



# Adaptive Slicing

Jonas Sander

# Übersicht

- Definition Slicing
- Adaptive Slicing
  - Flächenarten
  - Berechnungen
- Probleme
- Resümee
- Quellen

# Definition Slicing

- Slicing wandelt das gelieferte 3D modell in die Zweidimensionalen zu druckenden Schichten um.

# Flächenarten

- Horizontale Flächen
- Spitze Kanten
- Spitze Ecken

# Löcher

- Ob Loch oder Objekt durch nummerieren bestimmen
  - Mit 1 beginnend bei äußerster Kontur
  - Alle Ungeraden Konturen, alle Geraden Löcher

# Adaptive Slicing (vs. Slicing)

- Variable Schichtdicke
- Hohe Genauigkeit
- Hohe Geschwindigkeit

# Reguläre und Komplexe Oberflächen

- Regulär
  - Seitenwände sind exakt senkrecht
  - Seitenwände enthalten keine Kurven
- Komplex
  - Kurvige/nicht senkrechte Seitenwände



# Parameter

- Cusp height
- Maximum deviation
- Chord length
- Volumetric error per unit length

# Berechnung einer Schichtdicke

- Gewähltes Kriterium wird nach  $l$  aufgelöst
- Sinnvolle Dicke für jede Schicht einzeln berechnet

# Effizienz - Zeit

Table I Savings in estimated build time by adaptive slicing – cusp height criterion

| Object      | Limiting cusp height $\mu\text{m}$ | No. of layers (uniform slicing) (a) | No. of layers (adaptive slicing) (b) | No. of layers saved (a-b) | % estimated build time saved (a-b) * 100/(a) |
|-------------|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|--|
| Sphere      | 127                                | 200                                 | 112                                  | 88                        | 44   |
| Three cones | 127                                | 116                                 | 86                                   | 30                        | 25.9   |
| Hub cap     | 127                                | 126                                 | 82                                   | 44                        | 34.9   |
| Freeform_3  | 127                                | 300                                 | 176                                  | 124                       | 41.3   |
| Block       | 127                                | 400                                 | 234                                  | 166                       | 41.5   |
| IMS T1      | 127                                | 580                                 | 358                                  | 222                       | 38.2   |

K. Tata, G. Fadel, A. Bagchi, N. Aziz, „Efficient slicing for layered manufacturing“, Rapid Prototyping Journal, 1998, p.163

# Effizienz - Qualität

Table IV Improvement in surface quality by adaptive slicing – cusp height criterion

| 3-D model   | Estimated no. of layers | Estimated roughness of uniformly sliced part (a) $\mu\text{m}$ | Estimated roughness of adaptively sliced part (b) $\mu\text{m}$ | % improvement in estimated cusp height $(a-b)*100/(a)$ |
|-------------|-------------------------|--|---|--|
| Sphere      | 112                     | 226.78   | 127   | 43.99  |
| Three cones | 86                      | 169.29   | 127   | 24.98  |
| Hub cap     | 82                      | 197.31   | 127   | 35.63  |
| Freeform_3  | 176                     | 210.8  | 127   | 39.75  |
| Block holes | 234                     | 216.9  | 127   | 41.44  |
| IMS T1      | 358                     | 208.23   | 127   | 39.00  |

K. Tata, G. Fadel, A. Bagchi, N. Aziz, „Efficient slicing for layered manufacturing“, Rapid Prototyping Journal, 1998, p.163

# Probleme

- Verschiedene Komplexitäten auf eine Ebene
  - => Anteile mit geringer Komplexität werden mit hoher Genauigkeit gedruckt

# Resümee

- Druckgenauigkeit bei gleicher Dauer (schichtenzahl) erhöht
- Druckgeschwindigkeit bei gleicher Genauigkeit erhöht
- Optimierungsmöglichkeiten innerhalb der Schichten

# Quellen

J. Tyberg, J. H. Bøhn, „Local adaptive slicing“, Rapid Prototyping Journal, 1998, p.118-127

K. Tata, G. Fadel, A. Bagchi, N. Aziz, „Efficient slicing for layered manufacturing“, Rapid Prototyping Journal, 1998, p.151-167



Vielen Dank!