



Roger Billeter



Benjamin Rohner

Diplomanden	Roger Billeter, Benjamin Rohner
Examinator	Prof. Dr. Guido Schuster
Experte	--
Themengebiet	Digital Image Processing

# Gesichtserkennung mittels Convolutional Neural Network

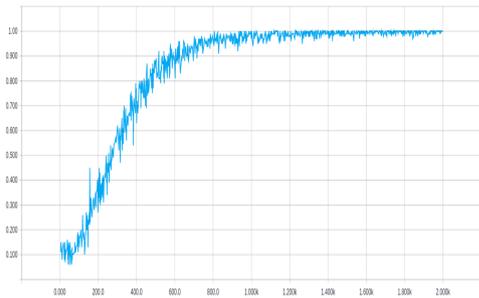
Implementiert unter Verwendung der Tensorflow Library



Screenshot des intuitiv zu bedienenden «FaceRecog GUI»

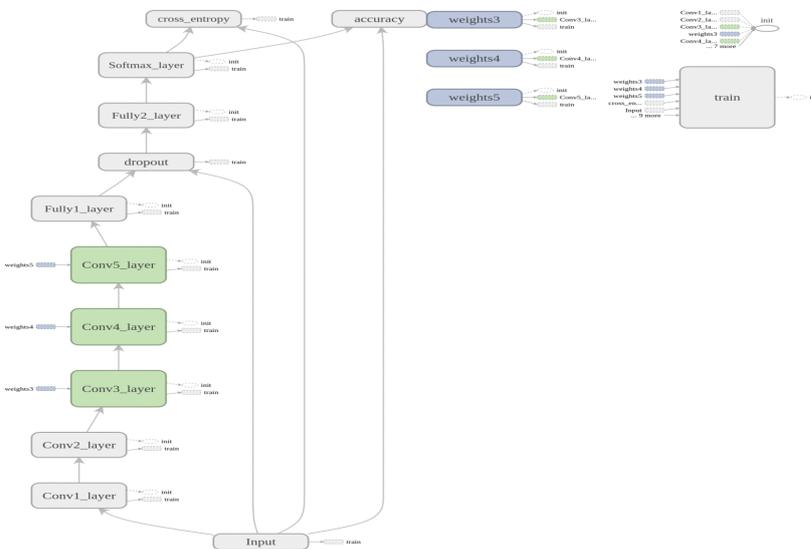
**Aufgabenstellung:** Ziel dieser Arbeit ist, ein Gesichtserkennungssystem zu entwickeln, welches auf einem oder mehreren Convolutional Neural Networks basiert. Dabei soll die Machine Learning Library Tensorflow von Google verwendet werden, welche alle nötigen Werkzeuge mit sich bringt, um neuronale Netzwerke aufzubauen. Das Gesichtserkennungssystem soll bekannte Gesichter mit hoher Wahrscheinlichkeit wiedererkennen und mit hoher Wahrscheinlichkeit unbekannte als solche einstufen können.

**Vorgehen/Technologien:** Es wird ein Modell mit 5 Convolutional und 2 Fully Connected Layers verwendet. Die Daten werden insofern vorbereitet, dass das Gesicht detektiert und ausgeschnitten und das Histogramm lokal durch Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization ausgeglichen wird. Die Trainingsdaten werden durch zufällige Verzerrungen so erweitert, dass das Modell in der Lage ist, die Gesichter der Trainingsdaten allgemein genug zu lernen, um sie unter anderen Bedingungen ebenfalls wiedererkennen zu können.



Accuracy in Abhängigkeit der ausgeführten Training Steps

**Ergebnis:** Das Gesichtserkennungssystem ist ein verteiltes System. Einerseits wird mit der Deep Learning Maschine des Instituts für Kommunikationssysteme ICOM das Trainieren des Netzwerks anhand der Trainings- und Evaluierungsdaten vorgenommen. Andererseits dient ein Laptop mit installiertem Ubuntu 16.04 als Demosystem für die Live-Identifizierung. Dazu wird die Webcam des entsprechenden Laptops durch das Programm «FaceRecog GUI» genutzt. Dieses Programm ist in der Lage, anhand des auf der Deep Learning Maschine erlernten Modells die Person vor der Kamera innert Sekundenbruchteilen zu identifizieren. Des Weiteren können damit auch zusätzliche Personen erfasst werden, die dann auf der Deep Learning Maschine ins Modell erlernt werden können.



Blockdiagramm des Modells