

NEWSLETTER # 99

Fakultät Informatik (TU Dresden)

November/Dezember 11/12 | 2024

ERFOLGE & EREIGNISSE



v.l.n.r.: Stefan Wenzel/BMWK, Ronald Pasler/SIB, Dr. Axel Cunow, SachsenEnergie AG, Oliver Gaber/SIB, Dr. Franziska Graube-Kühne/SachsenEnergie AG, Dr. Daniel Hackenberg/TUD

© Thomas Koehler/photothek

ENERGIEWENDEPREIS FÜR ABWÄRMENUTZUNG DER TUD-HOCHLEISTUNGSRECHNER IM DRESDNER FERNWÄRMENETZ

Für ihre erfolgreiche Zusammenarbeit haben der sächsische Kommunalversorger SachsenEnergie, die Technische Universität Dresden (TUD) und der Staatsbetrieb Sächsisches Immobilien- und Baumanagement (SIB) am 11. November 2024 den Energy Efficiency Award der Deutschen Energie-Agentur dena erhalten. In der Kategorie „Gemeinsam mehr erreichen! – Ener-

giedienstleistungen als Enabler der Energiewende“ zeichnet der Preis das gemeinsame Vorhaben aus, mit der Abwärme der Hochleistungsrechner der TUD Teile des Dresdner Fernwärmenetzes zu speisen. Durch die Nutzung der Abwärme des Hochleistungsrechners können bis zu 24.000 Megawattstunden grüne Wärme pro Jahr entstehen, 3.700 durchschnittliche Dresdner Haushalte versorgt werden und rund 2.700 Tonnen Kohlenstoffdioxid vermieden werden.

[mehr](#)

ERSTER ÖFFENTLICHER INTERNET-AUSTAUSCHPUNKT FÜR DRESDEN: EINE KOOPERATION DER DRESDNER INTERNET-AKTEURE

Am 25. November wurde der DD-IX im SachsenEnergieCenter feierlich eröffnet. Damit bekommt Dresden, das im Bereich der Digitalisierung mit seiner Halbleiterindustrie und den vielfältigen Aktivitäten um das taktile Internet der Dinge europaweit eine Vorreiterrolle einnimmt, einen eigenen öffentlichen Internet-Austauschpunkt.

Prof. Matthias Wählich, Professor für Distributed and Networked Systems, gehört zum Kernteam des Vereins und berät bei strategischen Entscheidungen. Zur Eröffnung äußerte er: „Der DD-IX ist schon jetzt ein Erfolg. Die für die Region wichtigen lokalen Provider wie die DSI NET, die IBH und die SachsenGigaBit tauschen am DD-IX bereits Internet-Daten aus. Durch den Anschluss an den DD-IX haben sich die Verzögerungen zwischen zwei lokalen Netzen von 12 ms auf 0,7 ms verringert.“

Datenpakete haben durch den DD-IX deutlich kürzere Strecken beim Transfer zurückzulegen, was die Übertragungszeit verkürzt. Das bedeutet für die Nutzer beispielsweise schnellere Ladezeiten von Webseiten, flüssigere Performance bei Streaming und Videoanrufen. Auch eine natürlichere Kommunikation in Onlinemeetings oder eine effiziente Reaktion von Cloud-Diensten wird so erreicht. Die Verkürzung der Reaktionszeit ist ein signifikanter Fortschritt für alle online stattfindenden Datenübertragungen.

Schneller, sicherer und kostengünstiger soll die Datenübertragung in Dresden ab sofort werden. Dafür haben die Gründer:innen des DD-IX Dresden Internet Exchange e.V. – bestehend aus Netzbetreibern, Studierenden und Wissenschaftler:innen der TU Dresden – in kürzester Zeit den ersten öffentlichen Internet-Austauschpunkt für die Region zum Leben erweckt: den DD-IX. SachsenGigaBit, ein Tochterunternehmen der SachsenEnergie, stößt als neues Fördermitglied zum Projekt und stellt das Rechenzentrum für den Knotenpunkt zur Verfügung.



v.l.n.r.: Sandra Zander (Vorstand DD-IX und Geschäftsführerin IBH GmbH), Thorsten Hellfach (Geschäftsführer DSI GmbH), Prof. Dr. Matthias Wählich (TUD), Thomas Eibeck (Geschäftsführer SachsenGigaBit), Prof. Thomas Popp (Staatssekretär für Digitale Verwaltung)
© Martin Förster

Die Bedeutung unterstrichen Prof. Thomas Popp, Staatssekretär für Digitale Verwaltung und Verwaltungsmodernisierung, und Vint Cerf, einer der Väter des Internet und Chief Internet Evangelist bei Google, in ihren Grußworten.

Staatssekretär Prof. Thomas Popp sagte: „Der DD-IX löst neue Dynamik im Silicon Saxony aus. Nun können Daten ohne Umwege über Berlin, Hamburg oder Frankfurt hier lokal und damit schneller und effizienter übertragen werden. Ich danke den tatkräftigen Akteuren im DD-IX e. V. herzlich. Sie zeigen, wie wichtig Kooperation im digitalen Ökosystem ist. Sie stärken die Infrastruktur, die Resilienz und letztendlich die digitale Souveränität hier vor Ort. Modernste Technologien zur Datenübertragung mit kurzen Latenzen verbessern die exzellenten Standortbedingungen der Region noch weiter.“

Der US-Informatiker und Internetpionier Vint Cerf schloss an: „Der DD-IX ist Teil einer globalen Gemeinschaft, die das Internet überall dorthin bringt, wo es gebraucht wird. Viele Länder haben eine unzureichende Internet-Versorgung. Dies zu überwinden, ist nicht einfach. Die Community-getriebenen Arbeiten, wie sie der DD-IX leistet, sind enorm wichtig für ein erfolgreiches Internet. Sie zeigen, dass das Internet weiterhin ein System ist, das über kommerzielle Firmen hinausgeht. Der DD-IX ist ein Vertreter der für das Internet so wichtigen Grassroots Communities. Herzlichen Glückwunsch!“



© Daniel Hackenberg

Capella – das neuinstallierte Supercomputing-System am Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen (ZIH) der TU Dresden – belegt in der im November veröffentlichten TOP500-Liste der schnellsten Supercomputer Platz 51 weltweit sowie den 3. Platz unter den deutschen Systemen. Darüber hinaus setzt Capella Maßstäbe in der Energieeffizienz und erreicht Platz 5 auf der Green500-Liste der energieeffizientesten Supercomputer weltweit. Das ZIH-System übertrifft damit alle anderen NVIDIA H100-basierten Rechner.

Mit mehr als 38 Petaflop/s Spitzenrechenleistung (Anzahl der doppelt genauen Operationen, die das System pro Sekunde ausführen kann) erreicht das ZIH-System Capella in der aktuellen November-Ausgabe der Top500-Liste der schnellsten Hochleistungsrechner sehr gute Platzierungen. Der von der sächsischen Firma Megware installierte und in enger Zusammenarbeit mit Lenovo und weiteren Firmen konzipierte Hochleistungsrechner ist mit mehr als 140 Knoten ausgestattet. Jeder dieser Knoten verfügt über vier H100-Beschleuniger von NVIDIA und zwei AMD-Prozessoren mit je 32 Kernen. Darüber hinaus ist jeder Grafikprozessor (GPU) mit 94 Gigabyte High Bandwidth Memory, d.h. Speicher mit besonders hoher Bandbreite, ausgestattet. Ein über 1 Petabyte sehr schnelles Speichersystem stellt als sogenannter „Burst-Buffer“ Daten mit über 1.500 Gigabyte/s für die KI-Beschleuniger zur Verfügung, wovon datenintensive Anwendungen wie das Training großer KI-Modelle profitieren. Mit der Integration von Capella in die vorhandene Infrastruktur im Rechenzentrum konnten im Gesamtkomplex auch die Dateisysteme des HPC-Clusters Barnard effizient angebunden werden. Mit seiner Warmwasserkühlung

**TUD-HOCHLEISTUNGSRECHNER CAPELLA
IST NUMMER 3 DER LEISTUNGSSTÄRKSTEN
DEUTSCHEN SUPERCOMPUTER UND
WELTWEIT AUF PLATZ 5 FÜR SEINE
ENERGIEEFFIZIENZ**

und Abwärmenutzung setzt Capella die hohen Maßstäbe im Rechenzentrum des ZIH in der Energieeffizienz fort.

Capella ist vielseitig einsetzbar. Mit der Kombination aus mehr als 560 schnellen KI-Beschleunigern und schnellem Zwischenspeicher zur Datenbereitstellung ist Capella jedoch für Anwendungen im Bereich Künstliche Intelligenz und Datenanalyse prädestiniert und wird u.a. ein essenzielles Arbeitsgerät für die Mitglieder des KI-Kompetenzzentrums ScaDS.AI Dresden/Leipzig. So sind das Training und die Verbesserung europäischer Sprachmodelle ein wichtiges Einsatzszenario für Capella, wie z.B. im Projekt OpenGPT-X. Weitere Anwendungsgebiete mit hohen Performance- und Speicheranforderungen finden sich in der medizinischen Forschung, wo beispielsweise Methoden des maschinellen Lernens für die Krebsdiagnose und die Entwicklung neuer Medikamente eingesetzt werden, oder auch in der Erdsystemwissenschaft, z.B. um neue Erkenntnisse über Naturkatastrophen und den Klimawandel aus Erdbeobachtungsdaten zu gewinnen.

Jacqueline Papperitz

[mehr](#)

GPTKB.org - EINE GROßE WISSENS-DATENBANK AUS EINEM SPRACHMODELL (LLM)

Wissensdatenbanken helfen uns, Wissen zu speichern, zu verknüpfen, Zusammenhänge zu finden und vor allem, schnell Erkenntnisse zu gewinnen. Die Professur Wissensbasierte Künstliche Intelligenz hat im November GPTKB veröffentlicht, eine große allgemeine Wissensdatenbank (KB), die vollständig auf einem großen Sprachmodell (LLM) beruht. Damit demonstrieren die Forscher, dass auch KI-Sprachmodelle, welche mit gewaltigen Textmengen trainiert werden, als Grundlage für strukturierte Wissensdatenbanken dienen können. Gleichzeitig bergen LLMs spezifische Herausforderungen, die sich aus ihrer subsymbolischen (neuronalen) Architektur, sowie ihrem Fokus auf textuellen Ein- und Ausgabenformate ergeben.

Die Wissensdatenbank GPTKB enthält 105 Millionen Verknüpfungen (Tripel) für mehr als 2,9 Millionen Einträge. Sie basiert auf dem GPT-4o-mini Sprachmodell, welches die Wissenschaftler effizient und massiv rekursiv nach Weltwissen befragt haben. In einer Überschlagsrechnung bis zu 100-mal weniger als andere Projekte der Wissensbankkonstruktion.

Entsprechend den derzeitigen Fähigkeiten von KI-Sprachmodellen enthält GPTKB noch zahlreiche Fehler, ist aber dennoch ein Meilenstein für zwei Bereiche. Zum einen bietet es für Natural Language Processing (kurz NLP) zum ersten Mal konstruktive Einblicke in das Wissen und die Fähigkeiten von Sprachmodellen, welches bisher nur stichprobenartig untersucht worden ist. Zum anderen zeigt es für das semantische Web neue Wege für das lang bestehende Problem der realen Erstellung umfangreicher Wissensdatenbanken. GPTKB ist online erreichbar unter <https://gptkb.org>, mithilfe einer Suchmaske kann man gezielt nach Einträgen suchen, alternativ SPARQL-Abfragen schreiben oder die gesamte Wissensdatenbank als TTL-Datei herunterladen. Forschungspapier und Code sind ebenfalls verfügbar. GPTKB ist ein Gemeinschaftsprojekt eines Forscherteams der Professur Wissensbasierte Künstliche Intelligenz und dem Max-Planck-Institut für Informatik unter der Leitung von Prof. Simon Razniewski.

GPTKB [Browse](#) [Query](#) [Download](#) [Publications](#)

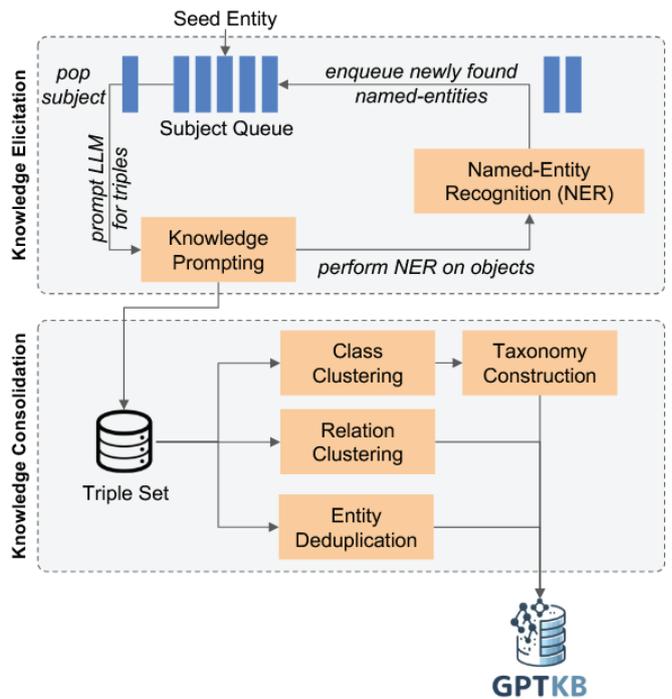
Dresden

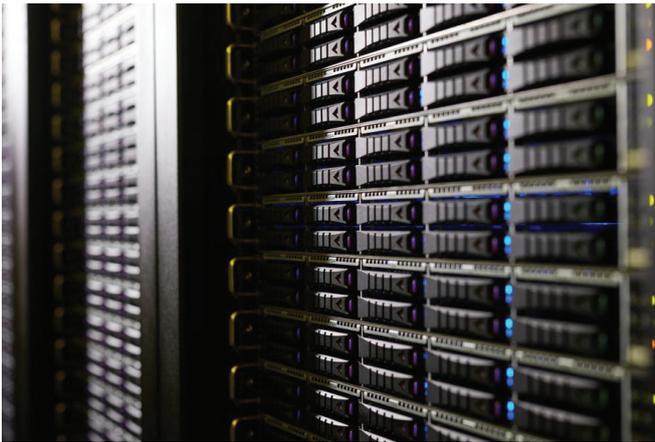
URI: <https://gptkb.org/entity/Dresden>

GPTKB entity

Statements (83)

Predicate	Object
<code>gptkb:instanceOf</code>	City
<code>gptkb:capital</code>	<code>gptkb:Saxony</code>
<code>gptkb:culturalEvents</code>	<code>gptkb:Dresden_Film_Festival</code>
<code>gptkb:culturalSignificance</code>	<code>gptkb:Albertinum</code> <code>gptkb:Dresden_Transport_Museum</code> <code>gptkb:Semper_Opera_House</code> <code>gptkb:Dresden_State_Theatre</code> Green Vault
<code>gptkb:famousFor</code>	Baroque architecture
<code>gptkb:founded</code>	1206
<code>gptkb:hasArtStyle</code>	Baroque Modernism Neoclassical Renaissance
<code>gptkb:hasEconomy</code>	Information technology Manufacturing Research and development Tourism





© Robert Gommlich

OpenGPT-X stellt ab sofort sein großes KI-Sprachmodell zum Download bereit. Nach dem Launch des European LLM Leaderboards Mitte Juli hat das Konsortium des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) geförderten Forschungsprojekts (unter Mitwirkung des [CIDS](#) und [ScaDS.AI Dresden/Leipzig](#)) nun das zugrundeliegende Modell „Teuken-7B“ veröffentlicht. Es wurde von Grund auf mit den 24 Amtssprachen der EU trainiert und umfasst sieben Milliarden Parameter. Als technologische Grundlage kann das kostenfreie Modell damit für Anwendungen



Das Center for Interdisciplinary Digital Sciences der TU Dresden (CIDS) widmet sich der Forschung rund um Digitalisierungsthemen und gibt mit der Ausstellung „//DataSpaces. Wissenschaft erleben“ Einblicke in seine Arbeit. Sei es das Trainieren eines künstlichen neuronalen Netzes oder das Spiel mit Schwarmverhalten: In interaktiven Ausstellungsmodulen wird nicht nur das Supercomputing an der TUD visuell erfahr- oder die historische Rechen- und Computertechnik erlebbar, sondern es bietet sich die Gelegenheit zur Diskussion mit einem Chatbot und vieles mehr. Begleitend zur Ausstellung gibt es ein vielfältiges Rah-

MEHRSPRACHIG UND OPEN SOURCE: FORSCHUNGSPROJEKT OPENGPT-X VERÖFFENTLICHT GROSSES KI-SPRACHMODELL

der Generativen Künstlichen Intelligenz (KI) angepasst, ergänzt und spezialisiert werden. Zudem lassen sich mit ihm vielfältige KI-Anwendungen realisieren.

Teuken-7B ist aktuell eines der wenigen KI-Sprachmodelle, die als Basismodell von Grund auf mehrsprachig trainiert werden. Die Highlights sind, neben seiner Multilingualität, eine mehrsprachige Vorverarbeitungsstufe („Tokenizer“), die für effizienteres Training und Betrieb sorgt, sowie die Einbettung in die Infrastruktur des europäischen Gaia-X-Ökosystems. Die Bereitstellung als Open-Source-Modell erlaubt es Unternehmen und Organisationen, eigene angepasste Modelle in realen Anwendungen zu betreiben. Dadurch soll der Bedarf an transparenten und individuell anpassbaren Lösungen in der generativen KI sowohl in der Wissenschaft als auch in der Wirtschaft adressiert werden. [mehr](#)

//DATASPACE: CIDS-AUSSTELLUNG MACHT DIE FORSCHUNG ZU DIGITALISIERUNGSTHEMEN AN DER TU DRESDEN ERLEBBAR

menprogramm mit Führungen und Workshops sowie Vorträge und Diskussionsformate.

Als Schlüssel für ein tiefgreifendes Verständnis über den Wandel kann Wissenschaft bei der Gestaltung eines zukunftsfähigen und lebenswerten Gemeinwesens einen wichtigen Beitrag leisten. Wissenschaft bietet Methoden und Werkzeuge, um Daten zu erheben und sie nutzbar zu machen; Transparenz, Sicherheit und Verständlichkeit der Prozesse sind dabei entscheidend.

Die Ausstellung konzentriert sich auf die drei Themenfelder Komplexität, Hochleistungsrechnen und Darstellen von Daten als Karten. Zur Einweihung am 14. November in unserem Foyer erhielten rund 100 Besucher:innen einen ersten Einblick. [mehr](#)

MENSCHEN AN DER FAKULTÄT

DR.-ING. KONSTANTIN KLAMKA MIT INNOVATIONSPREIS GEEHRT

Für seine mit summa cum laude bewertete Dissertation zum Thema „Blending the Material and Digital World for Hybrid Interfaces“ wurde Dr.-Ing. Konstantin Klamka am 12. November 2024 auf Schloss Eckberg der Innovationspreis des Industrieclub Sachsen e.V. verliehen.

Seine Doktorarbeit ist im Bereich Physical Computing als Teilgebiet der Mensch-Computer-Interaktion (MCI) angesiedelt und adressiert hybride Benutzungsschnittstellen, bei denen die materielle und digitale Welt verschmolzen werden. So entwickelte Konstantin Klamka neuartige und innovative Konzepte, die physikalische Artefakte mit digitaler Funktionalität erweitern, beispielsweise interaktive Armbanddisplays für Uhren, einen Rapid- Prototyping-Ansatz für smarte Textilien oder ein Papier, das mittels Elektrolumineszenz in Teilen leuchten und damit Menschen beim Schreiben visuelles Feedback geben kann. Doktorvater Prof. Raimund Dachzelt: „Neben der Entwicklung einer Reihe international beachteter Konzepte begeistert Herr Klamka in seiner Dissertation auch durch den Bau einer Vielzahl voll funktionsfähiger, sehr innovativer Prototypen und deren umfassender Evaluation. Damit vereint diese beeindruckende ingenieurwissenschaftliche Arbeit profundes Wissen aus den Bereichen MCI, Materialwissenschaft, Digital Fabrication, Produktdesign und sogar Maschinenbau in höchst überzeugender Weise.“

Konstantin Klamka schloss im Januar 2016 sein Diplomstudium Medieninformatik zum Thema „Nutzung mobiler Endgeräte als Linse zur Graphexploration und -manipulation“ ab und war anschließend als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Professur für Multimedia-Technologie tätig, an der er 2023 promovierte. Neben der Betreuung von Lehrveranstaltungen und



© Industrieclub Sachsen/Jürgen Lösel

zahlreichen Abschlussarbeiten hat er sich hier maßgeblich in der Forschung auf dem Gebiet des Physical Computing engagiert. Seit Februar 2024 ist er am Connected Robotics Lab des Barkhausen Instituts tätig und bleibt somit der Forschung treu.

Der Industrieclub Sachsen e.V. und die TU Dresden würdigen jährlich mit dem Innovationspreis des Industrieclubs Sachsen e.V. herausragende Dissertationen von Nachwuchswissenschaftler:innen der Technischen Universität Dresden, die sich durch besondere Innovationshöhe und Praxisrelevanz auszeichnen. Der Preis ist mit 5.000 € dotiert.



© Sven Ellger

EHRENNADEL FÜR PROF. STEFAN GUMHOLD

Mit der Ehrennadel werden Mitglieder der Universität für ihre hervorstechenden Einzelleistungen und außergewöhnlichen Verdienste für die TU Dresden geehrt. Zu ihnen gehört Prof. Stefan Gumhold, Professor für Computergraphik und Visualisierung an unserer Fakultät. Er hat sich über Jahre hinweg mit großem Einsatz und Herzblut für die Förderung von Nachhaltigkeit und Umweltschutz an der TU Dresden eingesetzt. Seit 2018 ist er Vorsitzender der Kommission Umwelt und prägt maßgeblich die strategische Ausrichtung der Universität in diesem Bereich. Unter seiner Leitung wurde die Kommission Umwelt neu konstituiert und mit erhöhter Handlungsfähigkeit ausgestattet.

Besonders hervorzuheben ist die unter maßgeblicher Beteiligung der Kommission Umwelt entwickelte Nachhaltigkeitsstrategie für die TU Dresden. Diese Strategie ist ein Bekenntnis der Universität zu Transformation

und nachhaltiger Entwicklung. Prof. Gumhold ist bestrebt, alle Mitglieder der Universität auf dem Weg zu einer nachhaltigeren TU Dresden zu erreichen und zu begeistern. Als Leiter der Arbeitsgruppe „Digitalisierung und Nachhaltigkeit“ innerhalb der Kommission Umwelt trägt er aktiv dazu bei, innovative Ansätze zu entwickeln, die die Digitalisierung und Nachhaltigkeit miteinander verbinden. Prof. Dr. Stefan Gumhold ist ein herausragendes Beispiel für einen Wissenschaftler, der nicht nur in seinem Fachgebiet, sondern auch in Fragen der gesellschaftlichen Verantwortung Maßstäbe setzt. Sein unermüdlicher Einsatz hat die TU Dresden auf dem Weg zu einer nachhaltigeren Zukunft maßgeblich vorangetrieben.

Auch die Fakultät Informatik möchte sich bei Prof. Gumhold für sein außerordentliches Engagement bedanken und gratuliert zur Verleihung der Ehrennadel.

Ein arbeitsreiches Jahr neigt sich dem Ende. Vielen Dank für alles, was Sie und was wir gemeinsam 2024 geschafft haben!

Wir wünschen allen eine frohe und besinnliche Weihnacht, glückliche Momente und einen friedvollen Start in das neue Jahr!

Raimund Dachselt und Silvia Kapplusch

Heiligabend

„Wenn Ruhe einkehrt in den Straßen,
wenn alle Hektik wird ganz klein,
kehrt in den Tagen der Besinnung
Ruhe in die Herzen ein.

Wenn Menschen sich die Hände geben,
sich Ärger, Kummer, Leid verzeih'n,
keimt ein kleines Fünkchen Glück auf,
Friede wird auf Erden sein.

Wenn Kinderaugen freudig strahlen
im funkelhellen Kerzenschein,
tritt der Weihnachtslichterzauber
in der Menschen Häuser ein.“

Elke Bräunling

TERMINE UND KOMMENDES

15.01.2025, 13:00 Uhr, APB 1004 / hybrid
Fakultätsrat

22.01.2025, 16:00 Uhr, Foyer/E023
Neujahrsempfang

PROMOTIONSVERTEIDIGUNGEN IM DEZEMBER:

16.12.2024, 09:00 Uhr, APB 1004
Dipl.-Ing. Ricardo Langner
„Exploring Mobile Device Interactions for Information
Visualization“
Betreuer: Herr Prof. Dachzelt

18.12.2024, 08:15 Uhr, BAR 172
M. Sc. Lars Schütze
„Runtime Optimization of Contextual Role-oriented Pro-
gramming Languages“
Betreuer: Herr Prof. Castrillón-Mazo

PROMOTIONSVERTEIDIGUNG IM JANUAR:

16.01.2025, 13:15 Uhr, APB 3105
Dipl.-Inf. Max Korn
„Formal-Methods Support for Runtime Adaptation in Self-
Adaptive Systems“
Betreuerin: Frau Prof. Baier

IMPRESSUM

Prof. Raimund Dachzelt
Silvia Kapplusch
Kontakt:
Silvia.Kapplusch@tu-dresden.de

ABGESCHLOSSENE PROMOTIONEN:

M. Sc. Rui Li
„Solving the Inverse Problem in the
3D image restorations for Light
Microscopy and Cryo-electron
Microscopy using Deep Learning“
Betreuer: Herr Prof. Sbalzarini



Dipl.-Inf. Johannes Pietrzyk
„Exploiting Data-Level-Parallelism
for Modern In-Memory OLAP
Query Engines“
Betreuer: Herr Prof. Lehner



Dipl.-Biol. Christin Nenner
„Aufbau fachwissenschaftlicher
und fachdidaktischer Informatik-
kompetenzen bei Grundschullehr-
amtsstudierenden“
Betreuerin: Frau Prof. Bergner



M. Sc. Jiawei Wang
„High Performance and Dependable
Asynchronous Communication
on Multi-Core Systems“
Betreuer: Herr Prof. Härtig



M. Sc. Federica Luppino
„Deciphering mutations in action-
able genes by integrating structural
and evolutionary epistatic features“
Betreuer: Herr Prof. Schroeder



M. Sc. Joel Jonsson
„Efficient content-adaptive proces-
sing of large-scale fluorescence
microscopy data“
Betreuer: Herr Prof. Sbalzarini



M. Sc. Alexandra Kapp
„Privacy-Preserving Analytics of
Human Mobility Data - Investi-
gating the Gap between State-Of-
The-Art Privacy Methods and Real-
Life Utility Requirements“
Betreuer: Herr Prof. Tschorsch

