Aufgabenbeschreibung der Bachelorarbeit / Masterarbeit

|  |  |
| --- | --- |
| Name: | Niklas Thieme |
| Mat.-Nr.: | 210015 |
| Anschrift: | Alfred-Nobel-Str. 3  44149 Dortmund |
|  |  |
| Thema: | Verformungen an additiv gefertigten Bauteilen mithilfe von 2D Ansichten von Scannerdaten erkennen |
|  |  |
| Betreuer | Prof. Dr.-Ing. Petra Wiederkehr  Mitarbeiter/in, M.Sc. |

Problemstellung und Lösungsansatz

Additiv gefertigte Bauteile sind aus der Industrie nicht mehr wegzudenken. Sie erleichtern die Entwicklung mithilfe von Anschauungs – und Funktionsprototypen, eignen sich für Endprodukte sowie Werkzeuge und Formen. Damit additiv gefertigte Bauteile langfristig eingesetzt werden können, bedarf es Daten, die beschreiben, wie sich die Bauteile durch die Nutzung verändern.  
Daten zur Verformung sind außerdem auch hilfreich, um Materialen oder Designentscheidungen vergleichen zu können.

Um ein Bauteil vor und nach der Nutzung vergleichen zu können, müssen mindestens 2 Scans von dem Objekt vorliegen. Da Objekte größer sein können als der verfügbare Scanbereich muss außerdem die Möglichkeit existieren, mehrere Scans zu einer Objektdatei zusammenzuführen.  
Probleme hierbei sind vor allem das Erkennen von gemeinsamen Punkten in 2 Point-Clouds, das finden von gemeinsamen Punkten ist notwendig um Point-Clouds zu verbinden.

Wenn Scandateien von vor nach der Nutzung vorliegen, muss jeweils eine Top-Down Ansicht erzeugt werden, diese erleichtert die Erkennung von Verformungen.   
Dies wird realisiert, indem die vorliegen Point-Clouds anhand der z-Koordinaten gefiltert werden.

Wenn 2 normalisierte Top-Down Ansichten erstellt sind muss die Verformung beziehungsweise Differenz der beiden berechnet werden. Dafür wird der Abstand von 2 zusammenhängen Punkten aufsummiert.   
Damit diese Summe aussagekräftig ist, müssen die beiden Scans genau gleich ausgerichtet sein. Das wird eine der Hauptproblematiken der Arbeit sein.

Literaturrecherche

* Areal Surface Measurement Using Multidirectional Laser Line Scanning, *Kwame. D.B. Akowua, Simon Fletcher, Andrew Longstaff, Naeem. S. Mian*
* Application of Reverse Engineering Techniques in Mechanics System Services, *Michal[[1]](#footnote-32658) Dúbravþík a \*, Štefan Kender*
* From point cloud to surface: the modeling and visualization problem, *Remondino, Fabio[[2]](#footnote-4304)*
* Additve Manufactoring Technologies, *Ian Gibson · David Rosen Brent Stucker · Mahyar Khorasani*
* A new segmentation method for point cloud data[[3]](#footnote-32756)

In Absprache mit den Betreuern sind folgende Aufgabenteile zu bearbeiten:

* Point-Clouds vom Scanner vorbereiten.
  + Entfernen von Bereichen die nicht zum Bauteil gehören.
  + Zusammenfügen naheliegender Punkte um Datenmenge zu verkleinern.
  + Exportieren der erzeugten Datei.
* Top Down Ansicht erstellen.
* 2 Scans von einem Objekt zusammenführen.
  + Hier schon mit pre-processed Daten arbeiten, um Rechenzeit zu sparen.
  + Scans zusammenführen, falls notwendig kann auf die Originaldatei zugegriffen werden.
  + Fertiges Objekt nochmal filtern und verkleinern.
* 2 Datenobjekte, eins vor der Benutzung und eins nach der Benutzung vergleichen.
  + Beide Objekte genau gleich ausrichten
  + Absoluter Abstand zwischen den 2 gleichen Punkten auf beiden Objekten berechnen.
  + Alle Abstände aufsummieren.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Dortmund, DATUM |  |  |
|  |  |  |
| Studierender |  | Betreuer |

1. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705812045547> [↑](#footnote-ref-32658)
2. <https://doi.org/10.3929/ethz-a-004655782> [↑](#footnote-ref-4304)
3. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0890695501001201?via%3Dihub> [↑](#footnote-ref-32756)