

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Motivation und Problembeschreibung . . . . .	1
1.2	Zielsetzung . . . . .	5
1.3	Beiträge . . . . .	10
1.4	Eigene Veröffentlichungen . . . . .	12
1.5	Gliederung . . . . .	13
<b>2</b>	<b>Posenschätzung</b>	<b>15</b>
2.1	Stand der Wissenschaft und Technik . . . . .	16
2.2	Messaufbau . . . . .	24
2.3	Trajektorienmessung und Posenschätzung . . . . .	26
2.4	Datensatz . . . . .	36
2.5	Bewertungsmaße . . . . .	38
2.6	Evaluation der Posenschätzung . . . . .	41
2.6.1	2D-Posenschätzung . . . . .	41
2.6.2	3D-Posenschätzung . . . . .	45
2.7	Zusammenfassung . . . . .	49
<b>3</b>	<b>Bewegungszustandsdetektion</b>	<b>53</b>
3.1	Stand der Wissenschaft und Technik . . . . .	54
3.2	Datensatz . . . . .	59
3.3	Methodik . . . . .	67
3.3.1	Datenrepräsentation . . . . .	67
3.3.2	Maschinelle Lernverfahren zur Bewegungszustandsdetektion	76
3.3.3	Kalibrierung . . . . .	82
3.4	Bewertungsmaße . . . . .	83
3.5	Experimentelle Ergebnisse . . . . .	90
3.5.1	Untersuchung der Datenrepräsentation . . . . .	91

3.5.2	Untersuchung des Einflusses unterschiedlicher Körperregionen . . . . .	94
3.5.3	Vergleich der trajektorien- und posenbasierten Modelle .	100
3.5.4	Vergleich zwischen PolyMLP und IRNN . . . . .	121
3.6	Zusammenfassung . . . . .	124
<b>4</b>	<b>Deterministische Trajektorienvorhersage</b>	<b>127</b>
4.1	Stand der Wissenschaft und Technik . . . . .	128
4.2	Datensatz . . . . .	132
4.3	Methodik . . . . .	133
4.3.1	Datenrepräsentation . . . . .	134
4.3.2	Maschinelle Lernverfahren zur deterministischen Trajektorienvorhersage . . . . .	135
4.4	Bewertungsmaße . . . . .	139
4.5	Experimentelle Ergebnisse . . . . .	140
4.5.1	Hyperparameteroptimierung . . . . .	141
4.5.2	Untersuchung des Einflusses unterschiedlicher Körperregionen . . . . .	142
4.5.3	Vergleich der trajektorien- und posenbasierten Modelle .	145
4.5.4	Vergleich zwischen PolyMLP und IRNN . . . . .	155
4.6	Zusammenfassung . . . . .	157
<b>5</b>	<b>Probabilistische Trajektorienvorhersage</b>	<b>159</b>
5.1	Stand der Wissenschaft und Technik . . . . .	161
5.2	Datensatz . . . . .	166
5.3	Methodik der raumdiskreten probabilistischen Trajektorienvorhersage . . . . .	172
5.4	Bewertungsmaße . . . . .	175
5.4.1	Zuverlässigkeit . . . . .	176
5.4.2	Verteilungsschärfe . . . . .	177
5.4.3	Positionsgenauigkeit . . . . .	178
5.4.4	Vorhersage von Hinderniskollisionen . . . . .	178
5.5	Methodiken zur raumkontinuierlichen probabilistischen Trajektorienvorhersage . . . . .	179
5.6	Experimentelle Ergebnisse . . . . .	180
5.6.1	Hyperparameteroptimierung . . . . .	180
5.6.2	Kalibrierung der Zuverlässigkeit . . . . .	182
5.6.3	Vergleich der verschiedenen Modelle . . . . .	185

5.7 Zusammenfassung . . . . .	199
<b>6 Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>201</b>
6.1 Zusammenfassung . . . . .	201
6.2 Ausblick . . . . .	204
<b>Anhang</b>	<b>207</b>
A.1 Untersuchung der Abhängigkeit des Kalibrierungsfehlers von der Beobachtungsdauer bei der Bewegungszustandsdetektion . . . .	207
A.2 Vergleich zwischen IRNN und PolyMLP zur Bewegungszustandsdetektion von Radfahrern . . . . .	209
A.3 Abhängigkeit des Fehlers der deterministischen Trajektorienvorhersage vom Bewegungszustand . . . . .	211
A.4 Vergleich zwischen IRNN und PolyMLP zur deterministischen Trajektorienvorhersage . . . . .	212