



Koncepční návrh nosného rámu motokáry Obhajoba BP



Autor: Adam Hložek
Vedoucí práce: Ing. Jan Kolínský, Ph.D.



Volba tématu

- Oprava automobilů
- Předchozí studium
- Konstruování v rámci praxe

Cíl práce

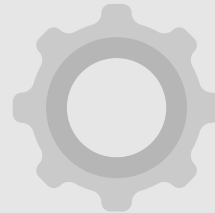
Popište postup návrhu nosného rámu motokáry. Proveďte vhodné dimenzování jednotlivých komponent i celku. Proveďte vlastní návrh rámu. Dosažené výsledky diskutujte.





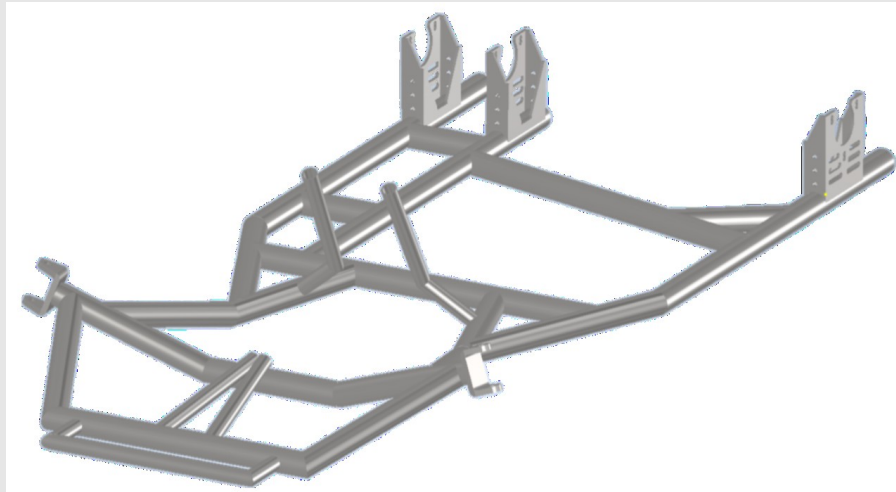
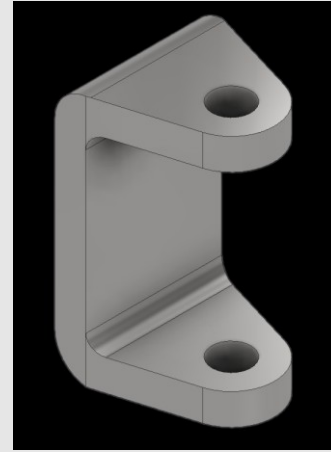
Teoreticko – metodologická část

- Literární rešerše
- Úvod do problému
 - Druhy karosérií
 - Zavěšení kol
 - Materiály rámových konstrukcí
 - Výroba
 - Namáhání
 - Jízdní vlastnosti
- Výzkumný problém
- Metodika práce



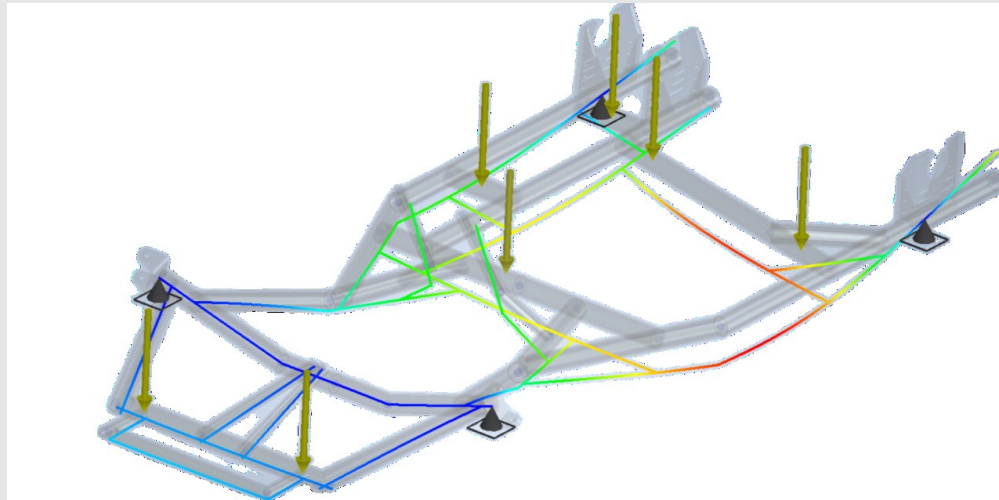
Aplikační část

- Konstrukce rámu
 - Komponenty
 - Modelování rámu v programu Autodesk Inventor



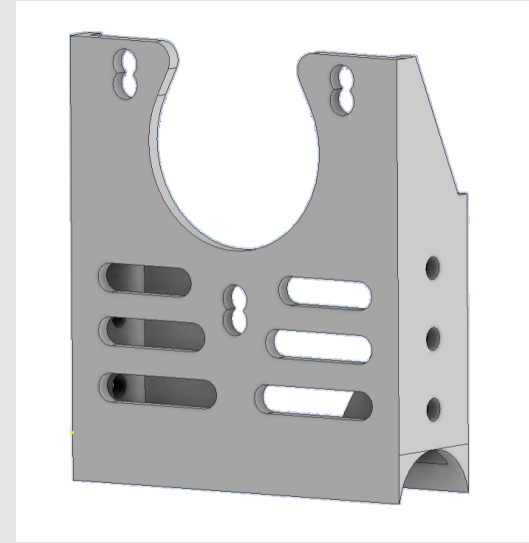
Aplikační část

- Pevnostní charakteristiky rámu
 - Ruční výpočty
 - Pevnostní analýza v programu Autodesk Inventor



Aplikační část

- Výroba rámu
- Dimenzování rámu
 - Redukce tloušťky ocelové trubky S235JR
 - Hliníková slitina 6061
- Teoretické jízdní vlastnosti





Výsledky

Ocel 33,7x3

Původní rozměr profilů

Ocel S235JR

Hmotnost rámu
19,423 kg

Tužší rám -> lepší
ovladatelnost a
přilnavost

Ocel 33,7x2

Optimalizovaný ocelový
rám

Hmotnost rámu 13,999
kg

Úbytek hmotnosti 28%

Měkčí rám -> lehčí a
pružnější

Hliník 33,7x3,2

Stejný rám vytvořený z
hliníkové slitiny

Hmotnost rámu 6,887 kg

Úbytek hmotnosti 64,5%

Znatelně dražší

Návrhy opatření

Softwarový program

Autodesk Inventor

Malý výběr materiálů

Malý výběr profilů v rámci stejné normy

Použití kompozitů

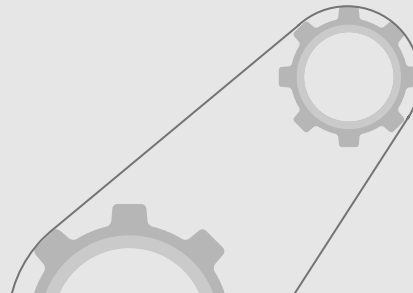
Uhlíkové vlákna (karbon)

Aramidová vlákna (Kevlar)

Rozložení váhy

Složitější konstrukce

Případné problémy s bezpečností provozu





Děkuji za pozornost!

CREDITS: This presentation template was
created by [Slidesgo](#), including icons by [Flaticon](#)
and infographics & images by [Freepik](#)



Dotazy oponenta

- 1. Jaký konkrétní postup byl použit při volbě geometrie rámu a jaké parametry byly při návrhu brány v úvahu?

V rámci literární rešerše byly vymezeny metody návrhu rámu, které sloužily jako inspirace při tvorbě metodiky zmiňované v bakalářské práci. Vstupními parametry byly určeny hmotnost řidiče a rozložení klíčových komponent motokáry s ohledem na rozložení váhy.

- 2. Jaké další metody by mohly být použity ke zjednodušení procesu tvorby 3D náčrtů a rámu v programu Autodesk Inventor?

Metody pro zjednodušení 3D náčrtu nejsou, avšak pro vytvoření modelu rámu je možné využít sekvenční konstrukci jednotlivých částí rámu a následné složení do sestavy.





Dotazy oponenta

- 3. Jaké kroky by bylo možné podniknout k rozšíření materiálové databáze v Autodesk Inventor pro přesnější simulace?

Je možné provést vlastní analýzu materiálových listů a následně ručně vložit vlastnosti konkrétního materiálu. Alternativou je stažení dodatečných materiálových knihoven přímo od vývojáře softwaru Autodesk Inventor či využití jiného softwaru, například Ansys, SolidEdge...

- 4. Jak by mohly být výsledky napěťové analýzy validovány experimentálně nebo v reálném provozu?

V reálném provozu by výsledky napěťové analýzy mohly být validovány:

- průhyb - úchylkoměr a zatížení
 - zkoumání povrchových vad – kapilární zkouška, popřípadě magnetická zkouška
 - cyklické zatížení - do vzniku prvních trhlin či prasknutí
- 