

PSE Verkehrssimulation

Aufgabenblatt 6: Messungen und Evaluierung

Ausgegeben 22.1.2009, Abgabe 4.2.2009 12 Uhr

Allgemeines

Nachdem Sie die Aufgabenblätter 1 bis 5 erfolgreich bearbeitet haben, verfügen Sie nun über einen einfachen mikroskopischen Verkehrssimulator mit dem Sie in der Lage sind einspurige Straßen und Kreuzungen mit einer variablen Anzahl einmündender Straßen zu simulieren. Darüber hinaus können Sie für Ihre Simulationen Aktivitätspläne, die auf OD-Matrizen basieren, heranziehen.

Allerdings fehlt nun noch eine abschliessende Bewertung und Beurteilung der Leistungsfähigkeit ihres Simulators. Sie sollen nun im Rahmen dieses Aufgabenblattes den Umgang Ihres Simulators mit großen Verkehrsnetzen und vielen Verkehrsteilnehmern testen.

Aufgabe 12 „Laufzeit und Speicherverbrauch“

Es ist wichtig einen Simulator auf seine Laufzeit und seinen Speicherverbrauch zu untersuchen. Unverhältnismäßige Laufzeiten reduzieren die praktische Nutzbarkeit des Simulators. So sind häufig Parameterstudien mit Hilfe einer Simulation durchzuführen (bspw. als Monte-Carlo-Simulationen). Es ist daher sinnvoll, wenn die Simulation so schnell wie möglich berechnet werden kann ohne an Genauigkeit zu verlieren. Des Weiteren ist eine Analyse des Speicherverbrauchs essentiell, wenn man größere Simulationsszenarien betrachten möchte. Je effizienter der Speicherverbrauch ist, desto größere Simulationsszenarien können im Hauptspeicher gehalten werden und müssen nicht auf externen Speicher (z.B. Festplatte) ausgelagert werden. Dies schlägt sich dann auch wieder in einer schnelleren Laufzeit wieder (Zugriffe auf externen Speicher sind langsamer als Zugriffe im Hauptspeicher).

Ihre Aufgabe ist es nun Ihren Simulator auf diese beiden Faktoren zu untersuchen. Dabei sind verschiedene Laufzeiten sowie der Speicherverbrauch zu verschiedenen Zeitpunkten von besonderem Interesse.

Zur Ermittlung des Speicherverbrauchs können Sie bspw. Methoden aus der Klasse `java.lang.Runtime` heranziehen. Für Laufzeitmessungen bieten sich u.a. Java-interne Mechanismen und der Linux-Befehl `time` an. Konsultieren Sie zu letzterem ggf. die zugehörige man-Page.

- Ermitteln Sie die Gesamtlaufzeit ihres Simulators für die verschiedenen gegebenen Szenarien. Tragen Sie die Ergebnisse in einem Diagramm auf (`#Fahrzeuge` → Laufzeit).
- Ermitteln Sie die Laufzeit Ihres Parser (Netz und Activities) und erstellen Sie hierzu ebenfalls Diagramme.
- Eine weitere wichtige Kenngröße ist das sogenannte Echtzeitverhältnis (Simulationsdauer/Realzeit). Ermitteln Sie diese Größe für die verschiedenen Szenarien und erstellen Sie ein Diagramm. Ist ihr Simulator schneller als die Realzeit? Falls nein, woran könnte das liegen?
- Wie lange dauert die Routenberechnung in den einzelnen Szenarien bei A*, Dijkstra (kürzester und schnellster Weg)?
- Ermitteln Sie den Speicherverbrauch ihres Simulators am Anfang (vor dem Einlesen der Dateien), nach dem Einlesen, während der Simulation und an deren Ende. Unterteilen Sie die Speichermessungen während der Simulation in geeignete Teile. Was und welche Abstände könnten hier von besonderem Interesse sein? Erstellen Sie auch hierzu Diagramme und begründen Sie Ihre Ergebnisse.

Viel Spaß!