

# SOLIDWORKS SIMULATION

## ÚČEL

SOLIDWORKS Simulation je komplexní řešení pro strukturální analýzu, které je plně integrováno do SOLIDWORKS a mohou ho používat konstruktéři i výpočtáři, čímž firmám pomáhá k rychlejšímu dodání produktů na trh s nižšími náklady, aniž by to bylo na úkor kvality nebo funkčnosti.

## PŘEHLED

SOLIDWORKS® Simulation je portfolio řešení pro strukturální analýzu využívající výpočty metodou konečných prvků k předvídání reálného fyzického chování výrobku prostřednictvím virtuálního testování CAD modelů. Portfolio obsahuje řešení pro lineární, nelineární statickou a dynamickou analýzu, rozdělené do tří produktů: Simulation Standard, Simulation Professional a Simulation Premium, přičemž každý z těchto produktů přidává snadno použitelné funkce pro řešení náročnějších problémů.

## VÝHODY

- Nalezení alternativních tvarů konstrukčních návrhů díky topologické optimalizaci.
- Rychlejší uvedení výrobku na trh prostřednictvím určené optimálního konstrukčního řešení.
- Předvídání funkčnosti výrobku, koeficientu bezpečnosti (FOS) a únavových charakteristik v rané fázi procesu.
- Snížení nákladů na materiál. SOLIDWORKS Simulation umožňuje týmům konstruktérů bezpečně odstranit nepotřebný materiál.
- Virtuální testování a vylepšování návrhu předem zefektivní nákladné praktické zkoušky a certifikaci a zkrátí dobu dodání na trh.

## MOŽNOSTI

### SOLIDWORKS Simulation Standard

SOLIDWORKS Simulation Standard poskytuje konstruktérům intuitivní virtuální testovací prostředí pro lineární statické, časově řízené pohybové a vysokocyklové únavové simulace. Produktoví designéři a konstruktéři se mohou vypořádat s běžnými výzvami mechaniky konstrukcí s použitím statické studie, která předpokládá lineárně elastické statické složení elastických a lineárních materiálů a že všechna zatížení a přípravky jsou statické (nemění se v průběhu času). S těmito parametry jsou uživatelé schopni vypočítat namáhání součástí, deformace, koeficient bezpečnosti a posunutí.

Únavová studie poskytne odhad vysokocyklové únavy součástí vystavených více proměnlivým zatížením, kdy

je vrchol napětí pod úrovní meze kluzu materiálu. Teorie kumulativního poškození se používá k předvídání míst selhání a cyklů do selhání. Sledování trendu a obrázků Náhled na design umožňují konstruktérům zvýraznit optimální změny návrhu, zatímco pracují. Časově závislá analýza pohybu je nástroj pro kinematiku tuhého tělesa a dynamický pohyb, který se používá k výpočtu rychlostí, zrychlení a pohybů sestavy pod provozním zatížením. Kromě toho mohou konstruktéři a výpočtáři určit energetické nároky sestavy společně s efekty pružiny a tlumiče. Po dokončení analýzy pohybu je možné tělo součásti a spojovací zatížení zahrnout do lineární analýzy a získat kompletní strukturální průzkum.

Software SOLIDWORKS Simulation Standard poskytuje souběžný konstrukční přístup, který pomáhá konstruktérům ověřit, zda jejich produkt bude řádně fungovat a jaká bude jeho životnost.

### SOLIDWORKS Simulation Professional

SOLIDWORKS Simulation Professional poskytuje snadno použitelné výkonné funkce pro provádění sekvenčních multifyzikálních testů. Rozložení teploty ze statické nebo přechodové tepelné analýzy je možné zahrnout do lineární statické analýzy umožňující zohlednění účinků tepelné roztažnosti materiálu ve výpočtech napětí. V případě produktů, u kterých dochází k vibracím v pracovním prostředí, určí frekvenční analýza přirozené režimy vibrací produktu pro omezení možnosti rezonance, která může dramaticky zkrátit životnost součástí.

V softwaru SOLIDWORKS Simulation Professional lze snadno provádět analýzy „what if“ (co se stane když) s designovou studií parametrické optimalizace. Uživatelé mohou modifikovat parametry modelu, materiál, zatížení a uchycení a určit optimální nebo nejrobustnější návrh. Štíhlé produkty s rovinným zatížením mohou trpět konstrukční nestabilitou, která je výrazně pod mezí kluzu materiálu, což se odhalí při studii zborcení. Bezpečný návrh tlakových nádob vyžaduje hlášení linearizovaných napětí vlivem tlaků a zatížení potrubí vypočítané ve studii tlakové nádoby. Topologická studie umožňuje konstruktérům a výpočtářům objevovat nové

alternativy návrhu s minimem materiálu v lineárně elastickém statickém zatížení při současném splnění požadavků na tuhost součástí, napětí a rezonančních frekvencí.

Software SOLIDWORKS Simulation Professional umožňuje konstruktérům a výpočtářům vytvářet robustní pokrokové návrhy při současném zajištění pevnosti, spolehlivosti a odolnosti výrobku.

### SOLIDWORKS Simulation Premium

SOLIDWORKS Simulation Premium obsahuje tři pokročilé studie: Nelineární statická, nelineární dynamická a lineární dynamická. Lineární dynamická studie je založena na frekvenční studii, přičemž vypočítává napětí následkem vynucených vibrací. To umožňuje konstruktérům vypočítat účinky dynamických zatížení, rázového zatížení nebo dokonce simulaci zemětřesení pro lineárně elastické materiály.

Nelineární analýza umožňuje konstruktérům analyzovat komplexní chování materiálů, jako jsou kovy, pryže a plasty. Tato analýza rovněž pomáhá zohlednit velké průhyby a posuvný kontakt u součástí.

Nelineární statické studie předpokládají statické zatížení, a i když zátěže mohou být v sekvenci, dynamický účinek proměnlivých zatížení se nezohledňuje. Komplexní modely materiálu v nelineární analýze umožňují výpočet trvalé deformace a zbytková napětí následkem nadměrného namáhání, stejně jako předvídání pružin a svorkových upevnění.

V nelineárních dynamických studiích je účinek zatížení v reálném čase zahrnut do výpočtu a výsledků. Kromě řešení nelineárních statických problémů mohou nelineární dynamické studie rovněž řešit rázové problémy.

SOLIDWORKS Simulation Premium umožňuje konstruktérům řešit problémy bez zjednodušení, což umožňuje zjistit komplexní realistické chování.

Ne všechny funkce jsou dostupné ve všech balících nebo pro všechny studie.

### SOLIDWORKS Design Support

- Plně integrováno do 3D CAD softwaru SOLIDWORKS
- Podpora konfigurací a materiálů SOLIDWORKS
- Návod, dokumentace a znalostní báze
- Nahrávání makra a aplikační programovací rozhraní (API)

### Výsledky a následné zpracování

- Promítnutí výsledků simulace do grafiky v SOLIDWORKS
- Výpočet napětí, deformace, posunutí a koeficientu bezpečnosti
- Výpočet reakčních sil a momentů
- Obrys, izopovrch, povrch, obrázek výsledku v řezu
- Animace výsledků
- Nástroj sonda

- Porovnání zkušebních dat
- Detekce oblastí vysokého napětí (singularity napětí)
- Výsledky řízené rovnicí
- Přizpůsobitelné zprávy ze simulace
- eDrawings® z výsledků SOLIDWORKS Simulation

### Generování analýzy konečných prvků

- Analýza jednotělových a vícetělových dílů
- Analýza sestav
- Modelování objemů, skořepin a nosníků
- 3D a 2D analýza
- h a p adaptivní typ prvku
- Možnosti zjemnění sítě
- Tvorba podmodelů
- Přenesení výsledků

### Typy analýzy

- Lineární statická analýza
- Analýza únavy
- Frekvenční analýza
- Lineární analýza zborcení
- Lineární tepelná analýza
- Optimalizace návrhu (parametrická)
- Topologické studie
- Analýza pádové zkoušky
- Simulace návrhu tlakové nádoby
- Časově řízená analýza pohybu
- Analýza pohybu založeném na události
- Lineární dynamická analýza
- Nelineární statická analýza
- Nelineární dynamická analýza

### Podmínky kontaktu

- Kontaktní podmínky pro spojený kontakt, posuvný kontakt a nalisované uložení
- Podmínka pro kontakt sám se sebou
- Podmínka pro tepelný kontaktní odpor
- Izolovaná podmínka

### Spojky

- Šroub, pružina, čep, pružná podpora a ložisko
- Kontrola bezpečnosti spojek
- Spojka lemový svar a bodový svar

### Zatížení a okrajové podmínky

- Podpora pro kartézský, válcový a sférický souřadnicový systém
- Přípravky pro předepsané nulové nebo nenulové posunutí
- Strukturální zatížení
- Teplotní zatížení
- Import účinků proudění/tepla
- Správce případů zatížení
- Křivky zatížení

## Naše platforma 3DEXPERIENCE je základem pro jednotlivé produktové řady, pokrývá 12 odvětví a přináší širokou nabídku oborově zaměřených řešení.

Platforma 3DEXPERIENCE® společnosti Dassault Systèmes poskytuje firmám i jednotlivcům virtuální vizi projektů pro udržitelnou inovaci. Její špičková řešení mění způsob, jímž jsou navrhovány, vyráběny a podporovány nové výrobky. Portfolio produktů pro spolupráci od společnosti Dassault Systèmes podporuje sociální inovaci a rozšiřuje možnosti, kterými může virtuální svět zlepšovat svět reálný. Společnost má přes 220 000 zákazníků ve více než 140 zemích světa a všech průmyslových odvětvích. Více informací najdete na webových stránkách [www.3ds.com/cz-cz](http://www.3ds.com/cz-cz).

