

Sensornetze

Christian Becker, Pedro José Marrón, Universität Stuttgart

Der rasante Fortschritt in der Miniaturisierung von Computersystemen und die Entwicklung von Sensorik und drahtloser Kommunikation sind die treibenden technologischen Faktoren in der Entwicklung von Sensornetzen. In diesem hoch aktuellen Gebiet wird untersucht, wie durch die spontane Vernetzung einer großen Anzahl von Sensorknoten eine übergeordnete Aufgabe erbracht werden kann. Dabei werden durch Sensoren Informationen aus der physischen Umgebung aufgenommen und durch das Sensornetz propagiert, bis sie die Stellen erreichen, an der sie von Interesse sind, beispielsweise durch eine Senke, an der ein Beobachter die Daten im Netz ausliest.

Sensornetze unterscheiden sich von herkömmlichen Computernetzwerken durch ihre hohe Dynamik, Ressourcenbeschränkung und Datenzentriertheit. Bedingt durch die Ausbringung von Sensornetzen, beispielsweise durch Abwurf von Flugzeugen, sowie Knotenausfällen und Abschattung der Kommunikation ist die resultierende Netzwerktopologie unvorherbestimmt und dynamisch. Dies muss sich insbesondere in den Algorithmen für den Nachrichtenaustausch und die Datenverwaltung widerspiegeln. Die typischerweise batteriebetriebenen Sensorknoten sind in Hinblick auf die verfügbare Speicher- und Rechenkapazität deutlich eingeschränkter als herkömmliche Computersysteme. Dies muss bei der Konzeption von Systemsoftware aber auch den Algorithmen und Anwendungen berücksichtigt werden. Im Gegensatz

zu vielen verteilten Anwendungen, die auf der Nutzung entfernter Dienste beruhen, sind Sensornetzanwendungen an den beobachteten Phänomenen interessiert. Statt eine Reihe von Einzelsensoren zu adressieren und deren Daten zu interpretieren, werden hier typischerweise die gewünschten Daten spezifiziert und die Suche, Verarbeitung und eventuelle Speicherung findet innerhalb des Sensornetzes autonom statt.

Die Beiträge dieses Themenhefts stellen aktuelle Forschungsergebnisse in den oben genannten Bereichen dar. Robustes Überwachen von Daten auf Basis von geografischen Beschreibungen und die Vorverarbeitung der Daten ist Fokus des Beitrags „Ein robustes Datenmonitoring-Verfahren für Sensornetze“. Der Umgang mit räumlichen Informationen ohne geografische Koordinaten wird in „Koordinationsfreies Lokationsbewusstsein“ diskutiert. Die Herausforderungen von Fusionierung und Verfahren dazu werden in „Multisensordatenfusion als Kernfunktion in Überwachungssystemen“ betrachtet. Schließlich wird in „TinyCubus: An Adaptive Cross-Layer Framework for Sensor Networks“ ein Rahmenwerk für die Erstellung von Anwendungen in Sensornetzen mit schichtenübergreifenden Anforderungen vorgestellt.

Für das Gelingen eines Themenhefts sind viele Personen verantwortlich. Wir möchten uns bei den Herausgebern für die Ermöglichung dieses Heftes und die hervorragende Unterstützung und Zusam-

menarbeit während der Vorbereitung dieses Hefts bedanken. Weiterhin haben die Gutachter durch ihre Kommentare die Auswahl und Überarbeitung der Beiträge wesentlich mitgestaltet und natürlich wäre dieses Heft ohne die Autoren nicht möglich gewesen, denen hier ebenfalls gedankt wird.

Dr. Christian Becker

Dr. Pedro José Marrón



1



2

1 Dr. phil. nat. Christian Becker hat an den Universitäten Karlsruhe (TH) und Kaiserslautern Informatik studiert. Nach seinem Diplom 1996 hat er an der Universität Frankfurt über Dienstgütemanagement in verteilten Objektsystemen 2001 promoviert. Seit April 2001 arbeitet er im Bereich kontextbezogener Systeme am Institut für Parallele und Verteilte Systeme der Universität Stuttgart. Er ist Mitglied des SFB 627 und gemeinsam mit Kurt Rothermel Teilprojektleiter des Teilprojekts „Lokationsmanagement und Informationsdiffusion“. Im Jahr 2004 habilitierte er sich mit einer Arbeit über kontextbezogene Systeme für Informatik. Adresse: Universität Stuttgart, Fakultät für Informatik, Universitätsstr. 38, 70569 Stuttgart,



E-Mail: christian.becker@informatik.uni-stuttgart.de, <http://www.informatik.uni-stuttgart.de/ipvr/vs/de/people/beckercn/>

2 Dr. Pedro José Marrón hat im Jahr 1996 den Bachelor und im Jahr 1998 den Master in Computer Engineering der University of Michigan in Ann Arbor erworben. Während seiner Zeit in Michigan arbeitete er als Lehr- und Forschungsassistent in den Gebieten Datenbanken, Compilerbau und Verteilte Systeme. Ende 1999 begann er seine Promotion an der

Universität Freiburg, die er 2001 mit Auszeichnung abgeschlossen hat. Seit 2003 ist er als Wissenschaftlicher Assistent an der Universität Stuttgart in der Abteilung für Verteilte Systeme des Instituts für Parallele und Verteilte Systeme tätig und leitet die Mobile Datenverwaltung und Sensornetzgruppe, die mit acht Doktoranden besetzt ist. Seine Gruppe beschäftigt sich primär mit der Adaption von traditionellen Datenbankverfahren und -techniken in ressourcenlimitierten Umgebungen wie Sensornetzen, eingebetteten kooperativen

Systemen und mobilen Umgebungen. Seine Forschungsgruppe wird von der DFG, der Europäischen Union und von Kooperationen mit anderen Industrie-Partnern und Instituten innerhalb der Universität Stuttgart finanziert. Dr. Marrón ist Mitglied der ACM und GI.

Adresse: Universität Stuttgart, Fakultät für Informatik, Universitätsstr. 38, 70569 Stuttgart,

E-Mail: pedro.marron@informatik.uni-stuttgart.de, <http://www.informatik.uni-stuttgart.de/ipvr/vs/de/people/marronpo/>