

2814: RadViz Erweiterung auf 3D

Projektarbeit Samuel Berner (Auslandsemester in Kopenhagen)

Auftraggeber: i4Ds
Manfred Vogel
Steinackerstrasse 5
5210 Windisch

Telefon: +41 56 462 40 66
Fax: +41 56 462 40 63
E-Mail: manfred.vogel@fhnw.ch
Homepage: <http://www.i4ds.ch>

Betreuer: Prof. Dr. Manfred Vogel

Ausgangslage: Diese Projektbeschreibung ist für das Projekt 5 für Samuel Berner vorgesehen, um im Auslandsemester in Kopenhagen dieses Projekt selbständig durchführen zu können (da es dort kein geeignetes Projekt gibt). Es ist daher leider nicht möglich diesem Projekt weitere Studierende hinzuzufügen.

Um mehrdimensionale Daten in einer Grafik darzustellen, muss man die Dimensionalität der Daten auf höchstens 2 Dimensionen reduzieren. Eine Art dies für Daten in N Dimensionen zu tun, ist einen Kreis aufzuzeichnen und auf der Kreisbahn N gleich verteilte Punkte zu setzen. Jeder dieser Punkte auf dem Kreis ist einer Dimension der Daten zugeordnet. Ein Datenvektor der Grösse N wird nun mit einem Punkt innerhalb des Kreises dargestellt, den man berechnet, wie wenn dieser mit allen Punkten auf dem Kreis je mit einer Feder verbunden wäre. Die Stärke der Feder entspricht dem entsprechenden Wert im Vektor. Der Vektor $(0,1,1,0,0)$ würde zum Beispiel als Punkt in der Mitte zwischen dem 2. und 3. Punkt dargestellt, da die Federn zu allen Punkten ausser dem 2. und dem 3. null sind. Der Vektor $(1,1,1,1,1)$ würde als Punkt im Mittelpunkt des Kreises dargestellt, da alle Federn gleich stark sind.

Möchte man dieses Verfahren nun in einer virtuellen dreidimensionalen Umgebung anwenden, wird anstelle des Kreises eine Kugel verwendet. Während es einfach ist N Punkte auf einem Kreis gleichmässig zu verteilen, ist es überraschend schwierig N Punkte gleichmässig auf einer Kugel zu verteilen.

Ziel: Das Ziel ist, ein Programm zu schreiben, das eine beliebige Anzahl Punkte auf einer Kugeloberfläche so anordnet, dass die N Punkte paarweise einen möglichst grossen Abstand haben.

Gleichmässig verteilt heisst, dass die minimale Distanz zwischen zwei Punkten aus allen Kombinationen von Punkten maximiert werden soll.

Die Punkte sollen wahlweise in Kartesischen Koordinaten oder in Kugelkoordinaten ausgegeben werden.

Es geht darum verschiedene Verfahren zur Approximation dieser Punktanordnung auszuprobieren.

Als Benutzerschnittstelle reicht ein einfaches Kommandozeilen-Programm, da die Funktionalität schlussendlich als Funktion in einem zukünftigen Programm genutzt werden soll.

Falls schnell eine gute Lösung gefunden würde, wäre es möglich das Programm mit einer 3D-Darstellung (möglicherweise auch für echte Daten) zu ergänzen. Verwendete Programmiersprache soll Java sein.