



# Untersuchungen zur Registrierung von 3D-Laserscans mit der Point Cloud Library

Die Entwicklung von Low-Cost-Scannern bietet im Bereich des 3D-Scanning neue Möglichkeiten. Die Kombination von terrestrischem Laserscanning und Low-Cost-Scanning vereint die Vorteile beider Systeme, jedoch ist die Datenauswertung sehr aufwändig und zeitintensiv. Schwierigkeiten entstehen häufig bei der automatischen Registrierung. Liegen Punktwolken in unterschiedlichen Auflösungen vor, so kommt es zu Problemen bei der passpunktfreien Registrierung. Durch den Einsatz der Point Cloud Library, einer umfangreichen, freien und in C++ geschriebenen Programm-Bibliothek zur Verarbeitung von dreidimensionalen Geometrien und n-dimensionalen Punktwolken, soll geprüft werden, ob sich die Probleme lösen lassen.



Das Point Cloud Library Logo

Der Programmablauf gliedert sich in das Scannen oder importieren und konvertieren von Daten, anschließender optionaler Datenreduktion, der Berechnung von Merkmalen (Flächennormalen, Schlüsselpunkte, lokale Merkmaldeskriptoren), der anschließenden Registrierung und der Visualisierung der Ergebnisse. Für jede Funktionalität wurde ein eigenes Point Cloud Library-Programm erstellt und anhand mehrerer Objekte mit verschiedenen Eigenschaften getestet.

Die Tests ergaben jedoch keine zufriedenstellenden Registrierungsergebnisse. Die Extraktion von Schlüsselpunkten, anhand denen Übereinstimmungen in den Punktwolken gefunden werden sollen, bringt in den meisten Fällen keine nachvollziehbaren Resultate. Somit kann die folgende Ausrichtung der Punktwolken keinen Erfolg versprechen. Nur wenn klare Ecken und Kanten in den Scans vorliegen und die Scanausschnitte gleich gewählt sind, werden gute Ergebnisse erzielt. Da dies meist nicht der Realität entspricht, ist der Einsatz der Point Cloud Library zur Registrierung von 3D-Laserscans in dieser Form nicht zu empfehlen.



Mit Point Cloud Library registrierte Punktwolken

Die Kombination mit anderen Programmen, wie z.B. Geomagic Studio, bietet jedoch die Möglichkeit, die Point Cloud Library zur präzisen Registrierung bereits vororientierter Punktwolken einzusetzen. Damit lassen sich akzeptable Ergebnisse erzielen.