



Autodesk Simulation CFD 2012

Webinář 02.12.2011, Martin Sás a Petr Fischer

Computational Fluid Dynamics (CFD)

je simulační nástroj, který matematicky (MKP) modeluje proudění a přenos tepla.

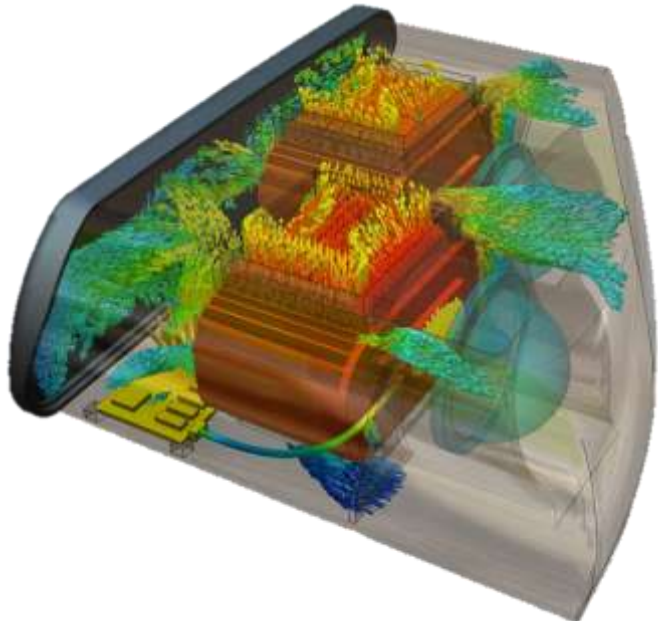
Autodesk Simulation CFD software změní vaši 3D CAD stanici v plně interaktivní testovací zařízení pro proudění, tepelné zkušební zařízení či aerodynamický tunel. Vaše 3D sestavy se stanou asociativní, s nulovými náklady na prototypy pro odhalení důležitých technických informací, které nejsou dostupné z fyzických testů.

Projektové využití nástroje:

v koncepční fázi

ve vývojové fázi

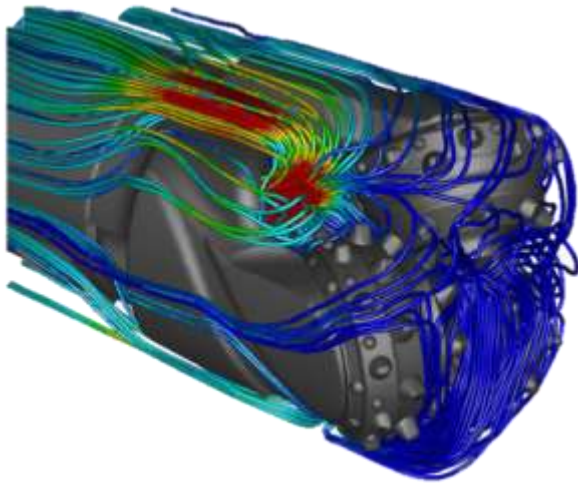
v marketingové (prezentační) fázi



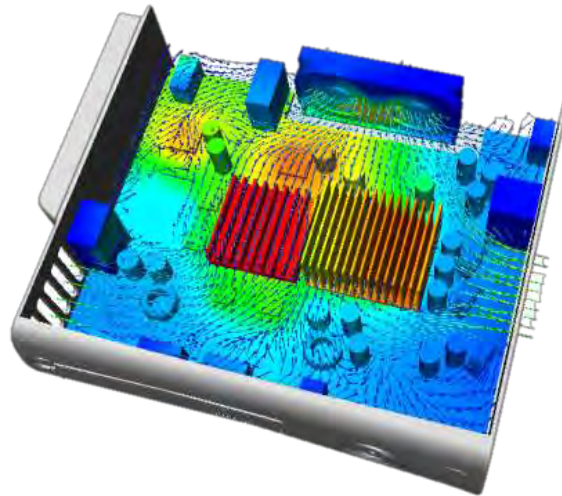
Klíčové parametry:

- Nenáročnost
- Efektivita
- Produktivita

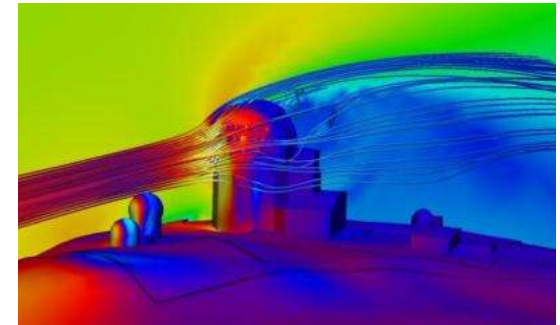
Hraje-li proudění **tekutin** (kapaliny/plyny) nebo **teplota** nezanedbatelnou roli při produktovém vývoji od konceptu až po výrobu.



Strojářina



Elektronika



Architektura

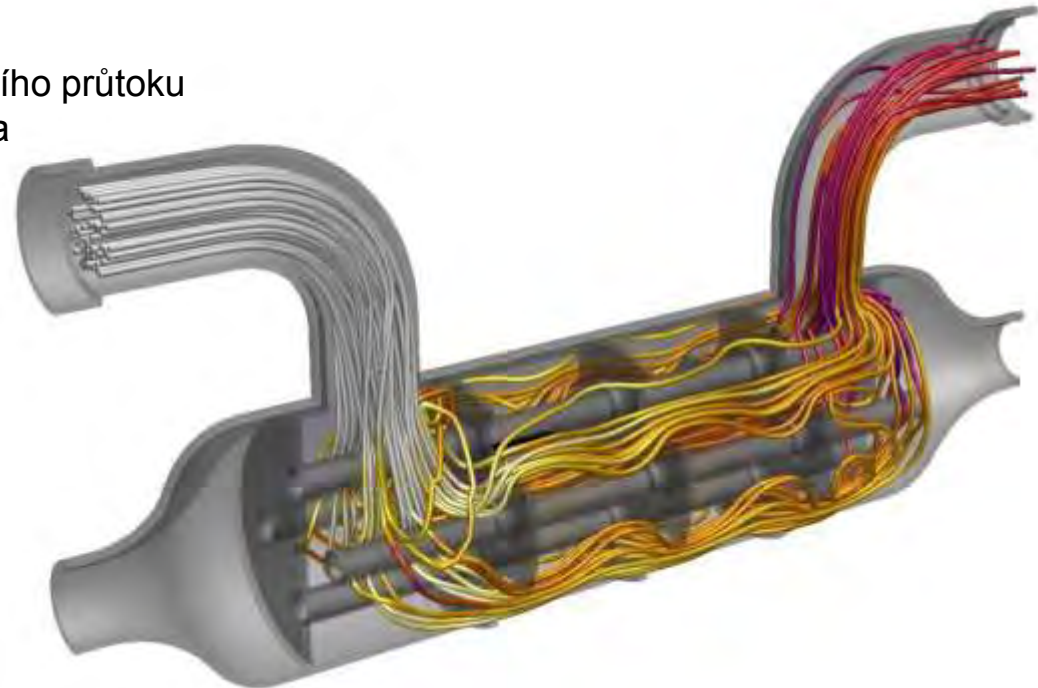
- Autodesk Simulation CFD 2012 urychluje proces vývoje produktu.
- Efektivně eliminuje a redukuje počet fyzických prototypů a testování.
- Intuitivní ovládaní a jednoduché zvládnutí nástroje.
- Řešení analýz laminárního a turbulentního proudění tekutin 2D a 3D modelů pro stacionární a transientní úlohy.
- Řešení pro lineární a nelineární, stacionární a transientní proces přenosu tepla včetně kondukce, radiace a volné konvekce.
- Uplatnění v oblastech strojírenství, elektrotechniky, stavebnictví, medicíny a dalších odvětvích, které potřebují efektivně řešit vliv proudění a přestupu tepla.

Proudění

- Laminární proudění
- Turbulentní proudění
- Proudění nestlačitelných tekutin
- Subsonické a transonické proudění
- Stacionární stav (časově nezávislý)
- 2D a 3D kartézské struktury
- 2D axisymetrické úlohy
- Okrajové podmínky rychlosti a tlaku
- Okrajové podmínky objemového a hmotnostního průtoku
- Křivka externího proudění s rotační rychlostí a klouzavým faktorem (útlumem)
- Symetrie kluzu (přirozená)
- Prostorové cyklické okrajové podmínky
- Počáteční podmínky rychlosti a tlaku
- Supersonické stlačitelné proudění
- Transientní proudění (časově závislé)
- Dvoufázové proudění (vlhkost a pára)
- Vodní sloupec (hydrostatika)
- Skalární míšení dvou tekutin
- Stlačitelná kapalina (vodní ráz)
- Kavitace

Turbulentní modely

- K-epsilon model
- Nízké Reynoldsovo číslo, K-epsilon model
- RNG turbulent transport model – paralelní výpočty
- Délka smíchávání
- Počáteční automatická turbulence
(bezpřekážková integrace turbulence do řešení)



Přestup tepla

Kondukcí

Konvekcí (s automatickým výpočtem koeficientu přestupu tepla)

Nucenou konvekcí (s automatickou změnou proudění na teplo)

Přirozenou konvekcí (vztlak s vektorem gravitace)

Model výpočtu tepelného komfortu

Sdružený přestup tepla (současná konduktce a konvekce)

Okrajové podmínky teploty, koeficientu přestupu tepla a sálání

Okrajové podmínky plošného a celkového tepelného toku

Okrajové podmínky objemového a celkového tepelného zdroje

Okrajové podmínky teplotně závislého tepelného zdroje s možností
definovat umístění snímaní

Počáteční podmínky teploty

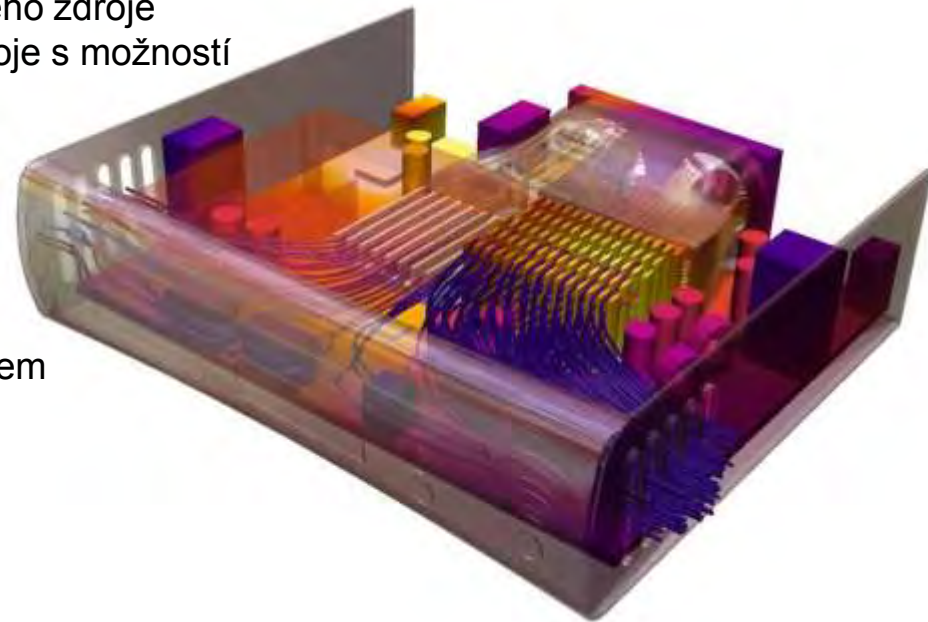
Přestup tepla interním sáláním

Sáláním skrz transparentní média

Přestup tepla vlivem solárního zatížení

Přestup tepla teplotně závislou emisivitou

Jouleovo teplo s teplotně závislým elektrickým odporem



Pohyb

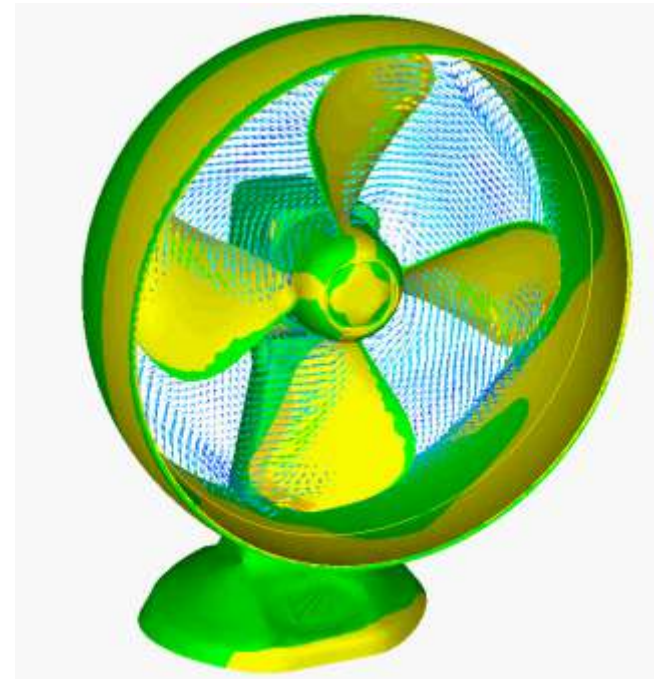
- Lineární
- Úhlový
- Rotační
- Kombinovaný lineární a úhlový
- Kombinovaný oběžný a úhlový
- Kolísavý
- Klouzavý
- Nenucený

Inteligentní síťování

- Automaticky přizpůsobená velikost sítě
- Lokální úpravy sítě
- Diagnostika sítě
- Zkvalitnění sítě okrajových vrstev
- Interaktivní zjemňování regionů sítě
- Extrudování sítě
- Nastavení intenzity růstu objemu sítě
- Rozložení a zjemnění povrchové sítě
- Zjemnění v mezerách a tenkých objektech
- Flexibilita v generování sítě

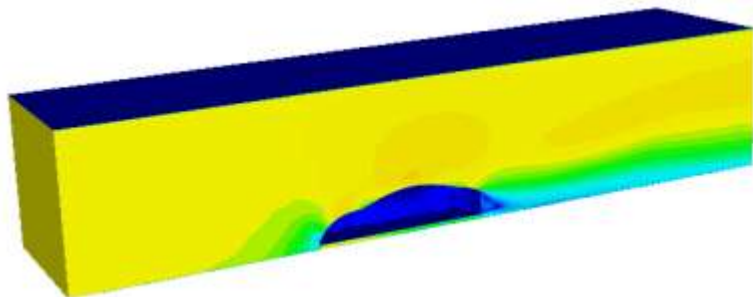
Prostředí návrhové studie

- Automatizace návrhové studie
- Nástroj pro analýzu kritických hodnot (Decision Center)
- Nástroj na vyhodnocení více konstrukčních scénářů
- Upravitelná materiálová knihovna
- Rozhraní založené na modelu



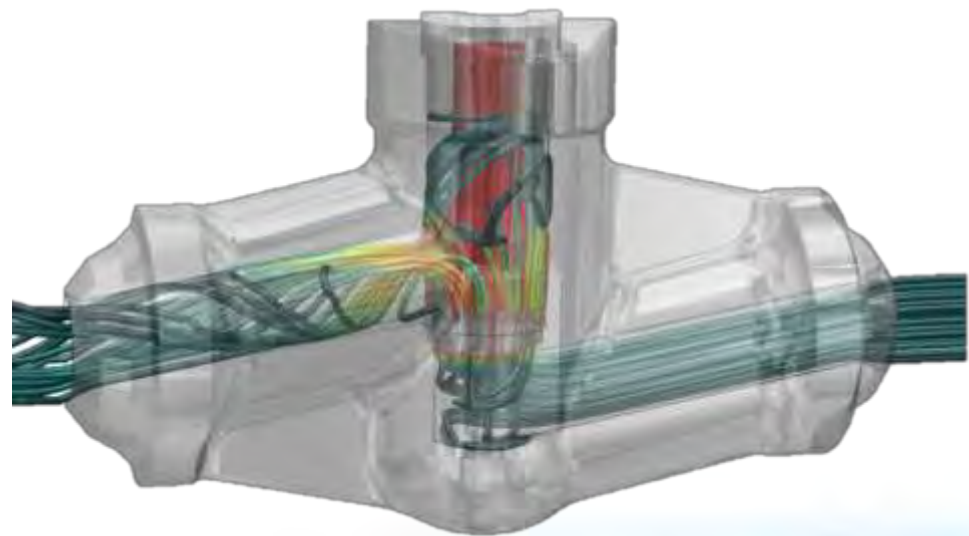
Knihovna materiálů

K dispozici je dvojnásobek materiálů oproti předchozí verzi. Nové materiály jako standardní lopatkové materiály, tekutiny a pevné látky požadované zákazníky, ale i úplně nové LED materiály. Materiály lze vyhledávat, filtrovat a označovat. Materiálové knihovny rovněž mohou být sdílené se všemi členy týmu.



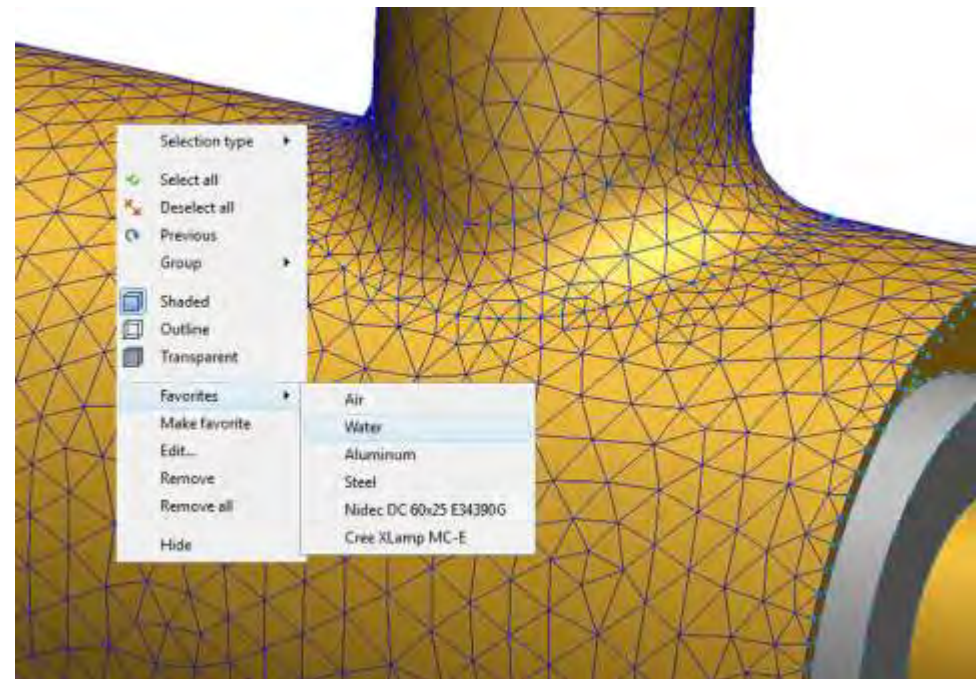
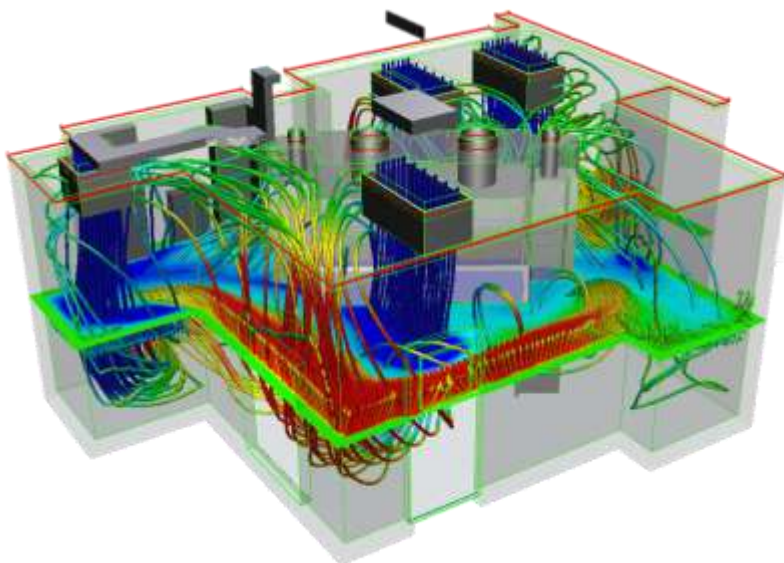
Řízení řešiče a plánovač úloh

Důležitá součást Simulation CFD 2012, která poskytuje volnost plánování a spuštění více simulací v síti. Tyto simulace nevyžadují vysoké výpočtové nároky na hardware a většina skupin je zvládne s existujícím vybavením.



Sítování

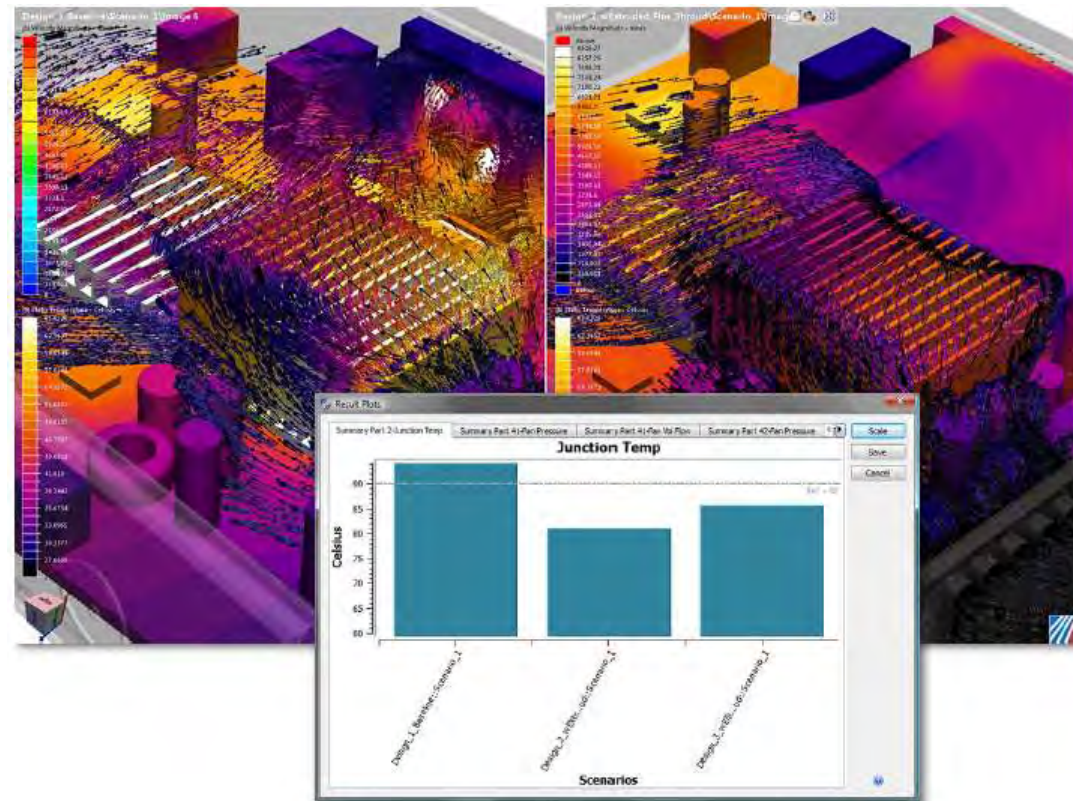
Další generace automatického řízení velikosti sítě. Automatická možnost zjemnění sítě upravuje síť automaticky v kritických místech jako jsou mezery, při neustálém zobrazení povrchové sítě. Toto zobrazení dynamicky informuje uživatele o vhodnosti použitého nastavení sítě.

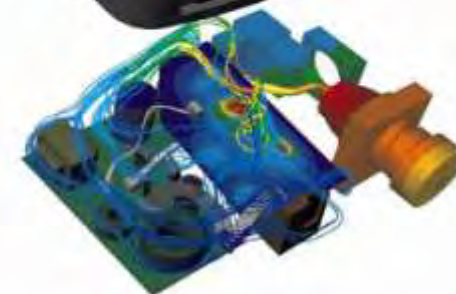
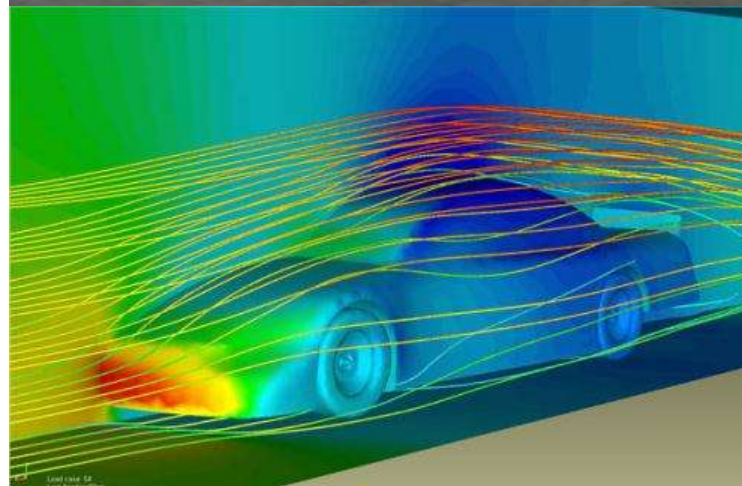
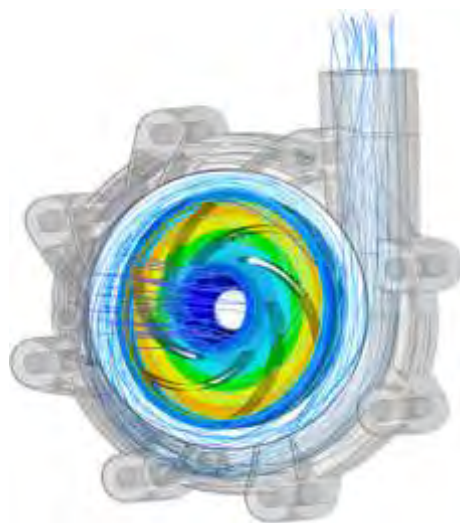


Porovnání konstrukcí a vliv kritických hodnot

Identifikací optimálního návrhu zjednodušuje Autodesk Simulation CFD 2012 uživatelům rozhodování. Filtrování a třídění množství dat a jejich prezentace velmi jednoduchým způsobem je základem prostředí pro návrhové studie.

Početná vylepšení jsou implementována pro vhodnou vizualizaci jako například zobrazení výsledků ve formě termovizuální kamery. Další vylepšení v nástroji pro rozhodování (Decision Center) jsou implementována v podobě příspěvku proudění a kompaktního výstupu termálního modelu.



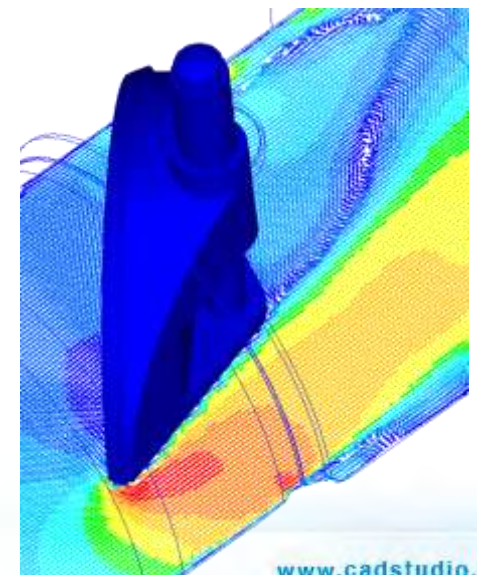
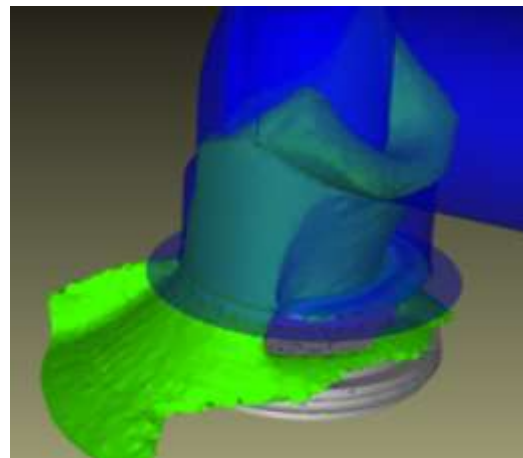
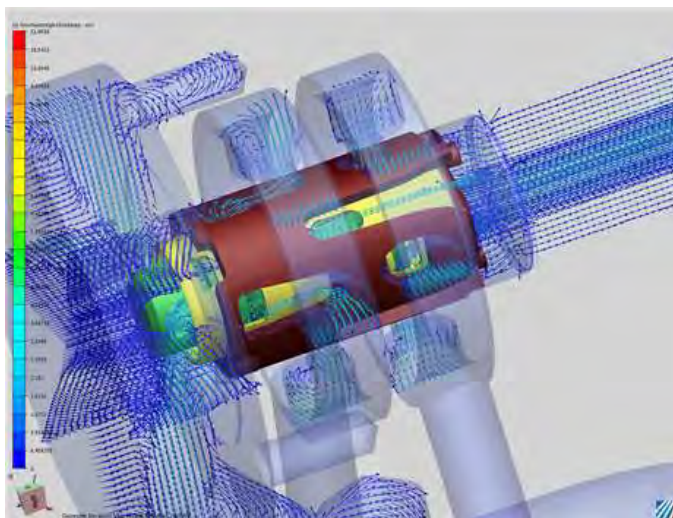
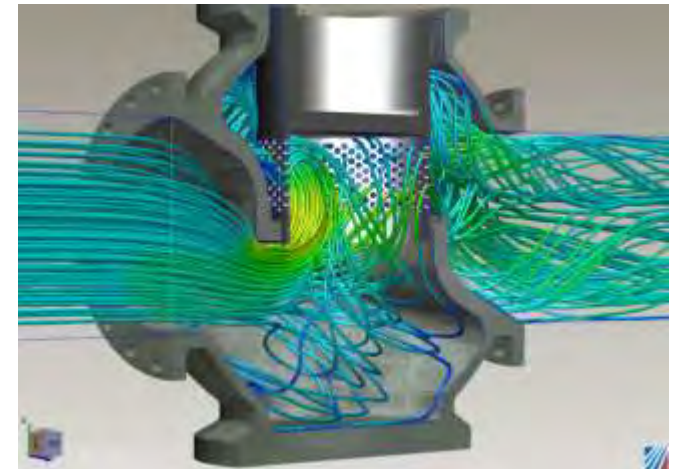
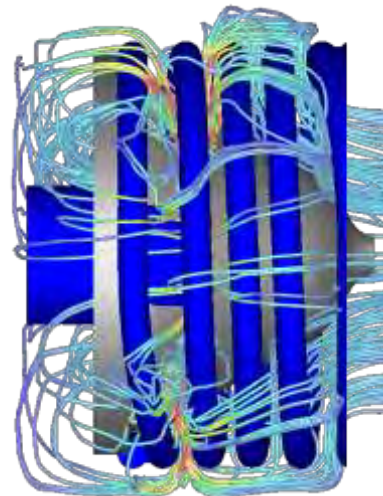
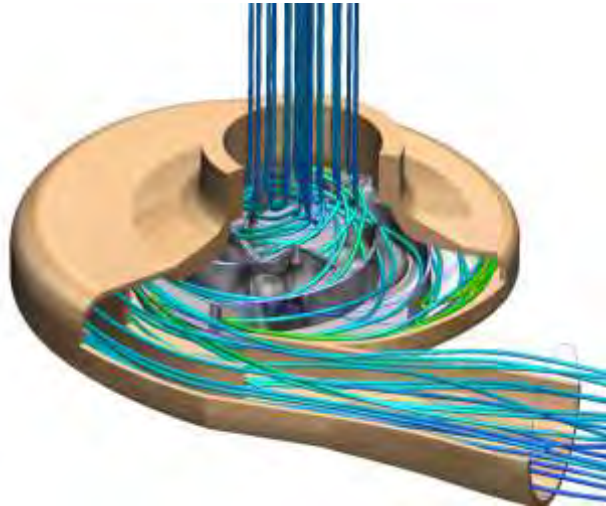


Testování proudění

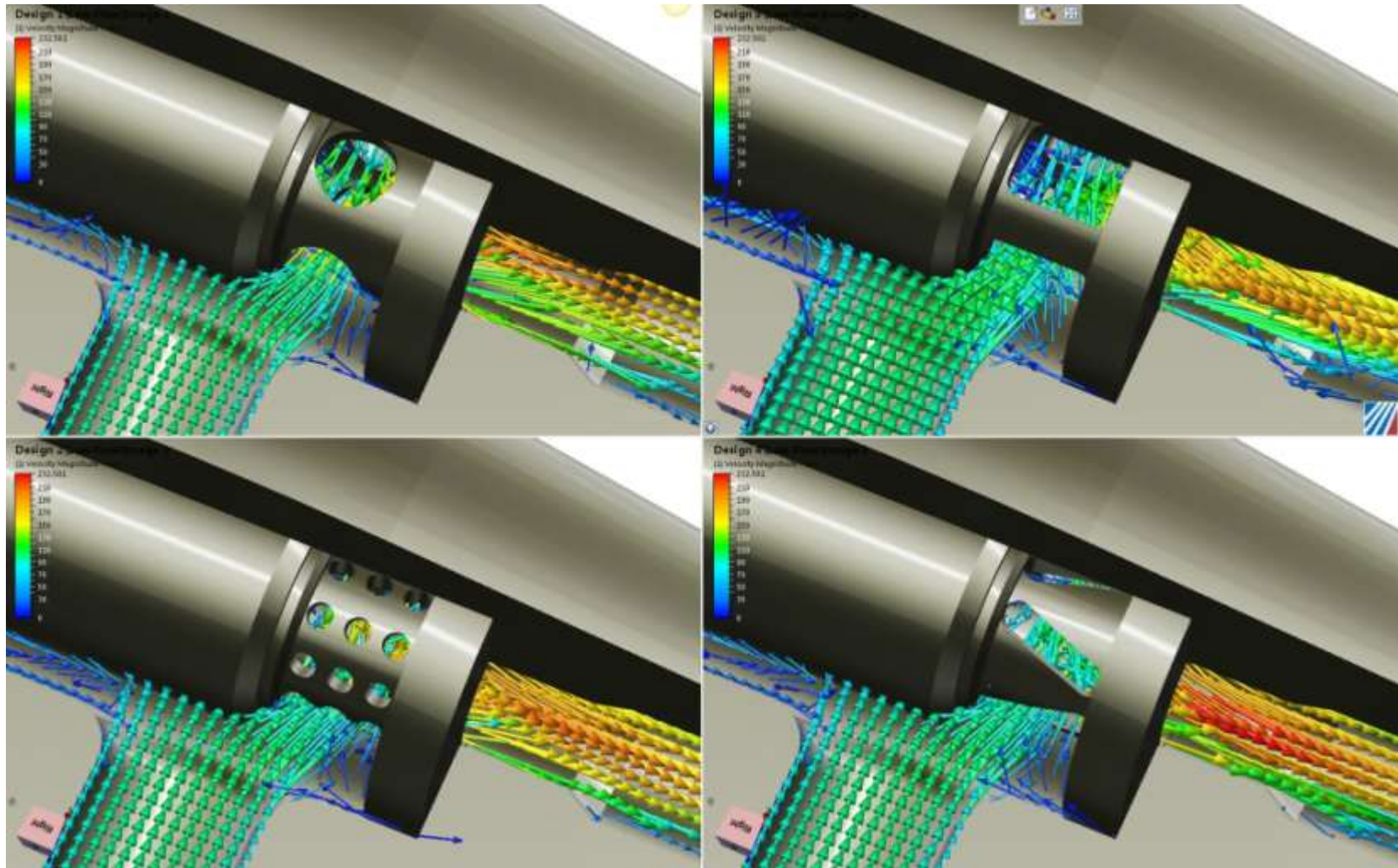
Aerodynamický tunel

Tepelná zkušebna

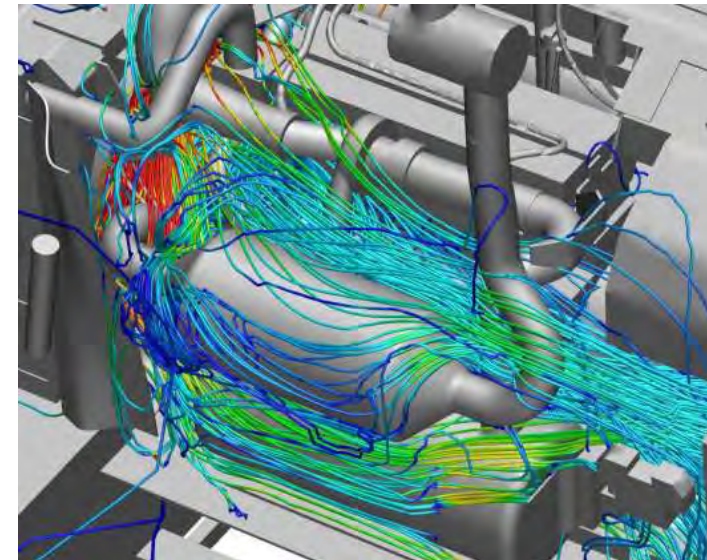
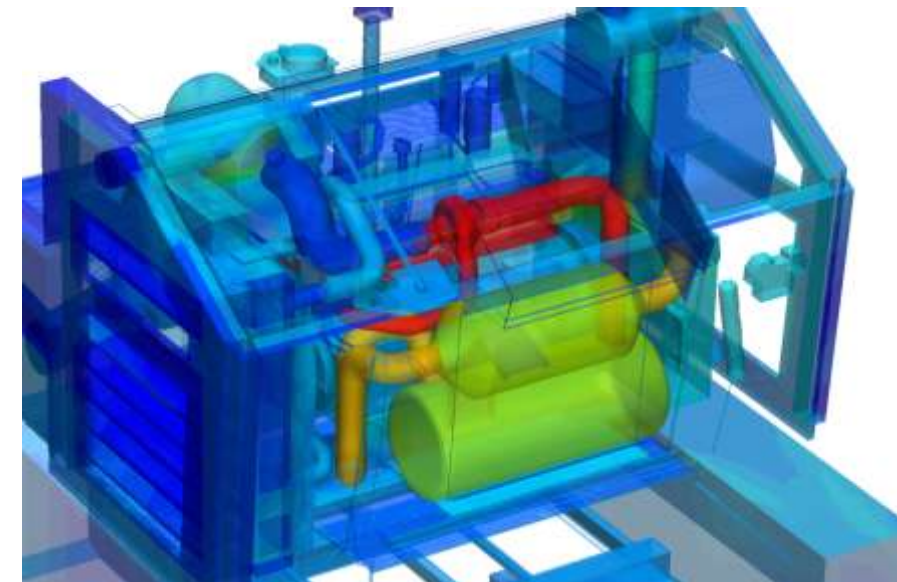
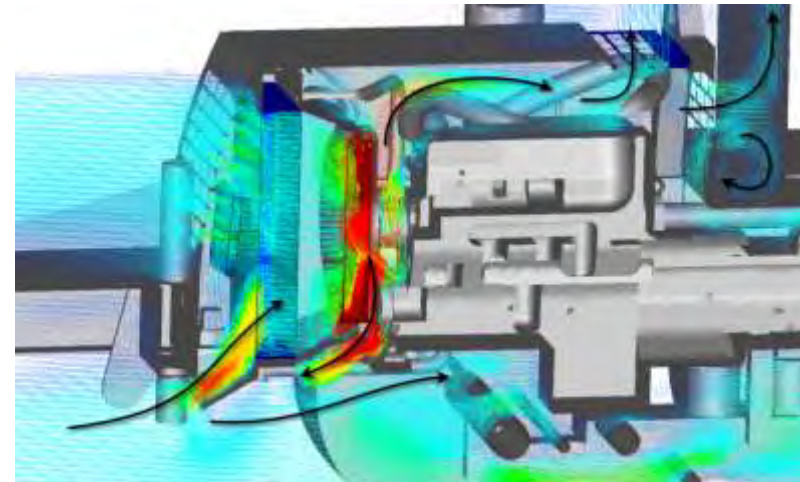
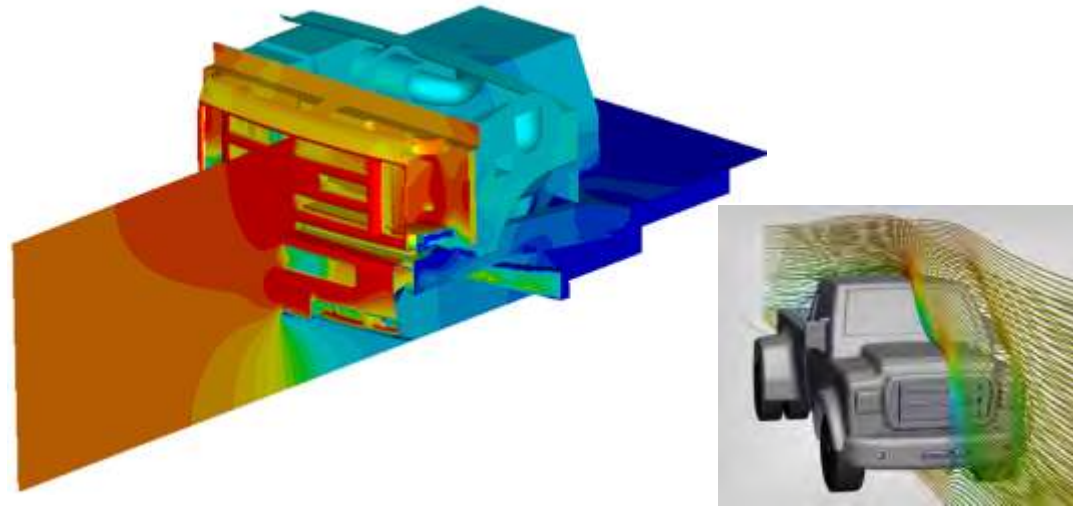
Čerpadla / Ventily / Hydrodynamické-statické prvky



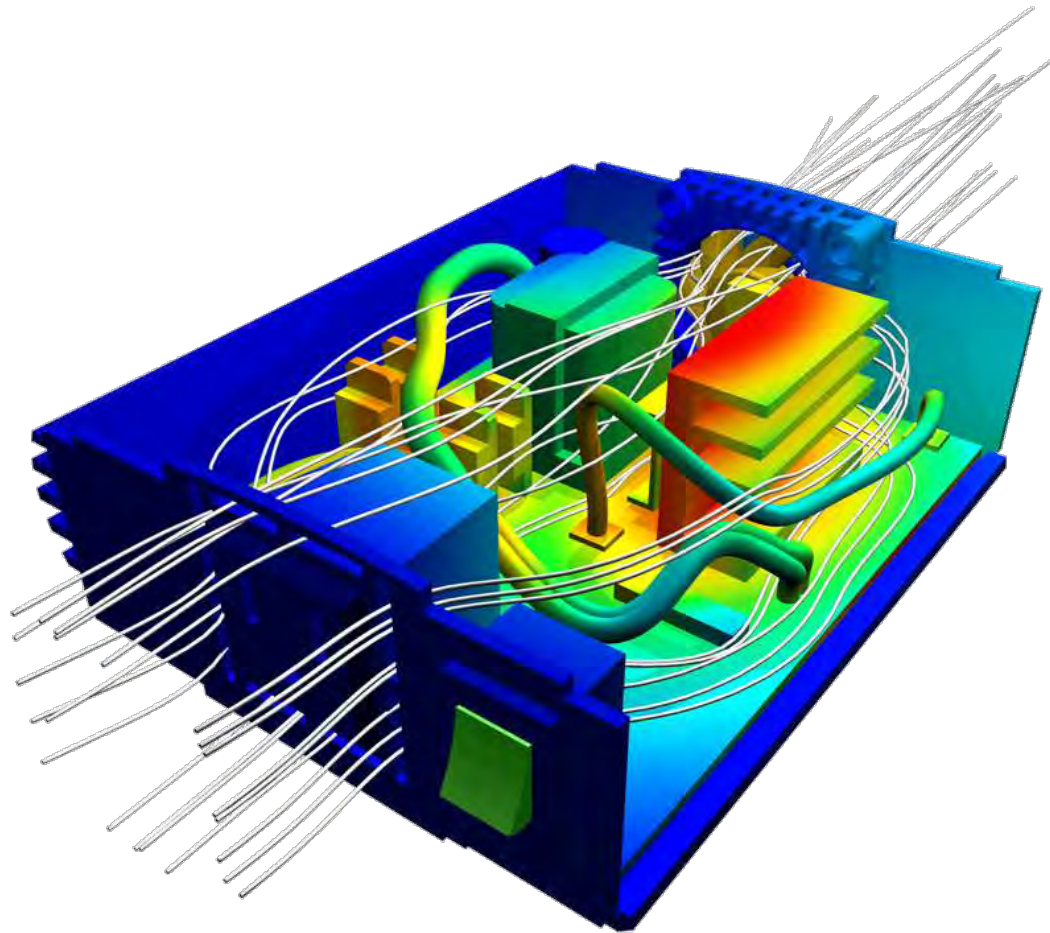
Geometrická optimalizace ventilu



Automotive / Těžký průmysl



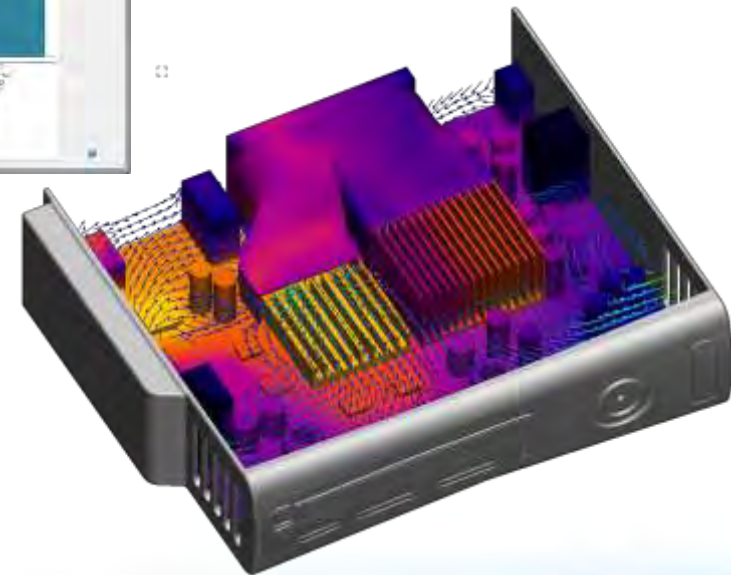
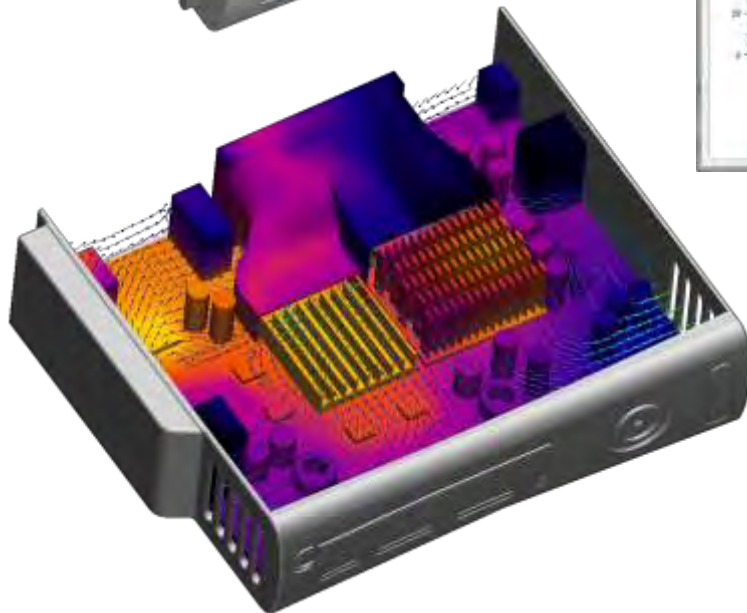
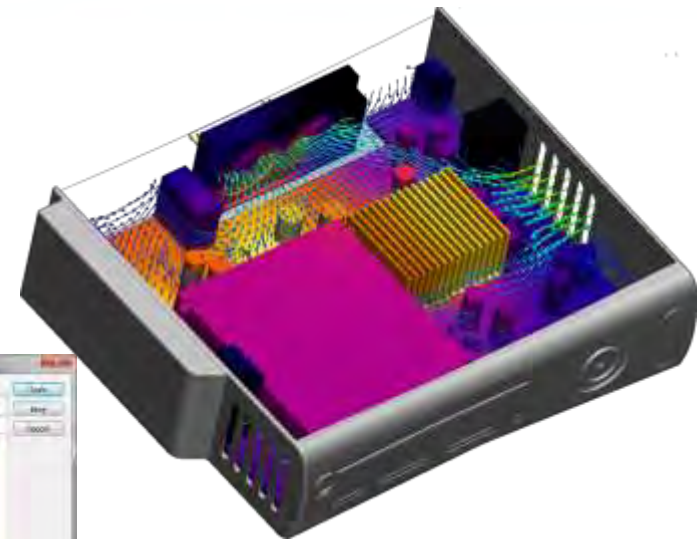
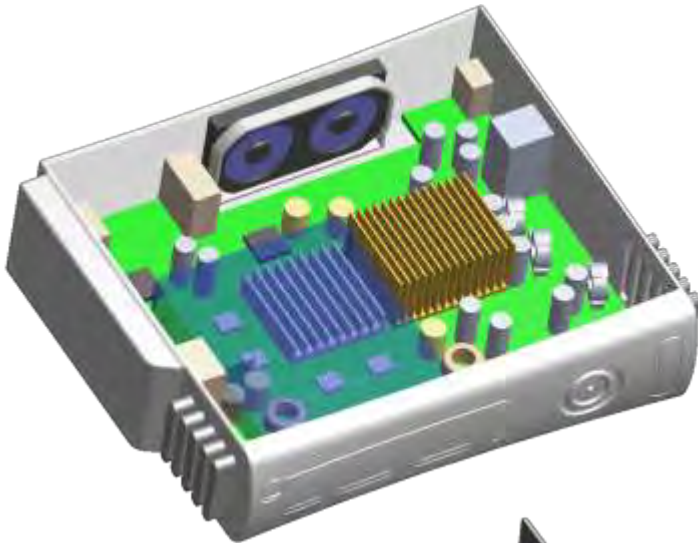
Řízení teploty / Chlazení elektroniky



- Umístění komponentů
- Výběr chlazení
- Rozložení PCB
- Dimenzování chladičů

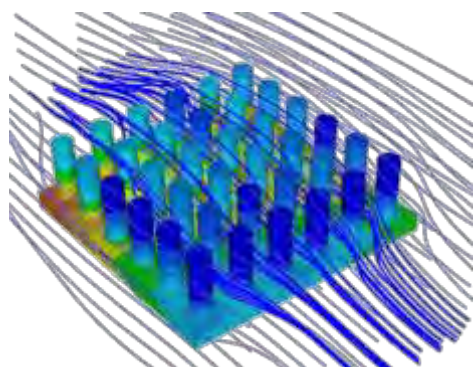
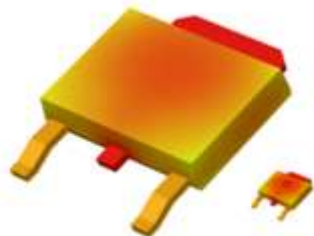
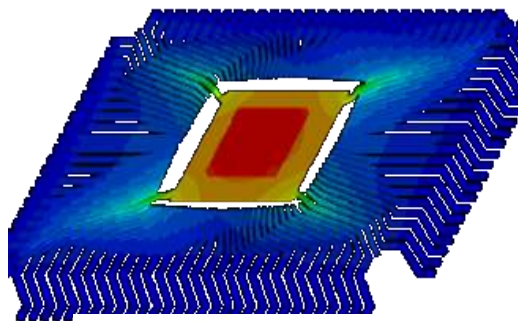
- → Redukování teploty
- → Energetické zefektivnění
- → Prodloužení životnosti

Řízení teploty / Chlazení elektroniky

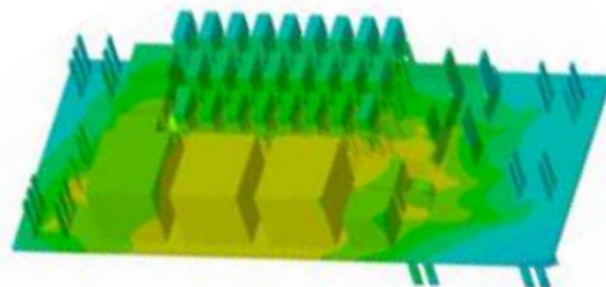
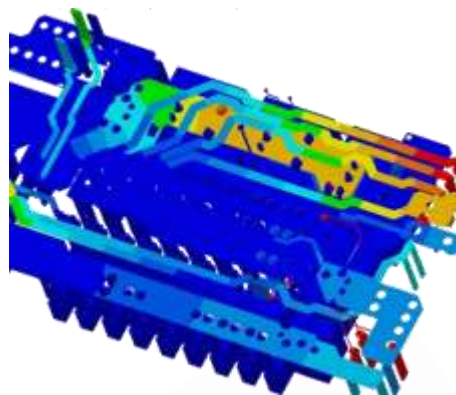


Řízení teploty / Chlazení elektroniky

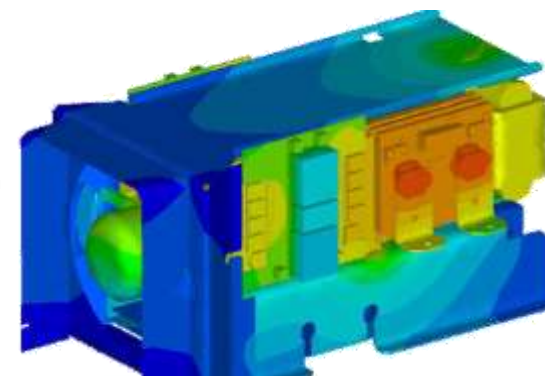
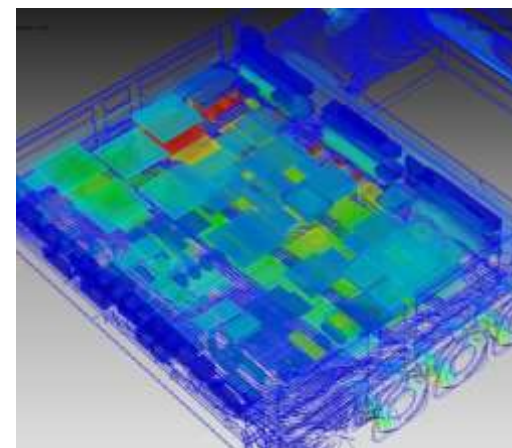
Komponenty



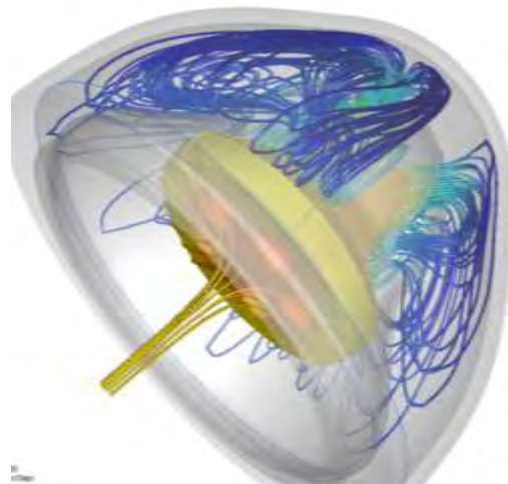
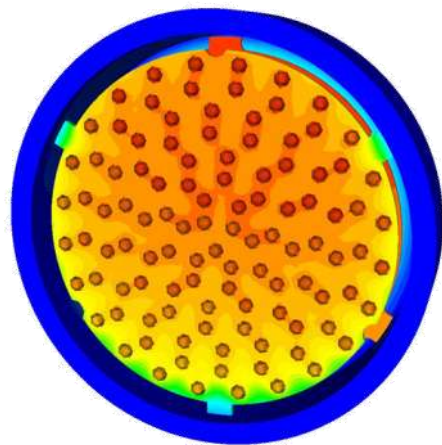
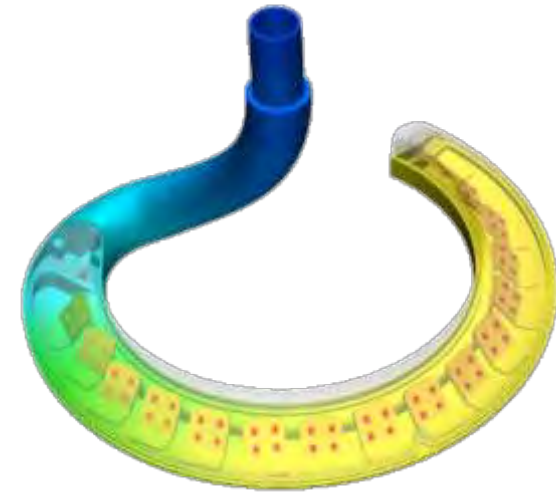
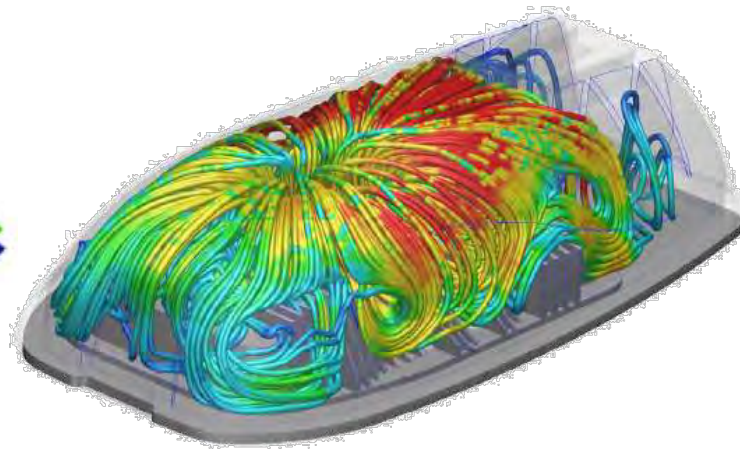
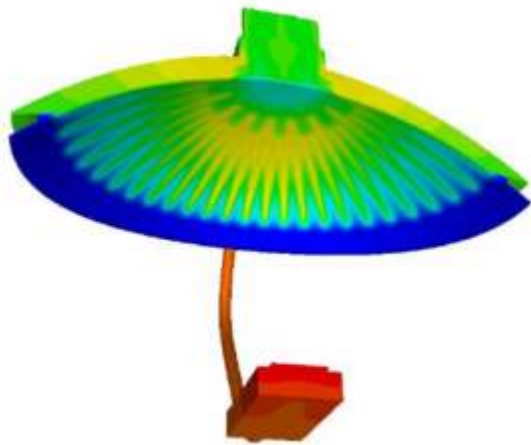
Desky / PCB



Systemy



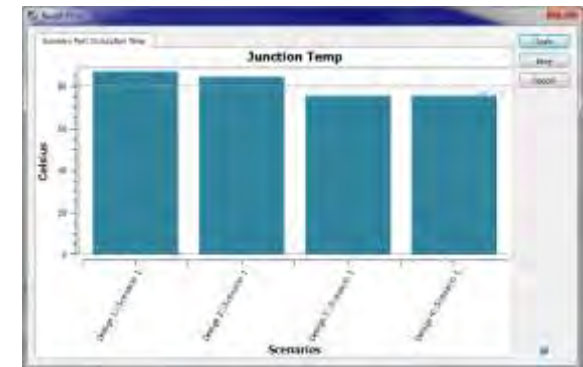
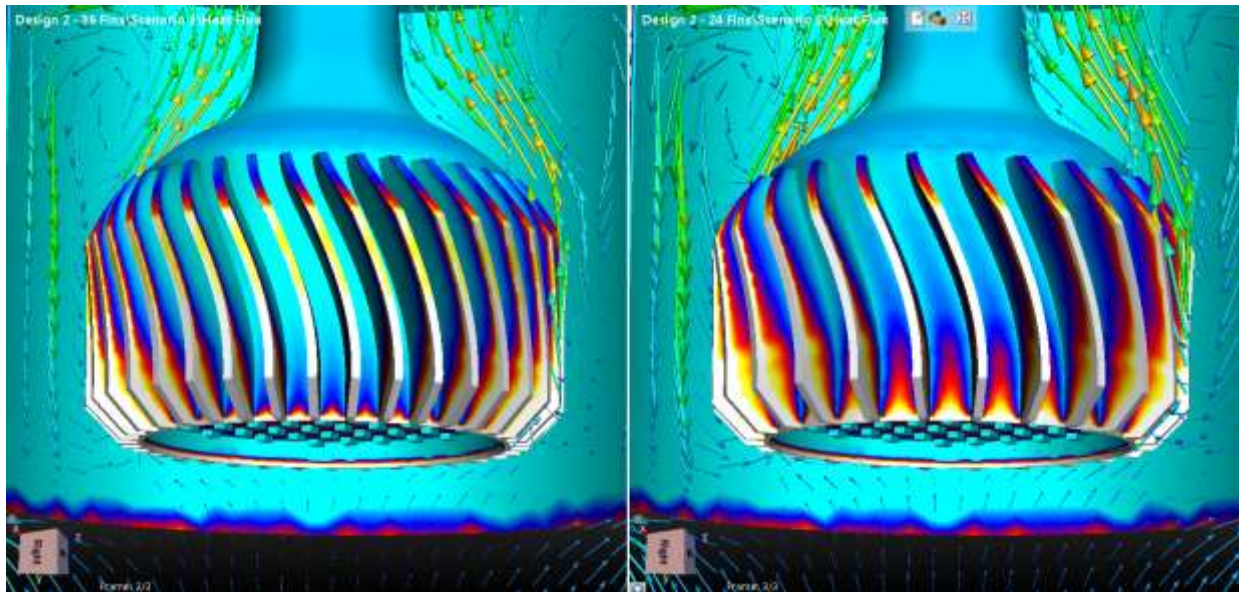
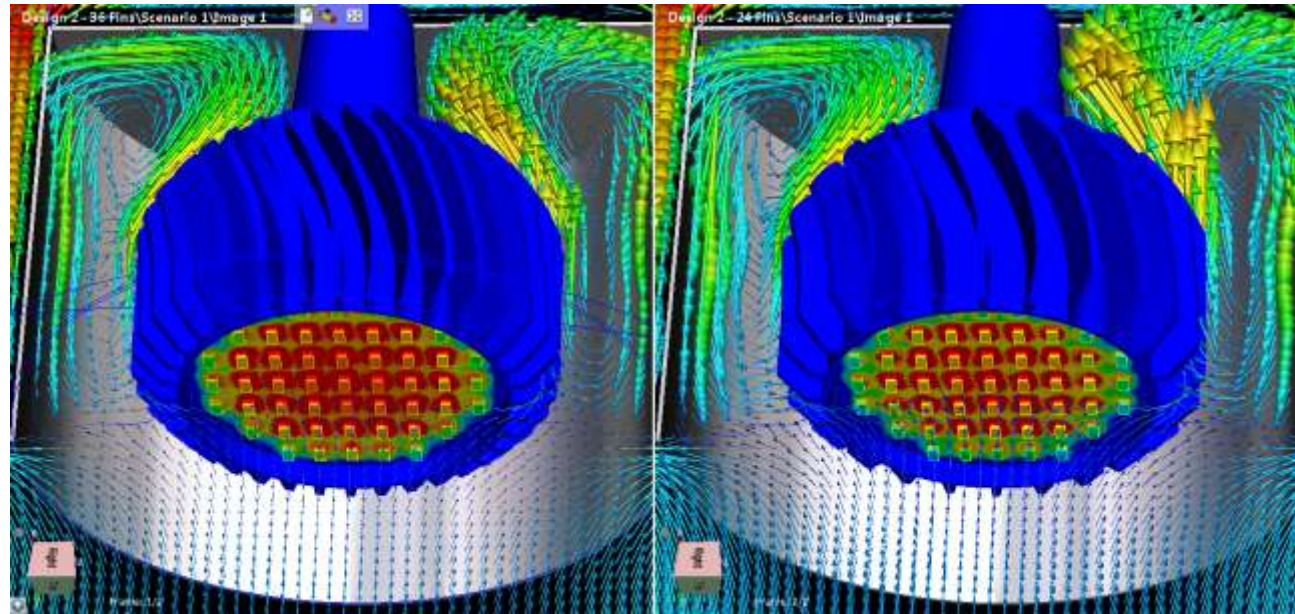
Osvětlení / Světla / LED svítidla



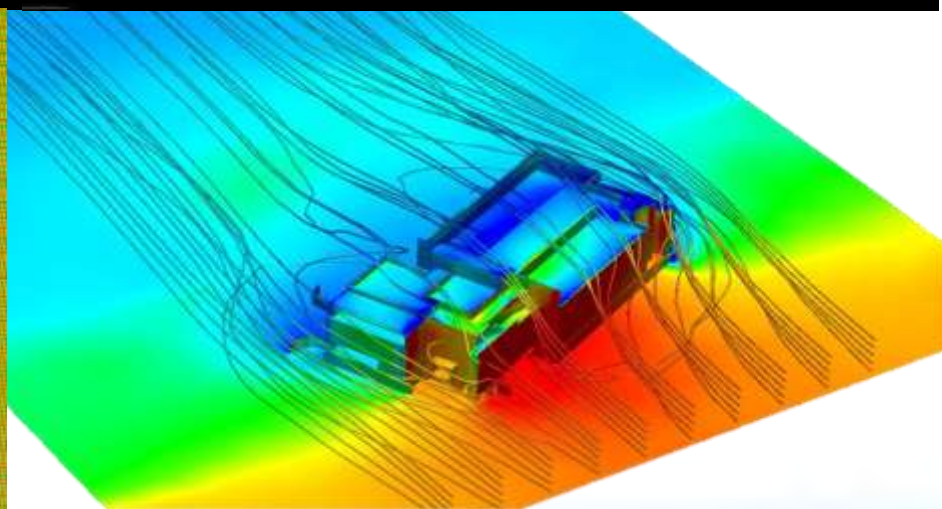
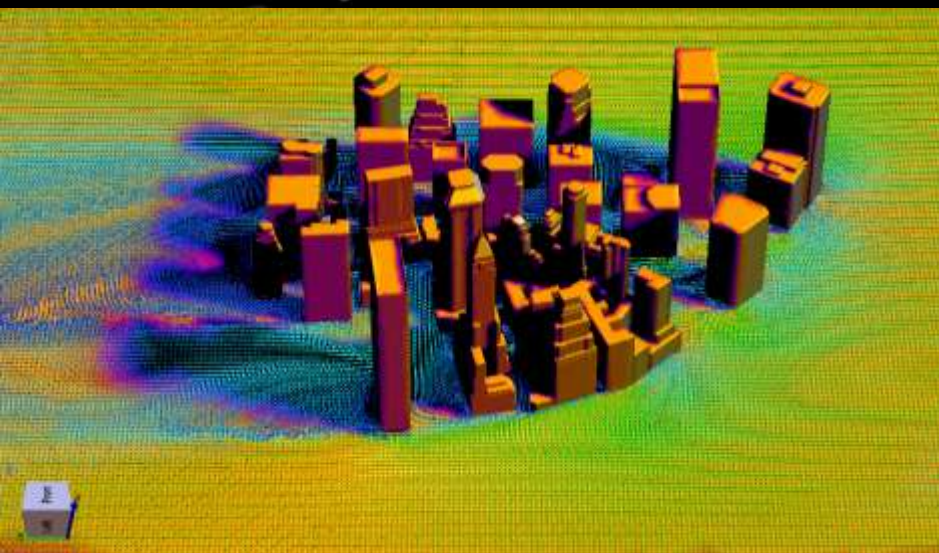
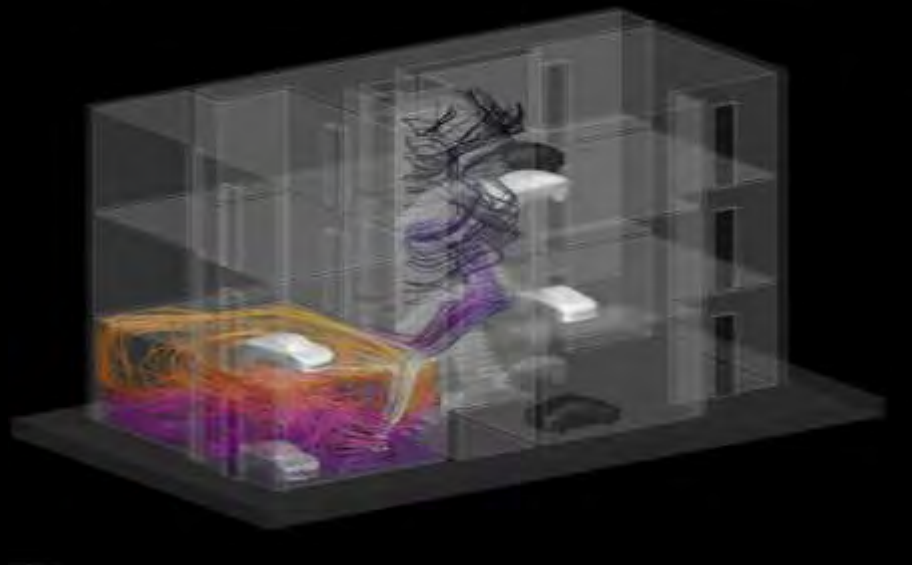
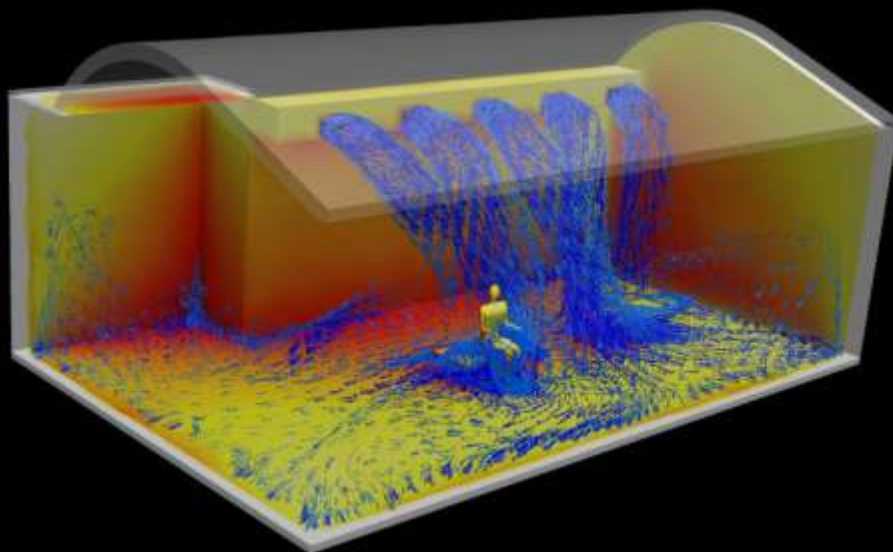
- Umístění komponentů
- Výběr chlazení
- Rozložení PCB
- Dimenzování chladičů

- → Redukování teploty
- → Energetické zefektivnění
- → Prodloužení životnosti

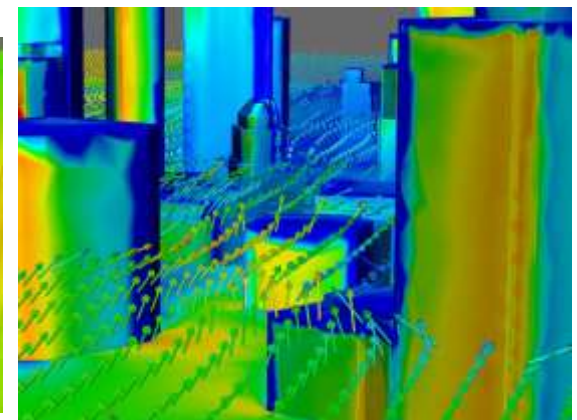
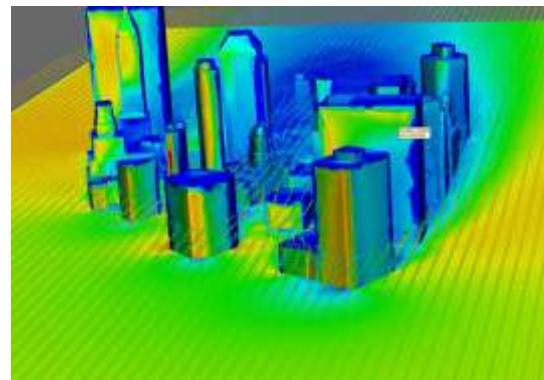
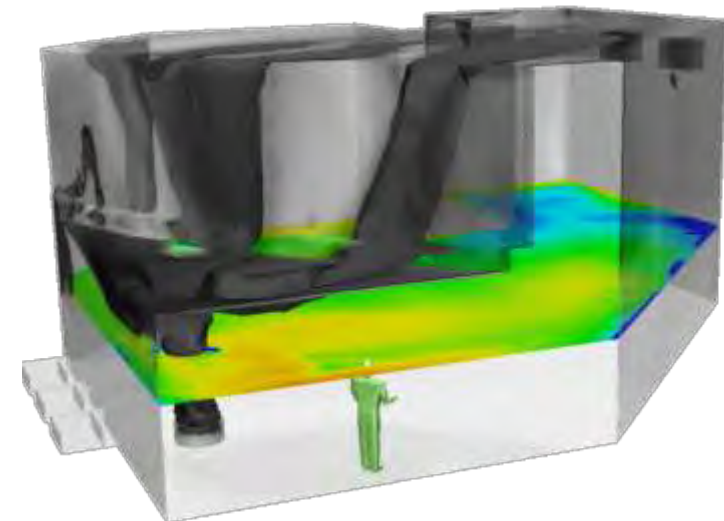
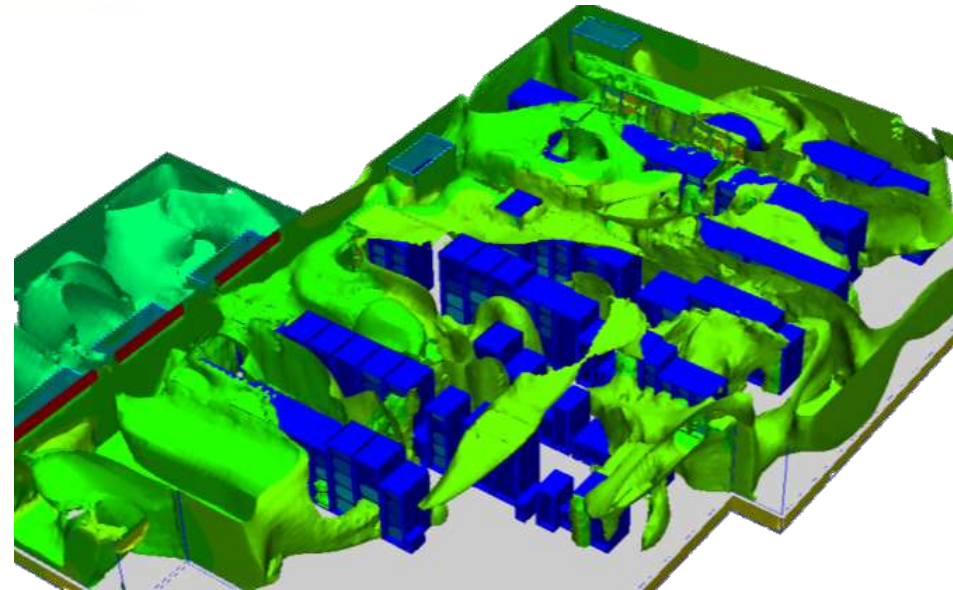
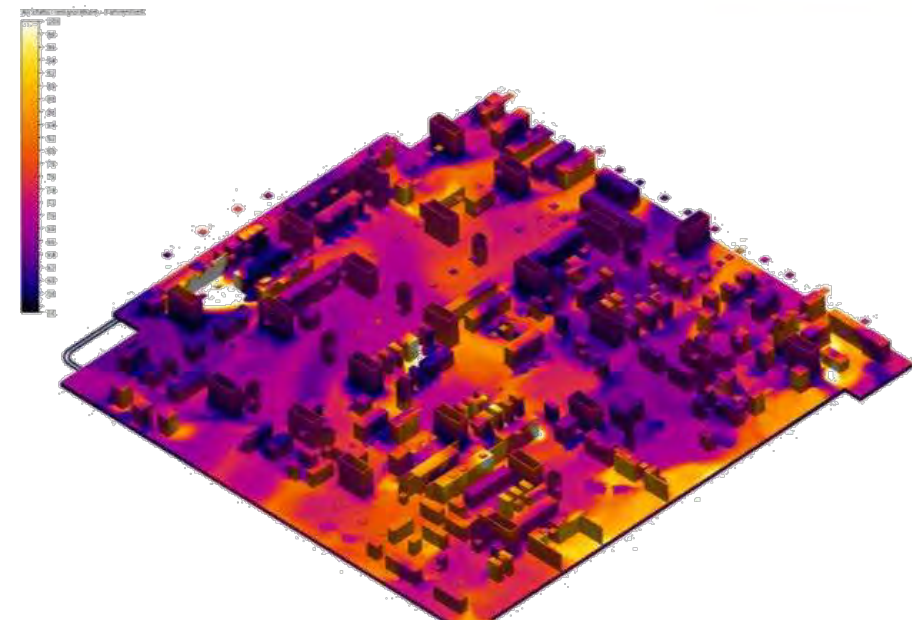
Osvětlení / Světla LED svítidla



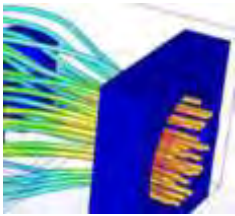
Architektura / Stavebnictví



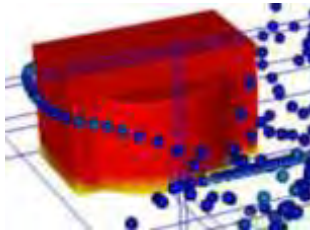
Datacentra / Podzemní parkoviště / Šíření kouře - plynu



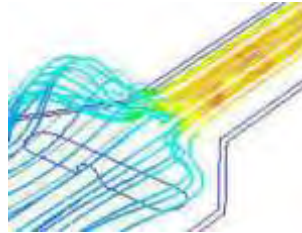
Válce



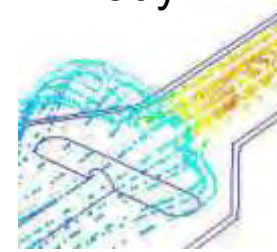
Koule



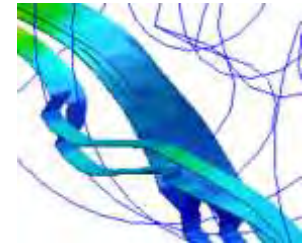
Čáry



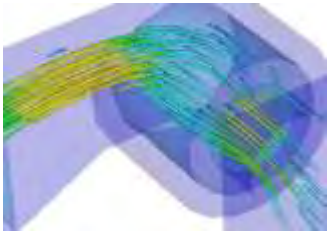
Body



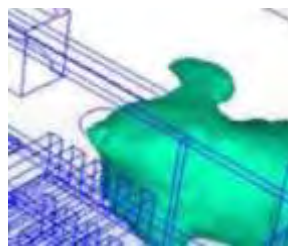
Pentle



Kometry



Iso povrchy



... a mnoho dalších možností zobrazení postprocesu v statické nebo dynamické podobě pro optimální vizualizaci výsledků analýz.

1. Simulace jedním kliknutím

- funkčnost
- automatizace
- intuitivní pracovní postup a snadné ovládání

2. Automatizace návrhových studií

- šablony návrhových studií
- návrhové studie s více scénáři z CAD prostředí

3. Vzdálená řešení & mobilní upozornění

- využití možnosti existujícího hardware ve vaší síti
- rozdělení vytížení na více pracovních stanic s upozorněním SMS/e-mailem po dokončení

4. Týmové prostředí

- pracovní postup a spolupráce přímo zahrnuje více členů týmu na každém projektu
- výkonný 3D prohlížeč Autodesk Simulation CFD Viewer 2012 pro sdílení výsledků

5. Rozhodovací centrum

- řízení parametrů návrhu
- sledování kritických hodnot

Licence Autodesk Simulation CFD 2012



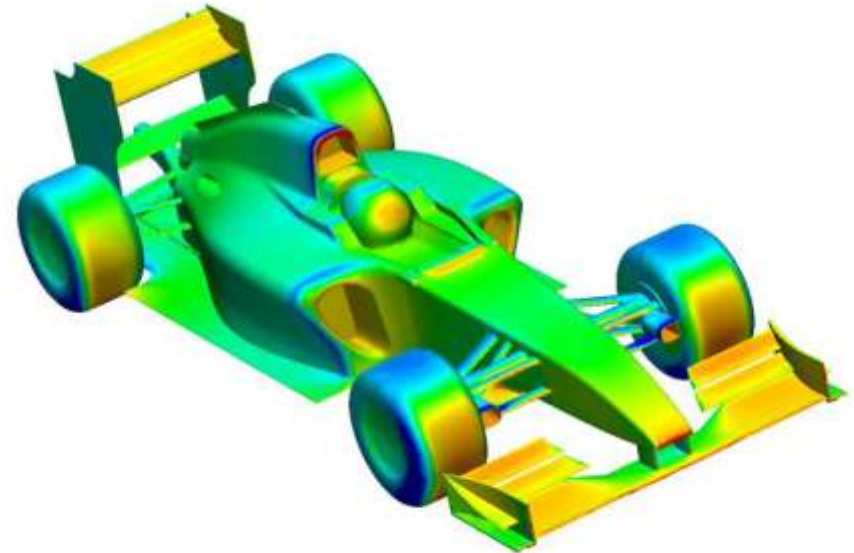
| Úlohy/Funkce | Simulation CFD | Simulation CFD Advanced | Simulation CFD Motion |
|--|----------------|-------------------------|-----------------------|
| Proudění | | | |
| Supersonické stlačitelné | ⊘ | ✓ | ✓ |
| Transientní (časově závislé) | ⊘ | ✓ | ✓ |
| Dvojfázové proudění (vlhkost a pára) | ⊘ | ✓ | ✓ |
| Vodní sloupec (hydrostatika) | ⊘ | ✓ | ✓ |
| Skalární mísení dvou tekutin | ⊘ | ✓ | ✓ |
| Stlačitelná kapalina (vodní ráz) | ⊘ | ✓ | ✓ |
| Kavitace | ⊘ | ✓ | ✓ |
| Přestup tepla | | | |
| Interním sáláním | ⊘ | ✓ | ✓ |
| Radiací přes transparentní média | ⊘ | ✓ | ✓ |
| Solárním zatížením | ⊘ | ✓ | ✓ |
| Teplotně závislou emisivitou | ⊘ | ✓ | ✓ |
| Jouleovo teplo s teplotně závislým el. odporem | ⊘ | ✓ | ✓ |
| Pohyb | | | |
| Lineární | ⊘ | ⊘ | ✓ |
| Uhlový | ⊘ | ⊘ | ✓ |
| Rotační | ⊘ | ⊘ | ✓ |
| Kombinovaný lineární a úhlový | ⊘ | ⊘ | ✓ |
| Kombinovaný oběžný a úhlový | ⊘ | ⊘ | ✓ |
| Kolísavý | ⊘ | ⊘ | ✓ |
| Klouzavý | ⊘ | ⊘ | ✓ |
| Nenucený | ⊘ | ⊘ | ✓ |

OS podpora:

- Windows XP 32-bit a 64-bit
- Windows Vista 32-bit a 64-bit
- Windows 7 32-bit a 64-bit

CAD podpora:

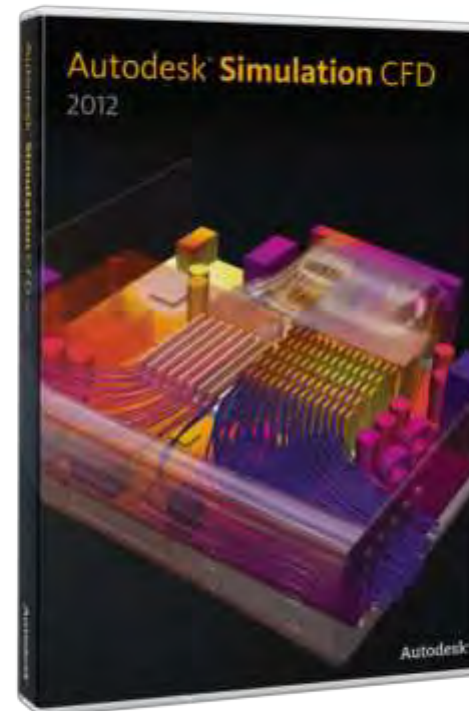
- Autodesk Inventor 2010 - 2012
- CATIA V5 R17, R18 a R19
- CoCreate Modeling 2008 a 2009
- Pro/ENGINEER Wildfire 2, 3, 4 a 5
- Revit 2010 - 2012
- Siemens NX 5, 6 a 7
- SolidWorks 2009 a 2010
- Solid Edge ST a ST2
- SpaceClaim 2009 a 2009+
- Parasolid, ACIS



Minimální systémové požadavky:

- Intel/AMD 2 GHz, 4 GB RAM, 2 GB HDD pro instalaci, 512 MB DRAM (OpenGL- graf. karta)
- Podpora HPC (high-performance computing) – distribuované síťové výpočty (Microsoft MPI)

Otázky?



Kontakty:

Petr Fischer

petr.fischer@cadstudio.cz

841 111 124

Martin Sás

martin.sas@cadstudio.cz

nebo svého obchodníka



CAD Studio a.s.

tel. +420 841 111 124

info@cadstudio.cz

www.cadstudio.cz – www.cadforum.cz