

# SOLIDWORKS SIMULATION

## ZASTOSOWANIE

SOLIDWORKS Simulation to kompleksowe, w pełni wbudowane w oprogramowanie SOLIDWORKS rozwiązanie do analizy strukturalnej, które umożliwia projektantom i analitykom szybsze wprowadzenie produktów na rynek oraz ograniczenie kosztów bez obniżania jakości czy wydajności.

### OPIS

Oprogramowanie SOLIDWORKS® Simulation to zestaw rozwiązań do analizy strukturalnej wykorzystujących metodę elementów skończonych w celu prognozowania rzeczywistego zachowania gotowego produktu poprzez wirtualne testowanie modeli CAD. Funkcje liniowej i nieliniowej analizy statycznej oraz dynamicznej podzielono na trzy produkty – Simulation Standard, Simulation Professional oraz Simulation Premium – z których każdy oferuje łatwe w użyciu opcje umożliwiające rozwiązywanie najbardziej złożonych problemów.

### KORZYŚCI

- Możliwość szybkiej oceny wydajności przy uwzględnieniu wielu zmiennych.
- Skrócenie czasu wprowadzenia produktu na rynek dzięki szybkiemu określeniu optymalnych rozwiązań projektowych.
- Prognozowanie wydajności produktu, współczynnika bezpieczeństwa oraz zużycia produktu na wczesnych etapach projektowania.
- Obniżenie kosztu materiałów. Program SOLIDWORKS Simulation umożliwia zespołom projektowym optymalizację zużycia materiału potrzebnego do produkcji.
- Możliwość wirtualnego testowania i udoskonalania projektu pozwala usprawnić kosztowny proces testowania i certyfikacji, skracając czas wprowadzenia produktu na rynek.

### MOŻLIWOŚCI

#### SOLIDWORKS Simulation Standard

Oprogramowanie SOLIDWORKS Simulation Standard zapewnia projektantom intuicyjne środowisko testowania produktu umożliwiające wykonywanie liniowych badań statycznych, badań ruchu opartego na czasie oraz symulacji zmęczenia materiału przy dużej liczbie cykli. Projektanci i inżynierowie mogą rozwiązywać najczęściej pojawiające się problemy konstrukcyjne, korzystając z badań statycznych przy założeniu liniowości i elastyczności materiałów w warunkach statycznych oraz statycznych obciążeń i umocowań (niezmiennych w czasie). Parametry te umożliwiają obliczenie naprężeń, współczynników bezpieczeństwa i odkształceń komponentów.

Badanie zmęczenia materiału umożliwia oszacowanie jego wartości przy dużej liczbie cykli zmiennych obciążeń, w których maksymalne naprężenie jest niższe od naprężenia granicznego powodującego odkształcenie materiału.

Teoria skumulowanych uszkodzeń pozwala przewidzieć miejsce usterki oraz liczbę cykli, po których ona wystąpi. Funkcje śledzenia trendu oraz wykresu wglądu w projekt pozwalają na wyróżnianie optymalnych zmian w projekcie podczas pracy nad nim. Badanie ruchu opartego na czasie to narzędzie do analizy dynamiki ruchu oraz kinematyki ciała sztywnego używane do obliczania prędkości, przyspieszeń i ruchu złożenia pod normalnym obciążeniem roboczym. Ponadto projektanci i inżynierowie mogą określać specyficzne wymagania złożenia, stosując efekty sprężyn i tłumienia. Po wykonaniu analizy ruchu komponent oraz obciążenia można uwzględnić w analizie liniowej w celu wykonania pełnego badania strukturalnego.

Program SOLIDWORKS Simulation Standard oferuje korzyści projektowania współbieżnego i umożliwia inżynierom określenie, czy i jak długo produkt będzie działał prawidłowo.

#### SOLIDWORKS Simulation Professional

Program SOLIDWORKS Simulation Professional oferuje łatwe w użyciu i wydajne funkcje analizy sekwencyjnej wielu parametrów fizycznych. Rozkład temperatury z termicznej analizy statycznej lub stanów przejściowych można wykorzystać w liniowej analizie statycznej, co pozwala na uwzględnienie efektów rozszerzalności cieplnej w obliczeniach naprężeń. W przypadku produktów narażonych na wibracje w środowisku roboczym analiza częstotliwości umożliwia określenie naturalnych drgań obiektu w celu ograniczenia ryzyka wystąpienia rezonansu, który może znacząco skrócić okres eksploatacji komponentu.

Dzięki badaniu projektu z optymalizacją parametryczną program SOLIDWORKS Simulation Professional umożliwia wykonanie analizy warunkowej typu „co jeśli”. Użytkownicy mogą zmieniać parametry modelu, materiału, obciążeń oraz ograniczeń w celu określenia optymalnej i najbardziej wytrzymałej konstrukcji. Cienkie produkty obciążone poprzecznie mogą okazać się niestabilne strukturalnie znacznie poniżej naprężenia granicznego materiału, co można przewidzieć przy użyciu badania wyboczenia. Bezpieczne projektowanie zbiorników ciśnieniowych wymaga stworzenia raportu obciążeń liniowych ze względu na ciśnienia i obciążenia przewodów rurowych obliczone w badaniu zbiornika ciśnieniowego. Badanie topologii umożliwia projektantom i inżynierom odkrywanie nowych, alternatywnych rozwiązań projektowych wymagających użycia minimalnej ilości materiału oraz badanie elastyczności pod liniowym obciążeniem statycznym przy zachowaniu wymagań dotyczących sztywności komponentu.

Program SOLIDWORKS Simulation Professional pozwala projektantom i inżynierom na tworzenie wytrzymałych, innowacyjnych konstrukcji zapewniających niezawodność i trwałość komponentów.

### SOLIDWORKS Simulation Premium

Program SOLIDWORKS Simulation Premium oferuje trzy zaawansowane rodzaje badań: nieliniowe badanie statyczne, nieliniowe badanie dynamiczne oraz liniowe badanie dynamiczne. Liniowe badanie dynamiczne wykorzystuje badanie częstotliwości w celu obliczenia naprężeń powodowanych przez wibracje. Umożliwia to inżynierom określanie wpływu obciążeń dynamicznych, uderzeń lub impulsów, a nawet symulowanie trzęsień ziemi, w odniesieniu do liniowych materiałów elastycznych.

Analiza nieliniowa pozwala inżynierom i projektantom na ocenę złożonego zachowania materiałów takich jak metale, gumy czy tworzywa sztuczne. Analiza ta pozwala także uwzględnić duże odkształcenia oraz styk ślizgowy pomiędzy elementami.

Nieliniowe badanie statyczne przyjmuje założenie obciążenia statycznego, jednak pomimo możliwości sekwencyjnej zmiany obciążenia nie są uwzględniane dynamiczne efekty zmiennego obciążenia. Złożone modele materiałów używane w analizie nieliniowej umożliwiają obliczanie trwałych odkształceń oraz naprężeń resztkowych wynikających z nadmiernych obciążeń, a także prognozowanie działania sprężyn i mocowań zatrzaskowych.

W przypadku nieliniowych badań dynamicznych podczas obliczania wyników uwzględniany jest wpływ zmienności obciążenia w czasie rzeczywistym. Nieliniowe badania dynamiczne umożliwiają nie tylko rozwiązywanie nieliniowych problemów statycznych, ale także rozwiązywanie problemów dotyczących uderzeń.

Program SOLIDWORKS Simulation Premium umożliwia inżynierom rozwiązywanie problemów bez uproszczeń w celu określenia złożonego zachowania produktów w rzeczywistych warunkach.

Dostępność funkcji zależy od rodzaju pakietu lub specyfiki danego badania.

### Obsługa projektów SOLIDWORKS

- Pełna integracja z oprogramowaniem SOLIDWORKS CAD 3D
- Obsługa konfiguracji i materiałów SOLIDWORKS
- Pomoc, dokumentacja i baza wiedzy
- Rejestrowanie makr oraz interfejsy API

### Wyniki i przetwarzanie końcowe

- Nakładanie wyników symulacji na grafikę SOLIDWORKS
- Obliczanie naprężeń, przemieszczeń oraz współczynnika bezpieczeństwa
- Obliczanie sił i momentów reakcji
- Wyświetlanie wykresów konturowych, izopowierzchni, powierzchni i przekrojów
- Animowanie wyników

- Narzędzie do sondowania
- Porównywanie danych z testów
- Wykrywanie punktów aktywnych (punktów osobliwych) naprężeń
- Wyniki oparte na równaniach
- Raporty z symulacji dostosowywane do indywidualnych potrzeb
- Rysunki eDrawings® z wynikami z SOLIDWORKS Simulation

### Ogólna analiza metodą elementów skończonych

- Analiza części jedno- i wieloobektowych
- Analiza złożeń
- Modelowanie brył, skorup i belek
- Analiza 3D i 2D
- Adaptacyjne typy elementów h oraz p
- Możliwości sterowania siatką
- Tworzenie podmodeli
- Rozwiązywanie w trybie odciążonym

### Typy analizy

- Liniowa analiza statyczna
- Analiza zmęczeniowa
- Analiza częstotliwości
- Liniowa analiza wybożenia
- Liniowa analiza termiczna
- Optymalizacja projektu (parametryczna)
- Badania topologii
- Analiza testu upuszczenia
- Symulacja projektu zbiornika ciśnieniowego
- Analiza ruchu oparta na czasie
- Analiza ruchu oparta na zdarzeniach
- Liniowa analiza dynamiczna
- Nieliniowa analiza statyczna
- Nieliniowa analiza dynamiczna

### Warunki kontaktu

- Warunki styku ślizgowego, połączenia i pasowania kurczliwego
- Warunki kontaktu własnego
- Warunek oporu termicznego kontaktu
- Warunek izolacji

### Złącza

- Śrubowe, sprężynowe, sworzniowe, elastyczne i łożyskowe
- Kontrola bezpieczeństwa złączy
- Złącza spoiny grzbietowej i punktowej

### Obciążenia i warunki graniczne

- Obsługa kartezjańskiego, cylindrycznego i sferycznego układu współrzędnych
- Mocowania do przypisywania zerowych lub niezerowych przemieszczeń
- Obciążenia strukturalne
- Obciążenia temperaturowe
- Importowanie efektów przepływu/termicznych
- Menedżer przypadków obciążenia
- Krzywe obciążenia

## Nasze produkty, dostosowane do potrzeb 12 gałęzi przemysłu, bazują na platformie 3DEXPERIENCE, oferującej bogaty wybór rozwiązań przeznaczonych dla poszczególnych branż.

Dassault Systèmes, zapewnia użytkownikom intuicyjne środowisko projektowania 3DEXPERIENCE®, oferując przedsiębiorstwom i użytkownikom indywidualnym nowoczesne, wydajne i kreatywne narzędzia do opracowywania innowacyjnych – i uwzględniających aspekty zrównoważonego rozwoju – produktów. Udostępnione przez firmę rozwiązania zyskały niezwykłą popularność na całym świecie i zrewolucjonizowały sposoby projektowania, produkcji oraz serwisowania produktów. Rozwiązania opracowane przez firmę Dassault Systèmes promują innowacje w zakresie komunikacji między społecznościami i poszerzają dostępne w świecie wirtualnym możliwości udoskonalania rzeczywistości. Z rozwiązań Dassault Systèmes korzysta ponad 220 000 różnej wielkości firm z rozmaitych branż w ponad 140 krajach. Więcej informacji w witrynie [www.3ds.com/pl-pl](http://www.3ds.com/pl-pl).

