

Jahresbericht 2006 der Gruppe „Betriebssysteme und Middleware“

<http://www.dcl.hpi.uni-potsdam.de/Jahresbericht2006.pdf>

1. Personelle Zusammensetzung

Leiter

Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Polze
Tel.: (0331) 5509 231
email: andreas.polze@hpi.uni-potsdam.de

Sekretariat

Sabine Wagner
Tel: (0331) 5509 220
Fax: (0331) 5509 229
email: sabine.wagner@hpi.uni-potsdam.de

Wissenschaftliche Mitarbeiter

Dr. rer.nat. Martin von Löwis
Tel.: (0331) 5509 239
email: loewis@hpi.uni-potsdam.de

Dipl.-Inf. Harald Böhme
Tel.: (0331) 5509 237
email: harald.boehme@hpi.uni-potsdam.de

Dipl.-Inf. Bernhard Rabe
Tel.: (0331) 5509 236
email: bernhard.rabe@hpi.uni-potsdam.de

Dipl.-Inf. Andreas Rasche
Tel.: (0331) 5509 235
email: andreas.rasche@hpi.uni-potsdam.de

Dipl.-Inf. Alexander Schmidt
Tel.: (0331) 5509 238
email: alexander.schmidt@hpi.uni-potsdam.de

M.Sc. Michael Schöbel
Tel.: (0331) 5509 109
email: michael.schoebel@hpi.uni-potsdam.de

Dipl.-Inf. Wolfgang Schult
Tel.: (0331) 5509 234
email: wolfgang.schult@hpi.uni-potsdam.de

Dipl.-Inf. Peter Tröger
Tel.: (0331) 5509 233
email: peter.troeger@hpi.uni-potsdam.de

Unsere Mission

Moderne Betriebssysteme entwickeln sich in mehrere Richtungen. Einfache Benutzbarkeit, graphische Oberflächen, dynamische Erkennung von Geräten, Unterstützung verteilten Rechnens - dies sind Charakteristika moderner Desktop-Betriebssysteme, wie Windows XP, Mac OS X oder Linux. Noch rasanter entwickelt sich Middleware - eine Softwareschicht oberhalb der Betriebssystemebene. Häufig finden sich dort Dienste und Funktionen, die applikationsübergreifend benötigt werden und (noch) nicht Eingang in die Betriebssysteme gefunden haben. Im Laufe der Zeit werden Middleware-Dienste dann zu Bestandteilen der Betriebssysteme.

Handelsübliche Computer-Systeme (COTS - Commercial off-the-shelf) sind für hohe Performance im lokalen Fall optimiert. Dies führt häufig zu unbefriedigendem Verhalten beim Einsatz in weit-verteilten Szenarien im Internet. Vorhersagbares Ende-zu-Ende Verhalten von verteilten Echtzeitdiensten ist daher eine zentrale Forschungsaufgabe, die sich für Betriebssysteme und Middleware-Plattformen stellt.

Die Forschungsaktivitäten der Gruppe „Betriebssysteme und Middleware“ konzentrieren sich auf Paradigmen, Entwurfsmuster, und Implementationsansätze für vorhersagbares Rechnen in Middleware-Umgebungen. Von zentralem Interesse ist dabei die Fragestellung, wie weit der Einsatz von Middleware-Technologie in der Domäne der eingebetteten Systeme vorangetrieben werden kann. Das Ziel der Arbeiten ist die Verbindung von eingebetteten Steuerungssystemen mit Standard-Middleware.

Eine Reihe von Forschungsprojekten behandelt zudem das Konfigurationsproblem für Komponentensoftware. Insbesondere geht es um die dynamische Ersetzung von Komponenten (online replacement of software components) und die Benutzung von handelsüblichen Betriebssystemen für Steuerungsaufgaben. Für unsere Werkzeuge setzen wir Techniken der aspektorientierten Programmierung (AOP) ein.

2. Lehrveranstaltungen

2.1. Vorlesungen

- Betriebssystemarchitektur II (WS 06/07)
- Industrieseminar “Verteilte und mobile Systeme” (WS 06/07)
- Betriebssysteme für Embedded Computing (WS 06/07)
- Programmiertechnik I (WS 06/07)
- Datenorientiertes XML (WS 06/07)
- Windows System Internals, Gastvorlesung an der Blekinge Tekniska Högskola (BTH), Ronneby, Schweden (WS 06/07)
- Betriebssystemarchitektur I (SS 06)
- Programmiertechnik II (SS 06)
- Compilerbau für die Common Language Run-Time (SS 06)
- Programming Embedded Systems, Gastvorlesung an der Blekinge Tekniska Högskola (BTH), Ronneby, Schweden (SS 06)
- Komponentenprogrammierung und Middleware (WS 05/06)
- Programmiertechnik I (WS 05/06)

2.2. Übungen

- Betriebssystemarchitektur II (WS 06/07)
- Betriebssystemarchitektur I (SS 06)

- Praktikum: Entwurf und Programmierung eingebetteter Systeme (WS 05/06)

2.3. Seminare/Praktika

- Forschungsseminar der Gruppe „Betriebsysteme und Middleware“
- 3x Bachelorvorbereitungsseminar (SS 06, WS 06/07)
- Begleitendes Blockseminar zur Vorlesung „Multiprozessorscheduling“ von Prof. Lars Lundberg, BTH (SS 06)
- Studienbegleitendes Seminar (WS 05/06, WS 06/07)
- Grid-Computing with ASG (SS 06)
- Origins of Operating Systems (SS 06)
- Projektseminar: Nicht-funktionale Eigenschaften eingebetteter Systeme (WS 05/06)
- Fundamentals of Service-oriented Engineering (SS 06)
- Juwel – Sommerakademie (SS06)
- Entwicklungsprozesse in Open-Source-Projekten (WS 05/06)

2.4. Teleteaching

- Betriebssystemarchitektur I (SS 06)
- Betriebssystemarchitektur II (WS 06/07)
- Praktikum mit Experiment im Distributed Control Lab des HPI an der BTH, Schweden (SS 06)

3. Betreuung von Studierenden, Dissertationen und Habilitationen

3.1. Betreuung von Bachelorprojekten

- "Entwicklung einer transnationalen Experiment-basierten Lernumgebung im Leonardo DaVinci Programm der EU“ (WS 06/07)
- „Software Evaluation, Maintenance and Re-Engineering“ in Zusammenarbeit mit der Siemens AG (SS 06)
- „Softwareentwicklung bei der Deutschen Post AG“ in Zusammenarbeit mit der Deutschen Post IT-Solutions GmbH

3.2. Betreuung von Masterarbeiten

- Helge Issel. Dynamische Rekonfiguration in Eingebetteten Systemen. Masterarbeit. Oktober 2006
- Stefan Richter. Software Development for Embedded Systems Based on ECMA 335. Masterarbeit. September 2006
- Matthias Senf. Entwurf und Implementierung einer dynamischen Serviceplattform für eingebettete Systeme - Am Beispiel eines mobilen Messdatenauswertungssystems für Ruderboote. Masterarbeit in Zusammenarbeit mit dem Institut für Forschung und Entwicklung von Sportgeräten. Februar 2006
- Paul Borchert. Verlässliche Programmausführung in der Asparagusumgebung. Diplomarbeit. Januar 2006
- Alexander Saar. Leistungsüberwachung von Web-Service-Anwendungen in heterogenen Java-Enterprise-Umgebungen. Dezember 2006

- Tobias Rausch. Discovering Causes of Multifactorial Diseases. August 2006.
- Kai Köhne. Grid-Occam – Eine Sprache zur Koordination und Konfiguration in Grid-Systemen. August 2006

3.3. In Bearbeitung

- Florian Wonneberg – Masterarbeit “Whole Program Analysis”
- Dirk Zander – Masterarbeit “Speicherverwaltung in .NET für eingebettete Systeme“. Januar 2007
- Martin Karlsch – Masterarbeit „Werkzeugentwicklung für domänenspezifische Sprachen am Beispiel einer Testsprache“, BMW München
- Sven Widmer. Entwurf und Implementierung eines ECMA-CLI-basierten Betriebssystems.
- Sebastian Tiedt. Adaptive Discovery und Dienstintegration in mobilen Systemen.
- Paul Bouche. Instrumentierung von J2EE-Dienstimplementierungen in ASG.

3.4. Betreuung von Dissertationen (intern, extern)

- Andreas Rasche–Entwicklung adaptiver Komponenten-basierter Software
- Bernhard Rabe–Programmoptimierung für eingebettete Systeme
- Peter Tröger-Dynamische Ressourcenbindung in heterogenen Dienstumgebungen
- Wolfgang Schult- Einsatz von Techniken der Aspektorientierten Programmierung in komplexen Komponentenapplikationen
- Michael Schöbel – Betriebssystemabstraktionen für Service-Oriented Computing, im Forschungskolleg „Service-Oriented Systems Engineering“
- Alexander Schmidt – Ressourcenverwaltung in Betriebssystemen, , im Forschungskolleg „Service-Oriented Systems Engineering“

4. Bearbeitete Forschungsthemen (jeweils max. 12 Zeilen)

4.1. Lego.NET

Ansprechpartner: Dr. Martin v. Löwis

Beteiligt: Dirk Zander, Stefan Richter, Florian Wonneberg

Ziel des Projekts Lego.NET ist es zu untersuchen, inwieweit Softwareentwicklung für Lego-Mindstorm-Roboter und ähnliche Geräte auf Basis von Microsofts .NET möglich ist. Dazu wurde im Rahmen des Projekts die GNU Compiler Collection (gcc) erweitert und ein neues Front-End realisiert, mit dem .NET Common Intermediate Language (CIL) in den Maschinencode des Prozessors im Mindstorm-Roboter (Renesas H8/300) übersetzt wird. Die so übersetzten Programme können auf Basis des Betriebssystems brickOS ausgeführt werden. Gegenwärtig unterstützt die Version 1.4 von Lego.NET zentrale Sprachkonzepte von C# und CIL, wie Kontrollflußkonstrukte, Klassen, Vererbung und Polymorphie, Aufzählungstypen und Delegates. Andere Aspekte wie Speicherverwaltung, Ausnahmebehandlung und Fragen der Codeoptimierung sind Thema der Vorlesung „Compilerbau für die Common Language Run-Time“ sowie von Master-Arbeiten.

4.2. Micro.NET

Ansprechpartner: Dipl.-Inf. Bernhard Rabe

In der Softwareentwicklung für eingebettete Systeme haben lange Zeit hardwarenahe Programmiersprachen dominiert. Virtuelle Ausführungsumgebungen wie Java VM und die Common Language Infrastructure (CLI) haben die Softwareentwicklung durch automatische Speicherverwaltung, Typsicherheit, Ausnahmebehandlung und Plattformunabhängigkeit vereinfacht. Im Rahmen des Micro.NET Projektes werden Techniken untersucht und entwickelt um .NET Technologie an die Anforderungen eingebetteter Systeme anzupassen. Betrachtet werden insbesondere Systeme deren spezielle Eigenschaften und Anforderungen von bestehende CLI Implementierungen (.NET, .NET CF, .NET MF, Mono) nicht berücksichtigt werden. Mit dem entstandenen Bytecode-Interpreter für die Lego Mindstorm Plattform konnte die Ausführbarkeit von .NET auf ressourcenbeschränkten eingebetteten Systemen gezeigt werden. Um Speicheranforderungen von .NET Programmen zu minimieren wurde das Konzept der self-contained Assemblies entwickelt. Damit ist es möglich die lose Kopplung zwischen .NET Programmen und Bibliotheken zugunsten eines geringeren Speicherplatzbedarfs aufzuheben, indem alle benötigten Bibliotheksfunktionen in das Programm integriert werden. Basierend auf dem ECMA 335 Standards werden Methoden zur Spezifikation und Entwicklung einer minimalen Laufzeitumgebung für Self-contained Assemblies untersucht.

4.3. Adaptive Services Grid - EU Projekt

Ansprechpartner: Dipl.-Inf. Peter Tröger, Dipl.-Inf. Harald Böhme

Das Adaptive Services Grid (ASG) – Projekt ist ein integriertes Projekt im 6. Rahmenprogramm der Europäischen Kommission in Themenbereich „Offene Entwicklungsplattformen für Software und Dienste“. Das Fachgebiet „Betriebssysteme und Middleware“ hat die Leitung in der Arbeitsgruppe für die „Services Infrastructure“ – Komponente (C-5). Diese stellt die Ausführungsumgebung für dynamisch installierte Dienste in der ASG-Plattform bereit und konzentriert sich vor allem auf die Einhaltung nicht-funktionaler Eigenschaften (Zeitverhalten, Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit, Sicherheit) im Umfeld heterogener Systeme.

Parallel zu den Forschungsaktivitäten betreibt das Fachgebiet das ASG-Testbed. Dieses bietet den Partnern diverse Infrastrukturdienste zur Unterstützung der Softwareentwicklung innerhalb des Projektes an (Testrechner, Build-Umgebung, Versionsmanagement, Kollaborationsplattform).

Im Rahmen des ASG-Projektes wurde u.a. eine enge Kooperation mit DaimlerChrysler Research zur Anwendung von ASG-Forschungsergebnissen im Automotive-Bereich initiiert. Dabei entstanden reale Demonstratoren für die Integration von C-5 Forschungsergebnissen in Telematic-Umgebungen.

4.4. BB-Grid Initiative

Ansprechpartner: Dipl.-Inf. Peter Tröger

Das BB-Grid Projekt ist eine gemeinsame Initiative von BTU Cottbus (Prof. Nolte), TU Berlin (Prof. Heiß), Universität Potsdam (Prof. Schnor) und dem Hasso-Plattner-Institut (Prof. Polze).

Das Ziel besteht in der Koppelung von vorhandenen Rechenressourcen, um eine reale Testumgebung für Forschung und Lehre im Bereich Grid-Computing zu schaffen. Die Forschungsgebiete der Partner umfassen dabei die Bereiche Cluster-Management,

Fehlertolerante Ausführungsumgebungen sowie Quality-of-Service-Garantien in Grid-Umgebungen. Das Fachgebiet „Betriebssysteme und Middleware“ stellt den Partnern seine technische Expertise im Bereich Grid-Middleware zur Verfügung. Ausgewählte Rechner-Ressourcen werden als Idle-Time-Cluster in das BB-Grid eingebracht.

4.5. Standardisierung im Global-Grid-Forum

Ansprechpartner: Dipl.-Inf. Peter Tröger

Das Fachgebiet „Betriebssysteme und Middleware“ beteiligt sich aktiv an Standardisierungsbemühungen in der „Distributed Resource Management Application API“ (DRMAA) Arbeitsgruppe beim Global Grid Forum (GGF). Das Fachgebiet kooperiert dabei aktiv mit SUN Microsystems Regensburg und dem Condor-Team an der University of Wisconsin-Madison (Prof. Miron Livny). Die Forschungsgruppe ist Ansprechpartner für die offizielle DRMAA Testsuite und die Entwicklung der Condor-Portierung der Spezifikation. Peter Tröger hat als Leiter der Arbeitsgruppe zusätzlich koordinierende Aufgaben, um die konsistente Weiterentwicklung des DRMAA Standards zu gewährleisten. DRMAA hat mittlerweile Produktstatus und ist in die führenden Frameworks für verteilte Grid-Umgebungen (SGE, Condor, PBS, Torque, XGrid) integriert.

4.6. Das Grid-Occam Projekt

Ansprechpartner: Dr. Martin v. Löwis, Dipl.-Inf. Peter Tröger

Occam ist eine Sprache für paralleles Rechnen, die von einem Team der Firma INMOS im Zusammenhang mit dem Entwurf der Transputer-Prozessorfamilien entwickelt wurde. Occam greift Konzepte der von Sir T. Hoare entwickelten "Communicating Sequential Processes (CSP)" auf. Innerhalb des Grid-Occam-Projektes entwickelt das Fachgebiet Implementierungen von Occam auf Basis von .NET und Java als Vehikel für Lehre und Forschung. Unsere Arbeiten sind insbesondere auf Fragen der Nebenläufigkeit gerichtet und untersuchen die Eignung des Occam-Programmiermodells für hochgradig nebenläufige und parallele Programmierung von Multiprozessor- und Multicomputer-Systemen. Somit wird das Occam/CSP-Programmiermodell für das Feld der heterogenen verteilten Systeme und des Grid-Computing erweitert.

4.7. CentraSite Community

Ansprechpartner: Dipl.-Inf. Peter Tröger

Als einziges universitäres Mitglied der CentraSite Community (www.soaworks.com) arbeitet die Forschungsgruppe Prof. Polze zusammen mit der Forschungsgruppe Prof. Weske an der unabhängigen Evaluierung und Erweiterung der CentraSite - Technologien und Konzepte für dienstorientierte Umgebungen. Dabei spielt die Integration und Aggregation ressourcenorientierter Monitoring-Daten, sowie die Sicherstellung nicht-funktionaler Anforderungen in heterogenen Dienstumgebungen eine wichtige Rolle.

4.8. Das LOOM.NET Projekt

Ansprechpartner: Dipl.-Inf. Wolfgang Schult

Das Konzept der Aspekt-Orientierten Programmierung ermöglicht einen interessanten Ansatz zur Modellierung und Implementierung nichtfunktionaler Komponenten-eigenschaften wie z.B. Fehlertoleranz oder Zeitverhalten. Diese nichtfunktionalen Eigenschaften werden als

sogenannte Aspekte mit Hilfe eines Aspektwebers in den Komponentencode eingewoben. Am Fachgebiet Betriebssysteme und Middleware gibt es seit einigen Jahren das Loom.Net Projekt, welches sich mit der Entwicklung solcher Aspektweber auf der Microsoft.NET Plattform beschäftigt. Als Ergebnis dieses Forschungsprojektes sind auch mit studentischer Unterstützung mehrere Aspektweber entstanden. Diese können auf der offiziellen Loom.Net Homepage (www.rapier-loom.net) heruntergeladen werden.

Rapier-Loom.Net Version 2.0 ist die aktuellste Entwicklung aus diesem Projekt. Es handelt sich um einen dynamischer Aspektweber, der es ermöglicht, Aspekte während der Laufzeit in Komponenten einzubinden. Dieser Aspektweber bildet auch die Grundlage für weitere Forschungsprojekte am Lehrstuhl. Inzwischen haben sich weltweit über 2100 Benutzer für den Einsatz unserer Aspektweber registriert.

4.9. Windows Research Kernel

Ansprechpartner: M.Sc. Michael Schöbel, Dipl.-Inf. Alexander Schmidt

Unter dem Namen „Windows Operating System Internals Curriculum Resource Kit“ (CRK) entstand 2005 eine Lehrmaterialsammlung zum Thema Betriebssystemarchitektur. Das CRK ist eng mit dem „Windows Research Kernel“ (WRK) verknüpft, einer Plattform, die Modifikationen am Windows-Kern ermöglicht.

Forschungsfragen, wie neue Scheduling-Algorithmen und Bandbreiten-Reservierungen im Ein-/Ausgabesystem lassen sich so untersuchen. Dazu entstanden verschiedene Testanwendungen und Kernmodifikationen. Außerdem wurde das Open-Source Werkzeug Doxygen zur Aufbereitung des Quellcodes verwendet.

4.10. Dynamische Rekonfiguration und Entwicklung adaptiver Systeme

Ansprechpartner: Dipl.-Inf. Andreas Rasche

Wechselnde Umgebungseigenschaften moderner Rechnersysteme erfordern die dynamische Anpassung von Software während der Laufzeit. Existierende Techniken der Softwareentwicklung schenken diesem Aspekt nur unzureichende Aufmerksamkeit. Es müssen neue Architekturmuster entwickelt und beschrieben werden, um die Entwicklung anpassungsfähiger Software zu erleichtern.

Im Projekt werden Techniken und Algorithmen zur dynamischen Rekonfiguration komponentenbasierter Software implementiert und evaluiert, die Konfigurationsänderungen während der Laufzeit ermöglichen. Diese bilden die Voraussetzung für die Anpassung von Software an wechselnde Umgebungseigenschaften, wie sie vermehrt in mobilen und eingebetteten Umgebungen anzutreffen sind.

Adapt.Net ist eine am Fachgebiet implementierte Werkzeugkette für die Entwicklung selbst-adaptiver Software. Eine Laufzeitumgebung (*CoFRA*) realisiert die Verteilung (Deployment) binärer Softwareeinheiten und exemplarisiert die Anwendung basierend auf einer als XML-Dokument vorliegenden Softwarekonfigurationsbeschreibung. Während der Laufzeit können Umgebungsparameter überwacht und im Falle signifikanter Änderungen die dynamische Rekonfiguration der Anwendung ausgelöst werden. Ein grafisches Entwicklungswerkzeug erleichtert die Erstellung von Anwendungskonfigurationen sowie die Spezifikation von Anpassungsprofilen, welche messbaren Umgebungseigenschaften definierte Anwendungskonfigurationen zuordnen. Das *Adapt.Net* Framework wurde basierend auf der

.NET Plattform implementiert und unterstützt in einer erweiterten Version CORBA Konnektoren und Java-basierte CORBA-Objekte. Weitere Untersuchungen am Fachgebiet haben gezeigt, dass die implementierten Algorithmen auch für System mit harten Echtzeitanforderungen genutzt werden können und werden in einem aktuellen Forschungsprojekt untersucht.

Im der Praxis hat die entwickelte Software ihre Einsatzfähigkeit unter Beweis gestellt und dient im „Foucault’s Pendulum“-Experiment für den Austausch von Nutzerprogrammen durch einen verifizierten Safetycontroller.

4.11. Eingebettete Systeme im Distributed Control Lab

Ansprechpartner: Dipl.-Inf. Andreas Rasche, Dipl.-Inf. Bernhard Rabe

Im Distributed Control Lab wird die Verbindung von Middleware-basierten Komponenten und eingebetteten Systemen untersucht. Ziel ist es vorhersagbares Systemverhalten in instabilen Umgebungen zu erreichen. Zur Untersuchung von verschiedenen Ansätzen sind Fallstudien in Form von Experimenten umgesetzt, die sich über das Internet steuern lassen. Im Vordergrund stehen dabei die nichtfunktionalen Eigenschaften, wie z.B.: Echtzeitverhalten, Fehlertoleranz und Sicherheit.

Der Schutz der Experimente (Hardware) vor potentiell fehlerhaften Kontrollalgorithmen aus dem Internet wird abhängig von den Anforderungen der Experimente mittels Soft- bzw. Hardwaremechanismen realisiert.

Als wichtiger Pfeiler für praktische Erfahrungen floss die verteilte Laborinfrastruktur in die Lehrveranstaltung „Betriebssysteme für Embedded Computing“ ein. Dabei wurden in verschiedenen Praktikumsveranstaltungen die Steuerung eines Intelligenten Hauses mit Beckhoff Soft-SPS (speicherprogrammierbare Steuerungen) realisiert, die Eignung der .NET Plattform für eingebettete Geräte (.NET Compact Framework) wurde an Hand des „Hau-den-Lukas“-Experiments evaluiert. Auch die Steuerung einer komplexen Fischertechnik Fertigungsstraße mit Hilfe von industriellen Steuerungssystemen wurde im Rahmen eines Bachelorprojekts in das Distributed Control Lab integriert und verschiedene Sicherheitsstrategien implementiert. Zusätzlich kam die Laborinfrastruktur als Lernumgebung für eine Veranstaltung zum Thema „Programmierung eingebetteter Systeme“ an der Blekinge Tekniska Högskola in Ronneby, Schweden zum Einsatz. Studenten der Veranstaltung führten physikalisch entfernte Experimente am Hasso-Plattner-Institut als Praktikumsaufgaben durch, um das in der Vorlesung erworbene Wissen zu vertiefen.

Im EU-Projekt Vet-Trend wird untersucht wie, die Laborinfrastruktur in weitere Veranstaltungen auf europäischer Ebene integriert werden kann und auch wie existierende Infrastrukturen der Projektpartner am HPI nutzbar gemacht werden können. Zusätzlich umfasst das Projekt Standardisierungsbestrebungen auf dem Gebiet der verteilten und virtuellen Labore.

4.12. Real-Time.Net

Ansprechpartner: Dipl.-Inf. Andreas Rasche, Dr. Martin v. Löwis

Beteiligt: Stefan Richter, Sven Widmer

Virtuelle Laufzeitumgebung wie Java und Microsoft .NET haben die Entwicklung von Software in den letzten Jahren verbessert. Automatische Speicherverwaltung, erhöhte

Typsicherheit und umfangreiche Klassenbibliotheken reduzierten die Entwicklungszeit von Softwaresystemen. Diese Vorteile sind auch für die Entwicklung von eingebetteten Systemen wünschenswert. Um eine deterministische Ausführung von Programmcode und die Implementierung von Hardware-nahen Treibern zu ermöglichen, müssen die vorhandenen Ansätze erweitert werden. Im Projekt wird die Integration solcher Konstrukte in die .NET Plattform untersucht. Dazu zählen eine deterministische Speicherverwaltung, uneingeschränkter Hardwarezugriff, Unterbrechungsbehandlung, zeitbasierende Programmausführung sowie deterministische Ausführung von Programmabschnitten selbst. Ausgehend vom Lego.Net Compiler-Ansatz wurde im Projekt ein Laufzeitsystem für das Echtzeitbetriebssystem Windows CE.NET implementiert und an Experimenten im Distributed Control Lab evaluiert.

4.13. Dynamic Software Update Platform (DSUP)

Ansprechpartner: Dipl.-Inf. Andreas Rasche, Dipl.-Inf. Wolfgang Schult

Um die Ausfallzeit von Software beim Einspielen neuer Softwareversionen zu minimieren ist es von Vorteil Aktualisierungen während der Laufzeit einzuspielen. Die Reaktion auf neue Sicherheitslücken, Anpassungen an wechselnde Umgebungseigenschaften sowie neue Kundenwünsche können auf diese Weise schneller integriert werden. Im Projekt wurde die Filialsoftware der Deutschen Post untersucht und ein existierender Updatemechanismus verbessert. Hierbei wurde mit Hilfe von Techniken der Aspektorientierten Programmierung ein Algorithmus entwickelt, welcher das Einspielen neuer Softwareversionen während der Laufzeit einer Anwendung realisiert. Neben der Überführung der Software in einen aktualisierbaren Zustand wurde ein graphentheoretischer Algorithmus zum Zustandstransfer zwischen alter und neuer Version implementiert. Die implementierten Algorithmen werden weiterhin in der Adapt.Net-Infrastruktur für die Konfiguration aktiver Komponenten verwendet.

5. Drittmittelprojekte

5.1. VET-TREND Projekt

- Valorisation of an Experiment-based Training System through a Transnational Educational Network Development
- Transnationales Projekt im LEONARDO DA VINCI Community Vocational Training Action Programme Second phase: 2000-2006
- Integration, Erweiterungen, Standardisierung im Umfeld verteilter und virtueller Laborinfrastrukturen
- Projektpartner: Transilvania University of Brasov, Technical University Darmstadt, Institute of Communication and Computer Systems Athens, Laboratorio delle Idee Sas Italy, University of Genua, Politecnico di Torino Italy, Professional Training School CINEL Portugal, PSE Siemes Romania, Vision Systems Romania, Swedish TelePedagogic Knowledge Centre
- Budget: 45.388 €, durch Leonardo subventioniert

5.2. Adaptive Services Grid (ASG) Projekt

- Integrated Project der EU (FP6-IST-004617)
- 21 Partner aus 7 Nationen
- Leitung der "Services Infrastructure" Arbeitsgruppe
- Aufbau und Wartung des ASG-Testbeds, dedizierte Infrastruktur aus ASG-Mitteln, Grundlage für HPI Netzwerk-Umstellung
- Präsentationen auf Koordinierungstreffen
- 380.000 € Budget für Arbeiten am Fachgebiet und Testbed-Hardware
- Kooperationen u.a. mit DaimlerChrysler AG, Universität Leipzig, tranSIT GmbH, Siemens AG, Rodan Systems, Polska Telefonica, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Fraunhofer Institut für experimentelles Software-Engineering

5.3. Curriculum Resource Kit (CRK) and Windows Research Kernel (WRK) – Research Sponsored by Microsoft

- US \$ 10.000,- Research Grant for Experimentation with WRK, 6/06
- US \$ 150.000,- Research Grant for WRK and Phoenix/DCL, 12/06
- US \$ 50.000,- Research Grant for Phoenix/DCL, 6/07
- Cooperation with MS Research and the Windows Group at MS Redmond

6. Forschungsk Kooperation (außerhalb des HPI)

- Andreas Rasche. Forschungsaufenthalt an der Blekinge Tekniska Högskola (BTH), Ronneby, Schweden. 22.08.2006 – 30.10.2006
- Andreas Polze. Gastvorlesungen im Rahmen des Erasmus/Sokrates-Programmes, BTH Ronneby, Sweden
- Software AG – Partner of Centrasite Community
- Siemens Power Transmission and Distribution (PTD) – gemeinsame Betreuung von Masterarbeiten
- Siemens Intelligent Networks (IN) – gemeinsame Bachelorprojekte
- Deutsche Post IT Solutions – gemeinsame Bachelorprojekte

7. Publikationen

7.1. Begutachtete Konferenzartikel

- Stefan Richter, Andreas Rasche, and Andreas Polze. Hardware-near Programming in the Common Language Infrastructure. To appear in Proceedings of the Tenth IEEE International Symposium on Object and Component-oriented Real-time Distributed Computing (ISORC). Santorini Island, Greece, 7 - 9 May 2007
- Andreas Rasche and Wolfgang Schult. Dynamic Updates of Graphical Components in the .NET Framework. To appear in Proceedings of Workshop on Selbstorganisierende, Adaptive, Kontextsensitive verteilte Systeme im Rahmen der GI/ITG-Tagung Kommunikation in Verteilten Systemen, Bern / Schweiz, 1. March 2007
- Bernhard Rabe Self-contained CLI Assemblies. in Proceedings of .NET Technologies'2006, ISBN 80-86943-11-9, pp. 67-74, Plzen, 29. May-1.June 2006

- Bernhard Rabe. Towards a CLI Assembly Format for Embedded Systems. in Proceedings of The 2006 International Conference on Embedded Systems & Applications (ESA'06), ISBN 1-60132-0175-5, pp. 16-22, Las Vegas, 26.-29. June 2006
- Martin v. Löwis and Jan Möller. A Microsoft .NET Front-End for GCC. in Proceedings of .NET Technologies'2006, ISBN 80-86943-11-9, pp. 17-20 Plzen, 29. May-1. June 2006
- Peter Tröger and Kai Köhne. Grid Programming for Heterogeneous Environments - The Grid-Occam Project. Tagungsband des 2. Workshops zu Grid-Technologie für den Entwurf technischer Systeme. 6./7. April 2006, Dresden. pp. 39-46, ISSN 1862-622X
- Bernhard Rabe. Self-contained .NET Assemblies für eingebettete Systeme. Selbstorganisierende, Adaptive, Kontextsensitive verteilte Systeme (SAKS) - Fachgespräch der GI/ITG-Fachgruppe Kommunikation und Verteilte Systeme Universität Kassel, 23.-24. März 2006
- Andreas Rasche. Werkzeugunterstützung für die Entwicklung selbstadaptiver Anwendungen. Selbstorganisierende, Adaptive, Kontextsensitive verteilte Systeme (SAKS) - Fachgespräch der GI/ITG-Fachgruppe Kommunikation und Verteilte Systeme Universität Kassel, 23.-24. März 2006
- Martin von Löwis and Andreas Rasche. Towards a Real-Time Implementation of the ECMA Common Language Infrastructure in Proceedings of the Ninth IEEE International Symposium on Object and Component-oriented Real-time Distributed Computing (ISORC), ISBN 0-7695-256-X pp. 125-132, Gyeongju, Korea, 24.-26. April 2006
- Andreas Polze and Dave Probert. Teaching Operating Systems: The Windows Case in Proceedings of ACM SIGCSE Technical Symposium, Houston, TX, March 2006.
- Hrabri Rajic, Roger Brobst, Waiman Chan, Fritz Ferstl, Jeff Gardiner, John P. Robarts, Andreas Haas, Bill Nitzberg, Daniel Templeton, John Tollefsrud, Peter Tröger. Distributed Resource Management Application API Specification 1.0. Open Grid Forum - Full Recommendation Document, June 2006

7.2. Zeitschriftenartikel

7.3. Bücher

- Wolfgang Dostal, Mario Jeckle, Ingo Melzer, und Barbara Zengler, Ed. Service-orientierte Architekturen mit Web Services. Elsevier GmbH, Spektrum Akademischer Verlag. 2. Auflage 2006 - Peter Tröger, Kapitel "Grid Computing", „Web Service Description Language“ und "WS-Addressing".

7.4. Technische Berichte

- Janin Jeske, Bastian Brehmer, Falko Menge, Stefan Hüttenrauch, Christian Adam, Benjamin Schüler, Wolfgang Schult, Andreas Rasche, Andreas Polze. Aspektorientierte Programmierung - Überblick über Techniken und Werkzeuge. Heft 14 (2006), ISBN 3-939469-23-8, ISBN 978-3-939469-23-0, ISSN 1613-5652
- Stefan Hüttenrauch, Uwe Kylau, Martin Grund, Tobias Queck, Anna Ploskonos, Torben Schreiter, Martin Breest, Sören Haubrock, Paul Bouché. Fundamentals of Service-Oriented Engineering.

Heft 16 (2006), ISBN 3-939469-35-1, ISBN 978-3-939469-35-3,
ISSN 1613-5652

- Benjamin Hagedorn, Michael Schöbel, Matthias Uflacker, Flavius Copaciu, Nikola Milanovic
Proceedings of the Fall 2006 Workshop of the HPI Research School on Service-Oriented Systems Engineering
Heft 18 (2007), ISBN 978-939469-58-2, ISSN 1613-5652
- Peter Tröger and Becky Gietzel. Condor DRMAA 1.0 Implementation – Experience Report. Open Grid Forum GFD-I, April 2006

8. Vorträge

8.1. Vorträge auf Tagungen

- Martin v. Löwis. Der Python-Entwicklungsprozess. Keynote auf dem Workshop „Python im deutschsprachigen Raum“, Leipzig, 2006
- Andreas Polze and Peter Tröger. AXP: Adaptive eXecution Platform for Services Grids. BB-Grid Workshop. 11. Dezember 2006
- Peter Tröger. The Good, the Bad and the Ugly – Web Service Standards for Service-oriented Architectures. Net.ObjectDays 2006, Erfurt, 19. September 2006
- Peter Tröger. Services Infrastructure Work Component. ASG Week Koblenz. 4. Juli 2006
- Peter Tröger. The Good, the Bad and the Ugly – Web Service Standards for Service-oriented Architectures. ASG Industry Workshop, Koblenz, 6. Juli 2006
- Alexander Schmidt. The OSIRIS Project. Klausurtagung des HPI Forschungskolleg, Rheinsberg, 19. Oktober 2006
- Michael Schöbel. Operating System Abstractions for Service-based Systems. Klausurtagung des HPI Forschungskolleg, Rheinsberg, 18. Oktober 2006

8.2. Vortragseinladungen außerhalb des HPI

- Andreas Polze. Research in Operating Systems, TU Chemnitz, 7. Januar 2006
- Andreas Rasche. Tool-Support for the Development of Adaptive Applications. Blekinge Tekniska Högskola (BTH), Ronneby Schweden, 30. May 2006
- Andreas Rasche. Introduction to the Distributed Control Lab at HPI. Kick-Off Meeting. VET-TREND. Brasov, Romania, 20. December 2006
- Peter Tröger. Distributed and Parallel Systems - Some Insights About State Of The Art in Research. Sun Microsystems GmbH, Regensburg, 6. Dezember 2006
- Peter Tröger. Services Infrastructure (C-5) Work Component - ASG's Mediator for the Outside World. ASG Week Jyväskylä, Finland, 6. Februar 2006
- Peter Tröger. The C-5 Work Component. ASG M24 Formal Review Meeting, Brüssel, 25. Oktober 2006
- Andreas Polze. The Hasso-Plattner-Institute. SLA@D-Grid Koordinationstreffen. Karlsruhe, 2. Juni 2006
- Andreas Polze und Peter Tröger. From Grid to Devices - Adaptive Computing Foundations. Software AG, Darmstadt, 24. März 2006

- Andreas Polze, Teaching Operating Systems – The Windows Case, German Software Architects Council, Mai 2006
- Andreas Polze, Phoenix and the Distributed Control Lab, Microsoft Research Redmond, 1.-4. Dezember 2006

9. Herausgeberschaft

9.1. Proceedingsbände

- Andreas Polze, Robert Hirschfeld, (Eds.) Proceedings of the Net.ObjectDays 2006: 7th Annual International Conference on Object- Oriented and Internet-based Technologies, Concepts, and Applications for a Networked World, Erfurt, September 2006
- Andreas Polze, Richard Kowalczyk, (Eds.) Proceedings of the GSEM 2006: Grid-Services Engineering and Management, Erfurt, September 2006

9.2. Websites

- Operating Systems and Middleware Homepage (www.dcl.hpi.uni-potsdam.de)
- The Grid-Occam Project (www.grid-occam.org)
(Herausgeber Peter Tröger)
- Adaptive Services Grid (www.asg-platform.org)
- DRMAA Working Group Homepage (www.drmaa.org)
(Herausgeber Peter Tröger)
- The Python Programming Language (www.python.org)
(Mitherausgeber Martin v. Löwis)
- Translation Project (<http://www.iro.umontreal.ca/translation/>)
(Mitherausgeber Martin v. Löwis)
- Condor DRMAA Project Page (<http://sf.net/projects/condor-ext>)
(Herausgeber Peter Tröger)

10. Mitgliedschaften, Programmkomitees, Gutachtertätigkeiten

10.1. Mitgliedschaften

- Prof. Dr. Andreas Polze
 - Scientific Board und Architecture Board im Projekt Adaptive Services Grid
 - Program Committee Chair NetObjectDays
 - Program Committee Chair Grid Service Engineering and Management (GSEM)
 - Herausgeber der LNI Proceedings NetObjectDays und GSEM
 - Mitglied "German Software Architects Council", Microsoft, München.
 - Mitglied IEEE, GI, DECUS (HP User Society)
- Dr. Martin v. Löwis
 - Schatzmeister des SDL Forum e.V.
 - Mitglied im Board of Directors, Python Software Foundation
- Dipl.-Inf. Peter Tröger
 - Arbeitsgruppenleiter im Global Grid Forum (GGF)

10.2. Mitarbeit in Programmkomitees

- Prof. Dr. Andreas Polze
 - SAPIR'05 (Service Assurance with Partial and Intermittent Resources)
 - ISAS'05 (Intl. Service Availability Symposium)
 - DCCS'05 (Dependable Computing and Communications Symposium)
 - SOCABE'05 (The Service-Oriented Computing and Agent-based Engineering Workshop)
 - ISORC'06 & ISORC'07 (Intl.Symposium on Object-Oriented Realtime Computing)
 - NFPES'06 (GI/ITG Workshop on Non-Functional Properties of Embedded Systems)
 - IVNET'06 (International Conference on Innovative Views of .NET Technologies)
 - ICSOFT'06 & ICSOFT'07 (International Conference on Software and Data Technologies)
 - DAW'06 (Dynamic Aspects Workshop)
 - TOSQA'07 (Workshop on Trade-Off analysis of Software Quality Attributes)
 - ACP4IS'07 (The 5th AOSD Workshop on Aspects, Components, and Patterns for Infrastructure Software)
- Dr. Martin v. Löwis:
 - GSEM 2006
 - SAM'06
 - Dynamic Languages Symposium 2006
- Dipl.-Inf. Peter Tröger
 - NetObjectDays 2006

10.3. Gutachtertätigkeiten

- Prof. Dr. Andreas Polze:
 - The Computer Journal, Oxford University Press
 - Journal on Systems and Software, Elsevier
 - Journal on Systems Architecture, Elsevier
 - Real-Time Systems Journal, Springer

 - Gutachter Microsoft Research Ph.D. programme
 - Sprecher HPI Forschungskolleg „Service-Oriented Systems Engineering“

10.4. Gäste

- Prof. Dr. Lars Lundberg, Blekinge Institute of Technology, Ronneby, Sweden