

SIEMENS DIGITAL INDUSTRIES SOFTWARE

Solid Edge Simulation

Wbudowana analiza metodą elementów skończonych dla konstruktorów

Zalety

- Wdrażanie innowacji z pomocą wirtualnej eksploracji projektów
- Błyskawiczne informacje na temat działania projektu
- Szybsze tempo symulacji
- Optymalizacja wykorzystania materiałów i mniejsza masa produktów
- Mniejsza konieczność tworzenia kosztownych fizycznych prototypów
- Ocena projektów pod kątem odkształcenia, naprężenia, częstotliwości drgań, wybożenia, przekazywania ciepła i odpowiedzi wibracyjnej

Omówienie

Oprogramowanie Solid Edge Simulation daje konstruktorom niezawodne narzędzia, które ułatwiają cyfrowe sprawdzanie projektów, by mogli szybciej tworzyć lepsze produkty, przenosząc symulację na początek procesu. Najlepsze w swojej klasie oprogramowanie Siemens Solid Edge Simulation to proste w obsłudze, wbudowane narzędzie do analizy metodą elementów skończonych (MES), które umożliwia konstruktorom cyfrowe sprawdzenie poprawności projektów części i złożeń w środowisku Solid Edge. Oparty na sprawdzonej technologii modelowania elementów skończonych Simcenter Femap™ moduł znacząco ogranicza konieczność tworzenia fizycznych prototypów, co z kolei pozwala obniżyć koszty materiałów i testów oraz skrócić czas projektowania.

Korzystaj z analizy, a nie fizycznych prototypów

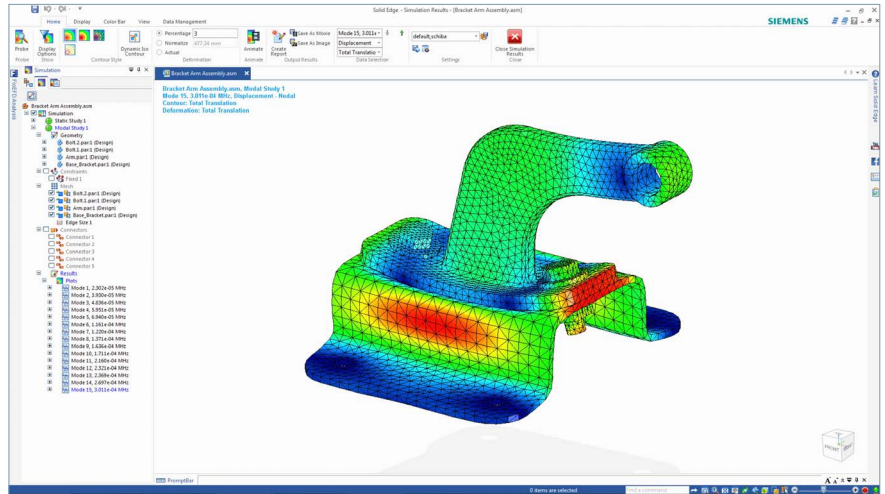
Solid Edge Simulation wykorzystuje tę samą geometrię oraz interfejs użytkownika co wszystkie aplikacje Solid Edge. Każdy użytkownik Solid Edge, który rozumie podstawowe założenia analizy MES może łatwo skorzystać z oprogramowania. Jest ono przy tym na tyle rozbudowane, że może posłużyć do dowolnego rodzaju analizy. Konstruktorzy mogą samodzielnie prowadzić symulacje, co przekłada się na większą liczbę analiz wykonywanych w krótszym czasie, wyższą jakość, ograniczenie kosztu materiałów, redukcję potrzeby tworzenia fizycznych prototypów i wyeliminowanie wysokich kosztów analiz zleczanych zewnętrznie. Interfejs został zaprojektowany w taki sposób, aby poprowadzić użytkownika przez cały proces analizy i zapewnić dostęp do pomocy, dzięki czemu można go łatwo opanować, a w razie potrzeby wrócić do podstaw.

SIEMENS

solidedge.siemens.com/en/solutions/products/simulation

Funkcje

- Zautomatyzowane, wysokiej jakości funkcje kontrolują siatkę bez konieczności wprowadzania parametrów, co pozwala na prowadzenie symulacji strukturalnych na obiektach siatkowych.
- Automagiczne tworzenie modeli MES i możliwość manualnego nadpisania tych danych
- Szybkie wyświetlanie symulacji
- Automagiczne tworzenie belek na potrzeby szybszej i lepszej definicji modelu ramy
- Modelowanie realistycznego środowiska operacyjnego dzięki pełnej definicji obciążeń i więzów
- Wbudowane zaawansowane symulacje ruchu



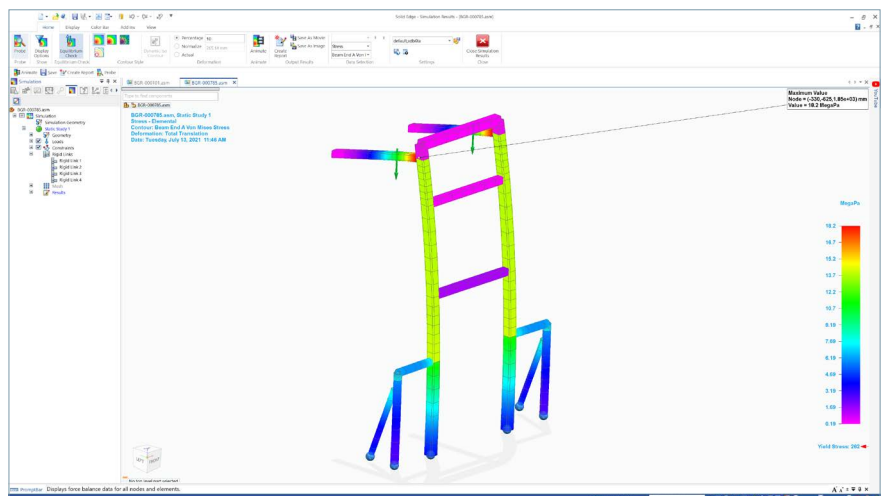
Automagiczne tworzenie modeli MES

Solid Edge Simulation obsługuje siatki bryłowe (z elementami czworobocznymi), dwuwymiarowe siatki skorupy stworzone na powierzchniach środkowych struktury, modele hybrydowe które zawierają elementy 2D i 3D, a także elementy belkowe 1D dla konstrukcji ramowych. Użytkownicy mogą tworzyć i w razie potrzeby modyfikować siatki MES, aby zwiększyć dokładność wyników.

Zautomatyzowane tworzenie belek umożliwia szybką definicję symulacji elementów ramowych. Możliwe jest również ręczne tworzenie i usuwanie połączeń sztywnych, aby określić właściwe połączenie między belkami.

Zautomatyzowane procesy walidacji działania projektu

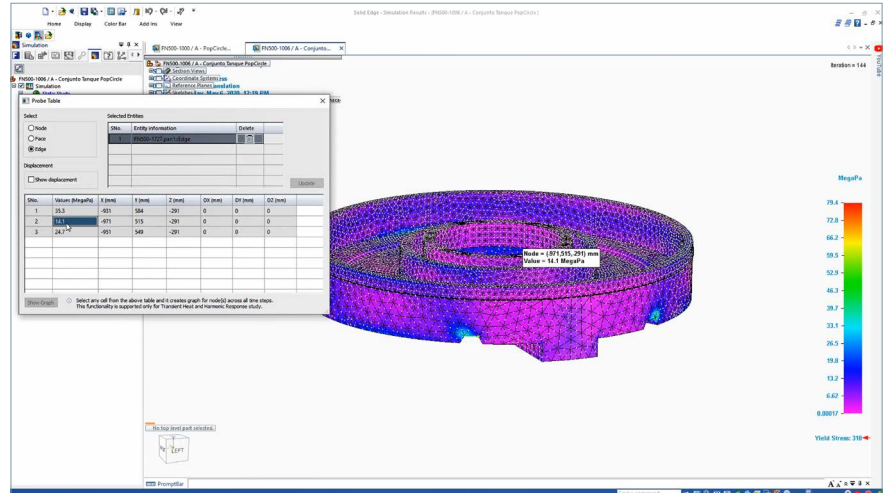
Projektowanie oparte na symulacji pomaga konstruktorom błyskawicznie uzyskać informacje na temat działania produktu poprzez osadzenie symulacji w środowisku CAD oraz procesach projektowych. Solid Edge Simulation oferuje zautomatyzowany proces generowania siatki, który przyspiesza symulację oraz zwiększa ich solidność. Nowy, unikalny proces Body Mesh zapewnia wysoką jakość siatki przy minimalnym wysiłku i kontroluje ją bez konieczności wprowadzania parametrów, co umożliwia prowadzenie symulacji strukturalnych i termicznych na obiektach siatkowych.



Oprogramowanie posiada suwak rozmiaru siatki, który dostosowuje wielkość całej siatki MES, a także umożliwia dodatkową kontrolę nad liczbą elementów na poszczególnych krawędziach i ściankach. Dzięki funkcji mapowania siatki w Solid Edge Simulation możesz skorzystać z różnych topologii geometrii i stworzyć bardziej uporządkowaną siatkę o lepszym kształcie. Rozmiar siatki będzie ponadto dopasowywany automatycznie, aby uwzględnić bardziej szczegółowe cechy modelu. Możesz zmodyfikować siatkę, korzystając z opcji ręcznej zmiany rozmiaru krawędzi i ścianek i wygenerować odpowiedni model symulacji, który zagwarantuje dokładne wyniki. Przed stworzeniem modelu MES możesz szybko i łatwo przygotować i uprościć model geometryczny dzięki technologii synchronicznej oraz funkcji wprowadzania zmian niezależnie od historii edycji. Technologia synchroniczna w Solid Edge łączy szybkość i prostotę modelowania bezpośredniego z elastycznością i kontrolą projektowania parametrycznego.

Pełna definicja obciążeń i więzów

Moduł Solid Edge Simulation zapewnia wszystkie definicje warunków brzegowych niezbędne do modelowania realistycznych środowisk operacyjnych. Więzy opierają się na geometrii i obejmują więzy utwierdzone, przegubowe, symetryczne, walcowe oraz więzy bez obrotu. Obciążenia również opierają się na geometrii i obejmują obciążenia mechaniczne oraz temperaturowe na potrzeby analizy termicznej. Obciążenia mechaniczne to między innymi siły, ciśnienie, ciśnienie hydrostatyczne oraz zjawiska powodowane przez obroty obiektu i grawitację. Solid Edge Simulation umożliwia zastosowanie obciążeń i więzów za pomocą opcji Quick Bar oraz uchwytów służących do zdefiniowania kierunku i orientacji.



Analiza złożów

Komponenty w złożeniu można szybko połączyć, a interakcje między nimi mogą opierać się na sklejonym połączeniu elementów lub powierzchniowym kontakcie opartym na iteracyjnym, liniowym rozwiązaniu.

Połączenie komponentów może zostać wykryte automatycznie, można również indywidualnie zdefiniować miejsca styku, ręcznie wybierając ścianki. Materiały i właściwości złożenia można określić manualnie, wybierając je z biblioteki materiałów. Mogą one również zostać automatycznie odziedziczone na podstawie modelu geometrycznego. Wbudowany solver Simcenter™ Nastran® gwarantuje realistyczne odwzwierciedlenie interakcji w złożeniu między komponentami, co ułatwia stworzenie skutecznego rozwiązania.

Solid Edge Simulation zapewnia pełną kontrolę nad sposobem zarządzania geometriami w symulacji. Komponenty można łatwo zablokować lub usunąć z analizy, aby zmaksymalizować efektywność i polepszyć doświadczenie użytkownika.

Rodzaje analizy

Standardowy dla branży solver Simcenter Nastran w Solid Edge Simulation umożliwia wygenerowanie wyników symulacji: są to odkształcenia i naprężenia wywołane przez obciążenia statyczne, naturalna częstotliwość drgań oraz wyboczenia w projekcie. Analizy przekazywania ciepła w stanie stałym i niustalonym weryfikują skuteczność chłodzenia poprzez ocenę rozkładu temperatury w modelu. Łącząc analizę termiczną i strukturalną, można ponadto określić wpływ temperatury na obciążenia strukturalne.

Wyniki dotyczące ciśnienia i temperatury płynu można zaimportować z Simcenter FLOEFD for Solid Edge w formie obciążeń strukturalnych do analizy. FLOEFD for Solid Edge to wiodące w branży narzędzie do analizy mechaniki płynów (CFD) na potrzeby badania przepływu płynów oraz przekazywania ciepła. Integracja między tymi dwoma rozwiązaniami do symulacji przebiega bezproblemowo, ponieważ są one w pełni wbudowane w środowisko Solid Edge.

Oprogramowanie umożliwia również analizę odpowiedzi harmonicznego w oparciu o mody i analizę odpowiedzi dynamicznej w dziedzinie częstotliwości, co pozwala symulować rzeczywisty poziom wibracji. Aby ponownie wykorzystać obciążenia i więzy z modelu MES, wystarczy przeciągnąć je z jednej analizy do drugiej.

	Solid Edge		Solid Edge Simulation	
	Premium	Standard	Standard	Advanced
Modelowanie symulacji i ocena wyników	•	•	•	•
Liniowa symulacja statyczna	•	•	•	•
Zaawansowana symulacja ruchu	•	•	•	•
Optymalizacja (kształty/parametry)	•	•	•	•
Częstotliwości drgań swobodnych		•	•	•
Wyboczenie		•	•	•
Przekazywanie ciepła – Stan ustalony				•
Przekazywanie ciepła – Stan przejściowy				•
Odpowiedź harmoniczną				•

Skalowalne rozwiązania dla wszystkich użytkowników.

Niezawodne, skalowalne rozwiązania pozwalają użytkownikom wybrać narzędzia do symulacji najlepiej dopasowane do ich indywidualnych potrzeb.

- Analiza liniowa statyczna – Obliczaj odkształcenia struktury oraz naprężenia w oparciu o określone obciążenia i ograniczenia, aby sprawdzić wytrzymałość zaprojektowanej konstrukcji. Obciążenia i więzy pozostają niezmiennie podczas symulacji stanu ustalonego. Można ocenić maksymalną wartość odkształceń i naprężeń, jak również ich lokalizację, odnosząc się do zaplanowanych specyfikacji produktu.
- Zaawansowane symulacje ruchu – Symuluj działanie kinematyczne systemu mechanicznego złożonego z części i elementów złącznych w oparciu o jego ruchy w celu walidacji projektu złożenia mechanicznego.
- Optymalizacja – Automatycznie wyliczaj optymalne parametry dla zmiennych projektowych (np. długość konkretnych części geometrii) dla określonych ograniczeń projektowych (np. dopuszczając maksymalną wartość odkształcenia), aby sprostać założeniom projektowym, na przykład obniżyć masę produktu.
- Drgania własne – Oblicz częstotliwość drgań własnych konstrukcji oraz ich postać, korzystając z obliczeń wartości własnych. Porównanie drgań własnych z częstotliwością stałych sił wzbudzenia może pozwolić uniknąć problemów z rezonansem.
- Wyboczenie w zakresie liniowym – Oblicz współczynnik obciążeń, aby określić, czy konstrukcja ulegnie wyboczeniu przy określonym obciążeniu i konkretnych ograniczeniach. Ta analiza pozwala określić maksymalne obciążenie, przy którym można uniknąć wyboczenia.
- Przewodzenie ciepła w stanie ustalonym – Oblicz rozkład temperatury w stanie ustalonym, opierając się na zastosowanych obciążeniach cieplnych i uwzględniając różne rodzaje wymiany ciepła, takie jak przewodzenie, konwekcję i promieniowanie. Obciążenia cieplne można badać, jeśli w statycznej analizie liniowej wykorzystuje się wynik dystrybucji temperatury jako obciążenie cieplne.

- Nieustalony przepływ ciepła – Symuluj zmiany temperatury oraz dystrybucję w warunkach przejściowych w oparciu o zastosowane obciążenia cieplne, uwzględniając różne rodzaje wymiany ciepła, takie jak przewodzenie, konwekcję i promieniowanie, aby ocenić wydajność chłodzenia/ogrzewania.
- Odpowiedź harmoniczna – Oblicz poziom wibracji statycznych wraz z zakresem częstotliwości w oparciu o zastosowane siły wzbudzenia. Obliczenia oparte na reprezentacji modalnej są wykorzystywane w celu szybkiego obliczenia odpowiedzi dynamicznej. Z pomocą tej analizy można ocenić absolutną wartość drgań.

Projekty w ruchu

Dzięki symulacji dynamiki ruchu Solid Edge Simulation pozwala ocenić i zwizualizować interakcje części w złożeniu. Proste w obsłudze rozwiązanie symuluje działanie produktu w całym cyklu operacyjnym i pozwala przeanalizować jego funkcjonowanie w świecie rzeczywistym oraz zmierzyć siły i obciążenia oddziaływające na projekt.

Solid Edge Simulation pozwala tworzyć modele ruchu na podstawie istniejących złożów Solid Edge. Połączenia mechaniczne można stworzyć w prosty sposób, automatycznie konwertując je z więzów złożenia lub korzystając z intuicyjnego kreatora, który prowadzi użytkownika przez każdy krok procesu. Następnie można dodać kolejne elementy, takie jak silniki, elementy wykonawcze, grawitację, punkty kontaktu między obiektami, sprężyny, tarcie, tłumienie oraz inne generowane siły. Wyniki symulacji ruchu, na przykład uzyskane siły, można wykorzystać jako obciążenia w symulacji strukturalnej.

Modyfikacja projektu

Solid Edge Simulation pozwala w szybki i prosty sposób wprowadzać niezbędne zmiany projektowe po przeprowadzonej analizie. Niezależnie od historii operacji, oparte na cechach zmiany wprowadzane dzięki technologii synchronicznej znacząco usprawniają proces udoskonalenia modelu. Solid Edge Simulation utrzymuje ponadto powiązanie między modelami CAD i MES, gwarantując, że zastosowane obciążenia i więzy będą zachowane przy wszystkich zmianach geometrii modelu.

Skalowalne rozwiązania dla wszystkich użytkowników

Niezawodne, skalowalne rozwiązania pozwalają użytkownikom wybrać narzędzia do symulacji najlepiej dopasowane do ich indywidualnych potrzeb.

Skalowanie analizy

Funkcja symulacji może być zastosowana do pojedynczych części, jak również do analizy dużych złożów w Femap z wykorzystaniem solwera Nastran, co pozwala na definicję i analizę całych systemów. Szeroka gama produktów daje możliwość skalowalnej rozbudowy użytkownikom, którzy muszą rozwiązywać bardziej złożone problemy inżynierskie. Kompletnie modele geometryczne i modele MES z warunkami brzegowymi i wynikami mogą zostać bezproblemowo przeniesione z Solid Edge do oprogramowania Femap, gdzie w razie potrzeby można przeprowadzić bardziej zaawansowane analizy.

Ocena wyników

Solid Edge Simulation pozwala szybko zinterpretować i zrozumieć pozyskane dane o działaniu modelu dzięki kompleksowym narzędziom graficznego wyświetlania wyników. Zoptymalizowany czas ładowania wyników symulacji sprawia, że są one prezentowane szybciej niż kiedykolwiek wcześniej. Mogą mieć różne formy, np. grafów kolorowych i konturowych, które mogą być ciągłe, przedstawione w formie pasów konturowych lub według elementów i odkształceń oraz drgań własnych, które mogą być animowane. Dostępne są również znaczniki minimalnego/ maksymalnego naprężenia oraz narzędzie sondy wyświetlające wyniki. Narzędziem sondy można wybierać węzły, ścianki oraz krawędzie.

W przypadku symulacji ram do oceny wyników może posłużyć współczynnik bezpieczeństwa oparty na kryterium von-Mises. Rezultaty można wyświetlać również w formie diagramu belkowego.

Funkcja kompleksowej oceny wyników w Solid Edge Simulation pozwala szybko zidentyfikować problematyczne obszary, które mogą wymagać zmian oraz wygenerować raporty w formacie HTML zawierające informacje o modelu symulacji oraz ostateczne wyniki.

Zwiększanie wartości

Portfolio Solid Edge to zestaw zintegrowanych, wydajnych, kompleksowych i łatwo dostępnych narzędzi usprawniających wszystkie aspekty procesu rozwoju produktu. Oprogramowanie Solid Edge rozwiązuje wiele obecnych problemów ze złożonością dzięki zautomatyzowanym rozwiązaniom cyfrowym sprzyjającym kreatywności i współpracy.

Dzięki wykorzystaniu najnowszych innowacyjnych technologii w projektowaniu konstrukcji mechanicznych i instalacji elektrycznych, przeprowadzaniu symulacji, wytwarzaniu, tworzeniu dokumentacji, zarządzaniu danymi i współpracy opartej na chmurze oprogramowanie Solid Edge umożliwia znaczne skrócenie czasu wprowadzania produktów na rynek, zapewnia większą elastyczność produkcji i obniża koszty za sprawą skalowalnych rozwiązań ułatwiających współpracę.

Minimalne wymagania systemowe

- Windows 10 Enterprise lub Professional w wersji 1809 lub nowszej (tylko wersja 64-bitowa)
- 16 GB pamięci RAM
- Grafika 65 tysięcy kolorów
- Rozdzielczość ekranu: 1920 x 1080
- 8,5 GB wolnego miejsca na dysku z przeznaczeniem na instalację

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

Amerika Pn. i Płd.
1 800 498 5351

Europa
00 800 70002222

Azja i Oceania
001 800 03061910

Jeśli interesują Cię inne numery, kliknij [tutaj](#).