



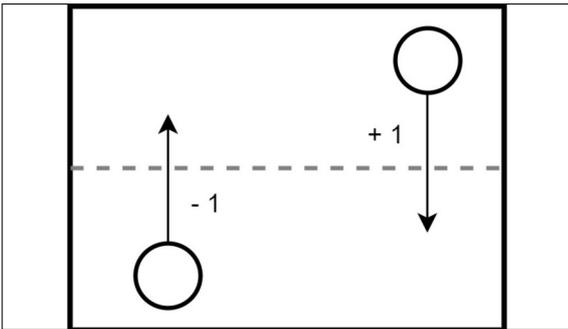
Daniel Bucher



Simon Styger

Diplomanden	Daniel Bucher, Simon Styger
Examinator	Prof. Dr. Luc Bläser
Experte	Dr. Janos Zatoryi, Varian Medical Systems Imaging Laboratory GmbH, Dättwil AG, AG
Themengebiet	Verschiedenes
Projektpartner	Noser Engineering AG, Zoo Zürich

## Erkennung von Besucherströmen



Konzept des Zählalgorithmus mit Hilfe einer visuellen Schranke  
Eigene Darstellung

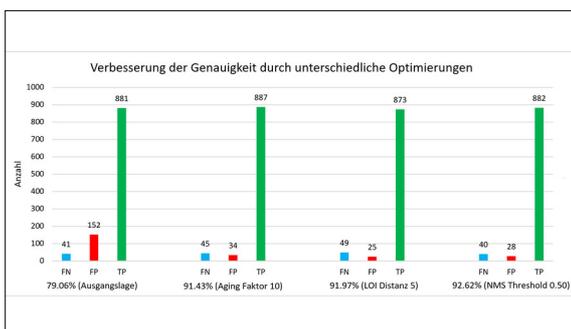
**Ausgangslage:** Diese Arbeit ist in Zusammenarbeit mit der Firma Noser Engineering AG und dem Zoo Zürich entstanden. Der Zoo Zürich hat das Problem, dass seine Restaurants und Verpflegungsstände unterschiedlich stark frequentiert sind. Er möchte die Möglichkeit haben, seine Besucher auf weniger ausgelastete Verpflegungsmöglichkeiten umzuleiten. Ziel dieser Arbeit war es, mit Hilfe von Bildern einer handelsüblichen Kamera die Besucher der Restaurants zu zählen. Im Rahmen dieser Bachelorarbeit entstand so ein Prototyp, mit welchem Videodateien und Kamerastreams verarbeitet und die Informationen in einem einfachen Webfrontend visualisiert werden können.

**Vorgehen:** Als Erstes wurde die Situation im Zoo analysiert und zwei verschiedene Ansätze bestimmt. Das Zählen am Eingang mit Hilfe einer virtuellen Schranke eignet sich dabei besser als das Zählen von sitzenden Personen. Aufgrund dieser Erkenntnisse wurde ein Prototyp unter der Verwendung von Deep Learning basierten Object Detection und Tracking Algorithmen entwickelt. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf die Wahl des Detection Algorithmus gelegt, welcher in einem separaten Benchmarking bestimmt wurde.

**Ergebnis:** Die Zuverlässigkeit des Prototyps konnte aufgrund der COVID-19 Pandemie nicht im Zürich Zoo evaluiert werden. Aus diesem Grund haben wir den SAIVT Datensatz verwendet, welche diverse Aufnahmen von Personen bei Eingängen und auf Wegen beinhaltet. Wir haben unseren Prototypen auf Teilsequenzen von fünf Videos optimiert und auf fünf anderen Videos des Datensatzes evaluiert. Unser selbstdefiniertes Ziel war es, mindestens eine Genauigkeit von 80% zu erreichen. Mit einem Endergebnis von 90.72% konnten wir diesen Wert übertreffen.



Ausschnitt aus einem verarbeiteten Video  
Eigene Darstellung



Die einzelnen Optimierungen und ihre Auswirkungen  
Eigene Darstellung