

Peter Holleczeck (Hrsg.)

# PEARL 94

Workshop über Realzeitsysteme

Fachtagung der GI-Fachgruppe 4.4.2  
Echtzeitprogrammierung, PEARL  
Boppard, 1./2. Dezember 1994



Springer-Verlag  
Berlin Heidelberg New York  
London Paris Tokyo  
Hong Kong Barcelona  
Budapest

## Herausgeber

Peter Holleczeck  
Regionales Rechenzentrum der  
Universität Erlangen-Nürnberg  
Martensstraße 1, D-91058 Erlangen

## Programmkomitee

Ch. Andres	München
Ch. Feder-Andres	München
W. Gerth	Hannover
W. A. Halang	Hagen
K. Mangold	Konstanz
G. Thiele	Bremen
H. Rzehak	München
U. Schneider	Mittweida
H. Weber	Esslingen
H. Windauer	Lüneburg

CR Subject Classification (1994): C.3

ISBN 3-540-58677-6 Springer-Verlag 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-Verlag Berlin Heidelberg 1994  
Printed in Germany

Satz: Reproduktionsfertige Vorlage vom Autor/Herausgeber  
Druck- u. Bindearbeiten: Weihert-Druck GmbH, Darmstadt  
SPIN: 10086650 33/3140-543210 – Gedruckt auf säurefreiem Papier

## Vorwort

Aller guten Dinge sind drei, pflegt man zu sagen. Die GI-Fachgruppe 4.4.2 Echtzeitprogrammierung geht mit ihrem Workshop PEARL'94 in ihr drittes Jahr: Wir wollen zwar hoffen, daß sich Fachgruppe und Tagung weiter so entwickeln, wie bisher. Doch, wie geht es weiter?

Die Rezession hat in der Industrie den Freiraum für nicht unmittelbar ertragsorientierte Betätigungen spürbar eingeengt. An den Teilnehmerzahlen vieler Tagungen war das deutlich zu spüren. Auch unsere Fachgruppe, die traditionell eine hohe Beteiligung aus der Industrie aufweist, ist davon nicht ganz verschont geblieben. Trotzdem kann man sagen, daß die letztjährige PEARL'93 ökonomisch wie wissenschaftlich ein Erfolg geworden ist. Dieses Gefühl, der Rezession ein Schnippchen geschlagen zu haben, hat uns ermutigt, dieses Jahr quasi ein Randthema in den Mittelpunkt der Veranstaltung zu stellen, die Visualisierung unter Echtzeitbedingungen. Der Bezug zwischen Visualisierung und Echtzeitsystemen ist ein mehrfacher.

Gerade in Echtzeitsystemen mit ihrem oft sicherheitsrelevanten Hintergrund ist es wichtig, daß "der Mensch" als letzte Instanz kritische Situationen schnell erfassen kann. Das hat Auswirkungen z.B. auf die ergonomische Gestaltung von Leitwarten. Eine hinreichend flexible Modellierung von Leitwarten ist aber erst mit Aufkommen von Bitmap-Bildschirmen gegeben, unterstützt von den einschlägigen Standards, wie X.11. Der rasante Fortschritt in der Bildschirm-Technologie, verbunden mit einem fast erwarteten Preisverfall, kann aber nur dann zu besseren, marktfähigen Produkten führen, wenn man die unterlagerten SW-Entwicklungs-Technologien im Griff hat. Diesen Zusammenhängen widmen sich eine Reihe von Beiträgen, ergänzt um Berichte aus dem Anwendungsbereich. Aber auch ein anderer, fast komplementärer Bezug, wird beleuchtet. Da Echtzeitsysteme in der Regel "verteilt" sind, stellt sich die Frage, wie es mit der Datenübertragung in Echtzeit aussieht, genauer, wie z.B. eine Visualisierung unter Echtzeitbedingungen möglich ist. Gerade bei der Übertragung von Bewegtbildinformation ist es von Bedeutung, daß die Information nicht unbedingt so schnell wie möglich (nach "best effort"), sondern mit einer hinreichenden Qualität (z.B. mit möglichst konstantem Datenfluß) übertragen wird. Die heutigen bzw. aufkommenden lokalen Netze (Ethernet, FDDI, ATM?) tragen dem auf unterschiedliche, oft unzureichende Weise Rechnung, so daß ggf. besondere Vorkehrungen nötig sind, worüber berichtet wird. Ein aktueller Bezug am Rande: Die in jüngster Zeit postulierten Datenautobahnen, mit ihrem hohen Finanzmittelbedarf, werden in der Regel mit "breitbandiger" Bewegtbildübertragung begründet.

Zwar außerhalb des aktuellen Schwerpunktthemas, aber im Kern des Selbstverständnisses der Fachgruppe liegen die Themen um die Frage, was macht Betriebssysteme echtzeitfähig

und wie sind ihre Testmöglichkeiten. Weiter spannt sich der Bogen von Entwicklungswerkzeugen, auch unter Einsatz von Echtzeit-Expertensystemen, bis hin zu Anwendungsaspekten, wie dem Echtzeit-Produktionsmanagement. Ich meine, die Veranstaltung verspricht ein abgerundetes Programm.

Bereits an dieser Stelle danken möchte ich den Einrichtungen, die die Veranstaltung unterstützen, wie den Firmen Siemens, Werum, ATM-Computer und ganz besonders dem Springer-Verlag, der seine Reihe "Informatik aktuell" unserer Fachgruppe als einer der wenigen Organisationen in Deutschland nach wie vor als Publikationsplattform zur Verfügung stellt.

Ich wünsche der PEARL`94 viel Erfolg und den Teilnehmern fruchtbare Diskussionen.

Erlangen, im September 1994

P. Holleczeck

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>Grafische Oberflächen</b>	
Tools zur Visualisierung von technischen Daten unter OSF/Motif und X11 <i>K. Busl, iXOS Software GmbH, Grasbrunn</i>	1
Visualisierung in Echtzeitsystemen - ergonomische und technische Fragen <i>A. M. Heinecke, Universität Hamburg</i>	12
Ein skalierbares Grafik- und Multi-Window-System zur Prozessvisualisierung für das Echtzeit-Betriebssystem RTOS-UH für lokale Grafikhardware und X11 <i>R. Arlt, esd Hannover</i>	22
<b>Echtzeit-Kommunikation</b>	
Entwurf eines Simulationswerkzeugs zur Analyse von Realzeitkommunikationssystemen <i>H. Westphal, D. Popović, J. M. Spaus, G. Rhein, Universität Bremen</i>	31
Racoon - Unterstützung multimedialer Echtzeit-Kommunikationsanwendungen <i>D. Husemann, Universität Erlangen-Nürnberg</i>	41
<b>Test- und Betriebssysteme</b>	
PXROS - eine durchgängige Plattform für Steuerungen Betrachtung aktueller Anwendungen <i>R. Strothmann, HighTec EDV-Systeme GmbH, St. Ingbert</i>	55
Real-Time Debugging by Minimal Hardware Simulation <i>F. Mueller, D. B. Whalley, M. Harmon, Florida State University, Tallahassee</i>	68
GPS-basierte Zeitgeber: Realzeitsysteme werden endlich "echt"zeitfähig <i>M. Wannemacher e.a., FernUniversität Hagen</i>	77
<b>Programmierumgebungen</b>	
Eine subjektorientierte Entwicklungsumgebung für verteilte Realzeitprogramme <i>A. Fleischmann, J. Tischer, home lab Kommunikationssysteme GmbH, München</i>	87
Versions- und Konfigurationskontrolle komplexer Anwendungen mit Hilfe von VICO <i>C. Sommer, Werum GmbH, Lüneburg</i>	97

<b>Fuzzy-Regelung mit einem PEARL-basierten freikonfigurierbaren Automatisierungsgerät</b> <i>J. Becker, H. J. Beestermöller, G. Thiele, D. Popović, Universität Bremen</i>	<b>106</b>
<b>(Grafische) Anwendungen</b>	
<b>Echtzeit-Produktionsmanagement - Entscheidungen treffen mit aktueller Fertigungsinformation</b> <i>F. Duttonhofer, U. Wegener, Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik, Berlin</i>	<b>120</b>
<b>Sicherung von Echtzeitbedingungen durch Task-Lastmanagement unter UNIX</b> <i>A. Wehler, J. Heidepriem, Bergische Universität - Gesamthochschule Wuppertal</i>	<b>130</b>
<b>Einsatz eines Echtzeit-Expertensystems in der Verkehrsleittechnik</b> <i>H. Rehborn, FernUniversität Hagen</i>	<b>139</b>