



**Bewegungserkennung auf mobilen Geräten mit  
Verwendung von GANs für eine automatische  
Datensatzgenerierung**

# **Master-Thesis**

Florian Hansen  
Hochschule Flensburg

18. Mai 2021

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Generative Adversarial Networks</b>	<b>2</b>
2.1	Mode-Collapse . . . . .	3
2.2	Deep Convolution GAN . . . . .	3
2.3	Wasserstein GAN . . . . .	3
2.4	Wasserstein GAN mit Gradient Penalty . . . . .	3
2.5	Unrolled GAN . . . . .	3
2.6	Least Squares GAN . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Erstellen eines Datensatzes</b>	<b>3</b>
3.1	Rahmenbedingungen . . . . .	3
3.2	Verwendung von GANs . . . . .	3
3.3	Durchführung von Experimenten mit unterschiedlichen GANs	3
3.4	Analyse der Ergebnisse aus den Experimenten . . . . .	3
<b>4</b>	<b>Bewegungserkennung</b>	<b>3</b>
4.1	Ground-Truth . . . . .	3
4.2	Background-Subtraction . . . . .	3
4.3	Erkennung von Geschwindigkeiten . . . . .	3
4.4	Erkennung von Anomalien . . . . .	3
4.5	Erkennung von Bewegungsarten . . . . .	3
4.6	Vorhersage von Bewegungen . . . . .	3
4.7	Architektur einer mobilen Anwendung . . . . .	3
<b>5</b>	<b>Fazit und Ausblick</b>	<b>3</b>

# 1 Einleitung

## 2 Generative Adversarial Networks

In Machine-Learning existieren viele verschiedene Modelle, die vorhandene Datensätze analysieren und anhand der Daten lernen, Entscheidungen zu treffen. Besitzt man beispielsweise einen Datensatz bestehend aus Fotoaufnahmen von Tieren, so kann ein Klassifizierer trainiert werden, um einem Bild eine Tierklasse zuzuweisen. Aus diesem Grund fasst man diese Modelle unter dem Begriff *Bildklassifizierung* zusammen.

Wesentlich interessanter ist das Erkennen von vielen Objekten innerhalb eines Bildes, anstatt das gesamte Bild nur einer Klasse zuzuweisen. In der *Objekterkennung* entwickelt man Modelle, welche mehr als nur eine Klasse erkennen können. Sie liefern zusätzlich zu den erkannten Klassen ihre Position und Größe innerhalb des Bildes.

Neben Modellen, die zu einem bestimmten Sachverhalt eine Aussage treffen können, existieren auch Modelle, welche in der Lage sind, neue Sachverhalte zu erzeugen. Diese fallen unter dem Begriff *Generative Adversarial Networks* (GANs) und bilden das Hauptthema dieses Abschnitts. Das interessante an diesen generativen Modellen ist, dass sie nicht nur die Strukturen eines Datensatzes lernen, sondern darüber hinaus neue Elemente der Ausgangsdistribution erzeugen können. Trainiert man also ein generatives Modell auf einen Datensatz, welcher Bilder von verschiedenen Tieren enthält, können neue Bilder der gleichen Art erzeugt werden.

Aber nicht nur zum Erzeugen von Bildern kann diese Art von Modellen verwendet werden. Auch bei Aufgaben, bei denen eine Voraussagung getroffen werden soll, werden generative Modelle eingesetzt.

## 2.1 Mode-Collapse

## 2.2 Deep Convolution GAN

## 2.3 Wasserstein GAN

## 2.4 Wasserstein GAN mit Gradient Penalty

## 2.5 Unrolled GAN

## 2.6 Least Squares GAN

# 3 Erstellen eines Datensatzes

## 3.1 Rahmenbedingungen

## 3.2 Verwendung von GANs

## 3.3 Durchführung von Experimenten mit unterschiedlichen GANs

## 3.4 Analyse der Ergebnisse aus den Experimenten

# 4 Bewegungserkennung

## 4.1 Ground-Truth

## 4.2 Background-Subtraction

## 4.3 Erkennung von Geschwindigkeiten

## 4.4 Erkennung von Anomalien

## 4.5 Erkennung von Bewegungsarten

3

## 4.6 Vorhersage von Bewegungen

## 4.7 Architektur einer mobilen Anwendung

# 5 Fazit und Ausblick