

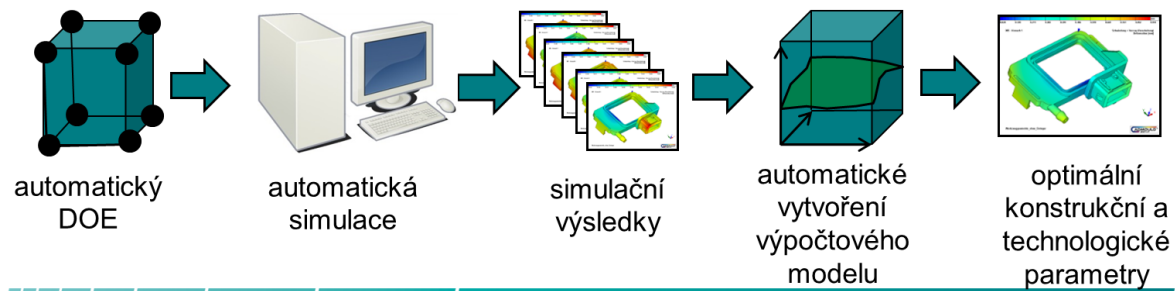
## Automatická optimalizace VARIMOS®

Jiří Gabriel, Plasty Gabriel s.r.o.

[www.cadmould.cz](http://www.cadmould.cz)

Virtuální a reálný systém **VARIMOS®** dokáže zvládnout úkol, jehož uskutečnění není v reálných silách konstruktéra, technologa či plastikářského odborníka: objektivně navrhnout takové konstrukční a technologické řešení výroby, která zajistí nejlepší možné, předem definované, kvalitativní výsledky. VARIMOS® tvoří dvě základních částí – **virtuální** a **reálná**. VARIMOS® Virtual automaticky navrhne optimální konstrukční a technologické řešení výroby. Během návazného postupu lze s využitím systému VARIMOS® Real nastavit proces vstřikování na zvoleném vstřikovací stroji, provést vzorkování a reálnou optimalizaci. Reálný VARIMOS® může také sloužit k 100 % kontrole sériové výroby. VARIMOS® Virtual a VARIMOS® Real mohou uživatelům pomáhat jako samostatný optimalizační systémy.

Pracovní, převážně automatický postup práce v softwarovém systému VARIMOS® Virtual sestává z následujících kroků:

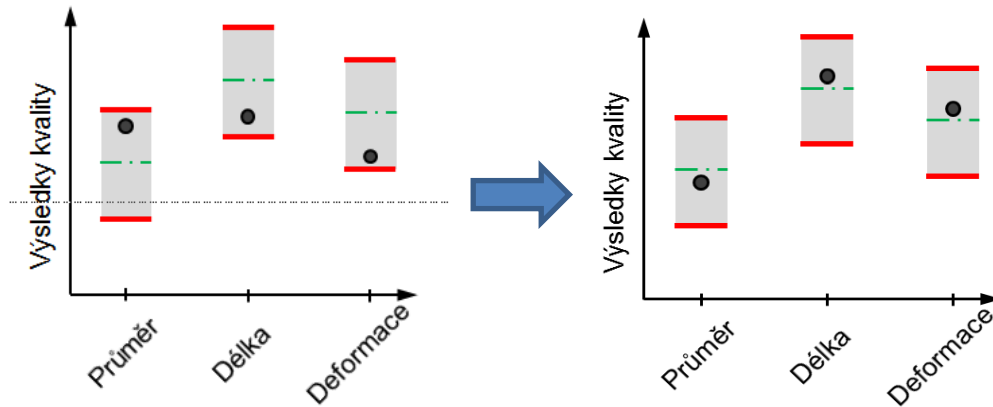


Do simulačního procesu vstupují dvě skupiny dat:

1. Kvalitativní kritéria, která musí být splněna, aby výrobek odpovídal konstrukčnímu zadání; např. splněné tolerance rozměrů, dodržená rovinnost dílu, požadovaný průběh plnění, vyhovující vzhled atd. Do kvalitativních kritérií můžeme také zahrnout ekonomické požadavky jako např. dobu vstřikovacího cyklu, přídržnou sílu atd.
2. Rozsah konstrukčních úprav a rozsah technologických parametrů. VARIMOS® automaticky vypočítá a navrhne úpravy konstrukce a nastavení technologických parametrů (v rámci zadaných rozsahů), u nichž budou **objektivně** zajištěny co nejlepší výše uvedené kvalitativní kritéria. Jaké parametry můžeme zadat k automatické optimalizaci? Jsou to například tloušťka stěn výrobku, poloha vtoku, veškeré technologické parametry včetně profilu plnění, profilu dotlaku a podmínek teploty (rychlost průtoku a teplota temperačního média).

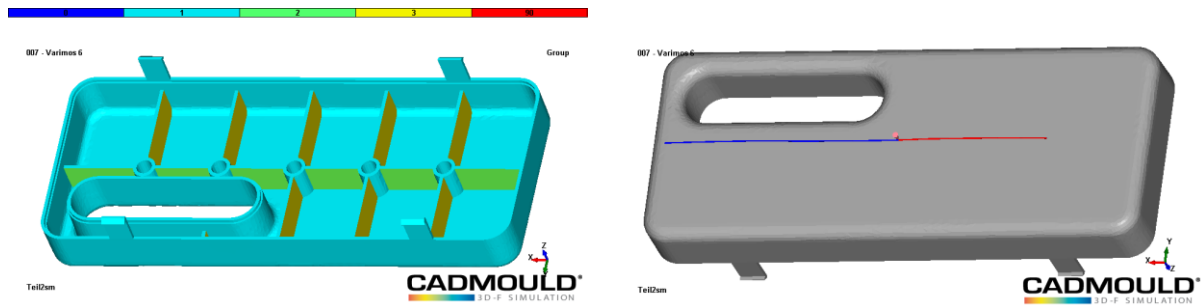
Jedním z nejvýznamnějších a praxí stěží dosažitelným výsledkem je nalezení takových kvalitativních kritérií, aby stanovené, významné rozměry a vlastnosti dílu ležely co nejvíce ve středu tolerančního rozsahu, viz obrázek Automatické vystředění stanovených parametrů.

Dalším pozitivním důsledkem optimalizačního výpočtu je zlepšení stability výroby, snížení kvalitativní „citlivosti“ výrobku např. na změně šarže materiálu.

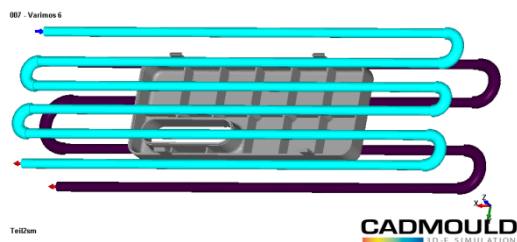


Obr.: Automatické vystředění stanovených parametrů v jejich tolerančním poli: zvýšení stability výroby

Práci v systému VARIMOS® Virtual se pokusíme přiblížit na jednom jednoduchém příkladu. Úkolem optimalizace bude dosažení maximální rovinnosti výrobku (krytu z ABS), resp. zajištění průhybu stěn v požadovaných tolerancích. Byla umožněna variace tloušťky žeber v povoleném rozsahu a automatické stanovení optimální polohy vtoku:



Dále byla povolena variace některých technologických parametrů včetně stanoveného rozsahu teplot teplejší vody:



Analyzovaná konstrukce má splnit toleranční rozměrové požadavky, které přibližuje tento obrázek:

The image shows two windows from a CAD application. The left window, titled 'Quality Features - Dimensions', contains a table with the following data:

No	ID	Current Value	Lower Limit	Set Value	Upper Limit	Description	Unit
5537		197.788	199.188	200.000		delka 1	mm
5538		77.968	78.468	79.000		sirka 1	mm
5538		77.968	78.468	79.000		sirka 2	mm
5538		77.868	78.468	79.000		sirka stred	mm
5538		19.130	19.330	19.530		sirka okno 1	mm
5538		83.700	84.288	84.600		sneppt 1	mm
5538		83.700	84.288	84.600		sneppt 2	mm
5526		21.800	22.633	23.200		pruhyb - Z - Z - Z	mm

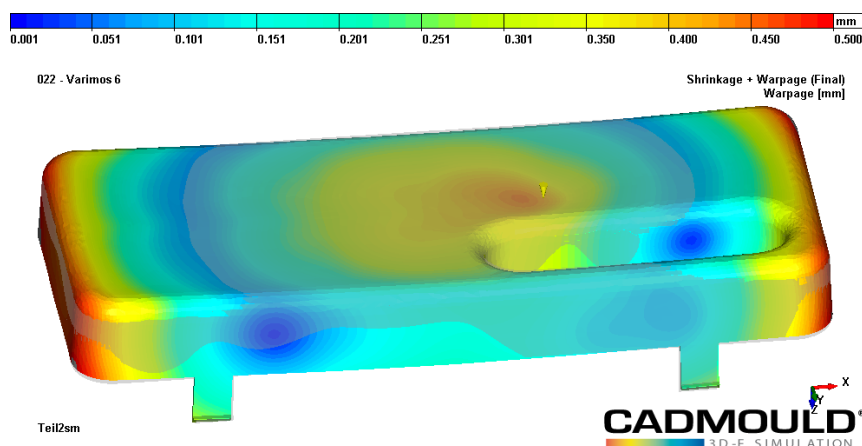
The right window, titled 'Measuring Devices', shows a table of coordinate points:

X	Y	Z	
-69.414	-39.234	22.635	A1
-69.414	39.234	22.635	A2
69.414	-39.234	22.635	A3
-69.103	-0.754	16.599	B1
-4.719	-0.754	16.599	B2
0.000	-0.000	0.000	C1
-59.354	39.234	22.635	Point 1
-59.354	-39.234	22.635	Point 2

Below the tables is a 3D model of a tray with various measurement points labeled (A1, A2, A3, B1, B2, C1, Point 1, Point 2) and a coordinate system (X, Y, Z).

Systém VARIMOS® Virtual zpracuje veškeré zadané podklady se základním cílem: navrhnut takové parametry tloušťky stěn, polohy vtoku a technologie, aby sledované kvalitativní hodnoty (zvl. rovinnost tvaru) ležely ve středu technologického okna, ve středu tolerančního rozsahu.

Vypočítané kvalitativní parametry, v našem případě především deformace, představují zároveň maximálně dosažitelnou rozměrovou přesnost v rámci povolených konstrukčních a technologických úprav:



Systém VARIMOS® poskytuje uživateli

- automatickou, cílenou optimalizaci plastových výrobků, vstřikovacích forem a technologie,
- prověření simulačních podkladů během reálného testování a příp. úpravu vstřikovacích

podmínek,

- pokles vývojových a výrobních nákladů,
- stabilizaci výroby při změně výrobních šarží, teplot okolního prostředí apod.
- rychlejší dosažení sériové výroby,
- možnost 100 % automatické kontroly vstřikování.