



BACHELORPROJEKTE 2022/23

14 innovative Softwarelösungen von angehenden HPI Absolventen

INHALT

Einführung	3
Flexible Business Software for Start-Ups	4
Das Feinkost Data Warehouse	6
MIA: Medical Image Annotation Platform	8
Zug um Zug in Richtung Kohleausstieg	10
Terminpläne für die Baustelle	12
Do you speak vital sign?	14
Virtuelle Realität zwischen Küchentisch und Spüle	16
PROTzilla	18
WIMoVE	20
Katastrophe auf Knopfdruck	22
Algorithmen auf dem Prüfstand	24
Ein lebendiges Schaufenster in die Geschichte(n) einer Region	26
Extracting real life usage options from product reviews	28
HPI Rechenzentrum im Klima-Check	30
Impressum	32

Mit dem Bachelorstudiengang „*IT-Systems Engineering*“ bietet die gemeinsame Digital-Engineering-Fakultät des *Hasso-Plattner-Instituts (HPI)* und der Universität Potsdam ein deutschlandweit einmaliges und besonders praxisnahes ingenieurwissenschaftliches Informatikstudium an, das derzeit von rund 800 Studierenden genutzt wird.

Schwerpunkt der Lehre und Forschung an der *Digital-Engineering-Fakultät* sind die Grundlagen und Anwendungen großer, hochkomplexer und vernetzter IT-Systeme. Hinzu kommt das Entwickeln und Erforschen nutzerorientierter Innovationen für alle Lebensbereiche. Die *HPI School of Design Thinking*, Europas erste Innovationsschule für Studierende nach dem Vorbild der Stanforder *d.school*, bietet jährlich 300 Plätze für ein Zusatzstudium an. Derzeit sind am *HPI* 21 Professorinnen und Professoren sowie über 50 weitere Gastprofessoren, Lehrbeauftragte und Dozenten tätig.

Das *HPI* betreibt exzellente universitäre Forschung – in seinen IT-Fachgebieten, aber auch in der *HPI Research School* für Doktoranden mit ihren Forschungsaußenstellen in Kapstadt, Irvine, Haifa und Nanjing. Bei den CHE-Hochschulrankings belegt es stets Spitzenplätze. Über die Online-Bildungsplattform *openHPI* bietet das Institut seit 2012 kostenlose Kurse zu IT- und Innovationsthemen für Interessierte aller Altersstufen an.

Bereits im fünften Semester lernen Bachelorstudierende ein Jahr lang in kleinen Teams eigenverantwortlich an größeren praktischen Aufgaben der Informationstechnologie zu arbeiten. Angeleitet von Professorinnen, Professoren und wissenschaftlichen Mitarbeitenden entwickeln sie innovative Lösungen für die Wirtschaft und Gesellschaft.

Die Projektgeber sind renommierte Unternehmen und Organisationen aus dem In- und Ausland. Gleichzeitig erlernen die Studierenden bei der Projektarbeit wichtige Fähigkeiten für die spätere Berufspraxis. Dazu gehört das Arbeiten im Team, die Kommunikation mit Auftraggebenden und die Projektpräsentation.

Unterstützt werden sie in ihrer Arbeit und ihrer persönlichen Entwicklung nicht nur durch intensive fachliche Betreuung, sondern auch durch Soft-Skill-Schulungen. Die Ergebnisse ihrer Arbeit präsentieren die Studierenden auf dem „Bachelorpodium“, das seit 2005 jedes Jahr gegen Ende des Sommersemesters stattfindet. Projektpartner waren diesmal unter anderen: *Amazon, DB Systel, data4life, Lindner GmbH, Malteser.*

FLEXIBLE BUSINESS SOFTWARE FOR START-UPS

Geschäftsprozesse bilden den Kern jedes Unternehmens und verändern sich insbesondere in Wachstumsphasen. Traditionelle Unternehmenssoftware ist für Start-Ups häufig zu komplex und zu umfangreich, was die fortlaufende Anpassung an die Bedürfnisse des Unternehmens erschwert. Gemeinsam mit unserem Projektpartner **SAP** beschäftigen wir uns mit der Frage, wie Unternehmenssoftware für Start-Ups passend gestaltet werden kann.

Unser Ansatz ist es, die Prozesse des Unternehmens in den Mittelpunkt zu stellen und den Mitarbeitenden die Möglichkeit zu geben, an den bestehenden Prozessen mitzuwirken und sie zu gestalten. Das Ergebnis ist eine flexible Software mit expliziten Prozessabbildungen, die den realen Abläufen nahe-kommt und speziell für junge, dynamische Unternehmen attraktiv ist.

FACHGEBIET ENTERPRISE PLATFORM

Leitung: Prof. Hasso Plattner

Projektbetreuer: Dr. Michael Perscheid, Lukas Böhme, Dr. Ralf Teusner, Tobias Wuttke

Projektteilnehmer: William Brandt, Elias Fiedler, Raban Gießler, Adrian Grund, Yannis Hofmann, Ole Schmitt, Matvey Sivashinsky, Ben Wegener

PROJEKTPARTNER





DAS FEINKOST DATA WAREHOUSE VON DER THEKE IN DIE CLOUD

Jedes Mal, wenn es an der Kasse piept, entstehen Daten.

Mit tausenden Kunden pro Tag kommen schnell große Datenmengen zusammen. Um diese zu handhaben, konzipiert und implementiert das Team für die **Robert Lindner GmbH** ein Data Warehouse, einen zentralen Ort, an welchem Daten aus verschiedenen Quellen zusammengeführt und aggregiert werden. Basierend darauf entwickelt das Team diverse Analyse und Prognosewerkzeuge, damit unser Partner effizient datengestützt operative Entscheidungen treffen kann.

FACHGEBIET INFORMATIONSSYSTEME

Leitung: Prof. Felix Naumann

Projektbetreuer: Leon Bornemann

Projektteilnehmer: Georg Auge, Matthias Cram, Rosmarie Debski, Lorenz Kautzsch, Robert Kosmehl, Maximilian Speer, Heinrich Timphus, Simon Weißmüller

PROJEKTPARTNER



MIA: MEDICAL IMAGE ANNOTATION PLATFORM

Medizinische Bilddaten liefern wichtige Erkenntnisse für die biomedizinische Forschung. Die relevanten Bereiche zu markieren – also Segmentierungen von z.B. Tumoren in MRT-Scans zu erstellen – ist jedoch arbeits- und zeitintensiv. Künstliche Intelligenz (KI) kann dabei eine große Hilfe sein, jedoch stellt der Mangel an segmentierten medizinischen Bilddaten eine große Herausforderung für deren Anwendung in der Medizin dar.

MIA ermöglicht es Forschenden, KI-Modelle auszuführen, welche schnell Vorschläge für Segmentierungen von medizinischen Bildern liefern. Diese Modelle und die zugehörigen Datensätze können mit *MIA* einfach verwaltet und nachverfolgt werden. Die generierten Vorschläge können dann im *VISI-AN* Editor überprüft und ggf. berichtigt werden und müssen nicht mehr neu erstellt werden. Mit den korrigierten Segmentierungen werden wiederum bestehende Modelle verbessert, was zu einer positiven Feedbackschleife führt. Insgesamt erzeugen wir so schnell neue, segmentierte Datensätze und stellen sie der Forschung zur Verfügung. Langfristig können diese Technologien dann von Ärzt:innen in Krankenhäusern eingesetzt werden, um bessere Diagnosen zu stellen, Operationen zu planen und Patient:innen generell besser zu versorgen.

FACHGEBIET DIGITAL HEALTH & MACHINE LEARNING

Leitung: Prof. Christoph Lippert

Projektbetreuer: Benjamin Bergner, Jonas Kordt, Paul Brachmann

Projektteilnehmer: Tony Arnold, Daniel de Jonge, Konrad Gerlach, Richard Keil, Tim Riedel, Johanna Schlimme, Janis Wehen

PROJEKTPARTNER





ZUG UM ZUG IN RICHTUNG KOHLEAUSSTIEG KÖNNEN FLEXIBLE FAHRPLÄNE DEN SPAGAT ZWISCHEN PERSONEN- UND KOHLETRANSPORT SCHAFFEN?

Das Schienennetz in Kohleregionen wie der *Lausitz* wird aktuell nur für den Kohletransport genutzt und ist damit essenziell für die nationale Versorgungssicherheit. Doch die *Lausitz* steht vor einem großen Wandel, denn der Kohleabbau wird allmählich aus der Region verschwinden. Was passiert mit dem Schienennetz?

Auf diesem Netz Personenverkehr anzubieten kann ein starker Treiber für den Strukturwandel sein. Um die daraus entstehenden Herausforderungen einzuschätzen, simulieren wir das Zusammenspiel zwischen Kohle- und Personenverkehr. Die Resultate aus diesen Simulationen können genutzt werden, um neue Verkehrskonzepte zu entwickeln

FACHGEBIET BETRIEBSSYSTEME UND MIDLEWARE

Leitung: Prof. Andreas Polze

Projektbetreuer: Arne Boockmeyer, Lukas Pirl

Projektteilnehmer: Antony Kamp, Max Lietze, Luke Ortlam, Anton Persitzky, Christian Raue, Lucas Reisener

PROJEKTPARTNER



TERMINPLÄNE FÜR DIE BAUSTELLE DIGITAL, FLEXIBEL, GENERIERT

Prozesse im Bauwesen sind aufgrund vielfältiger Abhängigkeiten, ihrer Parallelität und Komplexität sowohl schwer zu planen als auch zu überwachen. Die Digitalisierung spielt in der Baubranche daher eine immer wichtigere Rolle und wird zu einem kritischen Erfolgsfaktor.

Zusammen mit dem Potsdamer Start-Up **koppla** und ihrer Plattform zur Koordination von Arbeitsabläufen auf Baustellen haben wir aktuelle Forschungsergebnisse der Prozesstechnologie verwendet, um Prozesse im Bauwesen flexibel zu gestalten und optimiert auszuführen.

Durch die Zusammenarbeit mit **koppla** haben wir die Möglichkeit, unser theoretisches Wissen in die Praxis umzusetzen und die Baubranche mit innovativen Lösungen voranzubringen. Mit unserer Software kann die Bauleitung Baustellenprozesse in ihrer gesamten Komplexität abbilden; das System generiert daraus automatisch meilensteinkonforme Zeitpläne und unterstützt somit bei der Planung, Optimierung und Überwachung von Prozessen im Bauwesen.

FACHGEBIET BUSINESS PROCESS TECHNOLOGY

Leitung: Prof. Mathias Weske

Projektbetreuer: Anjo Seidel, Jonas Cremerius

Projektteilnehmer: Charlotte Balcke, Noel Bastubbe, Lisa Baumann, Pierre Burghardt, Marie Jarisch, Rebekka Lohse, Simon-Michael Nowack, Franka Traupe

PROJEKTPARTNER





DO YOU SPEAK VITAL SIGN? WIR ÜBERSETZEN DEINE SENSORDATEN.

Im Rahmen unseres Bachelor-Projekts erweitern wir die Smartphone-App **SensorHub**, die zur Durchführung wissenschaftlicher Studien geschaffen wurde, um ein selbstentwickeltes Biofeedback-Modul. **SensorHub** ermöglicht es, gleichzeitig und über einen langen Zeitraum Sensordaten von tragbaren Geräten unterschiedlicher Hersteller auszulesen, aufzuzeichnen und Wissenschaftlern zur Verfügung zu stellen. Mit unserem Biofeedback-Modul gehen wir noch einen Schritt weiter: Wir ermöglichen es dem Nutzer, seine Vitalparameter in Echtzeit zu visualisieren und auf Änderungen zu reagieren. Durch die Analyse dieser Daten können wir dem Nutzer unmittelbar Feedback geben, wenn bestimmte Vitalwerte überschritten werden.

Um zum Beispiel die psychische Belastung zu messen und den Nutzer bei zu hoher Beanspruchung zu informieren, haben wir es zudem möglich gemacht, die Daten tragbarer EEG-Geräte aufzuzeichnen, sodass der Nutzer individuell mit seinem Körper kommunizieren und interagieren kann.

Mit unserem Projekt wollen wir einen Beitrag zur Verbesserung des Gesundheitsbewusstseins leisten, indem wir den Nutzer auf seinen Körper aufmerksam machen und ihn dabei unterstützen, seine Vitalfunktionen besser zu erkunden.

FACHGEBIET DIGITAL HEALTH & CONNECTED HEALTHCARE

Leitung: Prof. Bert Arnrich

Projektbetreuer: Kristina Kisten, Fabian Stolp

Projektteilnehmer: Olesya Bauer, Karl Broschke, Tobias Görgens, Olexandr Martemianov, Nina Reznikova, Malte Stellmacher

PROJEKTPARTNER



VIRTUELLE REALITÄT ZWISCHEN KÜCHENTISCH UND SPÜLE

Virtuelle Realitäten führt zu den intensivsten Erlebnissen, wenn Benutzer sie fußläufig erforschen. Nur benötigt das viel Platz – und Heimanwender haben keinen Platz. In Zusammenarbeit mit *Microsoft Havok* erforscht dieses Bachelorprojekt, wie sich komplexe virtuelle Welten trotzdem in die 3m² typischer Heimanwender verpacken lassen.

FACHGEBIET HUMAN COMPUTER INTERACTION

Leitung: Prof. Patrick Baudisch

Projektbetreuer: Lukas Raubold

Projektteilnehmer: Julian Arnold, Jannik Huschka, Nina Mohnke, Alexander Ungefug

PROJEKTPARTNER





PROTzilla

DIE ALL-IN-ONE-PLATFORM ZUR ANALYSE VON PROTEINDATEN

In komplexen Maschinen können selbst kleine fehlerhafte Bauteile zu erheblichen Problemen führen. Im menschlichen Körper sind diese Bauteile Proteine, die in fehlerhaftem Zustand zu Krankheiten wie Krebs, Alzheimer und Diabetes führen können. Forscher:innen verwenden höchst präzise Maschinen, sogenannte Massenspektrometer, um komplexe Proteinproben von hunderten Patient:innen zu messen.

PROTzilla ist eine effiziente Open-Source Plattform, um Forscher:innen, unabhängig von Informatikkenntnissen, die Datenanalyse von Rohdaten über Qualitätskontrolle bis hin zu Publikations-fertigen Grafiken in einem unkomplizierten Webinterface zu ermöglichen.

Die Plattform zielt dabei auf reproduzierbare, teilbare und skalierbare Datenanalyse für kleine und immer größer werdende Studien ab, um schnell und präzise neue Erkenntnisse zu gewinnen, die zu besseren Diagnose- und Therapiemöglichkeiten entwickelt werden können.

FACHGEBIET DATA ANALYTICS AND COMPUTATIONAL STATISTICS

Leitung: Prof. Bernhard Renard

Projektbetreuer: Dr. Christoph Schlaffner

Projektteilnehmer: Sara Grau-I-Bladé, Fynn Kröger, Anton Neubauer, Hannes Spitz, Lilly Zintl, Belana Zwadsich

PROJEKTPARTNER



WIMoVE GROSSES WLAN NEU GEDACHT

Bei WLAN-Installationen mit vielen Zugangspunkten und Nutzern, wie z.B. in Fußballstadien und Krankenhäusern, kann es schnell zur Überlastung des Netzes kommen, da sich viele Geräte im gleichen Netz befinden. Etablierte Hersteller schränken deshalb die Kommunikation zwischen den Geräten und damit den Funktionsumfang des Netzes ein.

Das Bachelorprojekt geht mit der Lösung **WiMoVE** einen neuen Weg: Jeder Nutzer erhält unbemerkt ein eigenes virtuelles Netz. Auch wenn zusätzliche Netze wie mehr Aufwand wirken, wird dadurch das Gesamtnetz entlastet, da so Geräte weniger Daten untereinander austauschen. Dazu verwendet das Projekt Technologien zur Netzwerkvirtualisierung, die ursprünglich für Rechenzentren entwickelt wurden. Alle Komponenten sind als Open-Source-Software verfügbar und können auf Netzwerkhardware verschiedener Hersteller betrieben werden.

FACHGEBIET INTERNET-TECHNOLOGIEN UND SOFTWAREZENTRIERTUNG

Leitung: Prof. Holger Karl

Projektteilnehmer: Adrian Schlitt, Alexander Sohn, Lina Wilske, Richard Wohlbold

PROJEKTPARTNER





KATASTROPHE AUF KNOPFDRUCK

Bei Katastrophen – einer Massenpanik, einem Zugunfall oder Hochwasser – kommen oft hunderte von Rettungskräften zum Einsatz. Ihre Einsatzleitung muss sich in kürzester Zeit einen Überblick über die chaotische Lage erarbeiten, um die begrenzten Ressourcen bestmöglich zu koordinieren.

Glücklicherweise sind solche Katastrophen selten und viele Führungskräfte werden in ihrer Arbeit nie damit konfrontiert, weswegen sie in Übungen auf den Fall der Fälle vorbereitet werden müssen.

Diese Übungen erfordern bisher aber die Mitwirkung weiterer Rettungskräfte, um die Lage zu simulieren. Wir haben ein digitales Übungssystem für Katastrophen erweitert, sodass diese vollständig digital simuliert werden und nur noch Führungskräfte teilnehmen müssen. Die Übungen sind dadurch auf deren besondere Herausforderungen zugeschnitten, können einfacher organisiert werden und häufiger stattfinden, sodass die Führungskräfte im Ernstfall optimal vorbereitet sind.

FACHGEBIET SOFTWAREANALYSE UND MODELLIERUNG

Leitung: Prof. Holger Giese

Projektbetreuer: Christian Zöllner, Matthias Barkowsk

Projektteilnehmer: Lukas Hagen, Nils Hanff, Benildur Nickel, Lukas Radermacher

PROJEKTPARTNER



ALGORITHMEN AUF DEM PRÜFSTAND WIE WIR SICHERSTELLEN, DASS PROGRAMME GERECHT SIND

Algorithmen unterstützen uns schon lange bei schwierigen Aufgaben im Alltag. Dabei werden die Programme und ihre Entscheidungen immer komplizierter und undurchsichtiger. Welchen Einfluss haben Social-Media-Plattformen auf Wahlergebnisse? Werden Minderheiten bei der Jobsuche benachteiligt?

In unserem Projekt sind wir diesen und weiteren Fragestellungen nachgegangen. Mittels neuartiger statistischer Tests und Machine Learning Ansätzen haben wir diverse Plattformen auf Vorurteile untersucht. Schließlich haben wir eine Website entwickelt, auf der wir unsere Erkenntnisse festhalten und unsere Methoden einfach zugänglich machen, um anderen damit einen Einstieg in dieses spannende Themengebiet zu ermöglichen. Dadurch leisten wir einen Beitrag, in der Zukunft diskriminierende Algorithmen frühzeitig zu identifizieren.

FACHGEBIET ALGORITHM ENGINEERING GROUP

Leitung: Prof. Tobias Friedrich

Projektbetreuer: Dr. Andreas Göbel, Stefan Neubert, Marcus Pappik

Projektteilnehmer: Till Bergmann, Jan Fehse, Kilian Glase, Erik Kohlros, Nicola Kössler, Jacob Schäfer, Jenny Sommerfeld, Jakob Timm

PROJEKTPARTNER

weizenbaum
institut





EIN LEBENDIGES SCHAUFENSTER IN DIE GESCHICHTE(N) EINER REGION

In privaten Sammlungen, in Archiven und Museen im *Harz* lagern Schätze – die bisweilen selten das Publikum finden, das sie verdienen. Unser Mitmacharchiv ermöglicht Freiwilligen Bilder hochzuladen, zu verwalten und interaktiv zu präsentieren. Dies weckte bei Sammlern, Vereinen und Museen in der Region *Harz* großes Interesse sich zu beteiligen und ihre eigenen, teils sehr großen, Sammlungen beizusteuern. Das Ziel ist, diese in einer robusten Plattform zu vereinen und übersichtlich zu präsentieren. So wollen wir noch lange seltene Einblicke in die Harzer Geschichte erhalten.

FACHGEBIET SOFTWARE-ARCHITEKTUREN

Leitung: Prof. Robert Hirschfeld

Projektbetreuer: Tom Beckmann, Eva Krebs

Projektteilnehmer: Ole Becker, Marius Dörbandt, Lino Hellige, Simon-Pierre Krautkrämer, David Schroschk, Jakob Schüler, Oliver Schulz

PROJEKTPARTNER



EXTRACTING REAL LIFE USAGE OPTIONS FROM PRODUCT REVIEWS

Online gibt es alles zu kaufen. Aber nicht immer verrät der Titel oder die Beschreibung eines Produkts, wofür es tatsächlich geeignet ist. Dieses Problem wollen wir mithilfe von Machine Learning lösen, indem wir aus Rezensionen eines Produkts mögliche Anwendungsfälle extrahieren. Das soll anderen Kund:innen ermöglichen, direkt nach einem konkreten Anwendungsfall zu suchen und passende Produkte vorgeschlagen zu bekommen.

FACHGEBIET ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND INTELLIGENT SYSTEMS

Leitung: Prof. Gerard de Melo

Projektbetreuer: Dr. Ralf Herbrich

Projektteilnehmer: Matthis Clausen, Jannis Hajda, Leonard Horns, Konstantin Ketterer, Nils Kiele, Leo Kohlenberg, Avetis Navasardyan, Frederic Sadrieh

PROJEKTPARTNER





HPI RECHENZENTRUM IM KLIMA-CHECK WIE GRÜN IST UNSERE IT?

Im Jahr 2021 verbrauchten weltweite Rechenzentren bereits so viel Strom wie ganz Deutschland zusammen und dieser Trend nimmt unaufhaltsam zu. Angesichts dieser Entwicklung müssen wir uns auch unseres Einflusses auf den Klimawandel und die Umwelt bewusst werden.

Aus diesem Grund haben wir uns im Rahmen des Bachelorprojekts dazu entschlossen, den Klima-Fußabdruck des **HPI** Rechenzentrums zu ermitteln und zu analysieren. Dabei haben wir uns nicht nur auf den Energieverbrauch beschränkt, sondern auch die Anschaffung und Entsorgung von Hardware sowie den Bau des Gebäudes berücksichtigt. Unser Ziel war es, möglichst viele Aspekte in unsere Berechnungen und Schätzungen einfließen zu lassen, um ein möglichst genaues Bild des CO₂-Fußabdrucks des **HPI** Rechenzentrums zu erhalten. Alle unsere Erkenntnisse und Ergebnisse haben wir in einem transparenten und leicht verständlichen Dashboard zusammengefasst.

FACHGEBIET DATA ENGINEERING SYSTEMS

Leitung: Prof. Tilmann Rabl

Projektbetreuer: Stefan Krottenthaler, Martin Hüttersen, Hubertus Schulz, Holger Gelinek

Projektteilnehmer:

Yannik Dittmar, Benedikt Helfrich, Nikolas Höllerl, Kiet Ngo Tuan, Paul Strobach

PROJEKTPARTNER


**Hewlett Packard
Enterprise**

 UNIVERSITÄT
PASSAU

**HASSO PLATTNER
FOUNDATION**

IMPRESSUM

Hasso-Plattner-Institut
für Digital Engineering gGmbH
Campus Griebnitzsee | Prof. Dr. Helmert-Str. 2-3
14482 Potsdam
T +49 (0)331 5509-0
F +49 (0)331 5509-129
www.hpi.de | hpi-info@hpi.de

Geschäftsführer:

Prof. Dr. Tobias Friedrich, Prof. Dr. Ralf Herbrich, Dr. Marcus Kölling
Registergericht: Amtsgericht Potsdam
Registernummer: HRB 12184

Gestaltung:

Design: SND | Sandra Naumann Design | www.sandranaumann.com
Illustrationen: Dominika Kowalska | www.domino-illustration.de
Animationen: Dörte Hölzemann
Juli 2023

Folgen Sie uns auf:

www.hpi.de/facebook
www.hpi.de/twitter
www.hpi.de/youtube
www.hpi.de/linkedin
www.hpi.de/instagram
hpi.social/@Hasso_Plattner_Institute

