

Peter Holleccek, Birgit Vogel-Heuser (Hrsg.)

Verteilte Echtzeitsysteme

PEARL 2003

Workshop über Realzeitsysteme

Fachtagung der GI-Fachgruppe 4.4.2
Echtzeitprogrammierung und PEARL
Boppard, 27./28. November 2003

GI-Logo

Springer-Logo

Herausgeber

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

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

Programmkomitee

R. Arlt	Hannover
R. Baran	Hamburg
W. Gerth	Hannover
W. Halang	Hagen
H. Heitmann	Hamburg
P. Holleczeck	Erlangen
H. Kaltenhäuser	Hamburg
R. Müller	Furtwangen
H. Reißerweber	Paderborn
D. Sauter	München
G. Thiele	Bremen
B. Vogel-Heuser	Wuppertal
H. Windauer	Lüneburg

Vorwort

Der Schwerpunkt des diesjährigen Workshops lautet **Verteilte Echtzeitsysteme**. Zunächst stellen sich eine Reihe von Fragen: Warum wählte die Fachgruppe diese Themenstellung und was verstehen wir unter einem verteilten System. Eine provokative Frage lautet: gibt es überhaupt verteilte Echtzeitsysteme oder ist dies ein Widerspruch in sich. Welche Vorteile bringen verteilte Systeme mit sich. Diese Frage soll während des Workshops diskutiert werden.

Verteilte Systeme werden gemeinsam mit Schlagworten wie Dezentralisierung, Modularität und komponentenbasierten Systemen in der letzten Zeit stark diskutiert: Helmut Gierse der Vorsitzende des ZVEI-Fachverbandes Automation (Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie e.V.) weist als technologischen Trend in seinem Statement zur diesjährigen Hannover Messe auf verteilte Systeme hin: „...unsere Industrie setzt weltweit auf verteilte Automatisierungsstrukturen, auf durchgängige Kommunikation und den Einsatz offener IT-Standards.“ Einige führende Hersteller von Automatisierungstechnik werben mit durchgängigen verteilten Systemen, die über Ethernet vernetzt sind. Das Thema ist also bereits in der Diskussion und lohnt einer genaueren Betrachtung.

Eine eindeutige Definition findet sich schon schwieriger. Die meisten Definitionsversuche basieren auf der Klassifikation von Flynn und vernachlässigen dabei den Aspekt der Echtzeit. Der vorliegende Tagungsband schließt einen Teil dieser Lücke und prüft „die offenen IT-Standards“ auf ihre Echtzeiteigenschaften.

Eine Übersicht über den „Stand der Kunst“ bei verteilten Echtzeitsystemen wird einleitend gegeben:

- Was ist neu an der Verteilung,
- was ist eigentlich schon lange bekannt und
- was ist noch zu lösen.

In der ersten Sitzung des Workshops „Engineering“ wird die Objektorientierung und Echtzeit behandelt, dabei werden Modellierungsaspekte ebenso wie die Einplanbarkeitsanalyse untersucht. In der Sitzung „Diagnose und Wartung“ werden die verteilten Systeme unter diesem besonderen Blickwinkel untersucht. In den beiden Sitzungen zu Anwendungen werden sowohl die Aspekte der Realisierung von zeitgesteuerten verteilten Regelungen als auch der Entwurf eines dezentralen Multitasking-Systems untersucht. Eine Untersuchung der Paradigmen (Objektorientierung) in der Echtzeitanwendung sowie zur Modularisierung runden das Programm ab.

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. Dank ergeht an die Firmen Artisan, Bosch, GPP, Siemens, Werum und das Inst. für Rundfunktechnik, die mit ihrer Unterstützung die Veranstaltung erst ermöglicht haben.

Wir wünschen den Teilnehmern einen intensiven Erfahrungsaustausch.

September 2003

Wuppertal

Birgit VogelHeuser

Erlangen

Peter Holleczeck

Inhaltsverzeichnis

Einführung und Übersicht

H. Steusloff: Verteilte Echtzeitsysteme und Eingebettete Systeme - über Systeme und Technologien	1
---	---

Engineering

S. Lu: An PEARL orientierte Spezifikation verteilter eingebetteter Systeme mit UML-Stereotypen	13
A. Korff: Einplanbarkeitsanalyse mit dem UML Echtzeitprofil am Beispiel RT CORBA	23
H. Frank: Messagepassing: Objektorientierung vs Multitasking- Geschichte eines Missverständnisses	24

Anwendungen

F. Müller: FHFTrain - eine Plattform für Studien für Ubiquous Computing	32
A. Albert, R. Strasser: Realisierung einer zeitgesteuerten, verteilten Regelung mit einem CAN- TTCAN Gateway	39
R. Strasser, M. Seebode, A. Albert, W. Gerth: Extrem kompaktes SoC-Konzept eines Gleichgewichtsorgans für einen Laufroboter	49
J. Benra: Untersuchung des Standes des Paradigmenwechsels hin zur Objektorientierung im Bereich der Echtzeitanwendungen	59
U. Katzke, K. Fischer, B. Vogel-Heuser: Entwicklung und Evaluation eines Modells für modulare Automatisierung im Anlagenbau	69
E. Kienzle: Systematischer Entwurf eines dezentralen Multitasking-Systems zur Steuerung eines räumlichen verteilten Prozesses	78

Diagnose und Wartung

V. Vasyutynsky, K. Kabitzsch: Interpretation der Ereignisspuren von verteilten Systemen bei unvollständigem Wissen	88
S. Jovalekic, G. Martinek, T. Okrusch: Softwaretest von verteilten Echtzeitsystemen im Automobilbau anhand von Kundenspezifikationen	99
R. Kleineisel, I. Heller, S. Naegele-Jackson: Messung von Echtzeitverhalten im G-WiN	109