

Extremwertproblem Wegfindung

Vergleich verschiedener Algorithmen

Maximilian Stark

14. Oktober 2015

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Grundlagen und Terminologie	4
3	Aufbau und Bedienung des Programms	5
4	Konstruktion des Graphen	7
5	Visuelles Layout des Graphen	8
6	Wegfindungs-Algorithmen	9
6.1	Größte Züge von Intelligenz: Tiefensuche	10
6.2	Heuristik als Mittel zum Ziel: Der Dijkstra-Algorithmus	12
6.3	Der Allstar: Der A*-Algorithmus	14
7	Vergleichsstatistik und Fazit	16
8	Schluss	18

1 Einleitung

2 Grundlagen und Terminologie

Zu Beginn werden in diesem Abschnitt die grundlegenden Begriffe der Graphen-Theorie geklärt. Auch Fachbegriffe aus der Implementierung durch die Informatik werden erläutert.

Das Ziel dieser Arbeit ist die Darstellung und der Vergleich verschiedener *Wegfindungs-Algorithmen* in der Anwendung an verschiedenen generierten *Graphen*.

Zugrunde all dem liegt die Graphen-Theorie. Deren Fundament ist der namensgebende *Graph* $G = \{V, E\}$, welcher aus einer Menge von *Knoten* V (von engl. „Vertex“) und aus einer Menge *Kanten* E (von engl. „Edge“).

Zeichnerisch werden *Knoten* als Punkte oder Kreise dargestellt; *Kanten* als Verbindungslinien zwischen zwei *Knoten*. Jede *Kante* hat einen *Startknoten* und einen *Endknoten*. Wenn von einer *gerichteten Kante* die Rede ist, lässt sich das als Pfeil interpretieren, da die Verbindung monodirektional gilt. Ebenso gibt es die *gewichteten Kanten*, denen nicht nur zwei *Knoten* zugeordnet werden, sondern zusätzlich noch ein Gewicht w (von engl. „Weight“), ein Zahlenwert, der als Kosten der Beziehung zwischen den beiden *Knoten* gesehen werden kann.

In der Wegfindung ist ein *Weg* P (von engl. „Path“) als geordnete Abfolge von *Knoten* definiert. Da in der Regel jedes *Knoten*-Paar nur einfach verbunden ist, reicht in der Implementierung dieser Ansatz aus.

Visuell wird der *Graph* durch einen *Layout-Algorithmus* dargestellt, welcher allen *Knoten* durch gewisse Berechnungen Positionen zuteilt. Mehr dazu in Abschnitt 5. Generell sind *Algorithmen* eine festgelegte Abfolge von Schritten um Daten zu verarbeiten. In der Informatik sind diese einzelnen Schritte Befehle.

3 Aufbau und Bedienung des Programms

Das Programm, im eigentlichen Fokus stehend, fungiert sowohl als visuelle Möglichkeit der Darstellung, als auch als Quelle für Vergleichsdaten und Messungen in selbst erzeugten Szenarien. Geschrieben ist das Programm in der Programmiersprache *Java* unter Verwendung der *JavaFX*-Standardbibliothek [1].

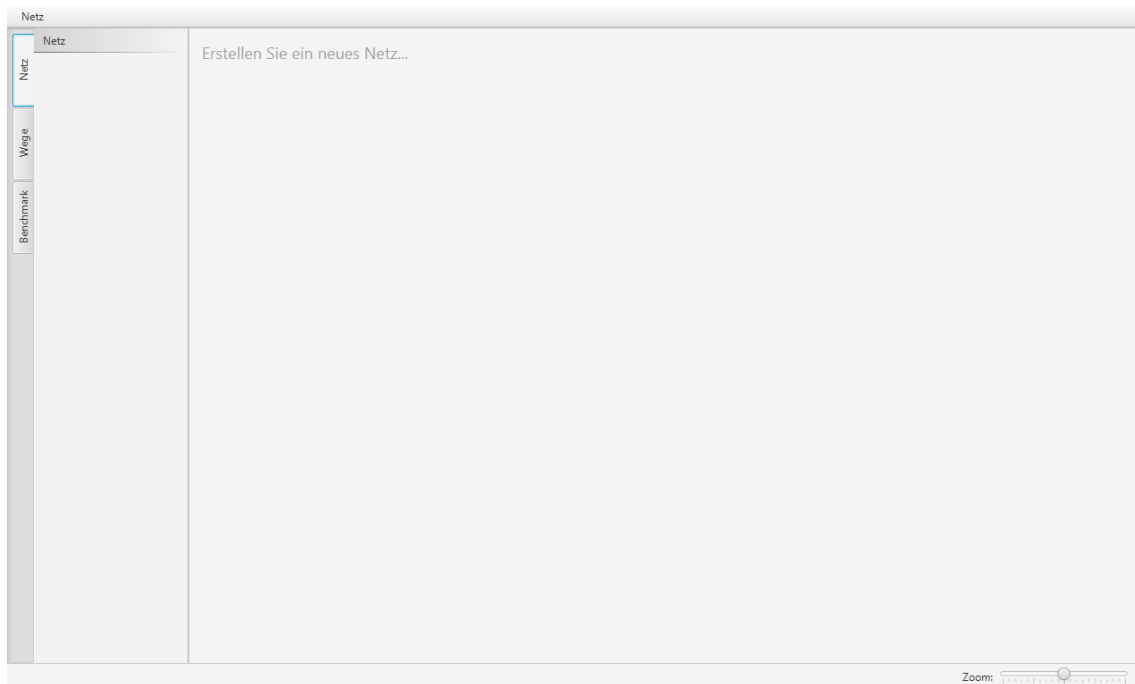


Abbildung 1: Die Start- und Hauptansicht der Applikation

-

4 Konstruktion des Graphen

5 Visuelles Layout des Graphen

6 Wegfindungs-Algorithmen

6.1 Größte Züge von Intelligenz: Tiefensuche

-

6.2 Heuristik als Mittel zum Ziel: Der Dijkstra-Algorithmus

-

6.3 Der Allstar: Der A*-Algorithmus

-

7 Vergleichsstatistik und Fazit

-

8 Schluss

Literatur

- [1] JavaFX-Homepage <http://docs.oracle.com/javase/8/javafx/get-started-tutorial/jfx-overview.htm> *abgerufen am 14.10.15*