

Scientific Computing & Forschungscluster-Housing (FCH)

Gruppe „*Scientific Computing*“
Abteilung Compute- und Speichersysteme
Leibniz Universität IT Services

Inhalt

- Allgemeine Informationen zum Service
- Zugang zum Rechencluster
- Konfigurationsskizze des Rechenclusters
- Verfügbare Rechenressourcen & Software
- Statistiken zur Nutzung des Rechenclusters
- Einige Highlights
 - Clusterumzug
 - DokuWiki mit Cluster-Dokumentation
 - Cluster Open OnDemand Web Portal
- Ausblick

Allgemeine Informationen zum Service

- Die Gruppe "*Scientific Computing*" am LUIS betreibt einen Rechencluster mit mehreren Partitionen zur Unterstützung rechenintensiver Forschungs- und Lehrtätigkeiten an der LUH:
 - Unterstützung bei der Einwerbung von **Drittmitteln** und **Finanzierungsmöglichkeiten** für Recheninfrastruktur → DFG-Großgeräte
 - Planung, Anschaffung, Aufbau und Wartung von Rechenclustern, zugehörigen Speichersystemen und Softwareanwendungen
 - **Kompilierung** und **Installation** wissenschaftlicher **Software** und weiterer hilfreicher Anwendungen und Umgebungen
 - Starthilfe für die Nutzung des Rechenclusters durch **Einführungskurse** und **Dokumentation**
 - Unterstützung bei der Einrichtung der persönlichen Arbeitsumgebung, Kompilierung und Ausführung von Anwendungen. Individuelle Beratung über das LUIS-Ticketsystem & Online-Plattformen wie z.B. Jitsi
- *Der Betrieb des Clusters selbst erfolgt ausschließlich mit **frei** verfügbarer Software (keine Lizenzkosten o.ä.)*

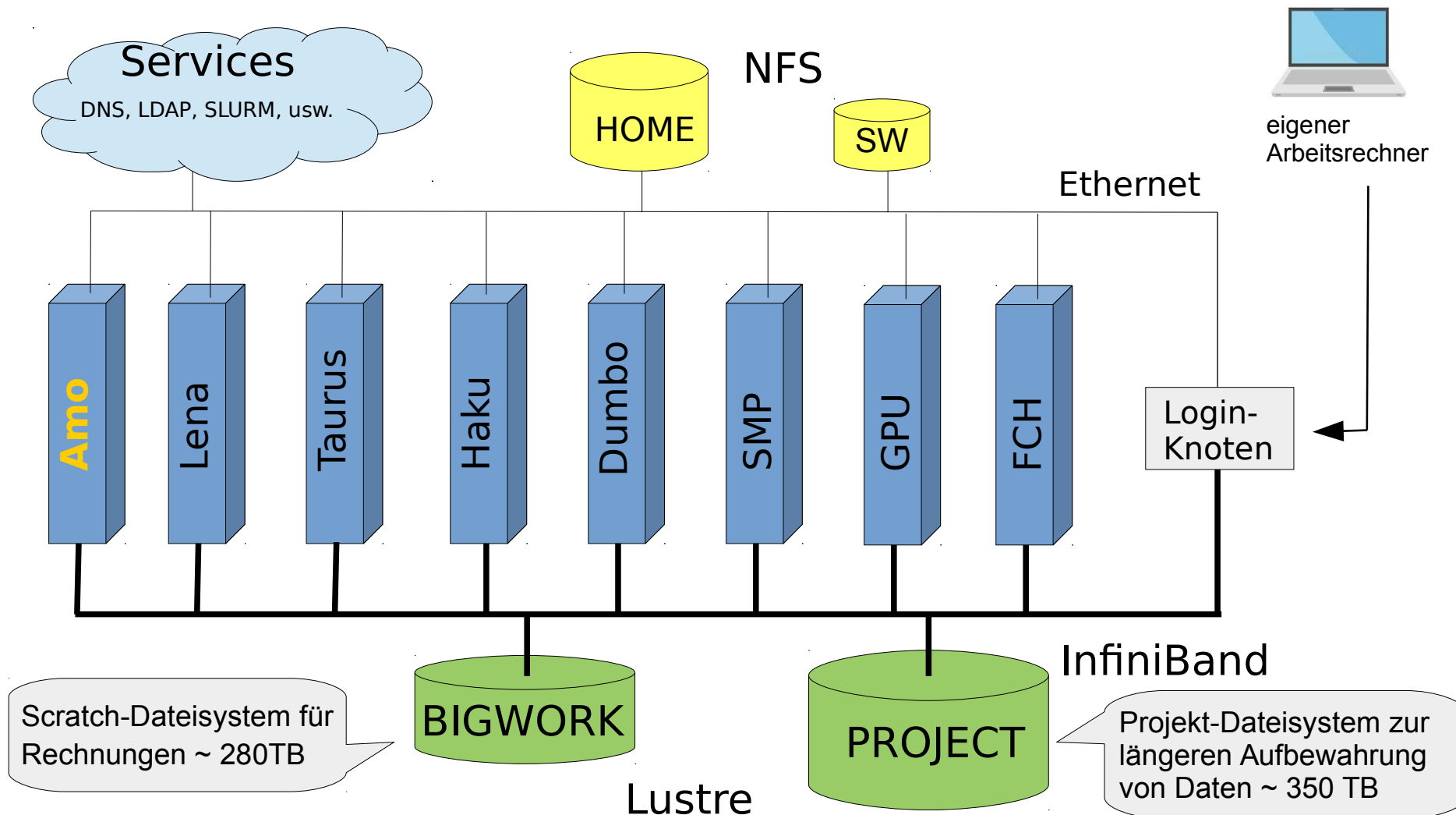
Zusätzlich: Forschungscluster-Housing (FCH)

- Im Rahmen des FCH können LUH-Institute und Forschungsgruppen **eigene Rechner** im LUIS-Cluster integrieren und betreiben lassen
- Hardware muss einige Voraussetzungen erfüllen
- Rechenknoten im FCH werden tagsüber nach Absprache für die Accounts des einbringenden Instituts reserviert
- Die restliche Zeit können alle Benutzer auf die FCH-Knoten zugreifen
- **Vorteile des Dienstes**
 - Reduzierte Beschaffungskosten: Arbeitsgruppen **kaufen nur die Rechenknoten**, der Rest (Racks, Klimatisierung, Strom, Netzwerk, usw) wird vom LUIS bereitgestellt
 - Kein Administrationsaufwand
 - Mitnutzung des restlichen Clusters (Storage, Software, etc.)
 - Reduzierter Leerstand einzelner Rechner durch bessere Auslastung, dabei faire Verteilung der Ressourcen und effizientere Mittelverwendung

Zugang zum Rechencluster

- Die Rechencluster stehen allen Beschäftigten der LUH kostenfrei zur Verfügung
- Für den Clusterzugriff muss ein Projekt beantragt werden
 - Projektleiter verwendet **BIAS**, um Benutzer anzulegen oder zu löschen
 - Dienstliche Email-Adresse verwenden (...@*.uni-hannover.de, **keine** „Freemailer“)
- Studierende können kein Projekt beantragen
- Software Lizenzen dürfen nur für akademische Zwecke benutzt werden

Konfigurationsskizze des Rechenclusters



Verfügbare Rechenressourcen

4 Rechencluster für **MPI**-Jobs, die viele CPUs benötigen

Cluster	Knoten	CPU	Kerne/ Knoten	Kerne Total	Speicher / Knoten (GB)	Speicher Total (GB)	GFLOPs/ Kern
Amo	80	2x Cascade Lake 2.30 GHz	40	3200	192	15360	75
Lena	80	2x Haswell 2.40 GHz	16	1280	64	5120	38
Taurus	24	2x Skylake 2.10 GHz	32	768	128	3072	67
Haku	20	2x Broadwell 2.10 GHz	16	320	64	1280	34

GPU-Rechenknoten

Cluster	Knoten	CPU/GPU	Kerne/ Knoten	Speicher / Knoten (GB)	GPU Double-Precision- Leistung / Knoten
GPU	5	CPU: 2x Cascade Lake GPU: 2x Tesla V100	CPU: 40 CUDA: 10340	CPU: 128 GPU: 32	2x 7 TFLOPs

Verfügbare Rechenressourcen

SMP (Symmetric MultiProcessing) Knoten für Jobs, die viel Arbeitsspeicher benötigen

Cluster	Knoten	CPU	Kerne/ Knoten	Kerne Total	Speicher/ Knoten (GB)	Speicher Total (GB)	GFLOPs / Kern
Dumbo	18	4x IvyBridge 2.4 GHz	40	720	512	9216	19
SMP	4	4x Broadwell 2.5 GHz	32	128	256	1024	40
SMP	9	4x Westmere 2.1 GHz	32	288	256	2304	8.4
SMP	9	4x Backton 2.0 GHz	24	96	256	3072	8.0
SMP	3	4x Westmere 2.1 GHz	32	96	1024	1024	8.5

Forschungscluster-Housing (**FCH**)

Cluster	Knoten	CPU	Kerne / Knoten	Kerne Total	Speicher/ Knoten (GB)	Speicher Total (GB)
Versch.	96	Intel, AMD	12 - 64	2864	Versch.	23563

Total	348			10064		58110
--------------	------------	--	--	--------------	--	--------------

Neuer Rechencluster **Amo**

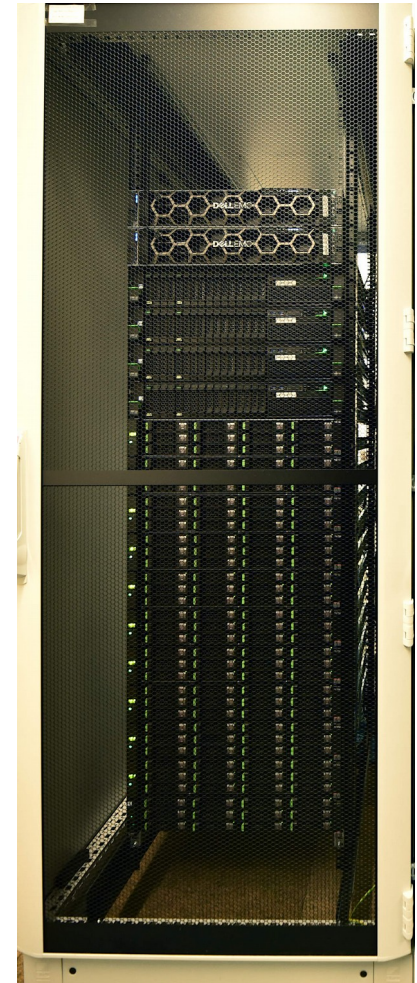
- 2018, Dezember → Antragstellung
 - 2019, Juni → Genehmigung
 - 2020, Dezember → Beschaffung
 - 2021, Juli → Inbetriebnahme
-
- 80x Dell PowerEdge C6420 Dual-Prozessor-Rechenknoten
 - InfiniBand HDR100 (100 Gbs)
 - 3200 CPUs Cores & 15 TB RAM
 - ~235 TFLOPs theoretische Rechenleistung
 - Linpack-Wert ~195 TFLOPs
 - Angesteuert vom **SLURM** Workload Manager



Verfügbare Speicherressourcen

BIGWORK

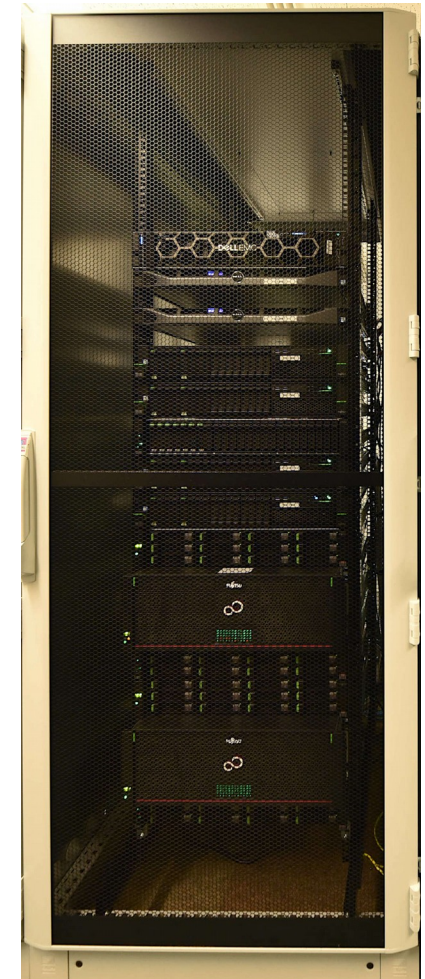
- Speicherplatz für Berechnungen
- Ausgelegt für hohe **IOPs** und **Bandbreite**
- ~ 280 TB verfügbarer Speicherplatz
 - 2x Lustre MDS and 8x OSS Server im Failover-Setup
- Angebunden an den Cluster über **InfiniBand**
- Speicherquota pro Nutzer normalerweise 100 GB dauerhaft („soft“), kurzfristig bis 1 TB („hard“) mit 3 Wochen Frist („grace time“), bei Bedarf befristet erweiterbar



Verfügbare Speicherressourcen

PROJECT

- Zweck: langfristige Datenspeicherung
- ~350 TB verfügbarer Speicherplatz
 - 2x Lustre MDS and 2x OSS Server im Failover-Setup
- Verbunden mit dem Cluster über **InfiniBand**
- weniger **IOPs**, jedoch mehr Redundanz (LVM RAID1 mirror)
- Speicherquota pro Gruppe normalerweise 12 TB



Verfügbare Software

- Derzeit stehen mehr als 400 Anwendungen und Bibliotheken zur Verfügung
- Einige lizenzpflichtige Softwarepakete wurden von einzelnen Instituten beschafft. Sie sind deshalb nur Nutzern aus diesen Instituten zugänglich
- aus Quellcodes erzeugte Softwarepakete wird nach Möglichkeit bei der Installation für die verfügbaren CPU-Typen compiliert / optimiert

ABAQUS	LAMMPS	Gaussian	Octave	Java
Gurobi	PyTorch	MOLDEN	VMD	COMSOL
Octopus	ANSYS	GaussView	OpenFOAM	MATLAB
Amber	EasyBuild	MSINDO	OpenMPI	R
Miniconda	Maple	GNU Comp.	ParaView	Intel tools
CPMD	Python	NAMD	FFTW	TensorFlow
Julia	FDS	Gnuplot	Matplotlib	Singularity
HDF5	Mathematica	NetCDF	SciPy	NumPy
ANSYSEM	QuTIP	GROMACS	GSL	CUDA ... usw

Verfügbare Software

Miniconda → kleinere Version von *Anaconda*

- Paket- und Umgebungsmanagementsystem
- Unterstützt verschiedene Sprachen: Python, R, ..
- quelloffen und für unterschiedliche Betriebssysteme verfügbar

Benutzer können Pakete **selbst installieren** und ihre Softwareumgebungen **verwalten**

ABAQUS	LAMMPS	Gaussian	Octave	Java
Gurobi	PyTorch	COMSOL		
Octopus	ANSYS	GaussView	OpenFOAM	MATLAB
Amber	EasyBuild	MSINDO	OpenMPI	R
Miniconda	Maple	GNU Comp.	ParaView	Intel tools
CPMD	Python	NAMD	FFTW	TensorFlow
Julia	FDS	Gnuplot	Matplotlib	Singularity
HDF5	Mathematica	NetCDF	SciPy	NumPy
ANSYSEM	QuTIP	GROMACS	GSL	CUDA ... usw

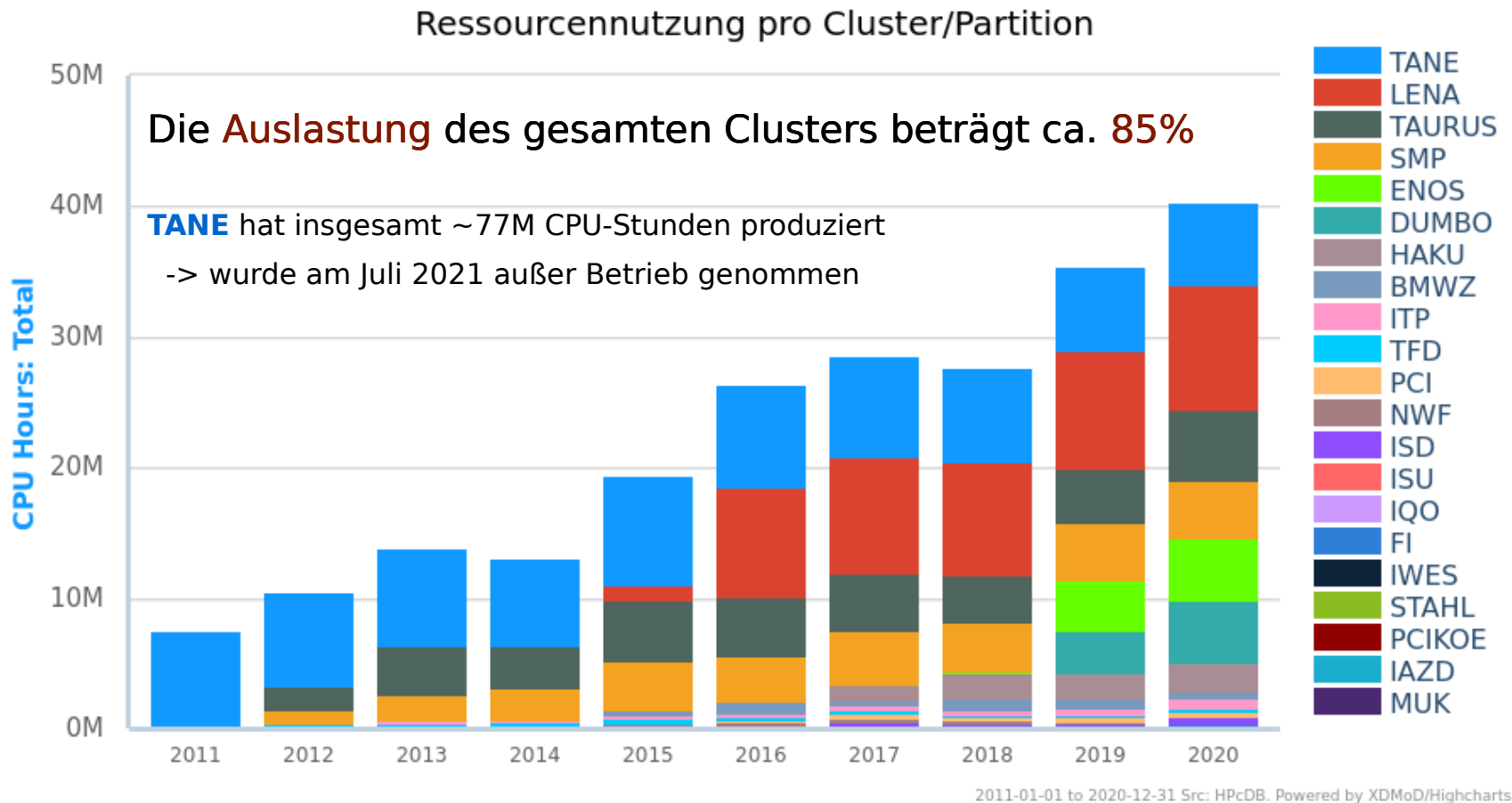
Verfügbare Software

Singularity

- Quelloffene Software für die Container-Virtualisierung auf Betriebssystemebene
- De-Facto-Standard-Containerlösung in der HPC-Welt
- Native Unterstützung von InfiniBand, GPU, MPI, ...
- Zugriff auf Netzwerk-Dateisysteme: Lustre, NFS
- Benutzer können Container **selbst verwalten** und **ausführen** - **erfordert keine Superuser-Berechtigung**

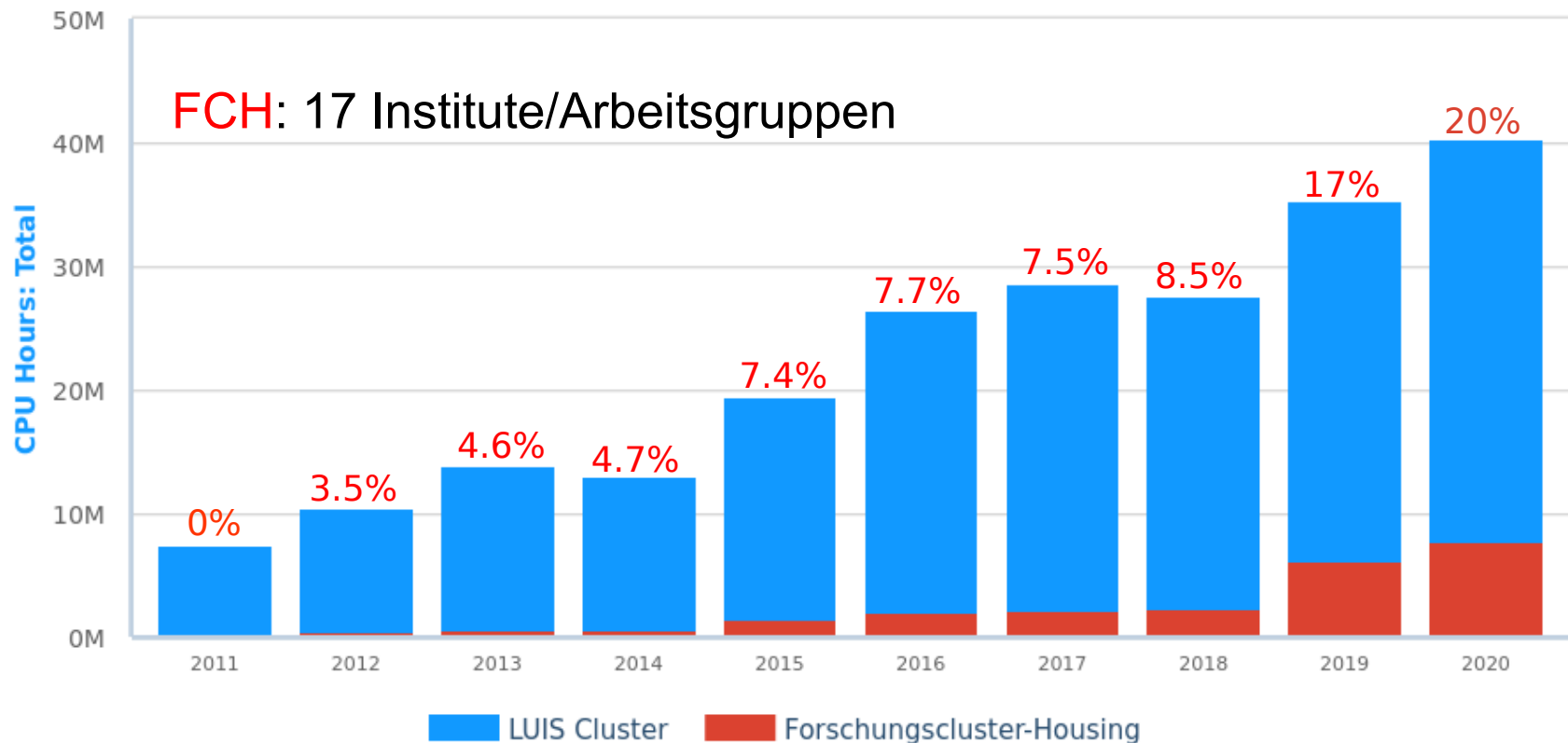
Miniconda	Maple	GNU Comp.	ParaView	Java
CPMD	Python	NAMD	FFTW	COMSOL
Julia	FDS	Gnuplot	Matplotlib	MATLAB
HDF5	Mathematica	NetCDF	SciPy	R
ANSYSEM	QuTIP	GROMACS	GSL	Intel tools
				TensorFlow
				Singularity
				NumPy
				CUDA ... usw

Statistik zur Nutzung des Rechenclusters



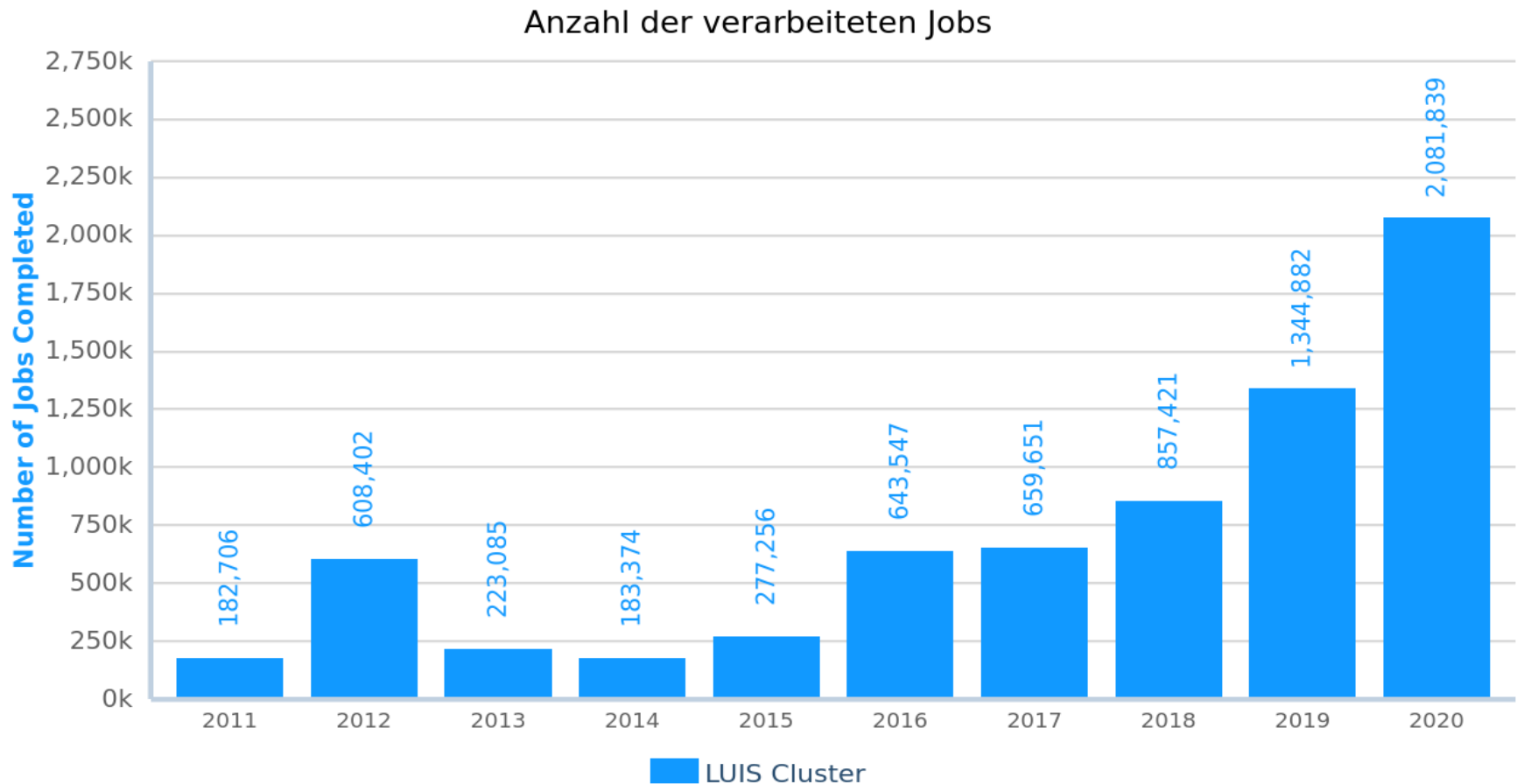
Statistik zur Nutzung des Rechenclusters

Nutzung von Rechenressourcen: Beitrag des FCH



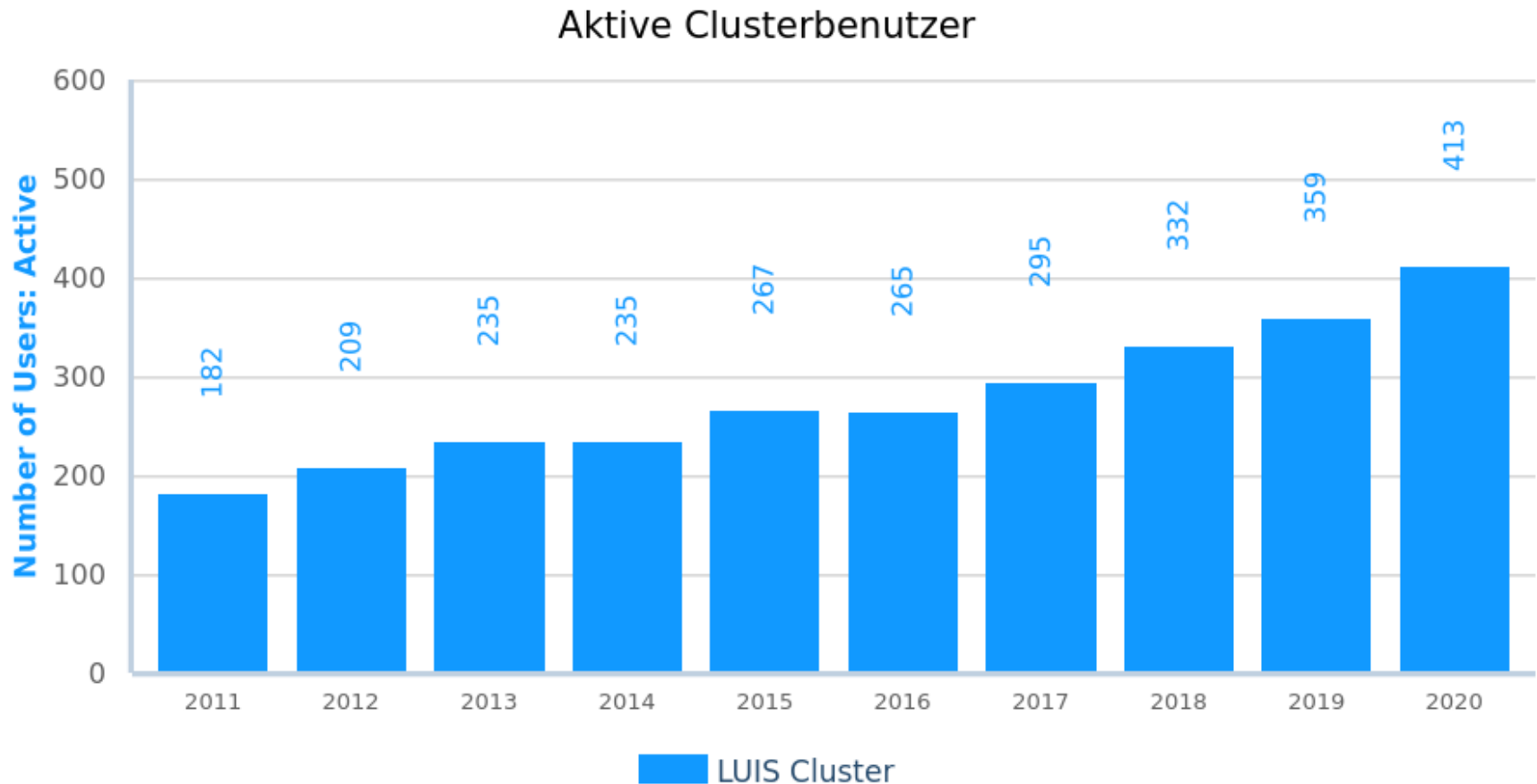
2011-01-01 to 2020-12-31 Src: HPcDB. Powered by XDMoD/Highcharts

Statistik zur Nutzung des Rechenclusters



2011-01-01 to 2020-12-31 Src: HPCDB. Powered by XDMoD/Highcharts

Statistik zur Nutzung des Rechenclusters



2011-01-01 to 2020-12-31 Src: HPCDB. Powered by XDMoD/Highcharts

Einige Highlights: Clusterumzug

- Da der bisherige Standort im Hauptgebäude des LUIS **keine Kapazität** mehr für ein Wachstum des Rechenclusters hatte, wurde der gesamte Cluster am Juli 2021 an den neuen Standort umgezogen
- Der Umzug wurde innerhalb des Cluster-Wartungszeitraums von **1 Woche** durchgeführt
- Am neuen Standort verfügt der Rechencluster nun über
 - **10** wassergekühlte Racks für allgemeine Cluster
 - **6** wassergekühlte Racks für FCH-Knoten
 - **6** offene Racks für die Speichersysteme und andere Server

Einige Highlights: Clusterumzug



Rechencluster am neuen Standort

openDCIM LUIS Computer Facilities
Data Center Cabinet Inventory

Search by Name: [Advanced] [Custom Search]

Reports
User Administration
Issue Escalation
Project Catalog
Template Management
Infrastructure Management
Bulk Importer
Material Management
Power Management
Path Connections
Edit Configuration

Home
LUIS
DC 9119
DC D010 Halle
Cluster
Row_7
702
708
707
711
712
Row_9
902
903
906
907
910
911
914
915
918
919
Warmgang
301
302
304
401
402
404
Storage Room
General Storage Room

Pos	Device	Pos	Device	Pos	Device	Pos	Device	Pos	Device	Pos	Device	Pos	Device	Pos	Device
42	EUKLID	42		42		42	TAURUS	42	AMO	42	AMO	42	DUMBO	42	SMP
41		41		41		41		41		41		41		41	
40		40		40		40		40		40		40		40	
39		39		39		39		39		39		39		39	
38		38		38		38		38		38		38		38	
37		37		37		37		37		37		37		37	
36		36		36		36		36		36		36		36	
35		35		35		35		35		35		35		35	
34		34		34		34		34		34		34		34	
33		33		33		33		33		33		33		33	
32		32		32		32		32		32		32		32	
31		31		31		31		31		31		31		31	
30		30		30		30		30		30		30		30	
29		29		29		29		29		29		29		29	
28		28		28		28		28		28		28		28	
27		27	HELENA	27		27		27		27		27		27	
26		26		26		26		26		26		26		26	
25		25		25		25		25		25		25		25	
24		24		24		24		24		24		24		24	
23		23		23		23		23		23		23		23	
22		22		22		22		22		22		22		22	
21		21		21		21		21		21		21		21	
20		20		20		20		20		20		20		20	
19		19		19		19		19		19		19		19	
18		18		18		18		18		18		18		18	
17		17		17		17		17		17		17		17	
16		16		16		16		16		16		16		16	
15		15		15		15		15		15		15		15	
14		14		14		14		14		14		14		14	
13		13		13		13		13		13		13		13	
12		12		12		12		12		12		12		12	
11		11		11		11		11		11		11		11	
10		10		10		10		10		10		10		10	
9		9		9		9		9		9		9		9	
8		8		8		8		8		8		8		8	
7		7		7		7		7		7		7		7	
6		6		6		6		6		6		6		6	
5		5		5		5		5		5		5		5	
4		4		4		4		4		4		4		4	
3		3		3		3		3		3		3		3	
2		2		2		2		2		2		2		2	
1		1		1		1		1		1		1		1	

Racks für allgemeine Cluster

Rechencluster am neuen Standort

openDCIM LUIS Computer Facilities
Data Center Cabinet Inventory

Search by Name: Rear View Add new cabinet

[Advanced] [Custom Search]

Reports
 User Administration >
 Issue Escalation >
 Project Catalog >
 Template Management >
 Infrastructure Management >
 Bulk Importer >
 Material Management >
 Power Management >
 Path Connections >
 Edit Configuration

Home
 LUIS
 DC B119
 DC D010 Halle
 Cluster
 Row_7
 Row_9
 Warmgang
 301
 302
 304
 401
 402
 404
 Storage Room
 General Storage Room

304		302		301		401		402		404	
Pos	Device	Pos	Device	Pos	Device	Pos	Device	Pos	Device	Pos	Device
42		42		42		42		42		42	
41	PROJECT	41	BIGWORK	41		41	SERVICES	41		41	
40		40		40		40		40		40	
39		39		39		39		39		39	
38		38		38		38		38		38	
37		37		37		37		37		37	
36		36		36		36		36		36	
35		35		35		35		35		35	
34		34		34		34		34		34	
33		33		33		33		33		33	
32		32		32		32		32		32	
31		31		31		31		31		31	
30		30		30		30		30		30	
29		29		29		29		29		29	
28		28		28		28		28		28	
27		27		27		27		27		27	
26		26		26		26		26		26	
25		25		25		25		25		25	
24		24		24		24		24		24	
23		23		23		23		23		23	
22		22		22		22		22		22	
21		21		21		21		21		21	
20		20		20		20		20		20	
19		19		19		19		19		19	
18		18		18		18		18		18	
17		17		17		17		17		17	
16		16		16		16		16		16	
15		15		15		15		15		15	
14		14		14		14		14		14	
13		13		13		13		13		13	
12		12		12		12		12		12	
11		11		11		11		11		11	
10		10		10		10		10		10	
9		9		9		9		9		9	
8		8		8		8		8		8	
7		7		7		7		7		7	
6		6		6		6		6		6	
5		5		5		5		5		5	
4		4		4		4		4		4	
3		3		3		3		3		3	
2		2		2		2		2		2	
1		1		1		1		1		1	

Speichersysteme & Clusterbetriebsserver

Rechencluster am neuen Standort

openDCIM LUIS Computer Facilities
Data Center Cabinet Inventory

Search by Name: Rear View Add new cabinet

[Advanced] [Custom Search]

Reports
 User Administration >
 Issue Escalation >
 Project Catalog >
 Template Management >
 Infrastructure Management >
 Bulk Importer >
 Material Management >
 Power Management >
 Path Connections >
 Edit Configuration >

Home
 LUIS
 DC B119
 DC D010 Halle
 Cluster
 Row_7
 702
 703
 706
 707
 711
 712
 Row_9
 Warrgang
 Storage Room
 General Storage Room

712		711		707		706		703		702	
Pos	Device	Pos	Device	Pos	Device	Pos	Device	Pos	Device	Pos	Device
42		42		42		42		42		42	
41		41		41		41		41		41	
40		40		40		40		40		40	
39		39		39		39		39		39	
38		38		38		38		38		38	
37		37		37		37		37		37	
36		36		36		36		36		36	
35		35		35		35		35		35	
34		34		34		34		34		34	
33		33		33		33		33		33	
32		32		32		32		32		32	
31		31		31		31		31		31	
30		30		30		30		30		30	
29		29		29		29		29		29	
28		28		28		28		28		28	
27		27		27		27		27		27	
26		26		26		26		26		26	
25		25		25		25		25		25	
24		24		24		24		24		24	
23		23		23		23		23		23	
22		22		22		22		22		22	
21		21		21		21		21		21	
20		20		20		20		20		20	
19		19		19		19		19		19	
18		18		18		18		18		18	
17		17		17		17		17		17	
16		16		16		16		16		16	
15		15		15		15		15		15	
14		14		14		14		14		14	
13		13		13		13		13		13	
12		12		12		12		12		12	
11		11		11		11		11		11	
10		10		10		10		10		10	
9		9		9		9		9		9	
8		8		8		8		8		8	
7		7		7		7		7		7	
6		6		6		6		6		6	
5		5		5		5		5		5	
4		4		4		4		4		4	
3		3		3		3		3		3	
2		2		2		2		2		2	
1		1		1		1		1		1	

Forschungscluster-Housing - Racks

DokuWiki mit Cluster-Dokumentation

- Die bisher als PDF vorliegende Cluster-Dokumentation wurde durch eine DokuWiki-Instanz ersetzt, wodurch Ergänzungen und Aktualisierungen einfacher einzupflegen sind
- Dynamisch aktualisierte Seiteninhalte. Beispiel: verfügbare Softwaremodule pro CPU-Typ
- Unterstützt verschiedene Medienformen: URLs, Fotos, Videos
- Das Wiki ist die primäre Quelle für Geräte- und Serviceinformationen

<https://docs.cluster.uni-hannover.de>

DokuWiki mit Cluster-Dokumentation

The screenshot shows a web browser window displaying the DokuWiki interface for the LUIS HPC Cluster Documentation. The browser's address bar shows the URL `docs.cluster.uni-hannover.de/doku.php`. The page header includes the Leibniz University IT Services logo and a search bar. The main content area is titled "LUIS HPC Cluster Documentation" and contains a paragraph of introductory text. Below this, there are two sidebars: "User guide" and "Cluster resources and services". The "User guide" sidebar includes a list of topics such as "About the LUIS compute systems", "How to connect to the HPC cluster", "Storage systems", "Transferring data to/from the cluster", "Running PBS/Torque jobs", "Submitting SLURM jobs", "Modules & Application software", "When your work is done", and "How to get support and FAQ". The "Cluster resources and services" sidebar includes a list of links such as "Computing hardware", "Available software", "Cluster web portal", and "System status". The footer of the page shows the DokuWiki logo and the text "start.txt · Last modified: 2021/10/22 12:52 (external edit)".

Cluster Docs] x +

docs.cluster.uni-hannover.de/doku.php

Log In

Search

Sidebar Toggle

Trace: • start

Go to main page

Support

- Getting an account
- Connecting to cluster
- Running jobs
- Getting help
- Cluster introductory course

Links

- Scientific Computing at LUIS
- BIAS - manage usernames

LUIS HPC Cluster Documentation

This document is meant to facilitate your work with the cluster system of Leibniz University Hannover. Please take some time to read through this document and do not hesitate to contact the [cluster team](#), if you have any questions. Please make sure you are subscribed to the Cluster-News mailing list, in order to receive announcements concerning the cluster system. A very brief summary of the system instructions can be found in this [cheat sheet](#).

User guide [Export to PDF](#)

- About the LUIS compute systems
- How to connect to the HPC cluster
- Storage systems
 - Handling large datasets within the cluster
- Transferring data to/from the cluster
 - Managing files in cloud storage using Rclone
 - Migrating files into the archive
- Running PBS/Torque jobs
- Submitting SLURM jobs
- Modules & Application software
 - Installing software yourself
 - Singularity containers
- When your work is done
- How to get support and FAQ

Cluster resources and services

- Computing hardware
- Available software
- Cluster web portal
- System status

start.txt · Last modified: 2021/10/22 12:52 (external edit)

PHP POWERED W3C HTML5 W3C CSS DOKUWIKI

DokuWiki mit Cluster-Dokumentation

The screenshot displays the DokuWiki interface for cluster documentation. The browser address bar shows `docs.cluster.uni-hannover.de/doku.php`. The page header includes the Leibniz Universität Hannover logo and a search bar. The sidebar on the left contains a 'Support' section with a red box around 'Cluster introductory course' and a 'Links' section. The main content area shows the 'Cluster introductory course' page, which includes a warning about online registration and a list of upcoming courses. A blue box highlights the 'User guide' section in the sidebar.

Cluster introductory course

All members of the Leibniz Universität Hannover can join (free of charge) a basic introductory course for the LUIS cluster system. During the course, you will be learning about the capabilities of the system, how to set up batch jobs, work with software modules and various file systems as well as how to transfer files to and from the cluster system. Preliminary experience in working with computing clusters is not required, although some familiarity with Linux and/or the command line will help a great deal.

The course is offered every second month and takes about 2 hours. You should have a working cluster account and know your password.

Warning: The course is held ONLINE using the Jitsi Meet at the LUIS. Registration at the Jitsi Meet takes place using your LUH-ID.

Upcoming course: Thursday, 18.12.2021, 15:00 - 17:00

Meeting point: Link to the course can be found in your cluster welcome email

If you are interested, please send us an email at cluster-help@luis.uni-hannover.de and on the day of the course visit the online address provided in your cluster welcome email. We do not send out confirmations. Should a course have to be cancelled, this will be announced on the Cluster-News mailing list.

You can watch the video [here](#). The course slides are [here](#).

User guide

- About the cluster
- How to use the cluster
- Storage
- Transfer
- Managing files
- Migrating
- Running jobs
- Submitting
- Module
- Installing software yourself
- Singularity containers
- When your work is done
- How to get support and FAQ

Einige Highlights: Cluster OOD Web Portal

- Verbindungsmöglichkeiten zum Cluster
 - **SSH**-Client
 - **X2Go**-Client → ermöglicht eine *Remote Desktop-Sitzung*
 - **Webbrowser** → Verbindung zum *Open OnDemand* Web Portal
- *Open OnDemand (OOD)* ermöglicht den Benutzern Folgendes:
 - Terminalverbindung zu den Login- und Rechenknoten
 - Batch-Jobs erstellen, abschicken und kontrollieren
 - Dateien in HOME, BIGWORK und PROJECT verwalten
 - noVNC *Remote Desktop-Sitzungen* auf den Rechenknoten starten
 - Interaktive Anwendungen starten: JupyterLab, MATLAB, COMSOL, usw
 - Speichersystem-Quota Überwachung und Benachrichtigung
- Unterstützte Webbrowser: Chrome, Firefox, MS Edge, Safari (teilweise) (auch auf mobilen Endgeräten)

<https://login.cluster.uni-hannover.de>

Einige Highlights: Cluster OOD Web Portal

login.cluster.uni-hannover.de/auth/login.html

Leibniz Universität
IT Services

Cluster Web Portal
Provide your cluster username and password

Username

Password

Login

Caution: Never enter your username and password on a web page unless the page is directly served by login.cluster.uni-hannover.de server

[About LUIS Computing Cluster](#)

[Registration for LUIS Computing Cluster](#)

login.cluster.uni-hannover.de/pun/sys/dashboard

Leibniz Universität
IT Services

Web Access to LUIS Research Computing Cluster

Getting started with **OnDemand**

From this web portal you can

- Create, submit, cancel and monitor SLURM batch jobs
- Open a terminal connection to cluster front-end login servers and compute nodes
- Browse, edit, download and upload files in your HOME, BIGWORK and PROJECT directories
- Run noVNC Remote Desktop sessions on compute nodes for heavy GUI applications
- Run other preconfigured interactive applications like Jupyter/JupyterLab, MATLAB, COMSOL, etc

The site is currently confirmed to work with newer versions of Google Chrome (70+), Firefox (85+) and Microsoft Edge (90+). Any device connected to the university network and compatible with these browsers can be used. Safari is partially supported.

Tutorial videos below give an overview of OnDemand's capabilities which are functional at the LUIS cluster web portal.

File Management and Transfer [show tutorial](#)

The menu **Files** provides a web-based File Explorer to upload, download and manage files in your HOME, BIGWORK and PROJECT directories. **Note:** the

Einige Highlights: Cluster OOD Web Portal

The screenshot displays the LUIS OnDemand Dashboard web portal. The browser address bar shows the URL: `login.cluster.uni-hannover.de/pun/sys/dashboard/files/fs/home/zzzznana`. The dashboard has a blue header with navigation tabs: Files, Jobs, Clusters, and Interactive Apps. A dropdown menu for 'Files' is open, showing the directory structure: Home Directory, PROJECT (/project/ZZZZ10001), and BIGWORK (/bigwork/zzzznana). Below the header, there are buttons for 'New Directory', 'Upload', 'Download', 'Copy/Move', and 'Delete'. The main content area shows the current directory path: `/ home / zzzznana /`, with a 'Change directory' button and a 'Copy path' button. There are checkboxes for 'Show Owner/Mode' and 'Show Dotfiles', and a 'Filter' input field. Below this, it says 'Showing 148 of 340 rows - 0 rows selected'. A table lists the contents of the directory:

Type	Name	Size	Modified at
Folder	ABAQUS	-	4/20/2021 7:50:29 PM
Folder	abaqus_plugins	-	9/20/2021 10:30:37 PM
Folder	bc_desktop	-	12/6/2020 10:52:01 AM
Folder	benchmark	-	9/27/2021 8:41:04 AM

Einige Highlights: Cluster OOD Web Portal

The screenshot shows the LUIS OnDemand Dashboard at the URL `login.cluster.uni-hannover.de/pun/sys/dashboard/activejobs`. The dashboard has a blue header with navigation tabs: Files, Jobs (selected), Clusters, and Interactive Apps. A dropdown menu for 'Jobs' shows 'Active Jobs' and 'Job Composer'. On the right, there are buttons for 'All Jobs' and 'All Clusters', and a search filter.

Active Jobs

Show entries

ID	Name	User	Account	Time Used	Queue	Status	Cluster	Actions
73754	dmrg_wfs_5x60	nhbbweaj	nhbb25073	04:48:07	amo	Running	LUIS Computing Cluster	
73815	Auswertung_SFOICE	nhmckis	nhmc24875	02:28:06	amo	Completed	LUIS Computing Cluster	

Below the table, a detailed view for the completed job 73815 is shown:

- Completed** Auswertung_SFOICE 73815
- Cluster**: LUIS Computing Cluster
- Job Id**: 73815

Einige Highlights: Cluster OOD Web Portal

The screenshot displays the LUIS OnDemand Dashboard web portal in a browser window. The browser address bar shows `login.cluster.uni-hannover.de/pun/sys/dashboard/`. The dashboard features a blue header with navigation tabs: Files, Jobs, Clusters, and Interactive Apps. A dropdown menu for 'Clusters' is open, showing an option for 'LUIS Computing Cluster Shell Access'. The main content area displays the Leibniz Universität IT Services logo and a blue button labeled 'Web Access to LUIS Research Computing Cluster'. Below the button, the text 'Getting started with OnDemand' is visible.

In the background, a terminal window shows the output of the `ml` command, listing currently loaded modules:

```

Host: 127.0.0.1
ANSYS/16.0
ANSYS/16.2
ANSYS/17.2
ANSYS/18.0
ANSYS/18.2

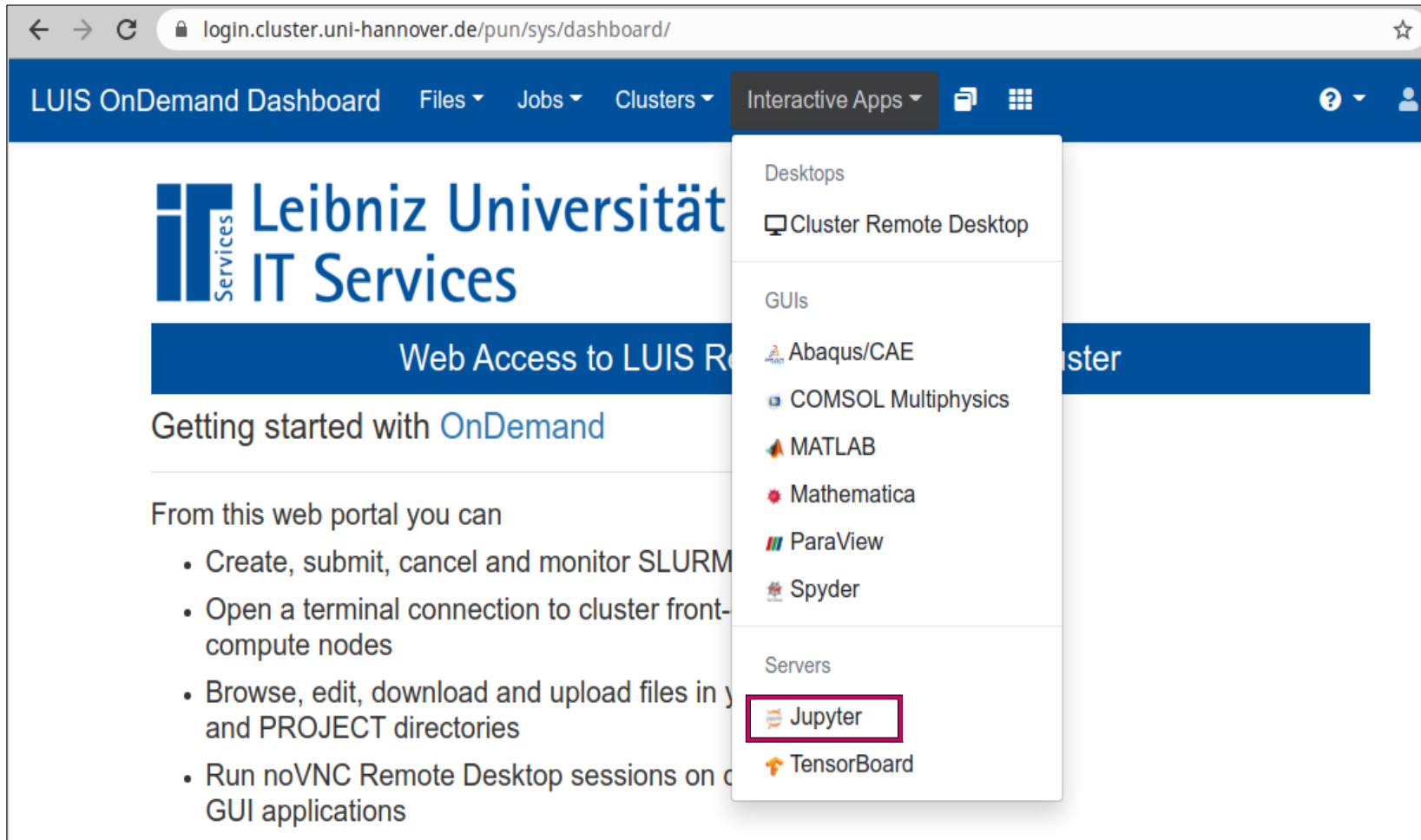
[~]
[zzznana@login02] $ ml

Currently Loaded Modules:
  1) GCCcore/.8.3.0 (H)   5) numactl/.2.0.12 (H)   9) hwloc/.1.11.12 (H)  13) FFTW/3.3.8
  2) zlib/.1.2.11 (H)   6) XZ/.5.2.4 (H)       10) UCX/.1.8.0 (H)    14) ScaLAPACK/2.0.2
  3) binutils/.2.32 (H) 7) libxml2/.2.9.9 (H)  11) OpenMPI/3.1.4      15) foss/2019b
  4) GCC/8.3.0          8) libpciaccess/.0.14 (H) 12) OpenBLAS/0.3.7

Where:
H: Hidden Module


[~]
[zzznana@login02] $
  
```

Einige Highlights: Cluster OOD Web Portal



login.cluster.uni-hannover.de/pun/sys/dashboard/

LUIS OnDemand Dashboard Files Jobs Clusters Interactive Apps

 Leibniz Universität
IT Services

Web Access to LUIS R

Getting started with OnDemand

From this web portal you can

- Create, submit, cancel and monitor SLURM
- Open a terminal connection to cluster front-compute nodes
- Browse, edit, download and upload files in y and PROJECT directories
- Run noVNC Remote Desktop sessions on c GUI applications

Desktops

- Cluster Remote Desktop

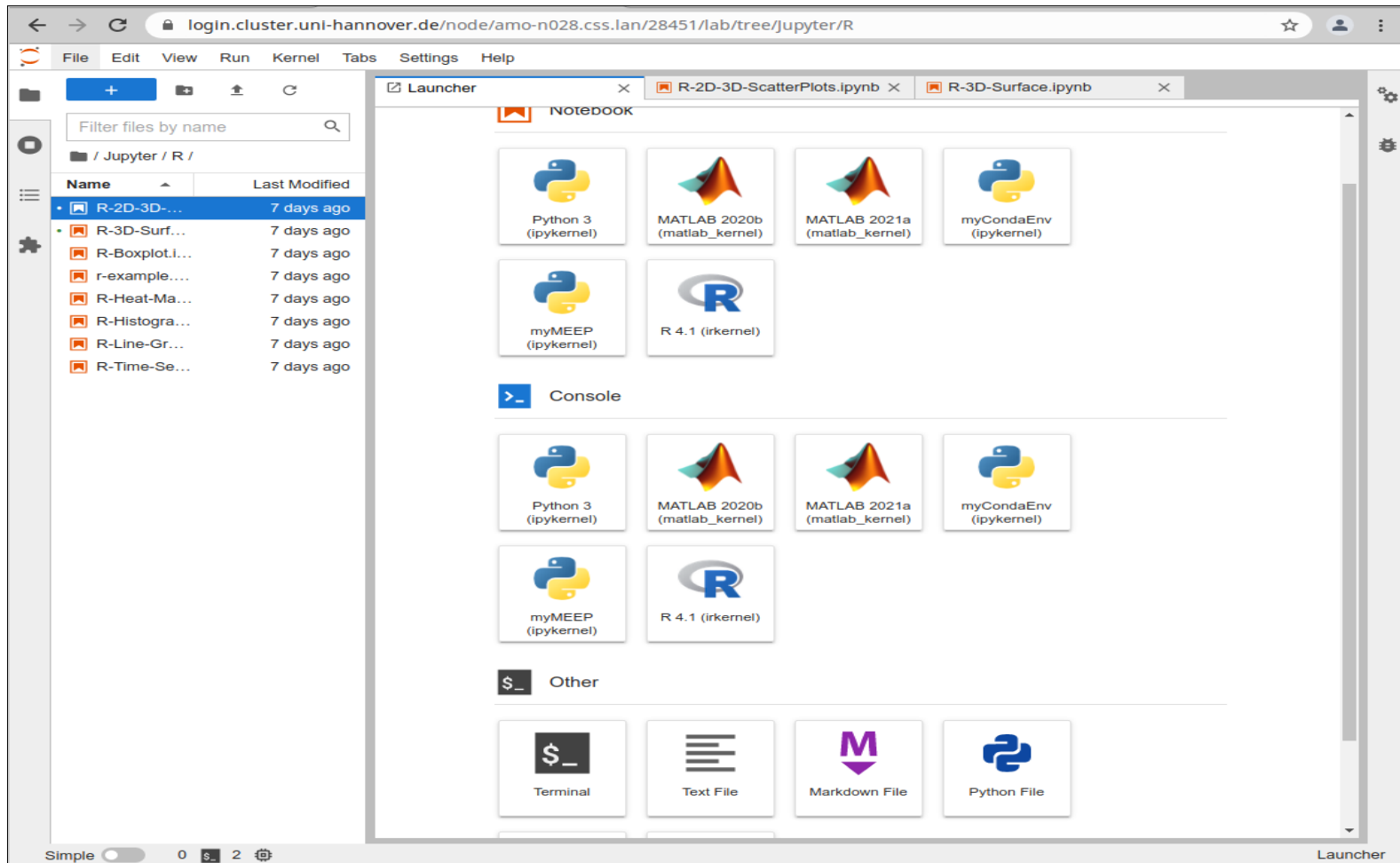
GUIs

- Abaqus/CAE
- COMSOL Multiphysics
- MATLAB
- Mathematica
- ParaView
- Spyder

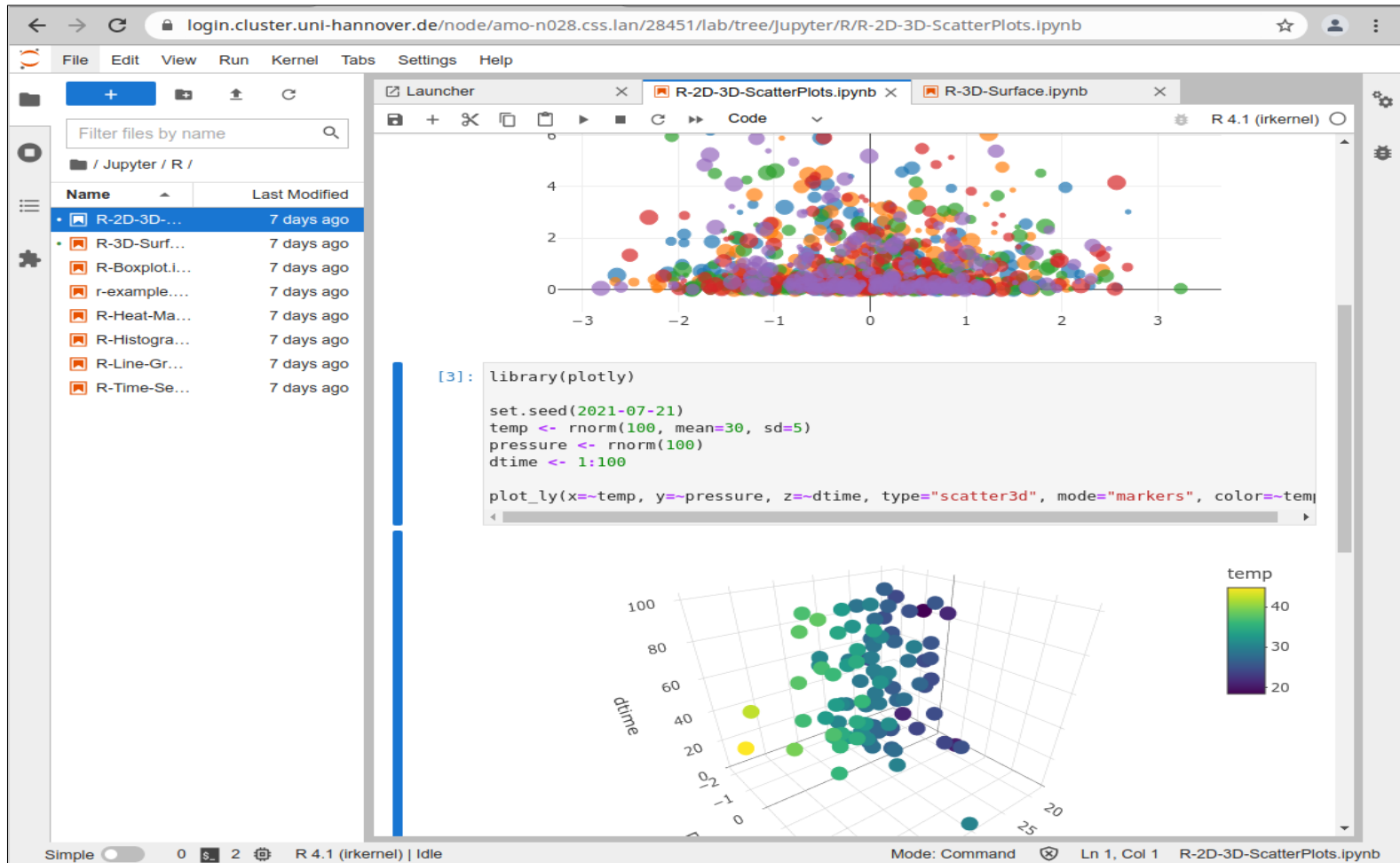
Servers

- Jupyter**
- TensorBoard

Einige Highlights: Cluster OOD Web Portal



Einige Highlights: Cluster OOD Web Portal



Ausblick

- BIGWORK Speichersystem muss ersetzt werden
- Antrag für neuen Rechencluster mit MPP-, SMP- und GPU-Ressourcen wird vorbereitet
- Ausbau des GPU-Clusters mit weiteren Servern (nVIDIA A100 GPUs)
- Umstellung aller Teilcluster + Infrastrukturserver auf **SLURM**
- InfiniBand-Infrastruktur des gesamten Clusters muss aktualisiert werden
- **FCH:**
 - Rechencluster & Speichersystem des Instituts für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik
 - Erweiterung / Ersatz von Partitionen im Dialog mit den Instituten