- Verfahren zum algorithmischen Lernen und Data Mining,
- formale Grammatiken (Darstellung von DNA-Sequenzen, Modellierung von Programmiersprachen),
- Sicherheit und Zuverlässigkeit in Kommunikationssystemen (z.B. Internet, Mobilfunk, Bankwesen)
- Analyse von Computernetzwerken (Speicherarchitekturen, Synchronisation)
- Algorithmen für Hochleistungsparallelrechnersysteme
- Kompression digitaler Daten

Positive und negative Ergebnisse

Viele unserer Ergebnisse bringen neue effiziente algorithmische Verfahren zur Lösung konkreter Probleme hervor. Dieses sind *positive Ergebnisse*. Es gibt aber auch so genannte *negative Ergebnisse*, die oft ebenso wichtig sind: Sie zeigen, dass zur Lösung eines gegebenen Problems ein gewisser Aufwand notwendig ist oder dass das Problem unter den vorgegebenen Rahmenbedingungen überhaupt nicht gelöst werden kann. Weitere Mühe zur Lösungssuche kann man sich dann sparen. In diesem Fall muss untersucht werden, ob die Rahmenbedingungen so abgeändert werden können, dass das Problem eine effiziente Lösung erlaubt.
Negative Ergebnisse können aber auch positive Effekte haben: Sie gewährleisten oftmals die Sicherheit von kryptographischen Verfahren.

Die Praxis in der Theorie

Unsere algorithmischen und mathematischen Analysen werden durch praktische Arbeiten, wie die Entwicklung von Protokollen oder die prototypische Implementierung kleinerer Softwaresysteme, ergänzt.
Bei Fragen stehen wir Ihnen gerne jederzeit zur Verfügung.

Geschäftsführender Direktor
Prof. Dr. math. Rüdiger K. Reischuk

Adresse:

Institut für Theoretische Informatik
Wallstraße 40
23560 Lübeck

URL: http://www.tcs.uni-luebeck.de/
Tel.: 0451/7030-418
Fax: 0451/7030-438
Email: sekretariat@tcs.uni-luebeck.de

Lübecker Hochschultag 2003

Institut für Theoretische Informatik

Universität zu Lübeck

Das Institut für Theoretische Informatik präsentiert sich zu diesem Lübecker Hochschultag mit einem Stand zum Thema

Informationen verstecken
—
Informationen entdecken.

Hinter diesem Titel verbergen sich zentrale Fragestellungen der Informatik: *Informationen verstecken* umfasst unter anderem

1. Verschlüsselung von geheimen Daten,
2. digitale Wasserzeichen und
3. Berechnungen auf verteilten und geheimen Daten.

In diesen drei Punkten geht es um die Sicherheit und Geheimhaltung von Daten. Das zweite Thema *Informationen entdecken* beinhaltet:

1. algorithmisches Lernen und
2. Data Mining.

Ziel ist es dabei, in großen Datenmengen Gesetzmäßigkeiten zu erkennen. Beim algorithmischen Lernen steht vor allem das Erkennen eines Generierungsverfahrens einer gegebenen Datenfolge im Vordergrund. Zum Beispiel: Welche Funktion generiert die Folge

$$1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, \ldots ?$$

Im Data Mining hingegen versuchen wir, aus großen Datenbeständen Wissen zu extrahieren. Data Mining-Techniken werden in der Kartographierung des menschlichen Genoms, der Auswertung astronomischer Daten, die von Satelliten gesammelt werden, der Wettervorhersage und der Analyse von Internet-Daten angewandt.

Informationen zu diesen Themen finden Sie unter folgender Adresse im WWW:

www.tcs.uni-luebeck.de/HST2003/

Unser Institut

Aufgaben und Ziele

Das Institut für Theoretische Informatik beschäftigt sich mit den Grundlagen der algorithmischen Datenverarbeitung. Unsere Untersuchungen basieren auf einer formalen Modellierung, um dann durch eine exakte mathematische Analyse beweisbare und möglichst präzise Aussagen zu gewinnen. Die Ergebnisse sollen allgemeine Gültigkeit besitzen, unabhängig von speziellen Systemeigenschaften oder Technologiedetails.

Was heißt das und wie geht das?

Ein Hauptinteresse gilt der Frage, wie viele Ressourcen (z.B. Rechenzeit, Speicherplatz oder Parallelität) zur Lösung algorithmischer Probleme (z.B. Sortieren, kürzeste Wege finden, Stundenplanerstellung) benötigt werden. Dazu werden mathematische Rechnermodelle entwickelt und analysiert. Wichtige Hilfsmittel bei diesen Untersuchungen sind Methoden aus der Kombinatorik, insbesondere der Graphentheorie, der Wahrscheinlichkeitstheorie, der Logik sowie der Zahlentheorie.

Effiziente Algorithmen

Der Entwurf effizienter Algorithmen zur Lösung konkreter Aufgabenstellungen – von der Problemmodellierung über die Entwicklung von Lösungsstrategien bis zur Konstruktion geeigneter Datenstrukturen – ist ein weiterer Schwerpunkt unserer Arbeit. Es stellt sich zum Beispiel heraus, dass die Verwendung von Zufallsbits die Laufzeit von Algorithmen wesentlich beschleunigen kann.

Weitere Schwerpunkte

Weitere aktuelle Forschungsthemen des Instituts sind