

Hauptseminar
Verkehrssimulation: Die Welt der Individuen
– Vorbesprechung –

Michael Moltenbrey

Scientific Computing in Computer Science

Garching, 29. Januar 2008

Gliederung

- 1) Verkehr und Gesellschaft
- 2) Verkehr und Wissenschaft
- 3) Verkehrssimulation
- 4) Ablauf des Hauptseminars
- 5) Themen

Verkehr und Gesellschaft

- Verkehr spielt wichtige Rolle in Industrie- und Dienstleistungsgesellschaften
- Mobilität in heutiger Gesellschaft wichtig und gewünscht
 - Pendelverkehr zwischen Wohnort und Arbeitsstelle
 - Urlaub
 - . . .
- Gütertransporte notwendig
- Grenzen der Mobilität werden immer deutlicher
 - Kilometerlange Staus
 - Umweltprobleme
- Verkehr genießt seither breite öffentliche und politische Aufmerksamkeit

Verkehr und Wissenschaft

- Großes internationales Interesse an Verständnis der zugrundeliegenden Gesetzmäßigkeiten
- Vielzahl von Disziplinen involviert
 - Verkehrsingenieure
 - Physiker
 - Mathematiker
 - Informatiker
- Forschungsgebiete
 - Methoden zur Optimierung des Verkehrsflusses
 - Intelligente Verkehrsleitsysteme
 - Verständnis von Verkehrsdynamik
 - Umfangreiche und detaillierte Verkehrssimulationen

Verkehrssimulation

- Adequate und kostengünstige Möglichkeit zur Unterstützung von
 - Verkehrsplanerischen Maßnahmen
 - Verständnis der Verkehrsdynamik
 - . . .
- Detaillierte Simulationen erfordern hohe Rechenleistung
- Je nach Anwendungsgebiet spielt Rechenzeit entscheidende Rolle
 - Intelligente Verkehrsleitsysteme benötigen Informationen in mind. Echtzeit
- Drei verschiedene Ansätze:
 - Mikroskopische Simulationen
 - Makroskopische Simulationen
 - Mesoskopische Simulationen

Mikroskopische Simulationen

- Simulation einzelner Verkehrsteilnehmer
 - Fußgänger
 - PKW
 - . . .
- Aus individuellem Verhalten der Verkehrsteilnehmer kann auf makroskopische Größen geschlossen werden
- Detaillierte Routenwahlmodelle möglich
- Aktuelle Ansätze und Methoden
 - Zelluläre Automaten
 - Multiagentensysteme
 - HPC

Makroskopische Simulationen

- Verwendung makroskopischer Verkehrsgleichungen
- Verhalten einzelner Verkehrsteilnehmer nicht von Interesse
- Interesse an Größen wie
 - Dichte
 - Mittlere Geschwindigkeit
 - Durchschnittliche Fahrdauer
 - Fahrzeugemissionen
 -
- Verkehr kann als Flüssigkeitsstrom oder Gas betrachtet werden
 - Bsp.: Blick von oben auf Stadt

Ablauf des Hauptseminars

- Verlangt werden:
 - Vortrag (30min + Diskussion)
 - Ausarbeitung (wahlweise in deutscher oder englischer Sprache): 10-12 Seiten
 - 2 Peer-Reviews von Ausarbeitungen anderer Teilnehmer (je max. 2 Seiten)
 - Einhaltung der Termine
- Erwartet wird:
 - Anwesenheit an jedem Termin
 - Aktive Teilnahme an den Diskussionen
 - Verständnis des vorzutragenden Stoffes
 - Einfache Literaturrecherchen

Ablauf des Hauptseminars (2)

- In die Bewertung fließt ein:
 - Inhaltliche Qualität der Folien und der Ausarbeitung
 - Formale Qualität der Folien und der Ausarbeitung
 - Qualität der Peer-Reviews
 - Vortragsstil und Diskussionsverhalten
 - Aktive Teilnahme am Hauptseminar

Ablauf des Hauptseminars (3)

- Vortrag
 - Vorträge beginnen Anfang Mai
 - Folien spätestens eine Woche vor Vortragstermin an Betreuer zur Durchsicht
 - Endgültige Abgabe der Folien spätestens 2 Tage vor Vortragstermin
- Ausarbeitung und Peer Review
 - Abgabe der Ausarbeitung bis Mitte Juni
 - In der Zeit bis Anfang Juli erfolgt Peer-Review der Ausarbeitungen
 - Korrekturen nach Erhalt der Reviews und endgültige Abgabe der Ausarbeitungen Mitte Juli

Themen

- 1) Das klassische Nagel-Schreckenberg-Modell und seine Erweiterung auf mehrspurigen Verkehr
 - Beschreibung der Bewegungen von Fahrzeugen mittels zellulärer Automaten
 - Mehrspuriger Verkehr,...
- 2) Mikroskopische Echtzeitverkehrssimulation
 - Beschleunigungstechniken
 - Zeitkritische Szenarien
- 3) Das Modell von Gipps
 - Fahrzeuge-Folgemodell
 - . . .
- 4) Verkehrssimulation mittels Warteschlangenmodell

- Mikroskopische Simulation unter Verwendung von Warteschlangen
- Sequentielle Simulationen und Möglichkeiten der Parallelisierung

5) Optimierte Routenberechnungen

- Routen für Aktivitätspläne
- . . .

6) Hierarchische Ansätze für die mikroskopische Verkehrssimulation

- Hierarchisierung von Straßennetzen
- . . .

7) Parallele Simulation von Stadtverkehr

- Detaillierte Beschreibung der Stadtstraßenstruktur
- Konkretes Anwendungsszenario

8) Agentenbasierte Ansätze für eine parallele Verkehrssimulation

- Großräumige Verkehrsnetze
- Viele Verkehrsteilnehmer

- . . .

9) Paramics und VISSIM – Zwei Systeme im Vergleich

- Zwei ausgereifte Simulatoren (seq. und parallel)
- Kommerzieller Einsatz z.T. möglich

10) Mikroskopische Betrachtung der Bewegung von Personen

- Modell basierend auf zellulären Automaten
- . . .

11) Mikroskopische Evakuierungsmodelle

- Personenevakuierung aus Gebäuden, Schiffen, . . .

12) Skalierbare Personensimulationen in virtuellen Städten

- Vergrößerung von Modellen, . . .
- Bspw. Einsatz in Computerspielen

13) Die Parallelisierung von TRANSSIMS

- Umfangreicher, detaillierter und mächtiger Simulator
- . . .

14) Das Modell von Wiedemann

