

Ansprechpartner:
Benjamin Schnabel, M.Sc.
benjamin.schnabel@hlrs.de

HLRS • Nobelstraße 19 • 70569 Stuttgart

19. Oktober 2023

Bachelorarbeit

Statistical Shape Modelling
in der Biomechanik:
Analyse und
Modellbildung am
Beispiel von
Femurköpfen

Hintergrund

Statistical Shape Models sind geometrische Modelle, die eine Sammlung von semantisch ähnlichen Objekten auf sehr kompakte Weise beschreiben. Sie stellen dabei eine durchschnittliche Form vieler zwei- und dreidimensionaler Objekte sowie deren Formvariationen dar [1, 2].

Problemstellung

Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist die Untersuchung der Fragestellung, inwiefern die vorhandener Datensätze von Femurköpfen [3] variieren, und wie diese Variationen mithilfe von Statistical Shape Modeling präzise analysiert und modelliert werden können.

Aufgabe

- Literaturrecherche
- Untersuchung der Eignung vorhandener Softwareapplikationen
- Aufbereitung der vorhandenen Datensätze
- Konvertierung der Datensätze in Punktwolken oder Oberflächenmodelle und Normalisierung
- Statistische Analyse und Modellbildung
- Schriftliche Ausarbeitung und Präsentation

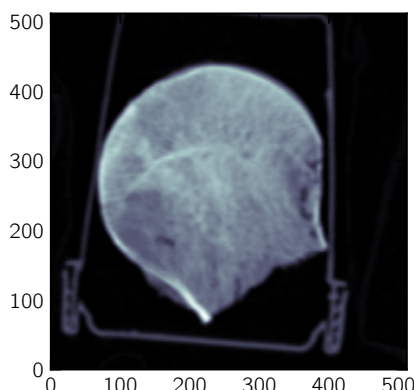


Abbildung: Axialer Femurkopf Nr. 1 - Schicht 70

Anforderungen

- Ingenieurmäßiger Studiengang
- Grundlagen der höheren Mathematik
- Programmierkenntnisse
- Eigenständige Arbeitsweise
- Gute Deutsch- und Englischkenntnisse
- Grundkenntnisse in LATEX (optional)

Kenntnisgewinn

- Wissenschaftliches Arbeiten
- Zeitmanagement und Selbstorganisation
- Methodisches Vorgehen zur Lösung einer gegebenen Aufgabenstellung
- Erfahrung im Bereich Modellierung

Literaturverzeichnis

- [1] F Ambellan, H Lamecker, C von Tycowicz und S Zachow. „Statistical Shape Models: Understanding and Mastering Variation in Anatomy. Volume 3“. In: *Advances in Experimental Medicine and Biology*. Springer International Publishing, 2019, S. 67–84. ISBN: 9783030193850. DOI: 10.1007/978-3-030-19385-0_5.
- [2] G Pascoletti. „Statistical shape modelling of the human mandible: 3D shape predictions based on external morphometric features“. In: *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)* 16.4 (Mai 2022), S. 1675–1693. DOI: 10.1007/s12008-022-00882-5.
- [3] J Gebert, R Schneider, B Schnabel, F Pelzer, P Helwig und JP Schenkengel. *Scanning Spongiosa: A set of Clinical Computed Tomography Scans of Human Femoral Heads*. 2023. DOI: 10.18419/DARUS-3065.