

## Pressemitteilung

### Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin

#### Henry Thieme

18.07.2002

<http://idw-online.de/de/news50913>

Forschungsergebnisse, Forschungsprojekte  
Informationstechnik, Mathematik, Physik / Astronomie, Verkehr / Transport, Wirtschaft  
überregional

## Gelbe Engel noch schneller

PRESSEMITTEILUNG 18. Juli 2002

### Gelbe Engel noch schneller

Mathematiker des Konrad-Zuse-Zentrums für Informationstechnik Berlin (ZIB) entwickeln Dispatching-System für den ADAC

Der Sommer hat Deutschland erreicht, und die Ferien haben begonnen. Die Zeit, in der es auf Autobahnen und Fernverkehrsstraßen zu den allseits bekannten Staus kommt. Eine Zeit, in der auch die gelben Engel des ADAC wieder verstärkt im Einsatz sind. Über 300 Aufträge müssen die Dispatcher in Spitzenzeiten pro Stunde bearbeiten. Dabei gilt es, die im Einsatz befindlichen Fahrzeuge so zu planen, dass diese möglichst effektive Touren fahren und die liegengelassenen Autofahrer nicht lange warten müssen. Ein typisches mathematisches Problem, das Wissenschaftler des Konrad-Zuse-Zentrums für Informationstechnik Berlin (ZIB) im Auftrag des ADAC gelöst haben.

Sven Krumke und seine Kollegen Jörg Rambau und Luis Miguel Torres haben dazu einen Algorithmus entwickelt, der in weniger als 10 Sekunden einen eingehenden Auftrag automatisch an das optimal positionierte Fahrzeug der ADAC-Flotte oder einen Vertragspartner (beispielsweise eine Werkstatt oder im Falle von Starterhilfe auch Taxiunternehmen) weitergibt. Dahinter steht die so genannte ganzzahlige Lineare Optimierung, basierend auf polyedrischen Methoden.

Die jeweiligen Positionen der gelben Engel werden über das satellitengestützte Ortungssystem GPS ermittelt. Sie gehen als Startbedingungen in die Rechnung ein, die der Computer benötigt, um die Optimierung zu beginnen. Hinzu kommt der Standort des Anrufers. Als Nebenbedingung wird eine Wartezeit von 38 Minuten vorgegeben ebenso wie die Anforderung, die Gesamtkosten minimal zu halten. Als Kosten sind sowohl die Gebühren an die Vertragspartner erfasst als auch die Betriebskosten der eigenen Autos. Mathematisch werden diese Vorgaben in einer so genannten Zielfunktion bearbeitet. Der Computer durchläuft einen Algorithmus und verwendet das Ergebnis einer Schleife als Startbedingung für den nächsten Durchlauf. Auf diese Weise nähert man sich einem Optimum an. Es ist erreicht, wenn sich das Ergebnis nicht mehr verbessert.

Der Computer beginnt bereits zu rechnen, noch während der so genannte Call-Taker telefoniert und sich die Art des Schadens beschreiben lässt. Innerhalb von 10 Sekunden wird mit der vom ZIB entwickelten mathematischen Methode die optimale Zuordnung ermittelt. Ziel des Online-Dispatching-System ist es, die Disponenten zu entlasten und die zukünftige höhere Auftragslast (etwa doppelt so hoch wie das aktuelle Auftragsaufkommen) kostenneutral aufzufangen. Weiterhin soll den Havaristen eine möglichst gute Wartezeitprognose am Telefon mitgeteilt werden.

Bislang haben Call-Taker in den fünf regionalen ADAC-Zentren eingehende Anrufe in den Computer gegeben, an den wiederum drei bis vier Disponenten angeschlossen sind. Diese verfolgen auf dem Bildschirm den Standort der gelben Engel und sehen die offenen Aufträge. Per Mausklick weisen sie den Einsatzautos, die über einen Datenfunk verfügen, einen neuen Auftrag zu. Besonders in Spitzenlastzeiten wird es für den Disponenten immer schwieriger, die Übersicht über die Gesamtsituation zu behalten und gleichzeitig eine schnelle Kommunikation mit der Straßenwacht und den SDI-Partnern sicherzustellen.

Im Herbst soll das neue System in der ADAC-Zentrale Ost erstmals eingesetzt und im Pilot-Betrieb getestet werden. Die Zentrale befindet sich südlich von Berlin, in Genshagen, und deckt etwa ein Fünftel des Bundesgebietes ab. Die nächste Herausforderung für die ZIB-Forscher ist die Suche nach dem so genannten Hellseher-Optimum. Dahinter verbirgt sich die Ermittlung der optimalen Zuordnungen, die sich ergeben würden, wenn man vollständige Information auch über zukünftig eingehende Anrufe besitzen würde.

Auskünfte erhalten Sie im  
Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik (ZIB)  
Takustr. 7, 14195 Berlin  
Dr. Sven Krumke  
Tel.: 030 - 841 85 - 246 (-208), Fax: -269  
e-mail: [krumke@zib.de](mailto:krumke@zib.de)