

# Der Weg ist das Ziel

## Informatiker entwickeln bessere Routenplaner

Viele Wege führen Autofahrer von Karlsruhe nach Barcelona, Lyon oder Rom. Um zu wissen, welches der schnellste ist, halten sich viele an Routenplaner – die sind aber oft noch ungenau und langsam. Sie zu verbessern, ist das Ziel, das Professor Dr. Peter Sanders vom Institut für Theoretische Informatik und sein Mitarbeiter Dominik Schultes in einem Projekt seit rund einem Jahr verfolgen.

FOTO: DOMINIK SCHULTES



Den schnellsten Weg zu finden, ist nicht immer ganz einfach – Informatiker der Universität Karlsruhe wollen mit verbesserten Routenplanern helfen.

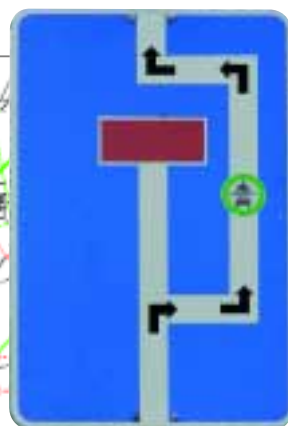


FOTO: NILS GRABER

jeweils etwa 20 Millionen Knoten. „Die Vorverarbeitung dieser Straßennetze dauert wenige Stunden“, versichert Schultes. Auch besteht keine Gefahr, dass diese zusätzlichen Informationen Datenbanken verstopfen – der benötigte Platz liege pro Netz etwa bei 350 Megabyte. Der

Algorithmus zur Routenplanung profitiert aber enorm von den gewonnenen Daten: Suchanfragen, so Schultes, würden dann ungefähr vier Millisekunden dauern, bis der Planer die optimale Route bestimmt habe.

Noch gibt es einiges zu verbessern und auszubauen. So arbeiten Sanders und Schultes an einer weiteren Beschleunigung der Vorarbeit zur Hierarchisierung und der Suche. Auch versuchen sie das System so weiterzuentwickeln, dass es individuelle Zielfunktionen wie Kosten oder Fahrzeugeigenschaften berücksichtigt. Daneben machen sie sich Gedanken darüber, wie der Routenplaner auf mobile Geräte implementiert werden kann. Auch die Funktionen wollen sie weiter optimieren – so halten sie es für denkbar, dass das System auf Dauer auch kurzfristige Gründe, die Strecke zu ändern, berücksichtigt, zum Beispiel Staus. Um den Planer zu verfeinern, arbeiten Sanders und Schultes mit Professorin Dr. Dorothea Wagner zusammen, die am gleichen Institut intensiv über komplexe Netzwerke im Verkehr forscht. ■ < KLAUS RÜMMELE >

Sanders und Schultes erfinden das Rad nicht neu – vielmehr versuchen sie, ein klassisches Verfahren aus der Graphentheorie zur Berechnung kürzester Pfade zu optimieren. „Wir investieren etwas Zeit in einen Vorverarbeitungsschritt, der dann alle nachfolgenden Suchanfragen beschleunigt“, sagt Schultes, der über dieses Thema seine Master-Arbeit geschrieben hat, Peter Sanders war sein Betreuer. Bei diesem Schritt untersuchen sie das Straßennetz, um eine Darstellung der Hierarchie zu gewinnen und aufzubereiten: von der kleinen Landstraße bis zur mehrspurigen Autobahn. Das ermöglicht es den beiden Wissenschaftlern, die Routensuche je nach Bedarf zu differenzieren: Im lokalen Bereich eines beliebigen Start- oder Ziel-Ortes sucht der Algorithmus, den Sanders und Schultes entwickeln, alle Straßen nach dem schnellstmöglichen Weg ab. Gleichzeitig

Den lokalen Bereich definieren Sanders und Schultes über eine bestimmte Anzahl von Knoten, also Kreuzungen oder Abzweigungen. Von jedem Knoten aus soll eine lokale Suche möglich sein, die schnell den Weg ins Highway-Netzwerk weist. „Das optimiert die Suchzeiten“, betont Sanders. Bei konventionellen Systemen liegen sie bei ein paar Sekunden – „wir können zehn bis 100 mal schneller sein“, sagt Schultes. Am PC liegen die Karlsruher Informatiker schon im Millisekundenbereich – auf mobilen Endgeräten würde ihr System, so schätzen sie, etwa zehnmal länger brauchen.

Doch auch die Vorarbeit nimmt nicht sehr viel Zeit in Anspruch. In mehreren Experimenten beschäftigen sich Sanders und Schultes mit der Berechnung von schnellsten Routen in Westeuropa und den USA. Beide Netze bestehen aus