

Informatik und Kunst

Peter Rossmannith, Henri Lotze, Jan Dreier

21.02.19

Die Thematik

- ▶ Kunst zu erzeugen war bis Mitte letzten Jahrhunderts sehr mechanisch und händisch
- ▶ Computer können mittlerweile Werke kreieren, die nicht von menschlichen unterschieden werden können
- ▶ Kunst wird immer stärker computerunterstützt hergestellt
- ▶ Wir wollen herausfinden, was alles möglich ist und welche Mittel dafür verwendet werden

Ziele

- ▶ Wir möchten, dass euch das Proseminar in eurem Studium hilft.
- ▶ Ihr sollt lernen:
 - ▶ Quellen eigenständig recherchieren
 - ▶ Vortrag vorbereiten und präsentieren
 - ▶ Mit \LaTeX vertraut werden
 - ▶ Eine kurze wissenschaftliche Ausarbeitung schreiben
 - ▶ Eindrücke aus Informatik und Kunst mitnehmen

Organisatorisches

- ▶ Recherche
 - ▶ Startpunkt: Paper, Bücher, Wikipedia. . .
 - ▶ Weitere Quellen bei Bedarf selbstständig suchen
 - ▶ Nicht Wikipedia u.Ä. als Quelle verwenden
- ▶ Vorträge
 - ▶ Vortrag: ca. 30 Minuten
 - ▶ Danach ca. 15 Minuten Feedback & Diskussion
 - ▶ Deutsch oder Englisch
- ▶ Ausarbeitung
 - ▶ ~4 Seiten in \LaTeX
 - ▶ Kernaussagen eures Vortrags zusammenfassen

Feedback vor Vortrag/Ausarbeitung? → Email schicken!

Struktur eines Vortrags

Ablauf:

- ▶ Inhalt auf das Wesentliche reduzieren
- ▶ Grundlagen, die zum Verstehen des Themas nötig sind
- ▶ Sofern zutreffend:
 - ▶ Erklärt alle nötigen Definitionen eures Themas
 - ▶ Ordnet euer Thema/Paper zeitlich/nach Relevanz ein
 - ▶ Präsentiert gerne Beispiele in Bild/Ton/...

Dabei auf folgendes achten:

- ▶ Lieber Gesamtüberblick als zu detailliert
- ▶ Folien übersichtlich halten

Struktur einer Ausarbeitung

- ▶ Struktur sehr nah an Vortrag
- ▶ Alles etwas länger und ausführlicher

Dabei auf folgendes achten:

- ▶ Nicht das Buch oder die Paper nacherzählen!

Technisches zur Ausarbeitung

- ▶ \LaTeX ist Pflicht!
- ▶ <https://www.latex-tutorial.com/tutorials/>
- ▶ Template:
 - ▶ Stellen wir bereit
 - ▶ Sonst: `\documentclass[12pt]{article}`
- ▶ Gute Zeit einen Editor anzulernen
 - ▶ Visual Studio Code, TeXstudio, vim, Sublime Text,...

Deadlines und Ablauf

Zwei Vorträge pro wöchentlichem Termin.

Mögliche Slots:

- ▶ MO 10:30 - 12:00
- ▶ DI 10:30 - 12:00 ←
- ▶ DI 12:30 - 14:00
- ▶ FR 14:00 - 15:30

Erster Vortrag: Anfang April

Fristen

- ▶ Man kann sich ab jetzt 2 Wochen lang ohne Fehlversuch abmelden
- ▶ Rechenschulung durch die Infobib notwendig!
- ▶ Abgabe der Ausarbeitung: Gegen Semesterende

Die Themen

Grundlagen / Unterstützende Mittel

1. Farbpaletten

- ▶ Schöne Farbkompositionen sind wichtig für Ansehlichkeit
- ▶ Man kann weitere Ansprüche haben, wie z.B. Sichtbarkeit für Farbenblinde
 - ▶ Welche (insb. algorithmischen) Verfahren gibt es?
 - ▶ Wie berücksichtigt man Farbenblindheit verschiedener Arten?
- ▶ `https://scholarship.claremont.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1881&context=cmc_theses`
- ▶ `http://cartographicperspectives.org/index.php/journal/article/download/cp58-jenny-kelso/332`
- ▶ `https://stackoverflow.com/questions/43044/algorithm-to-randomly-generate-an-aesthetically-pl`

2. C64-Musikreationen

- ▶ Der Commodore 64 war einer der ersten Heimcomputer mit fortgeschrittenem Soundchip
 - ▶ Wie funktionierte die Musikentwicklung auf dem C64?
 - ▶ Wie funktioniert digitale Musikentwicklung heute?

- ▶ `https://de.wikipedia.org/wiki/Commodore_64#Musik`
- ▶ `https://www.c64-wiki.de/wiki/SID`

3. 3D-Druck

- ▶ Kunstwerke können mittlerweile digital modelliert und anschließend gedruckt werden
 - ▶ Wie funktioniert 3D-Druck?
 - ▶ Herausforderungen beim Erstellen und Druckprozess?
- ▶ <https://3dprintingindustry.com/3d-printing-basics-free-beginners-guide>
- ▶ https://en.wikipedia.org/wiki/3D_printing

4. (Deep) Neural Networks

- ▶ Die KI hat in den letzten Jahren eine Renaissance erlebt
- ▶ Generierung von Bilder, Tönen, Videos...
 - ▶ Wie funktionieren (deep) neural networks?
 - ▶ Abgrenzung zum Machine Learning?
 - ▶ Beispiele für künstlerische Projekte, die dies verwenden?
- ▶ https://en.wikipedia.org/wiki/Neural_circuit
- ▶ <http://neuralnetworksanddeeplearning.com/chap1.html>

5. Der JPEG-Standard

- ▶ Digitale Bilder werden meist komprimiert gespeichert
 - ▶ Wie funktioniert der Kompressionsalgorithmus?
 - ▶ Welche Alternativen gibt es?

- ▶ <https://en.wikipedia.org/wiki/JPEG>
- ▶ <https://www.ijg.org/files/Wallace.JPEG.pdf>

Schöne Mathematik

6. Ansehnliche Mathematische Strukturen

- ▶ Sammelthema: Space filling curves, Lindenmayer-System, Mandelbrot-Mengen
 - ▶ Welche mathematischen Grundlagen haben diese?
 - ▶ Wo finden diese Anwendung?
- ▶ `https://en.wikipedia.org/wiki/Mandelbrot_set`
- ▶ `https://en.wikipedia.org/wiki/L-system`
- ▶ `https://en.wikipedia.org/wiki/Space-filling_curve`

7. Perlin Noise und Konsorten

- ▶ Generierung von natürlich wirkenden Strukturen, z.B. in Minecraft
 - ▶ Was ist der mathematische Hintergrund?
 - ▶ Was sind typische Anwendungsgebiete?
- ▶ <http://delivery.acm.org/10.1145/330000/325247/p287-perlin.pdf>
- ▶ https://en.wikipedia.org/wiki/Perlin_noise

8. Escherization & Penrose-Parkettierung

- ▶ Escherization bearbeitet ein Bild, sodass es eine Basis für eine Parkettierung bildet
- ▶ Die Penrose-Parkettierung macht dies sogar, ohne dass ein Grundschema periodisch wiederholt wird
 - ▶ Was ist überhaupt eine Parkettierung?
 - ▶ Wie funktionieren die beiden genannten Verfahren?
- ▶ <http://delivery.acm.org/10.1145/350000/345022/p499-kaplan.pdf>
- ▶ <https://en.wikipedia.org/wiki/Tessellation>
- ▶ https://en.wikipedia.org/wiki/Penrose_tiling

Künstlerische/Kunstähnliche Projekte

9. Conway's Game of Life

- ▶ Ein Zero-Player game mit sehr einfachen Regeln
 - ▶ Regeln?
 - ▶ Interessante Erkenntnisse?
 - ▶ Verwendungen?

- ▶ https://en.wikipedia.org/wiki/Conway%27s_Game_of_Life
- ▶ <http://eprints.uwe.ac.uk/22323/1/thesis.pdf>

10. Google Deep Dream

- ▶ Google hat ein Deep Neural Network verwendet, um Bilder zu generieren
 - ▶ Wie funktioniert die Generierung der Bilder?
 - ▶ Wo liegen die Grenzen der angewandten Verfahren?
- ▶ <https://ai.googleblog.com/2015/06/inceptionism-going-deeper-into-neural.html>
- ▶ <https://deepdreamgenerator.com/>

11. Electric Sheep

- ▶ Ein Bildschirmschoner, welcher verteilt gerendert und generiert wird
 - ▶ Was ist die Besonderheit an diesem Screensaver?
 - ▶ Wie funktioniert der Algorithmus dahinter?
- ▶ <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fb106856.pdf>
- ▶ <https://electricsheep.org/>

12. (Frühe) Trojaner/Viren/Würmer und Spamprogramme

- ▶ Die Landschaft der Schadsoftware ist gewachsen
 - ▶ Wie sind Trojaner/Viren/... definiert?
 - ▶ Wie hat sich der Charakter von Schadprogrammen verändert?
 - ▶ Was sind Beispiele für kunstvolle Schadprogramme?
- ▶ `https://www.youtube.com/user/danooct1`
- ▶ `https://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_computer_viruses_and_worms`

13. Textbots

- ▶ Tweets, Gedichte oder ganze Romane können teils täuschend echt generiert werden
 - ▶ Arten von verwendeten Algorithmen?
 - ▶ Wie gut von menschlichen Texten zu unterscheiden?
- ▶ <http://botpoet.com/what-is-computer-poetry/>
- ▶ https://en.wikipedia.org/wiki/Natural-language_generation

14. Esoterische Programmiersprachen

- ▶ Es gibt sehr unkonventionelle Programmiersprachen
- ▶ Diese sind meistens nicht für deren Lesbarkeit bekannt
 - ▶ Wie funktionieren einige dieser (Piet, Whitespace, Brainfuck...)?
 - ▶ Wie kompensieren diese die stark beschränkte Syntax?
 - ▶ Viele Sprachen sind ähnlich, Kategorisierung möglich?

- ▶ https://en.wikipedia.org/wiki/Esoteric_programming_language
- ▶ https://esolangs.org/wiki/Main_Page

15. Künstlich generierte Musik

- ▶ Computer können lernen, eigenständig Musik zu komponieren.
 - ▶ Wie hat sich diese Technik über die Zeit entwickelt?
 - ▶ Von menschlich komponierter Musik unterscheidbar?
- ▶ <https://pdfs.semanticscholar.org/f7a4/7ad86da04a7289b3cf7173570b9e9cefb405.pdf>
- ▶ https://en.wikipedia.org/wiki/Music_and_artificial_intelligence

16. Eigenes Thema

- ▶ Ihr habt etwas im Kopf, über das ihr vortragen wollt?
- ▶ Uns bis **Ende nächster Woche** darauf ansprechen!
- ▶ Sollte genug Material für Vortrag bieten!
- ▶ Sollte gewissen Mindestanspruch erfüllen!

Übersicht der Themen

1. Farbpaletten
2. C64-Musikkreationen
3. 3D-Druck
4. (Deep) Neural Networks
5. Der JPEG-Standard
6. Ansehnliche Mathematische Strukturen
7. Perlin Noise und Konsorten
8. Escherization & Penrose-Parkettierung
9. Conway's Game of Life
10. Google Deep Dream
11. Electric Sheep
12. (Frühe) Trojaner/Viren/Würmer und Spamprogramme
13. Textbots
14. Esoterische Programmiersprachen
15. Künstlich generierte Musik
16. Eigenes Thema

Alles Brennt?

- ▶ Dinge können schief laufen:
 - ▶ Ihr versteht euer Thema nicht so wirklich.
 - ▶ Ihr habt zu wenig/viel Inhalt für euren Vortrag.
 - ▶ \LaTeX hasst euch scheinbar persönlich.

REDET MIT UNS!