

Pressemitteilung

Technische Universität Clausthal

Jochen Brinkmann

27.10.1998

<http://idw-online.de/de/news7263>

Forschungsprojekte

Gesellschaft, Informationstechnik, Maschinenbau, Mathematik, Physik / Astronomie, Wirtschaft
überregional

Die Bildung von Warteschlangen vermeiden

Die Bildung einer Warteschlange vermeiden kann nur, wer versteht, warum es sie jetzt gerade gibt. Dieses leistete Dr. Ulrich Mitzlaff mit hohem Verallgemeinerungsgrad in seiner Doktorarbeit, die er bei Professor Dr. Thomas Hanschke, Institut für Mathematik, schrieb.

Warteschlangen sind ein Übel. Die Theorie der stochastischen Prozesse weiß, wie sie entstehen, wo ein stauerregendes "Nadelöhr" steckt. Warteschlangen, nähert man sich dem Problem nur genügend abstrakt, kommen in vielen Lebenssituationen vor. Immer geht es um einen "Kunden", der von einem System bedient werden soll. Ob in der Post bei schläfrigem oder eifrigem Personal, in einem Computer dessen Chips "Jobs", Aufgaben abarbeiten, in der Fertigung eines großen Industrieunternehmens in einem Netzwerk gewaltiger Stoff- und Produktströme. Die Bildung einer Warteschlange vermeiden kann nur, wer versteht, warum es sie jetzt gerade gibt. Dieses leistete Dr. Ulrich Mitzlaff mit hohem Verallgemeinerungsgrad in seiner Doktorarbeit, die er bei Professor Dr. Thomas Hanschke, Institut für Mathematik, schrieb. Am 30. Oktober wird Dr. Mitzlaff für seine Dissertation mit dem Förderpreis des Vereins von Freunden der TU Clausthal ausgezeichnet. Das gedankliche, gleichsam atomare Grundelement einer Warteschlange ist die individuelle und statistisch streuende Ankunftsrate der Ereignisse, verknüpft mit einer gleichfalls streuenden Bedienrate. Beides zusammen sind so die elementare "Zelle" einer Warteschlange. Hat man alle die Vorgänge steuernden Parameter hierbei verstanden, können die komplizierteren Zusammenhänge vernetzter Warteschlangensysteme hieraus erschlossen werden. Ein derartiges System nimmt irgendwann in der Zeit seinen Anfang, durchläuft eine Übergangsphase und schwingt sich sodann und irgendwann (aber wann?) einmal ein. Dies gilt zum Beispiel dann unter gewissen zusätzlichen Bedingungen, sofern das System aus Ankunftsrate/Bedienrate unter hoher Auslastung "fährt" und es in kleinen Zeiträumen nicht all zu große Änderungen gibt. Grundsätzlich kennt die Mathematik drei Methoden der Modellierung: Im günstigsten Fall eine streng analytische Lösung, eine Näherungslösung oder eine Simulation. Näherungslösungen und Simulationen sind "dumm" und zeitintensiv, analytische Lösungen aber oft nicht zu haben, weil notwendige Kenntnisse über das System fehlen. Unter der Randbedingung, das System ist stark ausgelastet, konnte Dr. Mitzlaff, ausgerüstet mit der Kenntnis der Anzahl der Kunden im System zu einem definierten Zeitpunkt sowie einiger weniger Kenngrößen des Ankunfts- und Bedienprozesses und mit Hilfe des mathematischen Verfahrens der Diffusionsapproximation von Warteschlangensystemen streng analytische Gleichungssysteme vorlegen. Mit diesen Gleichungen können stationäre Zustände in einem System, ebenso wie die (transiente) "Einschwingphase", als auch kurzfristige Nulldurchgänge (die Produktion "hungert" nach Aufträgen) beschrieben werden. Dr. Mitzlaff legte damit neben einer umfassenden Darstellung der Theorie und Anwendung der Diffusionsapproximation eine Arbeit vor, die für jeden behandelten Problembereich leicht programmierbare Formeln angeben kann. So können für einen Großteil von Warteschlangenphänomenen (beispielsweise die Zustandswahrscheinlichkeit der Anzahl Kunden im System sowie Momente dieses Prozesses) einfache analytische Lösungsverfahren gefunden werden. Sie machen die Vorgänge durchschaubar und können somit einer beabsichtigten Optimierung die entscheidenden "Stellschrauben" benennen.

Weitere Informationen:

Dr. Ulrich Mitzlaff, Vorstandsassistent Vertrieb, Vereinigte Versicherungen, Tel. (0 89) 67 85 - 2306, Fax. (0 89) 67 85 - 2305, Fritz-Schäffer-Straße 9, 81737 München, Briefanschrift: 80291 München

