

Prof. Dr. Kurt Rothermel

Universität Stuttgart, Institut für Parallele und Verteilte Höchstleistungsrechner IPVS

## Sensornetze – Fenster zur Realwelt



*Kurt Rothermel wurde im Jahre 1985 an der Universität Stuttgart zum Dr. rer. nat. im Fach Informatik promoviert. In seiner Dissertation hat er sich mit verteilten Transaktionssystemen befasst. Seit 1991 hat Kurt Rothermel eine Professur im Fach Informatik an der Universität Stuttgart inne und leitet das Institut für Parallele und Verteilte Systeme. Seine Forschungsinteressen liegen auf dem Gebiet der Verteilten Systeme und Rechnerkommunikation. Er hat in diesem Themengebiet mehr als 150 wissenschaftliche Artikel publiziert und ist Herausgeber mehrerer wissenschaftlicher Zeitschriften. Seit Januar 2003 ist er Sprecher*

*des DFG Sonderforschungsbereichs 627 „Digitale Weltmodelle für mobile kontextbezogene Systeme“, eines größeren interdisziplinären Forschungsverbunds an der Universität Stuttgart.*

Geologische Abläufe, wie die Bewegungen eines Gletschers oder Veränderungen der Wassereigenschaften in den Ozeanen, können immer präziser und unaufdringlich beobachtet und ausgewertet werden. Voraussetzung hierfür sind die zunehmende Miniaturisierung von Mikroprozessoren und Sensoren, sowie die technischen Fortschritte bei der Entwicklung von drahtlosen Kommunikationstechnologien.

Dazu werden Netze von kleinsten Rechnern mit Sensoren, so genannten Sensorknoten, ausgebracht. Diese sind darauf programmiert, Beobachtungsaufgaben für die entsprechenden Anwendungen durchzuführen. Hierbei beobachtet jeder einzelne Sensorknoten in der Regel nur einen kleinen Ausschnitt eines relevanten Bereichs. Diese Teilbeobachtungen der einzelnen Knoten müssen deshalb im Sensornetz ausgetauscht, ergänzt und zu einem Gesamtbild für den Anwender zusammengefasst werden. Die dabei angestrebten Anwendungsbereiche sind vielseitig und die vorgestellten Prototypen erscheinen viel versprechend. In der Agrartechnik werden mit der Hilfe von Sensornetzen die Wachstumsbedingungen von Pflanzen überwacht, um die Erträge so zu steigern. Auch im militärischen Bereich wird die Einsetzbarkeit von Sensornetzen untersucht, um beispielsweise Position, Fahrtrichtung und den Typ von Fahrzeugen in einem Gebiet zu erfassen.

Die wissenschaftlichen Herausforderungen der Sensornetze sind überaus vielfältig. Da in vielen Fällen die einzelnen Sensorknoten mit Batterien betrieben werden, ist einer der wichtigsten Ansätze für eine lange Laufzeit

des Netzes der energieeffiziente Entwurf der einzelnen Systeme, sowohl bezüglich des Rechnens als auch für die Kommunikation miteinander. Dabei geht es nicht nur darum, stromsparende Mikroprozessoren zu entwickeln, sondern auch, diese auf gezielte Art und Weise abzuschalten, wenn sie gerade nicht gebraucht werden. Zusätzlich wird daran gearbeitet, die Kommunikation zwischen den Sensorknoten zu optimieren und zu minimieren, da auch das Senden und Empfangen von Daten viel Energie verbraucht und die Übertragungsgeschwindigkeit zwischen Sensorknoten sehr viel geringer ist als beispielsweise bei einem „Internet-Anschluss für zu Hause“.

Bei vielen Anwendungen von Sensornetzen werden des Weiteren verwertbare Informationen aus vielen verschiedenen Messwerten gewonnen. Deshalb müssen für viele Anwendungen Verfahren entwickelt werden, die solche „Rohdaten“ energieeffizient zu Informationen weiterverarbeiten, verdichten und speichern. Dabei spielt nicht zuletzt auch die korrekte zeitliche Ordnung der Messwerte eine Rolle, um so beispielsweise anhand von Beschleunigungs- und Temperaturwerten im Wasser plötzliche Strömungsänderungen zu erfassen und zu melden.