

Training Course: 3D-Scanning of Cultural Heritage

3D-scanning has become an important technology in cultural heritage. Excavations, artefacts and landscapes are digitalized, analyzed and presented by means of a technology now almost universally applicable. To take advantage of this development, fundamental knowledge of the technology's background and operating modes are essential. The training course *3D-Scanning of Cultural Heritage* meets this demand by providing insights into the core of 3D-scanning for researchers and students of cultural sciences without presupposing any knowledge in information or mathematical sciences.

Requirements:

- The course is directed at students of disciplines from the Humanities (archaeology, ethnology, anthropology, art history, prehistory, history ecc.). Prior knowledge in computer graphics, informatics, mathematics and similar topics is not required and will not be presupposed.
- Equipment such as 3D-scanners and computers can be provided, if not available.
- Scanning objects can be chosen from the proprietary inventory of your institution. Otherwise, examples are provided.
- Course languages: German and/or English.

Course modules:

Theory:

- Understanding 3D-models (data and file structure, representativity ecc.)
- Understanding 3D-scanning technologies (structured light scanning, laser scanning, fundamentals of photography for texturing)
- Understanding data capture and post-processing of 3D-scan data
- Fundamentals of scientific analysis of 3D-models (measurements, comparison ecc.)

Praxis:

- 3D-scanning objects with different object features
- Post-processing 3D-scan data to 3D-models (geometry and texture)
- Developing and conceptualizing problem solving strategies for 3D-scanning of complex artefacts

Goals and achievements:

- The participants learn how to choose an appropriate 3D-scanning technology and procedure suitable for a specific project.
- The participants learn how to capture and generate a 3D-scan model of complex cultural artefacts.
- The participants learn to estimate both risks and benefits of 3D-scanning technologies in scientific and cultural contexts.
- All data and files generated during the course will be committed to your institution. If proprietary scan objects are chosen, your institution gains 3D-models of their objects without further costs (potential additional improvements of the course data may be charged separately, if commissioned).

Structure

Unit 1: Understanding 3D-Models

Unit 2: Understanding the Capture of 3D-Data and 3D-Scanning Technologies

Unit 3: Exercise: How to Choose a 3D-Scanner for Individual Needs

Unit 4: Exercise: Getting to Know 3D-Scanners and Supporting Material

Unit 5: Understanding the Post-Processing of 3D-Scan Data

Unit 6: Exercise: Post-Processing of 3D-Scan Data

Unit 7: Understanding the Fundamentals of Photography and Texture Mapping

Unit 8 a-b: Exercise: Capturing 3D-Scan Data (Two Groups)

Unit 9: Exercise: Post-Processing the Captured 3D-Scan Data

Unit 10: Understanding the Scientific Assessment of 3D-Models

Unit 11: Exercise: Scientific Assessment of the 3D-Models Created

Unit 12: Understanding Additional Modelling and Optimization. Getting to Know Supplementary Software Tools

Unit 13: Getting to Know Visualisation Strategies for 3D-Models

Unit 14-15: Exercise: Preparing a Presentation Model and Developing Suitable Visualisation Strategies for Specific Contexts

Suggested Timeline

Day	1	2	3	4	5
Unit	1-4	4-8a	8b-11	12-15	Practice Day

Suggested Exam

Post-Processing Prepared 3D-Scan Data. Recording the Procedure

Critical Assessment of the 3D-Model Created

Short Questionnaire

Übung: 3D-Scanning von Kulturgütern

3D-Scanning hat sich zu einer wichtigen Technologie für die Arbeit mit Kulturgütern entwickelt. Ausgrabungen, Artefakte und Landschaften werden mit Hilfe einer Technologie digitalisiert, analysiert und präsentiert, die inzwischen beinahe universell anwendbar ist. Um sich dieser Entwicklung anzuschließen, werden grundlegende Kenntnisse der Hintergründe und Funktionsweisen der Technologie notwendig. Der Lehrgang *3D-Scanning von Kulturgütern* trifft dieses Bedürfnis, indem er Forschern und Studierenden der Kulturwissenschaften Einblicke in den Kernbereich des 3D-Scannings vermittelt, ohne dabei Kenntnisse aus der Informatik oder Mathematik vorauszusetzen.

Voraussetzungen:

- Der Kurs richtet sich an Studierende geisteswissenschaftlicher Disziplinen (Archäologie, Ethnologie, Anthropologie, Kunstgeschichte, Vor- und Frühgeschichte, Geschichte etc.). Vorwissen aus den Bereichen Computergaphik, Informatik, Mathematik und Ähnlichem wird nicht vorausgesetzt.
- Ausrüstungsgegenstände wie 3D-Scanner und Computer können bereitgestellt werden, falls nicht vorhanden.
- Die Scanobjekte können aus dem Bestand Ihrer Institution ausgewählt werden. Anderenfalls werden Beispielobjekte bereitgestellt.
- Unterrichtssprachen: Deutsch und/oder Englisch.

Kursmodule:

Theorie:

- 3D-Modelle verstehen (Datenstrukturen, Repräsentativität etc.)
- 3D-Scanning Technologien verstehen (Strukturlichtscannen, Laserscannen, Grundlagen der Photographie für die Texturierung)
- Die Aufnahme und Nachverarbeitung von 3D-Scandaten verstehen
- Grundlagen der wissenschaftlichen Analyse von 3D-Modellen (Messen, Vergleichen etc.)

Praxis:

- 3D-Scannen von Objekten mit unterschiedlichen Oberflächencharakteristika
- Nachverarbeitung von 3D-Scandaten zu 3D-Modellen (Geometrie und Textur)
- Entwurf und Entwicklung von Problemlösungsstrategien für das 3D-Scannen komplexer Artefakte

Ziele und Leistungen:

- Die Teilnehmenden lernen, eine geeignete 3D-Scanning Technologie und Vorgehensweise für spezifische Projekte auszuwählen.
- Die Teilnehmenden lernen, 3D-Scanmodelle komplexer Kulturgüter zu erstellen.
- Die Teilnehmenden lernen die Risiken und Vorteile von 3D-Scanning Technologien im wissenschaftlichen und kulturellen Bereich einzuschätzen.
- Alle Daten und Dateien, die während des Kurses erstellt werden, werden Ihrer Institution übergeben. Wenn Objekte aus Ihrem Bestand gescannt werden, erhalten Sie 3D-Modelle einiger Ihrer Objekte ohne zusätzliche Kosten (eventuelle zusätzliche Verbesserungen der Kursdateien werden separat berechnet, falls in Auftrag gegeben).

Aufbau

Einheit 1: 3D-Modelle verstehen

Einheit 2: Die Erfassung von 3D-Daten und 3D-Scanning Technologien

Einheit 3: Übung: Wie man einen 3D-Scanner für individuelle Bedürfnisse auswählt

Einheit 4: Übung: Kennenlernen von 3D-Scannern und Hilfsmitteln

Einheit 5: Die Nachverarbeitung von 3D-Scandaten

Einheit 6: Übung: Nachverarbeitung von 3D-Scandaten

Einheit 7: Die Grundlagen der Fotografie und des Texture Mappings

Einheit 8 a-b: Übung: Erfassen von 3D-Scandaten (zwei Gruppen)

Einheit 9: Übung: Nachbearbeitung der erfassten 3D-Scandaten

Einheit 10: Die wissenschaftliche Bewertung von 3D-Modellen

Einheit 11: Übung: Wissenschaftliche Bewertung der erstellten 3D-Modelle

Einheit 12: Zusätzliche Modellierung und Optimierung. Kennenlernen von ergänzenden Softwaretools

Einheit 13: Visualisierungsstrategien für 3D-Modelle

Einheit 14-15: Übung: Vorbereiten eines Präsentationsmodells und Entwickeln geeigneter Visualisierungsstrategien für bestimmte Kontexte

Vorgeschlagener Zeitplan

Tag	1	2	3	4	5
Einheit	1-4	4-8a	8b-11	12-15	Übungstag

Vorgeschlagene Prüfungsleistungen

Nachverarbeitung vorbereiteter 3D-Scandaten. Protokollierung der Vorgehensweise

Kritische Bewertung des erstellten 3D-Modells

Kurzer Fragenkatalog