



AFCEA Bonn e.V. Studienpreis 2018 Kernthesen der Arbeit

Titel der Arbeit:	Neuronale Netze und andere Verfahren zur Gesichtserkennung in der Heimautomatisierung
Tag der Einreichung:	29.08.2017
Hochschule:	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Name des Verfassers:	Constantin Kirsch
Betreuender Professor:	Prof. Dr. Karl Jonas
<i>Kurze Beschreibung (1 Seite !) der Kernthesen. Was ist die Quintessenz der Arbeit?</i>	
<p>Das Erkennen und Unterscheiden von Gesichtern ist für Menschen etwas vollkommen Alltägliches. Seit langem wird schon an Möglichkeiten geforscht, diese Aufgabe automatisch von Maschinen, beziehungsweise Computern, durchführen zu lassen. Neuronale Netze haben sich dabei als äußerst effizient erwiesen. Diese benötigen zum Erreichen einer akzeptablen Genauigkeit und hohen Geschwindigkeit große Mengen an Trainingsdaten und Rechenleistung. Diese Hürden beschränken bisher den Einsatz von Gesichtserkennung im privaten und kleinen Umfeld, wie beispielsweise die Heimautomatisierung. Diese ist geprägt von der Nutzung kleiner Komponenten mit vergleichsweise wenig Rechenleistung und Speicherplatz zugunsten von geringem Energieverbrauch.</p> <p>Die Verwendung von Gesichtserkennung in der Heimautomatisierung birgt dabei einige Vorteile. Bewohner könnten über eintreffende Gäste informiert werden oder auch erfahren, ob sich unbekannte Personen vor der Tür befinden. Ein solches System würde nicht nur Komfort bieten. Menschen, die älter sind oder unter bestimmten Krankheiten leiden, können Schwierigkeiten haben, Personen zu erkennen und zu unterscheiden. Für diese Menschen steigert eine automatische Gesichtserkennung, sei es vor der Haustür oder im Alltag, die Lebensqualität, ermöglicht mehr Selbstständigkeit und bietet Sicherheit.</p> <p>Aus diesem Grund befasst sich diese Arbeit mit unterschiedlichen Möglichkeiten zur Gesichtserkennung, angefangen mit seit Jahren bekannten statistischen Methoden, bis hin zur Verwendung konvolutioneller neuronaler Netze. Neben der allgemeinen Funktionsweise werden verschiedene konkrete Ansätze ausgewählt und näher betrachtet. Die ausgewählten Methoden zur Gesichtserkennung werden im Anschluss einem umfangreichen Vergleich unterzogen, wobei unterschiedliche Datensätze und Datenmengen Verwendung finden. Auf Basis der dabei erhobenen Ergebnisse wird der beste Ansatz hinsichtlich Genauigkeit und Geschwindigkeit in der Ausführung ausgewählt und als Basis für einen Prototypen genutzt.</p> <p>Der Prototyp besteht aus einer Webanwendung, welche mit einer Kamera verbunden ist. Aufgenommene Bilder werden im Prototyp angezeigt und können Personen zugeordnet werden. Nach einer Trainingsphase ordnet der Prototyp neue Bilder den bekannten Personen zu, oder deklariert eine Person als unbekannt falls sie bisher nicht im Datensatz vorkommt. Von den trainierten Modellen sind verschiedene Metriken einsehbar, unter anderem wird nach jedem Trainingsvorgang eine Kreuzvalidierung durchgeführt, um Aussagen über die Genauigkeit treffen zu können.</p> <p>Die Ergebnisse des Vergleichs der Gesichtserkennungsverfahren und die Entwicklung des Prototyps zeigen, dass eine automatische Gesichtserkennung im privaten Umfeld und vor allem der Heimautomatisierung möglich ist, auch ohne Verwendung von Rechenzentren und großen Datensätzen.</p>	