

Appendix A

Zusammenfassung

Das Vergleichen zweier geometrischer Formen ist eine Aufgabe, die aus vielerlei Anwendungen natürlich hervorgeht. Einige Anwendungen sind Computer Vision, Computer Graphik, Computer Aided Design, Robotics, medizinische Bilderverarbeitung, etc. Normalerweise werden geometrische Formen aus einfacheren Objekten zusammengesetzt, die entweder den Rand der Form oder die ganze Form ansich beschreiben. Oft verwendet werden lineare Objekte wie Strecken, Dreiecke, oder Simplexe in höheren Dimensionen. Um zwei Formen zu vergleichen braucht man zunächst einen Ähnlichkeits- oder Abstands begriff zwischen zwei Formen, der in der Regel aus der jeweiligen Anwendung hervorgeht. Naturgemäß gibt es eine große Vielfalt solcher Abstandsmaße; eines der natürlichsten ist der Hausdorff-Abstand. Weiterhin gibt die Anwendung in der Regel eine Menge von Transformationen vor, und möchte eine Transformation finden, die, angewandt auf die erste Form, den Abstand zur zweiten Form minimiert. Diese Aufgabe wird als *Matching* bezeichnet. Oft verwendete Transformationsklassen sind zum Beispiel Translationen, Rotationen und starre Bewegungen (Kombinationen von Translationen und Rotationen).

Diese Arbeit beschäftigt sich mit dem Matching von geometrischen Formen in Dimensionen $d \geq 2$, die aus stückweise linearen Objekten bestehen. Die Formen sind entweder als Mengen solcher Objekte, oder als Polygonzüge, die als parametrisierte Kurven aufgefaßt werden, beschrieben. Als Abstandsmaße werden hauptsächlich der Hausdorff-Abstand und der Fréchet-Abstand betrachtet. Bisherige Ergebnisse für das Matching von Formen behandeln in der Regel entweder zweidimensionale Formen, oder Punktmengen in höheren Dimensionen. Die erste Hälfte dieser Dissertation präsentiert Ergebnisse für den Hausdorff-Abstand in $d \geq 2$ Dimensionen unter Translationen für einen allgemein gehaltenen Formenbegriff, sowie für einige spezielle Klassen geometrischer Formen, die eine schnellere Berechnung erlauben. Die zweite Hälfte der Dissertation beschäftigt sich mit dem Matching von parametrisierten Kurven bezüglich des Fréchet-Abstandes. Obwohl der Fréchet-Abstand ein natürliches Abstandsmaß für Kurven darstellt, gibt es bisher diesbezüglich wenig Ergebnisse in der Literatur. Für parametrisierte Kurven in $d \geq 2$ Dimensionen wird in dieser Dissertation ein Matching-Algorithmus vorgestellt, der unter Translationen und relativ allgemein gehaltenen Teilmengen der affinen Abbildungen den Fréchet-Abstand minimiert. Als letztes Ergebnis wird eine weitere Matching-Variante bezüglich des Fréchet-Abstandes vorgestellt, in der eine Teilkurve in in einem eingebetteten planaren Graphen gefunden werden soll, die den Fréchet-Abstand zu einer gegebenen Kurve minimiert.

