

**Press release****Universität Karlsruhe (TH) - Forschungsuniversität. gegründet 1825****Dr. Elisabeth Zuber-Knost**

04/26/2007

<http://idw-online.de/en/news206418>Research results  
Information technology, Traffic / transport  
transregional, nationalUniversität Karlsruhe (TH)  
Forschungsuniversität · gegründet 1825**Der Weg ist das Ziel**

Der Weg ist das Ziel

Informatiker entwickeln extrem schnellen Routenplaner

Viele Wege führen Autofahrer von Karlsruhe nach Berlin, Lyon oder Rom. Um zu wissen, welcher der schnellste ist, halten sie sich an Routenplaner - die sind aber oft noch ungenau oder zu langsam. Sie zu verbessern ist das Ziel, das Professor Dr. Peter Sanders und Dominik Schultes vom Institut für Theoretische Informatik an der Universität Karlsruhe durch praxisorientierte Algorithmenforschung verfolgen.

Das Thema ist brandaktuell und wissenschaftlich heiß umkämpft, auch wenn es sich bei der Berechnung von kürzesten Wegen um ein klassisches Problem aus der Graphentheorie handelt, zu dem bereits 1959 eine Lösungsmöglichkeit vorgestellt wurde. Die Karlsruher Algorithmen-Experten begannen im August vergangenen Jahres, an einer bis zu einer Million mal schnelleren Technik namens "Transit Node Routing" zu arbeiten.

"Wir investieren etwas Zeit in einen einmaligen Vorberechnungsschritt, der dann alle nachfolgenden Suchanfragen deutlich beschleunigt", sagt Schultes. Dabei spielt eine einfache Alltagsbeobachtung eine zentrale Rolle: Wenn man eine längere Reise unternimmt, verlässt man seinen Startpunkt immer über einen von wenigen in Frage kommenden wichtigen Verkehrsknotenpunkten - im Falle von Karlsruhe beispielsweise die Auffahrten der A5 und die Rheinbrücke. Von da aus schlägt man nur die jeweils relevanten Verkehrsknotenpunkte jeder beliebigen anderen weiter entfernt gelegenen Stadt oder alle Abstände zwischen diesen nach. Der neue Ansatz ermöglicht durchschnittliche Suchzeiten von etwa fünf Millionstelsekunden. Er bescherte den Karlsruher Wissenschaftlern, die in diesem Projekt mit Kollegen des Max-Planck-Institut für Informatik kooperierten, bereits den ersten Platz beim letzten Programmierwettbewerb "DIMACS Implementation Challenge". Dabei konkurrierten die weltweit besten Routingverfahren miteinander. Internationale Beachtung findet das "Transit Node Routing" derzeit auch durch eine Veröffentlichung in der aktuellen Ausgabe der amerikanischen "Science", einem der weltweit angesehensten Wissenschaftsmagazine.

Ein zuvor von Sanders und Schultes entwickeltes Verfahren, in dem große Straßennetze in hierarchische Netzwerkstrukturen aufgeteilt wurden - von der kleinen, nur von lokalen Anwohnern benötigten Straße bis hin zur wichtigen Fernverkehrsverbindung - dient den Wissenschaftlern nun zur Bestimmung der relevanten Verkehrsknotenpunkte rund um einen vorgegebenen Startpunkt.

Der Vorverarbeitungsschritt für das neue Verfahren nimmt selbst nicht sehr viel Zeit in Anspruch. In mehreren Experimenten beschäftigten sich Sanders und Schultes mit der Berechnung von schnellsten Routen in Westeuropa und den USA. Beide Netze bestehen aus jeweils etwa 20 Millionen Knoten. "Um solche großen Netze zu berechnen, müssen einmalig wenige Stunden investiert werden" so Schultes. "Doch da sich die Straßennetze schließlich nicht täglich

ändern, ist diese Berechnungszeit hinnehmbar, wenn man anschließend von superschnellen Suchanfragen profitieren kann".

Kommerzielle Systeme verwenden heute Beschleunigungstechniken, die nicht selten auf Kosten der Optimalität gehen. Das Ergebnis einer Suchanfrage wird zwar schneller präsentiert als noch vor Jahren, ist aber dafür oftmals ungenauer. Die Karlsruher Wissenschaftler wissen um die einzigartige Schnelligkeit ihres Verfahrens bei gleichbleibend hoher Genauigkeit, sehen aber noch Verbesserungsmöglichkeiten hinsichtlich der Flexibilität und der Erweiterung der Funktionalität. So arbeiten sie bereits an Methoden, die auch kurzfristige Gründe für die Änderung einer Strecke berücksichtigen, zum Beispiel einen Stau.

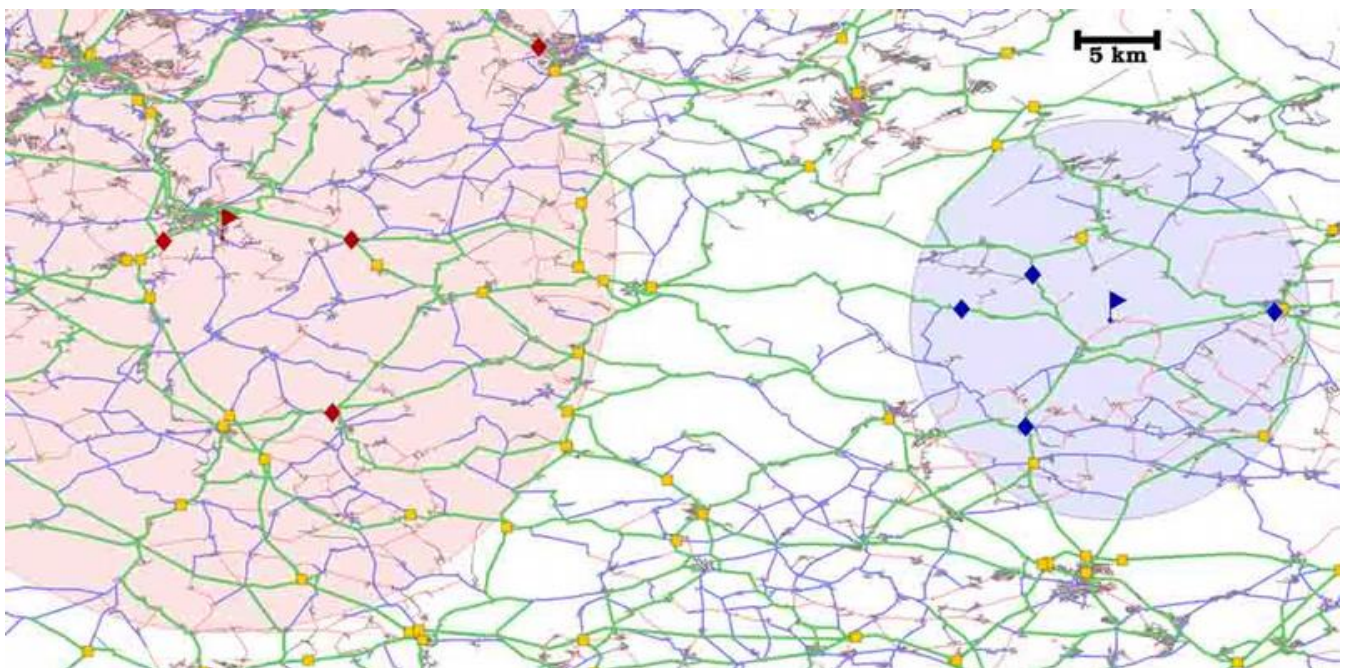
Das Foto können Sie per E-Mail unter [ruemmele@verwaltung.uni-karlsruhe.de](mailto:ruemmele@verwaltung.uni-karlsruhe.de) in druckfähiger Auflösung bestellen.

Nähere Informationen:  
Institut für Theoretische Informatik  
Universität Karlsruhe (TH)

Professor Dr. Peter Sanders  
Tel. +49 721 608 7580  
E-Mail [sanders@ira.uka.de](mailto:sanders@ira.uka.de)

Dominik Schultes  
Tel. +49 721 608-6603  
E-Mail [schultes@ira.uka.de](mailto:schultes@ira.uka.de)

URL for press release: <http://www.presse.uni-karlsruhe.de/7291.php>



Transit Node Routing: Die Länge des schnellsten Weges zwischen Start- und Zielpunkt kann bestimmt werden, indem lediglich die jeweils vier relevanten Verkehrsknotenpunkte (Karos) und alle 16 Abstände zwischen diesen nachgeschlagen werden.

