

LIGHTer Produktoptimierung

Workshop @ Chalmers

2018-09-19



Mikael Thellner
Technical Manager
Scania

Agenda @ KTH

- Information om LIGHTer och LIGHTer Produktoptimering
Fredrik Stig, vice verksamhetsledare för LIGHTer & Harald Hasselblad, Volvo Cars
- State-of-the-art inom produktoptimering, perspektiv från Saab, Scania och Volvo
Erik Holmberg, Mikael Thellner och Harald Hasselblad
- Topologioptimering
 - "Weight Reduction of Drill Steel Support in front of the Drilling Doom using Topology Optimization"
 - "Development Process of Topology Optimized Casted Components"
 - "Tillförlitlig lättviktsdesign av gjutna komponenter"
- Lunch

- Parameteroptimering
 - "Using Design Automation to Aid Simulation-Driven Design and Enable Multidisciplinary Design Optimization of CAD Models"
 - "Multidisciplinary Design Optimization Using Parametric CAD models and Simulation - Developing a Method for Best Practice Using Boarding Step Weight Reduction as Case Study"
 - "Implementering av metod för optimering av kuggeometri"
 - "Future Chassis Frame - Optimization of Framestructure for Electric Heavy Transport Vehicles"
- "DOPP – Digital pilot för optimering av produktgenskaper" *Mikael Ström, Swerea*
- Summering av dagen och fortsatt arbete. Information om septemberträff inom LIGHTer där förslag på kommande examensarbeten presenteras.

Examensarbeten presenterade på KTH

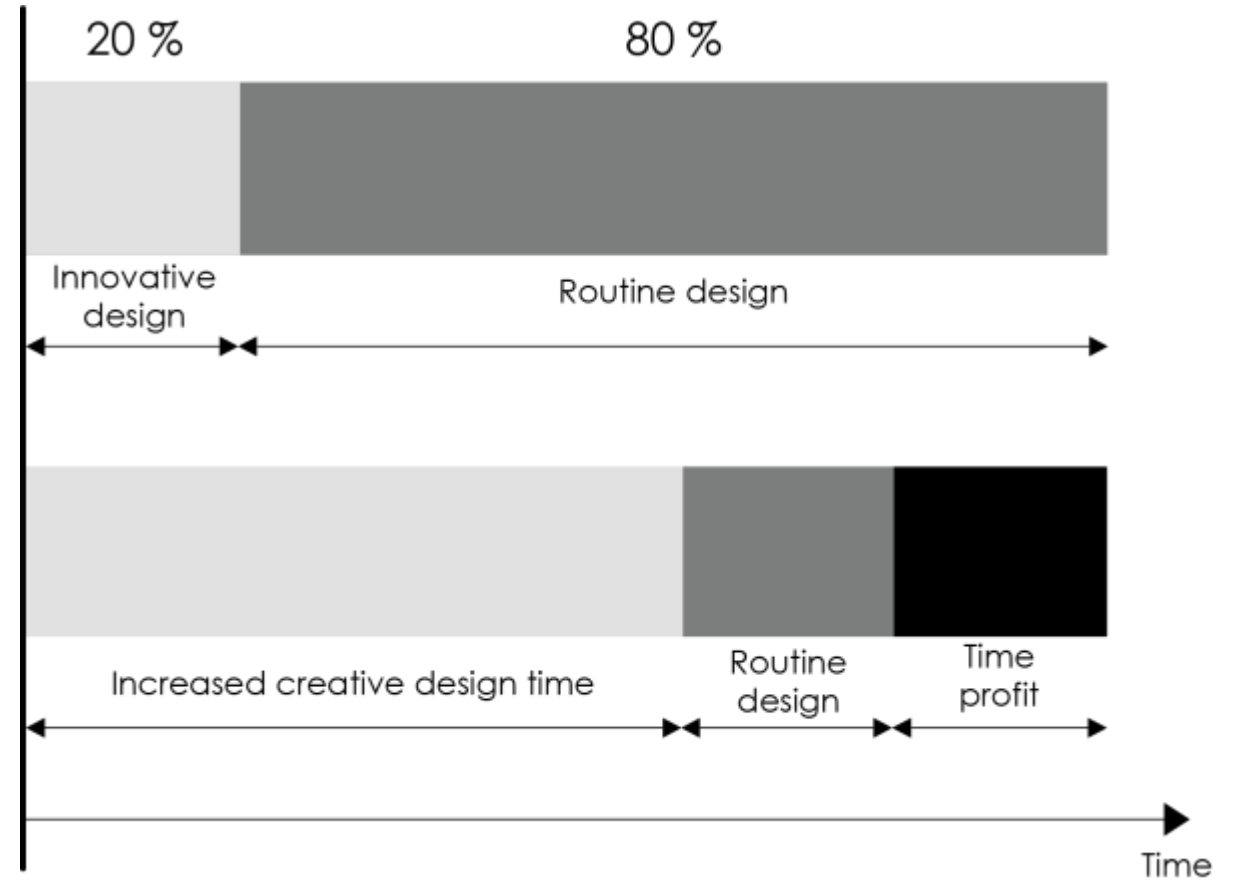
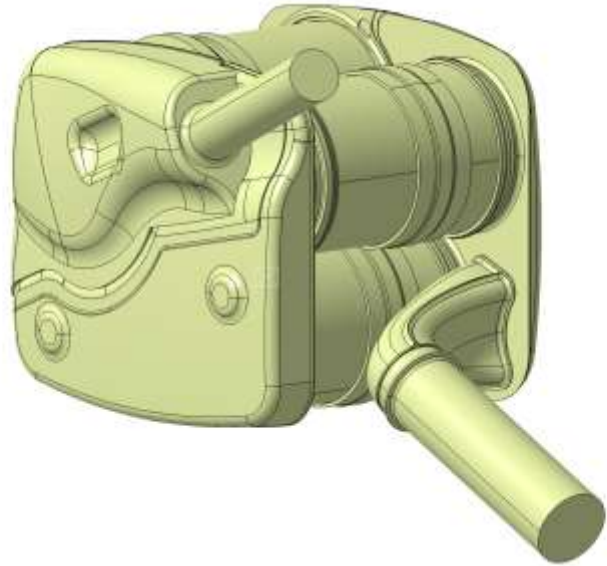
- Topologioptimering
- Parameteroptimering

Topologioptimering

- "Weight Reduction of Drill Steel Support in front of the Drilling Doom using Topology Optimization", *Joseph Junior, Epiroc*
- "Development Process of Topology Optimized Casted Components", *Nadine Kåmark, Altair + Volvo Cars*
- "Tillförlitlig lättviktsdesign av gjutna komponenter", *Rohan Kulkarni, Scania*



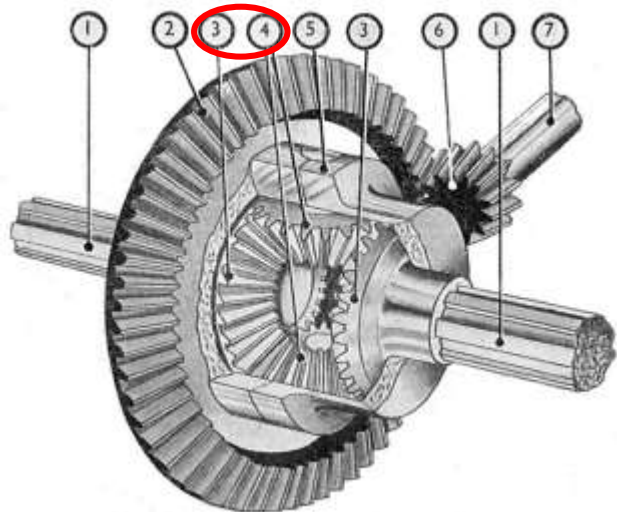
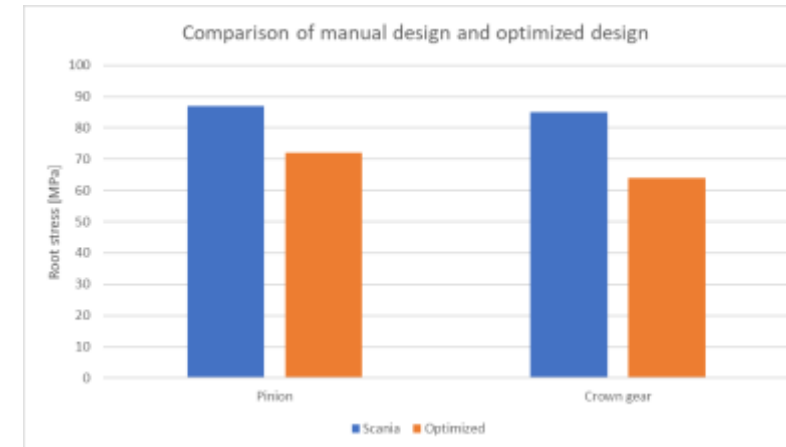
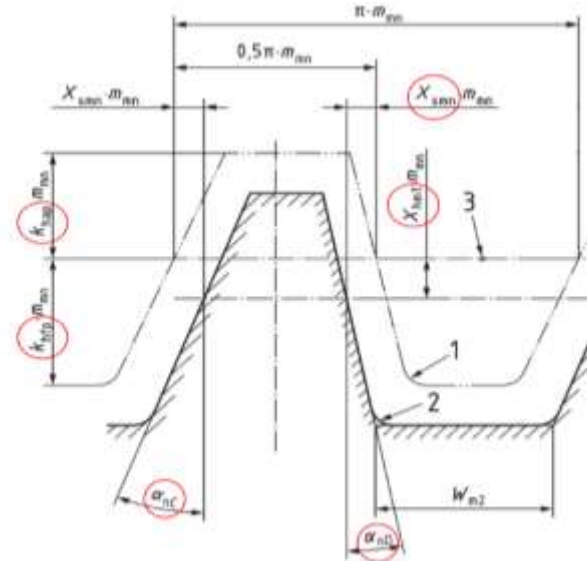
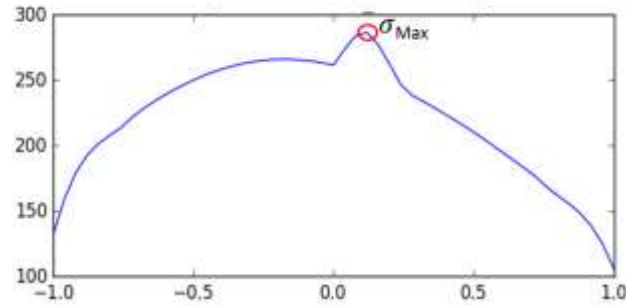
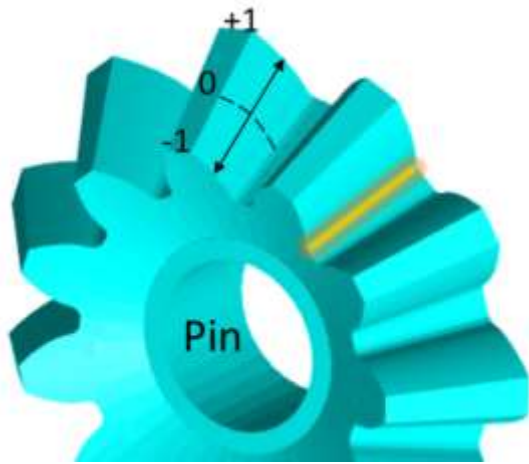
Parameteroptimierung - bakgrund



Parameteroptimering - examensarbeten

- "Using Design Automation to Aid Simulation-Driven Design and Enable Multidisciplinary Design Optimization of CAD Models" *Jakob Nyström & Johan Hallberg, Gustav Ekbäck & Mattias Barrklev, Josef Kling & Mattias Bäckman, Scania*
- "Multidisciplinary Design Optimization Using Parametric CAD models and Simulation - Developing a Method for Best Practice Using Boarding Step Weight Reduction as Case Study", *Malin Eriksson & Matilda Frid, Scania*
- "Implementering av metod för optimering av kuggeometri", *Mathias Johansson, Scania*
- "Future Chassis Frame - Optimization of Framestructure for Electric Heavy Transport Vehicles", *Robin Remnestad & Joe Norlin, Scania*

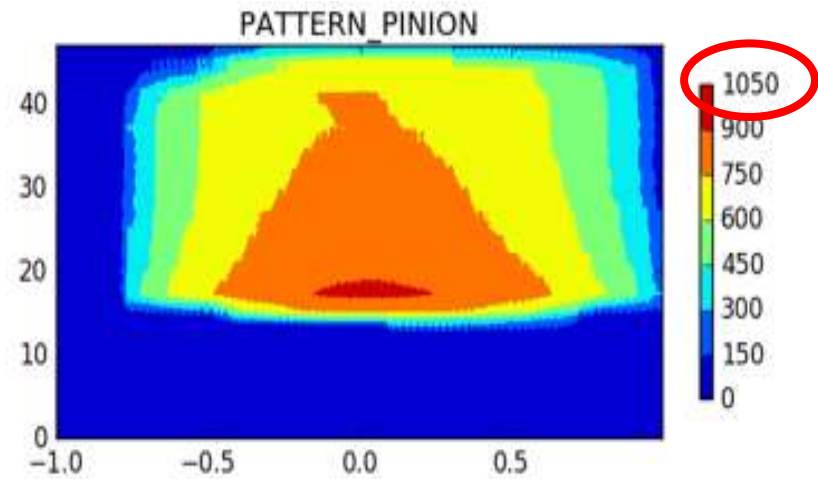
Lyckat exempel – optimering av kuggghjul



- 20 % sänkning av rotspänning
- Körtid 15 h, klar över natten
- Endast 11 variabler

Fler variabler => svårare problem

Före:



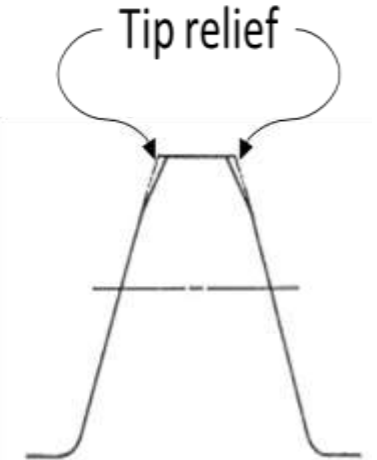
Profile crowning



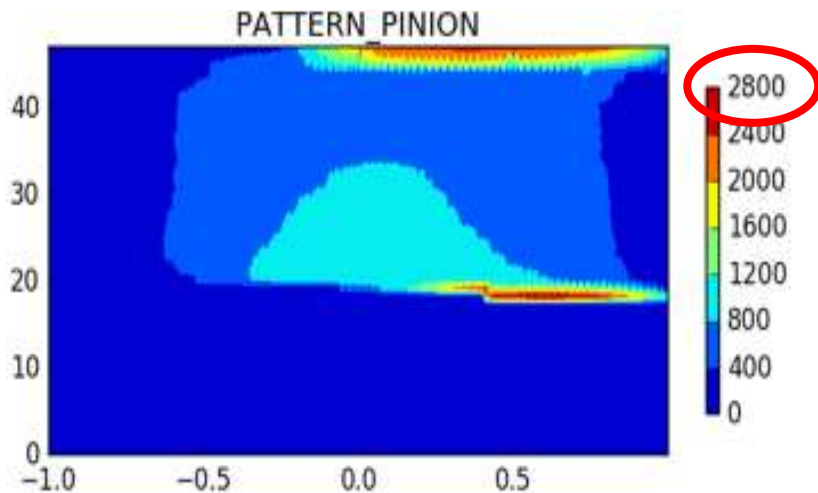
Lead crowning



Tip relief



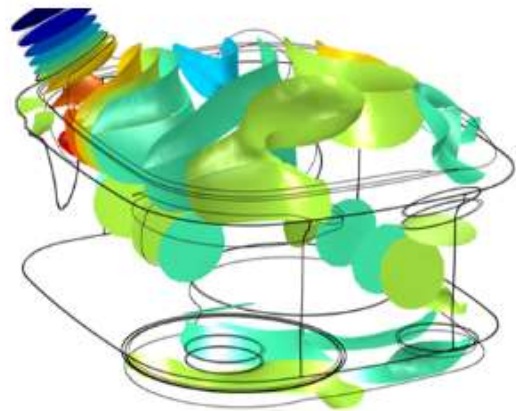
Efter:



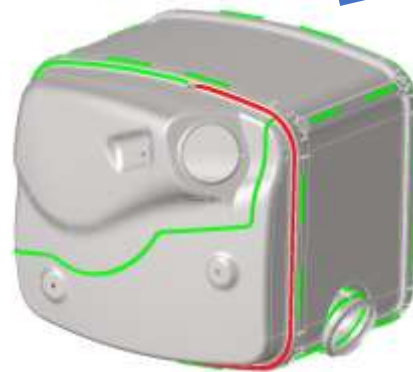
- Större problem
 - 30 variabler
 - $6 \cdot 10^{68}$ års beräkningstid för alla kombinationer
- Hur ska man parameterisera kuggtanden?
- Val av målfunktion?

Utmaningar och möjligheter

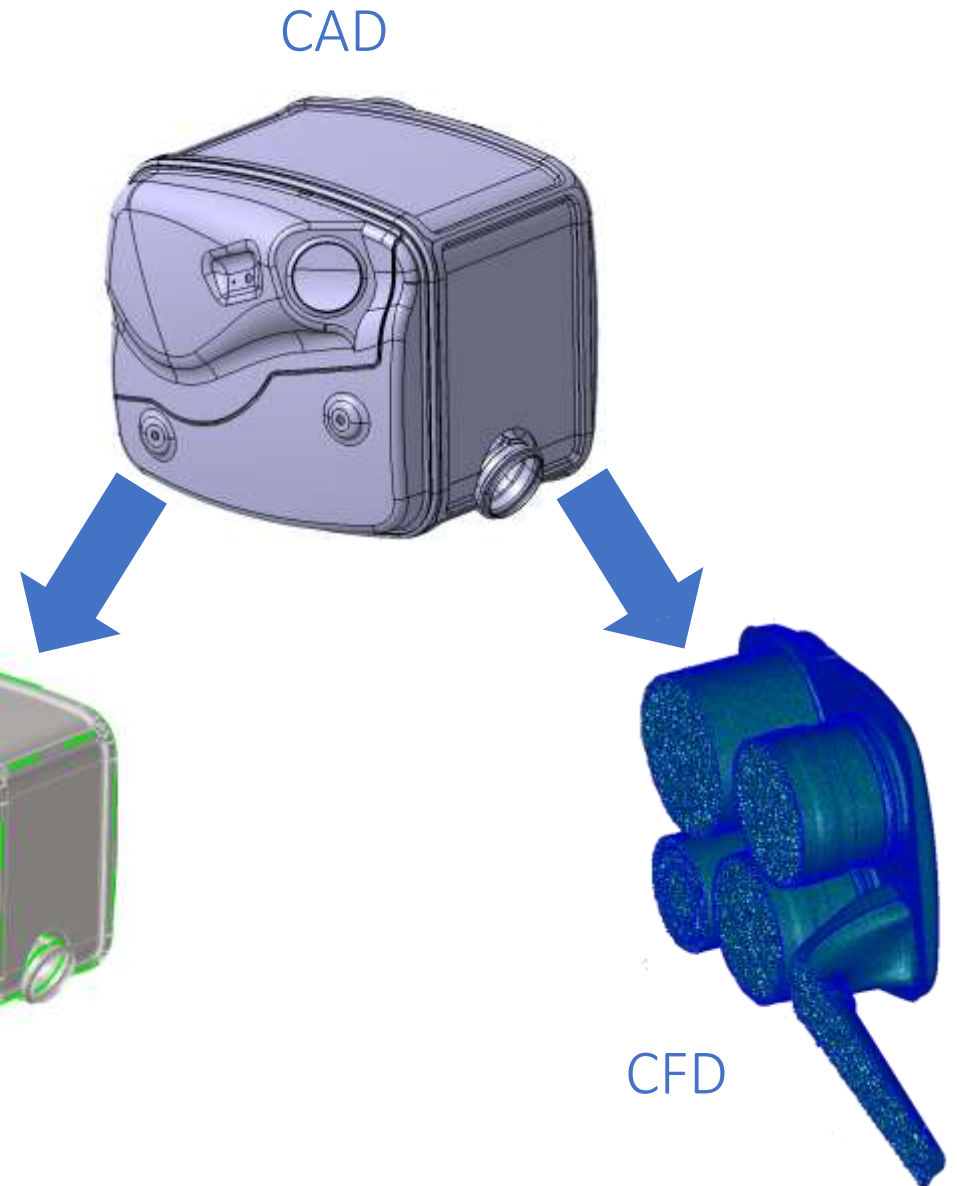
- Problem med svetsar
 - Manuellt arbete krävs
 - Problem i befintlig mjukvara
- FEM–CFD MDO framework
 - Visat att det går



Acoustics



FEM

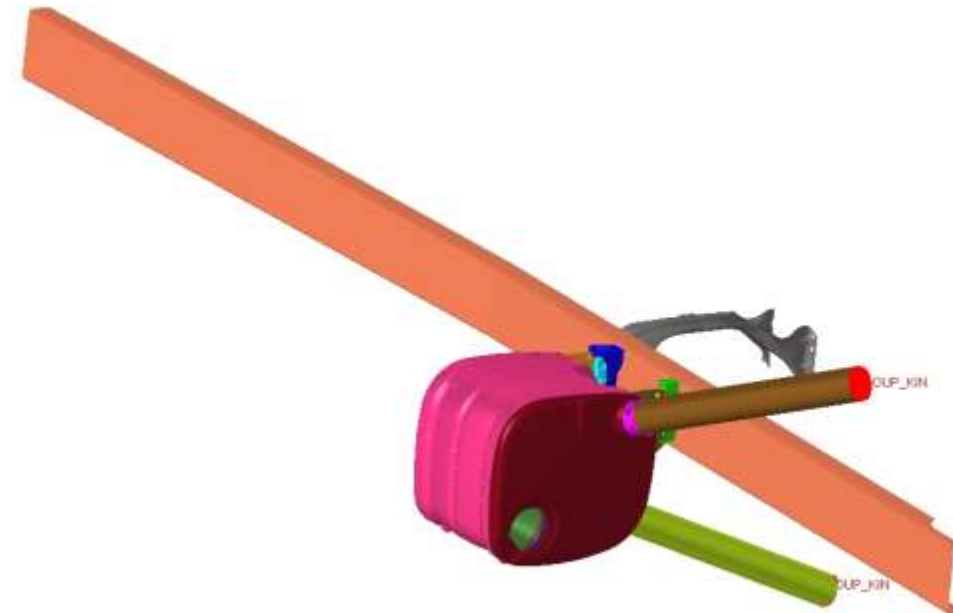


Temat för diskussion

- Topologioptimering
- Parameteroptimering
- Enkla modeller för optimering

Topologioptimering

- Processen – exempel gjutning
- Påhängskomponenter – hantera dynamiska laster
- Resultathantering för stora modeller



Parameteroptimering

- Praktiska frågor
 - Hantera geometri i CAD
 - Uppdatera elementnätet i preprocessor
- Problemformulering
 - Val av målfunktion
 - Val av parametrar

Förenklade modeller för optimering

- Ta hänsyn till krock tidigt i utvecklingsprocessen
- NVH – val av målfunktion
- Multifysik
 - Struktur och temperatur
 - FSI
 - El och hållfasthet