

CONTINUOUS SCATTERPLOTS

050065 VU VISUALIZATION

Kastor Felsner

Institut für Informatik
Universität Wien

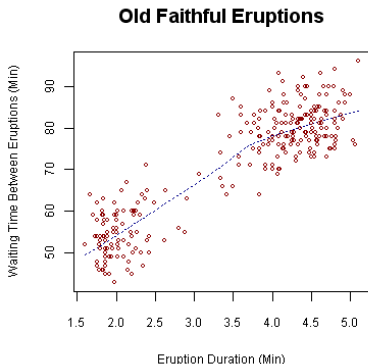
13. Juni 2013

PAPERS

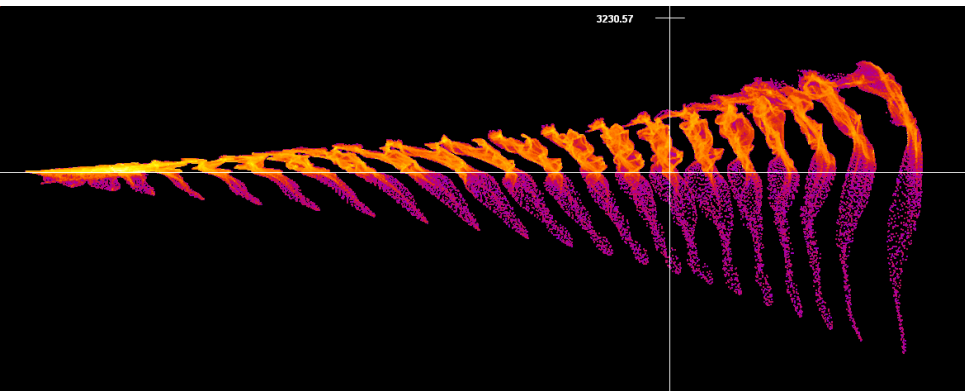
- Bachthaler, Sven & Weiskopf, Daniel: *Continuous scatterplots*.
- Heinrich, Julian, Bachthaler, Sven & Weiskopf, Daniel: *Progressive splatting of continuous scatterplots and parallel coordinates*.

SCATTERPLOTS IN DER STATISTIK

- In der Statistik bewährt.
- 2-D Daten als Input.
- Continuous Scatterplots designt für wissenschaftliche Anwendungen mit kontinuierlichen Inputdaten.
- CSP nutzt Dichte statt Glyphen

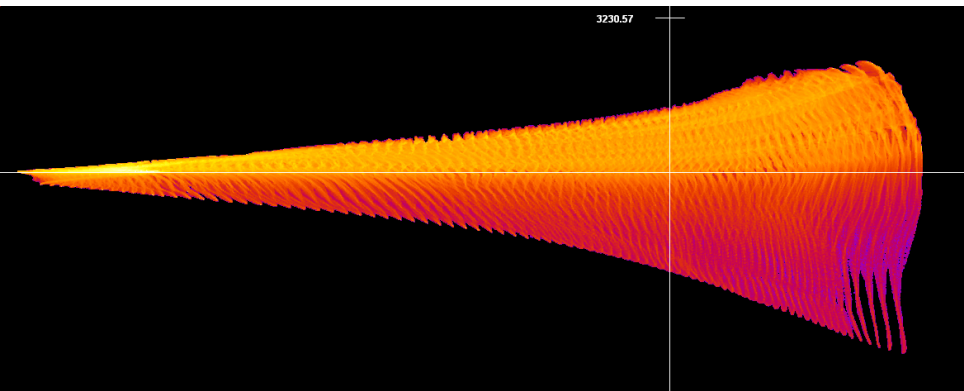


HURRICANE ISABEL (128 x 128 x 30)



x-Achse: Temperatur, y-Achse: Luftdruck

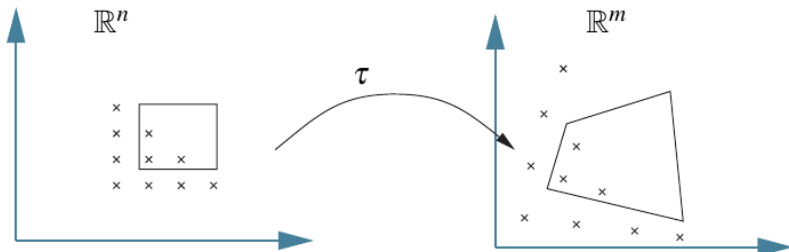
HURRICANE ISABEL (500 x 500 x 100)



x-Achse: Temperatur, y-Achse: Luftdruck

AUSGANGSSITUATION

- Spatial Domain: n -dimensional (meist 2,3 oder 4 (zeitabhängig))
- Data Domain: m -dimensional (meist 2; Scatterplotmatrix für höhere Dimensionen)
- Input ist durch die Funktion $\tau : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$ beschrieben



IDEE

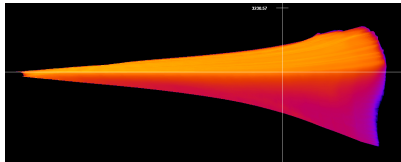
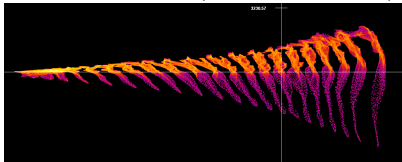
- Man sucht eine Dichte $\sigma : \mathbb{R}^m \rightarrow \mathbb{R}, \xi \mapsto \sigma(\xi)$.
- Dichte hängt von τ ab.
- CSP als Grenzwert von unendlich vielen Datenpunkten.

PROGRAMM

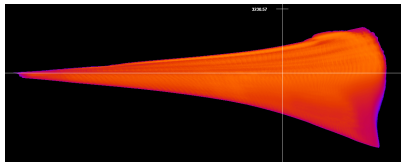
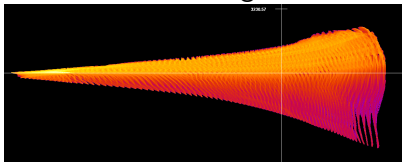
- Algorithmus für $n = 3$ und $m = 2$ entwickelt und implementiert.
- Programm ist open-source und ist hier verfügbar:
<http://www.vis.uni-stuttgart.de/~bachthsn/scatterplot/index.html>

HURRICANE ISABEL

Hurricane Isabel, low-resolution, disc-cont:

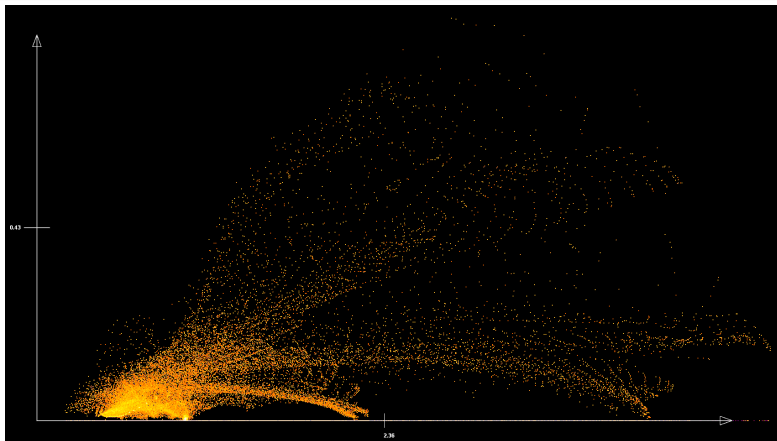


Hurricane Isabel, high-resolution, disc-cont:



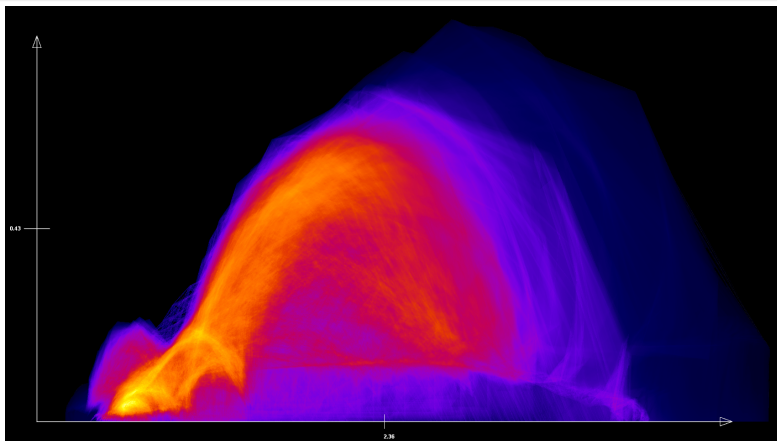
CSPs zeigen schon auf kleinen Datenmenge gute Ergebnisse.

BLUNT FIN (40 x 32 x 32)



Skalarfeld, x-Achse: Skalar, y-Achse: zugehöriger Gradient
CSP beachtet Größe des zugrunde liegenden Datenfeldes!

BLUNT FIN (40 X 32 X 32)



Skalarfeld, x-Achse: Skalar, y-Achse: zugehöriger Gradient
CSP beachtet Größe des zugrunde liegenden Datenfeldes!

NACHTEILE VON CSP

- Nur für kontinuierliche Inputdaten geeignet.
- Berechnung dauert lange; kaum Interaktion möglich.

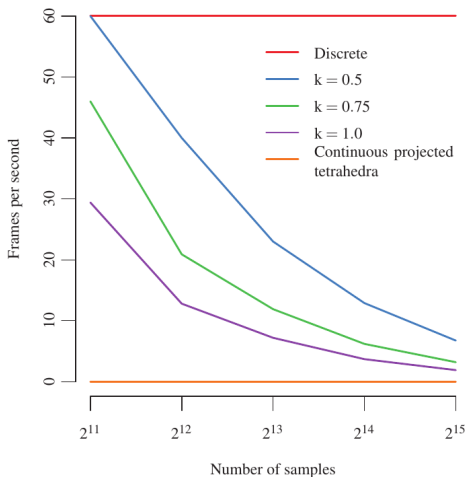
PROGRESSIVE SPLATTING

- Berechnung von σ anhand von Umgebungen mehrerer Punkten im \mathbb{R}^n (spatial domain).
- Ergebnisse werden gemittelt.
- Iterative Verbesserung des Bildes durch Mittelung mehrerer Plots.
- $I = \alpha I_1 + (1 - \alpha) I_2$ mit $0 \leq \alpha \leq 1$

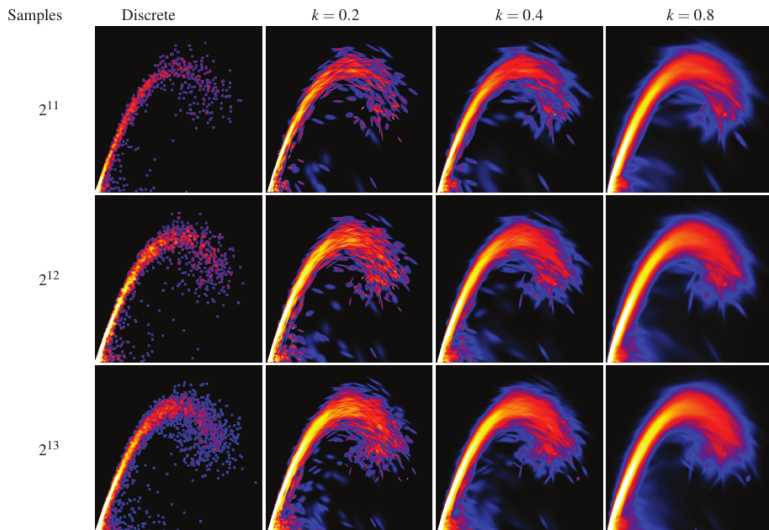
PROGRESSIVE SPLATting

<http://www.youtube.com/watch?v=nRCVUDy2JzA>

MESSERGEBNISSE (PERFORMANCE)



VERGLEICH DER BILDQUALITÄT



ANMERKUNGEN

- Beides sehr gute/interessante Veröffentlichung.
- Die Autoren haben in anderen Veröffentlichung weitere Verbesserungen (mehr Berechnungen auf der GPU durchführen) untersucht.
- Wenig andere Literatur verfügbar.

QUELLEN

- BACHTHALER, Sven; WEISKOPF, Daniel. Continuous scatterplots. *Visualization and Computer Graphics, IEEE Transactions on*, 2008, 14. Jg., Nr. 6, S. 1428-1435.
- <http://www.vis.uni-stuttgart.de/~bachthsn/scatterplot/index.html> (12. Juni 2013)
- HEINRICH, Julian; BACHTHALER, S.; WEISKOPF, Daniel. Progressive splatting of continuous scatterplots and parallel coordinates. In: *Computer Graphics Forum*. Blackwell Publishing Ltd, 2011. S. 653-662.
- <http://www.youtube.com/watch?v=nRCVUDy2JzA> (12. Juni 2013)