

# Mannschaftswettbewerb Informatik 2013

## 3D Laserscan – die exakte Tatortdokumentation

Die Aufklärung von Verbrechen fasziniert viele Menschen. Zahllose Serienfilme und Krimis in unterschiedlichen Medienformaten widmen sich diesem Interesse. In der Wirklichkeit entwickelt die Forensik<sup>1</sup> ständig neue überraschende Möglichkeiten, einem Verbrechen auf die Spur zu kommen.



Eine relativ neue Möglichkeit ist die Tatortdokumentation durch 3D-Laserscanning. Dabei werden die räumlichen Spuren exakt erfasst und können zu jedem späteren Zeitpunkt vermessen und überprüft werden. Man verwendet einen 3D-Laserscanner, mit dem aus verschiedenen Positionen der Raum erfasst wird. Durch Kombination am Computer entsteht eine Punktwolke, die ein räumliches Abbild der erfassten Situation darstellt.

Diese Technik wird u.a. auch in der Dokumentation von Architektur, dem Denkmalschutz, in der Archäologie, im Industriebau und der Objektdigitalisierung für den 3D-Druck eingesetzt. Beispiele für Punktwolken finden Sie z.B. hier:

<http://www.surfaceedge.com/applications/architecture-and-cultural-heritage>  
<http://www.flickr.com/photos/severnpartnership>

In jedem Fall ist das resultierende Bild eine Kombination aus Millionen von 3D-Messpunkten in Farbe und stellt eine exakte digitale Reproduktion der Gegebenheiten dar.

Für die Erfassung der Messdaten wird die **Entfernung** millimetergenau durch die Phasenverschiebung zwischen Strahl und Reflexion ermittelt. Der **vertikale Winkel** wird über die Kippbewegung eines Spiegels erfasst und der **horizontale Winkel** über die 360°-Rotation des Messkopfes. Die so gewonnene Polarkoordinaten werden anschließend in kartesische Koordinaten konvertiert. Die Messdaten mehrerer Positionen sind dann einfach kombinierbar.

### Aufgabe

Erstellen Sie ein Programm, das

- Polarkoordinaten eines Scans in kartesische Koordinaten umwandelt,
- erfasste Daten von mehreren Positionen (mind. 3) in einem Raum kombinieren und
- in einer Punktwolke als 3D Darstellung anzeigen kann.

Da keine tatsächlichen Daten eines Scanvorgangs vorhanden sind, müssen Sie einige Polarkoordinaten eines einfachen Objektes (z.B. ein Würfel) durch Berechnung ermitteln und in jeweils einer Datei für jeden gedachten Standpunkt speichern. Diese Dateien sollen dann entsprechend der Aufgabe behandelt werden.



Beachten Sie:

- Präsentieren Sie Ihre Lösungsideen und Ansätze für eine geeignete Implementierung!
- Stellen Sie Algorithmen bzw. Quelltexte für wesentliche Abschnitte vor!
- Zeigen Sie ihr Programm und erläutern Sie die Ergebnisse.
- Für Ihre Präsentation stehen Ihnen genau 10 Minuten zur Verfügung. Für die Bewertung zählt nur, was vorgestellt wurde!

1) *Forensik* - Wissenschaft, die sich mit der systematischen Untersuchung und Analyse krimineller Handlungen beschäftigt

*Bildquellen:* <http://a2.mzstatic.com/> , <http://www.wdr.de/> , <http://www.lwl.org/pressemitteilungen/daten/bilder/37158.jpg>

→ Viel Erfolg bei der Bearbeitung der Aufgabe! ←