

Siemens Healthineers – höchst innovativ mit einer Anleihe aus der Filmtechnik

In 30 Minuten zum Ergebnis

Mit Methoden aus der Filmtechnik revolutioniert Siemens Healthineers den Blick ins Körperinnere. Cinematic Rendering – eine Visualisierungstechnologie, die fotorealistische, dreidimensionale Abbildungen aus dem menschlichen Körper ermöglicht – gilt als Quantensprung in der medizinischen 3D-Bildgebung. Dr. Lars Ebert, Forscher am Institut für Rechtsmedizin (IRM) der Universität Zürich, arbeitet mit Cinematic Rendering und ist beeindruckt von den realistischen Bildern.

Angefangen hat alles mit der Idee, Effekte zu nutzen, wie sie in der Kinoindustrie für absolut realistisch anmutende Computeranimationen gang und gäbe sind. Ein Beispiel dafür ist Gollum aus «The Lord of the Rings». Dieser hat sein realistisches Aussehen der sogenannten bildbasierten Beleuchtungsrechnung zu verdanken: Dabei wird ein sphärisches Panorama beispielweise mithilfe einer spiegelnden Kugel aufgenommen. Diese registriert die aktuelle Lichtumgebung, um sie dann später auf alle synthetischen Elemente anzuwenden, die hinzukommen. Diese Technik ist auch die Voraussetzung für die Bilder, die mittels Cinematic Rendering vom menschlichen Körper erzeugt werden. Zuvor hiess es aber erst

mal tüfteln, entwickeln, wieder verwerfen und neu erfinden, bis endlich die Algorithmen geschrieben wurden, um mithilfe des Computers einen fotorealistischen Blick in den Körper zu ermöglichen.

Ein etwas anderer Einblick in den Körper

Der Clou: Bestehende Verfahren wie Computertomographie (CT) und Magnetresonanztomographie (MRT) liefern die Rohdaten, aus denen die Cinematic-Rendering-Technologie verblüffende Bilder generiert. Das Programm erlaubt es, das Weichgewebe, die Muskulatur und die Blutgefässe auszublenden und gibt den Blick auf die

knöchernen Struktur frei. Der Betrachter kann beispielsweise Gewebe ausblenden oder hinzufügen und erhält so einen ganz anderen Einblick in den Körper. Cinematic Rendering ist noch nicht als Visualisierungsverfahren für klinische Befunde zugelassen, wird für Forschungszwecke aber über die Bildgebungssoftware-Plattform syngo.via Frontier zur Verfügung gestellt. Die Erprobungsphase zusammen mit Wissenschaftlern auf der ganzen Welt läuft auf Hochtouren, so auch am IRM, wo die Technologie für die Untersuchung von Leichen eingesetzt wird.

Dr. Lars Ebert, Forscher am IRM, ist beeindruckt von den Möglichkeiten der Software: «Die realistischen Bilder sind sehr ästhetisch und wichtig für die Rechtsmedizin. Durch die perspektivische Projektion sind sie schneller verständlich und liefern Zusatzinformationen.» Die generierten Bilder haben zwar noch nie einen Lichtstrahl gesehen, sehen dank der innovativen Renderings aber aus wie ein «richtiges» Bild. 3D-Bilder – mit oder ohne Cinematic Rendering – können bei Bedarf auch dreidimensional gedruckt werden. Dies ist jedoch sehr zeit- und kostenintensiv und wird daher von den Staatsanwälten nur selten verlangt. «Die 3D-Bilder kommen aber bei den Staatsanwälten sehr gut an, da sie das Untersuchungsergebnis sehr rasch verstehen», so Ebert.

Eine Minute pro Bild

Die konkreten Vorteile zeigen sich beispielsweise bei der Untersuchung einer Schussverletzung mit Cinematic Rendering. Während die Bildstellung eines einzelnen Bildes, das Rendering, bei einer Filmproduktion wie «The Lord of the Rings» bis zu 48 Stunden beanspruchen kann, dauert dies in der Rechtsmedizin deutlich weniger lang: «Wir rechnen mit etwa einer Minute pro Bild. Die Bilder werden nach dem Befunden durch unsere Radiologen erstellt. In vielen Fällen haben wir bereits nach 30 Minuten erste Ergeb-

Mit Cinematic Rendering können verblüffende Bilder erzeugt werden. Das Bild zeigt die neue Technologie an der «Ars Electronica» in Linz.





Lars Ebert ist Forscher am Institut für Rechtsmedizin der Universität Zürich.



Der Virtobot ist ein automatisiertes System, welches 3D-Oberflächenscanning, CT sowie Biopsie in einem Workflow zusammenfasst.

nisse der Befunde.» Bis eine Leichenuntersuchung vollständig abgeschlossen wird, können dennoch bis zu zwei Tage vergehen, denn die virtuelle Autopsie («virtopsy») ist nur ein Teil des ganzen Ablaufs mit Spurensicherung, Laseruntersuchungen, Oberflächenscans und Fotodokumentation. Das Gutachten sowie die nachfolgenden Tathergangsrekonstruktionen können dann mehrere Wochen oder Monate beanspruchen. Dass das Ganze nur ein paar wenige Stunden dauert wie es beispielsweise Serien wie «CSI: New York» darstellen, sei ein «modernes Märchen», so Ebert. Zwar seien viele Technologien in ähnlicher Weise bereits im Einsatz, aber

gerade in den USA sei die rechtsmedizinische Bildgebung bei weitem nicht so fortgeschritten wie in Europa.

Verstärkter Tiefenschärfeneffekt

Bei Cinematic Rendering geht es nicht primär darum, einen Befund zu beschreiben, sondern diesen realistisch darzustellen. Während ein herkömmliches CT-Bild stark glänzt und nur wenig Kontrast aufweist, zeigt das mit Cinematic Rendering gerenderte Bild feinere Strukturen und hat insgesamt eine bessere Qualität. Durch bessere Tiefeninformationen, beispielsweise

durch Schatten und Tiefenschärfe, können die Befunde fokussierter dargestellt und dadurch Fehlinterpretationen durch Laien reduziert werden. Lars Ebert: «Es kann aber teilweise auch vorkommen, dass das 3D-Bild gar nicht klarer ist, dann greifen wir auf andere Verfahren zurück.» Gerade bei Leichen könne die korrekte Positionierung im Computertomograph wegen der Totenstarre schwierig sein. Ein weiterer Vorteil von Cinematic Rendering sei die «weniger verstörende Darstellung von stark veränderten Leichen», insbesondere bei Bahnleichen oder Faulleichen. Der verstärkte Tiefenschärfeneffekt gebe vor allem bei vielen kleinen Frakturen einen besseren Eindruck, so Ebert weiter.

Nicht für alles geeignet

Bei einer Befundung werden zuerst immer axiale, also zweidimensionale Bilder angefertigt. Erst dann kommt bei Bedarf das Cinematic Rendering dazu. «Schädelverletzungen beispielsweise sind dreidimensional besser zu erkennen. 3D-Bilder eignen sich auch für Metall und Fremdkörper wie Drogenpacks. Weniger geeignet sind 3D-Bilder für Flüssigkeiten oder ganz kleine Befunde. Und dann gibt es wie beispielsweise bei einer Hirnblutung auch sehr viele Befunde, bei welchen 2D ganz klar besser ist», so Ebert.

Ein Blick in die Zukunft

Lars Ebert und das Virtopsy-Team haben bereits viele Ideen und Wünsche: «Das Zurechtschneiden von Daten und Geweben sowie das Segmentieren direkt in der Software wäre sehr hilfreich. Oder das Messen mit einem Massstab. Gerade bei Rekonstruktionen, beispielsweise bei Anfahrverletzungen, sind diese Informationen enorm wichtig. Auch das automatische Detektieren von Einstich- und Einschussverletzungen würde unsere Arbeit massiv vereinfachen. Aber komplexe Optionen sind aufwändig und schwierig zu realisieren.» Daher sei zurzeit auch nichts Konkretes geplant: «Bei uns betreiben zwei Leute Forschung, alle anderen Mitarbeitenden sind auch in die Routine eingebunden.»

Weitere Informationen

Siemens Healthcare AG
Freilagerstrasse 40
8047 Zürich
Telefon +41 585 581 270
www.siemens-healthineers.ch

Text: Eray Müller
Fotos: Siemens / Martin Hieslmair / Institut für Rechtsmedizin der Universität Zürich