



PG 595: SolarDoorplate

Energiegewahre Systemsoftware für ubiquitäre Systeme

Olaf Spinczyk

Markus Buschhoff

Alexander Lochmann

vorname.nachname@tu-dortmund.de



AG Eingebettete Systemsoftware
Informatik 12, TU Dortmund



Agenda

- Wer ist wer?
- Seminardurchführung
- Seminarthemen
- Themenvergabe

- **Fragen**

- Labor angucken ?



Wer ist wer?

- Veranstalter
 - Olaf, Markus, Alex
- Teilnehmer
 - Jan Böcker
 - Timo Cramer
 - Daniel Friesel
 - Sebastian Lukas Hauer
 - Michael Müller
 - Todor Nikolov
 - Benedikt Ruthenberg
 - Daniel Smit
 - Merlin Stampa
 - Martin Strzelczyk
 - David Tondorf
 - Franz-Bernhard Tuneke

Seminardurchführung

- auf dem Campus, oder außerhalb?

Jugendherberge Haltern am See

- ca. 50 km entfernt
- pro Person (VP): 53,52 €
- pro Person (VP+Abreisetage): 61,32 €
- Nur 17.+18.10. (Semesterferien) oder 31.10. + 01.11. (2. Sem. Woche)



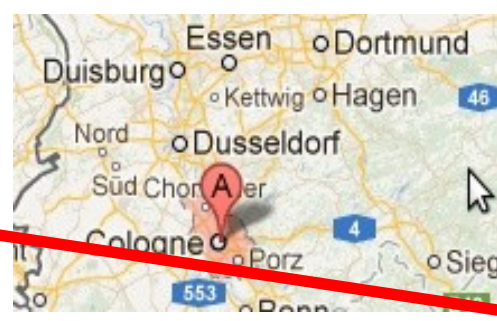
Jugendherberge Nottuln

- ca. 80 km entfernt
- pro Person (VP): 72,50 €
- Min. 2 Übernachtungen, Orchesterprobe



~~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:
 - 17. - 18.10. (Semesterferien, letzter Tag)
 - 24. - 25.10. (1. Sem.-Woche)
 - 31.10. - 1.11. (2. Sem.-Woche)



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

- Ressourcenmodelle
 - Übersicht Ressourcenmodellierung für Peripherie in eingebetteten Systemen
 - Energy-Harvesting, Technologien und Anwendungen im Überblick
 - Modellierung von Energy-Harvesting, Energiespeichern und Kontext
- Betriebssystem
 - Energiemodelle in Betriebssystemen
 - Power Management
 - KRATOS
 - BS-Unterstützung für NVRAM
- Kommunikation
 - Funktechnik Grundlagen
 - Protokolle und Routing
 - Energiegewahrer Betrieb von Funknetzwerken
 - Sicherheit in Sensornetzwerken
- Plattformen
 - Der MSP-430 Microcontroller – wichtigste Grundlagen
 - Low-Power Display Technologien
- Projektorganisation
 - Grundlagen und Werkzeuge

Seminarthemen

- Übersicht Ressourcenmodellierung für Peripherie in eingebetteten Systemen
 - Schwepunkt: Energie
 - Tan, T., Raghunathan, A., Jha, N.: Embedded operating system energy analysis and macro-modeling. Proceedings. IEEE International Conference on Computer Design: VLSI in Computers and Processors. (2002).
 - Vulgarakis, A., Seceleanu, C.: Embedded Systems Resources: Views on Modeling and Analysis. 2008 32nd Annual IEEE International Computer Software and Applications Conference. (2008).
 - Hurni, P., Nyffenegger, B., Braun, T., Hergenroeder, A.: On the Accuracy of Software-Based Energy Estimation Techniques. Wireless Sensor Networks. 49-64 (2011).
- Energy-Harvesting, Technologien und Anwendungen im Überblick
 - Litwhiler D., Gavigan T.: A Door Motion Energy Harvesting System for Powering an Electronic Door Lock. Proceedings of The 2014 IAJC/ISAM Joint International Conference
 - Sudevalayam, S., Kulkarni, P.: Energy Harvesting Sensor Nodes: Survey and Implications. IEEE Commun. Surv. Tutorials. 13, 443-461 (2011).
 - Sravanthi Chalasani, Conrad, J.: A survey of energy harvesting sources for embedded systems. IEEE SoutheastCon 2008. (2008).

Seminarthemen

- Modellierung von Energy-Harvesting, Energiespeichern und Kontext
 - Raghunathan, V., Kansal, A., Hsu, J., Friedman, J., Srivastava, M.: Design considerations for solar energy harvesting wireless embedded systems. Proceedings of the 4th international symposium on Information processing in sensor networks. 64 (2005).
 - Moser, C., Chen, J., Thiele, L.: Power management in energy harvesting embedded systems with discrete service levels. Proceedings of the 14th ACM/IEEE international symposium on Low power electronics and design - ISLPED '09. (2009).
 - Solarzelle PhyNode: http://www.solems.com/IMG/pdf/Solar_cells_13.pdf (07/072/048)
- Energiemodelle in Betriebssystemen
 - Zeng, H., Ellis, C., Lebeck, A., Vahdat, A.: ECOSystem. ACM SIGPLAN Notices. 37, 123 (2002).
 - Perla, E., Catháin, A., Carbajo, R., Huggard, M., Mc Goldrick, C.: PowerTOSSIM z. Proceedings of the 3rd ACM workshop on Performance monitoring and measurement of heterogeneous wireless and wired networks - PM2HW2N '08. (2008).
 - Sharma, V., Mukherji, U., Joseph, V., Gupta, S.: Optimal energy management policies for energy harvesting sensor nodes. IEEE Transactions on Wireless Communications. 9, 1326-1336 (2010).
 - Rapczynski, R., Entwurf eines energiegewahren Treibermodells für eingebettete Betriebssysteme, Masterarbeit, TU-Dortmund (2014).

Seminarthemen

- Power Management

- DFVS, Sleep Modes, Clock Gating, Hints
- D. Grunwald, C.B. Morrey, P. Levis, M. Neufeld, and K.I. Farkas, *Policies for dynamic clock scheduling*. In Proceedings of the 4th Conference on Symposium on OSDI. USENIX Association, 2000.
- M. Weiser, B. Welch, A. Demers, and S. Shenker. *Scheduling for reduced CPU energy*. In Proceedings of the 1st USENIX Conference on OSDI (Monterey, California). Vol. 1. USENIX Association, 1994.
- Weitere Literatur im Anhang zu SuS-Foliensatz 03.8-Power-Management

- KRATOS

- Systemgrundlage: OOSTuBS (BSB-Vorlesung)
- ASPECT-C++ Einführung
 - <http://aspectc.org/Documentation.php>
- Buschhoff, M., Spinczyk, O.: KRATOS, a resource-aware and tailored operating system for deeply embedded systems, to be published (Markus ansprechen!)
- Rapczynski, R., Entwurf eines energiegewahren Treibermodells für eingebettete Betriebssysteme, Masterarbeit, TU-Dortmund (2014)
 - Buschhoff, M., Falkenberg, R., Spinczyk, O.: Synthesis of energy-aware device drivers for embedded operating systems, to be published (Markus ansprechen!)

Seminarthemen

- **BS-Unterstützung für NVRAM**
 - Bailey, K., Ceze, L., Gribble, S., Levy, H.: Operating system implications of fast, cheap, non-volatile memory, 13th Workshop on Hot Topics in Operating Systems - HOTOS 13, Usenix (2011).
 - Kadav, A., Renzelmann, M., Swift, M.: Fine-grained fault tolerance using device checkpoints. Proceedings of the eighteenth international conference on Architectural support for programming languages and operating systems - ASPLOS '13. (2013).
 - Saito, S., Oikawa, S.: Exploration of Non-volatile Memory Management in the OS Kernel. 2012 Third International Conference on Networking and Computing. (2012).
 - Mogul, J., Argollo, E., Shah, M., Faraboschi, P.: Operating System Support for NVM+DRAM Hybrid Main Memory, 12th Workshop on Hot Topics in Operating Systems - HOTOS 12, Usenix (2009).
 - Narayanan D., Hodson O.: Whole-system persistence. In Proceedings of the seventeenth international conference on Architectural Support for Programming Languages and Operating Systems. (2012).
- **Funktechnik Grundlagen ***
 - Frequenzen, Modulationsarten, Wellenausbreitung, Energie, Antennen...
 - Datenblatt: CC1200 Funkmodul: <http://www.ti.com/product/CC1200/datasheet>
 - Literaturempfehlung: <http://www.wiley.com//legacy/wileychi/wsn/>
 - <http://www.cs.uni-paderborn.de/en/research-group/research-group-computer-networks/teaching/protocols-and-architecture-for-wireless-sensor-networks.html>

Seminarthemen

- **Protokolle und Routing ***

- Forschung, IEEE 802.15.4, Zigbee etc.
- C. Perkins, RFC 3561, Ad hoc On-Demand Distance Vector (AODV) Routing
- S. Corson, RFC 2501, Mobile Ad hoc Networking (MANET): Routing Protocol Performance Issues and Evaluation Considerations
- Jacquet, P. et. al.: Optimized link state routing protocol for ad hoc networks . Multi Topic Conference, 2001. IEEE INMIC 2001. Technology for the 21st Century. Proceedings. IEEE International

- **Energiegewahrer Betrieb von Funknetzwerken ***

- Kemal Akkaya, , Mohamed Younis : A survey on routing protocols for wireless sensor networks, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1570870503000738>.
- Shah, R., Rabaey, J.: Energy aware routing for low energy ad hoc sensor networks. 2002 IEEE Wireless Communications and Networking Conference Record. WCNC 2002 (Cat. No.02TH8609). (2002).
- Hassanein, H., Jing Luo,: Reliable Energy Aware Routing In Wireless Sensor Networks. Second IEEE Workshop on Dependability and Security in Sensor Networks and Systems. (2006).
- Sankarasubramaniam, Y., Akyildiz, I., McLaughlin, S.: Energy efficiency based packet size optimization in wireless sensor networks. Proceedings of the First IEEE International Workshop on Sensor Network Protocols and Applications, 2003. (2003).
- Madden S., Franklin M, Hellerstein J., Hong W.: TinyDB: an acquisitional query processing system for sensor networks. In Proceedings of the ACM Transactions on Database Systems (TODS)

Seminarthemen

- Sicherheit in Sensornetzwerken
 - S. I. Ahamed, M. M. Haque, and K. M. Asif. *S-MARKS: A Middleware Secure by Design for the Pervasive Computing Environment*. In Proceedings of the international Conference on information Technology (ITNG). IEEE Computer Society, pages 303-310, 2007.
 - Karlof, C. and Wagner, D. Secure routing in wireless sensor networks: Attacks and countermeasures. In Proceedings of the 1st IEEE International Workshop on Sensor Network Protocols and Applications (Anchorage, AK, May 11, 2003).
 - Perrig, A., Szewczyk, R., Wen, V., Culler, D., and Tygar, J. SPINS: Security protocols for sensor networks. *J. Wireless Nets.* 8, 5 (Sept. 2002), 521–534.
 - Karlof C., Sastry N., Wagner D.: TinySec: a link layer security architecture for wireless sensor networks. In the Proceedings of the 2nd international conference on Embedded networked sensor systems. (2004).
 - Hinweis: MSP430 verfügt über RSA Engine (Evtl. RSA Grundlagen)
- Der MSP-430 Microcontroller – wichtigste Grundlagen
 - Datenblatt: <http://www.ti.com/product/msp430fr5969>

Seminarthemen

- Low-Power Display Technologien
 - ePaper, z.B. <http://www.pervasivedisplays.com/products/27> (inBin)
 - Sharp Memory (low power) LCD: <http://www.sharpmemorylcd.com/aboutmemorylcd.html>
- Projektorganisation: Grundlagen und Werkzeuge
 - Handbuch IT-Projektmanagement. Carl Hanser Verlag, 2010
 - A guide to the project management body of knowledge. Newtown Square, Penn., Project Management, Inst., 2008
 - L. Seiwert: „Das neue 1x1 des Zeitmanagement: Zeit im Griff, Ziele in Balance. Kompaktes Know-how für die Praxis“
 - R. Schröder-Naef: „Keine Zeit?“
 - Tool-Handbücher, z.B.:
 - <http://www.redmine.org/projects/redmine/wiki/Guide>
 - <https://git-scm.com/documentation>
 - <http://svnbook.red-bean.com/>
 - <http://www.redmine.org/projects/redmine/wiki/Guide>



Themenauswahl

- Ressourcenmodelle
 - Übersicht Ressourcenmodellierung für Peripherie in eingebetteten Systemen (Daniel F.)
 - Energy-Harvesting, Technologien und Anwendungen im Überblick (Merlin)
 - Modellierung von Energy-Harvesting, Energiespeichern und Kontext
- Betriebssystem
 - Energiemodelle in Betriebssystemen (Michael ?)
 - Power Management (Michael)
 - KRATOS (Jan)
 - BS-Unterstützung für NVRAM (Timo)
- Kommunikation
 - Funktechnik Grundlagen (Benni)
 - Protokolle und Routing (Hauer)
 - Energiegewahrer Betrieb von Funknetzwerken (Daniel S.)
 - Sicherheit in Sensornetzwerken (Todor)
- Plattformen
 - Der MSP-430 Microcontroller – wichtigste Grundlagen (David)
 - Low-Power Display Technologien (Franz)
- Projektorganisation
 - Grundlagen und Werkzeuge (Martin)



Fragen ?