

Technische Hochschule Köln

Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften

BACHELORARBEIT - EXPOSE

Der Einfluss von Farbnormalisierung in neuronalen Netzen

Vorgelegt an der TH Köln

Campus Gummersbach

im Studiengang

Medieninformatik

ausgearbeitet von:

TORBEN KRAUSE

(Matrikelnummer: 11106885)

Erster Prüfer: Prof. Dr. Martin Eisemann

Zweiter Prüfer: Prof. Dr. ?????

Gummersbach, im Februar

Inhaltsverzeichnis

1	Problemstellung	2
2	Lösungsansatz	2
3	Vorgehen	3
4	Vorläufige Gliederung	4
5	Zeitplan	5

1 Problemstellung

Das Trainieren eines künstlichen neuronalen Netzes ist ein langwieriger Prozess, in welchem eine große Menge von Ressourcen benötigt werden. Zum einen werden Hardwarekomponenten benötigt, welche für Matrizenmultiplikation geeignet sind, zum anderen wird je nach Umfang des neuronalen Netzes eine gewisse Trainingszeit vorausgesetzt. Zusätzlich werden für ein effektives neuronales Netz oftmals mehrere tausend Trainingsdaten benötigt, welche zusätzlich durch ihre Größe die Trainingszeit beeinflussen. Neben der Größe der Bilder, spielt die Ausleuchtung der Objekte auf den Bildern eine große Rolle. Durch eine einseitige Beleuchtung entstehen Schatten und Erhellungen, welche die Farben der Objekte verändern. Durch die verfälschten Farbwerte, können Problem bei der richtigen Zuordnung der Objekte entstehen. Diese können den Lernprozess des künstlichen neuronalen Netzes bremsen, was dazu führt das die Trainingszeit angehoben wird um alle Eigenschaften der definierten Klassen zu identifizieren.

2 Lösungsansatz

Eine Möglichkeit um Trainingszeiten optimieren zu können besteht darin, die Farbwerte der Trainingsdaten zu Normalisieren um mögliche Farbverfälschungen, die durch Schatten und Überbelichtungen entstehen auszugleichen. Dafür werden beispielsweise benachbarte Pixel welche im Gleichen Farbraum liegen auf einen Farbwert angepasst, damit keine großen Farbabweichungen auftreten. Es gibt viele derartige Algorithmen, welche unterschiedliche Ansätze verfolgen. Um einen Einblick in die Möglichkeiten der Algorithmen zu zeigen werden einige dieser, im folgenden Beschrieben:

- Die umfassende Farbnormalisierung versucht, die Lokalisierungs- und Objektklassifizierungsergebnisse in Kombination mit der Farbindizierung zu erhöhen. Dieser Algorithmus ist iterativ und arbeitet in zwei Stufen. Die erste Stufe besteht darin, den roten, grünen und blauen Farbraum mit normalisierter Intensität zu verwenden, um jedes Pixel zu normalisieren. Die zweite stufe sorgt für eine Normalisierung jedes Farbkanal separat, wodurch die Summe der Farbkomponenten einem Drittel der Pixelanzahl entspricht. Durch diese Normalisierung wird die Anzahl der Farbwerte in einem Bild verringert.
- Ein weiterer Ansatz ist das einfache Threshholding. Zunächst wird ein Schwellwert der Pixel festgelegt. Ist der wert des Pixels höher als der Schwellwert, so wird ihm ein fester Pixelwert zugeteilt (Weiß). Ist der Pixelwert unter dem Definierten

Schwellwert, wird ihm ein gegensätzlicher Wert zugeteilt (Schwarz). Dieses Vorgehen blendet alle Farben welche im Bild zu sehen sind aus und hebt die Kanten der Objekte hervor. Es entsteht ein Schwarz-weiß-Bild, in welchem die Belichtung keinen Einfluss hat.

- Die Colormap Normalization wird auf Bilder angewandt welche Colormaps standardmäßig verwenden. Diese ordnet die Farben in der Colormap linear von den Datenwerten Minimum bis Maximum der Werte zu. Diese Daten werden von -1 bis +1 zugewiesen. Null ist dabei in der Mitte der Farbkarte und stellt den mittleren Farbwert, also Weiß da.

Die aufgeführten Verfahren, stellen nur einen Teil der Algorithmen, welche verwendet werden können da. Für die Bachelorarbeit sollen im Vorhinein einige der Verfahren ausgewählt und getestet werden.

3 Vorgehen

Für die Bachelorarbeit sollen verschiedene Bildnormalisierungs-Algorithmen auf einen Datensatz angewendet und im folgenden beim Training verwendet werden. Darauf hin werden die verschiedenen Netze miteinander verglichen. Dabei soll herausgearbeitet werden, welchen Einfluss die normalisierten Bilder auf das Training haben. Bestenfalls, soll die These bestätigt und eine Erhöhung der Effizienz des Trainings erkannt werden. Weiterhin soll geschaut werden welchen Einfluss eine Verringerung der Trainingsdaten auf das neuronale Netz haben. Sollte eine Normalisierung von Daten, die Effizienz des Trainings erhöhen, könnten Ressourcen eingespart werden.

Geplante Durchführung

(Die Schritte 2-5 werden für jedes ausgewählte Verfahren durchgeführt.)

1. Training eines Datensatzes
2. Datensatz Farbnormalisieren
3. Training des Netzes mit dem Normalisierten Datensatz
4. Auswertung des Trainings
5. Vergleich des Normalisierungs-Verfahren

4 Vorläufige Gliederung

1. Deckblatt
2. Vorwort
3. Danksagung
4. Abstract
5. Inhaltsverzeichnis
6. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis
7. Abkürzungsverzeichnis
8. Einleitung
 - (a) Problemstellung und Ziele
 - (b) Anforderungen
 - (c) Struktur der Arbeit
9. Theoretische Grundlagen
 - (a) neuronale Netze
 - i. Funktionsweise künstlicher neuronaler Netze
 - ii. Entstehung von Trainingsdaten
 - (b) Das digitale Bild
 - i. Aufbau vom Bildern
 - ii. Einfluss von Belichtungen
 - iii. Bild-Normalisierung
 - A. umfassende Farbnormalisierung
 - B. Thresholding
 - C. Colormap Normalization
 - iv. Begründung der These
10. Methodik und Durchführung
11. Auswertung der Ergebnisse
12. Diskussion
13. Fazit

14. Literaturverzeichnis
15. Anhang
16. Eidesstattliche Erklärung

5 Zeitplan

1. Ab 11.02 Vorbereitung und Recherche
2. Start 11.03: Bachelorarbeit
3. Bis 11.03: Literaturrecherche
4. Bis 01.04: Durchführung des praktischen Teils + Auswertung der Trainingsdaten
5. Bis 15.04: Rohfassung Hauptteil
6. Bis 22.04: Rohfassung Einleitung + Schluss
7. Bis 29.04: Überarbeitung + Korrektur
8. Bis 06.05: Layout + Titelblatt
9. Bis 08.05: Druck + Binden
10. Bis 10.05: Abgabe