

Human-in-the-loop Image-Segmentation

Entwicklung eines Systems zur AI-unterstützten Bildsegmentierung

Diplomanden



Marcel Heer



Roger Näf

Problemstellung: Die Image-Segmentation ist eines der Schlüsselprobleme auf dem Gebiet der Computer-Vision. Durch das Aufteilen eines Bildes in Segmente (Teilbereiche) kann der Weg zum vollständigen Verständnis des Bildinhalts geebnet werden. Die Bedeutung dieses Problems wird durch die Tatsache unterstrichen, dass eine wachsende Zahl von Anwendungen durch die Ableitung von Wissen aus Bildern lebt. Einige dieser Anwendungen umfassen autonome Fahrzeuge, Augmented Reality oder Gesichtserkennung.

Heutzutage werden die besten Ergebnisse mit künstlichen neuronalen Netzwerken erreicht. Für das Trainieren dieser Netze werden jedoch grosse Datenmengen benötigt, welche in spezialisierten Nischenanwendungen meist nicht vorhanden sind.

Vorgehen: Es wird der Human-in-the-loop Ansatz verfolgt, welcher die Verwendung von neuronalen Netzwerken mit einer manuellen Nachbearbeitung kombiniert. Dabei soll der Mensch die Segmentierung des neuronalen Netzwerks überprüfen und gegebenenfalls anpassen. Die überarbeitete Segmentierung wird in einem weiteren Schritt verwendet, um das neuronale Netzwerk zu verbessern. Somit lernt das System durch die Benutzung automatisch weiter und kann sich dynamisch der Anwendung anpassen.

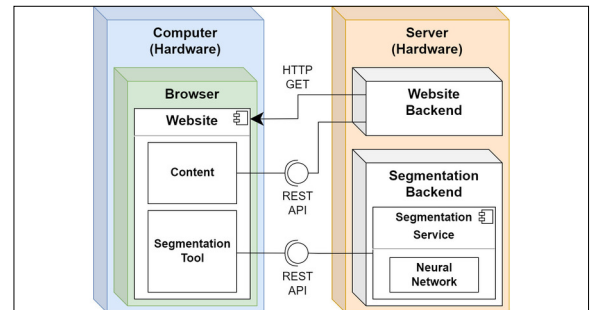
Durch diesen Ansatz wird eine Effizienzsteigerung in Anwendungen ermöglicht, wo aufgrund der zu tiefen Qualität, eine reine AI-Lösung nicht in Frage kommt.

Ergebnis: Das Resultat dieser Bachelorarbeit ist ein System zur AI-unterstützten Bildsegmentierung, welches sich leicht in eine bestehende Infrastruktur integrieren lässt. Dabei wurde der Anwendungsfall generalisiert, was beispielsweise eine Segmentierung von Katzenbildern oder Gebäudeplänen

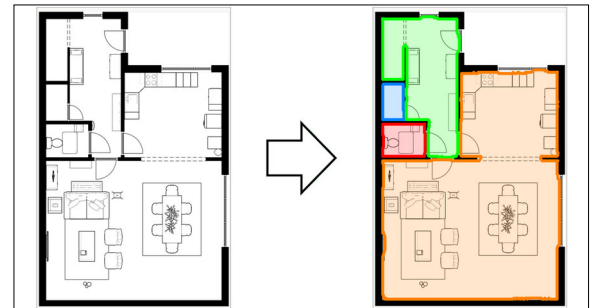
erlaubt.

Das System besteht aus einem Web-Frontend und einem Backend mit neuronalem Netzwerk. Im Frontend bearbeitet der Benutzer die KI-basierte Segmentierung. Das Backend kümmert sich um die Verwaltung und das Training des neuronalen Netzwerkes.

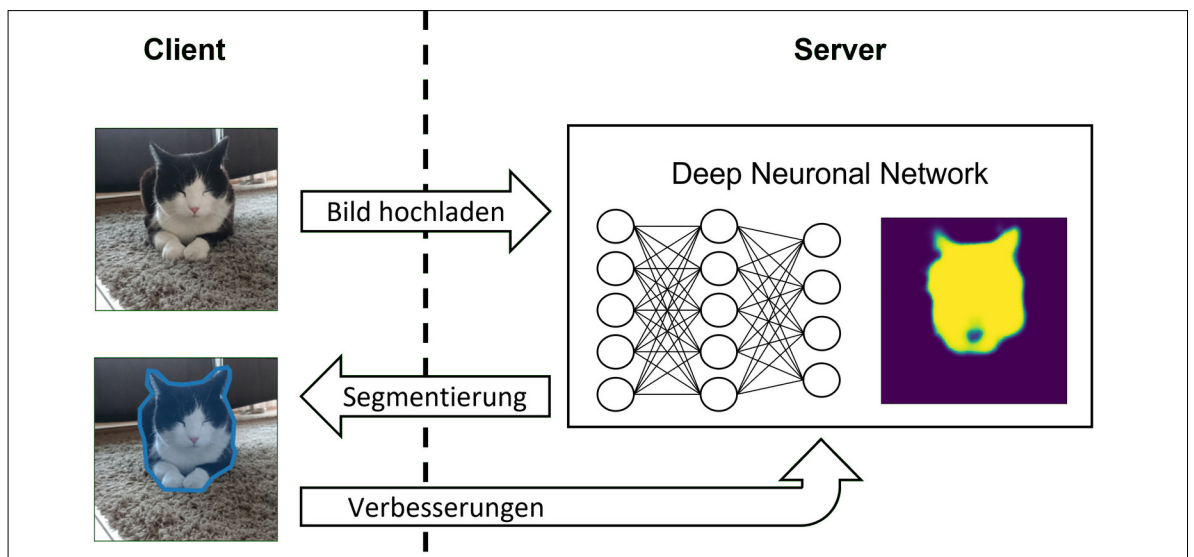
Deploymentdiagramm des Systems
Eigene Darstellung



Segmentierung eines Gebäudeplans
Eigene Darstellung



Übersicht Human-in-the-loop Ansatz
Eigene Darstellung



Referent
Prof. Dr. Marco Lehmann

Korreferent
Dr. Shao Jü Woo

Themengebiet
Ingenieurinformatik