

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 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 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-Pose-Schätzung . . . . .	41
2.6.2 3D-Pose-Schätzung . . . . .	45
2.7 Zusammenfassung . . . . .	49
<b>3 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</b>	<b>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 Abhangigkeit des Kalibrierungsfehlers von der Beobachtungsdauer bei der Bewegungszustandsdetektion	207
A.2	Vergleich zwischen IRNN und PolyMLP zur Bewegungszustandsdetektion von Radfahrern	209
A.3	Abhangigkeit des Fehlers der deterministischen Trajektorienvorhersage vom Bewegungszustand	211
A.4	Vergleich zwischen IRNN und PolyMLP zur deterministischen Trajektorienvorhersage	212