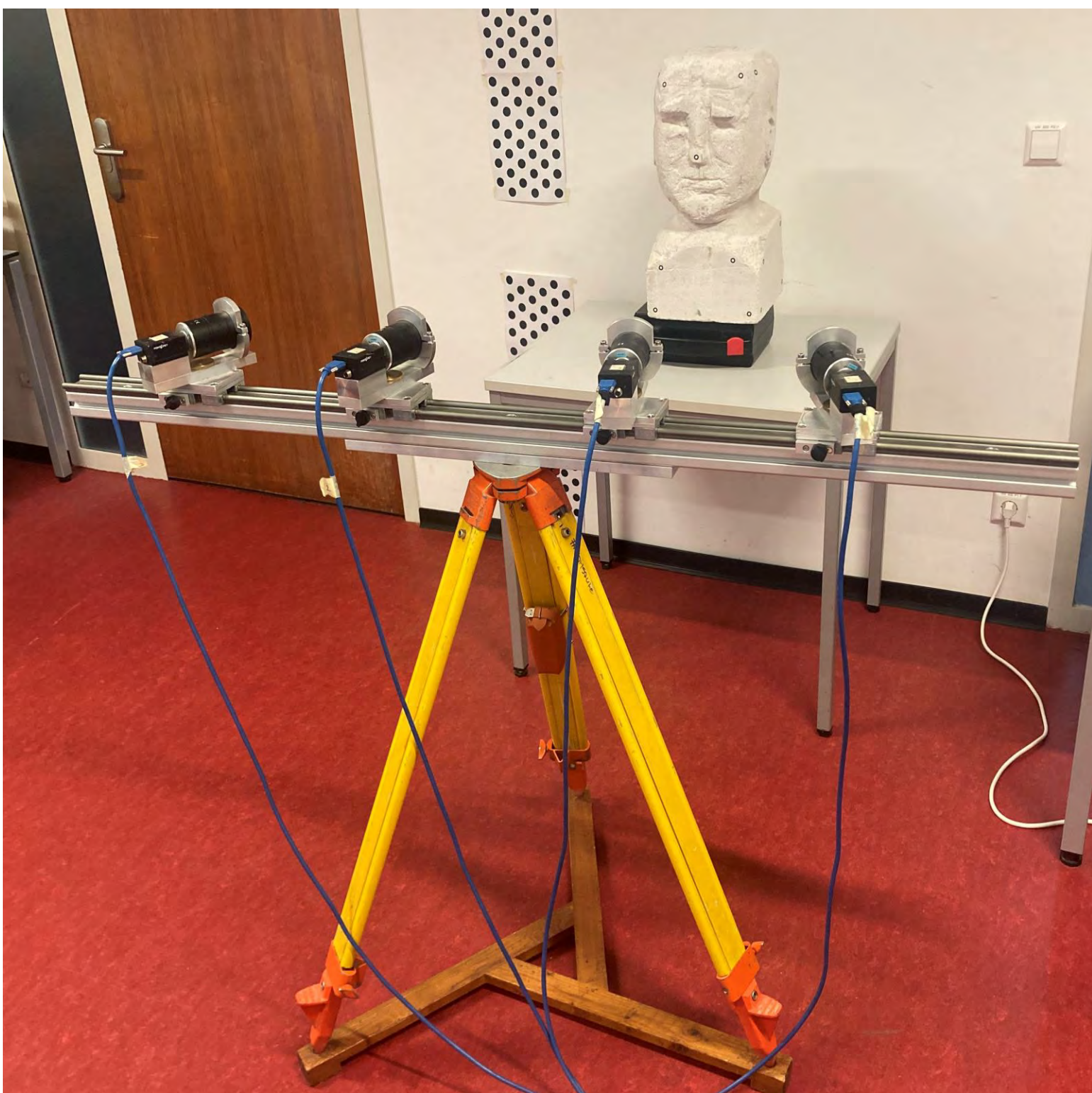


Weiterentwicklung und Evaluierung eines Multikamerasystems mit Programmierung einer Grafikoberfläche



Das Thema dieser Thesis basiert auf der Grundlage der Bachelorarbeit von Michael Seyfried (2020), bei der eine Software zur automatisierten Kameraorientierung und -kalibrierung entwickelt wurde.

Dabei ist unter Zuhilfenahme von Algorithmen der Computer Vision Bibliothek *OpenCV* eine Software entwickelt worden, mit der die innere und äußere Orientierung mehrerer fest miteinander verbundenen Kameras berechnet werden kann. Zielstellung des Multikamerasystems ist das Erfassen von Objekten deren Oberflächen keine idealen Eigenschaften aufweisen, um per Featurepointerkennung hinreichend auf die äußere Orientierung der Kameras zu schließen.

Die Software beruht auf einer C++-Konsolenanwendung. Um die Bedienung des Programms zu vereinfachen, soll eine grafische Benutzeroberfläche entwickelt werden. Zusätzlich wurde ein Augenmerk darauf geworfen, den bestehenden Workflow zu verbessern und neue Funktionalitäten einzubringen.

Des Weiteren sollen die Ergebnisse der Kameraorientierung und -kalibrierung evaluiert und Handlungsvorschriften zur Benutzung formuliert werden.

Die Programmierung der Grafikoberfläche gelang mittels des simplen GUI-Toolkits *CVUI*. Eine spezielle Bibliothek die auf *OpenCV* aufbaut und somit optimal für diese Problemstellung war, denn viele ausgereifte Grafikbaukästen zielen darauf ab, ein Programm von Grund auf neu zu erstellen. Hier sollte jedoch die bestehende Konsolenanwendung um eine GUI erweitert werden.

Die Handhabe konnte mittels eines Wiimote-Controllers als Fernbedienung ungemein verbessert werden. Neben der neuen Grafikoberfläche wurden auch zwei neue Funktionalitäten implementiert. Zum einen kann die letzte Kalibrierung geladen werden, zum anderen kann nun die Belichtungszeit individuell gesteuert werden. Dies ist nützlich, um bei Kalibrierung und Objektmessung verschiedene Blendeneinstellungen bei gleicher Belichtung zu nutzen.

Bei der Evaluierung wurden verschiedene Konfigurationen getestet. Für die Kalibrierung hat sich eine Anzahl von zehn Bildgruppen als optimal herausgestellt. Der Abstand sollte in etwa der Länge der größten Basis entsprechen. Die Genauigkeitsbetrachtungen von Referenzstrecken und Punktwolkenvergleichen führten zu Standardabweichungen zwischen 0,3 und 0,4 mm bei Kameraabständen von 1 – 1,4 m.

