

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Motivation</b>	<b>1</b>
1.1. Dimensionsreduktion . . . . .	2
1.2. Reduktion des Informationsgehalts . . . . .	3
1.3. Motivation zur Dimensionsreduktion . . . . .	4
1.4. Implementierung . . . . .	5
1.5. Fragestellungen . . . . .	8
1.6. Übersicht über die Arbeit . . . . .	9
<b>2. Unüberwachte Regression</b>	<b>11</b>
2.1. Loss-Funktion . . . . .	12
2.2. Co-Ranking-Matrix . . . . .	13
2.3. Unüberwachte Nächste Nachbarn . . . . .	15
2.4. Regressionsmodell . . . . .	15
2.4.1. Histogramm . . . . .	16
2.4.2. Kernel-Funktion . . . . .	18
2.4.3. Parzen-Window-Schätzer . . . . .	20
2.4.4. Bandbreite . . . . .	22
2.4.5. Nadaraya-Watson-Schätzer . . . . .	23
<b>3. Unüberwachte Kernel-Regression</b>	<b>29</b>
3.1. Die Bandbreite des Nadaraya-Watson-Schätzers . . . . .	31
3.2. Anzahl der erzeugten möglichen latenten Positionen . . . . .	34
3.3. Probleme der iterativen Dimensionsreduktion . . . . .	37
3.4. Evolutionäre Steuerung für itUKR . . . . .	38
3.4.1. Evolutionäre Operatoren . . . . .	40
3.4.2. Vergleich der Rekombinationsvarianten . . . . .	41
3.5. Einbettung von Digits . . . . .	45
3.6. Vergleich mit UNN . . . . .	47

3.7. Vergleich mit anderen Verfahren . . . . .	49
3.8. Ergebnisse . . . . .	50
<b>4. Gradientenabstieg</b>	<b>53</b>
4.1. Quartic-Kernel . . . . .	59
4.2. Zufälliger initialer latenter Raum . . . . .	60
4.3. Evolutionärer Algorithmus mit Gradientenabstieg . . .	63
4.4. Anzahl der Positionen für einen Gradientenabstieg . .	65
4.5. Vergleich mit anderen Methoden . . . . .	66
4.6. Ergebnisse . . . . .	67
<b>5. Variable Kernel-Funktion</b>	<b>69</b>
5.1. Kernel-Baukasten . . . . .	69
5.2. Variable Kernel-Funktion aus dem Baukasten . . . . .	70
5.3. Optimierung von $Q_{NX}(K)$ . . . . .	78
5.4. Ergebnisse . . . . .	80
<b>6. Fazit und Ausblick</b>	<b>81</b>
<b>A. Anhang</b>	<b>85</b>
A.1. Silverman-Regel . . . . .	85
A.2. Punkt $\mathbf{x}_a = (3, 0)^T$ im definierten Bereich . . . . .	86
A.3. Gradientenbeispiel mit Quartic-Kernel . . . . .	88
A.4. Einfache Kernel-Funktion aus dem Baukasten . . . . .	89
<b>Mathematische Notationen</b>	<b>91</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>93</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>95</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>97</b>