

HITeC JAHRESBERICHT 2022

HITeC e.V. – eine Initiative des Fachbereichs Informatik der Fakultät für Mathematik Informatik und Naturwissenschaften der Universität Hamburg



Universität Hamburg
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

Hamburger Informatik Technologie-Center HITEC e.V.

Vorstand:

Prof. Dr. Tilo Böhmann, Prof. Dr. Winfried Lamersdorf,
Prof. Dr. Walid Maalej, Prof. Dr. Ricardo Usbeck

Geschäftsführung:

Dr. Lothar Hotz

Vereinsregister Hamburg: VR 15499

Autoren: Prof. Dr. Tilo Böhmann, Dr. Kai Brüssau, Dr. Thomas F. Düllmann, Prof. Dr. Paul Drews, Prof. Dr. Heiko Falk, Prof. Dr. Hannes Federrath, Wiebke Frauen, Dr. Rainer Herzog, Dr. André van Hoorn, Dr. Lothar Hotz, Ogeigha Koroyin, Prof. Dr. Winfried Lamersdorf, Jianzhi Lyu, Dr. Sven Magg, Prof. Dr. Walid Maalej, Dr. Benjamin Milde, Prof. Dr. Markus Nüttgens, Prof. Dr. Horst Oberquelle, Jan Reineke, Prof. Dr. Arno Rolf, Pascal Rost, Stephanie von Riegen, Prof. Dr. Thomas Schmidt, Prof. Dr. Ulrike Steffens, Prof. Dr. Ricardo Usbeck, Prof. Dr. Herbert Werner

Redaktion und Layout: Dr. Lothar Hotz

Hamburg, Mai 2023

INHALTSVERZEICHNIS

1. Übersicht.....	7
2. Projekte von HITeC	10
2.1 IS - Projektbereich Intelligente Systeme	11
2.1.1 Informationsregister - Portal für die Umsetzung des Transparenzgesetzes	11
2.1.2 3S - Schul-Support-Service für Hamburger Schulen.....	12
2.1.3 Digitalpakt	13
2.1.4 UNEVIS – KI-Systeme für Marketinginhalte in der Automobilindustrie.....	15
2.1.5 AI-VideoScouter - Automatisiertes erfassen und bewerten eines vollständigen Fußballspiels anhand von Videomaterial.....	16
2.1.6 ADAM - Autonom adaptierende Maschinen.....	17
2.1.7 Intelligenen Verkehrsinfrastruktur - SmartWalk	17
2.1.8 Intelligentes Inspektionssystem - aiSpecTo	18
2.1.9 Digitale, urbane Produktion - Digitalisierung lokaler Wertschöpfungsverbünde	19
2.1.10 Tresor - Treuhandplattform für sichere und privatsphäreschützende Sammlung, Speicherung und Vermittlung von Daten mobiler Geräte...	20
2.1.11 EDIH for Urban Interconnected Supply and Value Ecosystems Hamburg (EDIH4UrbanSAVE)	21
2.1.12 Automatische, durch KI-integrierte Disposition für Universalterminals (AKIDU)	22
2.1.13 KI-Anwendungshub Kunststoffverpackungen – nachhaltige Kreislaufwirtschaft durch Künstliche Intelligenz (KIOptiPack)	22
2.1.14 PESHAT - Portal für philosophische und hebräische Terminologie	23
2.1.15 Matrikelportal Hamburg - Digitalisierung von Matrikelbüchern aus der frühen Universitätsgeschichte der Hamburger Universität.....	25
2.1.16 Hamburger Professorenkatalog (HPK) - Einbindung von Geodaten in den HPK und Erweiterung des Editoren-Workflows.....	26
2.1.17 Smart Tech-Tics - Entwicklung eines smarten Diagnostik-Systems zur technisch-taktischen Analyse für Fußball-Torhüter	27
2.1.18 VeriKAS - Verifizierung von lernenden KI-Anwendungen im Luftfahrtsektor.....	28
2.1.19 Green-Curri - Digitale Zustandsüberwachung und Instandhaltungsempfehlungen für Reifenheizpressen unter ökonomischen und ökologischen Aspekten.....	29

2.1.20	Deep RL-Framework	30
2.1.21	IMPA - Intelligenter Medienproduktionsassistent.....	31
2.1.22	3D-KIOB – Entwicklung eines integrierten Prozesses für die 3D- Objektbestimmung mittels Methoden der KI.....	32
2.1.23	EWIVIKIS - Entwicklung einer intelligenten Wärmekabine als Instrument zur Vitalitätsmessung und -verbesserung auf Basis eines KI-Empfehlungssystems	32
2.1.24	EVASST - Entwicklung eines Value Stream Simulation Tools für die Prozessindustrie	33
2.1.25	Zusammenarbeit mit ARIC.....	34
2.1.26	KI-Workshops.....	34
2.2	DSL – Projektbereich Distributed Systems and Lab.....	36
2.2.1	Blockchain-Projekte	36
2.2.2	Smart City Projekte	37
2.3	ITMC - Projektbereich IT-Management und Consulting.....	39
2.3.1	ITMC-Conference - Konferenz des Studiengangs ITMC.....	39
2.3.2	Digitale Exzellenz	39
2.3.3	CUDIT - Kompetenzzentrum Customer and User-Driven IT	40
2.3.4	Management digitaler Ökosysteme	41
2.4	Projektbereich Wirtschaftsinformatik.....	43
2.4.1	ITE - IT-Entrepreneurship.....	43
2.4.2	Erprobung neuer Entwicklungstechnologien für mobile Anwendungen anhand eines Beispiels für die Autogas-Motortechnik „GasTronic ®“ .	45
2.5	Einzelprojekte	46
2.5.1	Lecture2Go/Subtitle2Go.....	46
2.5.2	VinoManAOP: Gezieltes weinbauliches Management zur Differenzierung der Weinstile in der Appellation d'origine protégée (AOP) - Moselle Luxembourgeoise unter sich verändernden klimatischen Bedingungen	47
2.5.3	Datenschutzgerechte Erfassung von Patientendaten für die medizinische Forschung	48
2.5.4	Kooperation mit „MINT Zukunft schaffen!“	48
2.5.5	Orientierung in der digitalen Transformation - Digitalisierung verstehen und nachhaltig gestalten	49
2.5.6	Entwicklung eines neuen computerunterstützten Tools für die Entdeckung von Wirkstoffen	49
2.5.7	Geometric Databases for Protein-Ligand Complexes.....	50
2.5.8	RIOT Open Source Community Building.....	51








2.5.9	Datengetriebene und vernetzte nichtlineare prädiktive Regelung.....	51
2.5.10	DaFne – Plattform Datafusion Generator	51
2.5.11	Physics4DH: Exploring potential of algorithms and methods from Physics for Digital Humanitie.....	53
2.5.12	RoboCup-AG - Hamburg Bit-Bots	54
2.5.13	M-Lab - Innovation und Technologie Transfer in der Informatik Lehre	55
2.5.14	PoC Augmented Reality – Aufbereitung einer Druckregelstation	57
2.5.15	CoyPu – Cognitive Economy Intelligence - Plattform für die Resilienz wirtschaftlicher Ökosysteme	58
2.5.16	WiBUmo – Wissenschaftliche Begleitung der Umsetzung des Online- Dienstes „Ummeldung online“	59
2.5.17	SeaSchool	60
2.5.18	PerMoDiS - Performance Monitoring on Data-intensive Software	61
2.5.19	Code-Optimierung für Speicher-Hierarchien	62
2.5.20	Effiziente 3D-Bin-Packung basierend auf der Methode des verstärkten Lernens	63
2.5.21	Repräsentationsaufwendungen des Fachbereichs.....	64
2.5.22	Orientierungseinheit Informatik.....	64
2.5.23	Orientierungseinheit Wirtschaftsinformatik.....	64
2.5.24	Computer-Museum der Hamburger Informatik.....	65
3.	Ausblick.....	66

1. ÜBERSICHT

HITeC ist das Forschungs- und Technologietransferzentrum des Fachbereichs Informatik der Universität Hamburg. Aufgrund seines unabhängigen Status bietet HITeC flexible und professionelle Kooperationsmöglichkeiten. HITeC-Lösungen basieren auf neuesten Forschungsergebnissen und verschaffen Vorteile durch innovative Technologien.

HITeC ist ein eingetragener, gemeinnütziger Verein, der von Mitgliedern des Fachbereichs Informatik der Universität Hamburg getragen wird. Der Verein ist über eine Vereinbarung mit der Universität Hamburg verbunden.

HITeC sieht seine Hauptaufgaben in der:

-  Durchführung anwendungsorientierter Forschungsvorhaben
-  Verbreitung anwendungsorientierter Forschungsergebnisse
-  Durchführung von Seminaren und Workshops
-  Vermittlung von Kontakten zwischen Firmen und Studierenden
-  Verbesserung der praxisorientierten Ausbildung in der Universität
-  Unterstützung bei Unternehmensgründungen aus der Universität
-  Ausbildung von Studierenden u.a. durch Mitarbeit in Kooperationsprojekten

In 2022 hatte HITeC vier Fördermitglieder, dies sind Firmen und Institutionen, die HITeC unterstützen sowie die Universität Hamburg und die Handelskammer Hamburg. Die Anzahl der aktiven persönlichen Mitglieder von HITeC liegt bei mehr als 50 Personen.





Das Projektvolumen von HITeC lag in 2022 bei ca. 4,6 Millionen Euro. Das erhöhte Projektvolumen konnte u.a. durch den Start mehrerer neuer Projekte erreicht werden.





HITeC führt anwendungsorientierte Forschung im allgemeinen Bereich der Informatik und Forschung im Bereich Technologietransfer durch. Im Gegensatz zur Grundlagenforschung geht es bei der anwendungsorientierten Forschung um wissenschaftliche Informatik-Forschung, deren Ergebnisse sich direkt in der Praxis verwenden lassen. Dabei werden einerseits Ergebnisse von Grundlagenforschung in Kooperationsprojekte eingebracht; andererseits entstehen aber auch durch die Forschung an Anwendungen neue Fragen für die Grundlagenforschung, die diese entscheidend weiter inspirieren. Dies ist eine auch als *Aktionsforschung (Action Research)* bezeichnete Methode, bei der Wissenschaftler sich in konkrete, reale Gegebenheiten der Praxis begeben, um Erkennt-

nisse für die weitere Grundlagenforschung zu erlangen. Und dabei ist dieser Weg zurück in die Grundlagenforschung (die im Wesentlichen an der Universität stattfindet) ein ganz wesentlicher Bestandteil der anwendungsorientierten Forschung bei HITEC, um eben diese Grundlagenforschung ganz neuartig zu bereichern, damit diese später dann auch wieder bessere anwendungsrelevante Ergebnisse für die Praxis finden kann. Als weitere Methode wird Design Science bei HITEC angewandt, welche die Problemlösung in realen anwendungsnahen Settings durch die Entwicklung von Artefakten wie z.B. Prototypen oder Konzepten, betrachtet.

Die anwendungsorientierte Forschung bei HITEC greift so Ergebnisse der Grundlagenforschung am Fachbereich Informatik auf und erforscht deren Anwendungsmöglichkeiten in speziellen Anwendungsprojekten in der Regel mit Partnern.

Einige ausgewählte Projekte und Aktivitäten in 2022:

-  Projekte im Bereich Chemieinformatik, welche die Wirkstoff- und Arzneimittelentwicklung in der Pharmaforschung untersuchen.
-  Projekte im Bereich Optimierung und Monitoring:
 - Leistungsüberwachung bei datenintensiver Software
 - Code-Optimierung für Speicher-Hierarchien
-  Mehrere Projekte im Bereich Anwendung von Methoden der Künstlichen Intelligenz:
 - Analyse von Bildern, Videos und Streams für die Erstellung von Situations- und Aktionsbeschreibungen (u.a. im Sport, hier auch Aktionen im Training, Verkehr und Landschaftsüberfliegungen) und dem Auffinden von Medieninhalten,
 - neue Methoden für erklärbare KI,
 - Planungssysteme für die Stapelung von Gütern mittels Reinforceent Learning.
-  Projekte im Bereich Plattformentwicklung:
 - Mitentwicklung einer Plattform für die Resilienz wirtschaftlicher Ökosysteme,
 - Mitentwicklung einer Plattform für die Generierung von synthetischen Daten,
 - Entwurf einer Plattform für die urbane Produktion und lokalen Wertschöpfungsverbänden,
 - Koordination eines European Digital Innovation Hubs, für die gezielte Unterstützung von Klein- und Mittelständischen Unternehmen, Startups und die öffentliche Verwaltung.

-  Mehrere Projekte im Bereich eHumanities, welche die Verbreitung, Sammlung, Präsentation und langfristige Archivierung von kulturellen Objekten als Ziel haben, u.a.: Portal für philosophische und hebräische Terminologie, Matrikelportal.
-  Mehrere Projekte im Bereich digitale Transformation und Digital Literacy :
 - Wissenschaftliche Begleitung bei der digitalen Transformation des Ummeldeservice/elektronische Wohnsitzanmeldung,
 - Vermittlung von Digital Literacy Kompetenz durch studentische Seminare.
-  Weiterhin kleinere Projekte:
 - mit Firmen und Forschungseinrichtungen aus der Hamburger Region sowie international,
 - mit Schulen, um Software-Entwicklungsmethoden frühzeitig zu vermitteln.
-  Mitwirkung in einem Arbeitskreis der Gründungsinitiativen aller Hamburger Hochschulen sowie Kooperation mit ahoi.digital, ARIC und Hamburg Innovation.

Veröffentlichungen von HITeC sind auf den Webseiten der Universität der jeweiligen Professoren und Projektmitarbeiter aufgelistet. Eine Übersicht über Projektaktivitäten liefert <https://hitec-hamburg.de>.

2. PROJEKTE VON HITEC

In den nachfolgenden Abschnitten werden die in 2022 bearbeiteten Projekte jeweils in einer kurzen Übersicht vorgestellt. Vorangestellt ist eine Zusammenfassung der Aktivitäten im jeweiligen Projektbereich. HITEC fokussiert mit Projektbereichen Teilgebiete der Informatik, die sich durch besondere Aktivitäten bei HITEC u.a. in Form von Kooperationsprojekten hervorheben. Neben den aufgeführten Projekten gab es noch eine Vielzahl von kleineren Aktivitäten, die hier nicht genannt werden.

2.1 IS - PROJEKTBEREICH INTELLIGENTE SYSTEME

Der Projektbereich „Intelligente Systeme“ (IS) ist aus dem „Labor für Künstliche Intelligenz“ hervorgegangen, in dem seit seiner Gründung im Jahr 1988 innovative Methoden der Künstlichen Intelligenz entwickelt und in Kooperation mit Unternehmen zur Anwendung gebracht worden sind. Kennzeichnend für die Arbeiten von IS ist eine wissenschaftlich fundierte und gleichermaßen an praktischen Zielen orientierte Vorgehensweise. Der reichhaltige Erfahrungsschatz reicht von Expertensystemen, Konfigurierung und Diagnose, Monitoring und Ereigniserkennung bis zu maschinellem Lernen (u.a. Deep Learning, Reinforcement Learning und Clustering-Verfahren), Big Data, Knowledge Discovery, Bildverarbeitung (Low-Level und High-Level Techniken des Bildverstehens) und anderen aktuellen Themen der Künstlichen Intelligenz. IS bietet die Anfertigung von Studien an, sowie Prototypentwicklungen in direkter Kooperation mit Firmen. Darüber hinaus ist IS häufig Partner in geförderten Projekten, insbesondere in den regionalen Programmen sowie in Bundes- und EU-Förderprogrammen.

Leitung des Projektbereiches:



Lothar Hotz

2.1.1 Informationsregister - Portal für die Umsetzung des Transparenzgesetzes

Am 6. Oktober 2012 ist das Hamburgische Transparenzgesetz (HmbTG) in Kraft getreten. §1 besagt: „Zweck dieses Gesetzes ist es, durch ein umfassendes Informationsrecht die bei den in §2 Absatz 3 bezeichneten Stellen vorhandenen Informationen unter Wahrung des Schutzes personenbezogener Daten unmittelbar der Allgemeinheit zugänglich zu machen und zu verbreiten, um über die bestehenden Informationsmöglichkeiten hinaus die demokratische Meinungs- und Willensbildung zu fördern und eine Kontrolle des staatlichen Handelns zu ermöglichen.“ Unter §2 Absatz 3 sind nahezu alle Behörden angesprochen. Zur Realisierung dieses Gesetzes wurde ein Webportal, das „Informationsregister“ (InfoReg), von der Finanzbehörde, unter anderem in Zusammenarbeit mit HITEC, konzipiert und entwickelt. Als wesentliche Funktionen wurde dabei das Sammeln („Ernten“/„Harvesten“) von vorhandenen Dokumenten und Daten aus den Behörden, die Durchsuchbarkeit aus dem Webportal heraus und der maschinelle Zugriff auf die enthaltenen Informationsobjekte bereitgestellt. Diese Arbeiten sind den Forschungsgebieten „Open-Gov-Data“ und semantische Suche zuzuordnen.

Im Projektjahr 2022 unterstützte HITEC den jetzigen Partner Kulturbehörde bei der Weiterentwicklung des Portals. Dazu wurden Konzepte für die Zusammenarbeit von Entwickler- und Operation-Teams (DevOps) bei unterschiedlichen, teils öffentlichen,

Institutionen auf organisatorischer (u.a. Abläufe in der Zusammenarbeit) und technischer Ebene (u.a. für die Cloud-Infrastruktur) weiterentwickelt. Als spezielle Forschungsthemen wurden Deployment- und Test-Strategien und Software-Architekturuntersuchungen für die Evolution des Systems weitergeführt.

Kooperationspartner



Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Kultur und Medien, Amt Staatsarchiv



Dataport AöR

Mitarbeiter/innen



Christian Bähnisch, Lothar Hotz, Björn Kulas, Melvyn Linke, Anja Richter

Link



<https://transparenz.hamburg.de/>

2.1.2 3S - Schul-Support-Service für Hamburger Schulen

Der Schul-Support-Service ist eine Kooperation von HITeC e.V., dem Fachbereich Informatik der Universität Hamburg und der Hamburger Behörde für Schule und Berufsbildung (BSB). Ziele der Kooperation sind: die Entwicklung von wartungsarmen IT-Strukturen in Hamburger Schulen, die Ausbildung von Studentinnen und Studenten, die Durchführung von Forschungsaktivitäten im Bereich (teil)automatisierte Administration und Wartung sowie die Entlastung der Lehrkräfte an den allgemein bildenden Schulen bei der Beseitigung von Störungen und der Durchführung von notwendigen Wartungsarbeiten an den eingesetzten Geräten und Netzwerken.

Im Rahmen der Kooperation werden viele Projekte initiiert und durchgeführt, um den Schulen im Wandel der sich ständig ändernden und komplexer werdenden IT-Ausstattung Unterstützung zu bieten, denn die Digitalisierung erhält zunehmende Relevanz im Unterricht. Bei der Analyse und (Weiter-)Entwicklung digitaler Bildungskonzepte sind dabei interdisziplinäre Perspektiven nötig.

Beispiele für Entwicklungen:




- Entwicklung eines für Schulen passendes Konzepts zur Verteilung von Software über das Stadtnetz der Stadt Hamburg auf pädagogische Endgeräte: Evaluierung eines geeigneten Tools, Testung der Lösung im Labor, Dokumentation der Ergebnisse und Lösungen
 - Vorgehen: Konfiguration, Bereitstellung und Wartung der technischen Systeme, Entwicklung und Umsetzung von Prozessen auf Basis

des Referenzmodells IT Infrastructure Library (ITIL), Paketierung von Software (*.msi, *.mst)


- Umsetzung: Verteilung der Pakete mit Baramundi. Bei der Entwicklung der Lösung mussten insbesondere die technischen Besonderheiten der pädagogischen Netzinfrastruktur, unter anderem die Jugendschutzfilter sowie die Notwendigkeit, ein Richtlinien-basiertes Routing aus den Schulen zum Rechenzentrum bei Dataport einzurichten, berücksichtigt werden.
- Entwicklung von wiederverwendbaren Software-Lösungen (u.a. Script-Sammlungen) für die Unterstützung von IT-Infrastrukturprozessen (z.B. Lösungen verschiedenster Probleme bei der Einrichtung der IT-Infrastruktur in Schulen, Lösungen zur Installation von WLAN-Token, Lösungen zur Konfiguration von Druckern, Lösung zur Steuerung von Clients, Call4Help zur Unterstützung von Störungsmeldungen)
- Entwicklung von Muster-Images für die einfache Installation und Konfiguration von IT-Geräten in Schulen

Im Jahr 2022 wurden im Rahmen des Projektes 134 Schulen von etwa 35 studentischen und wissenschaftlichen Mitarbeiter/innen erfolgreich betreut sowie neue Konzepte für die schulische Infrastrukturentwicklung erarbeitet und beforscht.

Kooperationspartner

-  Behörde für Schule und Berufsbildung
-  Universität Hamburg
-  Hochschule für Angewandte Wissenschaften

Mitarbeiter/innen

-  Wiebke Frauen, Marc Heydorn, Kai von Luck, Anja Richter, Arne Springborn, Zeynep Zengin und weitere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie über 30 studentische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Link

-  <https://www.3s-hamburg.de/>

2.1.3 Digitalpakt

Gegenstand des Projekts „Administrationsstruktur für IT-Endgeräte aus dem Digitalpakt (Digitalpakt I, II und IV)“ ist die Entwicklung und der Aufbau einer umfassenden und zentralen Supportstruktur, um Schulen bei der digitalen Transformation durch effektive, umfassende Konzeptionierung und Realisierung von technischen Lösungen für

Wartung und Administration der Endgeräte zu unterstützen. Die Arbeiten in dem Projekt begannen im Sommer 2020 aufgrund der Dringlichkeit in der derzeitigen Krisensituation (Covid-19-Pandemie). Der digital gestützte Unterricht an den Hamburger Schulen sowie der Distanzunterricht sollte durch schnelles zur Verfügung stellen einsatzbereiter Geräte für den Verleih an Schülerinnen und Schüler sowie Lehrkräfte gewährleistet werden.

Der Schul-Support-Service 3S übernimmt im Rahmen des Projekts die Entwicklung neuer technischer Lösungen für diese Ausleihgeräte. Es wird a) ein zentrales technisches Unterstützungssystem für die Geräte des DigitalPakts entwickelt und umgesetzt sowie b) die Administration der Geräte bei teilnehmenden Schulen durchgeführt, um so weitere Ansatzpunkte für die Weiterentwicklung von Unterstützungssystemen für IT-Infrastrukturen in Schulen zu erhalten. Dabei wird u.a. Action Design Research als wissenschaftliche Methode für die Konzeption, Entwicklung, Einführung und Auswertung von Lösungen für den Aufbau und Betrieb zentraler Support-Strukturen verwendet.

Im Jahr 2022 hat 3S 125 Schulen mit über 13.600 Geräten aus dem DigitalPakt (Notebooks, Surfaces, iPads) bei der Einrichtung und Wartung unterstützt.

Die Aufgaben im Jahr 2022 waren vor allem:

- Entwicklung einer Setup-Datei für das Einrichten der Surfaces der Lehrkräfte: die Datei konnte von der Lehrkraft aus der abgesicherten 3S-Cloud heruntergeladen werden. Nach dem Ausführen der Setup-Datei wurde das Zertifikat für das pädagogische Funknetz angelegt und das Gerät stellte eine Verbindung zum baramundi-Server her. Im Nachgang konnten die Geräte über den baramundi-Server erreicht und die gewünschte Software über die Software-Verteilung auf die Geräte gebracht werden.
- Entwicklung einer Stick-Lösung, die das datenschutzkonforme Bereinigen von Geräten, die schnell wieder an weitere Schülerinnen und Schüler weitergegeben werden sollen, ermöglicht.
- Einrichtung eines 3S-Software-Kiosk für die Surfaces, die den Lehrerinnen und Lehrern zur Verfügung gestellt wurden. Über diesen kann Software im Self-Service bezogen und selbst installiert werden.
- Einrichten, Konfigurieren und Bespielen der schulischen iPads mit Apps über das Mobile Device Management

Kooperationspartner



Behörde für Schule und Berufsbildung



Universität Hamburg



Hochschule für Angewandte Wissenschaften

Mitarbeiter/innen



Wiebke Frauen, Marc Heydorn, Kai von Luck, Anja Richter, Arne Springborn, Zeynep Zengin und weitere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie über 30 studentische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Link



<https://www.3s-hamburg.de/>

2.1.4 UNEVIS – KI-Systeme für Marketinginhalte in der Automobilindustrie

HITeC startete im Mai 2020 das Projekt „KI Systeme für REACT und SOLID“ mit der UNEVIS GmbH. In diesem Projekt sollen Entwicklungsprozesse großer Unternehmen, insbesondere der Automobilindustrie, optimiert werden. Um Darstellungen von Produkten wie Autos in Hochglanzprospekten zu Marketingzwecken zu erhalten, werden diese Produkte heutzutage nicht mehr in herkömmlicher Weise fotografiert, sondern aus CAD-Beschreibungen und einem passenden Hintergrundbild gerendert. Dieser zur Produktdarstellung notwendige Prozess besteht heute allerdings aus einer zeit- und kostenintensiven Kette von fehleranfälligen Konvertierungsschritten. HITeC unterstützt UNEVIS in diesem Projekt im Bereich der

- Qualitätssicherung (Prüfung auf Konsistenz und Vollständigkeit von Daten): Im Jahr 2022 beschränkte sich die Arbeit auf geringfügige Erweiterungen, Verbesserungen der Codestruktur sowie Dokumentation.
- Einheitlichen Darstellung von Oberflächen (um eine gleichartige Darstellung zu gewährleisten, benötigen verschiedene Renderengines unterschiedliche Konfigurationsparameter, die sich in Anzahl und Wirkweise oft deutlich unterscheiden).
- Optisch optimierten Einpassung von Hintergrundbildern, die die 3D-Strukturen von Hintergrundobjekten nachempfinden und Parallaxe-Effekte ermöglichen: Im Projektzeitraum wurden neuronale Netze mit künstlich generierten, realistisch anmutenden Auszügen aus Stadtansichten trainiert, die neben den Bildinformationen auch perfekte Tiefeninformationen enthalten. Diese wurden vom Projektpartner in enger Absprache erzeugt bzw. erworben. Auf Basis dieser Trainingsdaten konnten Bilder mit Tiefeninformationen in Rektangularprojektion erzeugt werden, mit denen ein neuronales Netz schließlich so trainiert wurde, dass Tiefeninformationen in einer 360°-Ansicht bestimmt werden konnten.

Das Projekt wird durch die IFB, den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) sowie durch die Freie und Hansestadt Hamburg gefördert.

Kooperationspartner



UNEVIS GmbH

Mitarbeiter/innen



Christian Bähnisch, Rainer Herzog, Lothar Hotz, Gabriele Libardi, Sven Magg, Mohammad Ali Zamani

2.1.5 AI-VideoScouter - Automatisiertes erfassen und bewerten eines vollständigen Fußballspiels anhand von Videomaterial

Das Ziel des Projekts ist es, Scouting-Daten im Fußball automatisiert zu erfassen. Das betrifft nicht nur die Positionen von Spielern, sondern auch Ereignisse wie Einwürfe oder Tore sollen automatisch erkannt und klassifiziert werden.

Zur Umsetzung des Projekts wird ein Interpretationssystem mit drei Ebenen genutzt. Die unterste Ebene verwendet neuronale Netze, um Detektionen anhand von entweder einzelnen oder einer kurzen Folge von Standbildern zu liefern. Die mittlere Ebene reichert die Detektionen zu primitiven Ereignissen an, indem verschiedene Informationen aus verschiedenen Detektionen zusammengefasst werden. Auf der höchsten Ebene werden durch eine Wissensrepräsentation in Form von Ontologien und eines Constraint-Systems die Informationen der mittleren Ebene zu komplexeren Aktionen zusammengefasst. Das Constraint-System hilft dabei, Fehlerkennungen zu minimieren und eine eindeutige Interpretation der Ereignisse sicherzustellen.

Das Projekt VideoScouter zielt darauf ab, die Effizienz und Genauigkeit der Datenerfassung im Profisport zu verbessern und könnte dazu beitragen, die taktische Analyse von Spielen zu optimieren und eine bessere Entscheidungsfindung bei Trainern und Spielern zu ermöglichen.

Im Jahr 2022 wurde im Projekt VideoScouter an der Weiterentwicklung von Objekterkennung, hybrider Architektur und Rollenerkennung gearbeitet.

Kooperationspartner



WWE Media GmbH

Mitarbeiter/innen



Rainer Herzog, Lothar Hotz, Duru Zeynep Kececi, Pascal Rost, Mohammad Ali Zamani

2.1.6 ADAM - Autonom adaptierende Maschinen





Im Maschinen- und Anlagenbau gibt es die generelle Herausforderung, Flexibilität zu erreichen, um Änderungen der Anforderungen oder der Einsatzbedingungen einer Maschine vor Ort beim Betreiber der Maschine zu verarbeiten. Ziel im Projekt ADAM war es, neben der Auslieferung einer Maschine auch sogenannte autonome Agenten mit auszuliefern. Diese haben die Aufgabe, die Maschine zu überwachen und bei Änderungen von Anforderungen unter Einbezug des digitalen Zwillings zu adaptieren. Die Maschine zusammen mit dem autonomen Agenten bildet die autonom adaptierende Maschine.

Im Jahr 2022 wurde die finale Architektur für autonom adaptierende Maschinen abgeschlossen und auf die Demonstrator-Hardware ausgerollt und ein Konzept für das wissensbasierte Monitoring einer solchen Maschine angepasst. Weiterhin wurden im Vorjahr entwickelte Geschäftsmodelle mit den Partnern weiterentwickelt.

Das Projekt ist dem Forschungsgebiet Industrie 4.0 zugeordnet und fokussierte besonders von Seiten HITeCs die Forschungsthemen Ontologien, Constraints, Modellierung und Asset Administration Shell (AAS).

ADAM wurde von Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert und im August 2022 abgeschlossen.

Projektpartner:

-  Universität Hamburg
-  Encoway GmbH
-  Lenze SE
-  Remmert GmbH

Mitarbeiter/innen

-  Rainer Herzog, Alexander Pokahr, Stephanie von Riegen




2.1.7 Intelligenten Verkehrsinfrastruktur - SmartWalk

Ziel des Projektes „SmartWalk“ ist die Entwicklung einer intelligenten Verkehrsinfrastruktur mit „smarten“ Fußgängerüberwegen zum Schutz verletzlicher Verkehrsteilnehmer wie Radfahrer und Fußgänger. Der Smart Pedestrian Crosswalk (smartes Verkehrsschild) der Firma Bercmann wurde durch die datenschutzkonforme Kameratechnik der Firma Natix erweitert, um Verkehrsteilnehmer zu erkennen und datenschutzkonform zu verfolgen (tracken). Die Informationen wurden an ein Szeneninterpretations-Backend zur Akkumulation und Erkennung von kritischen Verkehrssituationen weitergereicht. Diese Situationen wurden mithilfe einer Ontologie modelliert. Hat das

System eine potenziell gefährliche Verkehrssituation erkannt, wurde eine visuelle Warnung ausgelöst (LEDs des Straßenschildes). Der Prototyp wurde in Tartuu Estland installiert und der Einsatz verprobt. Zudem wurde erste mögliche Schritte für eine Zulassung in Deutschland identifiziert. Die Daten wurden in der Mobilithek des Förderrahmens mFund veröffentlicht.

SmartWalk wurde vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr im Rahmen von mFund gefördert und im September 2022 erfolgreich abgeschlossen.


Projektpartner:

-  NATIX GmbH Hamburg
-  Bercman SE Estland
-  Aric e.V. Hamburg (assoziiert)

Mitarbeiter/innen

-  Lothar Hotz, Jasper Gerwers, Stephanie von Riegen

Link

-  <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/mfund-projekte/smartwalk.html>

2.1.8 Intelligentes Inspektionssystem - aiSpecTo

Ziel des Projektes aiSpecTo ist die Entwicklung eines intelligenten Inspektionssystems für die Befliegung von Produktionspipelines. Pipelines gelten als kritische Infrastruktur und unterliegen daher einer besonderer Prüfpflicht. Der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) und unbemannten Luftfahrzeugen (englisch unmanned aerial vehicle, UAV) in der Fernerkundung kann die Kosten senken, die Inspektionen rationalisieren und die Qualität verbessern. Bestehende Systeme sind in der Lage, Material mit unterschiedlichen Sensoren zu erfassen und anzuzeigen, doch die aufwendigen Auswertungen bis hin zur Gefahrenabschätzung wurden bisher nur von geschultem Personal durchgeführt.

Im Projekt sollen durch den Einsatz unterschiedlicher Sensorsysteme, von KI-basierten Algorithmen zur Multisensorfusion, Objekterkennung und -tracking, einer Änderungsdetektion, sowie einer wissensbasierten Szeneninterpretation ein komplexes System zur Automatisierung des Inspektionsprozesses entworfen werden.




Es wurde eine erweiterte Recherche zu möglichen Gefahrenklassen an der Pipeline vorgenommen. Bilder von den Befliegungen des Testgebiets wurden zum Zwecke des maschinellen Lernens gelabelt. Es wurde die Architektur entworfen, sowie Schnittstellen

zwischen den Partnern spezifiziert. Den Partnern wurde eine API zur Weiterverarbeitung der Detektionen bereitgestellt. So können Detektionen für die Szeneninterpretation im sogenannten Middle Layer für die Szeneninterpretation und Änderungsdetektion vorbereitet werden. Mit Hilfe des Middle Layers werden die detektierten Objekten zu Ereignissen verarbeitet. Zudem wurde eine Lokalisierungskomponente implementiert, um Objekte innerhalb eines Bildes verorten zu können.

Im Jahr 2022 fokussierte HITeC besonders die Forschungsthemen Architektur, Ontologien, Constraints und Modellierung.

Die Idee zum Projekt ist im Rahmen des Innovationsnetzwerks MOWAI - mobility with artificial intelligence entstanden, das über das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) gefördert wird.


Projektpartner:

-  AeroDCS GmbH
-  Speenlab GmbH
-  Digpro Technologies AB Schweden

Mitarbeiter/innen

-  Rainer Herzog, Jasper Gerwers, Lothar Hotz, Stephanie von Riegen

Link

-  <https://www.mowai.net/projekte/aispecto>

2.1.9 Digitale, urbane Produktion - Digitalisierung lokaler Wertschöpfungsverbünde

Im Rahmen des Projektes soll eine neuartige Form lokaler Produktion in der Metropolregion Hamburg etabliert werden, diese soll auf die lokale Fertigung von individualisierten, global entwickelten Produkten ausgerichtet sein. Das Produkt (fokussiert auf Möbel) ist durch den Kunden individualisierbar. Eine Plattform soll von der Phase der Produktentwicklung bis hin zur Produktion und Auslieferung durch einen durchgehend digitalen Wertschöpfungsprozess mit innovativen Technologien unterstützen. Die Herstellung der Produkte erfolgt vor Ort durch regionale Handwerksbetriebe sowie kleine bzw. mittlere Produktionsbetriebe.

Als Kooperationspartner führt HITeC eine wissenschaftliche Umsetzungsberatung durch. Dabei werden gemeinsame Working Sessions durchgeführt, in denen Ergebnisse und Arbeitsprozesse reflektiert, Experten-Feedback gegeben, sowie Hinweise zur Wei-

terentwicklung gegeben. Ein Schwerpunkt lag in der Unterstützung bei der Entwicklung einer Methodik zur Anforderungs- und Technologieanalyse, sowie bei der Durchführung der Technologiepotentialanalyse und -bewertung, die durch eine ausführliche Literaturrecherche unterstützt wurde.

Erste prototypische Arbeiten wurden bezüglich einer Klassifizierung basierend auf Text und Bilddaten von Möbel, sowie der Produktionsplanung durchgeführt.

Das Projekt wird im Rahmen vom Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr (DTEC.bw) gefördert.

Projektpartner:



Helmut-Schmidt-Universität Hamburg



Unity AG

Mitarbeiter/innen



Lothar Hotz, Stephanie von Riegen, Michael Variola, Emad Aghajanzadeh

Link



<https://dtecbw.de/home/forschung/hsu/projekt-urbane-produktion>

2.1.10 Tresor - Treuhandplattform für sichere und privatsphäreschützende Sammlung, Speicherung und Vermittlung von Daten mobiler Geräte

Die Datensammlung auf mobilen Endgeräten und mit wem diese durch etwa die App-Anbieter geteilt werden, ist für die Nutzer*innen heutzutage kaum noch nachvollziehbar. Der Wert von Daten hat in den letzten Jahren auch beträchtlich zugenommen, der Einflussbereich der Datengeber auf ihre Daten jedoch nicht.

Im geförderten Projekt Tresor soll innerhalb der nächsten drei Jahre ein Datentreuhandmodell entwickelt werden, um die sich entgegenstehenden Interessen der Nutzer mobiler Endgeräte und den Datenverwendern anzugleichen. Dabei sollen durch kryptographisch abgesicherte und Privatsphäre schützende Sammlung der Daten durch eine Datentreuhand-App und einer zugehörigen zentralen und datensparsamen Treuhandkomponente ermöglicht werden.


Der Fokus von HITEC bestand in dem Entwurf von Use Cases, der Anforderungserfassung, sowie dem Entwurf erster Aspekte einer Governance-Struktur. Ein besonderer Fokus lag in diesen Jahr auf technischen und organisatorischen Abläufen der Datenvergabe, sowie der Betrachtung möglicher Betreiberformen eines Datentreuhänder sowie den Verantwortlichkeiten aller Beteiligten.

Das Projekt wird seit März 2022 im Rahmen Digitaler Wandel in Bildung Wissenschaft und Forschung vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert.

Kooperationspartner

-  Universität Hamburg
-  Umlaut Solutions GmbH

Mitarbeiter/innen

-  Stephanie von Riegen, Ogeigha Koroyin, Jan Reineke

Link

-  <https://tresor-projekt.de>






2.1.11 EDIH for Urban Interconnected Supply and Value Ecosystems Hamburg (EDIH4UrbanSAVE)

Das durch die EU und der Stadt Hamburg geförderte Projekt EDIH4UrbanSAVE ist ein European Digital Innovation Hub (EDIH) mit Fokus auf die Metropolregion Hamburg. EDIH4UrbanSAVE ist einer von über hundert EDIHs in der EU. Mit Hilfe der Hubs möchte die EU klein und mittelständische Unternehmen und Startups sowie Behörden dabei unterstützen, auf die digitalen Herausforderungen zu reagieren und wettbewerbsfähiger zu werden. Neben Fachwissen soll auch mit gezielten Experimenten, Proof of Concepts oder Finanzierungsberatungen unterstützt werden.

HITeC hat als Koordinator den Projektstart geplant und erste Managementarbeiten durchgeführt.

EDIH4UrbanSAVE wird von der EU im Rahmen des Programms Digital Europe und von der Hamburgischen Investitions- und Förderbank (IFB Hamburg) gefördert.

Kooperationspartner

-  Technische Universität Hamburg
-  Hochschule für angewandte Wissenschaften
-  Handwerkskammer Hamburg
-  Digital Hub Logistics
-  Artificial Intelligence Center Hamburg (ARIC)

Mitarbeiter/innen

-  Stephanie von Riegen, Kai Himstedt, Daniel Speck

Link

-  <https://edih-hamburg.de>

2.1.12 Automatische, durch KI-integrierte Disposition für Universalterminals (AKIDU)

Das Forschungsprojekt AKIDU soll zu einer Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Seehäfen durch eine signifikante Systemweiterentwicklung für Lagerung und Umschlag rollender Ladung beitragen. Übergeordnete Zielstellung des Vorhabens ist es, die neuen Möglichkeiten von Digitalisierung und KI im Anwendungsbereich von nicht standardisierten RoRo-Gütern zu erschließen, um die Umschlagleistung des Hafenterminals zu erhöhen. Ansätze für die Digitalisierung liegen in der Datenerfassung und der Lagerung, aber auch im Bereich Beladungsplanung von Schiffen und Simulation der gesamten Terminalabläufe, um bei Verschiebungen oder Ausfällen von Schiffen neben der Umplanung auch die Zulaufmenge von Fahrzeugen und Gütern neu zu planen, und so die begrenzte Lagerfläche auf dem Terminal optimal auszunutzen.

Der Schwerpunkt der Arbeiten bezüglich Vermessung, Verwiegung, Schadenserken- nung und daraus resultierender Handlungsempfehlungen liegt auf RoRo Ladung bzw. auf nicht normierter Projektladung. HITEC wird dabei im Teilvorhaben 3D-Vermessung und Identifikation von Gütern mittels KI u.a. die Sensorik zur Vermessung spezifizieren, sowie maschinelle Lernverfahren für die Klassifikation von Gütern, An- und Aufbauten und Schäden anhand der Sensordaten konzipieren und entwickeln.

AKIDU wird vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr im Rahmen von IHATEC (Innovative Hafentechnologien) gefördert.

Kooperationspartner



akquinet port consulting GmbH (apc)



Unikai Lagerei- und Speditionsgesellschaft mbH

Mitarbeiter/innen



Rainer Herzog, Pascal Rost, Christian Bähnisch, Lothar Hotz

Link



<https://www.innovativehafentechnologien.de/staatssekretaerin-henkel-ueberreicht-ihatec-ii-foerderbescheide/>

2.1.13 KI-Anwendungshub Kunststoffverpackungen – nachhaltige Kreislaufwirtschaft durch Künstliche Intelligenz (KIOptiPack)

Das Forschungsprojekt KIOptiPack soll dazu dienen, KI-basiert Kunststoffverpackungen mit Rezyklatanteil zu optimieren. Zusammen mit dem Partnerprojekt K3I-Cycling, welches der KI-gestützten Optimierung der Kreislaufführung von Kunststoffverpackungen dient, bilden die Projekte den "KI-Anwendungshub Kunststoffverpackungen –

nachhaltige Kreislaufwirtschaft durch Künstliche Intelligenz", in dem die bisher nur ansatzweise erfolgte Kreislaufwirtschaft durch eine nachhaltigere Gestaltung der Wertschöpfungskette von Kunststoffverpackungen optimiert werden soll. Dabei Methoden der KI von Design und Produktion bis hin zur Kreislaufschließung in konkreten Anwendungsfällen getestet und in die Anwendung gebracht.

Der Schwerpunkt der Tätigkeiten von HITEC im Jahr 2022 lag zunächst in einer fundierten Analyse der Ist-Situation der Verpackungswirtschaft. Die Analyse bezog sich dabei sowohl auf die verschiedenen eingesetzten Kunststofftechnologien, auf Verpackungen als auch auf die aktuell eingesetzten Recyclingtechnologien.

Weiterhin prüfte HITEC die Möglichkeiten von Synergieeffekten mit anderen Forschungsprojekten an denen HITEC beteiligt war oder ist, z.B. mit dem European Digital Innovation Hub (EDIH).

Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert.

Kooperationspartner



Artificial Intelligence Center Hamburg (ARIC)



Und ca. 40 weitere Partner (siehe Link)

Mitarbeiter/innen



Rainer Herzog

Link



<https://www.ivv.fraunhofer.de/de/presseinformationen/bmbf-foerdermassnahme-ki-anwendungshub-kunststoffverpackungen.html>

2.1.14 PESHAT - Portal für philosophische und hebräische Terminologie

Im Projekt „PESHAT“ wurde bis ins Frühjahr 2016 eine bestehende Web-Anwendung für philosophische und wissenschaftliche hebräische Terminologie auf die Content-Repository-Anwendung „MyCoRe“ übertragen. Durch die Übertragung wurde eine Anwendung geschaffen, die noch über den Förderungszeitraum von „PESHAT in Context“ hinaus Bestand haben soll.

Ende 2019 wurde das Projekt „PESHAT in Context“ nach einer umfangreichen Prüfung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) für weitere drei Jahre verlängert. In Zusammenarbeit mit HITEC wurden eine Reihe von Verbesserungen und Erweiterungen vor allem im Bereich Digital Humanities geplant, die bis Ende 2022 umgesetzt worden sind.

Im Jahr 2022 wurden die aus dem Vorjahr gestarteten Weiterentwicklungen der Web-Anwendung fortgesetzt, kontinuierlich getestet und zu großen Teilen finalisiert. Darunter fallen die Arbeiten aus dem Forschungsbereich "Digital Humanities", konkret die Kooperation mit dem Mispar-Projekt¹, bei dem eine gemeinsam nutzbare Schnittstelle zum automatisierten Datenaustausch konzipiert und umgesetzt wurde und die Integration eines großen Teils der Terminologie und der Erläuterungen aus dem Buch "A Concise Dictionary of Novel Medical and General Hebrew Terminology from the Middle Ages" von Gerrit Bos². Für letzteres wurde die PESHAT-Anwendung so erweitert, dass statische Texte externer Quellen halbautomatisch in den Datenbestand aufgenommen werden konnten. Ebenfalls wurde weiterhin daran gearbeitet, bezüglich des "Dissemination"-Aspekts der Digital Humanities, den Datenbestand von PESHAT für die Allgemeinheit zu öffnen, durchsuchbar zu machen (auch von automatisierten Webcrawlern) und diverse neue, besonders übersichtliche Such- und Übersichtsfunktionen implementiert, welche es interessierten Wissenschaftler/innen ermöglichen, auch ohne einen Account hebräische Lemmas, ihre sprachlichen Wurzeln (roots) und die entsprechenden Definitionen zu recherchieren.

Die Mitarbeiter von HITEC waren bei der Umsetzung als fachgebietsübergreifende Mediatoren in enger Kooperation mit allen beteiligten Wissenschaftlern tätig, haben Hilfestellungen zu Fragen der praktischen und theoretischen Informatik gegeben und dazu beigetragen, einen standardisierten Datenaustausch mittels maschinenverarbeitbarer Formate zwischen den Portalen und Ressourcen voranzutreiben.

Ende 2022 wurde das Projekt „PESHAT“ von der DFG um eine weitere, finale Projektphase, die bis Ende 2025 läuft, verlängert.

Kooperationspartner



Institut für Jüdische Philosophie und Religion der Universität Hamburg

Mitarbeiter/innen



Pascal Rost, Lothar Hotz

Link



<https://www.peshat.org/>

¹ <http://mispar.ethz.ch/>

² ISBN 9789004398658

2.1.15 Matrikelportal Hamburg - Digitalisierung von Matrikelbüchern aus der frühen Universitätsgeschichte der Hamburger Universität

Das Projekt "Matrikelportal Hamburg" hatte das Ziel, bis zum 100-jährigen Universitätsjubiläum Anfang 2019, alle von der Arbeitsstelle für Universitätsgeschichte überlieferten Matrikelbücher zu digitalisieren, auf einer Webseite zu präsentieren und durchsuchbar zu machen. Die Matrikelbücher umfassen einen Zeitraum von den Anfängen der Universität im Jahre 1919 bis zur Übergabe an die Arbeitsstelle für Universitätsgeschichte 1935. Die technische Umsetzung der Webseite und des Repositoriums der Digitalisate wurde mit dem Content-Repository-Framework „MyCoRe“ realisiert. Das Projekt wurde Ende 2019 verlängert mit dem Ziel auch die Matrikelkarten der Studierenden über den genannten Zeitraum zu digitalisieren und in dem Matrikelportal zu integrieren. Die Rolle von HITEC war in beiden Teilen des Projektes nicht nur die technische Umsetzung, sondern vor allem die kooperative, fachübergreifende Entwicklung von geeigneten Strukturen zur Speicherung der Metadaten im Hinblick auf Veröffentlichung, langfristiger Archivierung und Nachnutzung im Sinne der "FAIR data"-Prinzipien des Forschungsbereichs Forschungsdatenmanagement.

Die Anwendung Matrikelportal Hamburg wurde erfolgreich und pünktlich zum Hamburger Universitätsjubiläum 2019 fertiggestellt. Schon vor der Beendigung des Projekts sind die Mitarbeiter/innen des Universitätsarchivs auf uns zugekommen, um zusammen mit uns eine Erweiterung des Matrikelportals unter dem Stichwort "Matrikelkarten" zu planen. Zusätzlich zu den Matrikelbüchern sollen nun auch die sogenannten "Matrikelkarten" digitalisiert und auf dem Matrikelportal angezeigt werden. Die Digitalisate der Matrikelbücher soll mit den Matrikelkarten sinnvoll verknüpft werden. Dabei sollen die Studenten der Matrikeleinträge aus den Büchern mit den Studenten, die auf den Matrikelkarten erfasst sind, verknüpft, und Dubletten vermieden werden. Die technischen Grundlagen und die praktische und theoretische Hilfestellung HITECs zur Erweiterung des Matrikelportals um Matrikelkarten wurde Ende 2020 abgeschlossen. Aufgrund der aufwendigen Arbeiten, konkret der Erstellung hochwertiger Digitalisate der Matrikelkarten und der Erfassung der Metadaten selbiger, hat sich die Veröffentlichung verzögert, wurde aber erfolgreich im dritten Quartal 2022 durchgeführt.

Kooperationspartner



Universitätsarchiv Hamburg

Mitarbeiter/innen



Pascal Rost, Lothar Hotz, Duru Zeynep Kececi

Link



<https://www.matrikelportal.uni-hamburg.de/>

2.1.16 Hamburger Professorenkatalog (HPK) - Einbindung von Geodaten in den HPK und Erweiterung des Editoren-Workflows

Im Auftrag der Arbeitsstelle für Universitätsgeschichte wurde in diesem Projekt ein umfassender Katalog über die früheren Professoren und Professorinnen der Universität Hamburg erstellt (HPK) und über eine Internetseite der Allgemeinheit zugänglich gemacht. Der HPK soll einen Zeitraum von 1919 bis heute abdecken und zusätzlich zu einer facettenreichen Suchfunktion auch ein effizientes Content-Management für Editoren des Katalogs ermöglichen. Die Anwendung wurde mit dem Content-Repository-System „MyCoRe“ auf Basis des Rostocker Professorenkatalogs³ implementiert.

Nach der Veröffentlichung der Webseite im Januar 2017 wurde die Anwendung für die weitere redaktionelle Betreuung und Weiterführung von dem Universitätsarchiv Hamburg übernommen. Mitte 2020 sind die Verantwortlichen des Universitätsarchivs und des HPKs auf uns zugekommen, um eine Reihe von Erweiterungen für den Katalog zu diskutieren. In gemeinsamer Arbeit wurden Konzepte entwickelt, wie die gewünschten Verbesserungen und neue Funktionen technisch und grafisch sinnvoll in die bestehende Anwendung eingebunden werden können. Resultierend daraus ist dieses neue kooperative Projekt entstanden.

Der Fokus bei der Erweiterung des HPKs im Zuge dieses Projektes liegt in der Integration von normierten Geodaten (konkret: Geo-Koordinaten bzw. Geo-Identifikationsnummern) in den vorhandenen Datenbestand sowie der Präsentation selbiger auf der Webseite. Dazu sollen die Arbeitsabläufe der Editor/innen des Portals angepasst und die entsprechenden Editorfunktionalitäten erweitert werden, sodass die Geodaten bezüglich unterschiedlicher Lebensstationen der Professoren und Professorinnen einfach und präzise gefunden und eingegeben werden können. Um die Editor/innen zu entlasten, sollen für den bisherigen Datenbestand automatisch, anhand der bereits vorhandenen Ortsinformationen, normierte Geodaten von externen Quellen gesammelt und nachgetragen werden. Diese Daten sollen dann dafür verwendet werden, die Lebensstationen der Professoren und Professorinnen in einer speziell für diesen Anwendungsfall entwickelten, interaktiven und dynamischen Weltkarte anzuzeigen.

Das Projekt wurde im Frühjahr 2021 begonnen und, neben den aufwendigen Wartungsarbeiten im Zuge eines größeren Versionsupdates, wurden im Laufe des Jahres

³ <http://cpr.uni-rostock.de/>

die Grundfunktionalitäten für die automatische Anreicherung der bestehenden Daten um normierte Geo-Identifikationsnummern implementiert. Ursprünglich war geplant, die Geo-Identifikationsnummern des Portals "GOV" (Ortsdatenbank des Vereins für Computergenealogie⁴) zu verwenden. Im dritten Quartal 2021 wurde jedoch beschlossen, stattdessen mit den Daten des Portals "Wikidata"⁵ zu arbeiten. Ebenfalls wurde Ende des Jahres 2021 ein Prototyp für eine interaktive Weltkarte implementiert, in der die Professoren und Professorinnen des HPK mit Hilfe der Geodaten angezeigt werden können. Sämtliche Erweiterungen befinden sich seit Ende 2021 in einer Test- und Anpassungsphase. Die Veröffentlichung der neuen Funktionen im HPK sind im zweiten Quartal 2023 geplant.

Kooperationspartner



Universitätsarchiv Hamburg

Mitarbeiter/innen



Pascal Rost, Lothar Hotz

Link



<https://www.hpki.uni-hamburg.de/>

2.1.17 Smart Tech-Tics - Entwicklung eines smarten Diagnostik-Systems zur technisch-taktischen Analyse für Fußball-Torhüter

Das Ziel des Projekts "Smart Tech-Tics", welches bis ins erste Quartal 2025 laufen soll, ist die Entwicklung eines neuartigen Diagnostik-Systems für das Training von Fußball-Torhütern, das in Echtzeit das taktische Verhalten des Torhüters (Stellungsspiel und Timing) erfassen und gleichzeitig Informationen über relevante Bewegungstechniken (Grundposition, Laufwege, Sprungtechniken) des Torhüters analysieren soll. Die Bewegungstechniken der Torhüter sollen über körpernahe Sensoren erfasst werden, wobei eine Kombination aus Inertialsensoren und Drucksensoren geplant ist. Die Orts- und Zeitinformationen des Fußballs und weiterer Feldspieler sollen aus einem Video-Stream mittels Machine-Learning-Verfahren berechnet und mit den Sensordaten synchronisiert werden. Eine zu entwickelnde AR- und VR-Analysesoftware soll dem Trainer umfassende technisch-taktische Auswertungen zur Verfügung stellen.





⁴ <http://wiki-de.genealogy.net/GOV>

⁵ <https://www.wikidata.org>

Seit dem Projektbeginn Mitte 2022 haben die Mitarbeiter von HITeC eng mit den Sportwissenschaftlern der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster zusammengearbeitet. Dabei wurde ein optimales Kamera- und Stativsystem bestimmt, um für die geplanten ML-Verfahren geeignete Daten zu erhalten. Ebenfalls wurden geeignete Positionen für die Kamera untersucht, von denen aus die gewünschten Daten erfasst werden sollen. Im Zuge dessen wurde weiterhin ein passendes Markierungsschema für die Key-points des Spielfeldes entwickelt. Die in ersten Tests gesammelten Filme und Fotos wurden dann auf ihre Erkennungsfähigkeit von Spielern (Torwart, Schütze) und dem Fußball durch Objekterkennungs-Algorithmen getestet. Zusätzlich wurden Algorithmen zur perspektivischen Transformation des Spielfelds anhand der Keypoint-Markierungen überprüft.

Das FuE-Kooperationsprojekt wird über das "Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand" (ZIM) des Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert.

Kooperationspartner

-  GeBioM Gesellschaft für Biomechanik Münster mbH
-  LAVA Labs Moving Images GmbH & Co. KG
-  Westfälische Wilhelms-Universität Münster
-  iotis GmbH

Mitarbeiter/innen

-  Pascal Rost, Rainer Herzog, Lothar Hotz

Link

-  <https://www.portalderwirtschaft.de/pressemitteilung/366848/durch-live-analyse-zum-super-torwart.html>




2.1.18 VeriKAS - Verifizierung von lernenden KI-Anwendungen im Luftfahrtsektor

Das Gesamtziel von VeriKAS ist es, Vorschläge für Zertifizierungsprozesse von neuronalen KI-Methoden zu erarbeiten und die Umsetzbarkeit und Nützlichkeit dieser Vorschläge zu demonstrieren. Demonstriert werden sollen alle Methoden anhand von zwei Use-Cases: Selektion eines Notfalllandeplatzes einer Drohne und Anomalie Erkennung in Flugzeuginnenräumen. HITeC konzentriert sich in VeriKAS insbesondere auf Black-box-Tests und arbeitet zusammen mit der Universität Hamburg an Methoden zur Erklärbarkeit von Reinforcement Learning.

Im Jahr 2022 konnte ein automatisiertes, modulares Test-Framework für neuronale Netzwerke umgesetzt werden, das ein übergebenes neuronales Netzwerk durch verschiedene Methoden (Standardmetriken, Adversarial Attacks, Data Augmentation at Test Time) auf Robustheit gegenüber ungesesehenen Daten testet und die Ergebnisse automatisch als Reports zusammenfasst. Darüber hinaus wurden verschiedene Erweiterungen zu Reward Decomposition innerhalb eines Reinforcement Learning (RL) Szenarios untersucht, die zur Erklärbarkeit von trainierten RL-Agenten dienen können. Zusammen mit allen Partnern wird parallel daran gearbeitet alle Erkenntnisse in einem Zertifizierungsprozess zu nutzen. Dazu werden beispielhaft die zwei Use-Cases in derzeit vorgeschlagene Prozesse integriert, um deren Umsetzbarkeit zu testen.

Das Projekt wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) im Rahmen des Luftfahrtforschungsprogramms gefördert.

Kooperationspartner

-  Zentrum für Angewandte Luftfahrtforschung, Hamburg
-  Hs2 Engineering, Ulm
-  Knowledge Technology, Fachbereich Informatik, Universität Hamburg

Mitarbeiter/innen

-  Sven Magg, Thilo Freyen, Ramin Farkondeh, Jessica Kick, Mohammad Ali Zamani

2.1.19 Green-Curri - Digitale Zustandsüberwachung und Instandhaltungsempfehlungen für Reifenheizpressen unter ökonomischen und ökologischen Aspekten

Die Harburg-Freudenberg Maschinenbau GmbH (HF Group) führt in Zusammenarbeit mit HITEC eine Durchführbarkeitsstudie zum Aufbau eines intelligent vernetzten Monitoring- und Diagnosemodul für die zustandsbasierte Echtzeit-Überwachung hochproduktiver Fertigungsanlagen in der Reifenindustrie durch, um ökologische und ökonomische Einsparpotentiale zu identifizieren und zu messen.

In der Projektlaufzeit wurden die folgenden Ziele definiert und untersucht: Erhöhung der Maschinenperformance und -verfügbarkeit, Sicherstellung der Qualität, und die Reduktion der Energieverbräuche. Diese Zielsetzungen sind durch eine Umfrage auch von Kunden als relevant bestätigt worden. Alle Ziele konnten durch den Einsatz einer exemplarisch entwickelten digitalen Applikation zum Condition Monitoring auch quantitativ abgeschätzt werden. HITEC hat dabei die mögliche Vorhersage von Zykluszeiten einer Presse untersucht. Dazu wurden Daten einer Testpresse untersucht und nachfolgend mit einem neuronalen Modell vorhergesagt, also aus Maschinenparametern und

Rezeptinformationen (Reifenparametern) die Laufzeit der einzelnen Maschenschritte bestimmt. Diese Vorhersage können dann als Grundlage für verschiedene weitere Anwendungen dienen, die die genannten Ziele adressieren. So kann zum Beispiel eine Wartung vorhergesehen werden, wenn Zykluszeiten von der Vorhersage abweichen, inklusive der betroffenen Komponente. Ebenfalls können Laufzeiten optimiert werden und dadurch Stillstandzeiten und Energieverbräuche verringert werden. Die erkannten Verbesserungspotentiale werden nun in einem Forschungs- und Entwicklungsprojekt gemeinsam umgesetzt.

Green Curri wurde von der Hamburgischen Investitions- und Förderbank (IFB Hamburg) im Rahmen des „Programm[s] für Innovation“ (PROFI) gefördert.

Kooperationspartner



Harburg-Freudenberger Maschinenbau GmbH (HF Group), Harburg

Mitarbeiter/innen



Sven Magg, Elif Alkac, Lothar Hotz

2.1.20 Deep RL-Framework

Ziel dieses Projekts war es ein bestehendes Reinforcement Learning Softwareframework aus einer frühen Phase eines DLR-Forschungsprojekts in einen elaborierteren wissenschaftsorientierten Zustand zu überführen, so dass die Erforschung neuer biologisch orientierter Algorithmen beschleunigt wird. Dabei sollten, so weit wie möglich, bereits bestehende Frameworks genutzt und integriert werden und insbesondere die Durchführung und Dokumentation von Experimentreihen vereinfacht werden. Im Laufe des Projekts wurde das bereits bestehende Framework aus Software-Engineering-Sicht überarbeitet und verbessert. Daraufhin wurde die Experimentierpipeline, hier insbesondere die automatische Dokumentierung, überarbeitet und verbessert.

Die Mitarbeiter von HITeC haben die Arbeiten in enger Zusammenarbeit mit Mitarbeitern der Universität Hamburg durchgeführt. Dadurch konnte eine extensive Erweiterung und Verbesserung des Frameworks erreicht werden. Dies beinhaltete die Dokumentation des Quellcodes zur besseren weiteren Verwendung, ausgiebige Tests des Frameworks und die Beseitigung von gefundenen Fehlern und die Verbesserung der Schnittstellen zu anderen Softwareframeworks und Benchmarks.

Kooperationspartner



Manfred Eppe, Universität Hamburg

Mitarbeiter/innen



Sven Magg, Thilo Freyen, Elif Alkac

2.1.21 IMPA - Intelligenter Medienproduktionsassistent

Der intelligente Medienproduktionsassistent (IMPA) soll Medienunternehmen eine intuitive Suche und Materialrecherche über audiovisuelle Medien ermöglichen. Mittels Referenzmaterial soll IMPA als Suchergebnis eine Materialsammlung in Form einer Video-Timeline generieren. Einer der Hauptaspekte des Projekts war die inhaltsbasierte Suche in Videos, die es Editoren ermöglicht in wenigen Schritten relevantes Videomaterial zu finden und stellt einen großen Fortschritt gegenüber einfachen Stichwortsuchen in Videobeschreibungen dar.

Der in 2021 entwickelte Prototyp basierend auf CLIP (Contrastive Language-Image Pre-Training) wurde von HITEC auf Daten des Projektpartners ausgiebig in 2022 getestet. Darüber hinaus wurden verschiedene Suchmechanismen umgesetzt, die es ermöglichen, durch Kombination von Wörtern und Sätzen (Kurzbeschreibung der gesuchten Eigenschaften) passende Videoclips zu finden und diese durch weitere textuelle oder auch video-basierte Eingaben (z.B. „ähnlich zu diesem Video“) zu verfeinern. In der zweiten Jahreshälfte wurde dann eine detaillierte Nutzerstudie durchgeführt, an der professionelle, zukünftige Nutzer aus verschiedenen Bereichen teilnahmen. In der Studie wurde sowohl quantitativ als auch qualitativ gemessen, welche Funktionen wie oft und wann im Prozess genutzt werden und welche Rolle die jeweiligen Komponenten von IMPA für die Nutzer gespielt haben. Die gefundenen Ergebnisse wurden dann durch Interviews noch bestätigt. Die Ergebnisse dieser Studie sollen in 2023 veröffentlicht werden.

Das Projekt wird von der Hamburgischen Investitions- und Förderbank (IFB Hamburg) im Rahmen des „Programm[s] für Innovation“ (PROFI) gefördert.

Kooperationspartner



Nachtblau GmbH, Hamburg

Mitarbeiter/innen



Tayfun Alpay, Jessica Kick, Jonas Kuntzer, Sven Magg, Mohammad Ali Zamani, Daniel Speck

2.1.22 3D-KIOB – Entwicklung eines integrierten Prozesses für die 3D-Objektbestimmung mittels Methoden der KI

Im September 2021 startete HITEC zusammen mit der LUVIS AI GmbH und der LUIS Technology GmbH das Projekt „3D-KIOB“. Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines integrierten Prototyps zur visuellen Erkennung bekannter Objekte, sowie deren exakte Position und Ausrichtung im 3D-Raum. Dazu wurde 2022 erforscht, wie CAD-Modelle genutzt werden können, um künstliche fotorealistische Daten zu generieren, die als Grundlage für KI-Algorithmen aus den aktuellen Forschungsgebieten der Bildverarbeitung und der sogenannten Ausrichtungsvorhersage (engl.: “pose estimation”) dienen sollen. Um mit Tiefenkameras eine Erkennung in Echtzeit im Außenbereich mittels Fahrzeugsystemen zu ermöglichen, wurde außerdem untersucht, wie sich traditionelle Algorithmen beschleunigen lassen, sodass sie auf einem eigens entwickelten integrierten System untergebracht werden können.

Bis zum Sommer 2022 konnte hierzu, hauptsächlich auf synthetisch generierten Daten, ein Prototyp entwickelt werden, der Objekte vom Hintergrund trennen ("segmentieren") und deren Ausrichtung im Raum erkennen kann. Aufgrund aktueller Entwicklungen am Markt wurde das Projekt 2022 vorzeitig beendet.

Das Projekt wird von der Hamburgischen Investitions- und Förderbank (IFB Hamburg) im Rahmen des „Programm[s] für Innovation“ (PROFI) gefördert.

Kooperationspartner

-  LUVIS AI GmbH, Hamburg
-  LUIS Technology GmbH, Hamburg

Mitarbeiter/innen

-  Tayfun Alpay, Elif Alkaç, Gabriele Libardi

2.1.23 EWIVIKIS - Entwicklung einer intelligenten Wärmekabine als Instrument zur Vitalitätsmessung und -verbesserung auf Basis eines KI-Empfehlungssystems

Seit Juli 2022 arbeitet HITEC zusammen mit Clearlight Saunas Europe GmbH (Clearlight) und der Technischen Universität Ilmenau (TU Ilmenau) forschend im Rahmen des "EWIVIKIS" Projekts an dem Teilprojekt "Klassifikation und Vorhersage mithilfe föderaler maschineller Lernverfahren".

Ziel des Projektes ist die Entwicklung einer intelligenten Wärmekabine. Es sollen die Einsatz- und Anwendungsbedingungen einer neuen Generation von Wärmekabinen,

sowie eines neu zu entwickelnden Auswerte- und Vorhersagesystems erforscht werden. Gesundheits- und Vitalparameter sollen während der Wärmeanwendung durch geeignete Messsensorik unter Beachtung externer Einflüsse erfasst und gemessen werden. Nach dem Preprocessing dieser Messdaten soll im Rahmen der von HITeC bearbeiteten Forschungsfrage ein neuronales Netz mithilfe datenschutzkonformer, föderaler maschineller Lernverfahren trainiert werden. Daraus abgeleitet sollen zukünftig qualifizierte und individualisierte Handlungsempfehlungen eines KI-Empfehlungssystems generiert werden, um die persönliche Vitalität verbessern zu können.

In 2022 wurden hierzu die Use Cases für die intelligente Wärmekabine analysiert und eine erste Gesamtarchitektur skizziert. Gleichzeitig wurde mit der Implementation der Schnittstellen eines ersten Prototyps für das föderale Lernen begonnen.

Das FuE-Kooperationsprojekt wird über das "Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand" (ZIM) des Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert.

Kooperationspartner



Clearlight Saunas Europe GmbH



Technischen Universität Ilmenau

Mitarbeiter/innen



Tayfun Alpay, Elif Alkaç, Lothar Hotz

2.1.24 EVASST - Entwicklung eines Value Stream Simulation Tools für die Prozessindustrie

Das Innovationsprojekt EVASST hat es sich zum Ziel gesetzt, auf Grundlage eines automatisiert aus Realdaten ermittelten (parametrisierten) Simulationsmodells des Wertstromnetzwerks des Kunden (von Rohmaterial bis Warenauslieferung), angestrebte/mögliche Veränderungen auf deren Einfluss in hoher Geschwindigkeit zu überprüfen, ohne die Produktion selbst umstellen zu müssen. Dazu wird ein Abbild des Wertstroms (Produktion & Logistik) des Kunden als Simulationsmodell durch ein iteratives Optimierungsverfahren der Modellparameter ermittelt, welches danach von dem Kunden für die Simulation verschiedener Szenarien genutzt werden kann. Das so erstellte und optimierte Simulationsmodell bildet das in der Realität laufende Produktionsnetzwerk des Kunden mit allen Verhaltenseigenschaften ab. HITeC liefert für dieses Projekt Expertise im Bereich Optimierung von Netzwerken. Insbesondere soll sowohl das Simulationsmodell optimiert werden um die real gemessenen Leistungsindikatoren darzu-

stellen als auch der simulierte Prozess an sich optimiert werden, um mögliche (bezüglich verschiedener Indikatoren) verbesserte Abläufe aufzuzeigen. Um dies zu erreichen sollen iterativ verschiedene Optimierungsverfahren evaluiert und angepasst werden.

Das Projekt wird von der Hamburgischen Investitions- und Förderbank (IFB Hamburg) im Rahmen des „Programm[s] für Innovation“ (PROFI) gefördert.

Kooperationspartner



Data Lighthouse GmbH, Hamburg

Mitarbeiter/innen



Sven Magg, Michael Variola

2.1.25 Zusammenarbeit mit ARIC

HITeC hat das Artificial Intelligence Center Hamburg e.V. (ARIC) im September 2019 mitgegründet. ARIC hat zur Aufgabe Themen aus dem Bereich Künstliche Intelligenz in die Wirtschaft und Gesellschaft zu tragen. Dabei werden Formate wie Netzwerkveranstaltungen, Workshops, Use-Case-Identifizierung bis hin zur Projektanbahnung mit HITeC entwickelt. Im Berichtszeitraum wurden durch HITeC insbesondere interne und öffentlich zugängliche KI-Workshops sowie Projektanbahnungen mit Unterstützung durch das ARIC durchgeführt.

Kooperationspartner



Artificial Intelligence Center Hamburg e.V.

Mitarbeiter/innen



Lothar Hotz, Sven Magg, Mohammad Zamani

2.1.26 KI-Workshops

Nach Anfragen von Projektpartnern und externen Firmen hat HITeC begonnen eine Serie von KI-Workshops anzubieten, die Grundlagen von KI und speziell die Arbeit mit neuronalen Netzwerken beinhalten. Die Workshops decken ein weites Feld an Themen ab, von grundlegenden Konzepten des Machine Learning, bis hin zur Hyperparameteroptimierung mit Bayesian Optimization. Nach einem erfolgreichen Start mit einem 3-Session Workshop zu Bildverarbeitung mit Convolutional Neural Networks (CNNs) und Hyperparameteroptimierung mit BOHB wurde eine regelmäßige Serie von fünf Workshops angeboten. Die Workshops werden weiter verbessert und auch als speziell zugeschnittene Workshops für Firmen angeboten.

Mitarbeiter/innen



Sven Magg, Mohammad Ali Zamani, Lothar Hotz

2.2 DSL – PROJEKTBEREICH DISTRIBUTED SYSTEMS AND LAB

Der Projektbereich „Distributed Systems Lab“ (DSL) ist eng verbunden mit der Forschungsrichtung „Verteilte Systeme“ (VSY) des Fachbereichs Informatik der UHH; er kooperiert mit Industrieunternehmen, die im Bereich verteilter Informations- und Kommunikationssysteme und deren Anwendungen tätig sind. Aktuelle Themenbereiche liegen auf dem Gebiet des „Service-oriented Computing“ (SOC), der technischen Unterstützung und der Organisation betrieblicher Abläufe und Prozesse (Business Workflows) sowie der Koordination von autonomen und mobilen Diensten und Prozessen (inkl. Social Media) sowie von Cloud-Diensten. Auf Anwendungsseite werden aktuell vor allem Techniken der Blockchain und deren Anwendungen sowie Selbstorganisation (Autonomous Computing) oder sensorbasierte Systeme wie z.B. im Bereich von „Smart Cities“ und des „Internet of Things“ (IoT) adressiert und betrachtet.

Leitung des Projektbereiches



Winfried Lamersdorf

Link



<https://vsys-www.informatik.uni-hamburg.de/vsys/>

2.2.1 Blockchain-Projekte

Frühere Partner für DSL-Aktivitäten im Bereich der „Blockchain“-Technologie waren u.a. die Fa. Ponton sowie die Fa. PPI AG. Dabei wurden anwendungsnahe Projekte durchgeführt, um u.a. Blockchain-Technologien zu analysieren, geeignete prototypische Realisierungen zu erproben und so jeweilige Vor- und Nachteile dieser Technologie kennenzulernen und zu evaluieren. So wurden u.a. Prototypen von Blockchain-Anwendungen für die Versicherungswirtschaft konzipiert und realisiert (zusammen mit der PPI AG) oder auch im Bereich des Einsatzes von Blockchain-Technologie im Energie-Handel (zusammen mit der Ponton GmbH – „Energy-“ bzw. „Gridchain“).

Zudem wurden 2020 bis 2021 in einem von der Hamburgischen Investitions- und Förderbank (IFB Hamburg) im „Programm für Innovation (PROFI) – Modul PROFI Umwelt Transfer“ geförderten Projekt gemeinsam mit der Fa. „Lufthansa Industrie Solutions“ (LHIND), Hamburg, neuartige Blockchain-Technologien für die Verwendung von Logistik-Anwendungen inkl. Konzeption und prototypischer Realisierung einer offenen Frachtbörse „Future Transport Hamburg“ (FTH) entwickelt und evaluiert.

Dabei prüften LHIND und HITEC gemeinsam im Rahmen einer Durchführbarkeitsstudie, wie sich eine Blockchain-basierte offene Frachtbörse technisch und wirtschaftlich

umsetzen lässt. So wurde u.a. FTH als Blockchain-basierte – also dezentrale und plattformlose – Frachtbörse konzipiert, die Eigenschaften der Kostenfreiheit und Unabhängigkeit mit dem Angebot von Zusatz-Applikationen vereint. Dabei wird u.a. mittels Blockchain-Technologie ein kryptographischer Nachweis aller Transaktionen ermöglicht, der das Vertrauen in eine dritte Instanz – bei Frachtbörsen bisher üblicherweise ein zentraler Betreiber – ersetzt. Durch eine sichere Protokollierung aller Daten sowie die Transparenz der Inhalte sind zudem Ausfallsicherheit, Fälschungssicherheit und Nachverfolgbarkeit der Daten garantiert. Zudem wurde die ökologische Bewertung einer solchen Lösung betrachtet – inkl. der dafür benötigten Energie und eingesparter CO₂-Emissionen durch erhöhte Auslastung der Lkw.

Diese Durchführbarkeitsstudie legte den Grundstein für die Entwicklung und Etablierung einer Blockchain-basierten und Anbieter-neutralen Frachtenbörse. Durch eine offene Plugin-Architektur sollten dabei auch weitere Dienstleister zusätzliche Services auf der Frachtenbörse zur Verfügung stellen können. HITEC DSL unterstützte als Forschungs-Projektpartner insbesondere die Systemarchitektur und Themen rund um dezentrale Marktplätze, Blockchains und Distributed Ledger Technologies.

Aktueller Kooperationspartner



Lufthansa Industrie Solutions (LHIND), Hamburg

Mitarbeiter/innen



Heiko Bornholdt, Philipp Kisters, Winfried Lamersdorf, Wolf Posdorfer

2.2.2 Smart City Projekte




In Rahmen aktueller Projekte zum Thema Systemsoftwareunterstützung für „Smart Cities“ werden u.a. verteilte sensorbasierte Systemkomponenten entwickelt und (prototypisch) für vernetzte Anwendungen im Bereich intelligenter und „smarten“ Städte eingesetzt. Besondere technische Herausforderungen sind dabei u.a.: eine Vielzahl sehr unterschiedlicher Daten, heterogene Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen sowie ganz verschiedene Nutzungsmöglichkeiten: von kommerzieller oder rein verwaltungstechnischer Verwendung der Daten bis hin zu direkter Bürgerbeteiligung sowohl bei der Sammlung und Zurverfügungstellung als auch bei der Nutzung derartiger Daten.

Solche Fragestellungen standen auch im Zentrum des Projektes „Smarte Netze zur urbanen Bürgerbeteiligung“ (SANE), das im Rahmen der Digitalisierungsinitiative „ahoi.digital“ der Stadt Hamburg zusammen mit Partnern sowohl von der Universität als auch der (Fach-) Hochschule Hamburg durchgeführt wurde. Ziel dieses Projektes war es, neuartige Chancen der Bürgerbeteiligung (Citizen Science/ Bildung) zu eröffnen indem u.a.

sowohl Institutionen als auch einzelne BürgerInnen vielfältige (z.B. Umwelt-) Daten effizient und nutzungsgerecht bereitstellen, verbreiten, analysieren und gemeinsam verwenden können.

Technische Herausforderungen sind dabei u.a. die Integration großer Mengen von Daten heterogener Sensoren und Geräte, die geeignete netzbasierte verteilte Verbreitung, Nutzung sowie Analyse von Informationen sowie dabei gleichzeitig auch die Gewährleistung von Sicherheit, Resilienz, Privatsphäre und Vertrauen für möglichst alle daran Beteiligten. Diese sind auf allen Ebenen maßgeblich für die Akzeptanz und damit auch für einen effizienten Betrieb und die anwendungsgerechte Nutzung eines solchen verteilten Informationsraums und stellen damit ein Alleinstellungsmerkmal des hierbei verfolgten Ansatzes zur technischen Unterstützung einer „Smart City“ dar.

Kooperationspartner

-  Arbeitsgruppe „Computer Networks“ (NET) sowie „IT-Sicherheit und Sicherheitsmanagement“, FB Informatik, Universität Hamburg (Prof. Dr.-Ing. Matthias Fischer et al.)
-  Arbeitsgruppe „Distributed Operating Systems“ (DOS), FB Informatik, Universität Hamburg (Jun.-Prof. Dr. Jannick Edinger et al.)
-  Arbeitsgruppe „Internet Technologies“ (inet), HAW Hamburg (Thomas Schmidt et al.)

Mitarbeiter/innen

-  Heiko Bornholdt, Philipp, Kisters, Winfried Lamersdorf

Link

-  <https://sane.city>

2.3 ITMC - PROJEKTBEREICH IT-MANAGEMENT UND CONSULTING

Der Projektbereich ITMC arbeitet in enger Kooperation mit dem entsprechenden Arbeitsbereich an der Universität zusammen, der zu Service Systems Engineering und IT-Management forscht. Aktuelle Schwerpunkte sind die Transformation von Unternehmen mit KI, regulatorische Aspekte digitaler Ökosysteme und Ansätze kontinuierlicher Dienstleistungsinnovation.

Leitung des Projektbereiches:



Tilo Böhmann

Projektbereichsmanager:



Paul Drews

Links:



<https://www.inf.uni-hamburg.de/inst/ab/itmc/home.html>



<https://www.inf.uni-hamburg.de/inst/ab/itmc/research/themes.html>

2.3.1 ITMC-Conference - Konferenz des Studiengangs ITMC

Studierende des Master-Studiengangs IT-Management und –Consulting (ITMC) organisieren Austausch-Formate zwischen IT-Wirtschaft, Wissenschaft und Studierenden. Dies können z.B. Fachvorträge, Workshops, Panels sowie Netzwerkformate für Studierende, Studieninteressierte und Alumni des Studiengangs ITMC sein.

Mitarbeiter/innen



viele Studierende des Studienganges ITMC

Link



<https://www.inf.uni-hamburg.de/de/inst/ab/itmc/studies/prospects/conference.html>

2.3.2 Digitale Exzellenz

Unternehmen in allen Branchen stehen vor der Herausforderung der digitalen Transformation. Getrieben von den weitreichenden Auswirkungen der IT, IT-Megatrends, digitalen Start-ups und dem internationalen Wettbewerb müssen Unternehmen geeignete Strategien entwickeln und umsetzen. Bislang ist jedoch unklar, in welche Richtung dieser Wandel gehen soll. Im ersten Projekt "Digital Excellence" haben wir gemeinsam mit Sopra Steria von 2014 bis 2015 die Dimensionen dieses Transformationsziels erforscht. Die Ergebnisse dieser branchenübergreifenden Studie wurden in verschiede-

nen Formen veröffentlicht: Der Hauptbericht "Digitale Exzellenz: Eine Bestandsaufnahme zur Digitalisierung deutscher Unternehmen und Behörden" wurde im Sommer 2015 veröffentlicht.

Von 2015 bis 2016 haben wir eine qualitativ-empirische Folgestudie zur "datengetriebenen Agilität" durchgeführt. In dieser Studie haben wir diese Dimension des digitalen Exzellenzmodells eingehend untersucht. Die Ergebnisse wurden im November 2016 veröffentlicht.

Im Jahr 2018 wurde die Studienreihe zur digitalen Exzellenz fortgesetzt. Im Mittelpunkt der Anfang 2019 veröffentlichten Studie steht das Thema "Digitales Plattformmanagement". In einem qualitativen und quantitativen empirischen Projekt wurden Experteninterviews und eine Befragung durchgeführt. Die Studie liefert eine Systematisierung digitaler Plattformen sowie einen Überblick über die aktuellen Herausforderungen und Initiativen für digitale Plattformen in Unternehmen und Behörden. Ab 2020 wurden konzeptionelle Arbeiten für die Weiterführung der Arbeiten durchgeführt, z.B. als kontinuierliches Monitoring von Plattformen und digitalen Ökosystemen.

Kooperationspartner



Sopra Steria SE

Mitarbeiter/innen



Linda Becker, Tilo Böhmann, Paul Drews, Martje Feddersen, Mathias Kerkhoff, Corvin Meyer-Blankart, Katharina Schuh, Alena Störmer, Andreas Zolnowski

2.3.3 CUDIT - Kompetenzzentrum Customer and User-Driven IT

Unternehmen stehen vor der Herausforderung steigender Anforderungen in Hinblick auf die angebotene IT-Unterstützung ihrer Dienstleistungen, denn Mitarbeiter/innen sowie Kundinnen und Kunden projizieren ihre Erwartungshaltung hinsichtlich der Nutzung digitaler Services unternehmens- und branchenübergreifend.

Kunden und Kundinnen erwarten digital verfügbare Angebote und Dienstleistungen. Mitarbeiter/innen erwarten eine bestmögliche Unterstützung für das persönliche Informationsmanagement am Arbeitsplatz. Durch die digitale Transformation wächst die IT-Kompetenz in den Fachabteilungen. Diese Herausforderungen führen dazu, dass die IT in vielen Unternehmen zu einer „Customer and User Driven IT“ (CUDIT) weiterzuentwickeln ist, die besser auf die gestiegenen Bedürfnisse und Erwartungen der unternehmensinternen und unternehmensexternen Anspruchsgruppen reagieren kann.

Das Kompetenzzentrum CUDIT greift die Herausforderungen der Unternehmen auf und organisiert anwendungsnahe Forschung zu diesem Themenfeld und realisiert diese. Die beteiligten Unternehmen (Partner), die Universität Hamburg und HITEC haben ein Interesse daran, gemeinsam die Herausforderungen und mögliche Maßnahmen zur CUDIT zu erforschen.

Mögliche Weiterentwicklungen können in der Untersuchung kontinuierlicher Innovationsprozesse sowie in Methoden, Werkzeugen und Organisationsmodellen dafür liegen.

Kooperationspartner



Beiersdorf Shared Services GmbH



Hamburg Port Authority AöR

Mitarbeiter/innen



Tilo Böhmman, Paul Drews, Corvin Meyer-Blankart, Ingrid Schirmer, Jöran Tesse

2.3.4 Management digitaler Ökosysteme

Ausgangspunkt dieser Zusammenarbeit ist die zunehmende Verbreitung und Vernetzung digitaler Dienste, gerade auch im Gesundheitswesen. Akteure des Gesundheitswesens stehen vor der Herausforderung, sich einerseits für eine Vielzahl neuer Partnerschaften zu öffnen, um wettbewerbsfähige Nutzererfahrungen zu ermöglichen und digitale Innovationen zu fördern. Andererseits birgt die Vernetzung erhebliche Risiken.

Vernetzungspartner nutzen ihrerseits weitere digitale Dienste. Daher sind Datenflüsse in solch hochvernetzten und sich dynamisch weiterentwickelnden digitalen Ökosystemen schwer zu überblicken. Einzelne Beispiele zeigen, dass vermutlich ohne besondere Absicht kritische personenbeziehbare Daten in solchen Ökosystemen diffundieren können. Dies kann die – vermutlich unbeabsichtigte – Folge der Verwendung cloudbasierter Werkzeuge für die Unterstützung der Entwicklung und des Betriebs von Smartphone-Apps im Rahmen des Application Performance Managements oder der Verfolgung von Nutzeraktivitäten sein. Auch sehr granulare Funktionen, wie z.B. eine Zwei-Faktor-Authentifizierung oder die Vervollständigung von Straßennamen in Adressfeldern, können heute einfach mithilfe externer Dienste realisiert werden. Die Entscheidung über die Einbindung solcher Dienste kann dabei in den Händen eines einzelnen Softwareentwicklers bzw. einer einzigen Softwareentwicklerin liegen. Dieses Maß an

Vernetzungskomplexität und -dynamik wird von bisherigen Methoden und Werkzeugen zur Analyse und Beurteilung von Partnerschaftsbeziehungen nur unzureichend adressiert.

Forschungsgebiet und –fragestellung: Plattformökonomie: Wie kann die Steuerung von Akteuren in vermaschten Plattformen realisiert werden? Privatheit und Datenschutz: Wie können Nutzerdaten in vermaschten Ökosystemen verlässlich und privatheitswahrend genutzt werden? Dienstleistungssysteme: Wie können Dienste konzipiert, integriert und gesteuert werden, die unter dynamischer Zuhilfenahme weiterer Akteure agieren?

Kooperationspartner



Deutscher Krankenversicherer

Mitarbeiter/innen



Tilo Böhmann, Martin Semmann, Christian Kurtz

2.4 PROJEKTBEREICH WIRTSCHAFTSINFORMATIK

Der Projektbereich Wirtschaftsinformatik bei HITEC beschäftigt sich mit Themen an der Schnittstelle zwischen Informatik und Betriebswirtschaftslehre. Im Fokus stehen Themen, die im Sinne einer gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik anwendungs- und praxisorientiert erforscht werden können. Ein besonderes Anliegen des Arbeitsbereichs ist jedoch nicht nur die Durchführung von anwendungs- und praxisorientierten Forschungsprojekten, sondern auch der Transfer in die Praxis bis hin zur Ausgründung von Unternehmen, die aktuelle Forschungsergebnisse in marktgängige Produkte und Dienstleistungen transformieren. Der Transfer findet dabei über die beteiligten Köpfe statt. Themen und Aktivitäten im Transferbereich sind unter anderem:

Geschäftsprozessmanagement und IT-Unterstützung von Geschäftsprozessen

- Produktivität von Dienstleistungen durch IT
- Hybride Wertschöpfung durch Product-Service Systeme
- Usability von betriebswirtschaftlichen Systemen
- Entwicklung innovativer DienstleistungsApps
- Standardisierungsprojekte beim Deutschen Institut für Normung

Leitung des Projektbereichs:



Markus Nüttgens

2.4.1 ITE - IT-Entrepreneurship

Gemeinsam mit dem Hamburg Research Center for Information Systems (HARCIS) an der Universität Hamburg wird in jedem Sommersemester das Lehrangebot IT-Entrepreneurship für Bachelorstudierende angeboten. Es werden multiperspektivisch Themengebiete aus dem Bereich des IT-basierten Gründungsmanagements behandelt. Der Kursdurchlauf im Sommersemester 2022 war innovativen Lösungen im Kontext des Nachhaltigkeitsmanagements gewidmet.

Inhalte des Kurses sind:

- ökonomische Bedeutung von Unternehmensgründungen für die Wirtschaft und Gesellschaft
- grundlegende Begriffe des Gründungsmanagements (Gründungs-ABC)
- methodische Ansätze zur Entwicklung und Umsetzung von Ideen und Innovationen in IT-basierte Produkte und Dienstleistungen (unter anderem Design Thinking)
- kritische Erfolgsfaktoren für technologieorientierte und wissensintensive Unternehmensgründungen (Chancen und Risiken)










- Finanzierungs- und Beteiligungsformen für Unternehmensgründer und Risiko-/Kapitalgeber (Investoren, Business Angels, Förderbanken etc.)
- Vorgehensmodelle und Best Practices zur IT-basierten Unternehmensgründung und -festigung (Fallstudien und Gastvorträge)
- Erstellung und Bewertung von Geschäftsplänen (Businessplan Wettbewerb)
- Vorstellung einer Geschäftsidee vor einer fachkundigen Jury

Hiermit werden folgende Ziele verfolgt:

- Wissen über die theoretischen Grundlagen IT-orientierter Unternehmensgründungen
- Kenntnisse des Gründungswesens aus regionaler, nationaler und internationaler Perspektive
- Erlernen von Grundlagen digitaler Geschäftsmodelle und Innovationen und deren Umsetzung in IT-basierte Produkte und Dienstleistungen
- Anwendung eines systematischen und wissenschaftlich abgesicherten Vorgehens zur Gründung und Festigung junger IT-orientierter Unternehmen
- fallstudienbasierte Erstellung eines Businessplans
- Präsentation einer Geschäftsidee in einem kompakten Pitch

Kooperationspartner


Mitwirkende im ITE-Durchlauf 2022 waren u.a. Vertreter folgender Einrichtungen:

-  Transferagentur der Universität Hamburg
-  Hamburg Innovation
-  TUTECH
-  HITeC
-  Neuhaus Partners
-  IFB Hamburg
-  Taxdoo
-  eBlocker Open Source
-  Gründerpersönlichkeiten aus der Metropolregion

Mitarbeiter/innen

-  Marc Frerichs, Markus Nüttgens

Link

-  <https://www.bwl.uni-hamburg.de/harcis/03-lehre/bachelor/it-entrepreneurship.html>

2.4.2 Erprobung neuer Entwicklungstechnologien für mobile Anwendungen anhand eines Beispiels für die Autogas-Motortechnik „GasTronic®“

Die Direct GasTec GmbH setzt mit der hydraulischen Gasanlage neue Maßstäbe im Bereich der Flüssiggasanlagen, sodass auch Fahrzeuge mit modernsten direkteinspritzenden Ottomotoren auf den emissionsärmeren LPG-Betrieb umgerüstet werden können. Um dem Endbenutzer und den Autowerkstätten eine zeitgemäße und nutzerfreundliche Bedienung und Wartung der Autogasanlage zu ermöglichen, wird in einer Kooperation mit HITeC eine mobile Anwendung entwickelt, die sich via Bluetooth mit dem in einem Fahrzeug verbauten Autogassystem verbindet. Die App dient dem Endnutzer vor allem zur Steuerung und Überwachung seiner Gasanlage. Die ausführenden Werkstätten werden bei der initialen Einrichtung sowie Wartung der Gasanlage unterstützt. Weiterhin lassen sich mit der App günstige LPG-Tankstellen in der Nähe ermitteln. Als Ergänzung zur App wird eine webbasierte Verwaltungsumgebung entwickelt, über die sich unter anderem die Konfigurationen und Software der Gasanlagen als auch Benutzer- und Technikerstammdaten pflegen lassen.

Das Projekt erprobt neue Wege der Softwareentwicklung, speziell der Entwicklung mobiler Anwendungen. Methodisch wird agil nach Scrum vorgegangen, mittels Prototyping werden Mockups und Prototypen entwickelt und ein starker Fokus auf Usability und Open-Source-Technologien gelegt. Im Rahmen des Projekts werden Methoden und Technologien sowie ein Rahmenkonzept für die “additive Softwarefertigung” evaluiert.

Kooperationspartner



Direct GasTec GmbH

Mitarbeiter/innen



Marc Frerichs, Markus Nüttgens, Frank Rump

Link



<https://www.bwl.uni-hamburg.de/harcis/03-lehre/bachelor/it-entrepreneurship.html>

2.5 EINZELPROJEKTE

2.5.1 Lecture2Go/Subtitle2Go

Subtitle2Go ist eine Open Source Lösung für die Generierung von automatischen Untertiteln für Videos. Für die deutsche Spracherkennung ist die Basis die am Fachgebiet Language Technology entwickelte Open Source Lösung zum Trainieren von deutschen Spracherkennungsmodellen⁶, die in diesem Projekt auch signifikant verbessert wurde. Die Modelle werden mit dem Spracherkennungs-Toolkit Kaldi trainiert und erreichen inzwischen eine geringe Wortfehlerrate, da mit großen Datenmengen von bis zu 1700 Stunden Sprachmaterial trainiert wird. Zusätzlich zur Spracherkennung, wurden in dem Projekt Modelle zur Satzzeichenrekonstruktion erstellt und Algorithmen zur Segmentierung der Untertitel an geeigneten Stellen entwickelt. Eine englische Version der Untertitelpipeline ist ebenfalls Gegenstand der aktuellen Entwicklung, sowie eine Verbesserung der Satzzeichenrekonstruktion durch neue Modelle.

Eine besondere Herausforderung dieses Projektes sind die richtige Erkennung von Vorlesungsrelevanten Schlüsselwörtern und Fachtermini, die im normalen Sprachgebrauch selten sind, aber eine höhere Wahrscheinlichkeit in Vorlesungsvideos haben. Für die Untertitelung der englischen Videos kommt zusätzlich die Herausforderung hinzu das die Sprecher ggf. einen deutschen Akzent haben und keine Muttersprachler sind, was in der Regel Erkennungsergebnisse verschlechtert. Gegenstand der Forschung ist demnach auch, wie dem entgegengewirkt werden kann.

Subtitle2Go ist als Open Source verfügbar, inklusive aller benötigten Modelle.

Kooperationspartner



Universität Hamburg

Mitarbeiter/innen



Benjamin Milde, Robert Geislinger

Link



<https://github.com/uhh-lt/subtitle2go>

⁶ <https://github.com/uhh-lt/kaldi-tuda-de>

2.5.2 VinoManAOP: Gezieltes weinbauliches Management zur Differenzierung der Weinstile in der Appellation d'origine protégée (AOP) - Moselle Luxembourgeoise unter sich verändernden klimatischen Bedingungen

Das Projekt VinoManAOP hat zum Ziel, den wirtschaftlichen Erfolg des Weinbaus im AOP-Gebiet Moselle Luxembourgeoise zu fördern und für die Zukunft angesichts der sich verändernden klimatischen Bedingungen nachhaltig zu sichern.

Das Projekt führt sensorische Untersuchung des Einflusses weinbaulicher Maßnahmen auf Grauburgunder- und Chardonnay-Weine der Appellation d'origine protégée (AOP)-Region Moselle Luxembourgeoise durch. Dazu wird betrachtet, inwiefern sich Weinstile unterschiedlicher Qualitätskategorien der AOP-Region Moselle Luxembourgeoise mittels gezielter weinbaulicher Maßnahmen differenzieren lassen. Dies geschieht vor dem Hintergrund sich verändernder klimatischer Bedingungen, die neben den weinbaulichen Maßnahmen signifikante Effekte auf die Entwicklung der Rebe, auf die Traubengesundheit und die Typizität der Weine haben. Daher sind auch Analysen und Bewertungen des zukünftigen Risikopotentials für den Weinbau in Luxemburg wichtig, um auf deren Basis weinbauliche Anpassungsstrategien für einen wirtschaftlich nachhaltigen Weinbau zu entwickeln und zu testen.




Folgende Aspekte werden dazu in verschiedenen Arbeitspaketen aufgegriffen:

- Entwicklung von Modellen zur Simulierung der Rebphänologie, der Reifeentwicklung und des Ertrags sowie deren Anwendung,
- Testen gezielter weinbaulicher Maßnahmen zur Steuerung des Ertrags, der Weinqualität und des Weinstils,
- wissenschaftliche Untersuchungen zur optimalen Festlegung des Erntetermins und der Erntemethode,
- Untersuchung weinbaulicher Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel und
- Testen von Möglichkeiten der Differenzierung der Weinstile in der AOP-Region Moselle Luxembourgeoise mittels weinbaulicher Maßnahmen.

Im Berichtszeitraum 2022 wurden von HITeC und der Forschungsstelle HAW Hamburg je neun Grauburgunderweine der Jahrgänge 2019 und 2020 mittels eines trainierten Prüferpanels in Form einer Quantitativ Deskriptiven Analyse sensorisch evaluiert. Die untersuchten Weine wurden unter standardisierten Bedingungen im Kleinmaßstab angebaut und unterschieden sich bezüglich des Ertragsniveaus der Reben (Anschnitt auf zwei Bögen, Anschnitt auf einen Bogen sowie Anschnitt auf einen Bogen plus Trau-

benteilung) sowie des Lesetermins (Termin 1: Öffnung der Annahme für Grauburgerlesegut bei der Winzergenossenschaft Domaine Vinsmoselle, Termin 2: +10 Tage nach dem ersten Lesetermin, Termin 3: +21 Tage nach dem ersten Lesetermin)

Kooperationspartner

-  Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST), Belveaux, Luxembourg
-  Institut Viti-Vinicole, Remich, Luxembourg
-  Hochschule für angewandte Wissenschaften, Hamburg

Mitarbeiter/innen

-  Andrea Bauer


2.5.3 Datenschutzgerechte Erfassung von Patientendaten für die medizinische Forschung

In dem von der gefäßmedizinischen Abteilung des Universitätsklinikums Eppendorf durchgeführten Projekt IDOMENEO soll die Behandlungsrealität von an der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (PAVK) leidenden Patienten untersucht werden. Die hierzu erforderlichen Daten werden in einer zentralen Plattform erfasst, die in Zusammenarbeit mit HITEC entwickelt wird. Es kommen innovative Verfahren aus Kryptographie und Privacy by Design zum Einsatz, um die in besonderem Maße sensiblen medizinischen Daten zu schützen und gleichzeitig für die medizinische Forschung bereitstellen zu können.

Kooperationspartner

-  Universitätsklinikum Eppendorf
-  Barmer GEK

Mitarbeiter/innen

-  Hannes Federrath, Tobias Müller, Tom Petersen

2.5.4 Kooperation mit „MINT Zukunft schaffen!“

HITEC e.V. unterstützt mit digitalen Services die Prozesse von „MINT Zukunft schaffen!“. Die Nationale Initiative „MINT Zukunft schaffen!“ hat den Schwerpunkt, Schülerinnen und Schüler für MINT zu begeistern und Schulen im Bereich MINT zu motivieren, fördern und auszuzeichnen. Hierzu werden jährlich Schulen in Deutschland und deutsche Schulen im Ausland mit den Signes „Digitale Schule“ und „MINT-freundliche Schule“ ausgezeichnet.

Kooperationspartner



MINT Zukunft schaffen! e.V.

Mitarbeiter/innen



Hannes Federrath

2.5.5 Orientierung in der digitalen Transformation - Digitalisierung verstehen und nachhaltig gestalten

Die Projektgruppe am Fachbereich Informatik der Universität Hamburg will Wissensbestände unterschiedlicher Disziplinen zusammenbringen, um die Digitalisierung besser zu verstehen und nachhaltig gestalten zu können. Die Erwartung ist, so Urteilsfähigkeit und Orientierung für Studierende der (Wirtschafts-)Informatik zu stärken, für die heute in der Kurzatmigkeit des Hochschulalltags kaum noch Zeit ist. Deshalb rücken wir die Technologien mit ihren eingeschriebenen Werten (Digitalisierung im Kontext), die Herausforderungen, Chancen und Folgen sowie die nachhaltige Umsetzung dessen, was wünschenswert ist, durch werte- und interessenorientiertes Design (Design im Kontext) in den Vordergrund. Wir nennen das Digital Literacy. Eine Realisierung dieses Konzepts ist die Plattform mikropolis.org, die Beiträge von Studierenden zu Themen des Digital Literacy der Öffentlichkeit präsentiert. Im Berichtszeitraum wurde diese Plattform weiterentwickelt und neue Konzepte für die weitere Verbreitung des Themas auch in die Wirtschaft erarbeitet. Weiterhin hat HITEC das Projekt Mikropolis im Rahmen von DDLitLab unterstützt.

Mitarbeiter/innen



Lothar Hotz, Mathias Kerkhoff, Arno Rolf

Link



<https://mikropolis.org>

2.5.6 Entwicklung eines neuen computerunterstützten Tools für die Entdeckung von Wirkstoffen

In dem Projekt „Entwicklung eines neuen computergestützten Tools für die Entdeckung von Wirkstoffen“ kooperiert die Arbeitsgruppe Algorithmisches Molekulares Design (AMD, Prof. Rarey) mit der Firma Beiersdorf AG im Bereich Bio- und Chemieinformatik. Ziel des Projektes ist es, einen Code-Prototyp zu entwickeln, der neue Moleküle über Generatives Maschinelles Lernen auf der Grundlage von Gensignaturen generiert. Generative Modelle wie GANs (Generative Adversarial Networks) werden in der Litera-

tur bereits mehrfach zur Erzeugung von Molekülen beschrieben. Im Rahmen des Projektes wurden verschiedene Methoden reimplementiert und auf ihre Eignung im Forschungskontext des Projektpartners evaluiert. Das Projekt hat eine Laufzeit bis Q1/2023.

Kooperationspartner



Beiersdorf AG

Mitarbeiter/innen



Tobias Harren

2.5.7 Geometric Databases for Protein-Ligand Complexes

In dem Projekt „Geometric Databases für Protein-Ligand Complexes“ kooperiert die Arbeitsgruppe Algorithmisches Molekulares Design (AMD, Prof. Rarey) mit der Firma AstraZeneca (Mölndal, SE) im Bereich Pharmaforschung und Arzneimittelentwicklung. Ziel des Projektes ist es, auf der Grundlage der am ZBH entwickelten GeoMine-Technologie eine Version für den internen Gebrauch zu entwickeln. Außerdem wird die GeoMine-Datenbanktechnologie so erweitert, dass sie Protein-Ligand-Komplexe aus öffentlichen Ressourcen sowie aus internen Beständen aufnehmen kann, vorausgesetzt, dass alle Strukturen im gültigen PDB-Format bereitgestellt werden. Des Weiteren wird ein GeoMine-Frontend entwickelt und bereitgestellt, das den Zugriff auf die Datenbank über einen Webserver ermöglicht. Das Frontend ermöglicht das Hochladen oder Abrufen einer PDB-Struktur zur Abfragegenerierung und -ausführung, das Durchsuchen und Verfeinern der Ergebnisse sowie das Herunterladen ausgewählter Komplexe im Tabellen- oder PDB-Format.

Das GeoMine-Frontend wird über einen Docker-Container auf internen Servern oder eine vergleichbare, gemeinsam vereinbarte Infrastruktur installiert. Es wird über Standard Webbrowser in aktuellen Versionen (Firefox, Chrome) zugänglich sein. Im Jahr 2022 wurden viele technische Grundlagen für dieses Projekt gelegt, insbesondere erfolgte eine Anpassung der Software auf die Docker-Technologie.

Kooperationspartner



AstraZeneca

Mitarbeiter/innen



Konrad Diedrich, Joel Graef

2.5.8 RIOT Open Source Community Building

RIOT, das freundliche Betriebssystem für das Internet der Dinge, wurde 2013 von der HAW Hamburg gemeinsam mit der FU Berlin und INRIA Paris gegründet. Seither hat es sich zu einem globalen, Open-Source Ökosystem entwickelt. Neben der technischen Weiterentwicklung moderieren wir die große Entwicklergemeinschaft. Im Jahr 2022 wurde das RIOT Summit als zentrales Gemeinschaftsereignis im September an der HAW Hamburg als (noch) hybride Veranstaltung durchgeführt. Mit etwa 80 Teilnehmern aus drei Kontinenten vor Ort konnte die Tradition von zwei intensiven Tagen voller Präsentationen, Diskussionen, Arbeitsgruppen und sozialen Veranstaltungen wiederaufgenommen werden.

Das Projekt ist dem Fachgebiet: Internet Technologies - Internet der Dinge / Internet of Things zuzuordnen.

Kooperationspartner



Ericsson, Zühlke, Huawei, u.a.

Mitarbeiter/innen



Thomas C. Schmidt, Matthias Wählich

2.5.9 Datengetriebene und vernetzte nichtlineare prädiktive Regelung

Ziel des Projekts ist die Entwicklung und Erprobung von nichtlinearen prädiktiven Regelstrategien für vernetzte Anwendungen sowie für Anwendungen mit datengetriebenen Modellen. In den letzten Jahren wurden am Institut für Regelungstechnik (IRT) der TUHH neue Verfahren für schnelle nichtlineare prädiktive Regelungen entwickelt, die auf einem quasi-LPV Modell der nichtlinearen Regelstrecke beruhen. Diese Verfahren sollen für den Einsatz in den oben genannten Anwendungen weiterentwickelt werden.

Kooperationspartner



IAV GmbH, Berlin

Mitarbeiter/innen



Herbert Werner

2.5.10 DaFne – Plattform Datafusion Generator

Der Generierung synthetischer Daten, meist in Ergänzung zu vorhandenen Daten, kommt in der Erforschung und Entwicklung von KI-Methoden dort eine große Bedeutung zu, wo Daten nicht in ausreichender Menge vorhanden sind oder bestimmte Merk-

male, wie z.B. nur selten auftretende Anomalien, nicht enthalten. Obwohl in der Wissenschaft bereits einige Ansätze zur Datengenerierung existieren, ist die praktische Nutzbarkeit dieser Methoden oft stark eingeschränkt, da sie für einen spezifischen Kontext (z.B. Anwendungsfall, KI-Modell) optimiert werden, um die entsprechende Datenqualität zu gewährleisten. Der Einsatz der erzielten Ergebnisse bleibt dann auf den gewählten Kontext beschränkt und damit gering in seiner Wirkung.






Ziel des hier skizzierten Projekts DaFne ist es, die Nutzbarkeit von Methoden zur Datengenerierung für KI-Forscher und -Entwickler im Rahmen der Entwicklung einer innovativen flexiblen Plattform zur Datengenerierung durch drei eng aufeinander abgestimmte Beiträge erheblich und systematisch zu verbessern:

- Entwicklung von flexiblen Methoden zur verbesserten Datengenerierung, welche zu robusten Modellen führen und sich in weiteren Anwendungsgebieten einsetzen lassen
- Entwicklung zugesicherter und überprüfbarer Qualitätskriterien für die generierten Daten, welche eine zuverlässige Nutzung in KI-Anwendungen ermöglichen
- Systematische Parametrisierung von Methoden zur Datengenerierung, um ihre Anwendbarkeit zu erweitern


Sowohl die entwickelten Methoden als auch die Plattform werden im Projekt anhand konkreter Anwendungsfälle in der Anwendungsdomäne Smart Cities evaluiert.

Das Projekt ist dem Forschungsgebiet der Künstlichen Intelligenz zugeordnet und fokussiert dabei insbesondere das Themenfeld der Datensynthese sowie die Betrachtung hierfür geeigneter Plattformarchitekturen.

Kooperationspartner

-  HafenCity Universität Hamburg
-  Forschungszentrum L3S (Leibniz Universität Hannover)
-  Technische Universität Dresden, Center for Interdisciplinary Digital Sciences (CIDS)
-  Sopra Steria SE
-  Ströer SE & Co. KGaA

Mitarbeiter/innen

-  Ulrike Steffens, Pamela Kunert, Eric Eichholz, Kübra Tokuc, Tom Krause, Mareile Beernink, Sebastian Gedigk

Link



<https://dafne.informatik.uni-hamburg.de>

2.5.11 Physics4DH: Exploring potential of algorithms and methods from Physics for Digital Humanitie

Ziel des Projektes ist, das Potenzial von Algorithmen und theoretischen Hintergründen aus der Physik für die Digital Humanities/ Digitale Geisteswissenschaften (DH) zu erforschen. DH ist ein interdisziplinäres Forschungsgebiet zwischen verschiedenen Bereichen der Geistes- und/oder Sozialwissenschaften und der Informatik.

Eine besondere Rolle in DH spielt die Archivierung und Erforschung von Artefakten des Kulturerbes mit Methoden nicht nur aus der Informatik, sondern auch aus anderen Naturwissenschaften wie Physik, Chemie, Biologie. Solche Methoden ermöglichen nicht nur die Erhaltung und Konservierung des Kulturerbes, sondern auch ein besseres Verständnis in Bezug auf Authentizität, Herkunft, historischen, geografischen und sozialen Hintergrund sowie die Techniken, die für die Herstellung der Objekte benutzt wurden.

Die Naturwissenschaften bieten Werkzeuge, die durch nicht-destruktiven oder minimal invasiven Techniken, und in Kombination mit IT-Tools ein großes Potenzial zur Erhaltung und Untersuchung des kulturellen Erbes haben. Aufgrund des komplizierten theoretischen Hintergrunds werden Tools aus den Physik (z.B.), in der Regel von Endbenutzern als Blackbox verwendet. Auch die Präsentation von Forschungsergebnissen erwähnt nur die Benutzung von solchen Tools aber erklärt nicht warum genau die bestimmten Methoden ausgewählt worden, welche Parametern genau festgelegt wurden und warum. Das hat einen verheerenden Einfluss auf der Replikabilität von Ergebnisse und insgesamt auf der Nachhaltigkeit (cf. FAIR –Prinzipien) der Forschung

In diesem Projekt untersuchen wir Methoden aus der Physik, die für DH-Ansätze relevant sind, insbesondere im Bereich des digitalen Kulturerbes. Wir beabsichtigen, eine Reihe von Lernmaterialien zu entwickeln, die Algorithmen und Methoden aus der Physik auf eine einfache und verständliche Weise für Geisteswissenschaftler erklären. Als Ergebnis des Projekts soll eine Website auf GitHub erstellt werden, die als Plattform für die Integration, Strukturierung und Erklärung des theoretischen Hintergrunds und der Potenziale von Forschungsmethoden aus der Physik, die für DH-Ansätze relevant sind, dient.

Im Berichtszeitraum wurden folgenden Ergebnisse erzielt:

- Aktuelle Literatur zum Thema Physik angewandt auf Kulturerbe-Projekte wurde gesammelt. Der Forschungsfokus liegt auf nicht-destruktiven oder minimal invasiven Forschungstechniken - Laser-Technologien, nukleare Methoden und Visualisierung.
- Eine Vorlage für Erklärungsmaterialien sowie eine Struktur für den Thesaurus der zu entwickelnden Begriffe wurden definiert.
- Eine Reihe von Lernmaterialien zur Erklärung nicht-destruktiver Forschungstechniken aus der Physik, die in DH verwendet werden, wurde weiterentwickelt.
- Es wurde begonnen, die Website als Plattform mit Erklärungsmaterialien zu entwickeln.

Das Projekt wird von Volkswagenstiftung gefördert.

Mitarbeiter/innen



Cristina Vertan, Nataliya Martynyuk

2.5.12 RoboCup-AG - Hamburg Bit-Bots

Als „Hamburg Bit-Bots“ beteiligt sich die Arbeitsgruppe RoboCup seit 2012 am internationalen Wissenschaftswettbewerb RoboCup. Der Wettbewerb dient dazu, die Entwicklung der Robotik voranzutreiben. Durch inkrementelle Problemstellungen soll innerhalb der Fußballligen des RoboCup erreicht werden, dass bereits 2050 menschenähnliche Roboter auf dem Niveau von Profi-Fußballspielern agieren können. Die Wettbewerbe bieten Möglichkeiten zum Austausch und Vergleich der Ergebnisse und setzen Anreize für die Weiterentwicklung. Die Hamburg Bit-Bots treten in der Humanoid Kid-Sized League an.

Seit 2012 wurde jedes Jahr die Qualifikation zur Weltmeisterschaft erreicht. Ebenso hat das Team an mehreren GermanOpen in Magdeburg und an mehreren IranOpen in Teheran teilgenommen.

Aufgrund der Pandemie wurde in diesem Jahr die Weltmeisterschaft per Simulation veranstaltet. Das Team konnte dabei den dritten Platz erreichen. Bei dem simulierten BrazilOpen Turnier konnte sogar der erste Platz erreicht werden.

Neben dem Engagement in den Wettbewerben und der Wissenschaft ist das Team auch eines der Aushängeschilder der Universität geworden und nimmt an typischerweise an vielen öffentlichen Veranstaltungen wie dem Tag des Wissens teil. Durch die Pandemie sind diese jedoch leider in diesem Jahr ausgefallen.

Seit 2015 haben Mitglieder der AG zwölf wissenschaftliche Veröffentlichungen erfolgreich durchgeführt. Dass die AG eine richtige „Wissenschaftler*innen-Schmiede“ ist, zeigt sich auch daran, dass inzwischen acht ehemalige Mitglieder eine Anstellung an einer Universität haben, fünf davon an der Uni Hamburg.

Der Forschungsfokus der Gruppe liegt in der Integration vieler komplexer Teilsysteme in der humanoiden Robotik.

Kooperationspartner



RoboCup AG „Hamburg Bit-Bots“

Mitarbeiter/innen



Jasper Güldenstein, viele Studierende

Link



<https://bit-bots.de/>

2.5.13 M-Lab - Innovation und Technologie Transfer in der Informatik Lehre

Im Lern- und Innovationsprojekt M-Lab haben Bachelor- und Master-Studierende die Möglichkeit, in kleinen Teams (4-7 Mitglieder) für reale Kunden aus der Industrie (sog. „Praxispartner“ oder „Transferpartner“) unter Termindruck und mit den neuesten Technologien echte, innovative Smartphone Apps und Dienste zu entwickeln.

Die Studierenden erleben Techniken und Methoden des Software-Engineerings hautnah, wie z.B. die objektorientierte Analyse, Entwurf und Implementierung mobiler Anwendungen. Zusätzlich machen die Studierenden wertvolle Erfahrungen im Teamwork, Projektmanagement und in der Kommunikation mit Kunden.

Nachdem die Praxispartner zu Beginn des Projekts ihre Problemstellung präsentiert haben (Kickoff-Meeting), haben die Studierenden die Möglichkeit, sich für einen der fünf Praxispartner zu entscheiden. Im Rahmen der Abschlussveranstaltung (Client-Acceptance-Test) des Projekts präsentieren die Studierenden abschließend ihre Anwendungen für mobile Endgeräte wie Smartphones und Tablets. Jede entstandene Anwendung wird mit einem Poster, einem Produktvideo, einer Website und einer Live-Vorführung von den beteiligten Studierenden vorgestellt.

Das M-Lab Projekt stieß auch in diesem Jahr wieder auf große Begeisterung. Der diesjährige Fokus lag auf der Entwicklung mobiler KI-Anwendungen. Die Technologie und Innovationsmanagement wurde begleitend im Rahmen des HITEC Projektes umgesetzt. Das bedeutet im Wesentlichen die Kommunikation und Koordination mit den Praxispartnern, die Sicherstellung, dass am Ende brauchbare Ergebnisse entstehen, sowie die






Umsetzung einer professionellen Dokumentation, ggf. Integration und Übergabe der Artefakte (da dies in der Regel nicht teil der Lehre ist).

Unsere diesjährigen Kooperationspartner und Ergebnisse:

1. Aromatico: Die für Aromatico entwickelte App bringt das Kaffee-Einkaufserlebnis direkt in die Hände von Kaffeeliebhabern. Als eine Ergänzung zur Aromatico-Website ermöglicht sie Suche, Filterung, Auswahl und Kauf von Aromatico-Kaffeeprodukten. Die App bietet jedoch noch weitere Funktionen, wie beispielsweise ein Artificial Reality (AR) Erlebnis, bei dem man die neue Kaffee-Maschine in der Küche sehen kann, bevor man sie kauft oder auch ein Treue-Programm für Kunden für das direkte Einkaufen von Kaffee aus verschiedenen Ländern weltweit.
2. Hamburg Wasser: Die für Hamburg Wasser entwickelte App hebt das Erlebnis "Wetter-App" mit Echtzeit-Informationen über Überschwemmungsgebiete, aktive Überschwemmungen oder Probleme mit der Hamburg-Wasserinfrastruktur auf eine neue Ebene. Hamburg Wasser sammelt und nutzt Hochwasserdaten im Hamburger Raum. Diese Erkenntnisse sind nun über diese App für die breite Öffentlichkeit zugänglich. Darüber hinaus bietet die App ein Belohnungssystem, das die Nutzer ermutigen soll, Probleme mit der Wasserinfrastruktur zu melden.
3. imbus AG: Die für imbus entwickelte App verwandelt eine normale Unternehmenskonferenz in eine Veranstaltung, bei der die Menschen im Mittelpunkt stehen. Mit der App können die Teilnehmer ihre Workshop-Ideen vorschlagen, für ihre Favoriten abstimmen und so ein Konferenzprogramm nach ihren eigenen Interessen zusammenstellen. Die App unterstützt und verbessert Meetings, indem sie Begegnungen als sog. „Huddles“ verfolgt, und erfasst, welche Innovationen in dieser Zeit erzielt wurden. Die App bietet zusätzlich auch ein Gedächtnisquiz zu den Meetings, um ggf. die benötigten Geschäftsverbindungen zu festigen.
4. Telekom: Die für die Telekom entwickelte App schafft eine neue Perspektive für Meetings und Diskussionen: den Chaos-Modus. Stellen Sie sich vor, dass Sie mit einem einfachen Tippen und Halten weltweit verbunden werden und direkt Ihre Gedanken zu jedem beliebigen Thema teilen und diskutieren können. Wenn Sie den Finger heben, wird der Anruf sofort beendet und das Erlebnis ist vorbei. Immer noch interessiert? Halten Sie den Finger einfach noch einmal gedrückt und Sie sind sofort wieder mit einer anderen Person verbunden. Die sofortige Verbindung wird ermöglicht durch die von der Telekom bereitgestellte Kommunikations-API.
5. UHH Sprachtherapie: Die für den Arbeitsbereich Logopädie (Institut „Pädagogik bei Behinderung und Benachteiligung“ / PBB) an der Universität Hamburg entwickelte App bietet die Möglichkeit, Sprachstörungen in Echtzeit zu beurteilen und Feedback zu erhalten. Der Hauptzweck der App besteht darin, Forscher, die diese Probleme

beurteilen, zu unterstützen und ihren Prozess von der Studie bis zu den Ergebnissen zu rationalisieren. Die App präsentiert neue Ideen zur Beschriftung und Anpassung von Daten mit neuartigen und intuitiven UI-Elementen. Sie dient nicht nur als wissenschaftliches Instrument, sondern kann auch als Werkzeug zur Durchführung einfacher Tests verwendet werden, um ein unmittelbares Feedback zu den Sprachfähigkeiten eines Nutzers zu erhalten.



Kooperationspartner (Praxispartner):

-  Aromatico
-  Hamburg Wasser:
-  imbus AG
-  Telekom
-  Universität Hamburg (UHH)

Mitarbeiter/innen

-  Prof. Dr. Walid Maalej, Lloyd Montgomery, Tim Puhlfürß, Dr. Wolf Posdorfer, Abir Bouraffa, Volodymyr Biryuk, Aref El-Maarawi Tefur

Link

-  <https://mast.informatik.uni-hamburg.de/mlab/>
-  <https://www.youtube.com/@appliedsoftwaretechnologyp4945/videos>

2.5.14 PoC Augmented Reality – Aufbereitung einer Druckregelstation

In diesem Projekt wird untersucht, welche Möglichkeiten Augmented Reality (AR) bietet, um Techniker/innen bei der Inspektion von Anlagen des Hamburger Gasnetz zu unterstützen. In einem iterativen nutzerzentrierten Prozess haben wir gemeinsam mit verschiedenen Beteiligten, insbesondere dem technischen Personal als potenziellen Endnutzern, Anforderungen ermittelt und einen entsprechenden Prototypen entwickelt. Wir konnten mehrere potenzielle Anwendungsfälle ableiten, beispielsweise die interaktive und dreidimensionale Visualisierung von verbauten Komponenten, und die Digitalisierung von Formularen in AR zur Erleichterung des Inspektionsprozesses. Des Weiteren wurden zusätzliche Daten zur Anzeige in AR überprüft, z.B. die räumliche Darstellung unterirdisch verlaufender Rohrleitungen. Außerdem wurde die Eignung verschiedener Interaktionsmethoden untersucht.

Das Projekt ist dem Forschungsgebiet der Mensch-Computer-Interaktion zugeordnet und fokussiert sich auf einen praxisnahen Anwendungsfall von AR im industriellen Kontext. Ziel ist es, durch den nutzerzentrierten Forschungsansatz, einerseits ein hilfreiches AR-System für die Unterstützung der Inspektion in den Anlagen des Hamburger

Gasnetz zu entwickeln, als auch generalisierbare Erkenntnisse bezüglich Anforderungen und Potentialen von AR für Inspektionsprozesse zu gewinnen.

Kooperationspartner



Gasnetz Hamburg

Mitarbeiter/innen



Jenny Gabel, Julia Hertel, Lucie Kruse, Frank Steinicke

2.5.15 CoyPu – Cognitive Economy Intelligence - Plattform für die Resilienz wirtschaftlicher Ökosysteme

Das Projekt “Cognitive Economy Intelligence - Plattform für die Resilienz wirtschaftlicher Ökosysteme” - CoyPu startete im Juni 2021. Es wird gefördert im “Innovationswettbewerb Künstliche Intelligenz (BMWK)”⁷.











In einer zunehmend vernetzten Unternehmenswelt stehen die aus Perspektive des Krisenmanagements relevanten unternehmensspezifischen Größen in sehr komplexen Beziehungen und dynamischen Wechselwirkungen zu vielfältigen externen Faktoren (z.B. Standort, Kunden, Wettbewerb, Lieferanten, Personalmarkt, rechtlicher und gesellschaftlicher Rahmen). Diese komplexen wirtschaftlichen Herausforderungen in Krisensituationen adressiert das Projekt CoyPu mit einer intelligenten Plattform zur Integration, Strukturierung, Vernetzung, Analyse und Bewertung von heterogenen Daten aus wirtschaftlichen Wertschöpfungsnetzen sowie dem Branchenumfeld und gesellschaftlichem Kontext.

HITeCs Aufgabenbereich ist die Erforschung und Entwicklung von Synergien zwischen Wissensgraphen und maschinellen Lernverfahren (Hybride KI). Schwerpunkt sind geospatiale und temporale Daten bzw. Datenströme sowie zeitabhängige, graphbasierte KI-Methoden und deren Anwendung auf Event-Detection-Probleme.


In 2022 hat HITeC an der Umsetzung seiner KI-Module für temporale und geospatiale Event-Extraktion und Event-Detektion sowie an einem Question-Answering-Modul gearbeitet. Dafür benötigte Datensätze wurden analysiert und erstellt. Weiter wurde an einer passenden Ontologie gearbeitet und diese in die zentrale CoyPu-Ontologie integriert. Wissenschaftliche Veröffentlichungen konnten erfolgreich auf einschlägigen Konferenzen vorgestellt werden. Der Abbruchmeilenstein zur Hälfte des Projekts wurde erreicht.

⁷ siehe auch https://www.digitale-technologien.de/DT/Navigation/DE/ProgrammeProjekte/AktuelleTechnologieprogramme/Kuenstliche_Intelligenz/ki.html


Kooperationspartner

-  Institut für Angewandte Informatik e.V. (INFAI)
-  Forschungszentrum L3S, Leibniz Universität Hannover (L3S)
-  Leibniz Informationszentrum Technik und Naturwissenschaften (TIB)
-  Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW)
-  eccenca GmbH
-  DATEV eG
-  Implisense GmbH
-  Siemens AG
-  Infineon Technologies AG
-  Selbstregulierung Informationswirtschaft e.V. (SRIW)

Mitarbeiter/innen

-  Rudy Garrido, Philip Heider, Junbo Huang, Longquan Jiang, Angelie Kraft, Jan Reineke, Julius Schulz, Najeebullah Shams, Shaista Shabbir, Ricardo Usbeck, Xi Yan

Link

-  <https://www.coypu.org/>

2.5.16 WiBUmo – Wissenschaftliche Begleitung der Umsetzung des Online-Dienstes „Ummeldung online“

Die Freie und Hansestadt Hamburg (FHH) – Senatskanzlei führt das Projekt eWA – elektronische Wohnsitzanmeldung zur Umsetzung des OZG-Vorhabens elektronische Wohnsitzanmeldung weiter fort. Der Online Dienst elektronische Wohnsitzanmeldung (eWA) ermöglicht es Bürger:innen sowohl ihren Wohnsitz digital anzumelden als auch die Anschrift auf dem Ausweisdokument, u.a. via der NFC-Schnittstelle des Handys, zu aktualisieren.

Der Prozess sieht vor, dass der Nutzende sich eindeutig via eID authentifiziert, die Anmeldung des neuen Wohnsitzes vornimmt und anschließend die Aktualisierung des Ausweisdokuments, unter Zuhilfenahme von der AusweisApp2 und dem dedizierten Schreibdienst (eID-Server mit Schreibzugriff) im Hintergrund, via der NFC-Schnittstelle des Handys oder ein Kartenlesegerät durchführen kann. Die Einführung und der erfolgreiche Betrieb dieses Online-Dienstes stellt somit einen wichtigen Baustein bei der Implementierung und Verbreitung der Nutzung der eID für eine Vielzahl anderer online/digitaler Verwaltungsdienstleistungen dar.

Seit September 2022 wird ein MVP des Online Dienstes eWA als Pilot in der Hansestadt Hamburg erfolgreich ausgerollt und betrieben. Parallel hierzu wird im Hinblick auf die EfA-Fähigkeit (EfA: Einer-für-Alle Prinzip, geplant ist das bundesweite Ausrollen des Dienstes in anderen Kommunen) und eine Erweiterung der Zielgruppe sowie Optimierung des Prozesses die Weiterentwicklung des Produkts eWA vorangetrieben.

HITeC begleitet und bewertet das Projekt weiterhin wissenschaftlich bezüglich Sicherheitsaspekte, digitalen Transformationsaspekte und softwareentwicklungsstrategische Aspekte im Rahmen der Weiterentwicklung des Pilotprojektes hin zu einem rollout-fähigen Produkt in der öffentlichen Verwaltung mit heterogenen Stakeholdern.

Die Forschungsarbeiten liegen in den Forschungsgebieten:

- Sichere IT-Systeme
- Digitale Transformation
- Softwareentwicklungsstrategien (heterogene DevOps Prozesse)

Kooperationspartner



Amt für IT und Digitalisierung (ITD)



Freie und Hansestadt Hamburg (FHH) - Senatskanzlei

Mitarbeiter/innen



Fabian Burmeister, Mathias Fischer, Lothar Hotz, Ogeigha Koroyin, Ingrid Schirmer, August See

Link



<https://www.wohnsitzanmeldung.de/>

2.5.17 SeaSchool



Im Rahmen des SeaSchool-Projekts soll ein Konzept entwickelt und evaluiert werden, um Schüler:innen ein realistisches Bild der Rollen, Aufgaben und Fähigkeiten von Software-Ingenieuren bzw. Software-Architekten zu vermitteln. Programmieren, was oft eine der ersten – auch abschreckenden – Assoziationen mit der Informatik ist, ist nur ein kleiner Bereich des Software Engineering.

Das strategische Ziel des Projektes ist es, mehr Schüler:innen für Berufe im IT-/MINT-Bereich zu begeistern. SeaSchool adressiert das gesellschaftliche Problem des IT-Fachkräftemangels. Es sollen insbesondere auch Schüler:innen für das Thema begeistert werden, die einen IT-Schwerpunkt aufgrund von Vorurteilen bzgl. des Berufsbildes bisher nicht in Erwägung gezogen haben – das betrifft vor allem auch Schülerinnen.

Kernbestandteil des Konzepts ist ein klassenübergreifender Workshop mit Schüler:innen der 9. oder 10. gymnasialen Jahrgangsstufe. Anhand eines realen Problems, für das die Entwicklung eines Softwaresystems geplant werden soll, sammeln die Schüler:innen praktische Erfahrungen und werden so an die Methoden und Prozesse von Software Engineering und Software-Architektur herangeführt.

2022 wurden an zwei Gymnasien Workshops mit jeweils ca. 100 Schüler:innen durchgeführt. Berichte und Fotos der Workshops sind auf der Projekt-Webseite zu finden. Weitere Workshops befinden sich bereits in der Planungsphase.

Kooperationspartner

-  Gymnasium Oberalster Hamburg
-  Europaschule Aldegrevier-Gymnasium Soest

Mitarbeiter/innen

-  André van Hoorn, Thomas F. Düllmann, Sebastian Frank, wiss. Mitarbeiter:innen, Studenten:innen

Link

-  <https://www.hitec-hamburg.de/seaschool/>

2.5.18 PerMoDiS - Performance Monitoring on Data-intensive Software

Im Projekt PerMoDiS (Performance Monitoring on Data-intensive Software) wird in Kooperation mit Huawei an Application Performance Monitoring (APM) für AI-basierte Softwaresysteme (z. B. Softwaredienste zur Bilderkennung) geforscht.

Das Projekt begann im April 2022 und hat eine Laufzeit von 14 Monaten. HITEC bringt dabei seine Expertise aus den Bereichen APM und dynamischer Software-Analyse ein.

Im Jahr 2022 wurde die erste Phase in Form einer Literaturrecherche und eines ersten Prototypen eines Werkzeugs zur dynamischen Analyse mit Fokus auf der Sammlung von relevanten Performance-Metriken anhand eines Demonstrators erfolgreich abgeschlossen. In den weiteren Schritten wird der Werkzeug-Prototyp weiter ausgebaut, z.B. bzgl. automatischer Performance-Problemdiagnose.

Kooperationspartner

-  Huawei

Mitarbeiter/innen

-  André van Hoorn, Thomas F. Düllmann

2.5.19 Code-Optimierung für Speicher-Hierarchien

Moderne echtzeitfähige eingebettete Systeme müssen harten Anforderungen bzgl. Ausführungszeiten, Energieverbrauch, Codegröße etc. genügen. Solche Systeme sind oft mit komplexen Speicher-Hierarchien ausgestattet, die u.a. Flash-Speicher, Caches, Scratchpad-Speicher (SPM) oder DMA-Coprozessoren enthalten.

Im allgemeinen ist die Speicher-Allokation für derartig ausgefeilte Architekturen ein komplexes Optimierungsproblem. In der Forschung zu Echtzeit-Systemen ist aufgrund der zeitlichen Vorhersagbarkeit die statische Zuweisung von Speicherobjekten zu Speichern und Adressen üblicherweise vorherrschend. Dies kann jedoch zu nicht optimaler Ausnutzung der Speicher führen, da sich solche statischen Techniken nicht dynamisch an den aktuellen Bedarf eines Programms während der Ausführung anpassen können.

Dynamische Speicher-Allokation wurde in der Vergangenheit nur für verhältnismäßig schlichte Architekturen betrachtet. Zudem wurde der zusätzliche Aufwand für das Kopieren von Speicherobjekten innerhalb der Speicher-Hierarchie nur selten akkurat modelliert. Letztlich wurden nur Techniken zur dynamischen Speicher-Allokation betrachtet, die ein einzelnes Zielkriterium (Ausführungszeit oder Energieverbrauch) optimieren.

Somit zielt dieses Projekt auf eine Compiler-unterstützte dynamische Speicherverwaltung für Architekturen mit komplexen Speicher-Hierarchien, um zeit-, energie- und codegrößen-effiziente Programme zu generieren.

Als Grundlage für künftige mehrkriterielle Optimierungen ist in Projektjahr 1 ein generisches Modell zur Compiler unterstützten dynamischen Speicher-Allokation entwickelt worden. Dieses Modell unterstützt Flash-Speicher, Caches, SPMs und DMA. Die Zuweisung von Speicherobjekten zu Adressen wurde über eine Kombination von Lebendigkeitsanalyse mit ganzzahlig-linearer Optimierung bzw. Heuristiken gelöst. Das dynamische Kopieren von Code oder Daten innerhalb der Speicher-Hierarchie hat zusätzlichen Aufwand bzgl. Ausführungszeit, Energieverbrauch und Codegröße zur Folge. Daher wurde die Compiler-Infrastruktur des Projekts um präzise Analysen dieses Aufwands erweitert. Weiterhin ist die Code-Generierung des Compilers um Transformationen ergänzt worden, die abhängig von Zeitpunkt, Quell- und Ziel-Speicher von Speicherobjekten das dynamische Kopieren dieser Objekte zur Ausführungszeit realisiert. Diese Transformationen implementieren das Kopieren von Objekten einerseits durch die CPU, andererseits mit Hilfe von DMA.

All genannten Modelle, Analysen und Code-Transformationen wurden erfolgreich implementiert. Erste Experimente zeigen den Nutzen dieser Techniken, eine erste dynamische Speicher-Allokation, die Ausführungszeit gegen Energieverbrauch abwägt, produziert Lösungen von gleicher Güte wie der derzeitige Stand der Forschung zu statischer Speicher-Allokation.

Dieses Projekt wird dem Forschungsgebiet der sicherheitskritischen eingebetteten Systeme zugeordnet und fokussiert auf die Ausnutzung von Speicher-Hierarchien, um Ausführungszeit, Energieverbrauch und Codegröße gegeneinander abzuwägen. Hierbei adressiert das Projekt speziell die dynamische Speicher-Allokation.

Kooperationspartner



NXP Semiconductors, CTO Office Hamburg

Mitarbeiter/innen



Shashank Jadhav

2.5.20 Effiziente 3D-Bin-Packung basierend auf der Methode des verstärkten Lernens

Die effiziente Verpackung von 3D-Behältern ist der Schlüssel zur Verbesserung der logistischen Umschlagseffizienz und ein schwieriges Problem. Die Kernaufgabe besteht darin, die Position der einzelnen Kisten in einem Container zu planen und die optimale Stapelform zu finden, um die Raumausnutzung des Containers zu maximieren. Das Projekt konzentriert sich auf folgende Punkte:

- 1) Die vorgeschlagene Methode sollte auf verstärkendem Lernen (Reinforcement Learning) basieren.
- 2) Die aufzunehmenden Gegenstände sind unterschiedlich groß.
- 3) Die Artikel sollten sequentiell und sofort aufgenommen werden, ohne Zwischenspeicherung oder Nachjustierung.


Der vorgeschlagene Algorithmus sollte durch industrielle Anwendungen validiert werden, und die Raumausnutzung sollte 70% erreichen.

Im Jahr 2022 konzentrierte sich das HITEC auf den Projektstart und führte eine umfassende Literaturrecherche zu diesem Thema durch. Gleichzeitig wurden die Ergebnisse einer hochmodernen Baseline reproduziert. Im nächsten Schritt wird das HITEC einen Simulator bauen und einen fortschrittlichen Algorithmus für das Verstärkungslernen entwickeln.

Kooperationspartner

 Mech-Mind Robotics GmbH


Mitarbeiter/innen

 Jianzhi Lyu

2.5.21 Repräsentationsaufwendungen des Fachbereichs

In enger Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Informatik unterstützt HITEc regelmäßig wissenschaftliche Forschungs- und Lehrveranstaltungen des Fachbereichs, wie beispielsweise Kolloquien oder Klausurtagungen.

Kooperationspartner

 Fachbereich Informatik der Universität Hamburg

Mitarbeiter/innen

 Professuren des Fachbereichs Informatik

2.5.22 Orientierungseinheit Informatik

In enger Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Informatik und insbesondere durch die engagierte Mitarbeit von vielen Studierenden der Informatik veranstaltet HITEc regelmäßig die Orientierungseinheit Informatik.

Kooperationspartner

 Fachbereich Informatik der Universität Hamburg

 Fachschaft Informatik der Universität Hamburg

Mitarbeiter/innen

 viele Studierende aus der Informatik

2.5.23 Orientierungseinheit Wirtschaftsinformatik

In enger Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Informatik und insbesondere durch die engagierte Mitarbeit von vielen Studierenden der Bachelor- und Masterstudiengänge Wirtschaftsinformatik und des Masterstudienganges IT-Management &-Consulting (ITMC) veranstaltet HITEc regelmäßig die Orientierungseinheit für die Studiengänge Wirtschaftsinformatik und ITMC.

Kooperationspartner

 Fachbereich Informatik der Universität Hamburg

 Fachschaft Wirtschaftsinformatik und ITMC der Universität Hamburg

Mitarbeiter/innen



viele Studierende aus den Studiengängen der Wirtschaftsinformatik sowie ITMC

2.5.24 Computer-Museum der Hamburger Informatik

Seit seiner Emeritierung hat Prof. Dr. Horst Oberquelle im Fachbereich Informatik der Universität ein Computermuseum aufgebaut. Das Museum zeigt eine interessante Auswahl bahnbrechender Erfindungen von den Anfängen des mechanischen Rechnens über Tisch- und Taschenrechner, Hardware von Konrad Zuse bis hin zu Großrechnern, der Entwicklung von Arbeitsplatzsystemen und Heimcomputern bis hin zu großen und kleinsten tragbaren Computern. Datenübertragung von der Morsetaste, über Fernschreiber und Telefone bis zu Smartphones, Schreiben und Drucken von der mechanischen Schreibmaschine bis zum Laserdrucker sowie die Entwicklung von Speichermedien werden ebenfalls thematisiert. Viele Geräte werden live vorgeführt. Ein besonderer Aspekt ist die Bedeutung von Innovationen und Design bei Apple-Rechnern und die Entwicklung von Interaktionstechniken bei Mäusen, Joysticks, Trackballs und anderen Eingabegeräten.

Das Computer-Museum wendet sich neben den Mitgliedern des Fachbereichs auch an Alumni-Vereine, Schulen und die Öffentlichkeit. Prof. Oberquelle bietet regelmäßig Führungen an. Im Jahr 2022 mussten wegen Corona Tage der offenen Tür abgesagt werden; es fanden aber wieder Führungen mit insgesamt 250 Teilnehmenden statt. Durch Mithilfe eines technikbegeisterten Gastes konnten diverse weitere alte Computer reaktiviert werden. Insbesondere konnten frühe Werke des Computerkunst-Pioniers Herbert W. Fanke wiederbelebt werden.

Das Museum finanziert sich fast ausschließlich über Spenden und Schenkungen und bedankt sich bei HITEC für die Unterstützung beim Erwerb interessanter Exponate und von Materialien.

Mitarbeiter/innen



Horst Oberquelle

Link



<https://www.inf.uni-hamburg.de/home/about/museum.html>

3. AUSBLICK

Als Leitthema ist HITEC bei Forschungs- und Technologietransferprojekten im Bereich Digitalisierung von städtischen Aufgaben, digitale Transformation in Wirtschaft und Gesellschaft, sichere verteilte Systeme sowie die Anwendung von Methoden der Künstlichen in der Wirtschaft engagiert. Dies soll die aktuellen und zukünftigen Projekte in diesem Umfeld bündeln und die Sichtbarkeit von HITEC erhöhen.

Im Jahr 2023 werden weiterhin Projekte mit Forschungsinstitutionen, Behörden und Wirtschaft, insbesondere im Projekt EDIH4UrbanSAVE,sw durchgeführt und vorangetrieben. Speziell sind im Bereich Künstliche Intelligenz weitere Projekte, auch in Zusammenarbeit mit dem ARIC, sowie im Bereich sicherer, datenschutzfreundliche Systementwicklungen geplant.