



FRAUNHOFER-INNOVATIONEN FÜR KULTURERBE TEILPROJEKT »SKULPTUREN«: NEUARTIGE SCHADENS- UND MATERIALANALYSE IN 3D

Kontakt

M.A., M.Sc. Constanze Fuhrmann

Fraunhofer-Institut für
Graphische Datenverarbeitung IGD
Fraunhoferstraße 5
64283 Darmstadt
Tel. +49 6151 155-620
Fax. +49 6151 155-139
constanze.fuhrmann@igd.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Peter K. Weber

Fraunhofer-Institut für
Biomedizinische Technik IBMT
Ensheimerstraße 48
66386 St. Ingbert
Tel. +49 6894 980-227
Fax. +49 6894 980-234
peter.weber@ibmt.fraunhofer.de

Motivation

In den vergangenen Jahren ist das Interesse an 3D-Digitalisierung und -Visualisierung im Bereich Kulturerbe aufgrund vielfältiger Nutzungspotentiale gestiegen. Denn das berührungslose und objektschonende Scannen in 3D ermöglicht neue Formen der Bewahrung, Präsentation und Interaktion mit Kulturgütern und schafft neue Zugänge für deren Erforschung.

3D-Modelle geben die Geometrie und Textur von Objektoberflächen wieder. Erste Ansätze versuchen, auch das Reflexionsverhalten verschiedener Materialien zu erfassen. Bisher unberücksichtigt geblieben ist hingegen die visuelle Aufbereitung von Museumsobjekten mit Angaben zu deren Inneren, zur Materialzusammensetzung und -eigenschaft sowie zu eventuell vorhandenen Schäden.

Ziel

Das Teilprojekt »Skulpturen: Neuartige digitale 3D-Schadens- und Materialanalyse« zielt auf eine virtuelle Präsentation von Objekten und deren intrinsischen Eigenschaften. Dafür werden erstmals optische, elektromagnetische und akustische Verfahren kombiniert, um den Erhaltungszustand von Skulpturen aus der Staatlichen Skulpturensammlung Dresden umfassend zu untersuchen. Die dabei angewendeten Technologien kommen aus der:

- 3D-Digitalisierung,
- Konfokalen Mikroskopie,
- Terahertz-Technologie und
- Mobilen Ultraschalltomografie.



Mit diesen Technologien werden in fünf Unterprojekten Objekte aus Marmor, Sandstein, Holz und Textil erfasst. Ihre konsolidierte 3D-Visualisierung setzt sich aus Informationen zur Oberfläche wie Geometrie, Textur und optische Materialeigenschaften und zum Objektinneren zusammen. Auf Basis dieser 3D-Modelle ist anschließend eine Schadens- und Materialanalyse möglich.

»Skulpturen« ist ein Teilprojekt des Modellvorhabens »Fraunhofer-Innovationen für Kulturerbe« und wird vom Fraunhofer IGD und IBMT koordiniert.

Projektumsetzung

Im ersten Schritt gilt es, die Skulpturenoberflächen mikrometergenau zu erfassen, u.a. mit der Digitalisierstraße CultLab3D vom Fraunhofer IGD. Darüber hinaus wird zur Analyse der Oberflächenstruktur die konfokale Mikroskopie angewendet. Deren hochauflösende Aufnahmen gehen bis in den Nanometerbereich.

Im zweiten Schritt werden die Informationen des Inneren erfasst. Mit mobiler Ultraschalltomografie und zerstörungsfreier Terahertz-Technologie lässt sich der Schädigungsgrad einer Skulptur wie Pulverisierung, Korrosion oder Biozidbelastung ermitteln.

Abschließend werden diese Informationen in einem konsolidierten 3D-Modell zusammengeführt und in einem 3D-zentrierten Annotations- und Analysesystem für die Datenaufbereitung und -präsentation erfasst. Darauf aufbauend werden 3D-Inhalte auf

einem Floating Image Display im Raum visualisiert. Das annotierte 3D-Modell erscheint auf diese Weise vor dem Bildschirm und kann interaktiv vom Nutzer gesteuert werden.

Ausblick

Das Teilprojekt »Skulpturen« führt zum ersten Mal neuartige Fraunhofer-Verfahren zusammen, um konsolidierte 3D-Modelle aus Oberflächen- und volumetrischen Scandaten zu schaffen. Das ermöglicht ein besseres Monitoring von Skulpturen durch die Kombination von Informationen. Die 3D-Modelle erlauben außerdem eine unterstützende Analyse für Arbeiten, die Kenntnisse über den Erhaltungszustand eines Objektes voraussetzen und tragen damit zu konservatorischen Entscheidungen bei. Die Web-basierte Visualisierung eröffnet darüber hinaus neue Möglichkeiten der virtuellen Präsentation der Objekte für Dokumentations-, Forschungs- und Vermittlungszwecke.

Modellprojekt »Fraunhofer-Innovationen für Kulturerbe«

16 Fraunhofer-Institute, die Staatlichen Kunstsammlungen Dresden (SKD) und die Sächsische Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek Dresden (SLUB) kooperieren bis 2018, um den Erhalt von sächsischem Kulturgut voranzutreiben. Der Fokus liegt auf unterschiedlichen Anwendungsfeldern.

Kerninhalte der vier Teilprojekte sind:

- Umgang mit Schadstoffen und Staub in Ausstellungsräumen und Depots,
- Entwicklung einer umfassenden Schadens- und Materialanalyse durch Kombination verschiedener 3D-Verfahren,
- Entwicklung neuer Restaurierungsmaterialien für Glas- und Emailobjekte,
- Restaurierung und virtuelle Rekonstruktion kriegsgeschädigter Handschriften der SLUB,
- Erarbeitung einer Studie zum sozioökonomischen Wert von Kulturerbe.

Projektpartner

Fraunhofer-Institute

Fraunhofer-Institut für Grafische Datenverarbeitung IGD
 Fraunhofer-Institut für Nachrichtentechnik HHI
 Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM
 Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik IBMT
 Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB
 Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP
 Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS
 Fraunhofer-Institut für Umwelt-Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT

Staatliche Kunstsammlungen Dresden

Skulpturensammlung
 Museum für Sächsische Volkskunst

Projektlaufzeit

01.06.2015 – 31.07.2018