

Stärkung der Selbstorganisationsfähigkeit im Verkehr durch I+K-gestützte Dienste

Ziel des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Verbundprojektes OVID der Universität Karlsruhe ist der Aufbau und die Nutzung einer Plattform zur Modellierung und Bewertung von verkehrsinfrastrukturellen, verkehrstelematischen und logistischen Maßnahmen im Verkehrs- und sozio-ökonomischen System. Projektpartner sind das Fraunhofer Institut Informations- und Datenverarbeitung, die PTV Planung Transport Verkehr AG und die Locom Consulting GmbH. Im Rahmen des Projekts besteht die Möglichkeit einer

Diplomarbeit

Titel der Arbeit **Sensordatenbasen als Grundlage der OVID-Verkehrs-
informationsarchitektur**

Beginn ab sofort

Problemstellung/Themenbeschreibung:

Sensornetzwerke liefern einen wichtigen Bestandteil der aktuellen Verkehrsinformationen, die die Grundlage für I+K-Dienste im Verkehr bilden. Typische Sensoren sind Messdaten aus Querschnittsmessungen und sog. Floating Car-Data (FCD), die vom Einzelfahrzeuge Informationen zu der Fahrzeugbewegung liefern. Es existieren noch diverse weitere Sensordaten, wie Angaben zur aktuellen Straßenbeschaffenheit, z.B. Nässe, oder Messdaten zum Wetter generell. Diese Daten stellen eine wichtige Grundlage für die Berechnungen z.B. von Routing-Diensten oder für Stauprognosen dar. Ihr Verhalten unterscheidet sich jedoch stark von herkömmlichen Datenbanken, da sie aus strömen von Datenwerten bestehen und damit hoch dynamisch sind und Sensordatenbanken damit keinen stabilen statischen Zustand besitzen, wie das für herkömmliche Datenbanken kennzeichnend ist. In solchen Sensornetzen gibt es inzwischen schon einige Forschungsergebnisse im Bereich von Anfragesprachen, Aggregationsmechanismen und Optimierungen.

Das Ziel der Diplomarbeit ist es, ein Szenario von Sensornetzwerken aus dem Verkehrsbereich zu entwerfen und eine Kopplung mit dem OVID-Demonstrator zur Simulation von Verkehrsabläufen zu konzipieren und prototypisch zu realisieren. Besonders von Interesse sind dabei Fragen des Aufbaus und der Organisation von solchen Sensornetzwerken sowie die Anfragebearbeitung, sowie Operatoren zur Aggregation, die Grundlagedaten für typische Verkehrsdienste in OVID liefern. Hierbei soll auch die Imperfektion der Daten modelliert werden und für die Weiterverarbeitung nutzbar sein.

Voraussetzungen Kenntnisse im Bereich Datenbanken, verteilte Systeme und Interesse an Fragen aus dem Verkehrsbereich.

Kontakt

Jutta Müll

Institut für Programmstrukturen und Datenorganisation (IPD)

Gebäude 50.34 Raum 361

Tel: 0721 / 608 - 3969

muelle@ipd.uni-karlsruhe.de

Vorgehensweise:

1. Literaturanalyse zu Sensornetzwerken, ihrer Architektur, Anfragesprachen und Anfrageoptimierung
2. Anforderungsanalyse von Sensordaten aus dem Verkehrsbereich
3. Stanford-Streaming-Framework untersuchen auf Nutzbarkeit für den Verkehrsbereich
4. Grobkonzeption eines Sensornetzwerks im Verkehrsbereich für OVID, d.h. speziell mit Berücksichtigung von I+K-gestützten Diensten
5. Erstellung eines typischen Validierungsszenarios zum Einsatz von Sensornetzwerken
6. Detailkonzeption eines verteilten Sensornetzwerks und seiner Eingliederung in die Verkehrsinformationwelt (einem Data Warehouse für Verkehrsdaten) am Beispiel von OVID
7. prototypische Realisierung eines (funktionell eingeschränkten) Sensornetzwerks
8. Test und Validierung

Literatur:

OVID: Technische Systemarchitektur. Version 1.0, 2003

L. Golab, M.T. Özsu: Data Stream Management Issues – A Survey. Technical Report CS-2003-09, April 2003, University of Waterloo, Canada

S. R. Madden, M. J. Franklin, J. M. Hellerstein, and W. Hong, "TAG: a Tiny AGgregation Service for Ad-Hoc Sensor Networks," *OSDI*, December 2002

Y. Yao and J. E. Gehrke, "The Cougar Approach to In-Network Query Processing in Sensor Networks," *SIGMOD Record*, Volume 31, Number 3

R. Pon, W.W. Chu: Challenges and Issues in Querying Sensor Networks. A Tutorial, March 2003

W. Hong, S. Madden: Implementation Research Issues in Query Processing for Wireless Sensor Networks. MDM Tutorial, January 2004

R. Motwani, J. Widom: Stanford Stream Data Manager. <http://www-db.stanford.edu/stream/>

Literatur zu Smart Dust und Context-Aware Computing (evtl. interessant für Einsatz von Sensoren und ein Nutzungsgebiet, nämlich das Context-Aware Computing)

Siehe <http://www.nexus.uni-stuttgart.de>, Arbeiten von Daniela Nicklas