

PEARL-News

Ausgabe 1 Juli 2012

Mitteilungen
des GI/GMA/ITG-Fachausschusses
Echtzeitsysteme

ISSN 1437-5966

Impressum

Herausgeber	GI/GMA/ITG-Fachausschuß Echtzeitsysteme URL: http://www.real-time.de
Sprecher	Prof. Dr. Dr. W. A. Halang FernUniversität in Hagen Fakultät für Mathematik und Informatik Lehrstuhl für Informationstechnik, insb. Realzeitsysteme D-58084 Hagen Telefon: 02331/987-372 Telefax: 02331/987-375 E-Mail: wolfgang.halang@fernuni-hagen.de
Stellvertreter	Prof. Dr. D. Zöbel Universität Koblenz-Landau Fachbereich Informatik Institut für Softwaretechnik Postfach 201 602 D-56016 Koblenz Telefon: 0261/287-2724 E-Mail: zoebel@uni-koblenz.de
Redaktion	Prof. Dr.-Ing. habil. H. Unger FernUniversität in Hagen Fakultät für Mathematik und Informatik Lehrstuhl für Kommunikationsnetze D-58084 Hagen Telefon: 02331/987-1155 Telefax: 02331/987-353 E-Mail: herwig.unger@fernuni-hagen.de
ISSN	1437-5966

Redaktionell abgeschlossen am 05. Juli 2012

Einreichung von Beiträgen: Beiträge zu dieser Zeitschrift sind jederzeit hoch willkommen. Je früher und „rechtzeitiger“ sie eintreffen und je inhaltlich interessanter und hochwertiger sie sind, umso glücklicher ist der Redakteur. Einreichungen „auf den letzten Drücker“ und das Textverarbeitungsprogramm Word verleiten ihn hingegen zu Wutausbrüchen. Darum bittet er höflich um Übersendung der Beiträge per elektronischer Post in reinem ASCII und nicht codiert – eben ohne jeden Firlefanz – oder noch besser in LaTeX.

Inhalt

- 1 Tagungsband „Echtzeit“ online abrufbar
- 2 Ehrenmitgliedschaft für Prof. Dr. Helmut Rzehak
- 3 Programm der Fachtagung Echtzeit 2012
- 4 Eine Web-gestützte Programmierumgebung für PEARL
- 5 Tätigkeitsbericht 2011 des Fachausschusses
- 6 Verschiedenes

1 Tagungsband „Echtzeit“ online abrufbar

Seit Anfang 2011 stehen die Tagungsbände des Workshops „Echtzeit“ rückwirkend von der Ausgabe des Jahres 2005 an elektronisch bei SpringerLink zum Download bereit. Der kostenlose Zugriff auf eine qualitativ hochwertige PDF-Vorschau von Vorwort, Inhaltsverzeichnis sowie 10% eines jeden Artikels steht allen Besuchern zur Verfügung. Den Tagungsband 2011 erreichen Sie unter <http://www.springerlink.com/content/978-3-642-24657-9> (siehe Abb. 1).

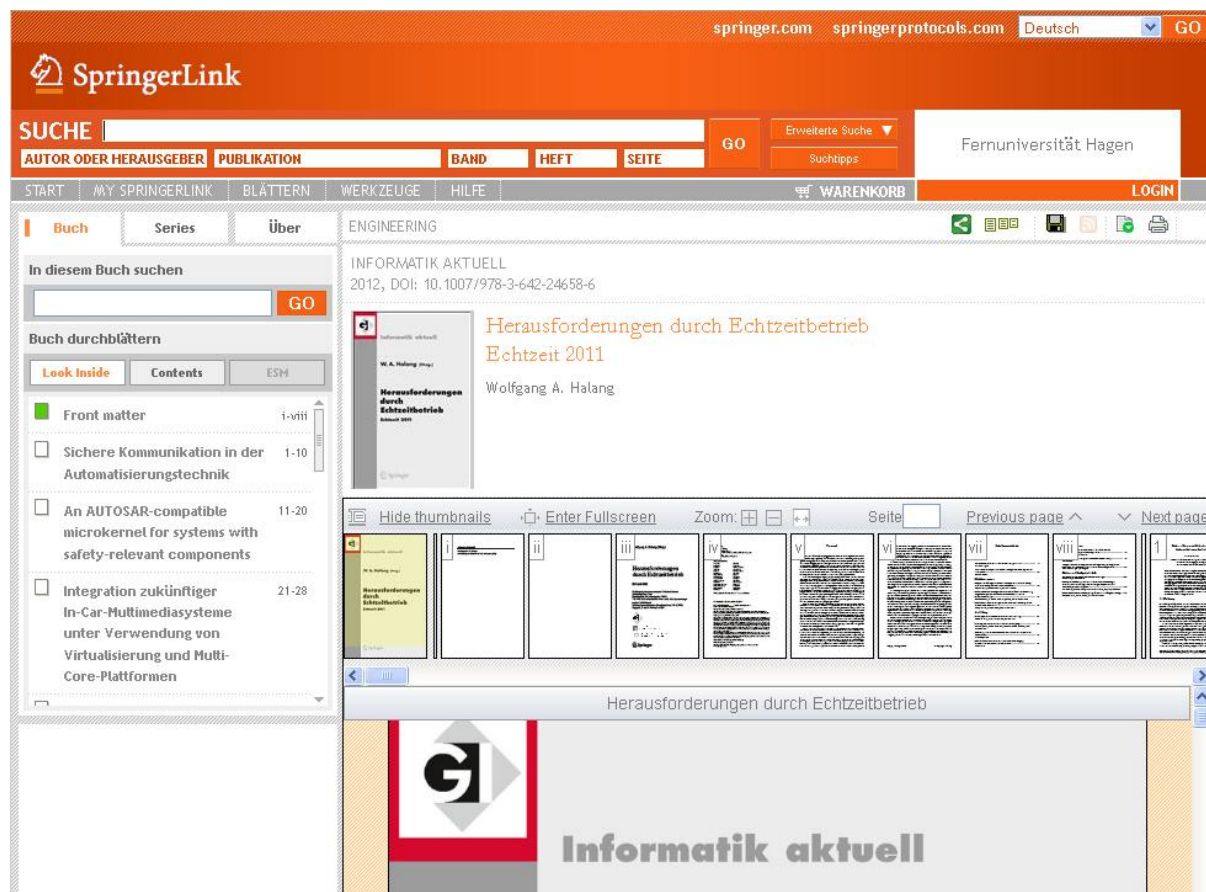


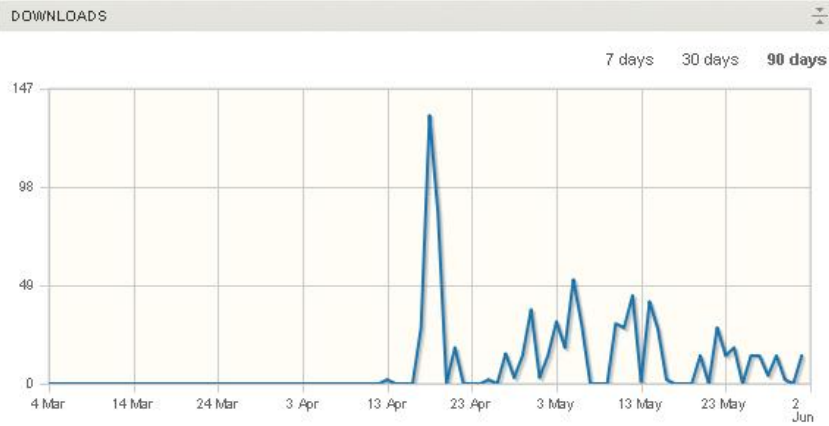
Abbildung 1: PDF-Vorschau mit LookInside-Funktion

Für den Zugang zu den Volltexten müssen Interessierte persönlich oder über ihre Institution über ein gültiges Abonnement für das jeweilige Themenpaket verfügen. Ein Einzelbezug ist ebenfalls möglich.

Für uns als Herausgeber und für die Autoren interessant sind die Downloadstatistiken. Beispielfhaft habe ich die Statistiken der Tagungsbände 2010 (Abb. 2) und 2011 (Abb. 3) jeweils für einen Zeitraum von 90 Tagen gegenüber gestellt. Eine Statistik über den gesamten Zeitraum ist leider nicht verfügbar.

Der höchste bekannte Stand für den Tagungsband 2010 war Mitte April 2011 mit knapp 140 Downloads an einem einzigen Tag kurz nach Freigabe des Tagungsbandes. Die Zahlen haben sich pro Beitrag auf ca. 20 Downloads pro Monat eingependelt. Für den aktuellen Tagungsband 2011 liegt der höchste bekannte Stand bei 101 Downloads am 16. April 2012. Auch Artikel aus älteren Tagungsbänden werden noch bis zu 10 mal pro Monat heruntergeladen. Die Leserschaft ist also nicht mehr nur auf die eingeschworene Gemeinschaft des Fachausschusses beschränkt. Das Verbreitungsspektrum ist erheblich größer geworden.

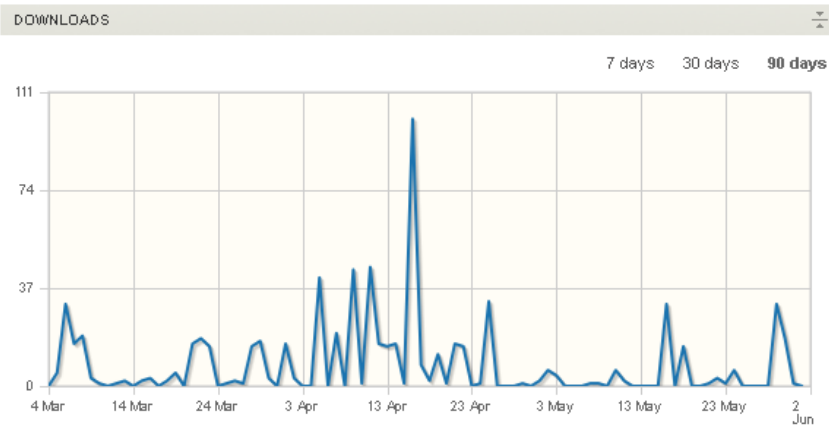
Jutta Düring
FernUniversität in Hagen



Articles

- 62 **Energieeffiziente Software-Systeme**
Christian, Bunse, Hagen, Höpfner
- 61 **Rapid Prototyping eingebetteter Systeme zur echtzeitfähigen Sortierung von Schüttgütern**
Heintz, Rüdiger, Gruna, Robin, Längle, Thomas, Struck, Günter
- 60 **Notwendigkeit von Metriken für neue Programmiermethoden automatisierungstechnischer Anlagen**
Braun, S., Obermeier, M., Schmidt-Colinet, J., Eben, K., Kissel, M.
- 58 **Echtzeitfähigkeit virtueller Maschinen**
Kaiser, Robert, Zöbel, Dieter
- 57 **Entwicklung einer echtzeitfähigen CLI-Laufzeitumgebung für den Einsatz in der Automatisierungstechnik**
Schepeljanski, Alexej, Däumler, Martin, Werner, Matthias

Abbildung 2: Zugriffe auf den Tagungsband 2010 für 90 Tage in 2011



Articles

- 66 **Harte Echtzeit für Anwendungsprozesse in Standard-Betriebssystemen auf Mehrkernprozessoren**
Wassen, Georg; Lankes, Stefan; Bemmer, Thomas
- 60 **Sichere Kommunikation in der Automatisierungstechnik**
Schleupner, Linus
- 56 **Konzept zur Erhöhung der Flexibilität von Produktionsanlagen durch Einsatz von rekonfigurierbaren Anlagenkomponenten und echtzeitfähigen Softwareagenten**
Folmer, Jens; Schütz, Daniel; Schraufstetter, Markus [Show all authors \(4\)](#)
- 51 **Einsatz von Echtzeitstrategien in der MES-Automatisierung**
Roth, Michael
- 51 **Modellbasierte Generierung statischer Schedules für sicherheitskritische, eingebettete Systeme mit Multicore-Prozessoren und harten Echtzeitanforderungen**
Hilbrich, Robert; Kampenhout, J. Reinier; Goltz, Hans-Joachim

Abbildung 3: Zugriffe auf den Tagungsband 2011 für 90 Tage in 2012

2 Ehrenmitgliedschaft für Prof. Dr. Helmut Rzehak

Der Fachausschuss hat Prof. Dr. Helmut Rzehak in Anerkennung seiner Leistungen auf dem Gebiet der Echtzeitsysteme und der Entwicklung der Programmiersprache PEARL die Ehrenmitgliedschaft verliehen. Der Festakt fand im Rahmen der Tagung Echtzeit 2011 in Boppard am Rhein statt.



3 Programm der Fachtagung Echtzeit 2012

Im Jahre 2012 findet die Fachtagung „Echtzeit“ zum 33. Male statt, und zwar am 22. und 23. November wie immer in Boppard am Rhein. Weil die Fachgruppe Echtzeitsysteme gleichzeitig ihr zwanzigjähriges Bestehen feiert, wird Herr Prof. Elzer als einer der Pioniere der Echtzeitsprachentwicklung einen Festvortrag halten. Das weitere Programm der Tagung zum Leitthema „Kommunikation unter Echtzeitbedingungen“ besteht aus elf regulären Vorträgen und der Vorstellung vier studentischer, im Graduiertenwettbewerb erfolgreicher Abschlußarbeiten. Die Beiträge zum Leitthema befassen sich mit Echtzeitkommunikation in der Automatisierungstechnik, deren Sicherheit und Modellierung, mit drahtloser Fernwartung, echtzeitfähiger Interprozesskommunikation und Multimediasystemen in Automobilen. Desweiteren werden modellbasierte Entwicklung, modulares Testen und Risikoabschätzung von Echtzeitsystemen, Echtzeitprogrammierung mit PEARL sowie Generierung von Code mit deterministischen Ausführungszeiten behandelt.

Die Tagung wird im üblichen Rahmen im Hotel Ebertor stattfinden. Der Tagungsband erscheint ebenfalls wieder in der Reihe „Informatik aktuell“ des renommierten Springer-Verlages. In Anbetracht des sehr interessanten und hochaktuellen Tagungsprogrammes, der immer anregend-freundlichen Atmosphäre in Boppard und nicht zuletzt unveränderter Tagungsgebühren sollten Sie sich ab September zur Teilnahme anmelden (<http://www.real-time.de/workshop.html>).

Erster Workshop-Tag: Donnerstag, der 22. November 2012

11:00 Treffen der Arbeitskreise

11:30 Imbiß

13:00 Begrüßung / Grußwort des Bürgermeisters

13:15 Sitzung *Echtzeitprogrammierung mit PEARL* (Schiedermeier)

Abbildung grundlegender Sprachelemente von PEARL auf die Linux-Systemschnittstelle
(Kölle, Hochschule Furtwangen)

Web-gestützte Programmierumgebung für PEARL
(Herzfeld, FernUniversität in Hagen)

Demo-Einführung: POWERLINK mit integriertem openSAFETY-Protokoll
(Veselic, B&R Industrie Elektronik GmbH)

14:15 Pause

14:45 Sitzung *Entwicklung von Echtzeitsystemen* (Cseke)

Code-Generierung virtualisierender Ausführungsumgebungen zur Erzielung deterministischer Ausführungszeiten

(Däumler, Werner, TU Chemnitz)

Modulare Echtzeit-Testarchitektur

(Asbach, Ebrecht, DLR Braunschweig)

Entwicklung einer Lichtsteuerung für ein Rapid Prototyping System

(Nazareth, Wurm, Hochschule Landshut)

16:15 Pause

16:45 Sitzung *Graduiertenwettbewerb* (Benra)

Entwurf eines fehlertoleranten und echtzeitfähigen Feldbussystems für dreifachredundante Automatisierungssysteme

(Weidner, FernUniversität in Hagen)

Echtzeitkommunikationskanäle für die FAMOUSO-Middleware

(Werner, Uni Magdeburg)

Hardwareunabhängige Interprozesskommunikation für Echtzeitanwendungen

(Raschen, RWTH Aachen)

Development of a Real Time Ethernet Interface for QorIQ-Microcontroller under VxWorks

(Schwierz, Hochschule Landshut)

17:45 **Festvortrag zum 20-jährigen Bestehen der GI-Fachgruppe**

Elzer: Bits for Art – Bits of Art

18:30 Abendessen

20:00 Mitgliederversammlung des Fachausschusses

Zweiter Workshop-Tag: Freitag, der 23. November 2012

9:00 Sitzung *Echtzeitkommunikation* (Kaltenhäuser)

Zeitkritische Kommunikation über CANopen für drahtlose Fernwartung

(Weichert, Weiskopf, Wenze, Fraunhofer AST Ilmenau)

Strukturierung von Multimedia-Systemen für Fahrzeuge

(Knirsch, Vergata, Wietzke, Hochschule Darmstadt)

Common Automation Protocol Architecture and Real-time Interface (CAPRI)

(Imtiaz, Hochschule Ostwestfalen-Lippe)

10:30 Pause

11:00 Sitzung *Entwicklung von Echtzeitkommunikationssystemen* (Heitmann)

Effiziente Modellierung und Simulation von Kommunikationsnetzen in Modelica

(Liu, Felgner, Frey, Universität des Saarlandes)

Realisierung eines Konzeptes zur Diagnose ethernetbasierter Echtzeitkommunikationssysteme

(Guck, Pantförder, Vogel-Heuser, TU München)

Ansatz zur Abschätzung von Risiken in komplexen Systemen mittels erweiterter Angreiferprofile

(Roth, Liggesmeyer, TU Kaiserslautern)

12:30 Verabschiedung

12:45 Mittagsimbiss

4 Eine Web-gestützte Programmierumgebung für PEARL

Die Echtzeitprogrammiersprache PEARL (Process and Experiment Automation Language) wird wegen ihrer leichten Erlernbarkeit und ihrer klaren Struktur vielfach in der Lehre eingesetzt. Eine hierzu vom Institut für Regelungstechnik der Universität Hannover erstellte Übersicht listet 21 Universitäten, 23 Fachhochschulen und sechs Berufsakademien auf, die PEARL einsetzen.

Zur weiteren Verbreitung von PEARL in der Lehre bestand die Aufgabe einer Diplomarbeit darin, eine web-gestützte Programmierumgebung für PEARL zu entwickeln. Die Arbeit untergliederte sich in vier Phasen:

1. Aufbau einer web-gestützten Programmierumgebung,
2. Integration einer (fertigen) Simulation,
3. Anbindung eines Mikrocontrollers und
4. Anschluss eines Modells/Experiments.

Kernaufgabe der Arbeit war es in diesem Falle nicht, etwas grundlegend Neues zu entwickeln, sondern verschiedene bereits existierende Komponenten einander anzupassen und miteinander interagieren zu lassen. Hierbei handelte es sich um den PEARL90-Compiler der Firma Werum und einen Einplatinenrechner, welcher schon lange in der studentischen Ausbildung an der FernUniversität in Hagen eingesetzt wird.

Weiterhin wurde noch eine entsprechende Serverumgebung benötigt, welche die Programmierumgebung im WWW (World Wide Web) bereitstellt und die Nutzereingaben verarbeitet. Hierfür wird ein „alter“ PC (Personal Computer) mit Einkernprozessor verwendet, auf dem als Betriebssystem Ubuntu 10.04 LTS (Long Time Support) installiert ist. Die Serverumgebung wird durch das installierte Softwarepaket LAMP-Server (Linux Apache MySQL PHP) bereitgestellt.

Das Web-Interface wurde mit denen für das Internet üblichen Programmiersprachen/-techniken PHP (Hypertext Preprozessor), HTML (HyperText Mark-up Language), CSS (Cascading Style Sheets) und SQL (Structured Query Language) erstellt. Die Nutzung des Systems ist über eine Abfrage so eingeschränkt, dass zu einer Zeit jeweils nur ein Studierender mit dem System arbeiten kann. In dieser Zeit ist es für andere Studierende gesperrt. Über das Web-Interface ist es möglich, fertige PEARL-Programme direkt in den Editor zu laden oder dort zu entwickeln. Über die Kompilier- und Binfunktion ist es ferner möglich, unter RTOS-UH (Real-Time Operating System – Universität Hannover) lauffähige Programme zu erstellen. Die fertigen Programme können im Anschluss über eine Download-Funktion auf den eigenen PC des Studierenden gespeichert werden. Für Kompilieren und Binden wurden Shellskripte programmiert, welche von der Internetseite über PHP aufgerufen werden und welche dann fertige Programme erzeugen.

Unter Programmierern ist es üblich, beim Erlernen einer neuen Programmiersprache zuerst eine „Hello World!“-Anwendung/Ausgabe zu programmieren. Diese Anwendung findet ihren Einsatz in der Integration der fertigen Simulation. Durch die Auswahl des Buttons „Hello World!“ im Web-Interface wird automatisch der Quellcode in den Editor geladen und die Ausgabe, welche bei korrekter Erstellung des Programms unter RTOS-UH erzeugt wird, wird im Ausgabefenster angezeigt.

Die geplanten Phasen drei und vier wurden im Verlauf der Arbeit zu einer Phase zusammengefasst. Auf Grund der Tatsache, dass es zu dem Einplatinenrechner der FernUniversität kaum noch Dokumente gibt, wurde das von Herrn Hilmer im Rahmen seiner Diplomarbeit 2008 entwickelte RTTB (Real-Time Training Board) der Firma IEP beschafft.

Die dem RTTB beiliegende Dokumentation ist grundsätzlich daraufhin ausgelegt, die Platine an einem PC mit dem Betriebssystem Windows anzuschließen. Für den USB-to-Serial-Convertor wurde ein nicht ganz so häufig vorkommender Chip der Firma Cygnal Integrated Products verwendet. Um diese Platine unter Linux mit dem Terminalprogramm Minicom bedienen zu können, mussten im Linux-Kern die entsprechenden Treibermodule von Hand umprogrammiert werden.

Die Bedienung des RTTB aus dem Web-Interface läuft im Moment über die Software Ajax-term. Hierbei handelt es sich um eine Software, welche mit den Programmiersprachen Python und Ajax ein vollwertiges Linux-Terminal in einem Webbrowser zur Verfügung stellt. Ajax-term kann in eigene Webseiten problemlos integriert werden. Da Hochladen von Programmen aus dem Terminal auf das RTTB recht komplex

ist und die Bedienung der Programmierumgebung für den Studierenden möglichst einfach und intuitiv sein soll, wird zur Zeit noch an der Programmierung für eine Automatisierung der Abläufe gearbeitet.

Letzteres wird in einigen Wochen abgeschlossen sein, so dass die gesamte web-gestützte Programmierumgebung für PEARL auf der Tagung „Echtzeit“ im November vorgeführt werden kann.

Lars Herzfeld
06108 Halle

5 Tätigkeitsbericht 2011 des Fachausschusses

Der Fachausschuß ist eine gemeinsame Gliederung der Gesellschaft für Informatik (GI), der VDI/VDE-Gesellschaft für Meß- und Automatisierungstechnik (GMA) und der Informationstechnischen Gesellschaft im VDE (ITG), die sich mit im Echtzeitbetrieb arbeitenden, häufig sicherheitsgerichteten eingebetteten Rechensystemen beschäftigt und die Echtzeitprogrammiersprache PEARL inklusive ihrer DIN-Norm pflegt. Die organisatorische Verantwortung für den Fachausschuß und die Betreuung durch eine Geschäftsstelle liegt bei der GI. Der Fachausschuß hat 189 Mitglieder.

Sitzungen der Fachausschußleitung fanden am 11. Mai 2011 in Frankfurt/Main und am 2. November 2011 in Boppard statt.

Die traditionelle Fachtagung des Ausschusses fand auch 2011 wie gewohnt in Boppard am Rhein im November (3. und 4.) mit einem im Springer-Verlag erschienenen Tagungsband (W.A. Halang (Hrsg.): *Herausforderungen durch Echtzeitbetrieb – Echtzeit 2011*, Reihe „Informatik aktuell“, Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag 2012, ISBN 978-3-642-24657-9, ISSN 1431-472-X) statt. Die mit 63 bisher höchste Teilnehmerzahl kam durch besonders starkes studentisches Engagement zustande. Um den für studentische Abschlußarbeiten ausgelobten Preis waren sechs Bewerbungen eingegangen. Die zwei besten wurden von den Preisträgern auf der Tagung präsentiert und mit jeweils 500€ prämiert. Weiterhin vergab das Programmkomitee einen Preis für den besten Tagungsbeitrag und benannte diesen und den zweitbesten Beitrag zur Veröffentlichung in einer Zeitschrift des Springer-Verlags. Die Kosten der Tagung wurden durch Einnahmen in Form von Teilnahmegebühren und Spenden gedeckt.

Die überzähligen Tagungsbände der Jahrgänge 2008, 2009 und 2010 wurden im Januar 2011 erstmalig an die Mitglieder des Fachausschusses versandt. Dies soll nun regelmäßig fortgeführt werden. Seit dem Jahrgang 2010 sind die Tagungsbände auch elektronisch verfügbar. Für den Band 2010 sind bereits erstaunlich viele Zugriffe zu verzeichnen.

Die Arbeitskreise Nutzergruppe des Echtzeitbetriebssystems RTOS-UH und Sprachpflege setzten ihre Arbeit fort. Dazu gehört auch die Vertretung der Echtzeitprogrammiersprache PEARL im Normenausschuß Informationstechnik und Anwendungen im DIN, NIA-01-22 „Programmiersprachen“, als einziger Programmiersprache, für die eine deutsche Norm existiert. Es wurde damit begonnen, die für Echtzeitsysteme relevanten Einträge bei Wikipedia zu überprüfen.

Die Öffentlichkeitsarbeit des Fachausschusses stützt sich auf einen eigenen E-Mail-Verteiler mit rund 300 Einträgen, die Verteiler von GI und ITG, einen nach Vorlage der GI im Juni neu gestalteten, kontinuierlich aktualisierten und am Regionalen Rechenzentrum Erlangen angesiedelten Web-Auftritt sowie ein regelmäßig zweimal jährlich erscheinendes Mitteilungsblatt. Es wurde verschiedene Berichte im GI Spektrum und der ntz veröffentlicht.

Es wurde beschlossen, ab 2011 jedes Jahr zwei Personen, die sich um das Gebiet Echtzeitsysteme Verdienste erworben haben, zu Ehrenmitgliedern zu ernennen. Als ersten wurde Herrn Prof. Dr. Leberecht Frevert und Herrn Prof. Dr. Helmut Rzehak diese Ehrung zu teil. In die Fachausschußleitung wurden zwei Fachexperten optiert.

6 Verschiedenes

Eine Sitzung des Arbeitskreises Nutzergruppe des Echtzeitbetriebssystems RTOS-UH fand im Frühjahr 2012 nicht statt.