



Vorlesung „Computergrafik 1“

Andreas Butz, Axel Hoppe

EINFÜHRUNG, ORGANISATORISCHES



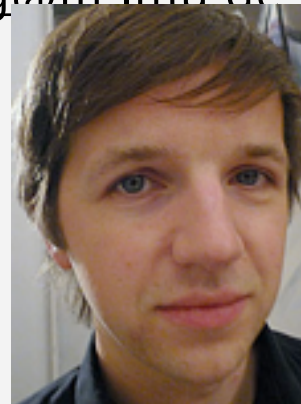



WER? Wo?

- Prof. Dr.-Ing. Axel Hoppe, MD.H und LMU
 - axel.hoppe@ifi.lmu.de
- Prof. Dr.-Ing. Andreas Butz, LMU
 - butz@ifi.lmu.de



- Dominikus Baur, dominikus.baur@ifi.lmu.de
- Sebastian Boring, sebastian.boring@ifi.lmu.de
- Tilman Dingler, Til-D@gmx.de
- Dominic Bremer
- mimuc.de/cg1





ECTS? SWS?

- Pflichtmodul im Bachelor Medieninformatik, 4.FS
 - ECTS-Credits: 4 (Vorlesung) + 2 (Übung)
- Kann in die Diplomprüfung Medieninformatik eingebracht werden
 - 3 SWS Vorlesung (immer)
 - 2 SWS Übung (bei bestandenem Schein)
- Wieso die gleiche VL für Bachelor und Diplom??
- Bekomme ich hier irgendwas billiger?
 - $CG1 = 0.9 * 3DCG + 0.6 * 2DG = 1.5 * 2SWS = 3SWS$ (also nein)



- HISQIS: „In der Vorlesung Computergrafik 1 wird ein **Überblick** über **2D**- und **3D**-Computergrafik gegeben.“
- 3D-Grafik: DM+MT: VRML/X3D
- 2D-Grafik:
 - 2D-Vektorgrafik (DM+MT: SVG, Flash)
 - ◆ ...fällt bei der 3D Grafik quasi nebenbei ab!
 - 2D Bitmap Grafik (DM+MT: Fotos, Bildformate)
 - ◆ DM+MT: Bildverarbeitung, ehem. Vorlesung 2DG
- Überblick??
 - wichtigstes Handwerkszeug des Gebietes beherrschen

STOFFPLAN DER VORLESUNG

Termin	Nr.	Thema	Bem.
23.4.	1	Organisatorisches, Kontext	
30.4.	2	Historie	
7.5.	3	Peripherie	Hoppe
14.5.	4	Rendering Pipeline, Geometrie	
21.5.			Himmelfahrt
28.5.	5	Farbe, Kamera, Projektion	
4.6.	6	Rasterisierung, Shading, Rendering	
11.6.			Fronleichnam
18.6.	7	Sichtbarkeitsbestimmung, prozedural etc..	
25.6.	8	Pixelgrafik-Basics, Konvolution, Skalierung	
2.7.	9	Fouriertransformation, FFT	
9.7.	10	Bildverbesserung	Butz
16.7.	11	Segmentierung, morphologische Op.	
23.7.	12	Klassifikation, evtl. Klausurtermin	

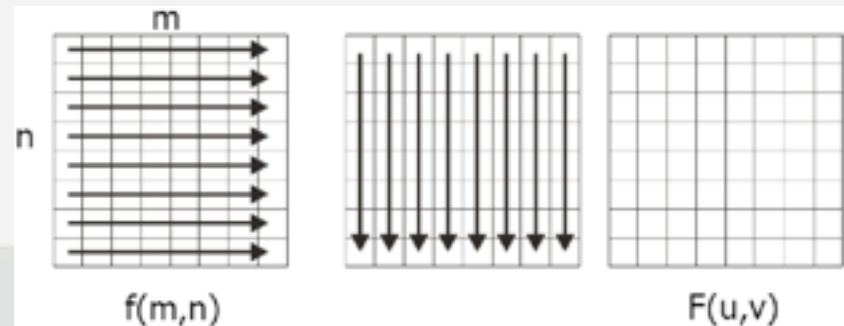
- 2001 aufwändige und sehr überzeugende Gesichtsanimationen von virtuellen Charakteren im Film „Shrek“



- I. $x = r \cos \phi$
 - II. $y = r \sin \phi$
 - III. $x' = r \cos (\alpha + \phi) = r \cos \phi \cos \alpha - r \sin \phi \sin \alpha$
 - IV. $y' = r \sin (\alpha + \phi) = r \cos \phi \sin \alpha + r \sin \phi \cos \alpha$
- anschließend (I) in (IV) einsetzen:
 $x' = x \cos \alpha - y \sin \alpha$
 $y' = x \sin \alpha + y \cos \alpha$

$$\begin{aligned}
 F(u, v) &= \frac{1}{N^2} \sum_{m=0}^{N-1} \sum_{n=0}^{N-1} f(m, n) \exp \left[-i \frac{2\pi}{N} (um + vn) \right] = \\
 &= \frac{1}{N^2} \sum_{m=0}^{N-1} \sum_{n=0}^{N-1} f(m, n) \exp \left[-i \frac{2\pi}{N} um \right] \exp \left[-i \frac{2\pi}{N} vn \right] = \\
 &= \frac{1}{N} \sum_{m=0}^{N-1} \left(\frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} f(m, n) \exp \left[-i \frac{2\pi}{N} vn \right] \right) \exp \left[-i \frac{2\pi}{N} um \right] = \\
 &= \frac{1}{N} \sum_{m=0}^{N-1} \exp \left[-i \frac{2\pi}{N} um \right] \left(\frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} f(m, n) \exp \left[-i \frac{2\pi}{N} vn \right] \right) = \\
 &= \frac{1}{N} \sum_{m=0}^{N-1} \exp \left[-i \frac{2\pi}{N} um \right] F_u(m)
 \end{aligned}$$

Vorgehensweise: $F_u(m)$ für alle Spalten m berechnen und dann bei den Zeilen verwenden.





1	Einführung in C/C++
2	Einführung ins Qt Framework
3	Projektionen
4	Primitive und Extrusionskörper
5	Interaktion
6	Texturen und Licht
7	HSL-Filter
8	Konvolution
9	Frequenzraumtransformationen
10	Hough-Transformation
11	Segmentierung
12	Region Growing

- Ergänzung zur Vorlesung
- Besuch optional
- Aber: Erfolgreiche Bearbeitung gibt Bonuspunkte in der Klausur
- Abgaben der Übungsblätter in Gruppen von bis zu 5 Personen

- Plagiate?
- ... besser nicht!



- PDF der Vorlesungs-Folien nachts zuvor
- Podcast am Tag danach (Video der Folien mit Ton des Dozenten)
 - auch auf iTunes U
- Links in den Folien, wo passend
- Literaturhinweise in den Folien

- PDF der Übungsblätter
- PDF der Übungsfolien
- weitere Materialien zur Übung

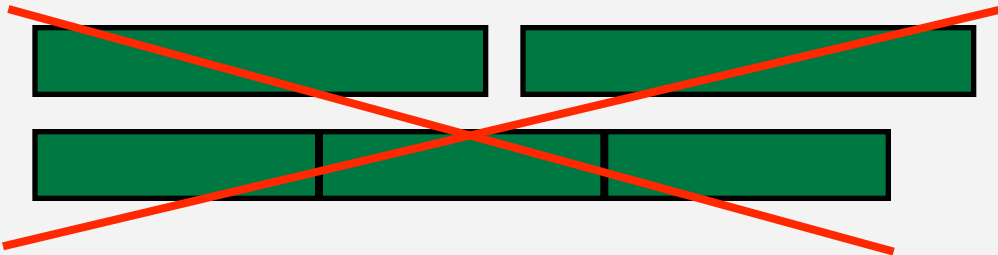
- Forum zur Vorlesung



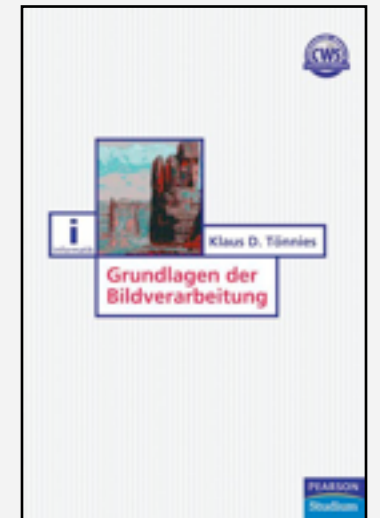
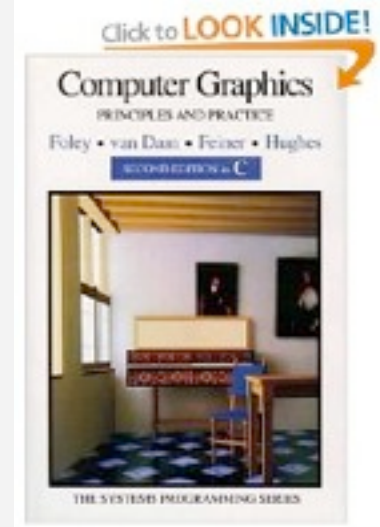


TIMING DER VORLESUNG?

- Vorlesung 3-stündig
 - Beginn s.t. oder c.t. möglich -> abstimmen
 - Pausen?
 - ◆ Vorschlag: 3x45min. mit je 10/15 min. Pause
 - ◆ gute Alternativen??



- Bücher und Skripte zur linearen Algebra
- „Computer Graphics: Principles and Practice in C“ (2nd Edition) by James D. Foley, Andries van Dam, Steven K. Feiner, John F. Hughes
- „Grundlagen der Bildverarbeitung“ von Klaus D. Tönnies
- Diese Bücher bilden die Grundlage der Vorlesung
 - weitere bei Spezialthemen angegeben
- Ziel: Vorlesung und Übung sollen auch ohne die





- Klausur am Ende des Semesters (z.B. letzter VL-Termin??)
- geprüft wird, ob das Handwerkszeug sitzt
 - Verständnis, nicht auswendig lernen!
 - Daumenregel: Wer die Übungsblätter geschafft hat, braucht die Klausur nicht zu fürchten!
- Punkte aus den Übungsblättern zählen als Bonuspunkte in der Klausur (Größenordnung max. 10-20%)
- Wiederholungsklausur wie vorgeschrieben
 - vermutlich kurz vor Beginn des folgenden Semesters



WERBUNG





- Derzeit viele (16) freie Projekt- und Diplomthemen!
- mimuc.de -> Lehre -> Proj.+Dipl. Arb. -> freie Themen
 - <http://www.medien.ifi.lmu.de/lehre/arbeiten/themen.xhtml>
- am Lehrstuhl, integriert in Grundlagenforschung
- bei BMW, etwas angewandter, (bezahlt)
- viele der Themen sehr visuell + interaktiv

