



Carsten Dachsbacher studierte Informatik an der Universität Erlangen-Nürnberg und promovierte 2006 am dortigen Lehrstuhl für Graphische Datenverarbeitung. Er erhielt ein Marie Curie Intra-European Fellowship und forschte am INRIA Sophia-Antipolis/Frankreich, und war von 2007 bis 2010 Juniorprofessor an der Universität Stuttgart. 2010 erhielt er einen Ruf auf die Professur für Computergrafik am Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Seitdem leitet er am Institut für Visualisierung und Datenanalyse den gleichnamigen Lehrstuhl und seit 2014 ebenfalls das Visualization Laboratory. Er ist stellvertretender Sprecher des Fachbereichs Graphische Datenverarbeitung und Sprecher der Fachgruppe Bildsynthese der Gesellschaft für Informatik.

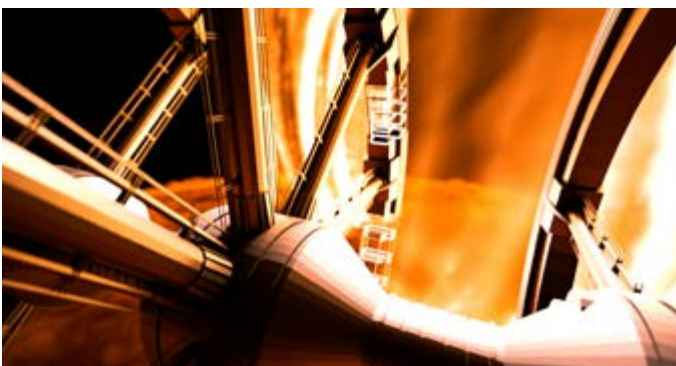


Abb. 1: In der Arbeitsgruppe wurden Monte Carlo-Verfahren entwickelt, die eine effiziente Lichttransportsimulation in Szenen mit emittierenden Medien (Sonneneruption) ermöglichen.

ÜBERBLICK UND ALLGEMEINES

Die Forschung der Arbeitsgruppe deckt ein breites Spektrum an Themen aus der Computergrafik und Visualisierung ab.

Die **Lichttransportsimulation** spielt eine zentrale Rolle für die fotorealistische Computergrafik wie sie beispielsweise in Filmproduktionen, Produktentwicklung, Beleuchtungsdesign verwendet wird (Abb. 1). Anwendungen mit besonders hohen Anforderungen sind sensorrealistische Simulationen, unter anderem in der Astrophysik, bei der Entwicklung von bildgebenden Systemen (Abb. 2a und b) oder der digitalen Fabrikation.

Der zweite Schwerpunkt ist die **Visualisierung** von wissenschaftlichen Daten, die von Sensoren (z. B. bildgebende Verfahren im Ingenieur- und Medizinbereich) oder aus numerischen Simulationen (z. B. Strömungen) stammen. Hierbei stellen große Datenmengen, aufgrund räumlicher und zeitlicher Auflösung, sowie die Entwicklung geeigneter Darstellungsverfahren zur Analyse komplexer Strukturen (z.B. einer Strömungssimulation, Abb. 3), Herausforderungen dar.

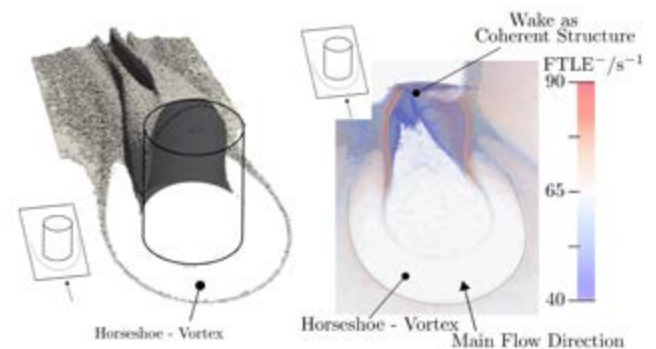


Abb. 3: Die Visualisierung einer partikel-basierten Strömungssimulation.

Im Schwerpunkt **Hochleistungsgrafik** entwickelt die Gruppe Algorithmen und Verfahren zur Darstellung komplexer virtueller Szenen und Visualisierungsdaten in Echtzeit, sowie für computergrafische Simulationen, unter Ausnutzung hoch und massiv paralleler Hardwarearchitekturen (insb. Grafikkhardware). Anwendungen sind beispielsweise virtuelle und erweiterte Realität, Fahr- oder Flugsimulatoren, (Serious) Games, oder die Simulation natürlicher Phänomene.

In der Lehre werden diese Themen und Forschungsschwerpunkte durch die Vorlesungen „Interaktive Computergrafik“, „Fotorealistische Bildsynthese“ und „Visualisierung“ vertreten; begleitet von weiteren Lehrveranstaltungen, z. B. Praktika zum Thema GPU-Computing.

ERGEBNISSE UND ERFOLGE

Der Lehrstuhl Computergrafik richtete im Juli 2018 das „Eurographics Symposium on Rendering“, ein seit Jahrzehnten etabliertes und hoch angesehenes wissenschaftliches Symposium im Feld der Computergrafik, am KIT aus. Über 130 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Wissenschaft und Industrie besuchten die dreitägige Veranstaltung.

Die Forschung wird u. a. im Rahmen von Drittmittelprojekten durchgeführt und deckt die gesamte Breite von Grundlagen- bis hin zu anwendungsnaher Forschung und Entwicklung (z. B. in Kooperationen mit weltweit führenden Industriepartnern) ab. Die Ergebnisse werden regelmäßig in den wichtigsten Organen des Feldes (ACM SIGGRAPH, IEEE Visualization, Computer Graphics Forum) publiziert.

Zwei Arbeiten des Lehrstuhl Computergrafik in 2018 wurden in der Fachzeitschrift „ACM Transactions on Graphics“ veröffentlicht und auf der „ACM SIGGRAPH Asia“ vorgestellt. Sie verbessern die Effizienz und Robustheit von Lichttransportsimulationen durch neuartige Monte Carlo-Methoden und spezielle Lernverfahren.

AUSGEWÄHLTE PUBLIKATIONEN

H. Otsu, J. Hanika, T. Hachisuka, C. Dachsbacher: Geometry-Aware Metropolis Light Transport. In: *ACM Transactions on Graphics 37(6) (Proceedings of SIGGRAPH Asia)*. 2018.

F. Reibold, J. Hanika, A. Jung, C. Dachsbacher: Selective guided sampling with complete light transport paths. In: *ACM Transactions on Graphics 37(6) (Proceedings of SIGGRAPH Asia)*. 2018.

V. Schüssler, E. Heitz, J. Hanika, C. Dachsbacher: Microfacet-based normal mapping for robust Monte Carlo path tracing. In: *ACM Transactions on Graphics 36(6) (Proceedings of SIGGRAPH Asia)*. 2017.

H. Otsu, A. Kaplanyan, J. Hanika, C. Dachsbacher, T. Hachisuka: Fusing state spaces for Markov chain Monte Carlo rendering. In: *ACM Transactions on Graphics (Proceedings of SIGGRAPH)*. 2017.

T. Zirr, C. Dachsbacher: Memory-Efficient On-The-Fly Voxalization of Particle Data. In: *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics 23(7)*. 2017.

MITARBEITERINNEN UND MITARBEITER

Verwaltungspersonal

Diana Kheil

Wissenschaftliches Personal

Dr. Christoph Peters

Dr. Hisanari Otsu

Dr. Johannes Schudeiske

Dipl.-Inform. Stephan Bergmann

M.Sc. Alisa Jung

M.Sc. Killian Herveau

M.Sc. Daniel Opitz

M.Sc. Tobias Rapp

Dipl.-Inform. Florian Reibold

Dipl.-Inf. Christoph Schied

M.Sc. Emanuel Schrade

M.Sc. Lorenzo Tessari

M.Sc. Tobias Zirr

Technisches Personal

Andreas Kratzer

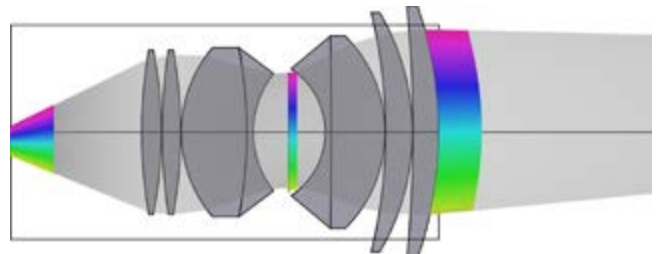


Abb. 2a: Die akkurate Nachbildung eines Linsensystems ist unerlässlich für sensorrealistische Simulationen oder die Kombination aus realen und synthetischen Bildinhalten (z.B. bei Filmproduktionen).



Abb. 2b: Synthetisch erzeugte Glasscherben und sensorrealistische Bildsynthese zur Entwicklung von Sichtprüfsystemen.