



Technische
Universität
Braunschweig



SEP 2023

Organisatorisches

Dr.-Ing. habil. Sandro Schulze, 07.02.2023

Allgemeine Informationen

- Gesamtorganisation:
Dr.-Ing. habil. Sandro Schulze
Institut für Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik (ISF)
Email: sanschul@tu-bs.de
- Ansprechpartner bis Ende März 2023:
Dr.-Ing. habil. Sandro Schulze
Email: sanschul@tu-bs.de
- Betreuung der Projektgruppen: Institute in der Informatik,
Wirtschaftsinformatik und Elektrotechnik
- Zentrale Webseite zum SEP:
www.tu-braunschweig.de/isf/teaching/2023s/sep

Lernziele

Laut Modulhandbuch

Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis zur Entwicklung komplexer Softwaresysteme.

Sie sind prinzipiell in der Lage die Aufgabenstellung mit Modellen zu erfassen, in ein Design umzusetzen und zu implementieren.

Inhalte

- Erstellung, Dokumentation und Präsentation von Software
- Fokus nicht rein auf Programmierung
- Es soll der grundlegende Prozess gelernt werden, d.h.:
 - Softskills wie Teamwork, Selbstorganisation
 - Selbstständige Einarbeitung in neue Aufgaben und Themen
 - Überarbeitung von Dokumentation und Software anhand von externen Reviews
- Bearbeitung einer Aufgabenstellung in einer Kleingruppe, in der Regel 5 – 6 Teilnehmer
- Externe Dokumentenreviews durch das ISF zur Sicherung der Dokumentationsqualität

Empfohlene Voraussetzungen

- Die Programmierkenntnisse aus den Veranstaltungen Programmieren 1 und 2, sowie Kenntnisse des Stoffs aus Software Engineering 1 werden vorausgesetzt.
- Zusätzlich können für die einzelnen Projekte weitere Kenntnisse benötigt werden. Informieren Sie sich vorab auf den jeweiligen Projektseiten.
- Es ist nicht Aufgabe der Betreuer diese zu vermitteln, sondern Sie bei der Einarbeitung und Entwicklung lediglich zu unterstützen.

Bedingungen

- Jedes Gruppenmitglied muss zu allen Projektphasen inhaltlich beitragen.
- Jedes Gruppenmitglied muss sowohl zum Code als auch zur Dokumentation beitragen.
- Jedes Dokument muss vollständig bearbeitet abgegeben werden.
- Jedes Gruppenmitglied ist für die Vollständigkeit der Dokumente und deren pünktliche Abgabe verantwortlich.
- Jedes Dokument, das nach der Deadline eingereicht wird, gilt als nicht eingereicht.
- Nicht eingereichte Dokumente oder unzureichend bearbeitete Dokumente führen zu einer Verwarnung der Gruppe. Das Dokument muss nachbearbeitet werden.
- Ab der zweiten Verwarnung werden im Einzelfall mit Hinzunahme des Betreuers passende Maßnahmen ermittelt. Dies könnten eine Nachbearbeitung des Dokumentes, Disqualifikation der Gruppe oder andere Maßnahmen sein, die für den Fall passen.
- Die Teilnahme an allen Veranstaltungen ist **verpflichtend**, insbesondere die Zwischenpräsentation & der TDSE.
- Alle SEP relevanten Dokumente sowie der Code werden ausschließlich im ISF Git versioniert.

Zulassungsvoraussetzungen

- Die Voraussetzung des Bestehens der SE1 Klausur wird dieses Jahr ausgesetzt! Falls die Studienleistung Voraussetzung ist, bleibt dies bestehen.
- Für Bachelorstudenten der Informatik und Wirtschaftsinformatik in den *neueren Prüfungsordnungen* (Info: PO \geq SoSe 2014, WInfo: PO \geq SoSe 2015) gilt: Das Bestehen *des Moduls SE1 (Studienleistung + Klausur)* ist Zulassungsvoraussetzung.
- Für Bachelorstudenten der Informatik und Wirtschaftsinformatik in den *älteren Prüfungsordnungen* (Info: PO < SoSe 2014, WInfo: PO < SoSe 2015) gilt: Das Bestehen *der Klausur SE1* ist Zulassungsvoraussetzung.
- IST-Studenten in älteren PO können ohne Zulassungsvoraussetzung am SEP teilnehmen.
- Seit der neuesten PO gilt für IST-Studenten: Das Bestehen *der Klausur SE1* ist Zulassungsvoraussetzung.
- Im Zweifel beim jeweiligen Prüfungsamt erkundigen ob alle Zulassungsvoraussetzungen erfüllt sind!

Anmeldung

- Anmeldezeitraum vom 08.02. – 12.03.2023 (**strikt!**)
- Link zur Anmeldewebsite auf der zentralen SEP-Webseite des ISF
- Anmeldeformular muss ausgefüllt im ISF-Büro (IZ 347) abgegeben oder im ISF-Briefkasten (Foyer Architektenturm eingeworfen werden! **Anmeldung erst nach Eingang des unterschriebenen Formulars abgeschlossen!**)
- Bekanntgabe der Gruppeneinteilung ca. 2 Wochen vor Semesterbeginn

Ablauf und Termine

- Kick-Off in den Projektgruppen: in KW 15 (11.04.-14.04.) nach
Absprache mit den Betreuern
- Abgabe Angebot: 26.04. (bei den Betreuern)
- Abgabe Pflichtenheft & Abnahmetestspezifikation: 17.05.
- Zwischenpräsentation (inkl. Vorstellung des Prototypen): 26.05.
- Abgabe Fachentwurf: 07.06.
- Abgabe Technischer Entwurf: 28.06.
- Abgabe Testdokumentation: 12.07.
- Tag der jungen Software EntwicklerInnen (TDSE):
Donnerstag, 20.07., ab 11 Uhr Aufbau

Projektvorstellung

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1) CG | 2) CG_CV |
| 3) WI2 | 4) IAS |
| 5) IBR (ALG) | 6) IBR (CM) |
| 7) IFIS | 8) IFN |
| 9) ISF | 10) PLRI |
| 11) PLRI_DS_EP | 12) PLRI_DS_EVO |
| 13) PLRI_DS_HSR | 14) PLRI_DS_QRT |



Markerloses Motion Capture für Avatar Live Performance in VR





Institut für
Computergraphik



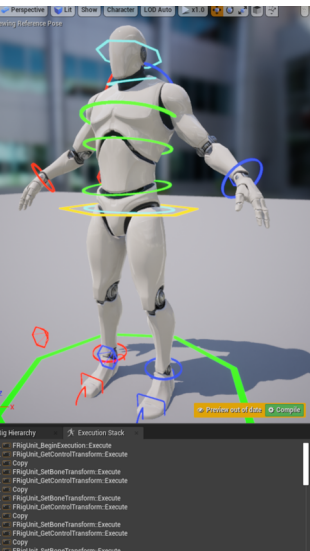
Institut für
Computergraphik





Institut für
Computergraphik





Mannequin_ControlRig > Rig Graph

Set Transform

- Execute
- Bone: **clavicle_L**
- Space: **Global Space**
- Weight: **1.0**
- Propagate to Children:
- Transform

Get Control Transform

- Control: **LeftClavicleCtrl**
- Space: **Global Space**
- Transform
- Minimum
- Maximum

Get Control Transform

- Control: **LeftHandCtrl**
- Space: **Global Space**
- Transform
- Minimum
- Maximum

Get Control Transform

- Control: **LeftElbowPVCtrl**
- Space: **Global Space**
- Transform
- Rotation
- Translation
- Scale 3D
- Minimum
- Maximum

Basic IK

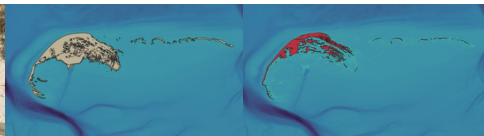
- Execute
- Bone A: **upperarm_L**
- Bone B: **lowerarm_L**
- Effector Bone: **hand_L**
- Effector
- Primary Axis
- Secondary Axis
- Secondary Axis Weight: **1.0**
- Pole Vector
- Pole Vector Kind: **Location**
- Pole Vector Space: **None**
- Enable Stretch:
- Stretch Start Ratio: **0.75**
- Stretch Maximum Ratio: **1.25**
- Weight: **1.0**
- Bone A Length: **0.0**
- Bone B Length: **0.0**
- Propagate to Children:
- Debug Settings
 - Enabled:
 - Scale: **10.0**
- World Offset



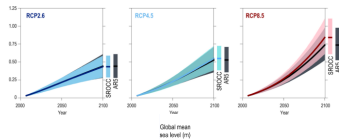
Institut für
Computergraphik



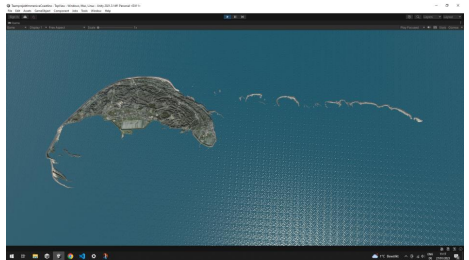
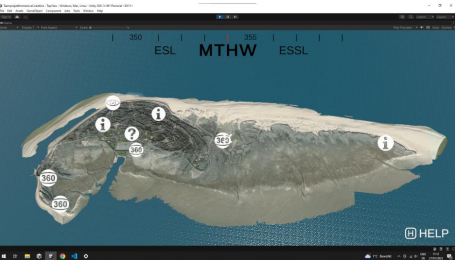
ICG – Immersive Coastline



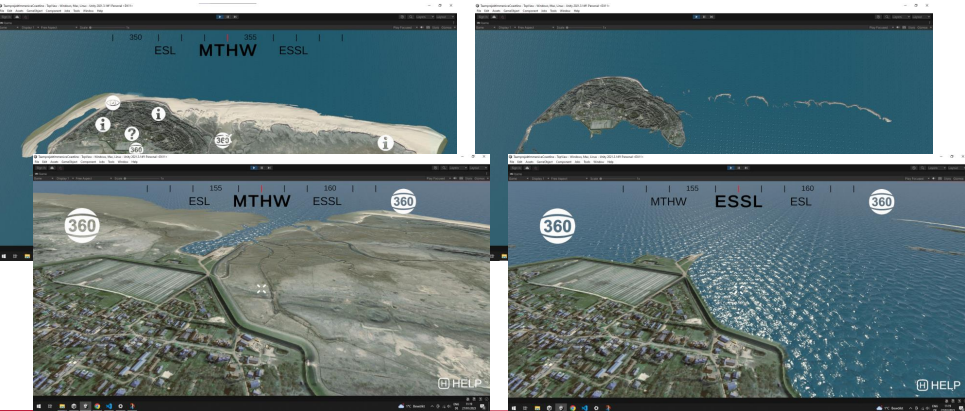
- Toolbox für Visualisierung von wissenschaftlichen Daten in VR
Meeresspiegelanstieg auf Spiekeroog
- Visualisierung verschiedener Klimaszenarien
- Erweiterung der Anwendung vom
Teamprojekt WS'22/23



Aktueller Projektstand Teamprojekt



Aktueller Projektstand Teamprojekt



07.02.2023 | Software-Entwicklungspraktikum: Immersive Coastline

Thema des Software-Entwicklungspraktikums

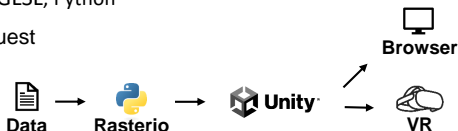
Erweiterung der bisherigen Anwendung

- Realistischere immersive Darstellung
- Küstenschutzmaßnahmen
- Nutzerinteraktionen (Gamification)

Technologien

- Unity, C#, HLSL/GLSL, Python
- Oculus / Meta Quest

- Teamgröße: 3-6
- Betreuer:
 - Jannis Möller
 - Prof. Martin Eisemann





Entwicklung eines virtuellen & gamifizierten Lern-Companions

- Entwickelt **einen virtuellen StudyBuddy** (Chatbot), der Studierende beim Erlernen von Inhalten über die Digitalisierung unterstützt
- Implementiert Dialoge mit einem „State of the Art“ Tool zur Conversational AI Entwicklung
- Implementiert Gamification Elemente als Motivationsstütze



Bijan
Khosrawi-Rad



Paul
Keller



Patrick
Hiske

Entwicklung mit Rasa
(Conversational AI Software)

Weitere Infos zum Projekt:
www.study-buddy-research.de

Gruppe 1: kollaborativer & kompetitiver Spielmodus

Entwicklung eines kollaborativen & kompetitiven Spielmodus



Fokus auf das Backend

- Entwickelt einen Spielmodus mit einem Gruppenchat zur Interaktion unterhalb der Lernenden sowie mit dem StudyBuddy (z. B. Telegram oder Mattermost)
- Ermöglicht, dass Teams gegeneinander antreten können
- Setzt einen Quiz um, in welchem die jeweiligen Teams die Aufgaben kollaborativ lösen



Fortgeschrittene Kenntnisse in Python, Erfahrungen mit Chatbot- oder App-Entwicklung

Gruppe 2: User Interface mit Spielelementen

Entwicklung eines Uls mit
Spielelementen



Fokus auf das Frontend

- Entwickelt ein Chatsystem (z. B. mit einem Framework wie Flutter, React oder Angular)
- Integriert Belohnungs- und Fortschritts-elemente (z. B. Punkte, Abzeichen, Level, Fortschrittsbalken)
- Setzt ebenfalls ein Quiz sowie weitere unterstützende Spielelemente um (z. B. Timer, Spielgeschichte)



Fortgeschrittene Kenntnisse
in Python oder Javascript,
HTML/CSS



Technische
Universität
Braunschweig

IAS

INSTITUTE FOR
APPLICATION
SECURITY



Privacy Preserving GPS-Tag

Betreuung: Alexandra Dirksen & Robert Michael

SEP, 2023

Zielsetzung

- Implementierung eines schlanken GPS-Tracking-Systems
- keine Cloud Services, etc.
- Einsatz z.B. zur Ortung im Fall von Verlust/Diebstahl

Teilaufgaben

Android-App

- dient hauptsächlich der Abfrage der Position

GPS-Tag

- Anforderungen je nach Fähigkeiten des Teams, z.B.:
 - weiteres Android-Gerät
 - Raspberry Pi
 - Arduino

Protokoll

- Kommunikation zwischen App und Tag
- initiale Registrierungsphase sichert:
 - geheime und authentische Kommunikation
 - Abfrage der GPS-Position nur durch legitimierte Nutzer

Rahmen

- Gruppenanzahl: 1
- Gruppengröße: 6-8
- Betreuung: Alexandra Dirksen & Robert Michael

Benchmark Instances Project

Experimente vergleichbar machen

- Schwere Probleme
- Trotzdem gut lösen
- Heuristisch oder exakt
- Funktioniert teils erstaunlich gut
- Praktische Experimente:
 - Verfügbarkeit der Instanzen
 - Einheitliches Instanzformat
 - Lösungsqualität, Zeiten, ...
 - Hardware (CPU/GPU, Quanten, ...)
 - Verifikation

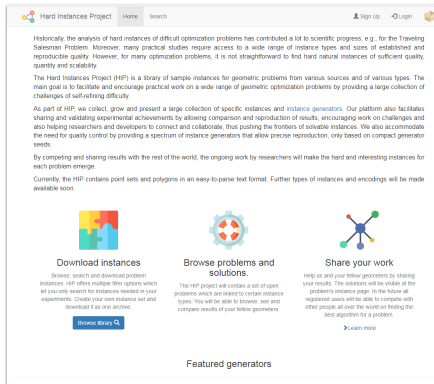
The screenshot shows the CG-SHOP website interface. At the top, there is a navigation bar with 'CG-SHOP', a search icon, 'Help', 'Competitions', 'Login', and 'Register'. The main heading is 'Computational Geometry: Solving Hard Optimization Problems' with the subtitle 'Geometric Optimization Challenges'. Below this, a tagline reads: 'We host optimization challenges for computational geometry problems. The challenges are part of CG Week.'

The 'Active Competitions' section is currently empty. The 'Past Competitions' section lists five events:

- CG-SHOP 2023** (ended Jan 19, 2023, 11:09 a.m. CET): Organized by Sándor Feltes, Philipp Koldewitz, Dominik Knopke, Stefan Schörr. The Fifth Geometric Optimization Challenge is part of CG Week 2023. Review the [problem description](#) for more details.
- CG-SHOP 2022** (ended Jan 22, 2022, 11:09 a.m. CET): Organized by Sándor Feltes, Philipp Koldewitz, Dominik Knopke, Stefan Schörr. The Fourth Geometric Optimization Challenge is part of CG Week in Berlin, Germany, June 6-13, 2022. The task is to solve the Minimum Partitions into Three Subgraphs Problem. Review the [problem description](#) for more details.
- CG-SHOP 2021** (ended Jan 14, 2021, 11:09 a.m. CET): Organized by Sándor Feltes, Philipp Koldewitz, Dominik Knopke, Joseph S. B. Mitchell. The third CG-SHOP competition is part of CG Week 2021. The problem is to compute a set of collinear-free parallel redians for unit square robots on a grid. Review the [problem description](#) for more details.
- CG-SHOP 2020** (ended Feb 14, 2020, 11:09 p.m. CET): Organized by Erik Demaine, Sándor Feltes, Philipp Koldewitz, Dominik Knopke, Joseph S. B. Mitchell. The Second Geometric Optimization Challenge is part of CG Week in Zurich, Switzerland, June 22-28, 2020. The task is to solve the Minimum Convex Partition Problem, which asks for a set of edges connecting a given set of points which partitions the convex hull of the points into the minimum number of convex regions. Review the [problem description](#) for more details.
- CG-SHOP 2019** (ended May 21, 2019, midnight CET): Organized by Erik Demaine, Sándor Feltes, Joseph S. B. Mitchell. First CG-SHOP competition as part of a workshop at CG Week 2019. The problem was to compute polygons with minimal or maximal area for a given point set. Review the [problem description](#) for more details.

Benchmark Instances Project

Inoffizieller Vorgänger: Hard Instances Project



Hard Instances Project Home Search Sign Up Login


Historically, the analysis of hard instances of difficult optimization problems has contributed a lot to scientific progress, e.g., for the Traveling Salesman Problem. Moreover, many practical studies require access to a wide range of instance types and sizes of established and reproducible quality. However, for many optimization problems, it is not straightforward to find hard natural instances of sufficient quality, quantity and scalability.

The Hard Instances Project (HIP) is a library of sample instances for geometric problems from various sources and of various types. The main goal is to facilitate and encourage practical work on a wide range of geometric optimization problems by providing a large collection of challenges of self-referring difficulty.

As part of HIP we collect, grow and present a large collection of specific instances and [instance generators](#). Our platform also facilitates sharing and validating experimental achievements by allowing comparison and reproduction of results, encouraging work on challenges and also helping researchers and developers to connect and collaborate, thus pushing the frontiers of solvable instances. We also accommodate the need for quality control by providing a spectrum of instance generators that allow precise reproduction, only based on compact generator seeds.

By competing and sharing results with the rest of the world, the ongoing work by researchers will make the hard and interesting instances for each problem emerge.


Currently, the HIP contains point sets and polygons in an easy-to-parse text format. Further types of instances and encodings will be made available soon.



Download instances


Browse, search and download problem instances. HIP offers multiple filter options which let you only search for instances relevant to your experiments. Create your own instance set and download it as one archive.

[Browse library](#)



Browse problems and solutions.

The HIP project will contain a set of open problems which are linked to certain instance types. You will be able to browse, view and compare results of your fellow generators.

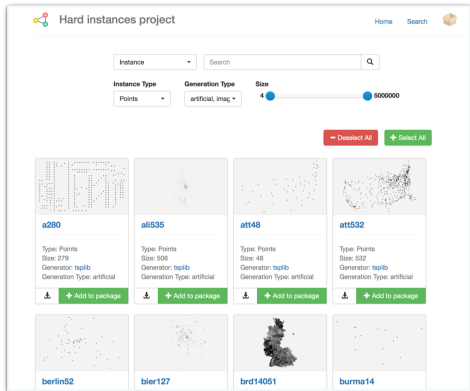


Share your work

Help us and your fellow generators by sharing your results. The solutions will be visible at the problem's instance page. In the future all registered users will be able to compete with other people all over the world on finding the best algorithm for a problem.

[Learn more](#)

Featured generators











Hard instances project Home Search

Instance Search

Instance Type: Points Generation Type: artificial, imag Size: 4 600000

[Deselect All](#) [Select All](#)

 <h3>a280</h3> <p>Type: Points Size: 279 Generator: tsp1b Generation Type: artificial</p> Add to package	 <h3>a1535</h3> <p>Type: Points Size: 506 Generator: tsp1b Generation Type: artificial</p> Add to package	 <h3>att48</h3> <p>Type: Points Size: 48 Generator: tsp1b Generation Type: artificial</p> Add to package	 <h3>att532</h3> <p>Type: Points Size: 532 Generator: tsp1b Generation Type: artificial</p> Add to package
 <h3>berlin52</h3>	 <h3>bier127</h3>	 <h3>brd14051</h3>	 <h3>burma14</h3>

Your mission, should you choose to accept it:

- Backend mit Python/Django implementieren
- Keine Frontend-Entwicklung notwendig
- Wir entwickeln parallel mehrere Frontends (Python API, Webinterface, ...)
- Ein paar Muss-Features
 - Instanz-Download, Instanzpakete erstellen
 - User-Accounts, private Instanzpakete, ...
- Sehr viele optionale Features:
 - Visualisierung von Instanzen
 - Generierung von Instanzen
 - Beschreibung, Verifier, ... für Beispielproblem



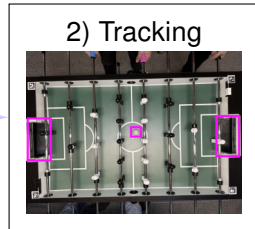
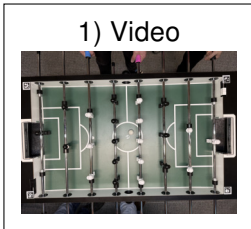
django



Kicker-Eye: Motivation



Kicker-Eye: Aufgabe



Kicker-Eye: Umsetzung

Hardware:

- Kamera mit 160 fps
- High-end Grafikkarte
- **Ein Kicker!**

Anforderungen:

- Python / C++, HTML, CSS, JavaScript, SQL
- neuronale Netze (z.B. Yolov5), OpenCV, Svelte, Bootstrap
- Freude am Kickern





ChatStud.IP

Der interaktive Chatbot für dein Studium

Wie kann ich helfen?

22:03 **Trag' mich in RDB1 ein**

In welchem Semester? 22:04

22:05 **Ja, im aktuellen?!**

Ich habe dich für das WS 22/23 für RDB1 eingetragen. 22:04

22:06 **k**

Wie kann ich helfen?

22:08 **Wo findet RDB1 statt?**

Im aktuellen Semester findet RDB1 im SN 19.1. statt. 22:09

Wie kann ich helfen?

11:12 **Was gibt's in der Mensa zu essen?**

[Hier](#) ist der Link zum Speiseplan. 11:13



- Chatbot UI
 - Webdesign, StudIP Anbindung
- Requirements Engineering
 - Fester Funktionsumfang
- Daten crawlen & einpflegen
 - Z.B. Python, Java
- AI: Natural Language Processing
 - Python



- Hast Du Interesse an:
 - Einer vielseitigen und modernen Problemstellung
 - Der Möglichkeit, etwas Substanzielles umzusetzen
 - Zusammenarbeit in einem größeren Team
 - Vertiefung in einem Fachgebiet

Meldet euch an!



Wir freuen uns auf euch!

<http://www.ifis.cs.tu-bs.de/chatStudIP>



Technische
Universität
Braunschweig



Institut für Nachrichtentechnik



Gamification: Monitoring von Simulationsservern

Lennart Thielecke
Institut für Nachrichtentechnik (IfN)
Technische Universität Braunschweig

Gamification: Monitoring von Simulationsservern

Idee:
Highscore-Board

Wer nutzt die
meisten
Ressourcen?

Wer spart durch
energieeffiziente
Simulationen am
meisten Strom?

Einblicke in:
(basierend auf den
Wünschen der Gruppe)

Hardwareentwicklung

Linux-Grundlagen,
Neue Programmiersprache?



Technische
Universität
Braunschweig

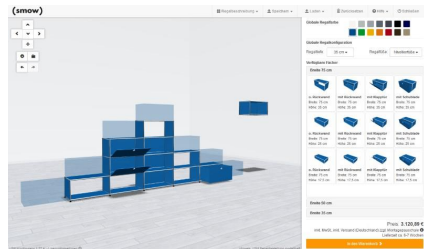
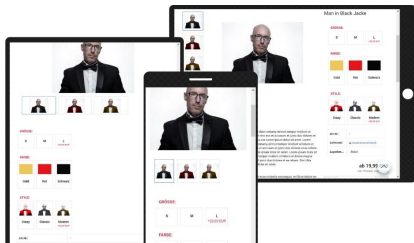
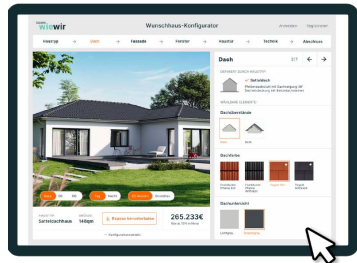
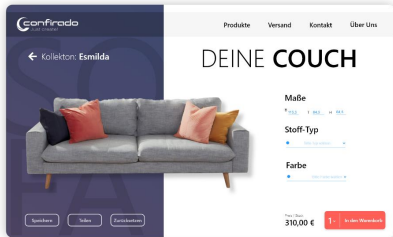


Softwareentwicklungspraktikum

Konfigurator Generator

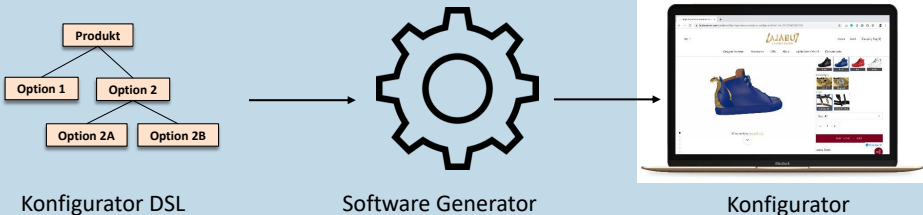
Kamil Rosiak
07.02.2023

Motivation



Aufgabe

Task:



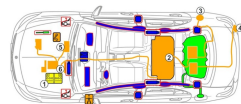
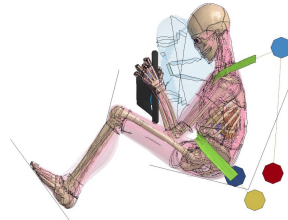
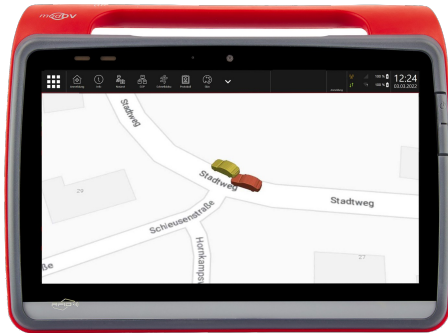
Requirements:

- Learn how Model-driven Engineering works
- Implementation in a Language of your favor (Java, JavaScript, TypeScript)

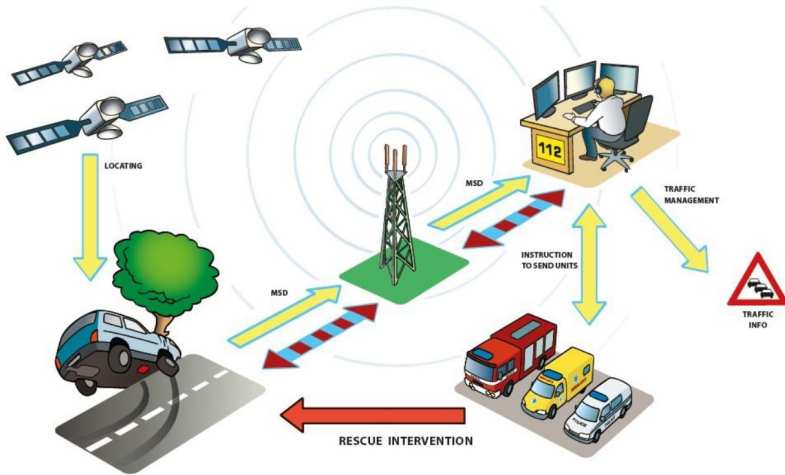
Organization:

- Two teams with 6-8 students

Emergency Rescue Hub

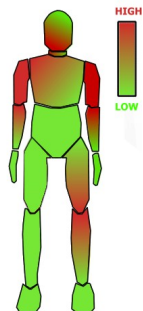
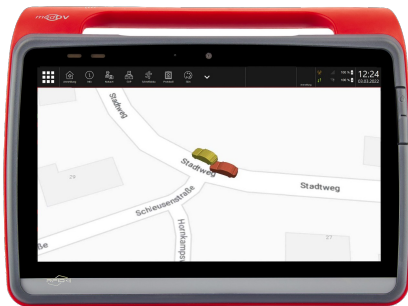


Automatische Unfallmeldung



Zusammenführen und Visualisieren

- Entwicklung einer Webapplikation zum:
 - Anzeigen der verunfallten Fahrzeuge
 - Aufrufen der Rettungskarten
 - Visualisieren der simulierten Verletzungen



EnergyPredict

17.02.21

Daniel Dehncke

Division Data Science in Biomedicine
Peter L. Reichertz Institute for Medical Informatics
of TU Braunschweig and Hannover Medical School
daniel.dehncke@plri.de, www.plri.de

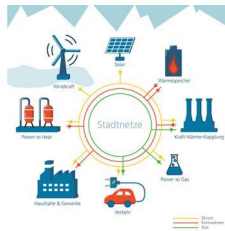
Hintergrund

- Schwankungen in der Energieproduktion nehmen zu
- abhängig von erneuerbaren Energieproduktion
- Website/App soll ermöglichen, den eigenen Stromverbrauch an Energieproduktion anzupassen
- in der Zukunft: flexible Strompreise



Aufgabe/Organisatorisches

- Daten: erneuerbare Energienproduktion der TU Braunschweig + Wetterdaten
- Entwicklung eines Vorhersage Algorithmus (RNN, XGBoost, ...)
- Aufbau eines Webserverns zur Bereitstellung der Ergebnisse
- Entwicklung einer App/Website zur Präsentation
- 1 Gruppe mit 4-6 Studenten



E:V:O

Evolve Vs Others

07.02.23

Leon Kalix
Division Data Science in Biomedicine
Peter L. Reichertz Institute for Medical Informatics
of TU Braunschweig and Hannover Medical School
leon.kalix@plri.de, www.plri.de

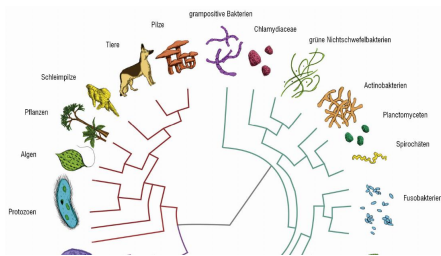
Idee

- Multiplayer Spiel
- Wahl zwischen Tier, Pflanze und Pilz
- Spieler müssen ihre Spezies anpassen um zu überleben



Aufgabe/Organisatorisches

- Spiel zur Wissenschaftskommunikation
- 2D oder 3D mit Unity möglich
- Biologische Hintergründe werden vermittelt
- 1-2 Gruppen mit 4-6 Studierenden



EVO

Harz-Stempelrouten App

07.02.2023

Gordon Grabert

Division Data Science in Biomedicine
Peter L. Reichertz Institute for Medical Informatics
of TU Braunschweig and Hannover Medical School
g.grabert@tu-braunschweig.de, www.plri.de

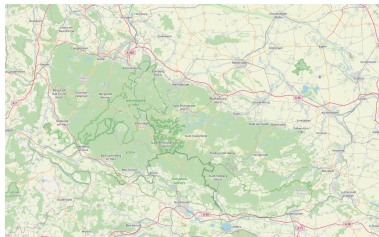
Hintergrund

- Wandern wird immer beliebter
- Die Harzerwandernadel soll aktive Wanderinnen und Wanderer auszeichnen
- Planung von Touren erfolgt häufig über das Smartphone



Aufgabe/Organisatorisches

- Entwicklung einer App zur Routenplanung von Stempelstellen
- *"Welche Stempelstellen sind von meinem Standort aus am besten zu erreichen?"*
- Implementierung als Smartphone Applikation
- Android: Java, Kotlin
- 1 Gruppe mit 5-6 Studierenden



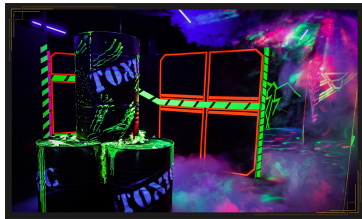
QR-Tag: Laser-Tag ohne Laser

07.02.23

Lisa-Marie Bente
Division Data Science in Biomedicine
Peter L. Reichertz Institute for Medical Informatics
of TU Braunschweig and Hannover Medical School
lisa-marie.bente@plri.de, www.plri.de

Hintergrund

- Laser-Tag macht Spaß, aber man braucht:
 - Dunklen Raum
 - Teures Equipment
 - Freunde
- Laser-Tag mit QR-Codes?



Hintergrund

- QR-Tag macht auch Spaß und man braucht nur:
 - Dunklen-Raum
 - Feures Equipment
 - Freunde



QRT

Aufgabe/Organisatorisches

- Android-App
- QR-Tag reader
- Statistiken etc.
- 1-2 Gruppen mit 3-5 Studierenden



QRT