

**FH Aachen**

**Fachbereich  
Elektrotechnik und Informationstechnik**

**Masterarbeit**

**Der Titel der Arbeit  
ist zweizeilig**

**Vorname Nachname  
Matr.-Nr.: 123456**

**Referent: Prof. Dr.-Ing. ...**

**Korreferent: Prof. Dr.-Ing. ...**

**16. Oktober 2024**

# Erklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die im Literaturverzeichnis angegebenen Quellen benutzt habe.

Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder noch nicht veröffentlichten Quellen entnommen sind, sind als solche kenntlich gemacht.

Die Zeichnungen oder Abbildungen in dieser Arbeit sind von mir selbst erstellt worden oder mit einem entsprechenden Quellennachweis versehen.

Diese Arbeit ist in gleicher oder ähnlicher Form noch bei keiner anderen Prüfungsbehörde eingereicht worden.

Aachen, 16. Oktober 2024

## Nutzungsvereinbarung

Die vorliegende Arbeit steht der FH Aachen zur Nutzung im Rahmen einer Creative Commons CC-BY (Namensnennung des Autors bei Nutzung) zur Verfügung.

# Inhalt

<b>1. Einleitung</b>	<b>4</b>
1.1. Motivation und Aufgabenstellung.....	4
1.2. Vorgehensweise .....	5
<b>2. Grundlagen</b>	<b>6</b>
2.1. Unterkapitel .....	6
<b>3. Kapitel 3</b>	<b>7</b>
<b>4. Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>8</b>
<b>Quellenverzeichnis</b>	<b>9</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>10</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>11</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>12</b>
<b>Anhang</b>	<b>12</b>
<b>A. Quellcode</b>	<b>13</b>
<b>B. Rohdatenvisualisierungen</b>	<b>14</b>

# **1. Einleitung**

## **1.1. Motivation und Aufgabenstellung**

## **1.2. Vorgehensweise**

## 2. Grundlagen

### 2.1. Unterkapitel

Wir sehen im Folgenden die Formel für die Faltung von Wahrscheinlichkeitsdichtefunktionen, als Gleichungsarray:

$$(p_i * p_j)(n) = \sum_{k \in \mathbb{D}} p_i(k) \cdot p_j(n - k) \quad (2.1)$$

$$p_{total} = p_0 * p_1 * \dots * p_{n-1}; \forall n \quad (2.2)$$

Hier ist nur eine einfache Formel mit der `equation`-Umgebung für die Minkowski Metrik:

$$D(X, Y) = \left( \sum_{i=1}^n |x_i - y_i|^p \right)^{1/p} \quad (2.3)$$

Wie in Gleichung 2.3 zu erkennen ist, ergibt sich die L2-Norm (Euklidische Distanz), wenn man den Exponenten  $p = 2$  wählt.

Support Vector Machines [Haykin, 1999] nutzen die Euklidische Distanz (oder äquivalent) das Skalarprodukt.

### 3. Kapitel 3

Tabelle 3.1.: Messergebnisse

Stellung	$\frac{T_U}{^{\circ}C}$	$\frac{T_c}{^{\circ}C}$	$\frac{\Delta T}{^{\circ}C}$
senkrecht (0°)	27,3	69,8	42,5
waagrecht (90°)	26,6	70,6	44,0

Tabelle 3.2.: Smartphone Sensordaten

Sensorinformation	Format	frequency [ $s^{-1}$ ]
App identifier for vendor	int64	once per transfer
WIFI and network carrier IP addresses	int128	once per transfer
battery level	int8	0.1
Position information: latitude, longitude, altitude, speed, course, vertical position accuracy, horizontal position accuracy, floor level information	float32[8]	1
Heading information: heading.x, heading.y, heading.z, true heading, magnetic heading, heading accuracy	float16[6]	1
Accelerometer information: acceleration.x, acceleration.y, acceleration.z	float16[3]	2
Gyroscope information: rotationRate.x, rotationRate.y, rotationRate.z	float16[3]	2
altimeter information: relative altitude, pressure	float16[2]	1
timestamp	uint32	once per transfer
Temperature [ $^{\circ}C$ ]	float16	1

Wie in Tabelle 3.2 zu sehen ist, ist es besser, Trennlinien nur dort einzusetzen, wo logische Grenzen liegen.

## **4. Zusammenfassung und Ausblick**



# Quellenverzeichnis

- [Hartnett, 2018] Hartnett, K. (2018). Machine learning confronts the elephant in the room. Quanta Magazine, Online. <https://www.quantamagazine.org/machine-learning-confronts-the-elephant-in-the-room-20180920/>.
- [Haykin, 1999] Haykin, S. (1999). *Neural Networks - A Comprehensive Foundation*. Prentice Hall, 2 edition.
- [Le, 2018] Le, J. (2018). How to do semantic segmentation using deep learning. Online. <https://medium.com/nanonets/how-to-do-image-segmentation-using-deep-learning-c673cc5862ef>.

# Abkürzungsverzeichnis

$g$	Gravitation in Nähe der Erdoberfläche
$Nu$	Nußelt-Zahl
$\nu_{Luft}$	Kinematische Viskosität von Luft
$Pr$	Prandtl-Zahl
$\dot{Q}$	Wärmestrom
$Ra$	Rayleigh-Zahl
$\rho_{Luft}$	Dichte von Luft
$T$	Temperatur
$T_{\infty}$	Umgebungstemperatur

# **Abbildungsverzeichnis**

# Tabellenverzeichnis

3.1. Messergebnisse .....	7
3.2. Smartphone Sensordaten .....	7

## **A. Quellcode**

1. Source 1
2. Source 2

## **B. Rohdatenvisualisierungen**

1. Graustufen
2. Verteilungen