

Peter Holleczeck
Birgit Vogel-Heuser (Hrsg.)

Echtzeitaspekte bei der Koordinierung Autonomer Systeme

Fachtagung der GI-Fachgruppe
Echtzeitsysteme und PEARL (EP)
Boppard, 1./2. Dezember 2005



 Springer

Herausgeber

Peter Holleczeck
Regionales Rechenzentrum
der Universität Erlangen-Nürnberg
Martensstraße 1, 91058 Erlangen
holleczeck@rrze.uni-erlangen.de

Birgit Vogel-Heuser
Bergische Universität Wuppertal
Automatisierungstechnik/Prozessinformatik
Rainer-Gruenter-Str. 21, Geb. FC
42119 Wuppertal
bvogel@uni-wuppertal.de

Programmkomitee

R. Arlt	Hannover
R. Baran	Hamburg
J. Benra	Wilhelmshaven
F. Dressler	Tübingen
W. Gerth	Hannover
W. A. Halang	Hagen
H. H. Heitmann	Hamburg
P. Holleczeck	Erlangen
J. Kaiser	Ulm
H. Kaltenhäuser	Hamburg
R. Müller	Furtwangen
H. Reißeweber	Paderborn
D. Sauter	München
U. Schneider	Mittweida
G. Thiele	Bremen
B. Vogel-Heuser	Wuppertal
H. Windauer	Lüneburg

Bibliographische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

CR Subject Classification (2001): C.3, D.4.7

ISSN 1431-472-X

ISBN-10 3-540-29594-1 Springer Berlin Heidelberg New York

ISBN-13 978-3-540-29594-5 Springer Berlin Heidelberg New York

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Springer Berlin Heidelberg New York

Springer ist ein Unternehmen von Springer Science+Business Media

springer.de

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2005

Printed in Germany

Satz: Reproduktionsfertige Vorlage vom Autor/Herausgeber

Gedruckt auf säurefreiem Papier SPIN: 11571681 33/3142-543210

Vorwort

Das Schwerpunktthema des diesjährigen Workshops lautet **Echtzeitaspekte bei der Koordinierung Autonomer Systeme**. Der Begriff der Autonomer Systeme beginnt sich gerade in der Fachwelt zu etablieren. Definitionen sind allerdings noch kaum zu finden.

In IP-Netzen sind autonome Systeme (AS) ein Verbund von Routern und Netzwerken, die einer einzigen administrativen Instanz unterstehen, einer Organisation oder einem Unternehmen. Das bedeutet, dass sie alle zu einer Organisation oder zu einem Unternehmen gehören. Die autonomen Systeme sind untereinander über Core-Gateways verbunden.

Autonomie wird außerdem im Zusammenhang mit Agententechnologie häufig verwendet. In diesem Zusammenhang bedeutet Autonomie die Kontrolle über den internen Zustand und das Verhalten. Das heißt, dass das Verhalten, mit dem ein Agent auf externe Stimuli reagiert, im Wesentlichen durch den Agenten selbst bestimmt wird und nicht von „außen“ festlegbar ist.

In der agentenorientierten Softwareentwicklung ist das Konzept des Agenten eine abgrenzbare Softwareeinheit mit einem definierten Ziel. Ein Agent versucht, dieses Ziel durch autonomes Verhalten zu erreichen und interagiert dabei kontinuierlich mit seiner Umgebung und anderen Agenten. Ein entscheidender Unterschied des agentenorientierten Ansatzes zur herkömmlichen Softwareentwicklung ist die Tatsache, dass die Gesamtheit der Systemstruktur und des Systemverhaltens zur Entwurfszeit nicht zwingend vollständig spezifiziert werden muss. Sie bildet sich dynamisch zur Laufzeit auf Basis der aktuellen Situation und erlaubt flexible Interaktionen im Rahmen festgelegter Variationen (Protokolle). An dieser Stelle setzen Themen wie Rekonfiguration oder Optimierung zur Laufzeit an.

Unter dem bewusst breiten Thema „Echtzeitaspekte bei der Koordinierung Autonomer Systeme“ wollen wir diesen Themen Raum für Diskussionen geben.

Zu dem Schwerpunktthema des Workshops „Koordinierung Autonomer Systeme“ reichen die Beiträge von der Untersuchung des Kommunikationsverhaltens durch aktive Performancemessungen in „Wireless LAN“ also drahtlosen Netzwerken über die Entwicklung einer effizienten Ankopplung eines zeitgesteuerten Feldbusses an ein Echtzeitbetriebssysteme bis zu selbst-optimierenden Echtzeitbetriebssystemen und selbst-organisierenden Autonomer Systemen.

Traditionell werden die Anwendungen, Werkzeuge und die Ausbildung in einem eigenen Schwerpunkt diskutiert.

Das Programmkomitee der Fachgruppe ist überzeugt, ein aktuelles und interessantes Programm zusammengestellt zu haben und freut sich, in Gestalt der Reihe Informatik aktuell wieder ein vorzügliches Publikationsmedium zur Verfügung zu haben. Unser besonderer Dank gilt den Firmen Artisan, Phoenix Contact, Siemens, Werum

und dem Institut für Rundfunktechnik, die mit ihrer Unterstützung die Herausgabe des Tagungsbandes erst ermöglicht haben.

Wir wünschen den Teilnehmern einen interessanten und intensiven Erfahrungsaustausch.

September 2005

Wuppertal
Birgit Vogel-Heuser

Erlangen
Peter Holleczeck

Inhaltsverzeichnis

Koordinierung Autonomer Systeme (1)

Ein selbstoptimierendes Echtzeitbetriebssystem für verteilte
selbstoptimierende Systeme 3
Simon Oberthür, Carsten Böke, Franz Rammig

Echtzeitaspekte bei der Aufgabenverteilung in selbstorganisierenden
autonomen Systemen..... 11
Gerhard Fuchs, Falko Dressler

Steuerung eines Roboters über unzuverlässige WLAN Verbindungen 21
Andreas Jabs, Stefan Lankes, Thomas Benmerl

Anwendungen

Integration von Control- und Monitoring-Systemen in das TV Produktionsumfeld .. 33
Friedrich Gierlinger, Tobias Lausberg

Aufbau eines Stereokamerasystems zum Betrieb unter RTOS-UH..... 45
Marc Gerecke, Wilfried Gerth

Vernetzung von Windenergieanlagen als Basis eines modernen
Windparkmanagements 55
Wolfgang Kabatzke

Grundlagen

Neuaufsetzen im laufenden Betrieb nach Fehlereintritt
in redundanten Echtzeitsystemen 67
Martin Skambraks

Eine Technik zur Konstruktion sicherer und zuverlässiger Echtzeitsysteme 77
Peter F. Elzer

Werkzeuge und Ausbildung

Automatisierungstechnik – eine Gemeinschaftsaufgabe von Bildung,
Wissenschaft und Industrie..... 89
Klaus Hengsbach, Reinhard Langmann

Inkrementelle Entwicklung von Produktionsanlagen
über gekapselte Mechatronik-Objekte..... 101
*Uwe Schmidmann, Gerhard Kreutz, Niels-Peter Grimm, Rainer Koers,
Jörg Robbe, Bodo Wenker*

Werkzeuge

UML for Systems Engineering (SysML) 115
Andreas Korff

Möglichkeiten der Darstellung von Zustandsautomaten in der IEC 61131-3..... 125
U. Katzke, B. Vogel-Heuser, A. Wannagat

Koordinierung autonomer Systeme (2)

Effiziente Ankopplung eines zeitgesteuerten Feldbusses
an ein Echtzeitbetriebssystem..... 137
Björn Pietsch, Amos Albert

Aktive Performance-Messungen in Wireless Netzwerken auf der Basis
des IPPM-Frameworks 147
*Roland Karch, Ralf Kleineisel, Birgit König, Stephan Kraft, Jochen Reinwand,
Verena Venus*