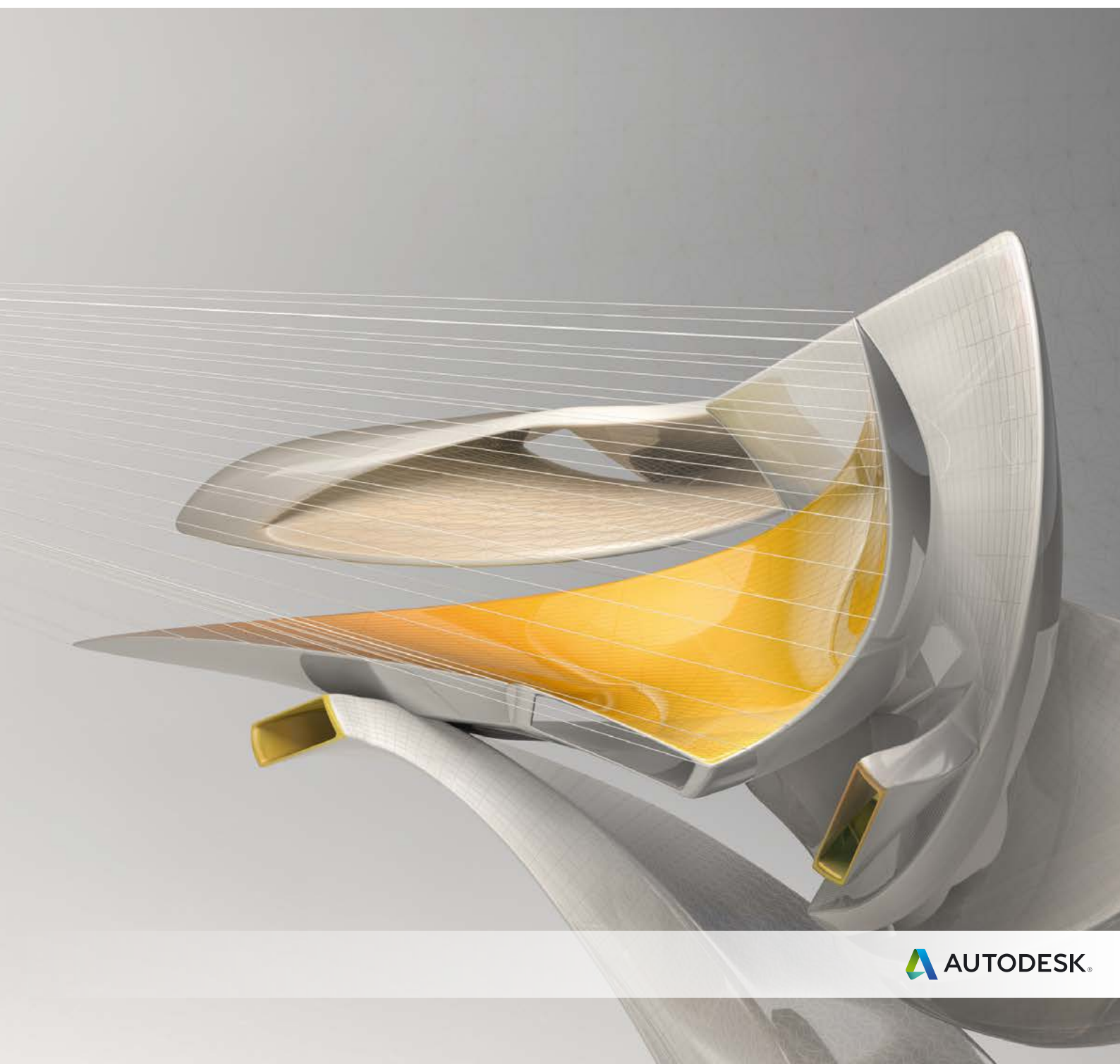


Vstřikování plastů dovedené k dokonalosti



Vyhodnocení a optimalizace designu plastových dílů

Téměř v každém průmyslovém odvětví jsou díly původně z jiných materiálů nahrazovány plastovými. Polymerní a vlákny plněné směsi jsou řešením pro stupňující se nároky na snížení nákladů a doby pro uvedení výrobku na trh. Potřeba simulačních nástrojů umožňujících hluboké pochopení procesu vstřikování plastů nikdy nebyla větší.

Obsah:

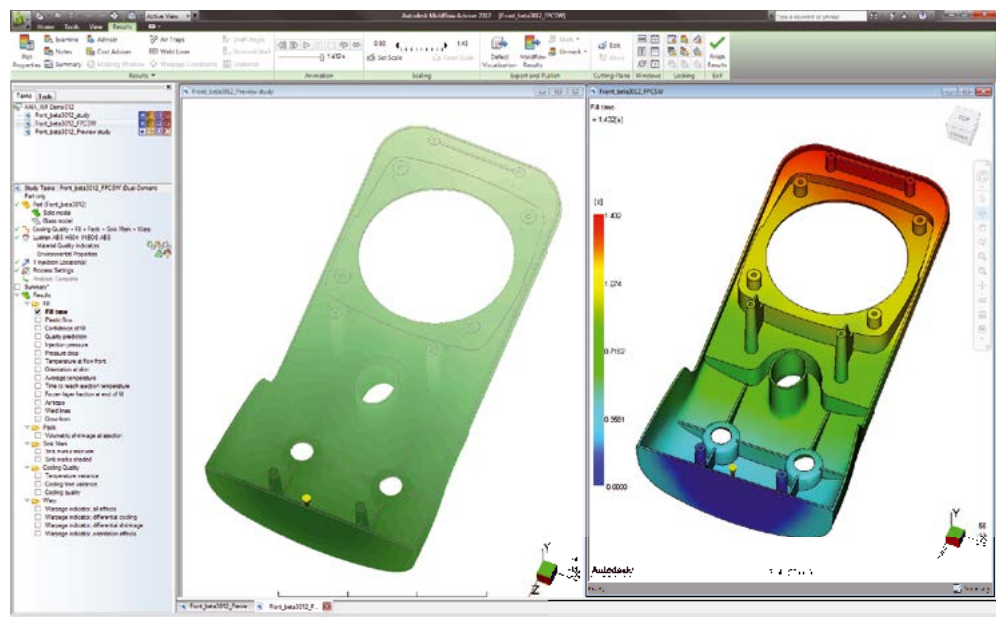
Vyhodnocení a optimalizace plastových dílů	2
Simulace	3
Spolupráce s CAD a používání sítí	6
Vyhodnocení výsledků a nástroje pro zvýšení produktivity	7
Srovnání vlastností	8

Autodesk® Simulation Moldflow®, simulační software pro vstřikování plastů, součást řešení Autodesk pro Digital Prototyping, poskytuje nástroje, které pomáhají výrobcům predikovat, vyhodnotit a optimalizovat technologický design plastových dílů a vstřikovacích forem.

Firmy po celém světě využívají software Autodesk® Simulation Moldflow® Adviser a Autodesk® Simulation Moldflow® Insight, který snižuje potřebu nákladných fyzických prototypů, omezuje potenciální výrobní vady a umožňuje rychleji uvést na trh inovované výrobky.

Řada produktů Autodesk Moldflow

Společnost Autodesk dodává širokou řadu simulačních nástrojů pro vstřikování plastů, které pomáhají analytikům CAE, projektantům, inženýrům, výrobcům forem a jiným profesionálům v oblasti vstřikování plastů vytvářet přesnější digitální prototypy a s nižšími náklady uvádět na trh lepší výrobky.



Simulace

Vyhodnocení a optimalizace plastových dílů, vstřikovacích forem a procesu vstřikování, výběr plastu

Simulace toku taveniny

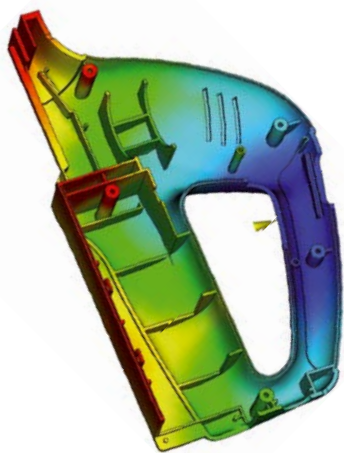
Pomocí simulace toku taveniny můžeme optimalizovat technologický design plastového dílu a vstřikovací formy, omezit potenciální vady dílů a zlepšit proces vstřikování.

Vady dílů

Můžeme určit potenciální vady dílů, jako jsou studené spoje, uzavřený vzduch a propadliny, projekt přepracovat a tyto problémy eliminovat.

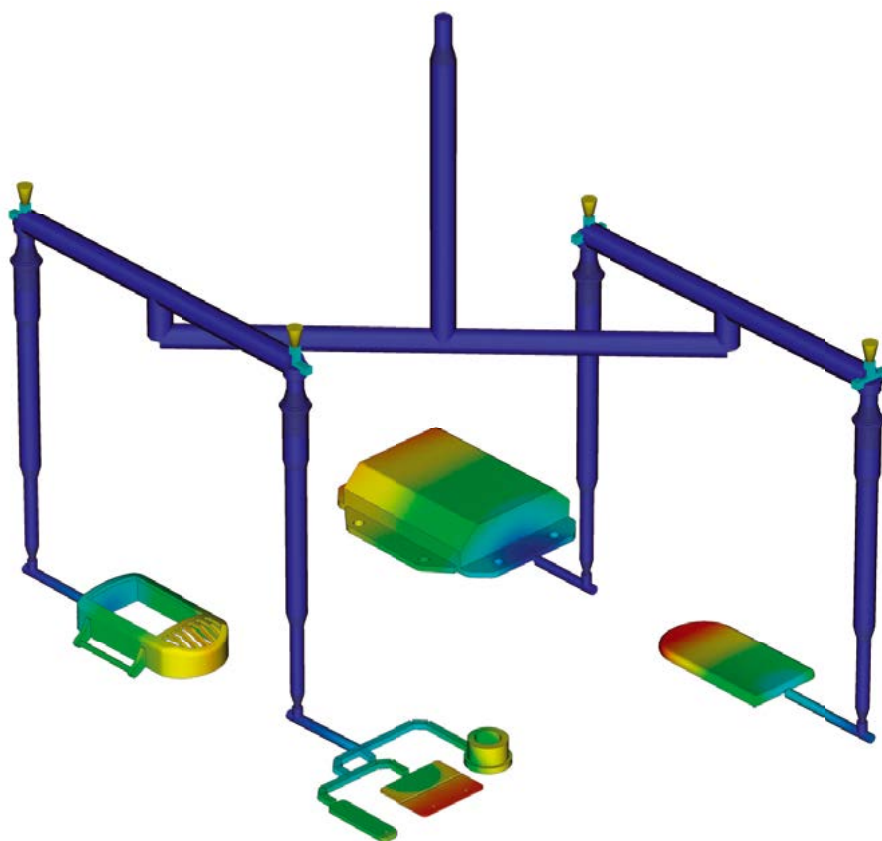
Simulace plnění

Simulace fáze plnění během procesu vstřikování termoplastů predikuje tok taveniny a pomáhá rovnoměrně plnit dutiny forem, eliminovat zmetkové výlisky a odstranit, minimalizovat nebo přemístit studené spoje a uzavřený vzduch.



Simulace dotlaku

Umožňuje optimalizovat dotlak a vizualizovat velikost a rozložení objemového a lineárního smrštění a tím minimalizovat deformace plastových dílů a omezit vady, např. propadliny.



Simulace vtokového systému

Umožňuje modelovat a optimalizovat systémy horkých i studených vtoků a umístit vtoková ústí. Tím dosáhneme kvalitnějšího povrchu dílu, minimalizujeme deformace a snížíme čas cyklu.

Umístění vtoků

Lze identifikovat až 10 vtokových ústí současně. To umožňuje minimalizovat vstřikovací tlak a zároveň specifikovat oblasti, kde je umístění vtoku vyloučené.

Projektování vtokového systému

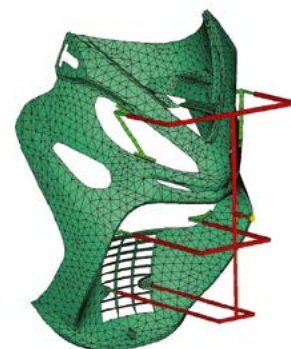
Můžeme vytvořit vtokový systém na základě zadaných parametrů pro dané uspořádání, velikost a typ komponentů, např. trysek, vtokových kanálů a vtokových ústí.

Vyvážení vtokového systému

Vyvážíme vtokový systém s jednou nebo více dutinami či skupinovým uspořádáním forem tak, aby se díly plnily současně, a tak snížíme úroveň smykového namáhání polymeru a potřebný objem materiálu.

Systémy horkých vtoků

Navrhujeme komponenty systému horkých vtoků a nastavíme postupné otvírání vtokových ústí tak, abychom zabránili studeným spojům a řídili fázi dotlaku.



Simulace

Simulace chlazení forem

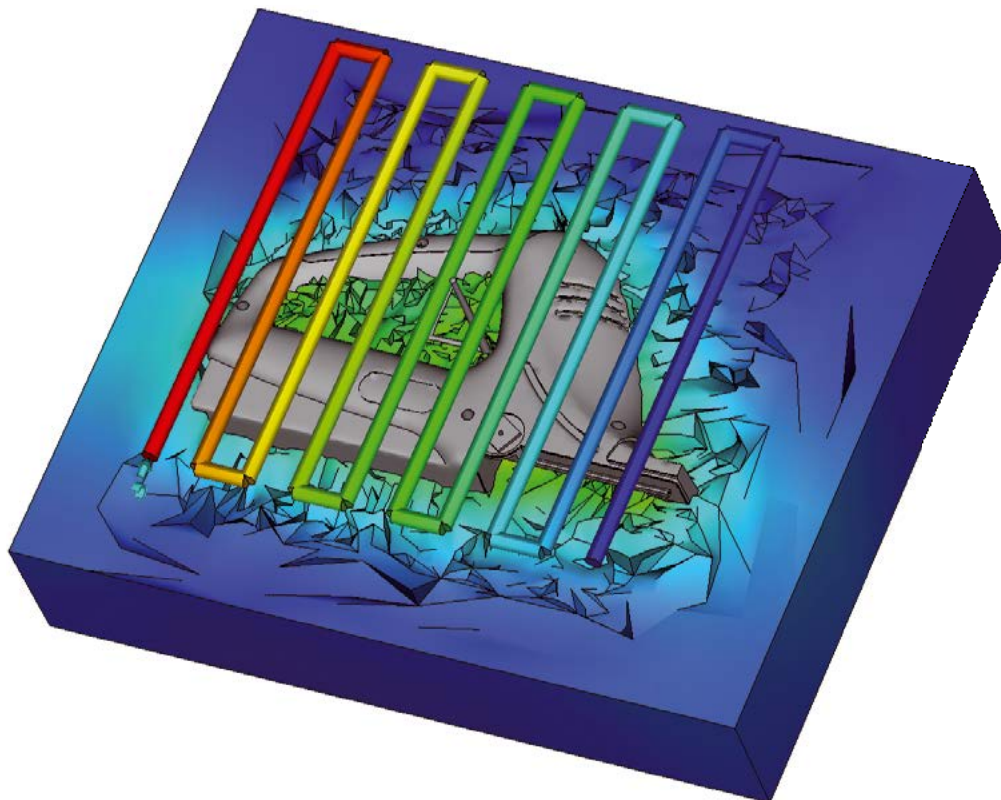
Umožňuje zvýšit účinnost chladicího systému, minimalizovat deformace dílů, dosáhnout kvalitních povrchů a zkrátit dobu cyklu.

Modelování chladicích komponent

Funkce analyzuje účinnost systému chlazení formy. Modelování chladicích okruhů, přepážek, fontán, vložek a rámu forem.

Analýza chladicích systémů

Umožňuje optimalizovat navržený chladicí okruh a tím dosáhnout rovnoměrného chlazení dílu, minimalizovat dobu cyklu, omezit deformace dílu a snížit výrobní náklady.



Rapid Heat Cycle Molding (RHCM)

Nastavíme variabilní profily povrchových teplot formy pro udržení vyšších teplot během plnění. Tím získáme kvalitnější povrchy a snížíme teploty ve fázi dotlaku a chlazení. Tok taveniny dřív zamrzne a sníží se čas cyklu.

Simulace smrštění a deformace

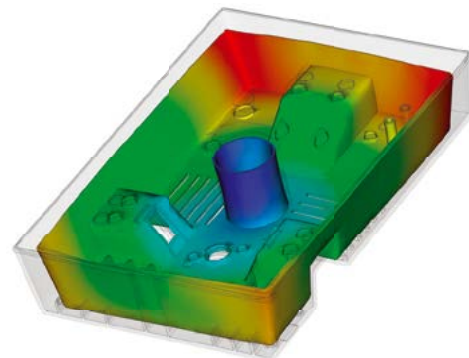
Vyhodnocení technologického designu dílu a formy pomůže lépe řídit smrštění a deformace.

Smrštění

Rozměrové tolerance dílu dodržíme predikci smrštění dílu založenou na procesních parametrech a specifických materiálových datech pro daný typ polymeru.

Deformace

Predikce deformace vyplývají z napětí, které vzniká při vstřikovacím procesu. Identifikujeme místa, kde se mohou deformace vyskytnout, a upravíme design dílu a formy, zvolený materiál a procesní parametry tak, aby deformace byly v mezích tolerance.



Analýza deformace jader formy

Minimalizace deformace jader stanovením ideálních procesních podmínek pro tlak, dotlak a umístění vtoků.

Orientace vláken

Simulace a řízení orientace vláken uvnitř dílu pomáhá omezit smrštění a deformace dílu.

Výměna dat CAE

Systém umožňuje vyhodnotit a optimalizovat design dílu také s využitím dat ze softwaru pro mechanické simulace. Výměna dat CAE je k dispozici se softwarem Autodesk® Simulation, ANSYS® a Abaqus® a umožňuje predikovat reálné chování plastových dílů s nehomogenitami (studené spoje, orientace vláken) vzniklými během vstřikovacího procesu.

Simulace

Simulace toku termosetů

Simulace vstřikování termosetů, RIM/SRIM, pryskyřice a pryže.

Reaktivní vstřikování

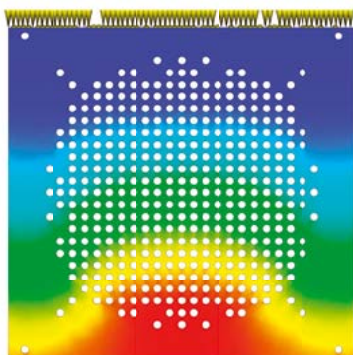
Predikce plnění formy s použitím předlisků zesílených vláknem nebo bez nich. Eliminace zmetkových výlisků díky pregelaci pryskyřice a identifikace uzavřeného vzduchu a studených spojů. Vyvážení vtokových kanálů, výběr velikosti lisovacího stroje a vyhodnocení termosetových materiálů.

Zapouzdření mikročipů

Simulace obalení polovodičových čipů termosetovými pryskyřicemi a vzájemné propojení elektrických čipů. Predikce deformace spojovacího drátu uvnitř dutiny a posunutí oloveného rámu následkem nerovnováhy tlaku.

Zapouzdření s nedostatečným naplněním

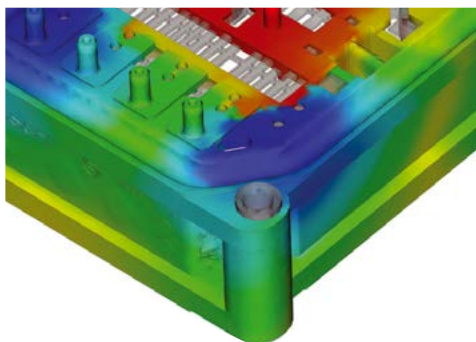
Simulace zapouzdření čipů pro predikci toku materiálu v dutině mezi čipem a substrátem.



Specializované simulační nástroje

Zástřiky

Simulace zastříknutí zálistku, která predikuje deformaci zálistku a tok taveniny změnou tloušťky stěny dílu a transienční chlazení zálistku.



Dvoukomponentní vstřikování

Simuluje dvoustupňové sekvenční vstřikování: první komponent se naplní, forma se otevře, umístí do nové pozice a první komponent se zastříkne druhým.

Dvojlom

Predikuje optické vlastnosti vstřikovaného dílu na základě vyhodnocení změn indexu lomu vyplývajících z reziduální napjatosti vzniklé namáháním během vstřikovacího procesu. Vyhodnocení různých materiálů, procesních podmínek a umístění vtokových ústí a kanálů a jejich dopad na dvojlom na vstřikovaném dílu.

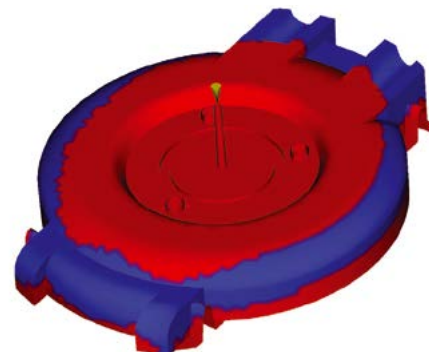
Specializované vstřikovací procesy

Vstřikování s asistencí plynu (GIM)

Určíme, kam umístit vstupy polymeru a plynu, kolik plastu vstřikovat před vstříknutím plynu a jak optimalizovat velikost a umístění plynových kanálů.

Co-Injection Molding

Vizualizace postupu vrstev materiálů v dutině a zobrazení dynamického vztahu mezi oběma materiály během plnění. Optimalizace kombinací materiálů při současné maximalizaci poměru výkonu a nákladů výrobku.



Injection-Compression Molding

Simulace současného nebo postupného vstřikování polymeru a stlačování formy. Vyhodnocení možných materiálů, designu dílu a formy a procesních podmínek.

Spolupráce s CAD a používání sítí

Nástroje pro přenášení a optimalizaci modelů CAD. Autodesk Simulation Moldflow podporuje geometrii jak tenkostěnných dílů (Midplane Mesh, Dual Domain), tak silnostěnných a solidů (3D tetrahedral mesh). Vyberte si typ sítě na základě požadované přesnosti simulace a doby řešení.

CAD modely

Import a používání sítí pro plnou geometrii ze systémů CAD na bázi Parasolid®, softwaru Autodesk® Inventor®, CATIA® V%, Pro/ENGINEER®, Creo® Elements/Pro, Autodesk® Alias®, Siemens® NX®, Rhino® a SolidWorks®, stejně jako univerzálních souborů ACIS®, IGES a STEP.

Kontroly a opravy chyb

Kontrola importované geometrie a automatické odstraňování závad, k nimž může dojít během přenosu modelu ze softwaru CAD.

Import a export středových os

Import a export os vtokového a chladicího systému z CAD softwaru a do něj zkracuje dobu modelování a zabraňuje chybám při modelování vtokových a chladicích kanálů.

Autodesk Moldflow CAD Doctor

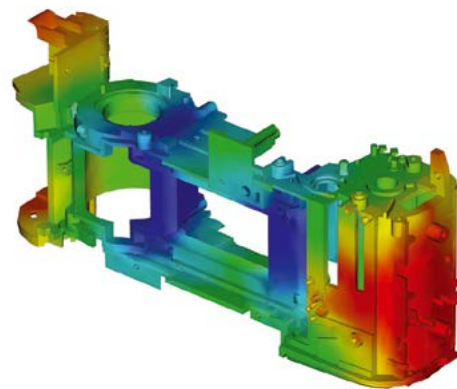
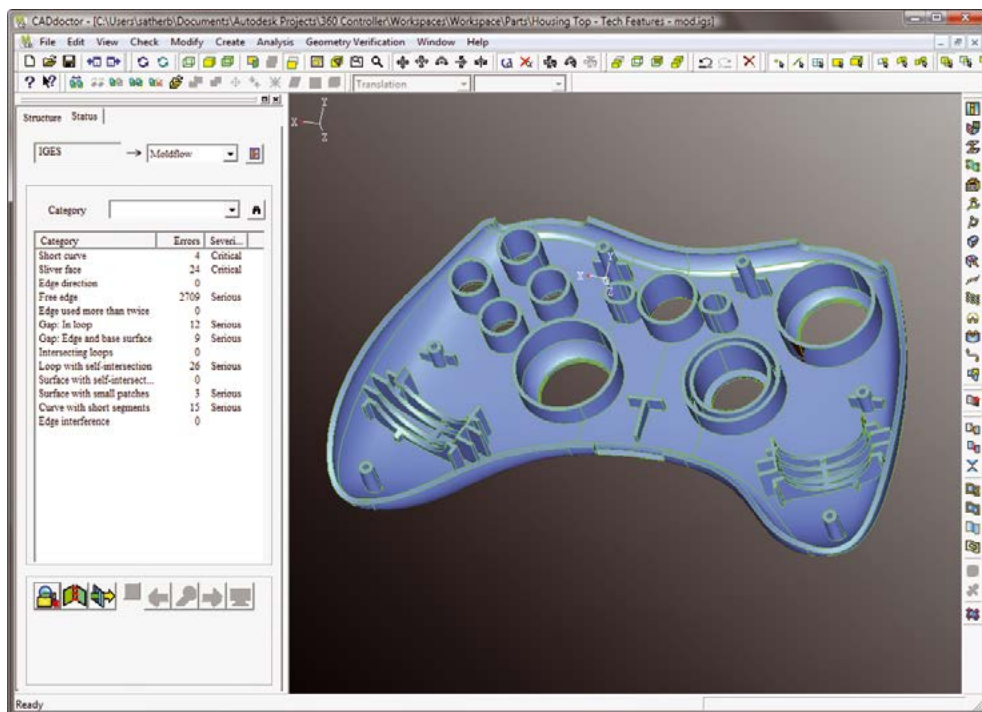
Kontroluje, opraví, zdokonalí a zjednoduší modely importované ze systémů 3D CAD při přípravě na simulaci.

3D simulace

3D simulace na komplexní geometrii s použitím objemové sítě konečných prvků – tetrahedronů. Tento přístup je ideální pro elektrické konektory, členité silnostěnné komponenty a geometrie s kolísáním tloušťky.

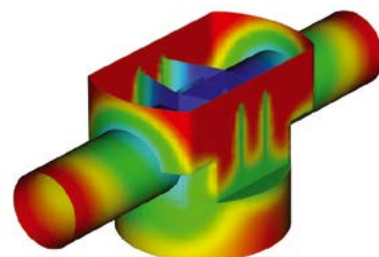
Technologie Dual Domain

Simulace na solid modelech tenkostěnných dílů používá technologii Dual Domain™. Síť konečných prvků je tvořena trojúhelníky a tloušťka stěny je sejmuta automaticky. Lze pracovat přímo z 3D solid CAD modelu.



Síť střednicových ploch

Využití sítě střednicových ploch, kde tloušťka je zadána jako parametr. Vhodné pro velkoplošné tenkostěnné díly.



Srovnání vlastností

Porovnejte vlastnosti produktů Autodesk Simulation Moldflow a zjistěte, které funkcionality softwaru Autodesk Simulation Moldflow Adviser a Autodesk Simulation Moldflow Insight nejlépe splní vaše potřeby.

	Autodesk Simulation Moldflow Adviser Standard	Autodesk Simulation Moldflow Adviser Premium	Autodesk Simulation Moldflow Adviser Ultimate	Autodesk Simulation Moldflow Insight Standard	Autodesk Simulation Moldflow Insight Premium	Autodesk Simulation Moldflow Insight Ultimate
MESHING TECHNOLOGY						
Dual Domain	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3D		✓	✓	✓	✓	✓
Midplane				✓	✓	✓
CAD INTEROPERABILITY						
CAD Solid Models	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Parts	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Assemblies				✓	✓	✓
SIMULATION CAPABILITIES						
Thermoplastic Filling	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Part Defects	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gate Location	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Molding Window	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Thermoplastic Packing			✓	✓	✓	✓
Runner Balancing		✓	✓	✓	✓	✓
Cooling			✓		✓	✓
Warpage			✓		✓	✓
Fiber Orientation			✓		✓	✓
Insert Overmolding				✓	✓	✓
Two-Shot Sequential Overmolding						
Core Shift Control					✓	✓
MOLDING PROCESSES						
Thermoplastic Injection Molding	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Reactive Injection Molding				✓	✓	✓
Microchip Encapsulation					✓	✓
Underfill Encapsulation						✓
Gas-Assisted Injection Molding						✓
Injection-Compression Molding						✓
Co-Injection Molding						✓
MuCell®						✓
Birefringence						✓
DATABASES						
Thermoplastics Materials	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Thermoset Materials				✓	✓	✓
Molding Machines				✓	✓	✓
Coolant Materials					✓	✓
Mold Materials					✓	✓

Autodesk, Moldflow jsou registrované ochranné známky nebo ochranné známky společnosti Autodesk, Inc., ve Spojených státech a některých dalších zemích. Všechny ostatní názvy značek, produktů nebo ochranných známek náleží příslušným majitelům. Společnost Autodesk si vyhrazuje právo kdykoli bez upozornění pozměnit produktovou nabídku a specifikace svých produktů a nezodpovídá za typografické nebo grafické chyby, které se mohou v tomto dokumentu objevit.

© 2014 Autodesk, Inc. Všechna práva vyhrazena.