

Abstract (Deutsch)

Graphenzeichnungen sind vielfältig in ihrer Anwendung - im Bezug auf VLSI Design oder Bahnliniennetz sind *orthogonale* Zeichnungen besonders relevant. Dies bedeutet, dass jede Kante als Abfolge von Liniensegmenten, welche rechtwinklig an sogenannten *Knicken* aneinander knüpfen, dargestellt wird. Ein weitverbreitetes Modell ist das sogenannte *Kandinsky Modell*. Die *Glättung* solcher Zeichnungen arbeitet zusätzlich mit Viertelkreissegmenten, sodass die Ecken abgerundet werden. Dabei ist das Verhalten der sogenannten *Komplexität* der Kanten - aus wievielen Segmenten solch eine Kante in der geglätteten Zeichnung nun besteht - zu untersuchen.

Im ersten Abschnitt der Ausarbeitung werden wir zeigen, dass die Glättung einer Kandinsky Zeichnung möglich ist. Ist die Eingangszeichnung kreuzungsfrei, so bleibt diese Eigenschaft erhalten. Die Ausrichtung der Knoten wird dabei nicht grundlegend verändert. Allerdings wird dabei die geglättete Zeichnung größer - der horizontale Platzverbrauch kann sich im schlimmsten Fall quadrieren. Die Komplexität der Kanten bleibt bei ausgehenden Kandinsky Zeichnungen überschaubar. Besteht eine Kante aus mehr als vier Segmenten, erhöht sich dessen Komplexität um zwei.

Im nächsten Abschnitt beschäftigen wir uns mit verschiedenen Ansätzen, um an Platzverbrauch und Kantensegmenten der resultierenden Zeichnung zu sparen. Wir zeigen einen Ansatz, um den horizontalen Platzverbrauch b im besten Fall um \sqrt{b} zu schrumpfen. Weiter wird eine Kombination aus Kreis- und Liniensegmenten vorgeschlagen, sodass der horizontale Platzverbrauch sich nur um den Wurzelwert \sqrt{b} vervielfacht.

In weiterführender Arbeit wird schließlich durch eine Gadgetkonstruktion gezeigt, dass es \mathcal{NP} -hart ist zu entscheiden, ob ein Graph mit einer geglätteten Zeichnung ohne Knicke illustriert werden kann. *Achtelkreissegmente* werden auf ihre Eigenschaften untersucht, da sie relevant für weiterführende Projekte sein können.

Abstract (English)

Graph drawings are diverse in their applications - considering VLSI or metro map design, *orthogonal* drawings are of interest. In an orthogonal drawing, every edge is illustrated as a sequence of line segments which intersect in a point with a minimum degree of $\frac{\pi}{2}$, so-called *bends*. This thesis will examine of the most common models of orthogonal drawings - the *Kandinsky model*. The *smoothing* of such Kandinsky drawings introduces circular quarter arc segments for smoothing the 90° angles. The behaviour of the *complexity* of such an edge - the amount of segments illustrating a smoothed edge relative to the orthogonal case - is to examine.

In the first section we will show the possibility of smoothing Kandinsky drawings. Several properties of the drawings are preserved. If the input drawing is crossing-free, the smoothed drawing will also be crossing-free and the orientation of the vertices is not mainly altered. However, the smoothed drawing may increase in horizontal size - the horizontal area consumption may be squared in the worst case. The complexity of input Kandinsky drawings may not significantly rise. If the input edge consists of at least four segments, then the complexity of the smoothed edge increases by two.

In the next section, several approaches in order to save segments and area consumption are established. A method is shown, how to shrink the horizontal area consumption by its square root in the best case. A combination of circular arc and line segments is introduced to reduce the area expansion in the smoothed drawing.

In the extensional work, a gadget construction is introduced to prove the \mathcal{NP} -hardness whether a given graph admits a *bendless* smoothed drawing. *Eighth circular arc segments* - or *octi arcs* - are examined for its properties as they may be relevant for further work.