

Interview mit Kai Nagel



Kai Nagel ist Professor für Verkehrssystemplanung und Verkehrstelematik im Institut für Land- und Seeverkehr der Technischen Universität Berlin. Er studierte in Köln sowie in Paris Physik und Meteorologie. Nach seiner Promotion in Informatik arbeitete er für vier Jahre im Los Alamos National Laboratory (USA) im Verkehrsanalyse und -Simulationsprojekt TRANSIMS. Von 1999 bis 2004 war er an der Technischen Hochschule Zürich (ETHZ) als Assistenzprofessor für Informatik aktiv. Er forscht derzeit an einem integrierten Mikrosimulationssystem, das den gesamten Verkehr in einer Region, etwa Berlin-Brandenburg, darstellen soll.

KI: Herr Professor Nagel, Sie beschäftigen sich schon lange mit Modellen von Verkehrsflüssen. Nach Ihnen wurde das Nagel-Schreckenberg Modell benannt. Was fasziniert Sie am Thema Verkehrssimulation?

Eine Verkehrssimulation ist eine Beschreibung eines komplexen Systems. Komplexe Systeme haben mich schon immer interessiert, daher habe ich auch Physik studiert. Aber in der Physik wurden die Teilchen und deren Interaktionen irgendwann so abstrakt, daß man sie vielen Menschen nicht mehr erklären konnte. Mein Interesse gilt eher Systemen, die allgemeinverständlicher darzustellen sind, z.B. sozialen oder ökonomischen Systemen. Verkehr ist ein Beispiel für solche Systeme, in denen viele Teilchen interagieren, und die mit solchen (physikalischen) Restriktionen belegt sind, daß man das Problem wissenschaftlich behandeln kann.

Eine Verkehrssimulation ist eine Beschreibung eines komplexen Modells.

KI: Für welche Zwecke werden Verkehrssimulationen derzeit eingesetzt?

Derzeit eingesetzt werden sie für Planungszwecke und für den Betrieb. In Planungen werden z.B. die Auswirkungen von Baumassnahmen (Neubau einer Strasse oder Eisenbahnlinie) simuliert und die neu entstehenden Verkehrsströme untersucht. Im Betrieb werden z.B. Ampelsteuerungen über Simulationen betrieben. In beiden Fäl-

len sind diese Simulation nicht ganz die gleichen wie die, die wir im Augenblick durchführen.

KI: Wie unterscheiden diese sich von Ihren Simulationen?

Wir haben uns darauf konzentriert, die Verhaltensmodelle im Verkehrssystem für die Simulationsmodelle zu erhalten und konsistent zu machen. Ein Beispiel: Menschen fahren von zuhause mit dem Auto los, zur Arbeit und zum Einkaufen, und wenn sie abends nach Hause fahren, bringen sie das Auto auch wieder mit. Sie können zwischendurch nicht das Verkehrsmittel wechseln. Weitere Beispiele sind, daß wir sicherstellen, daß das 24 h Zeitbudget für die Aufgaben ausreicht oder daß Leute abfahren nachdem sie angekommen sind und nicht davor. Uns ist wichtig, daß hinter der Simulation eine Verhaltensmodellierung steht, die nachvollziehbar ist.

KI: Das heißt aber, daß in den derzeit eingesetzten Simulationen solche Verhaltensweisen nicht existieren. Welche anderen Modelle werden denn dort eingesetzt?

Die in der Praxis eingesetzten Modelle sind deutlich reduzierter – tendenziell sind es eher Flussmodelle, d.h. es werden Flüsse von einem Punkt zum nächsten berechnet – diese können auch durchaus zeitabhängig sein. Dann berechnet man dafür Wahrscheinlichkeitsströme. Allerdings werden keine Konsistenzchecks über die gesamte Tageskette gemacht. In den U.S.A. werden Modelle mit Tagesketten (so genannte aktivitäten-basierte Nach-

frageerzeugung) auch in der Praxis teilweise eingesetzt, aber ohne mikroskopische Simulation auf der Verkehrsebene darunter. Wir selbst haben uns stark auf die mikroskopische Verkehrsebene konzentriert, so daß die Fahrzeuge und die Menschen sich tatsächlich im System bewegen. Ein solches System kostet viel Rechenzeit.

Die Multi-Agenten Modellierung ist ein schönes Forschungsfeld.

Unsere Modelle sind dann besonders gut, wenn Konsistenzüberlegungen einen starken Einfluss haben. Ein Beispiel - Ein typisches Verhalten bei der Einführung einer zeitabhängigen Maut ist, daß die Fahrer nicht nur dieser Maut ausweichen, sondern daß dies auch Reaktionen zu ganz anderen Zeiten hervorruft, auch außerhalb der Mautzeiten. Ein weiteres Beispiel – wenn sich Personen ein Fahrzeug an- oder abschaffen, hat das Konsequenzen auf ihr gesamtes Mobilitätsverhalten. Diese Konsistenz- und Kohärenzüberlegungen sind in unseren Modellen wesentlich gradliniger und meines Erachtens auch besser abzubilden als in den traditionellen Modellen.

KI: Immer mehr Forscher und Firmen drängen in die Multi-Agenten Modellierung. Was raten Sie diesen Personen?

Die Multi-Agenten Modellierung ist ein schönes Forschungsfeld. Wichtig ist, daß es den Personen Spaß macht in diesem Bereich zu forschen.