

Generative shape optimization of 3D printed objects

The objective for this thesis is to investigate if heuristic methods such as hill climbing, GA etc. together with simple mesh simulation can be used to optimize thin-wall 3D printed objects.

Features that can be optimized are: holes (shapes, numbers, locations), the overall shape of the part, global patterns and local growth patterns.

The main 3D printer to be used is the Ultimaker 3, but also other printers / CNC machines may be used for the final verification.

Simulations can be done in Java (processing), C++ or Python, and a simple simulator will be provided but if preferred a ordinary FEM simulator library may be used.

Typical work flow :

1. Litteratur søk
2. Velge programmeringsspråk / IDE
3. Skrive essay
 - o Kan sees på som bakgrunnskapittelet i masteroppgaven. Hva skal gjøres, lage oversiktsskisser og figurer. Summere opp hva som er gjort fra før. Samle referanser. Planlegge eksperimenter
4. Bestemme seg for datastruktur. Dette kan med fordel gjøres sammen med andre studenter som jobber innen samme felt (mastergruppe)
 - o Her kan man kikke på eksisterende programkode, og evt. velge å gjenbruke det man måtte ønske
 - o Man kan også velge å sette seg inn i andre etablerte strukturer fra FEM verdenen, Blender osv.
 - o Man kan finne sin egen struktur og programmere ut i fra denne
5. Kjøpe sin første manuelle formmodifikasjon i 3D
6. Kjøpe sin første fysikk simulering i 3D
7. Bestemme seg for optimaliserings strategi(er)
8. Eksperimenter I
 - o Simulere hele optimaliserings systemet
9. Eksperimenter II
 - o Simulere hele optimaliserings systemet ved bruk av andre optimaliserings strategier
10. Sammenligne optimaliserings strategi(er)
11. Eksperimenter III
 - o 3D printing
 - o Sammenligne optimaliserings strategi(er) i fysisk testtrigg

