

PG 574: CyPhyControl

*Virtualisierte Ausführungsplattform für die zuverlässige
Steuerung cyber-physikalischer Systeme*

Olaf Spinczyk
Markus Buschhoff
Boguslaw Jablkowski
vorname.nachname@tu-dortmund.de





Agenda

- Wer ist wer?
- Seminardurchführung
- Seminarthemen
- Themenvergabe

- **Fragen**

- Labor angucken ?



Wer ist wer?

- Veranstalter
 - Olaf, Markus, Boguslaw
- Teilnehmer
 - Kada Benadjemia
 - Vasco Fachin
 - Janet Fiedler
 - Tim Harde
 - Hülya Kaplan
 - Gregor Kotainy
 - Heng Liu
 - Jobby Malayil
 - Parinas Nassiri
 - Daniel Stoller
 - Sebastian Struwe
 - Dominic Wirkner



Seminardurchführung

- auf dem Campus, oder außerhalb?

Jugendherberge Haltern am See

- ca. 50 km entfernt
- pro Person (Ü/F, HP, VP):
- (27plus): 21,50 €, 28,20 €, 34,00 €
- (Junior): 19,10 €, 25,20 €, 30,10 €



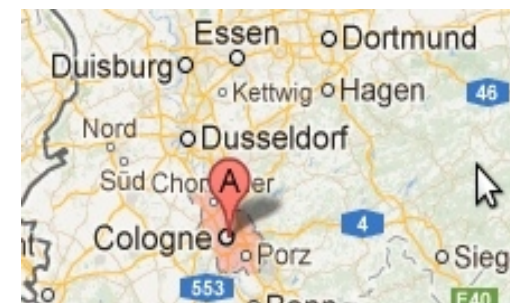
Jugendherberge Nottuln

- ca. 80 km entfernt
- pro Person (Ü/F, HP, VP):
- (27plus): 22,30 €, 29,00 €, 34,80 €
- (Junior): 19,80 €, 25,90 €, 30,80 €



Jugendherberge Köln-Riehl

- ca. 90 km entfernt
- pro Person (Ü/F): 28,50 €
- Plus 6,00 € pro Mahlzeit (Abend- bzw. Mittagessen)





Seminardurchführung

- Dauer: zwei Tage
- Termin:
 - 13-14.04.2013



Seminarvorträge

- Wir bieten
 - einführende Literaturvorschläge
 - Besprechung der Gliederung
 - Vorab-Durchsicht der Vortragsfolien
- Wir erwarten
 - ergänzende Literaturrecherche auf Basis der Vorschläge
 - Grobgliederung per Mail an uns (mind. 21 Tage vorher)
 - Besprechung der Folien (mind. 10 Tage vorher)
- Ablauf
 - Kurzvorträge (20-25min)
 - danach Frage- und Diskussionsrunde (5-10min)



Tipps zum Vortrag

- Zeitlimit nicht unterschätzen
- Bilder/Grafiken nutzen
- Stichpunkte, keine vollständigen Sätze
- Probevortrag halten
- Probleme frühzeitig kommunizieren
- Literatursuche (Zugriff über das Uninetz):
 - ACM Digital Library (<http://dl.acm.org>)
 - IEEE Xplore (<http://ieeexplore.ieee.org>)
 - Google Scholar (<http://scholar.google.com>)



Seminarthemen - Überblick

- Einführung
 - Cyber-physikalische Systeme - Einführung und Herausforderungen
 - Grundlagen der Virtualisierung
 - IT-Projektmanagement
- Fehlertoleranz-Techniken
 - Systemvirtualisierung mit Xen, KVM und NOVA
 - Fehlertoleranz auf Basis des Hypervisor
 - Remus: Fehlertoleranz und Hochverfügbarkeit
 - N-Version Programming
- Betriebssystemfragen
 - Maßgeschneiderte Betriebssysteme
 - Scheduling in Echtzeitsystemen
 - Effizientes Scheduling mit Hypervisor
 - Xen auf ARM
- Leistungsbewertung und Evaluation
 - Leistungseinbuße bei Virtualisierung
 - Bewertung von Live Migration
 - Performance Counter für Xen
 - Modulare Leistungsbewertung mit Real-Time Calculus
- Systeme und Architekturen
 - Virtualisierte IKT-Architektur für Automotive-Systeme



Seminarthemen

- Cyber-physikalische Systeme - Einführung und Herausforderungen
 - Patricia Derler, Edward A. Lee, and Alberto Sangiovanni-Vincentelli. *Modeling cyber-physical systems*. Proceedings of the IEEE, 100(1):13-28, January 2012.
 - Edward A. Lee. *Cyber physical systems: Design challenges*. In International Symposium on Object/Component/Service-Oriented Real-Time Distributed Computing (ISORC), May 2008. Invited Paper.
 - Edward A. Lee and Sanjit A. Seshia. *Introduction to Embedded Systems - A Cyber-Physical Systems Approach*. Lee and Seshia, 1 edition, 2011
- Grundlagen der Virtualisierung
 - Gernot Heiser. *The role of virtualization in embedded systems*. In Proceedings of the 1st workshop on Isolation and integration in embedded systems, IIES '08, pages 11-16, New York, NY, USA, 2008. ACM.
 - Jim Smith and Ravi Nair. *Virtual Machines: Versatile Platforms for Systems and Processes*. Morgan Kaufmann, 2005



Seminarthemen

- IT-Projektmanagement

- *Handbuch IT-Projektmanagement*. Carl Hanser Verlag, 2010
- *A guide to the project management body of knowledge*. Newtown Square, Penn., Project Management Inst., 2008

- Systemvirtualisierung mit Xen, KVM und NOVA

- Paul Barham, Boris Dragovic, Keir Fraser, Steven Hand, Tim Harris, Alex Ho, Rolf Neugebauer, Ian Pratt, and Andrew Wareld. *Xen and the art of virtualization*. SIGOPS Oper. Syst. Rev., 37(5):164-177, October 2003.
- Kivity, Avi. *KVM: the Linux Virtual Machine Monitor*. In OLS '07: The 2007 Ottawa Linux Symposium, pages 225-230, July 2007.
- Udo Steinberg and Bernhard Kauer. *Nova: a microhypervisor-based secure virtualization architecture*. In Proceedings of the 5th European conference on Computer systems, EuroSys '10, pages 209-222, New York, NY, USA, 2010. ACM.



Seminarthemen

- Fehlertoleranz auf Basis des Hypervisor
 - Thomas C. Bressoud and Fred B. Schneider. *Hypervisor-based fault tolerance*. ACM Trans. Comput. Syst., 14(1):80-107, February 1996
 - Hans P. Reiser and Rüdiger Kapitza. *Hypervisor-based efficient proactive recovery*. In In Proceedings of the IEEE Symposium on Reliable Distributed Systems, pages 83-92, 2007
- Remus: Fehlertoleranz und Hochverfügbarkeit
 - Israel Koren and C. Mani Krishna. *Fault-Tolerant Systems*. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA, pages 193-223, 2007
 - Brendan Cully, Geoffrey Lefebvre, Dutch Meyer, Mike Feeley, Norm Hutchinson, and Andrew Warfield. *Remus: High availability via asynchronous virtual machine replication*. In In Proc. NSDI, 2008
- N-Version Programming
 - Algirdas Avizienis. *The N-Version Approach to Fault-Tolerant Software*. Software Engineering, IEEE Transactions on , vol.SE-11, no.12, pp. 1491- 1501, Dec. 1985
 - Israel Koren and C. Mani Krishna. *Fault-Tolerant Systems*. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA, pages 193-223, 2007



Seminarthemen

- Maßgeschneiderte Betriebssysteme

- D. Lohmann, W. Hofer, W. Schröder-Preikschat, J. Streicher, and O. Spinczyk. *CiAO: An aspect-oriented operating-system family for resource-constrained embedded systems*. In Proceedings of the 2009 USENIX Annual Technical Conference, pages 215–228, Berkeley, CA, USA, June 2009. USENIX Association
- L. Fernando Friedrich, John Stankovic, Marty Humphrey, Michael Marley, and John Haskins. 2001. A Survey of Configurable, Component-Based Operating Systems for Embedded Applications. *IEEE Micro* 21, 3 (May 2001), 54-68.

- Scheduling in Echtzeitsystemen

- Hermann Kopetz. *Real-Time Systems: Design Principles for Distributed Embedded Applications*. Springer Publishing Company, Incorporated, 2nd edition, 2011.

- Effizientes Scheduling mit Hypervisor

- Tommaso Cucinotta, Gaetano Anastasi, and Luca Abeni. *Respecting temporal constraints in virtualised services*. In Proceedings of the 2009 33rd Annual IEEE International Computer Software and Applications Conference - Volume 02, COMPSAC '09, pages 73-78, Washington, DC, USA, 2009. IEEE Computer Society
- Sisu Xi, Justin Wilson, Chenyang Lu, and Christopher Gill. *Rt-xen: towards real-time hypervisor scheduling in xen*. In Proceedings of the ninth ACM international conference on Embedded software, EMSOFT '11, pages 39-48, New York, NY, USA, 2011. ACM



Seminarthemen

- Xen auf ARM

- Joo-Young Hwang, Sang-Bum Suh, Sung-Kwan Heo, Chan-Ju Park, Jae-Min Ryu, Seong-Yeol Park, and Chul-Ryun Kim. *Xen on arm: System virtualization using xen hypervisor for arm-based secure mobile phones*. In Consumer Communications and Networking Conference, 2008. CCNC 2008. 5th IEEE, pages 257-261, Jan. 2008.
- Community-Analyse

- LeistungseinbuÙe bei Virtualisierung

- Diwaker Gupta, Ludmila Cherkasova, Rob Gardner, and Amin Vahdat. *Enforcing performance isolation across virtual machines in xen*. In Proceedings of the ACM/IFIP/USENIX 2006 International Conference on Middleware, Middleware '06, pages 342-362, New York, NY, USA, 2006. Springer-Verlag New York, Inc.
- Panayiotis Petrides, George Nicolaidis, and Pedro Trancoso. *Hpc performance domains on multi-core processors with virtualization*. In Proceedings of the 25th international conference on Architecture of Computing Systems, ARCS'12, pages 123-134, Berlin, Heidelberg, 2012. Springer-Verlag.



Seminarthemen

- Bewertung von Live Migration
 - Sherif Akoush, Ripduman Sohan, Andrew Rice, Andrew W. Moore, and Andy Hopper. *Predicting the performance of virtual machine migration*. In Proceedings of the 2010 IEEE International Symposium on Modeling, Analysis and Simulation of Computer and Telecommunication Systems, MASCOTS '10, pages 37-46, Washington, DC, USA, 2010. IEEE Computer Society
 - Christopher Clark, Keir Fraser, Steven Hand, Jacob Gorm Hansen, Eric Jul, Christian Limpach, Ian Pratt, and Andrew Wareld. *Live migration of virtual machines*. In Proceedings of the 2nd conference on Symposium on Networked Systems Design & Implementation - Volume 2, NSDI'05, pages 273-286, Berkeley, CA, USA, 2005. USENIX Association
- Performance Counter für Xen
 - Ruslan Nikolaev and Godmar Back. *Perfctr-xen: a framework for performance counter virtualization*. SIGPLAN Not., 46(7):15-26, March 2011



Seminarthemen

- Modulare Leistungsbewertung mit Real-Time Calculus
 - Ernesto Wandeler, Lothar Thiele, Marcel Verhoef, and Paul Lieverse. *System architecture evaluation using modular performance analysis: a case study*. Int. J. Softw. Tools Technol. Transf., 8(6):649-667, October 2006.
- Virtualisierte IKT-Architektur für Automotive-Systeme
 - Sebastian Drössler, Michael Eichhorn, S. Holzknecht, Bernd Müller-Rathgeber, Holm Rauchfuss, Michael Zwick, Erwin M. Biebl, Klaus Diepold, Jörg Eberspracher, Andreas Herkersdorf, Walter Stechele, Eckehard G. Steinbach, R. Freymann, Karl-Ernst Steinberg, and Hans-Ulrich Michel. *A real-time capable virtualized information and communication technology infrastructure for automotive systems*. In Advances in Real-Time Systems, pages 275-306, 2012.



Themenauswahl

- Cyber-physikalische Systeme - Einführung und Herausforderungen (Sebastian)
- Grundlagen der Virtualisierung (Jobby)
- IT-Projektmanagement (Parinas)
- Systemvirtualisierung mit Xen, KVM und NOVA (Dominic)
- Fehlertoleranz auf Basis des Hypervisor
- Remus: Fehlertoleranz und Hochverfügbarkeit ()
- N-Version Programming (Daniel)
- Maßgeschneiderte Betriebssysteme (Gregor)
- Scheduling in Echtzeitsystemen (Hülya)
- Effizientes Scheduling mit Hypervisor ()
- Xen auf ARM ()
- Leistungseinbuße bei Virtualisierung (Kada)
- Bewertung von Live Migration (Tim)
- Performance Counter für Xen ()
- Modulare Leistungsbewertung mit Real-Time Calculus (Vasco)
- Virtualisierte IKT-Architektur für Automotive-Systeme (Heng)



Fragen ?