



Das IT Center der RWTH Aachen

im Spannungsfeld zwischen IT-Dienstleister und Partner
in Forschung und Lehre

Prof. Dr. Matthias S. Müller
Direktor IT Center



AGENDA

- Das IT Center
- IT Service Management am IT Center
- Forschung, Lehre und Ausbildung am IT Center
- Evaluierungen
- Zusammenfassung und Ausblick



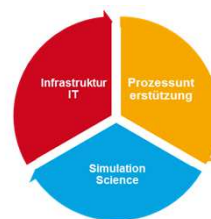
Das IT Center der RWTH Aachen

Eine kurze Vorstellung sowie innere und äußere Rahmenbedingungen

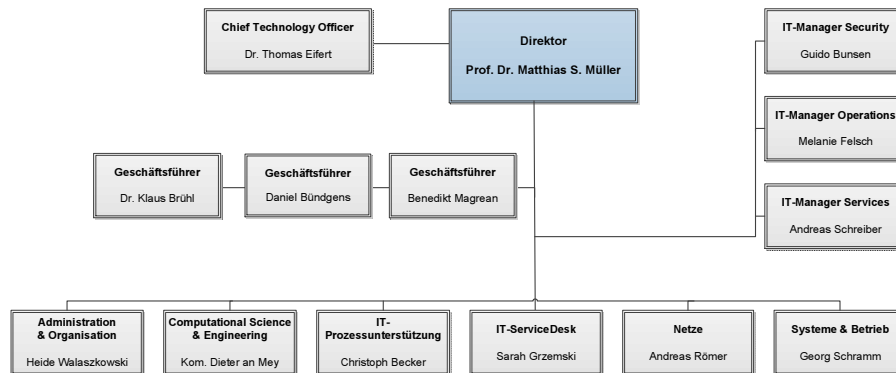


Das IT Center

- IT-Dienstleister für die RWTH Aachen
 - ca. 120 Mitarbeiter
 - 2 Standorte (SW23/K6 und WW10)
 - Sicherstellung der Netzwerkversorgung
 - IT Basisdienste
 - (IT) Prozessunterstützung
- Unterstützung bei den Simulationswissenschaften
 - Hochleistungsrechnen (HPC)
 - Bereitstellung moderner Visualisierungsinfrastruktur



Der Aufbau des IT Centers



Innere und äußere Rahmenbedingungen

- Entwicklung der RWTH
- Technologische Entwicklung im Bereich IT
- Einführung von IT-Servicemanagement am IT Center seit 2008
- Änderungen der äußeren Rahmenbedingungen
 - Exzellenzinitiative
 - Pakt für Forschung und Innovation
 - Bologna-Prozess
 - Empfehlungen des Wissenschaftsrats
 - Anforderungen der Geldgeber
 - Forderung nach hochschulübergreifenden IT-Konzepten
 - Forderung nach bundesländerübergreifenden HPC-Konzepten

IT Service Management am IT Center

Fluch oder Segen

Wozu ITSM ?

Ziel :

Verbesserung der Serviceprozesse für alle

Warum:

- die Dienste/Services, die das IT Center für die RWTH bringt, werden immer hochwertiger und komplexer (z.B. Service- und Serverhosting, CAMPUS, Identity-management ...)
- Die Zahl der Studierenden und Institute, die unsere Dienste nutzt und nachfragt, wird immer größer.
- externe Unternehmen fragen Dienste ab.

=> **Die Zahl der Kunden für komplexer werdende IT- Dienste wächst deutlich**

Entwicklung von ITSM seit 2008

Jahr	Maßnahme
2008	Beginn der Einführung von ITSM nach ITIL
2010	ServiceDesk
	Incident Management
2011	Einführung ITSM-Tool
	Change+Config Management
2012	Service Level Management
	Service Desk 2.0
2013 / 2014	ITSM-Review
	Servicekatalog
	IT-Manager Reorganisation (3 FTE statt 1 FTE+5 PTE)
	Begutachtung der beiden Netzabteilungen durch externe Gutachter
	Reorganisation des IT Centers

9 von 30 Infotag des IT Centers „ein Jahr IT Center“ | 21.01.2015



IT-ServiceDesk

- Service Desk ist etabliert und (weitestgehend) als SPoC von allen Nutzern und innerhalb des IT Center akzeptiert
- Ca. 50.000 Tickets pro Jahr
- Definierte Öffnungszeiten (Mo – Fr 07:30 – 18:00 Uhr)
- Kontakt via E-Mail, Telefon, persönlich (3 Standorte)
- Zielwerte für telefonische Erreichbarkeit, Analysezeit und Erstlösungsquote
- Regelmäßige Schulungen für die Service Desk Mitarbeiter in fachlichen und sozialen Belangen

10 von 30 Infotag des IT Centers „ein Jahr IT Center“ | 21.01.2015



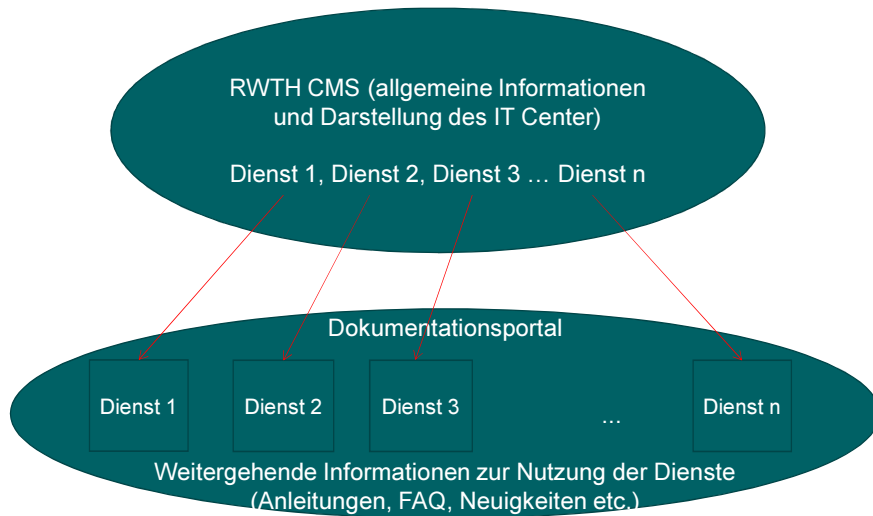
Servicekatalog (1)

- Das IT Center ist mit den folgenden Herausforderungen konfrontiert:
 - Die Anforderungen an die Dienste des IT Centers werden komplexer
 - Die Dienste des IT Centers sollen in einem definierten Leistungsumfang und einer definierten Qualität angeboten werden
 - Eine strukturierte Sicht auf die Dienste sind für das IT Center aber auch für die Nutzer der Dienste wichtig
- Der Service Katalog hilft diese Herausforderungen zu meistern:
 - Der Service Katalog ist die Sammlung aller aktiven Dienste
 - Der Service Katalog bietet dem IT Center und dessen Nutzer eine strukturierte Sicht auf alle wichtigen Parameter der Dienste des RZ (z. B.: Leistungsumfang und Qualität)

Servicekatalog (2)

- **Basis** (Beispiele: RWTH Kernnetz, Email):
 - Dienst deckt den allgemeinen Grundbedarf der RWTH; ist grundfinanziert
 - Umfang und Qualität für alle gleich
- **Basis plus (optional)** (Beispiel: zusätzlicher Speicherplatz für das zentrale Email-System):
 - Basiert immer auf einen Basisservice
 - Enthält definierte Mehrleistungen; verursachergerechte Abrechnung
- **Individual** (Beispiele: Managed Service, Sharepoint Shared Service, Integratives Hosting):
 - Dienste sind nur für ausgewählte Zielgruppen interessant und bieten den Kunden direkte Einsparmöglichkeiten durch „Economy of Scale“ im Gegensatz zur eigenständigen Diensterbringung
 - Leistung wird direkt mit einem Institut vereinbart und abgerechnet

Web-Relaunch: RWTH-CMS und Dokumentationsportal



13 von 30 Infotag des IT Centers „ein Jahr IT Center“ | 21.01.2015



Dokumentations-Portal

RWTH Compute Cluster - Parallel Programming / ... / Tools for Debugging, Correctness Checking and Optimization

Project MUST

MUST detects usage errors of the Message Passing Interface (MPI) and reports them to the user. As MPI calls are complex and usage errors common, this functionality is extremely helpful for application developers that want to develop correct MPI applications. This includes errors that already manifest – segmentation faults or incorrect results – as well as many errors that are not visible to the application developer or do not manifest on a certain system or MPI implementation.

To detect errors, MUST intercepts the MPI calls that are issued by the target application and evaluates their arguments. The two main usage scenarios for MUST arise during application development and when porting an existing application to a new system. When a developer adds new MPI communication calls, MUST can detect newly introduced errors, especially also some that may not manifest in an application crash. Further, before porting an application to a new system, MUST can detect violations to the MPI standard that might manifest on the target system. MUST reports errors in a log file that can be investigated once the execution of the target executable finishes.

MUST provides correctness checks for the following classes of errors:

- Constants and integer values
- Communicator usage
- Datatype usage
- Group usage
- Operation usage
- Request usage
- Leak checks (MPI resources not freed before calling MPI_Finalize)
- Type mismatches
- Overlapping buffers passed to MPI
- Deadlocks resulting from MPI calls
- Basic checks for thread level usage (MPI_init_thread)

MUST Scalability:

Scalability of MUST depends strongly on the scalability of the attached application. For high scaling applications we successfully analyzed up to 163000 parallel processes.

MUST Dependencies:

- MUST depends on the infrastructure libraries: PmMPI and GTI
- For installation you need a build environment including CMake 2.8 or higher and python 2.6 or 2.7

Release Candidate of MUST Version 1.4.0 (November 2014):

MUST tool: must-1.4.0-rc1.tar.gz
GTI infrastructure: gti-1.4.0-rc1.tar.gz
PmMPI infrastructure: pmpmi-for-gti-1.4.0-rc1.tar.gz

Release of MUST Version 1.3.0 (March 2014):

MUST tool: must-1.3.0.tgz
GTI infrastructure: gti-1.3.0.tgz
PmMPI infrastructure: pmpmi-for-gti-1.3.0.tgz

MUST Documentation:

Documentation-1.3.0.pdf

Previous releases:

For older releases visit the former project site

14 von 30 Infotag des IT Centers „ein Jahr IT Center“ | 21.01.2015



Forschung, Lehre und Ausbildung

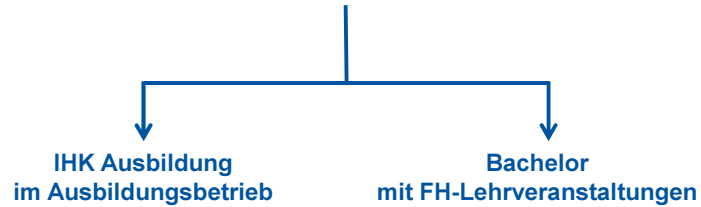
Eine Übersicht

Aktivitäten in der Abteilung CSE

- VR-Gruppe:
 - Forschungen immersive Visualisierung
 - Vorlesungen
 - Betrieb und Service Cave
- HPC-Gruppe:
 - Forschungen HPC
 - Vorlesungen
 - Service HPC
- MATSE-Gruppe:
 - Duale Ausbildung MATSE (Mathematisch Technische Software Entwicklung) in Kombination mit Bachelor „Scientific Programming“ an der FH Aachen

MATSE / Scientific Programming

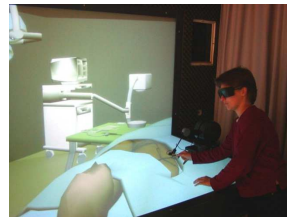
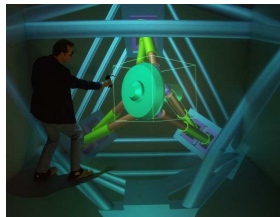
MATSE = Mathematisch **T**echnischer **S**oftware **E**ntwickler



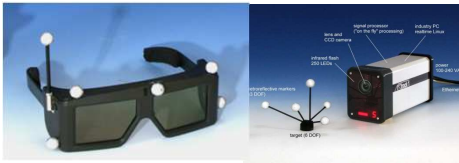
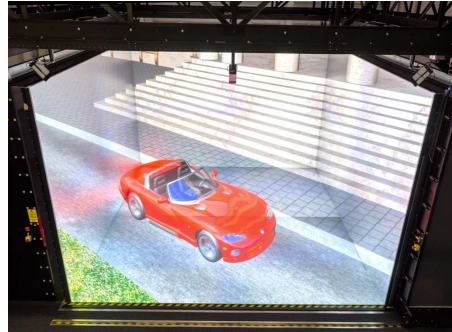
= Dualer Studiengang

Virtual Reality Research in Aachen

- **VR as an object of research** ~ 30 %
- **VR as a tool in research**
 - Simulation Science ~ 25 %
 - Mechanical Engineering ~ 15 %
 - Medicine & Psychology ~ 15 %
 - Architecture & Culture ~ 10 %
 - Education & Training ~ 5 %



The aixCAVE @ RWTH Aachen (Demo)



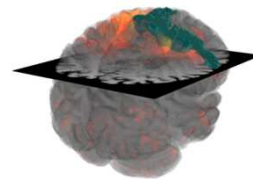
- Footprint ~ 5.50 x 5.50 m x 3,30 m
- 24 WUXGA Active Stereo Projectors
- ~ 3200 x 2000 pixels per wall
- ~ 3600 x 3600 Pixels at the floor
- 300.000 ANSI Lumen

19 von 30 Infotag des IT Centers „ein Jahr IT Center“ | 21.01.2015



Beispiel “Human Brain”

- **Ziel:** “Understanding the human brain ... [to] gain profound insights into what makes us human, develop new treatments for brain disease and build revolutionary new computing technologies.”
- **Finanzierung:** European Commission, FET Flagship Project
- **Laufzeit:** 10/2013, 2 Jahre, EU (10 Jahresperspektive)
- **Partner:** mehr als 80 Institutionen in Europa
- **Partner (nur Workpackage Visualisierung):** EPFL Switzerland, FZ Jülich, Universidad Politécnica de Madrid, Universidad Rey Juan Carlos de Madrid, Swiss Supercomputing Centre, FZ Jülich
- **Beitrag IT Center:**
 - Leitung des Workpackage Visualisierung
 - Hochqualitative Visualisierung und
 - Interaktionsmethoden (Simulation Cockpit)



20 von 30 Infotag des IT Centers „ein Jahr IT Center“ | 21.01.2015

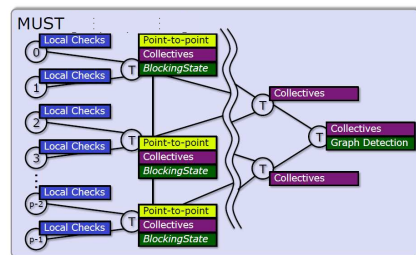


Research Activities of the HPC Team

- **Parallel programming**
 - Large Shared Memory machines
 - Accelerators (GPUs, Intel MIC)
 - OpenMP and other paradigms
affinity, tasking, nesting, NUMA, OOP
 - Member of the OpenMP Language Committee and Architecture Review Board
- **Focus on user productivity and tools**
 - Virtual Institute – High Productivity Supercomputing (VI-HPS)

Beispiel “ELP“

- **Ziel:** Effektive Laufzeitunterstützung für zukünftige Programmierstandards
- **Finanzierung:** BMBF
- **Laufzeit:** 10/2013, 3 Jahre
- **Partner:** RWTH Aachen University, TU Dresden, science + computing, Intel GmbH, Allinea GmbH
- **Beitrag IT Center:**
 - Projektleitung
 - Verbesserung OpenMP runtime system
 - Erweiterung der Correctness Checking Fähigkeiten von MUST
 - Weiterentwicklung von OpenMP



OpenMP 4.0 Feature: Thread Affinity

- **Christian Terboven leads the Affinity Subcommittee since about 2010**
- **Thread Affinity was a major topic on the agenda for OpenMP 4.0**
 - Requirements: independent from specific architectures, future-proof, easy to use but powerful enough for experts (i.e. benchmarking), integration w/ OMP 3.1, ...
- **Proposal based on own research and Chapel's locale and X10's place**
- **OpenMP Places: set of OpenMP threads running on one or more cores**
 - can be defined by the user, but pre-defined places available (i.e. threads, cores, sockets)
 - via new `OMP_PLACES` environment variable
- **OpenMP Affinity Policies:**
 - SPREAD: spread OpenMP threads evenly among the places
 - CLOSE: pack OpenMP threads near master thread
 - MASTER: collocate OpenMP thread with master thread
 - via new `proc_bind()` clause at a parallel region, or via `OMP_PROC_BIND` env. Var.

23 von 30 Infotag des IT Centers „ein Jahr IT Center“ | 21.01.2015



Evaluierungen



Regelmäßige Evaluierungen (1)

- In der Rolle als Dienstleister
 - Umfragen zur Kundenzufriedenheit und zur Wahrnehmung
 - Umfragen zur Qualität des Supports
 - Automatisiertes Reporting zu den Dienstleistungen des IT Centers
 - Regelmäßige Workshops und Runden mit den Nutzern (z. B. Adminrunde, Infotag)
- In der Lehre / Ausbildung
 - Evaluierung der Vorlesung / Praktikum / Übung
 - Evaluierung der Ausbildungsqualität (Dozenten, ISO 9000 Zertifizierung der Ausbildungsabteilung)
- In der Rolle als Forschungspartner
 - Begutachtung der Projekte durch interne und externe Gutachter
 - Vorstellung und Diskussion der Forschungsergebnisse auf Konferenzen

Regelmäßige Evaluierungen (2)

- Synergie zwischen Forschung und Dienstleistung
 - Ergebnisse aus der Forschung können zu neuen oder verbesserten Diensten führen
 - Anforderungen, die über das aktuelle Dienstleistungsangebot hinausgehen, können als Basis für gemeinsame Projekte dienen.

Zusammenfassung und Ausblick

Zusammenfassung

- Äußere und innere Rahmenbedingungen ändern sich und erfordern auch den Wandel von Universitätsrechenzentren
- ITSM schafft einen guten Rahmen zur Entwicklung eines Rechenzentrums
- Die Verknüpfung von Lehre, Ausbildung, Forschung und Services schafft Synergien
- Diese Synergien kann man nicht auf allen Gebieten schaffen
 - Nur mit Partnern bewältigt man die Herausforderungen der Zukunft

Die Zukunft

- **Anforderungen an Universitätsrechenzentren nehmen zu**
- **Es gibt nicht genug Ressourcen (Personal, Geld)**
- **Anforderungen an Betreiber von Forschungsinfrastruktur**
 - Forschung, Lehre, Transfer und Infrastrukturleistungen als Leistungsdimensionen
 - Forschungsinfrastruktur als wissenschaftliche Kernaufgabe
 - Technische Kompetenz für das Betreiben des Systems
 - Herausragende Qualität der methodenwissenschaftlichen und der fach- bzw. anwenderwissenschaftlichen Forschung
 - Verknüpfung der anwender- und methodenwissenschaftlichen Forschung
- **Nur mit Partnern bewältigt man die Herausforderungen der Zukunft**

**Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit**