

Bachelor-Thesis 2022

CraneCamSim – Simulation und Visualisierung des Baustellenmonitorings von Krankameras in Unity

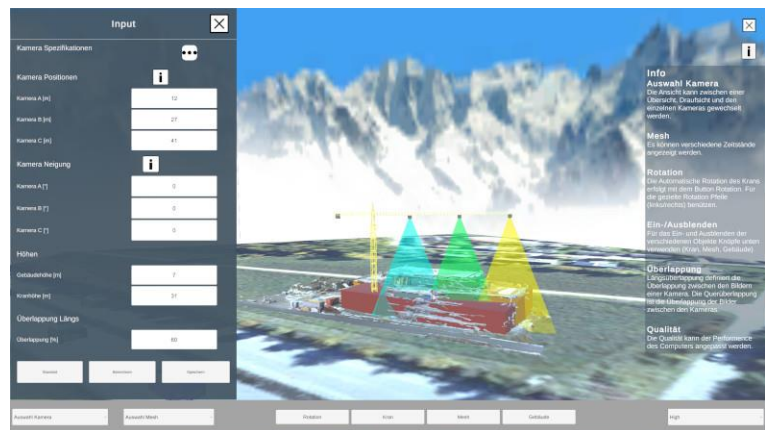


Abbildung 1: Krankamerasimulator

Autorin: Jennifer Eberhart

Examinator: Robert Wüest

Experte: Oliver Schneider

1. Einführung

Krankeras werden immer häufiger für Monitorings auf Baustellen verwendet. In dieser Bachelorarbeit geht es darum, ein Proof-of-Concept eines bestehen Krankerasimulators zu erarbeiten. Dieser sollte in der Praxis anwendbar und auf die Bedürfnisse des Krankerasbetreibers angepasst sein. Mit der 3D-Engine Unity werden Baustelle, Kran und Kameras visualisiert. Zudem soll die Abdeckung der Kameras ersichtlich sein, sodass der Simulator für die Planung von Krankeras oder zur Präsentation eines Projekts dienen kann.

Schlagerworte: BMETRY, Krankerasimulator, Monitoring, Photogrammetrie, Stereoaufnahmen

2. Grundlagedaten

Der Krankerasimulator ist Teil des Forschungsprojekts BMETRY, in welchem es um die Datenerhebung mit automatischen Messsystemen auf Baukränen und deren Prozessierung mittels KI Ansätzen geht. Ein grobes Konzept des Simulators wurde bereits im Blockkurs erarbeitet und dient als Grundlage hierfür.

Als Testumgebung wurde die Baustelle des Hauptsitzes von Grünenfelder und Partner AG in Domat/Ems verwendet.

3. Visualisierung Baustelle

Um die Baustelle und deren Fortschritt abzubilden, wurden ein Orthophoto, verschiedene Mesh und ein geometrisches Modell verwendet.

Es sind mehrere Mesh zu verschiedenen Zeitpunkten vorhanden. Durch eine Dropdownliste kann das gewünschte Mesh ausgewählt werden.

Das Gebäude wird durch ein geometrisches Modell generalisiert dargestellt. Dieses kann in der Höhe angepasst werden, um die Kamerapositionen an verschiedenen Zeitpunkten zu prüfen.

4. Überlappung und Abdeckung der Kameras

Die Überlappung zwischen den Kameras (Querüberlappung) kann bei Aufnahmen nach Nadir berechnet werden. Bei allen Aufnahmen wird die Längsüberlappung (Abstand zwischen den Bildern) gerechnet. Damit wird detektiert alle wie viel Grad ein Foto gemacht werden muss.

Die Abdeckung der Kameras wird durch Kamerakegel abgebildet (Abb. 1). Diese werden mithilfe eines Frustums visualisiert.

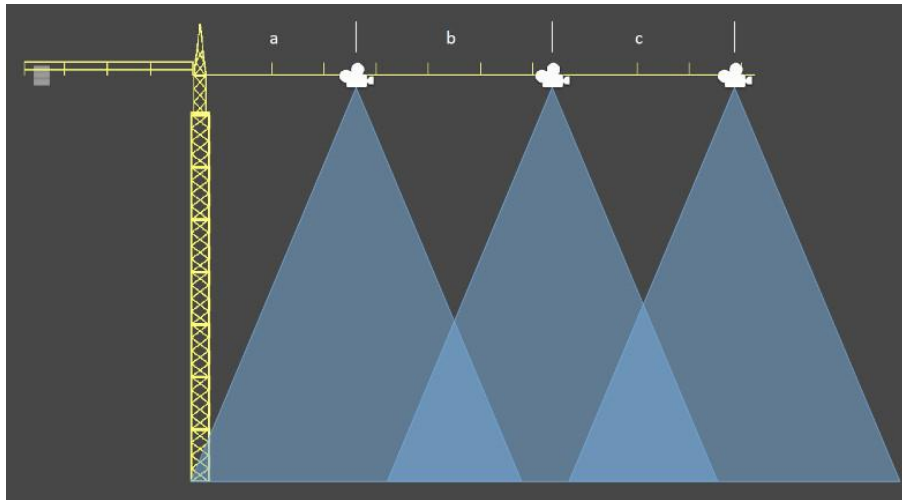


Abbildung 2: Schematische Darstellung Kamerakegel

5. Krankamerasimulator

Mit dem Endprodukt (Abb. 4) kann eine Überlappung berechnet und die Kamerakegel visualisiert werden. Diese ist abhängig von den Kameraspezifikationen und der Position und Neigung der Kameras. Die Kran- und Gebäudehöhe kann angepasst werden, sodass verschiedene Zeitstände des Baus simuliert werden können.

Die Kamerakegel werden visualisiert, sodass geprüft werden kann, bis wann ein Strahlenschnitt noch möglich ist.

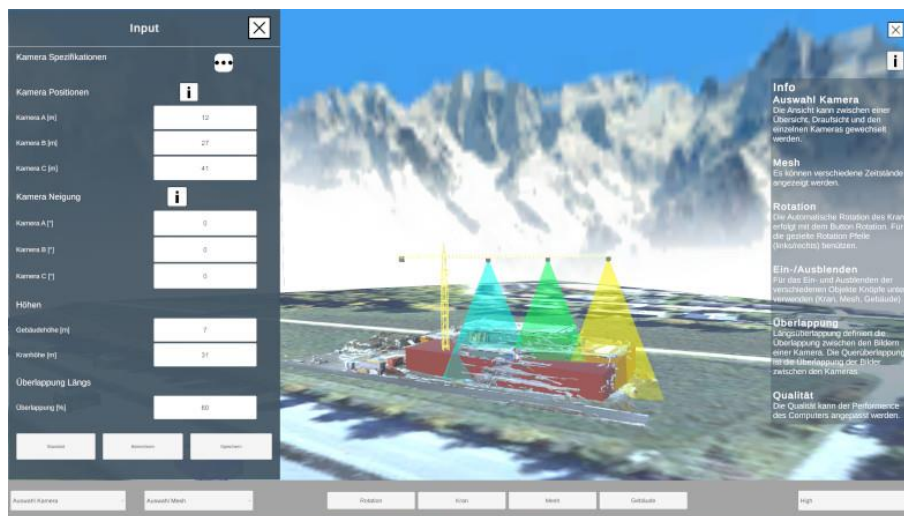


Abbildung 3: Resultat Krankamerasimulator

6. Kontakt

Autorin:	Eberhart Jennifer	jennifer.eberhart@students.fhnw.ch
Examinator:	Wüest Robert	robert.wueest@fhnw.ch
Experte:	Schneider Oliver	oliver.schneider@fhnw.ch