

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Einführung | 1 |
| 1.1 | Motivation | 1 |
| 1.2 | Gliederung und eigene Beiträge | 2 |
| 2 | Formmodellierung | 5 |
| 2.1 | Deformierbare Modelle | 5 |
| 2.2 | Form und Formrepräsentation | 8 |
| 2.3 | Statistische Formmodelle | 10 |
| 2.3.1 | Ausrichtung der Formen | 11 |
| 2.3.2 | Lineare Formmodellierung | 13 |
| 2.3.3 | Formrekonstruktion und Formenergie | 16 |
| 2.4 | Korrespondenzfindung | 20 |
| 2.4.1 | Stand der Technik | 20 |
| 2.4.2 | Korrespondenzfindung mittels Oberflächenparametrisierung | 22 |
| 2.4.3 | Korrespondenzoptimierung | 26 |
| 3 | Evaluierung der Korrespondenzgüte | 33 |
| 3.1 | Stand der Technik | 33 |
| 3.2 | Evaluierungsmethoden | 35 |
| 3.2.1 | Korrespondenzgüte | 36 |
| 3.2.2 | Parametrisierungsgüte | 37 |
| 3.2.3 | Formbasierte Metriken | 38 |
| 3.2.4 | Segmentierungsgüte | 39 |
| 3.3 | Experimente | 41 |
| 3.3.1 | Oberflächenparametrisierung | 41 |
| 3.3.2 | Korrespondenzoptimierung | 42 |
| 3.3.3 | Studiendesign | 44 |
| 3.4 | Ergebnisse und Diskussion | 46 |
| 3.4.1 | Oberflächenparametrisierung | 46 |
| 3.4.2 | Korrespondenzoptimierung | 49 |
| 3.4.3 | Vergleich von Korrespondenz- und Segmentierungsevaluierung | 55 |
| 3.5 | Zusammenfassung und Schlussfolgerungen | 59 |

| | |
|--|------------|
| 4 Nichtlineare Formmodellierung | 63 |
| 4.1 Nichtlineare Modellierungsansätze | 63 |
| 4.2 Untersuchung der Normalverteilungsannahme | 66 |
| 4.2.1 Univariate Testverfahren | 68 |
| 4.2.2 Multivariate Testverfahren | 70 |
| 4.2.3 Experimente | 74 |
| 4.2.4 Ergebnisse und Diskussion | 76 |
| 4.3 Kernbasierte Formmodellierung | 78 |
| 4.3.1 Kern-PCA | 79 |
| 4.3.2 Formrekonstruktion und Formenergie | 82 |
| 4.4 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen | 87 |
| 5 Formmodellbasierte Segmentierung medizinischer Bilder | 89 |
| 5.1 Stand der Technik | 89 |
| 5.2 Relaxiertes aktives Formmodell | 95 |
| 5.3 Regularisierung im aktiven Formmodell | 98 |
| 5.3.1 Parameterregularisierung | 98 |
| 5.3.2 Glättung des Verschiebungsvektorfeldes | 99 |
| 5.4 Modellierung lokaler Bildmerkmale | 100 |
| 5.4.1 Heuristisches Intensitätsmodell | 101 |
| 5.4.2 Nichtlineares Modell | 103 |
| 6 Anwendungen | 107 |
| 6.1 Unterkiefersegmentierung | 108 |
| 6.1.1 Modellerstellung | 109 |
| 6.1.2 Unterkieferlokalisierung | 111 |
| 6.1.3 Experimente | 112 |
| 6.1.4 Ergebnisse und Diskussion | 114 |
| 6.2 Segmentierung abdominaler Organe | 121 |
| 6.2.1 Modellerstellung | 122 |
| 6.2.2 Experimente | 125 |
| 6.2.3 Ergebnisse und Diskussion | 129 |
| 6.3 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen | 140 |
| 7 Zusammenfassung und Ausblick | 143 |
| A Gradient der Kernfunktion | 147 |
| A.1 RBF-Kern | 148 |
| A.2 Polynom-Kern | 148 |
| Abkürzungsverzeichnis | 149 |
| Publikationen | 151 |
| Literaturverzeichnis | 155 |