- Création automatisée des poutres pour une définition rapide et améliorée du modèle de cadre
- Modélisation réaliste de l'environnement fonctionnel à l'aide de cas de charge et de définitions de contraintes
- Simulation cinématique avancée intégrée

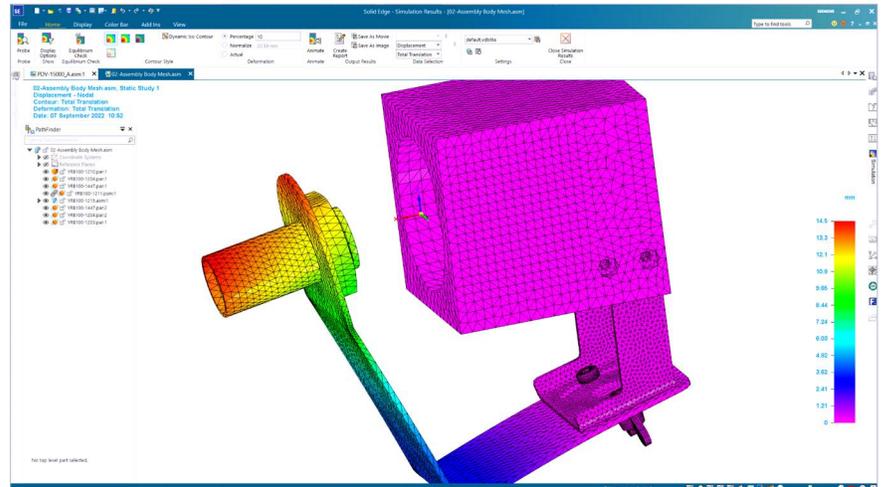
réaliser leur propre simulation, il est possible d'effectuer un plus grand nombre d'analyses en moins de temps. Vous améliorez ainsi la qualité des produits, en réduisant les coûts des matériaux et des besoins de prototypes physiques, sans ajouter de frais supplémentaires pour une analyse en externe. L'interface utilisateur est conçue pour guider l'ingénieur tout au long du processus d'analyse, avec une aide disponible en cas de besoin, ce qui facilite la prise en main.



Création automatique d'un modèle d'éléments finis

Solid Edge Simulation prend en charge les maillages solides (à l'aide d'éléments tétraédriques), les maillages d'éléments de coque 2D sur des structures à surface médiane, les modèles hybrides qui contiennent à la fois des éléments de coque 2D et des éléments solides 3D, ainsi que des éléments de poutre 1D pour les structures de châssis. Les utilisateurs peuvent créer et affiner des maillages d'éléments finis chaque fois que nécessaire pour améliorer la précision des résultats.

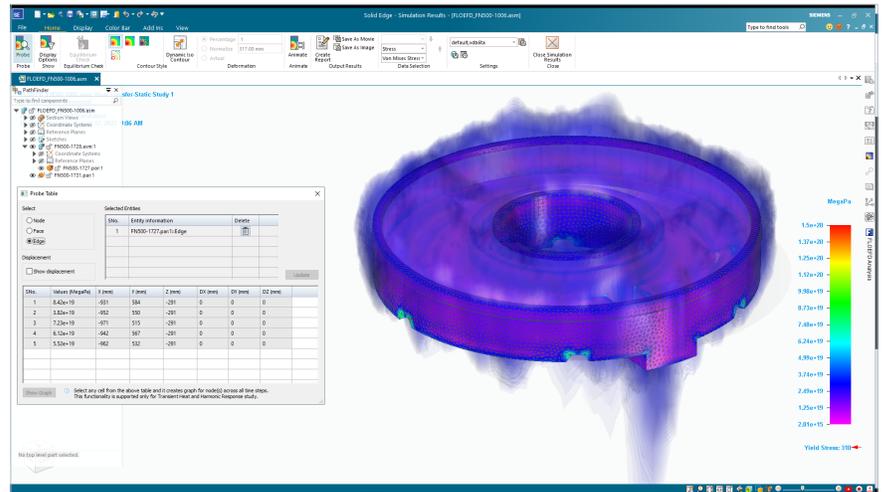
La création automatisée de poutres permet de définir rapidement une simulation de châssis. La création et la suppression manuelles de liens rigides sont également disponibles pour définir une connexion spécifique entre les poutres.



Les performances de la conception sont validées par des processus automatisés

Les conceptions pilotées par la simulation aident les concepteurs à obtenir un retour immédiat sur les performances de conception, en intégrant la simulation dans leurs processus et l'environnement de CAO. Solid Edge Simulation comprend un processus automatisé de génération de maillage qui accélère la vitesse des études de simulation. Le nouveau processus de maillage de corps, unique dans l'industrie, permet d'obtenir un maillage de qualité avec un minimum d'effort, en contrôlant le maillage sans avoir besoin de paramétrage, ce qui permet d'exécuter des simulations structurelles et thermiques sur des corps maillés. Il prend également en charge l'assemblage et la simulation de tôlerie. Ce processus automatisé réduit les erreurs de maillage et les délais des études de simulation.

Une barre de contrôle du maillage permet d'ajuster la taille des éléments de manière globale ou locale avec un contrôle supplémentaire du nombre d'éléments sur les arêtes et les faces individuelles. Avec Solid Edge Simulation, vous pouvez exploiter une capacité de maillage cartographié pour tirer parti de certaines topologies géométriques et créer un maillage plus ordonné et mieux formé. En outre, la taille du maillage s'ajustera automatiquement pour tenir compte des caractéristiques détaillées du modèle. Vous pouvez affiner le maillage avec un dimensionnement manuel des arêtes et des faces pour générer un modèle de simulation efficace qui donnera des résultats précis. Vous pouvez dupliquer facilement des maillages existants, afin de gagner du temps lors de leur génération et d'augmenter votre productivité en utilisant des maillages d'études précédentes pour réaliser de nouvelles analyses. La qualité du maillage est contrôlée de manière rapide et automatique à l'aide de critères prédéfinis, avec un rapport graphique indiquant les résultats potentiellement inexacts. Avant de créer le modèle d'éléments finis, vous pouvez préparer et simplifier le modèle géométrique rapidement grâce à la technologie synchrone et à sa capacité à apporter des modifications au modèle sans historique. La technologie synchrone allie la vitesse et la simplicité de la modélisation directe à la flexibilité et au contrôle de la conception paramétrique.



Effectuer des simulations sur des modèles convergents

Avec Solid Edge Simulation, vous pouvez intégrer des géométries maillées dans la conception. Les études de simulation peuvent être réalisées sur des modèles convergents créés à l'aide de la conception générative et de la rétro-ingénierie, sans nécessiter de conversion. Ces modèles comprennent notamment Generative Design Optimized, STL et Converted Mesh. Il est possible d'analyser ces modèles hybrides pour différents types d'études afin de vérifier les conceptions.

La simulation sur des modèles convergents est prise en charge dans l'environnement des pièces, et les analyses très précises sont exécutées par le solveur Simcenter™ Nastran, qui fait partie du portefeuille de produits Siemens Xcelerator.

Ensemble complet de définitions de chargements et de contraintes

Solid Edge Simulation fournit toutes les définitions de conditions aux limites nécessaires pour définir des environnements d'exploitation réalistes. Les contraintes sont basées sur la géométrie et comprennent différents types, fixe, attaché, sans rotation, symétrique et cylindrique. Les chargements sont également basés sur la géométrie et comprennent des chargements mécaniques et thermiques pour les analyses thermiques. Les chargements mécaniques comprennent les forces, les pressions et les effets causés par la rotation d'un corps et la gravité. Solid Edge Simulation facilite

les applications de chargement et de contrainte grâce aux options de saisie Quick Bar et aux poignées pour la définition de la direction et de l'orientation.

Analyser les assemblages

Les composants du modèle d'assemblage peuvent être rapidement connectés, et l'interaction peut être une connexion collée entre les composants ou des contacts de surface basés sur une solution linéaire itérative.

Les contacts entre les composants peuvent être détectés automatiquement, ou les connecteurs peuvent être définis individuellement grâce à une sélection manuelle des faces. Les matériaux et propriétés d'assemblage peuvent être appliqués manuellement, sélectionnés à partir d'une bibliothèque de matériaux, ou hérités du modèle géométrique par défaut. Le solveur Simcenter Nastran inclus assure une interaction réaliste entre l'assemblage et les composants.

Solid Edge Simulation offre un contrôle complet de la gestion des géométries dans une étude de simulation. Les composants peuvent facilement être supprimés ou retirés d'une étude pour maximiser l'efficacité, optimisant ainsi l'expérience de l'utilisateur.

Types d'analyse

Grâce au solveur standard Simcenter Nastran, Solid Edge Simulation fournit des résultats de simulation de structure, tels que le facteur de sécurité, la contrainte et la déformation, etc. causés par une charge statique, et permet aussi d'identifier les fréquences naturelles des vibrations, ou de déterminer les charges de flambage d'une conception. L'analyse du transfert thermique en régime permanent et transitoire permet de valider les performances de refroidissement en évaluant la distribution de température du modèle. En outre, l'analyse thermique et de structure couplée peut être appliquée pour déterminer les effets thermiques sur la contrainte/déformation des structures.

Les résultats de pression et de température des fluides ainsi que des solides peuvent être importés de Simcenter FLOEFD™ pour Solid Edge sous forme de charges structurelles pour être analysés. FLOEFD pour Solid Edge fournit l'outil d'analyse de la dynamique des fluides numérique (CFD) à la pointe de l'industrie pour l'écoulement fluide et le transfert thermique. L'intégration entre les deux solutions de simulation est transparente, car elles sont toutes deux entièrement intégrées dans l'environnement Solid Edge.

Des solutions évolutives pour tout type d'utilisateur

Des offres de solutions évolutives et puissantes vous permettent de choisir parmi les meilleurs outils de simulation suivant vos besoins.

| | Solid Edge | | Solid Edge Simulation | |
|--|------------|--|-----------------------|----------|
| | Premium | | Standard | Advanced |
| Modélisation de simulation et évaluation des résultats | • | | • | • |
| Statique linéaire | • | | • | • |
| Cinématique avancée | • | | • | • |
| Optimisation (Forme/Paramètres) | • | | • | • |
| Modes propres | | | • | • |
| Flambage | | | • | • |
| Transfert thermique - Régime permanent | | | | • |
| Transfert thermique - Transitoire | | | | • |
| Réponse dynamique | | | | • |

L'analyse de la réponse harmonique, l'analyse de la réponse dynamique basée sur les modes dans le domaine fréquentiel, est également disponible pour simuler le niveau de vibration réel. La réutilisation des charges et des contraintes des modèles d'éléments finis est aussi simple qu'un glisser-déposer d'une étude vers une autre.

- **Statique linéaire** : calculez la déformation et la contrainte d'une structure en fonction de charges et de contraintes spécifiées afin de valider la résistance de la structure conçue. Les charges et les contraintes restent constantes pendant la simulation de l'état statique. La valeur maximale de la déformation et de la contrainte, ainsi que la localisation, peuvent être évaluées en se référant à la spécification requise pour le produit.
- **Cinématique avancée** : simulez le comportement cinématique d'un système mécanique assemblé avec des pièces et des connecteurs en fonction du mouvement forcé appliqué pour valider l'intégrité de la conception de l'assemblage mécanique.
- **Optimisation** : calculez automatiquement le paramètre optimal des variables de conception (par exemple, la longueur d'une certaine partie des géométries de conception) avec des contraintes de conception spécifiées (par exemple, la valeur de déformation maximale autorisée) pour atteindre vos objectifs de conception (par exemple, réduire le poids d'un produit).
- **Modes propres** : obtenez les fréquences naturelles d'une structure ainsi que les formes de mode respectives en utilisant le calcul des valeurs propres. La comparaison des fréquences naturelles obtenues avec les fréquences des forces d'excitation statiques peut aider à éviter les problèmes de résonance.
- **Flambage linéaire** : calculez le facteur d'amplification d'une charge pour déterminer si une structure conçue va flamber dans des conditions de charge et de contrainte spécifiées. Cette analyse évalue la charge maximale possible qui peut éviter le flambage de la structure.
- **Transfert thermique en régime permanent** : calculez la distribution de la température en régime permanent en fonction des charges thermiques appliquées, en tenant compte des

différents échanges d'énergie thermique, tels que la conduction thermique, la convection et le rayonnement. La contrainte thermique peut être analysée si l'analyse statique linéaire est effectuée en utilisant le résultat de la distribution de la température comme charge de température.

- **Transfert de chaleur transitoire** : simulez les changements et la distribution de la température dans des conditions transitoires, à partir de charges thermiques appliquées, en tenant compte des différents échanges d'énergie thermique, tels que la conduction thermique, la convection et le rayonnement, afin d'évaluer les performances de refroidissement/ chauffage.
- **Réponse dynamique** : calculez le niveau de vibration stationnaire le long de la gamme de fréquences en fonction des forces d'excitation appliquées. Des calculs basés sur la représentation modale sont utilisés pour calculer la réponse dynamique, fournissant rapidement des résultats. Cette analyse permet d'évaluer la magnitude absolue des vibrations.

Cinématique

Solid Edge Simulation vous permet d'évaluer et de visualiser comment les pièces interagissent dans un assemblage. Cet outil simule les performances d'un produit tout au long de son cycle opérationnel, ce qui permet de voir comment il fonctionnerait dans le monde réel, et de mesurer les forces et les charges qui pèsent sur la conception.

Solid Edge Simulation vous offre la possibilité de créer des modèles en mouvement à partir d'assemblages Solid Edge existants. Les relations mécaniques peuvent être facilement créées, soit en les convertissant automatiquement à partir des contraintes d'assemblage, soit en utilisant le constructeur qui vous guide pas à pas dans le processus. Les caractéristiques de mouvement peuvent ensuite être ajoutées, notamment les moteurs, les actionneurs, la gravité, le contact réaliste entre les corps, les ressorts, la friction, l'amortissement et d'autres forces générées selon les besoins. En outre, les résultats cinématiques, comme les forces, peuvent être utilisés comme conditions de charge pour la simulation de structures.

Mises à jour de la conception

Solid Edge Simulation vous permet de mettre à jour les conceptions pendant la post-analyse. Les changements de modèles sans historique et basés sur des caractéristiques, grâce à la technologie synchrone, accélèrent considérablement le processus d'affinement des modèles. De plus, Solid Edge Simulation maintient l'associativité entre le modèle CAO et le modèle par éléments finis, tout en s'assurant que les chargements et les contraintes appliqués sont maintenus pour toutes les modifications du modèle géométrique.

Des solutions évolutives pour tout type d'utilisateur

Des offres de solutions évolutives et puissantes vous permettent de choisir parmi les meilleurs outils de simulation suivant vos besoins.

Évolutivité de l'analyse

La fonctionnalité de simulation s'étend à l'étude de pièces, à l'analyse de grands assemblages, jusqu'à Femap avec Nastran, vous permettant de définir et d'analyser des systèmes dans leur globalité. Cette gamme complète de produits offre une solution évolutive aux utilisateurs qui doivent résoudre des problèmes d'ingénierie plus complexes. Des modèles complets qui incluent géométrie et éléments finis avec conditions aux limites et résultats peuvent être transférés de Solid Edge à Femap, où des analyses plus avancées peuvent être utilisées si nécessaire.

Évaluation des résultats

Solid Edge Simulation vous permet d'interpréter et de comprendre le comportement du modèle résultant grâce à des outils graphiques complets de visualisation des résultats. Grâce à des temps de chargement optimisés, les résultats des simulations sont renvoyés plus rapidement que jamais. Ils peuvent être affichés sous diverses formes, notamment des tracés de couleur et de contour, qui peuvent être continus, présentés sous la forme de bandes de contours distinctes ou par élément et déplacement, et des modes propres à animer. Des marqueurs de contrainte minimale/maximale et un outil de sonde avec affichage des résultats sont également disponibles. L'outil sonde peut sélectionner des nœuds, des faces et des arêtes.

Dans la simulation du cadre, le facteur de sécurité basé sur la contrainte de Von-Mises peut être utilisé pour évaluer les résultats de la simulation du cadre. En outre, le schéma de profilé est également pris en charge comme format d'affichage des résultats.

Grâce à la fonctionnalité complète d'évaluation des résultats de Solid Edge Simulation, vous pouvez identifier les zones problématiques pour une éventuelle révision de la conception et générer des rapports HTML des informations du modèle de simulation et des résultats finaux.

Une valeur à long terme

Le portefeuille Solid Edge est un ensemble intégré d'outils puissants, complets et accessibles qui font progresser tous les aspects du processus de développement de produits. Il relève les défis actuels en matière de complexité grâce à des solutions numériques automatisées, conçues pour soutenir la créativité des ingénieurs et renforcer la collaboration entre les différentes équipes.

En exploitant les dernières technologies innovantes en matière de conception mécanique et électrique, de simulation, de fabrication, de publications, de gestion des données et de collaboration basée sur le cloud, Solid Edge réduit les délais de mise sur le marché de manière significative, offre une plus grande flexibilité de production et réduit considérablement les coûts grâce à ses solutions collaboratives et évolutives.

Configuration requise :

- Windows 10 Enterprise ou Professional (64 bits uniquement), version 1809 ou ultérieure
- 16 Go de RAM
- 65k couleur
- Résolution d'écran : 1920 x 1080
- 8,5 Go d'espace disque nécessaire pour l'installation



SIEMENS

+33 4 78 87 46 20
 contact@fealinx.com
 www.fealinx-distribution.com

Siemens Digital
 Industries Software
[siemens.com/software](https://www.siemens.com/software)

Amériques
 1 800 498 5351

Europe
 00 800 70 002 222

Asie-Pacifique
 001 800 03061910

D'autres numéros de téléphone sont disponibles [ici](#).

© 2023 Siemens. Pour consulter la liste des marques déposées de Siemens, cliquez sur [ce lien](#). Les autres marques déposées sont la propriété de leurs titulaires respectifs.

78032-D15-FR 11/23QC