

Peter Sanders

Theoretische Informatik / Algorithmik

„Ich entwickle effiziente Algorithmen zum besseren Umgang mit großen Datenmengen.“

Meine Damen und Herren,

wir erleben gerade einmal wieder ein Beispiel für die sachliche Untertreibung von Ingenieurwissenschaftlern. Es war von „entwickle effiziente Algorithmen“ die Rede, von „Programme schreiben“, gar von „kleinen Tricks“.

Wie klein sind diese Tricks wirklich, die Peter Sanders hier benutzt, und wie viel anspruchsvolle Forschung steckt darin?

Denn: Peter Sanders, Jahrgang 1967, ist ein weltweit auf dem Gebiet der Algorithmik höchst anerkannter Wissenschaftler.

Seine Informatikkarriere hatte er bereits als Schüler mit Bundessiegen im „Bundeswettbewerb Informatik“ und bei „Jugend forscht“ begonnen. Er hat dann Informatik an der Universität Karlsruhe und mit einem Fulbright-Stipendium Computer Science an der North Carolina State University in Raleigh studiert und mit dem Diplom und dem Master of Science abgeschlossen.

Nach der Promotion 1997 in Karlsruhe ging er an das MPI für Informatik nach Saarbrücken zu Kurt Mehlhorn, wo er sich auch 2000 an der Universität des Saarlandes habilitierte. Auf eine Professur für Theoretische Informatik wurde er 2004 an die Universität Karlsruhe, jetzt KIT, berufen, wo er einen hoch renommierten Schwerpunkt für Algorithm Engineering gemeinsam mit Dorothea Wagner aufgebaut hat.

Heute ist Peter Sanders auch international eine der Schlüsselfiguren des Algorithm Engineering, was seine Veröffentlichungen allein in den letzten fünf Jahren eindrucksvoll belegen. Mit dem DFG-Schwerpunktprogramm „Algorithm Engineering“ koordiniert Herr Sanders das weltweit größte Projekt in diesem Feld und hat damit die Vorreiterrolle Deutschlands im Algorithm Engineering deutlich vor den USA gefestigt.

Der Entwurf leistungsfähiger Algorithmen ist eine der Kerndisziplinen der Informatik, ermöglicht erst die effiziente Nutzung der verfügbaren Rechnerressourcen und ist eine Schlüsseltechnologie für die Informationsgesellschaft.

Ein großer Teil der Forschung der letzten Jahrzehnte in der Algorithmik war stark theoretisch orientiert.

Für eine gegebene Problemstellung wird ein bezüglich Zeit- und Speicherbedarf nachweisbar optimaler Algorithmus gesucht. Die entworfenen Algorithmen sind in der Regel komplex, die Analysemethoden mathematisch tiefgehend. In sehr vielen Fällen konnte man den erforderlichen Rechenaufwand zur Lösung für Problemklassen genau beziehungsweise in sehr guter Näherung bestimmen.

Solche theoretisch besten Algorithmen verhalten sich aber, wenn sie auf einer komplexen realen Hardware, etwa mit mehreren Prozessoren oder hierarchischen Speichern, implementiert werden, oft nicht so gut wie theoretisch vorausgesagt. Aus diesem Grund ist das Gebiet des „Algorithm Engineering“ entstanden. Entwurf, Analyse, Implementierung und experimentelle Evaluierung werden zu einer einheitlichen Aufgabenstellung verknüpft.

Peter Sanders ist unter allen Algorithmikern derjenige, der die Synthese dieser vier Aspekte in seiner Forschung am besten verkörpert und wichtige Arbeiten über Sortierverfahren, Lastverteilung, Graphalgorithmen und insbesondere über „Suffix Arrays“ verfasst hat.

Spektakulär sind seine Ergebnisse zur Wegeplanung in Straßennetzen. Hier ist seit der Veröffentlichung des US-Straßennetzes und des europäischen Straßennetzes ein wahres Wettrennen zwischen den Forschern entstanden. Für die Wegesuche in einem Netzwerk existiert in der Algorithmik der Dijkstra-Algorithmus, der immer den kürzesten Weg bestimmt, jedoch alle Wege und Verknüpfungspunkte im Netz mit derselben Priorität behandelt, also nicht a priori zwischen Autobahnen und Feldwegen unterscheidet.

Es ist klar, dass dies bei der besonderen Struktur eines Straßennetzes nicht sinnvoll ist. Der kürzeste Weg von Berlin nach Hamburg wird nicht über Walpertskirchen, ein Dorf in Bayern, führen. Und wohl auch nicht über München. Dies wird von den kommerziellen Programmen zwar ausgenutzt, sie berechnen jedoch nicht immer den besten, etwa den schnellsten Weg.

Peter Sanders hat sich zum Ziel gesetzt, immer die beste Verbindung zu finden und dies dennoch sehr schnell, auch auf kleinen Navigationssystemen. Er hat mehrere Heuristiken dazu entwickelt. Sein bestes Verfahren, gemessen auf dem westeuropäischen Straßennetz aus 18 Millionen Städten und 42 Millionen Verbindungen, ist um mehr als den Faktor drei Millionen schneller als der Dijkstra-Algorithmus.

Diese Ergebnisse haben auch außerhalb der Algorithmikszene große Anerkennung gefunden. Berichtet wurde dazu etwa in „Science“ und „Scientific American“. Und bei der renommierten „DIMACS Implementation Challenge“ 2006 zum Kürzeste-Wege-Problem belegte sein Programm den ersten Platz.

Peter Sanders hat sehr erfolgreich Probleme mit extrem großen Datenmengen gelöst, die in vielfältigen Anwendungen auftreten, etwa bei Textuntersuchungen, bei der Lösung partieller Differentialgleichungen oder bei der Analyse großer Netzwerke.

Schließlich möchte ich noch ein weiteres herausragendes Ergebnis von Peter Sanders' Arbeit erwähnen: Die Berechnung von Suffix Arrays, die wesentlich für Textanalyse, Textkompression und viele Anwendungen in der Bioinformatik ist. Sanders ist es als Erstem gelungen, einen Algorithmus zu entwerfen, dessen Zeitbedarf linear in der Länge des Textes ist, was in der Fachwelt für großes Aufsehen sorgte.

Und von Peter Sanders sind auch in Zukunft aufsehenerregende Ergebnisse zu erwarten. Wir jedenfalls, lieber Herr Sanders, erwarten dies, allemal mit der Unterstützung durch den Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis, zu dem ich Ihnen sehr herzlich gratuliere!