

i4Ds01: Optimization of Molecular Dynamics Simulations

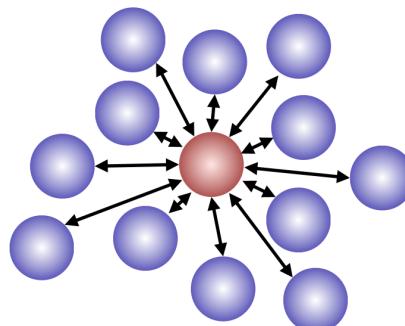
Betreuer: [Manfred Vogel](#)
[Simon Felix](#)

Auftraggeber: ETH Zürich
Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1	Priorität 2
Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)	---
Teamgrösse: 2er Team	---

Ausgangslage

The software package GROMOS has been developed by the University of Groningen and ETH to perform Molecular dynamics (MD) simulations. Molecular dynamics simulation has become a widely used technique in computational chemistry to study the behavior of many-particle systems such as liquids, solutions and macromolecules. MD simulations are a numerical solution to Newton's equations of motion. Each atom is treated as a particle in space with a mass and a partial charge. The electrostatic and van der Waals interactions between the particles are calculated at each time point to determine the force that is acting on the atoms. This is a computationally expensive step of quadratic complexity.



$$V^{\text{van der Waals}} = \frac{C_{12}}{r_{ij}^{12}} - \frac{C_6}{r_{ij}^6}$$

$$V^{\text{electrostatic}} = \frac{q_i q_j}{4\pi\epsilon_0 r_{ij}}$$

GROMOS simulates the behaviour of molecules by modelling the pairwise interactions of atoms in small time steps

To improve the performance, GROMOS uses an atom-based parallelisation scheme to calculate pairwise interactions, i.e. each atom is assigned to a thread. But the scalability of this approach is limited and further performance increases are sought.

Ziel der Arbeit

The goal of this work is to further optimize the calculation of the pairwise interactions within the MD software package GROMOS. In this project you should identify and implement the most promising techniques:

- Better optimized data structures
- Different parallelization strategies
- Changing implementation details
- Improve memory access locality
- Use of SIMD vectorization (SSE, AVX and others)
- Different algorithmic approaches

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Numerical algorithms in C++
- Vectorization (SIMD, SSE, AVX, ...)
- Parallelisation (OpenMP, MPI, OpenCL)

Bemerkungen

You should be interested in low-level code optimization and feel comfortable with C or C++. Attending or having attended "EfAlg" is recommended. While GROMOS consists of 100k+ lines of code, your area of work will be limited to a small part of the system.

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds02: Robust Feature Matching for 3D Reconstructions

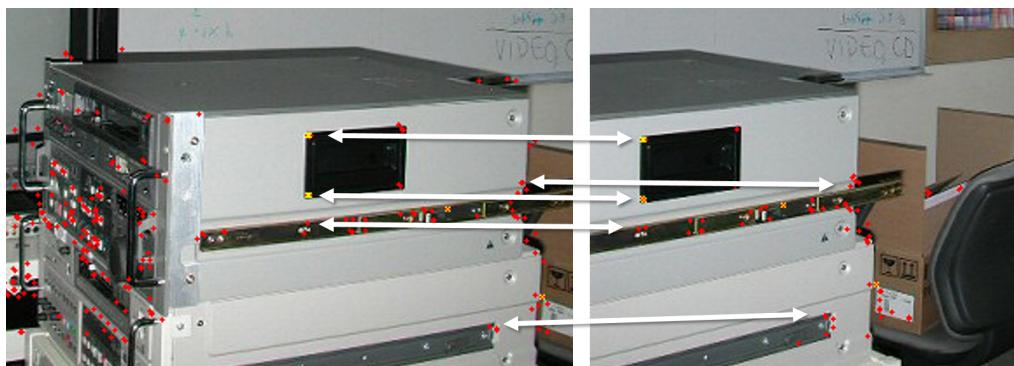
Betreuer: [André Csillaghy](#)
[Simon Felix](#)

Priorität 1
Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)

Priorität 2

Auftraggeber: Nomoko AG
Sprachen: Englisch

Teamgrösse: 2er Team



Erfolgreiches Matching von Bild-Features in zwei Fotos (Quelle: Shang Chou)

Ausgangslage

Die Nomoko AG hat sich zum Ziel gesetzt, die echte Welt super-hochauflösend digital zu erfassen. Dazu hat das Unternehmen Kamerasyteme entwickelt, welche in Kombination mit spezialisierter Software zwei- und dreidimensionale Modelle der Realität in bisher unerreichter Qualität erzeugt. Diese Modelle werden sowohl zu Unterhaltungszwecken (Spiele, Filme, ...), wie auch für ernstere Anwendungen eingesetzt (Stadtplanung, Gebäudestatik, ...).

Ziel der Arbeit

Während des Erfassungsprozesses werden aus mehreren Bildern hochaufgelösten 3D-Modelle rekonstruiert. Dabei werden zuerst in jeder Aufnahme eindeutige Bild-Features bestimmt. In einem zweiten Schritt wird anhand übereinstimmender Bild-Features (sog. "matching") bestimmt, wie sich die Bilder überlappen und zu einem grossen Ganzen zusammengesetzt werden können.

Beim Verarbeiten von städtischen Aufnahmen ergibt sich nun das Problem, dass in repetitiven und reflektierenden Glassfassaden unerwünschte Bild-Features erkannt werden. Dies erschwert das Matching erheblich und erzwingt aufwändige manuelle Nachbearbeitung.

Problemstellung

Robustes Matching soll trotz repetitiver und spiegelnder Glasfronten möglich gemacht werden. Die Herausforderung soll auf zwei Arten angegangen werden: Zum einen sollen Algorithmen entwickelt werden, welche problematische (e.g. repetitive und/oder spiegelnde) Bildbereiche erkennen. Zum anderen sollen Matching-Algorithmen entwickelt werden, welche trotz problematischer Bild-Features robust funktionieren.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Bildverarbeitung
- Image Feature Extraction (SIFT, SURF, MSER, ...)
- Machine Learning, Klassifikation für die Erkennung problematischer Bildbereiche
- Nicht-Lineare Optimierung für das Matching-Teilproblem

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds03: Metadata Extraction of Solar X-ray Images

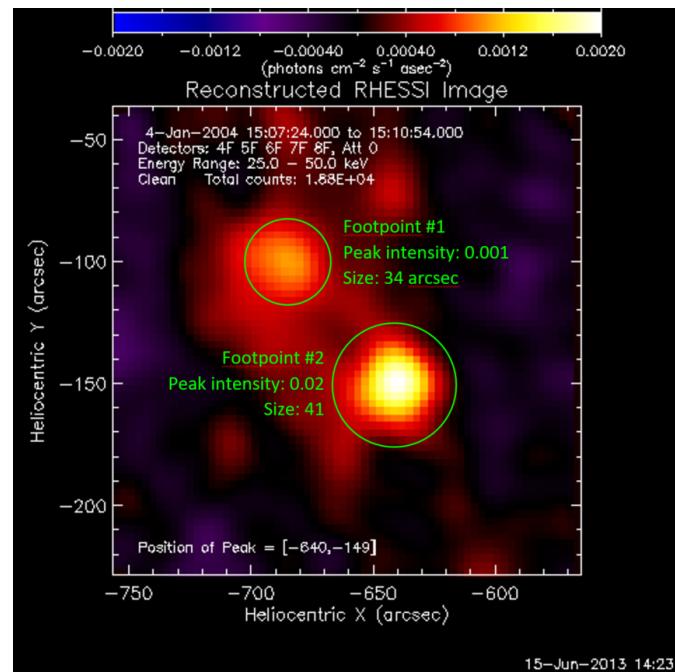
Betreuer: [Marina Battaglia](#)
[Simon Felix](#)

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1 Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student) Teamgrösse: 2er Team	Priorität 2 --- ---
--	----------------------------------

Ausgangslage

Sonneneruptionen sind die gewaltigsten Explosio-
nen im Sonnensystem. Sie zu verstehen und, ulti-
mativ, vorhersagen zu können ist von grossem In-
teresse nicht nur für die Wissenschaft, sondern
auch für die Gesellschaft, da sie weitreichende
Konsequenzen für unsere Infrastruktur (z.B. be-
schädigte Satelliten oder Stromausfälle) haben
können. Der RHESSI-Satellit beobachtet seit 14
Jahren Röntgenstrahlung von Sonneneruptionen
was zu einer grossen Menge an Daten geführt
hat. Die Sonnenforschung ist allerdings dominiert
von case-by-case Studien, da für eine systemati-
sche, statistische Auswertung der Daten die nöti-
gen Werkzeuge fehlen. Das Untersuchen von
Stichproben fördert zwar immer wieder interes-
sante Spezialfälle zu Tage, allerdings können
weitere Fortschritte in der Forschung nur gemacht
werden, wenn grössere Mengen der vorhandenen
Daten systematisch und statistisch ausgewertet
werden.



Ziel der Arbeit

Ziel dieser Arbeit ist es, mittels geeigneten Algo-
rithmen aus den Bereichen Bildverarbeitung und
Machine Learning systematische, statistische Analysen von RHESSI-Daten zu ermöglichen.

In Röntgenbildern sollen Algorithmen automatisch die grün einge-
zeichneten Informationen erkennen.

In den vorhandenen Daten sollen mit Bildverarbeitungsalgorithmen High-Level-Features identifiziert werden. Interessant sind neben allgemeinen Meta-Informationen primär Quellen unterschiedlicher Grösse und Ursprungs (sogenannte Footpoints und Loops). Qualitativ schlechte Aufnahmen sollen die Algorithmen aussor-
tieren können.

Problemstellung

Die Schwierigkeit liegt darin, dass die zu untersuchenden Features keine klare, eindeutige Struktur aufwei-
sen. Es gibt bisher auch keine mathematisch exakte Definition, was einen Footpoint oder einen Loop genau
ausmacht. Traditionelle Algorithmen aus der Bildverarbeitung lassen sich daher nicht unverändert einsetzen.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Machine Learning
- Image Processing

Bemerkungen

Da sich dieses Projekt mit Daten aus der Sonnenforschung befasst, wird die Arbeit von Physikern begleitet.
Der Fokus der Arbeit liegt aber im Bereich Bildverarbeitung und Machine Learning, vertiefte Physik-
Kenntnisse sind nicht nötig.

i4Ds04: Web UI for a distributed 3D image processing pipeline

Betreuer: [Rahel Lüthy](#)
[Moritz Dietsche](#)

Auftraggeber: Nomoko AG

Sprachen: Englisch

Priorität 1
Arbeitsumfang: P5 oder P6

Priorität 2
Teamgrösse: 2er Team

Ausgangslage

Nomoko's vision is to map the entire world in 3D at millimeter accuracy, building the biggest database of real life 3D assets.

Based on camera images with 1500 megapixels, a distributed pipeline of image processing algorithms creates photorealistic 3D models with embodied physics, lighting conditions, materials and context.

While the distributed server-side software is well advanced, user interfaces to interact with the image processing pipeline are currently lacking.



Ziel der Arbeit

The goal of this project is to create a web-based user interface to:

- Submit new image processing tasks to the pipeline (image upload, algorithm parametrization)
- Visualize progress, statistics, and results of running image processing tasks

Problemstellung

The team at Nomoko will provide REST endpoints to their distributed image processing pipeline (optionally, students proficient in Erlang could contribute to developing these endpoints). These REST services will support submitting new image processing tasks as well as querying the progress and status of running tasks.

A web UI shall be built on top of these services. Requirements and technologies will be defined in close collaboration with the Nomoko team.

Depending on the concrete data provided by Nomoko's services, visualizations to track pipeline process states, explore point clouds, or render 3D models shall be implemented prototypically.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- JavaScript
- Web Frameworks (e.g. React, Angular)
- Erlang (optional)

i4Ds05: Lageklassen-Modellierung

Betreuer: [Manfred Vogel](#)
[Ivo Nussbaumer](#)

Auftraggeber: kennwerte AG
Sprachen: Deutsch oder Englisch

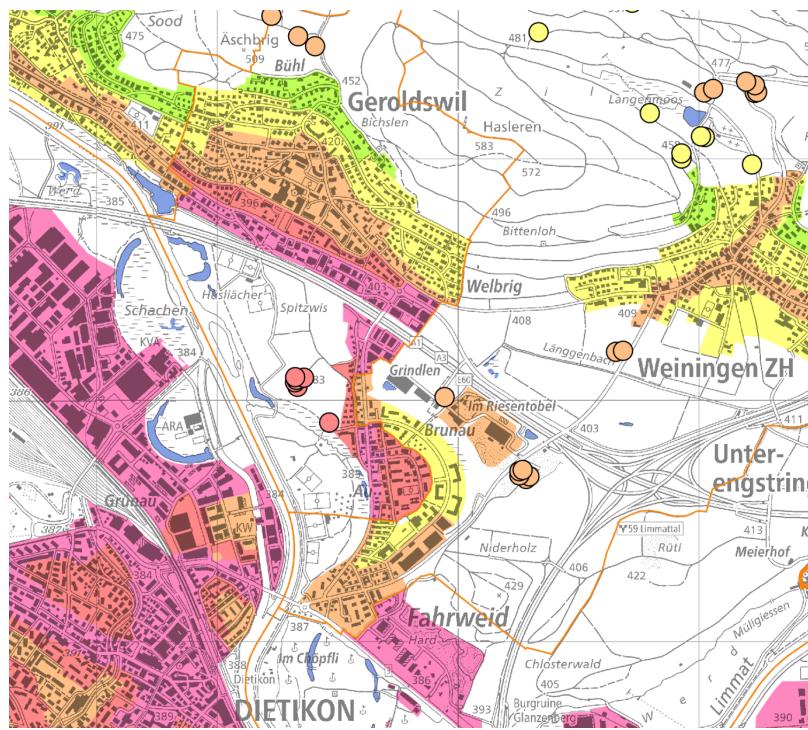
Priorität 1	Priorität 2
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)	---
Teamgrösse: 2er Team	---

Ausgangslage

Das Steueramt des Kantons Zürich weist allen Grundstücken Lageklassen zu. Diese dienen der Liegenschaftsbeurteilung und der Festsetzung der Eigenmietwerte.

Bei der Bestimmung der Lageklassen sind insbesondere zu berücksichtigen:

- Lage der Gemeinde innerhalb des Kantons
- Vergleichspreise für unüberbaute und überbaute Grundstücke in der Gemeinde
- Lage der Grundstücke innerhalb der Gemeinde
- Mittlere Preise für unüberbaute Grundstücke im ganzen Kanton



Die 5 Lageklassen in grösseren Gemeinden

Ziel der Arbeit

Die erste Aufgabe ist, die Lageklassen des Kantons Zürich statistisch zu modellieren. Dabei gehen Sie der Frage nach, wie Liegenschaften automatisiert den Lageklassen zugeordnet werden können. Danach versuchen Sie im zweiten Teil des Projekts, die Lageklassen-Zuordnung auf die gesamte Schweiz zu generalisieren.

Dazu bestimmen Sie die wichtigsten Einflussgrössen, wie z.B. Nähe zu urbanen Zentren, Lärm- und Schadstoffbelastung aus Strassen- und Luftverkehr, Feinstaub-Immissionen, etc. Teilweise können Sie diese Einflussgrössen mehr oder weniger direkt aus verfügbarem Kartenmaterial generieren, müssen jedoch die relevanten Features grundsätzlich selber entwickeln. Die Ergebnisse sollen eingehend diskutiert werden.

Problemstellung

Sie wenden Verfahren aus dem Bereich Machine Learning an und arbeiten mit GIS-Kartenmaterial des Kantons Zürich und mit öffentlich verfügbarem Kartenmaterial des Bundesamtes für Statistik. Weiter können Sie auf historische Bodenpreise aus Handänderungen im Kanton Zürich zurückgreifen. Diese diversen Daten liegen in unterschiedlichen Formaten vor, Bodenpreise beispielsweise als CSV, Kartenmaterial im GeoTIFF, etc. Daher müssen Sie neben der Anwendung von statistischen Modellen auch eine Datenverarbeitungs-Pipeline entwickeln, aus welcher Sie die Features für die Modelle generieren.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Machine Learning mit Python, MATLAB oder R
- Bildverarbeitung

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds06: 2D projection of 3D shapes with isolines annotation

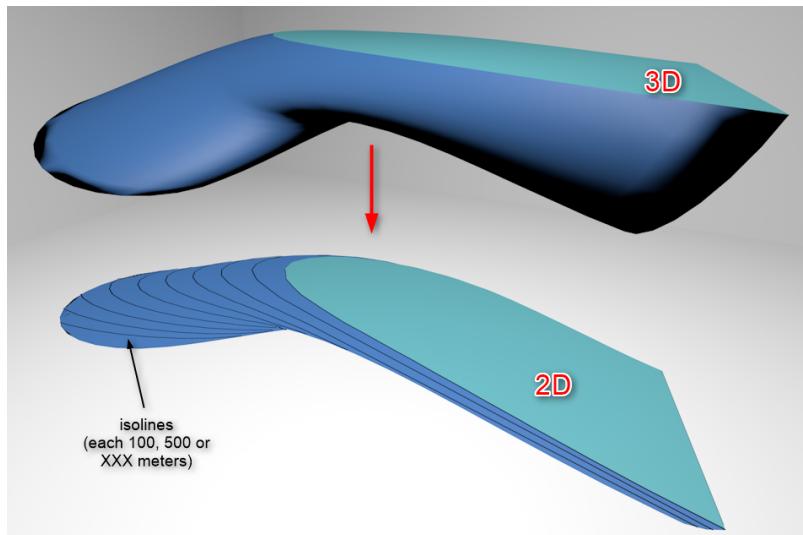
Betreuer: [Manfred Vogel](#)
[Philipp Hausmann](#)
Auftraggeber: ISSKA
Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1
Arbeitsumfang: P5 oder P6
Teamgrösse: 2er Team
Priorität 2

Ausgangslage

A great deal of information about our environment is spatial (three dimensional) by nature. Such information may be about e.g. vegetation, geology or hydrogeology and is often stored in 3D representations. This information is used for example by engineers and authorities to choose the most suitable location for underground constructions like tunnels, or to determine whether an area is prone to flooding.

Visual KARSYS is a 3D karst modelling platform currently being built by ISSKA and FHNW. It eases the process of creating 3D models of karst aquifers, thereby making those 3D models available to more potential users. ISSKA wishes to automatically produce suitable 2D projections for all created 3D models, where the 2D maps serve as summary and "table of contents" for the full 3D model. Multiple 2D maps are often used to provide decision makers with a more straightforward overview of the 3D model, each map detailing a different aspect.



Ziel der Arbeit

3D shapes should be projected onto a 2D plane and annotated with isolines (height/elevation lines). The isolines should be generated from a set of 3D shapes and are then overlaid on top of the 2D projection. The isolines add valuable information to the 2D map and should look smooth, potentially applying error correction to the lines.

Problemstellung

If multiple bodies are superimposed, only the top-most body should be visible. The generation of the isolines needs to handle 3D shape meshes with varying density and overlaps and overhangs. Earlier experiments have shown that achieving exact results, or reasonably good approximations thereof, is computation-intensive and time-consuming. Part of this project is devising an algorithm with suitable performance characteristics and creating a performant implementation. It should be investigated whether a parallelized or GPU-based implementation is possible/preferable.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Scala (or Java), Parallel Programming, OpenGL

Bemerkungen

Final report would be preferred to be in English, but German is also possible.

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds07: Augmented Reality App für den Campus Leitfaden A bis Z

Betreuer: [Rahel Lüthy](#)
[Fiona Nüesch](#)

Auftraggeber: Campus Brugg-Windisch CBW
Sprachen: Deutsch

Priorität 1
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Priorität 2
Teamgrösse: 2er Team

Ausgangslage

Die Fachhochschule Nordwestschweiz publiziert für den Standort Brugg-Windisch jährlich einen Leitfaden A bis Z. Dieser Leitfaden dient zur Orientierung und erleichtert den Studien- und Arbeitssalltag. In alphabetischer Reihenfolge finden sich wichtige Informationen sowie ein Lageplan. Um Anreiz zum Mitnehmen und Lesen zu bieten, werden die Informationen jeweils durch eine Bildwelt ergänzt.

Im Sommer 2018 soll mit der Leitfaden-Broschüre eine Campus-Standort-App gelauncht werden. Teil dieser App ist eine spielerische Erweiterung des gedruckten Leitfadens A bis Z mit multimedialen Zusatzinhalten ("Augmented Reality").



Print Leitfaden A bis Z, Campus Brugg-Windisch

Ziel der Arbeit

Ziel dieser Arbeit ist es, den gedruckten Leitfaden mit einer digitalen App zu erweitern und so eine vollständige Experience zu schaffen, die einer modernen Hochschule entspricht. Dazu sollen graphische Marker im Leitfaden erkannt und dynamisch digital angereichert werden. Digitale Zusatzinhalte (Text, Bilder, Videos) werden vom Auftraggeber geliefert und sollen in der App gewinnbringend eingesetzt werden. Ein spannendes Interaktionskonzept und ein CI konformes Design sollen ein gelungenes Zusammenspiel der Medien gewährleisten.

Der App Prototyp soll plattformunabhängig auf gängigen Smart-Devices funktionieren.

Problemstellung

Die EntwicklerInnen müssen in Zusammenarbeit mit den Auftraggebern alle inhaltlichen Anforderungen klären und ein Design- und Interaktionskonzept erstellen, welches die bereitgestellten Inhalte (Text, Bilder, Videos) aufnimmt. Die Inhalte decken verschiedene Aspekte des Campus ab (z.B. Raumreservation & -lokalisierung, Kunst am Bau, Statistiken) und sollen möglichst spielerisch und attraktiv präsentiert werden (z.B. durch Mini-Games, Infografiken, Animationen).

Das entwickelte Konzept der Augmented Reality App soll in einem funktionalen Prototypen umgesetzt werden. Nebst der Visualisierung von AR-Inhalten bildet die Implementierung der interaktiven Benutzeroberfläche den Schwerpunkt dieser Arbeit.

Der Prototyp soll die Grundlage für die Standort-App legen und deshalb plattformunabhängig funktionieren. Die Evaluation dazu geeigneter Technologien gehört zur Problemstellung dieser Arbeit. Die Gegenüberstellung von nativen vs. web-basierten Lösungen ist Teil dieser Technologieevaluation.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Konkrete Technologien werden als Teil des Projektes evaluiert (z.B. ARToolKit).

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds08: Euclid Pipelines Powered By Luigi

Betreuer: [Martin Melchior](#)
[Simon Marcin](#)

Priorität 1
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)
Teamgrösse: 2er Team

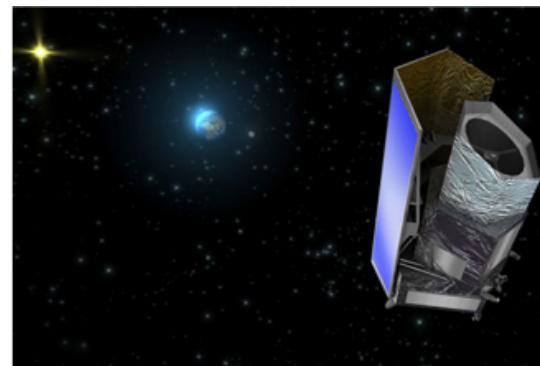
Priorität 2
P6 (360h pro Student)
2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Euclid ist ein Forschungs-Satellit der European Space Agency (ESA), der im Jahr 2020 zur Erforschung von dunkler Materie und dunkler Energie ins All geschickt werden soll. Dabei fallen riesige Datenmengen an, welche in verschiedenen Europäischen Rechenzentren verarbeitet werden. An der FHNW arbeiten wir seit mehreren Jahren an der Infrastruktur, die fürs Managen der Verarbeitungspipelines sowie fürs Verteilen der Verarbeitungsjobs zuständig ist.

In den letzten Jahren ist mit Luigi (<https://github.com/spotify/luigi>) ein schlankes Workflow Management System entwickelt worden und weiter aktiv entwickelt wird, welches u.a. durch dessen Verwendung beim Musik-Streaming-Dienst Spotify bekannt geworden ist. Dieses könnte sich auch für den Einsatz in Euclid eignen. Unter anderem könnte sich dessen Verwendung auch aus Software Stability und Maintenance Überlegungen als grosser Gewinn für Euclid erweisen.



Ziel der Arbeit

Design und Implementierung eines auf Luigi basierenden Pipeline Workflow Management Systems für Euclid.

Problemstellung

Folgende Arbeiten sollen durchgeführt werden (nur 1. - 4. falls als P5 ausgewählt):

1. Entwicklung einer Komponente, welche die in Euclid verwendeten Pipeline-Spezifikationen in eine für Luigi verständliche Form bringen.
2. Unterstützung der in Euclid erforderliche Datenfluss Patterns (sequentiell, parallel, hierarchisch, ...)
3. Konzept zur Integration des auf Luigi basierten Workflow Management Systems mit den in Euclid vorgesehenen Computing-Infrastrukturen mit geeigneten Prototypen als Proof-of-Concept.
4. Erstellen eines auf Luigi basierenden Prototypen, welcher erlaubt, Euclid-Pipelines zum Ausführen zu bringen.
5. Evaluation von Workflow Management Systemen, welche fürs Pipeline Processing im High Performance Computing Bereich geeignet sind.
6. Erarbeitung eines Konzept zum Verarbeiten von zyklischen Workflow Graphen. Dazu soll wiederum ein Proof-of-Concept in Form eines Prototypen umgesetzt werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Dataflow Graphen
Workflow/Dataflow Management Systeme
Python
Software Design

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds09: I/O-Devices für Webstebs

Betreuer: [Ruedi Müller](#)

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

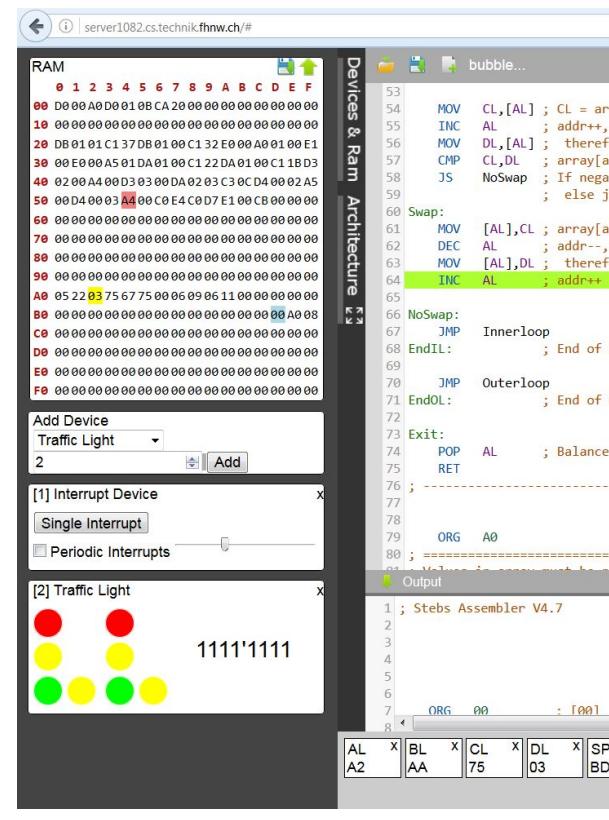
Im Studiengang Informatik werden die Studierenden in die Grundlagen der Mikrorechnersysteme eingeführt - dies anhand eines Web-Simulators namens Webstebs. In zwei Semesterarbeiten wurden der Rechner und seine Visualisierung umgesetzt. Webstebs kann - so wurde es von Beginn weg konzipiert - dank Plugins mit Input-/Output-Devices ergänzt werden. Beispiele sind die bereits existierenden Verkehrssampeln oder die Interruptquelle.

Nun sollen weitere periphere I/O-Devices zur Verfügung gestellt werden. Im Folgenden einige Möglichkeiten:

- Uhr mit Datum und Zeit
- 7-Segment-Anzeige
- Geregelte Heizung
- Numerik-Tastatur
- Keyboard

Ziel der Arbeit

Weitere Plugins für Webstebs vergrössern die Zahl möglicher realitätsbezogener Aufgaben bezüglich Input/Output. Die Plugins sind intuitiv einsetzbar, grafisch ansprechbar und im Betrieb verständlich. Das momentane GUI wurde diesbezüglich überdacht und allenfalls neu konzipiert.



Problemstellung

Bei gleichzeitigem Einsatz von I/O-Devices wird rasch einmal die Übersichtlichkeit in Mitleidenschaft gezogen. Eine ansprechende, aufgeräumte Oberfläche im Browser ist daher wichtig. Es sind die wichtigsten Browser zu berücksichtigen. Zudem soll die dynamische/manuelle Vergabe der Portnummer einfach gelöst sein. Schliesslich sind einige einfachere bis komplexere I/O-Devices inkl. Beispieleinsätze zu implementieren und zu testen.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

C#, SignalR, TypeScript, JavaScript etc.

Plugin-Konzept und -einbindung, intuitives GUI, einfache Bedienbarkeit

Bemerkungen

Dokumentationen inkl. Source Code stehen zur Verfügung.

Vgl. auch: <http://server1082.cs.technik.fhnw.ch>

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds10: Scalable Video Streaming

Betreuer: André Csillaghy
Roman Bolzern

Priorität 1
Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)
Teamgrösse: 2er Team

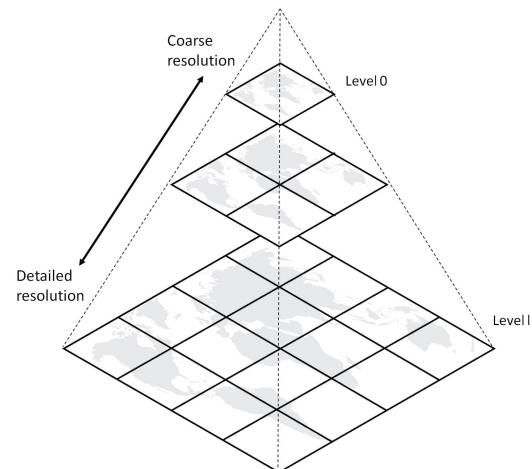
Priorität 2

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Forschungssatelliten der NASA und ESA produzieren tagtäglich Gigabytes an Bilddaten, welche Wissenschaftler heute mit archaischer Software und viel Handarbeit sichten und analysieren. Es fehlen Werkzeuge, um diese Daten einfach, bequem und schnell zu sichten. Bestehende Lösungen wie das Web-Tool Helioviewer [1] helfen nur teilweise. Sie können die Daten z.B. häufig nicht flüssig als Videos abspielen.

Die technische Schwierigkeit besteht hier darin, aus mehreren hochauflösten Videos (mit jeweils bis zu 16384x16384 Pixeln) ein flüssiges Video im Web-Browser darzustellen - mit dem gewählten Bildausschnitt, passender Auflösung und trotz begrenzter Netzwerk-Bandbreite.



In vorberechneten Bildpyramiden findet man beliebige Ausschnitte in beliebigen Auflösungen (Bild von R. García)

Ziel der Arbeit

Es soll ein Proof-of-Concept-System entwickelt werden, welche das gleichzeitige, flüssige Abspielen von mehreren Video-Streams in einer WebGL-Applikation demonstriert (WebGL deshalb, weil später die Videos später auf eine Kugel projiziert werden). Das System soll intelligent sein und nur sichtbare Bildausschnitte in der nötigen Qualität vom Server streamen. Die Machbarkeit soll für einen kleinen Satz an Testdaten demonstriert werden.

Neben der Demonstration der Machbarkeit sollen auch Erkenntnisse darüber gewonnen werden, wie viel Speicherplatz ein System benötigen würde, welches echte Daten von diversen Satelliten unterstützen würde. Ebenso soll untersucht werden, wie die User Experience mit bescheidener Netzwerkanwendung ausfällt.

Problemstellung

Die Realisierung soll in den folgenden Phasen stattfinden:

1. Testdaten beschaffen
2. Bildfolgen als Videos kodieren, jeweils als Kacheln in unterschiedlichen Auflösungen
3. Rudimentäre HTML5-Seite, die relevante Kacheln in geeigneter Auflösungen streamt
4. Rendern von überlagerten Videostreams mit WebGL
5. Analyse der Resultate

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Video-Streaming
- Codecs (z.B. WebM, H.264 oder H.265)
- WebGL

Bemerkungen

[1] <http://www.helioviewer.org/>

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds11: skyguide: Automatisierung von Special Flight Anträgen

Betreuer: [Simon Schubiger](#)

Auftraggeber: skyguide

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Special Flights (Luftaufnahmen, Transportflüge rund um Flugplätze, Flugshows, etc.) in kontrollierten Lufträumen bedürfen einer Bewilligung und werden bei der Durchführung mit dem regulären Flugbetrieb koordiniert. Wegen der stetig zunehmenden Anzahl von Special Flight Anträgen (ca. 3000/Jahr) muss der Antragseingang sowie die anschliessende Verarbeitung der Daten automatisiert und optimiert werden. Momentan lädt der Antragsteller das entsprechende Formular (PDF) von der skyguide Website herunter. Das Special Flight Office (SFO) übernimmt die Daten des Antragstellers (Kopieren oder abschreiben) für den Spezialflug und die Koordinationsbestätigung.

Das Abschreiben oder auch das Kopieren der Daten stellt einen erheblichen Aufwand dar und birgt Fehlerquellen. Daher soll ein Verfahren entwickelt werden, welches Arbeitsschritte vereinfacht oder eliminiert und die Qualität sicherstellt.



Ausschnitt von statischen Lufträumen in der Schweiz

Ziel der Arbeit

Das Ziel ist die Entwicklung einer Web Applikation welche das erfassen der Anträge über ein Formular automatisiert. Das Formular soll einerseits allgemeine Daten zum Flug entgegennehmen und andererseits auch das interaktive Erfassen des geplanten Fluges auf einer Karte zulassen. Dazu soll ein Web GIS (Geografisches Informationssystem) verschiedene Ebenen zur Verfügung stellen die dem Antragsteller möglichst viele Informationen liefert über das Gebiet für den geplanten Flug (z.B. statische Lufträume, Enroute-Charts, ...). Die erfassten Daten sollten dann in einer Datenbank für die Weiterverarbeitung durch skyguide abgelegt werden.

Problemstellung

Entwicklung eines Web-Formulars für die Eingabe von allgemeine Informationen für Special Flights und Integration eines Web-GIS Systems für die räumliche Erfassung von Flügen. Zur Erfassung der Flüge sollte einerseits eine explizite Koordinateneigaben möglich sein als auch visuelles Einzeichnen von Kreisen und Polygonen auf einer Karte. Für Pfade (z.B. Fotoflüge) ist eine automatische Berechnung von Pufferzonen erwünscht. Zusätzlich sollte das System einen einfachen Import von extern erstellen GIS Daten (Shapefiles, KML) erlauben.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Interesse an Aviatik
- Web
- GIS

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds12: Datenkorrektur mit "Programming by Example"

Betreuer: [Manfred Vogel](#)
[Simon Felix](#)

Auftraggeber: Shouldcosting GmbH
Sprachen: Deutsch oder Englisch

Arbeitsumfang:	P6 (360h pro Student)	Priorität 1
Teamgrösse:	2er Team	Priorität 2

Ausgangslage

Die Shouldcosting GmbH analysiert die Einkaufsdaten von diversen Industrieunternehmen Daten. Mit Machine Learning werden mögliche Einsparungen in Warengruppen identifiziert. Da die Datensätze aus verschiedenen Systemen, mit gewissen Eigenheiten, stammen, liegen sie in vielen Fällen daher noch nicht in einer Form vor, die direkt von Machine Learning-Algorithmen verwendet werden könnten. Aus Qualitätsgründen müssen die Daten zuerst aufbereitet werden. Dies geschieht heute mit aufwändiger Handarbeit.

Ziel der Arbeit

In dieser Arbeit soll ein lernfähiges System entwickelt werden: Der Benutzer führt dem System beispielhaft einzelne Datenkorrekturen vor und das System soll aus diesen Korrekturen allgemeingültige Korrektur-Regeln ableiten. Dies wird "Programming by Example" (PBE) genannt, da die Software anhand von Beispielen lernt, ein passendes Programm zu generieren, welches die Korrektur automatisiert vornimmt.

Beispielsweise soll das System lernen, dass die Kategoriespalte entweder [Artikelnummer]+"_rohteil" oder [Artikelnummer]+"_fertigteil" enthalten muss, abhängig von zwei Werten in anderen Spalten.

Problemstellung

Das automatische Erzeugen von Programmen anhand von Beispielen ist eine herausfordernde Aufgabe und Gegenstand aktueller Forschung. Für diese Arbeit sind deshalb vereinfachende Spezialisierungen denkbar. Ebenfalls stehen Norm-Datensätze zur Verfügung, die ein PBE-Algorithmus als zusätzliche Datengrundlage einsetzen könnte.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- C#
- Raza, M., Gulwani, S., & Milic-Frayling, N. (2014, June). Programming by Example Using Least General Generalizations. In AAAI (pp. 283-290), <https://www.microsoft.com/en-us/research/publication/programming-by-example-using-least-general-generalizations/>

master_cad_file_number	final_number	pd_volumen
319209	319209_fertigteil	23482.26
319209	319209_rohteil	24832.81
319210	319210_fertigteil	1074179.18
319211	319211_fertigteil	238742.67
gratet	319211_exclude	238694
hteil	319211_rohteil	280562.59
ear	319212_fertigteil	303955.45
entgratet	319212_exclude	303914.43
Rohteil	319212_rohteil	377419.09
bear	319213_fertigteil	278391.91
entgratet	319213_exclude	278339.63
319213	319213_rohteil	323386.23
319215	319215_fertigteil	144468.09
319215	319215_rohteil	152513.25
319220	319220_fertigteil	642662.6
319220	319220_rohteil	669466.10
		642198.108

Mittels Programming-By-Example sollen die Werte in der gelben Spalte automatisch erzeugt werden

i4Ds13: Erkennung von Zonen in Architekturplänen

Betreuer: [Simon Schubiger](#)

Auftraggeber: PlanFabrik GmbH

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)

P5 (180h pro Student)

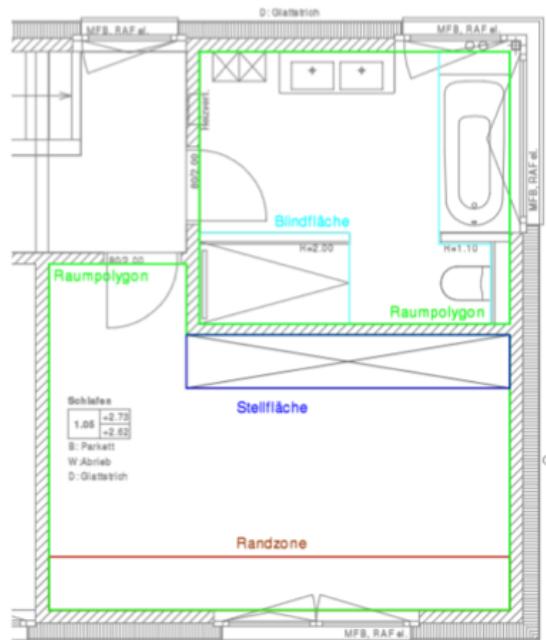
Teamgrösse: 2er Team

2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Die Firma PlanFabrik GmbH erstellt Pläne in der Haustechnik. Dabei gilt es, bei zahl-reichen Aufgaben in einer ersten Planungs-Phase, Polygone in Architekturpläne einzuziechnen, die beispielsweise die Innenmasse von Räumen repräsentieren. Diese Polygone dienen u.a. dazu, Bereiche zu definieren, in denen haustechnische Installationen verlegt werden können; Bereiche ausserhalb der Polygone sind dagegen für Installationen ungeeignet. Grundsätzlich werden 4 verschiedene Polygon-Arten unterschieden (siehe auch nebenstehende Abbildung): Raumpolygone (Innenmasse von Räumen), Blindflächen (bspw. Badewannen und Duschen), Stellflächen (bspw. Küchenkombinationen und Schränke) und Randzonen (Fensterfront). In einer IP6 Arbeit wurden die Grundlagen geschaffen, um diesen Prozess zu automatisieren. Die Raumerkennung ist implementiert, es fehlt jedoch eine Erkennung der Zonen.



Zonen in einem Architekturplan

Ziel der Arbeit

Ziel des Projekts sind drei Erweiterungen der bestehenden Software: 1) Erkennung von Zonen: Blindflächen (bspw. Badewannen und Duschen), Stellflächen (bspw. Küchenkombinationen und Schränke) und Randzonen (Fensterfront) mit Computer Vision Methoden. 2) Einlesen und filtern von Plänen als DXF/DWG. 3) Schreiben erkannten Polygondaten (Räume und Zonen) als DXF/DWG.

Problemstellung

Basierende auf der bestehenden Software sollen Heuristiken für die Zonenerkennung unter Verwendung von OpenCV und eigenen Algorithmen implementiert werden.

Die aktuelle Software liest nur Rasterbilder (PNG, JPEG, ...). Die zweite Erweiterung soll das Einlesen von DXF/DWG Dateien ermöglichen mit automatischen und manuellen Filtermöglichkeiten (z.B. Bemassungsebenen ausblenden).

Die Resultate werden zurzeit als SVG und CSV geschrieben. Auch hier soll als Erweiterung DXF/DWG zum Einsatz kommen.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Computer Vision, OpenCV
- Kotlin/Java
- DXF/DWG Format
- Architektur/CAD

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds14: Electronic nose to detect fruit ripening

Betreuer: Ruedi Müller
Gabriele Torre

Sprachen: Englisch

Priorität 1
Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)
Teamgrösse: 2er Team

Priorität 2
P5 (180h pro Student)
2er Team

Ausgangslage

Electronic Noses (E-noses) are devices capable of detecting odors or flavors by means of measuring the gases concentration in the air. Such instruments are currently used for monitoring environmental condition (e.g. air pollution and ground contamination) and for the development of fast and non-invasive diagnostic tools for pulmonary diseases, lung cancer and microbial infections. Many projects are recently aimed at the development of cheap devices for food quality controls and for monitoring the fruit ripening process in urban gardens. An example is Concrete Jungle, a volunteering project currently involved into the development of an E-nose device, taking advantage of the increasing popularity of single-board computers and low cost sensors.



Ziel der Arbeit

This project is aimed at developing a prototypical monitoring system to supervise the fruit ripening process, for possible later applications into large storage facilities, where the large quantity of stored fruits makes a manual and daily based quality check impossible. The lack of publicly available data and the high costs of specialized gas sensors, designed for food quality control, represent a strong limitation in this domain. In this regard, the main goal of the project is to provide a cheap system capable of acquiring reproducible data for the automated classification of the ripening state of a fruit, through a machine learning model.

Problemstellung

The first stage of development involves the design and the realization of a single E-nose sensor assembled with a single-board computer. This step includes the selection of a set of sensors consistent with the gases emitted during the fruits ripening process (e.g. alcohol, C0, H2). In a second stage an acquisition process for reproducible data is implemented which consists of techniques for data cleansing. The last stage will be devoted to training and testing machine learning models for the classification of the fruit ripening state based on the acquired data.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Requirements:

- Knowledge in data processing and machine learning techniques
- Interest in electronics and sensors

References: <https://hackaday.io/project/16809-electronic-nose-to-detect-fruit-ripening>

English will be mandatory for both the internal communications and the final report.

Bemerkungen

A possible future extension could be the transition of a single E-nose device into a cluster of E-noses controlled by a central unit. While the E-noses only measure the gas emissions anymore the central unit takes over the responsibility for the data classification and inter-communication, e.g. using radio transmissions.

i4Ds15: 3D Sound Performance

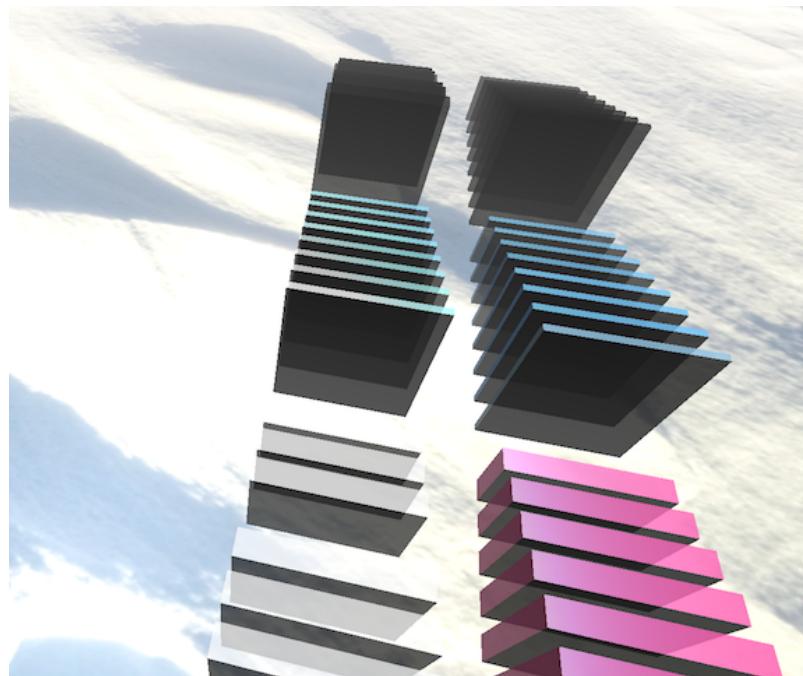
Betreuer: [Sarah Hauser](#)
[Fiona Nüesch](#)

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1	Priorität 2
Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)	P5 (180h pro Student)
Teamgrösse: 2er Team	2er Team

Ausgangslage

Musik kann mit jedem Medium wieder neu entdeckt werden. So wurden schon spannende Projekte wie ReacTable oder 2D akustTisch realisiert. Virtual Reality als aktuelles Medium bietet wieder neue Möglichkeiten. So beispielsweise Musik im virtuellen Raum, losgelöst von realen Formen, zu gestalten. Dies ermöglicht es einem User virtuell in einen 3D-Klangraum einzutauchen und sich zugleich wie im realen Raum zu bewegen. Der Begriff Synästhesie bezeichnet in der Fachsprache die Fähigkeit Sinne zu verknüpfen so beispielsweise Farben zu hören oder Töne zu sehen oder auch Gerüche zu hören etc. Ein virtueller 3D-Klangraum eröffnet die Möglichkeit solche Verknüpfungen nachzuempfinden wie beispielsweise die Verknüpfung von Aussehen von Formen (z.B. Grösse, Farbe, Materialität) und Klang.



Ziel der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit ist es einen "3D Sound Space" zu erschaffen. Ein User soll die Musik durch Transformationen seiner 3D-Umgebung gestalten können. Die digitale Erzeugung von Klängen soll dabei im Sinne der Synästhesie erlebbar werden. Dies beinhaltet die Wechselwirkung von Aussehen und Klang und legt nahe beides mit generativen Methoden auszuarbeiten. Die in dieser Arbeit entwickelte Applikation und das entsprechende Designkonzept sollen in einer Performance demonstriert werden und sich an den Ansprüchen für eine Kunstperformance orientieren.

Der User interagiert mit der Virtual Reality Brille 'Vive' und deren Controllern im und mit dem 3D-Raum. Der virtuelle 3D Sound Space soll mit Unity programmiert werden und eine Schnittstelle mit Pure Data, einer open source Audio-Synthese und -Verarbeitungsapplikation, implementieren. Das Interaktions- und Visualisierungskonzept für die verschiedenen Effekte und das Abspielen von vordefinierten Loops soll explorativ entwickelt werden. Eine Anforderung für IP6 (nicht für IP5) ist, dass ein oder mehrere User einen Sound Space für eine Performance vorbereiten, abspeichern und für die Performance nutzen können.

Problemstellung

Das Projekt beinhaltet die Auseinandersetzung mit digitalem Sounddesign, deren Parametern und der Erzeugung durch Pure Data. Des weiteren die Ausarbeitung und Umsetzung von Interaktions- und Visualisierungskonzept für eine 3D Virtual Reality Umgebung, welches das Ziel hat die Musik über Synästhesie erlebbar zu machen.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Unity
- vive
- Pure Data

i4Ds17: Service-orientierter Assembler für Webrechner

Betreuer: [Ruedi Müller](#)

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

P6 (360h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

2er Team

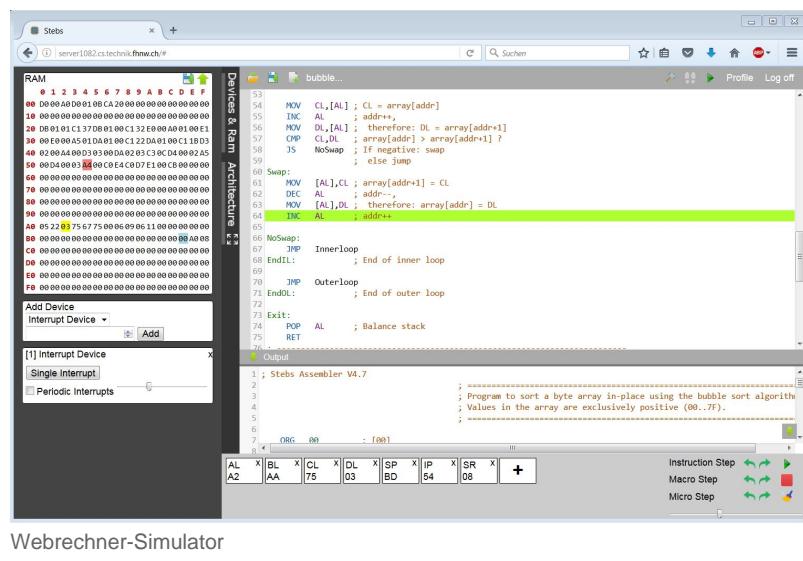
Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Im Studiengang Informatik werden die Studierenden in die Grundlagen der Mikrorechnersysteme eingeführt. Dies geschieht anhand eines Webrechner-Simulators.

Momentan kommt für den Webrechner ein in Java entwickelter Assembler zum Einsatz, der zulässt, den Befehlsatz des Rechners zu erweitern.

Wünschenswert ist eine Neuentwicklung, die Erweiterungen noch flexibler macht, mehr Befehlsarten abdeckt usw. Angedacht ist ein service-orientierter Assembler, der Syntax-Checking, Texteinfärbung, Intellisense und Hilfetext an den Editor liefert, die der Editor dann darstellt. Damit wären auch spätere Erweiterungen an einem einzigen Ort - im Assembler - realisierbar.



Webrechner-Simulator

Ziel der Arbeit

Mit den Erkenntnissen aus dem bestehenden Java-Assembler soll eine neue Architektur konzipiert und implementiert werden. Fragen zu einem service-orientierten Ansatz sollen studiert und einer Lösung zugeführt werden. Dabei wird Wert auf gute Konfigurierbarkeit gelegt (Befehlsarten, Intellisense etc.). Eine nahtlose Einbindung in den bestehenden Websimulator, Abdeckung möglicher neuer Befehlsarten und informative Fehlermeldungen sind zentral.

Problemstellung

- Konzipierung einer neuen Assembler-Architektur (service-orientiert)
- Festlegen von Services
- Implementierung des Assemblers und Editors
- Systematische Tests diverser Szenarien (zum Teil verhanden)
- Integration in die bestehende Web-Applikation

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

TypeScript, C#

Service-orientierte Assembler-Architektur

Realisierung von Services: Neue Befehlsarten, Texteinfärbung, Intellisense

Bemerkungen

Ein bestehender Referenz-Assembler (reduziert) steht zur Verfügung.
webstebs mit Assembler: <http://server1082.cs.technik.fhnw.ch/>

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds18: FPGA-Loader und -Verifier

Betreuer: [Ruedi Müller](#)

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

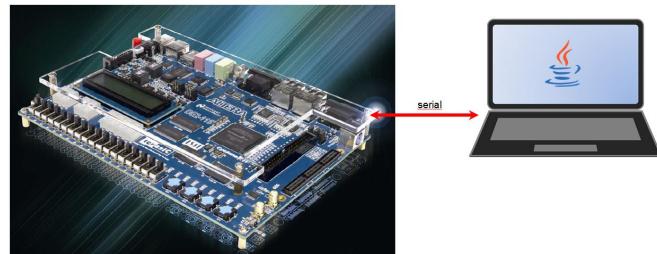
Ausgangslage

Im Studiengang Informatik werden die Studierenden in die Grundlagen der Mikrorechnersysteme eingeführt. Für den Unterricht wurde dazu von Studierenden ein Simulator (stebs) implementiert. Dieser steht nun neu auch in Hardware auf einem FPGA (Field Programmable Gate Array Logic) Board zum Einsatz bereit.

Für die Bedienung des FPGA-Boards soll nun eine komfortable Bediener- und Testsoftware bereitgestellt werden, die das bestehende Kommandozeilentool hierfür ersetzt. Diese Applikation soll dann im Unterricht chp eingesetzt werden.

Im Einzelnen soll die neue Applikation folgende Aufgaben erfüllen:

- Assemblieren von Quellcode-Dateien (Assembler vorhanden, muss eingebunden werden)
- Upload von Maschinencode an das FPGA-Board
- Upload von Microcode- und Opcode-ROM-Daten an das FPGA-Board
- Implementation von Befehlen für die Steuerung des FPGA-Boards aus dem Tool
- Testen des FPGA-Boards mittels eines Referenz-Rechners in SW (vorhanden) und schrittweises Vergleichen der Werte FPGV vs. Referenzrechner mit Fehlermeldungen und -behandlung
- Tests sollen wahlweise interaktiv oder mit einem Script ausgeführt werden können
- Protokollierung der Testresultate



FPGA-Board mit stebs-Rechner und zu realisierender Rechnerbedienung

Ziel der Arbeit

Standalone-Applikation in Java, die Interaktionen (Bedienung und Tests) mit stebs auf dem FPGA erlaubt.

Problemstellung

- Kommunikation PC-FPGA über serielle Schnittstelle
- Bedienung interaktiv und via Skript (für ausgiebiges Testen) mit Kommandi
- Protokollierung und entsprechende Fehlerbehandlung
- Modulare, wartungsfreundliche Software mit robuster Architektur
- Intuitives UI

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Java

Bemerkungen

Assembler und Referenzrechner stehen in Java realisiert inkl. Sourcecode zur Verfügung, sind also nicht zu realisieren.

Funktion des stebs-Rechners vgl. auch: <http://server1082.cs.technik.fhnw.ch>

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds19: Crawling und Kategorisierung von Zeitschriften

Betreuer: [Manfred Vogel](#)
[Stephen Randles](#)

Priorität 1	Priorität 2
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)	P6 (360h pro Student)
Teamgrösse: 2er Team	2er Team

Auftraggeber: Rätsel Agentur AG
Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Die Rätsel Agentur AG produziert verschiedenste Worts- und Logikrätsel für Verlage und Zeitungen wie 20 Minuten oder Blick am Abend. In der Zukunft wird der Bereich der thematischen und individuellen Worträtsel weiter ausgebaut, um beispielsweise für eine Informatikzeitschrift Kreuzworträtsel mit vielen Fragen aus dem Bereich der Informatik anbieten zu können. In der Schweiz gibt es hunderte von mittleren und kleineren Zeitungen und Zeitschriften, die von diesem Angebot profitieren könnten.

Ziel der Arbeit

Das Ziel ist, einen Crawler zu entwickeln, welcher das Internet systematisch nach Publikationen durchforscht, welche an massgeschneiderten Rätseln interessiert sein könnten. Für jede gefundene Publikation soll festgestellt werden, ob es bereits ein Rätsel oder Gewinnspiel beinhaltet. Unter Einsatz von NLP (Natural Language Processing) sollen zudem die thematischen Schwerpunkte der Publikation ermittelt werden, damit die Rätsel Agentur ein passendes Angebot vorbereiten kann. Idealerweise werden auch Kontaktdata, Auflagengrösse, Erscheinungsintervall etc. extrahiert und in einem einfach durchsuchbaren Format abgelegt.

Problemstellung

Es gibt eine grosse Menge an möglichen Bereichen, welche für die Rätsel Agentur interessant sein könnten, darunter Verbandsorgane, Vereinszeitschriften, Personalzeitungen, Kundenkataloge etc. All diese sollen möglichst effizient gefunden und erkannt werden. Herausforderungen sind das korrekte Erkennen der Themenschwerpunkte und die Extraktion von zusätzlichen nützlichen Daten. Entstehen soll ein einfacher verwendbares Tool, welches die Rätsel Agentur auch in Zukunft nutzen kann, um neue Zeitschriften etc. finden und verwalten zu können.



Zeitschriften enthalten oft Rätsel mit Fragen zu ihrem Kernthema

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Freie Wahl der Technologien
- Web Crawling
- NLP

i4Ds21: Myosotis: Moving Souvenirs

Betreuer: [Simon Schubiger](#)
[Marco Soldati](#)

Priorität 1
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)
Teamgrösse: 2er Team

Priorität 2

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Das i4Ds arbeitet seit einiger Zeit an Projekten, um Computer-Spiele für Angehörige von Menschen in Altersheimen zu entwickeln. Dabei soll die Interaktion zwischen den Betagten und ihren Angehörigen gefördert und der Alltag in den Heimen abwechslungsreicher gestaltet werden. Die Spiele laufen auf einem grossen 27"-Windows-Tablet (Lenovo Yoga Home 900). In die Spiele werden Bilder und Töne aus dem Leben der Betagten eingebettet.



Ziel der Arbeit

Das Spiel "Moving Souvenirs" soll mit Unity für das Lenovo Tablet umgesetzt werden. Dabei bewegen sich verschiedene grafische Objekte oder Ausschnitte aus persönlichen Fotos auf dem Bildschirm. In jeder Ecke des Bildschirms wird ein Duplikat eines Objektes angezeigt. Bis zu vier Spieler versuchen möglichst rasch die passenden Objekte zu finden und in ihre Ecke zu ziehen. Wer am schnellsten ist, gewinnt.

Problemstellung

Das Spiel gibt es bereits in dieser Form (BGC 4 Players - Basket). Beim Testen hat sich jedoch herausgestellt, dass die aktuelle Version nicht geeignet ist für betagte Menschen. Das Interface ist überladen, die Objekte bewegen sich zu schnell. Im Rahmen der Arbeit sollen verschiedene Typen von Interfaces für die Zielgruppe implementiert, miteinander verglichen und bewertet werden. Ziel ist eine Liste von Best-Practice-Regeln für Game-Interfaces für betagte Menschen. Die Arbeit eignet sich vor allem für Studierende mit grafischem Flair.

Das Spiel soll iterativ entwickelt werden und laufend im Altersheim Sanavita in Windisch getestet werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Unity 3D

Bemerkungen

Der Umgang mit Menschen im Altersheim wird von erfahrenen Pflegenden begleitet. Eine offene und neugierige Grundhaltung ist aber notwendig. Die Arbeit ist nur als P5 zugelassen.

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds22: Myosotis: Movie Puzzle

Betreuer: [Simon Schubiger](#)
[Marco Soldati](#)

Priorität 1
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)
Teamgrösse: 2er Team

Priorität 2

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Das i4Ds arbeitet seit einiger Zeit an Projekten, um Computer-Spiele für Angehörige von Menschen in Altersheimen zu entwickeln. Dabei soll die Interaktion zwischen den Betagten und ihren Angehörigen gefördert und der Alltag in den Heimen abwechslungsreicher gestaltet werden. Die Spiele laufen auf einem grossen 27"-Windows-Tablet (Lenovo Yoga Home 900). In die Spiele werden Bilder und Töne aus dem Leben der Betagten eingebettet.



Ziel der Arbeit

Das Spiel "Movie Puzzle" soll mit Unity für das Lenovo Tablet umgesetzt werden. Dabei werden auf einem Server persönliche Filme automatisch in kleine Sequenzen unterteilt und als Puzzle-Spiel aufbereitet. In einem Touch-gesteuerten Game müssen die Spielenden die einzelnen Sequenzen wieder richtig zusammensetzen.

Problemstellung

Die Schwierigkeit besteht darin geeignete Schnittpunkte so zu bestimmen, dass das Rätsel auch lösbar ist. Für die Unterteilung kann beispielsweise OpenCV mit pycenedetect verwendet werden. Die eigentliche Puzzleschnittstelle muss dann zwischen zwei detektierten Szenen eingefügt werden. Hier soll mit verschiedenen Algorithmen und Methoden experimentiert werden. Die Qualität der Puzzles soll mit Benutzertests laufend getestet werden. Dazu ist ein für die Zielgruppe angepasstes Interface notwendig.

Das Spiel soll iterativ entwickelt werden und laufend im Altersheim Sanavita in Windisch getestet werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

State-of-the-art and future challenges in video scene detection: a survey, Del Fabro, M. & Böszörmenyi, L. Multimedia Systems (2013) 19: 427. doi:10.1007/s00530-013-0306-4

<https://pycenedetect.readthedocs.io/>

Bemerkungen

Der Umgang mit Menschen im Altersheim wird von erfahrenen Pflegenden begleitet. Eine offene und neugierige Grundhaltung ist aber notwendig.

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds23: Myosotis: Hidden Objects

Betreuer: [Simon Schubiger](#)
[Marco Soldati](#)

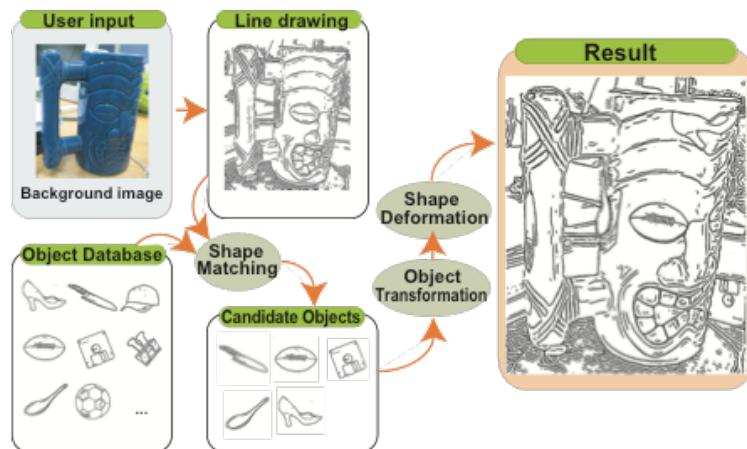
Priorität 1
Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)
Teamgrösse: 2er Team

Priorität 2

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Das i4Ds arbeitet seit einiger Zeit an Projekten, um Computer-Spiele für Angehörige von Menschen in Altersheimen zu entwickeln. Dabei soll die Interaktion zwischen den Betagten und ihren Angehörigen gefördert und der Alltag in den Heimen abwechslungsreicher gestaltet werden. Die Spiele laufen auf einem grossen 27"-Windows-Tablet (Lenovo Yoga Home 900). In die Spiele werden Bilder und Töne aus dem Leben der Betagten eingebettet.



Ziel der Arbeit

Das Spiel "Hidden Objects" soll mit Unity für das Lenovo Tablet umgesetzt werden. Dabei werden in einem persönlichen Foto mit einem Shape-Matching-Algorithmus automatisch kleine Icons „versteckt“. In einem der Zielgruppe angepassten Game-Interface sollen die Spielenden die einzelnen Icons suchen und finden. Je schneller dies geschieht und je weniger Fehler es gibt, desto höher ist die Punktzahl.

Problemstellung

Der von Yoon et al., 2008 beschriebene Ansatz (siehe Abbildung, oben) soll als Vorlage für die Implementierung dienen. In der Arbeit geht es darum die einzelnen Algorithmen so auszuwählen, dass ein der Zielgruppe angepasstes Spiel entsteht. Zudem soll das Interface möglichst intuitive bedienbar sein.

Die Fotos können aus beliebigen privaten und öffentlichen Quellen stammen, die Icons können z.B von <http://fontastic.me/bezogen> werden.

Das Spiel soll iterativ entwickelt werden und laufend im Altersheim Sanavita in Windisch getestet werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- <http://www.cs.utexas.edu/~grauman/courses/spring2008/slides/ShapeMatching.pdf>
- Yoon, J., In-Kwon, Lee, Kang, H. A Hidden-picture Puzzles Generator, 2008
http://www.cs.umsl.edu/~kang/Papers/kang_pg08.pdf

Bemerkungen

Der Umgang mit Menschen im Altersheim wird von erfahrenen Pflegenden begleitet. Eine offene und neugierige Grundhaltung ist aber notwendig

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds24: JavaScript Web Scraping

Betreuer: [Manfred Vogel](#)
[Lukas Neukom](#)

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1	Priorität 2
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)	---
Teamgrösse: 2er Team	---

Ausgangslage

Das Institut für 4D-Technologien (i4Ds) entwickelt einen Webcrawler mit dem Ziel, automatisch Vakanzen im Internet zu finden. Der Crawler bietet momentan nur limitierte Unterstützung für JavaScript. Dies führt dazu, dass viele Vakanzen nicht gefunden werden; leider vor allem auf grösseren Websites wichtiger Unternehmungen. Da zunehmend mehr Webseiten JavaScript verwenden ist es sehr wichtig, dass JavaScript im Webcrawler besser unterstützt wird.



Ziel der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit ist die Implementation eines Scrapers, welcher mit JavaScript umgehen kann. Dazu müssen existierende Technologien evaluiert werden, wobei Kriterien wie Performance, Speicherverbrauch und vor allem Stabilität beachtet werden sollen. Für die Stabilität sind unter anderem folgende Punkte problematisch:

- es ist nicht klar, wann eine Seite "fertig" geladen ist, da oft Daten mit JavaScript nachgeladen werden,
- das JavaScript kann fehlerhaft sein,
- die Ausführung des JavaScripts kann nicht terminieren oder sehr viel Performance verbrauchen,
- viele Seiten laden Daten nur wenn bestimmte Inputs, wie Scrollen, getätigten werden.

Bestandteile der Arbeit sind das Herauszufinden, wie die oben aufgeführten Punkte gelöst oder umgegangen werden können sowie die Evaluation der Performance. Für die Performance Evaluation können existierende Scraper des WebCrawlers (basierend auf OkHttp, jsoup und HtmlUnit) als Baseline verwendet werden. Als mögliche Erweiterung kann der Scraper im Webcrawler (Scala, Akka Cluster) integriert werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Java oder Scala
- JavaScript
- Web scraping

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds25: Requirements Engineering-Bot

Betreuer: [Samuel Fricker](#)
[Manfred Vogel](#)

Priorität 1
Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)

Priorität 2

Auftraggeber: Taskbase

Teamgrösse: 2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Um erfolgreich zu sein, müssen Softwareprodukte den Bedürfnissen Ihrer Benutzer entsprechen. Firmen nutzen Google Analytics und A/B-Tests, um rasch Informationen über die Attraktivität ihrer Produkte zu ermitteln. Diese Werkzeuge bieten Einsicht in wie das Produkt benutzt wird. Sie bieten jedoch keine Einsicht in die Anforderungen der Nutzer: warum das Produkt so genutzt wird und was die Nutzer dabei wirklich wollen. Als Konsequenz verstricken sich die Firmen in langwierigem Ausprobieren von Produktvarianten mit kaum spürbarem Effekt in der Attraktivität des Produkts.



Taskbase-Produkt mit rechts-unten eingeblendeten Bot.

Ziel der Arbeit

Das Ziel der Arbeit ist, einen Prototypen eines Bots zur automatischen Ermittlung von Anforderungen zu entwickeln. Ähnlich wie mit Google Analytics sollen Entwickler einen Code in ihre Software injizieren können, welcher die Nutzung der Software überwacht und Konversationen mit Nutzern initiiert. Der Bot soll bei bisher unbekanntem Nutzerverhalten dem Nutzer mit einer kurzen textbasierten Konversation befragen, mit dem Informationen über Nutzerbedürfnisse und die Nutzerzufriedenheit ermittelt werden. Die Firma Taskbase hat Daten über ihre Produktnutzung gesammelt und möchte diese nun mit Hilfe der vom Bot zu sammelnden Informationen der Nutzer interpretieren können. Ein Nutzerverhalten kann hierzu als kurzer Klickstream interpretiert werden. Der Bot nimmt dabei die Rolle des Requirements-Ingenieurs ein.

Der Bot soll in das Taskbase-Produkt injiziert und getestet werden [1]. Der Bot soll die Taskbase Entwickler unterstützen, das Gewinnen von Kunden und das Einführen von neuen Nutzern zu verbessern.

Problemstellung

Im Zentrum der Arbeit steht die Entwicklung eines Algorithmus zum Entscheiden, ob und welche Konversation mit einem Nutzer initiiert werden soll. Hierfür soll der Klickstrom der Nutzer in kurze Segmente aufgeteilt werden für welche der Bot folgende Informationen sammelt: was die Nutzer mit dem Segment erreichen möchten und wie zufrieden die Nutzer dabei sind. Die Güte der bisher gesammelten Informationen über ein Segment soll entscheiden, ob und welche automatische Nutzerbefragung zur weiteren Anreicherung dieser Informationen stattfinden soll. Diese Entscheidungsfindung soll als Machine Learning-Problem formuliert und gelöst werden. Die mit dem Bot gesammelten Informationen sollen Entwicklern zur Verfügung gestellt werden, um die kommenden Versionen der Software zu planen.

Die Beiträge der Arbeit sind der Algorithmus zum Ermitteln von Anforderungen, dessen Implementierung als Bot und die Beurteilung seiner Vor- und Nachteile gemäss Taskbase-Entwickler.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Der Bot baut auf dem Java-basierten Framework auf, welches im Horizon2020 Forschungsprojekt Supersede entwickelt wurde [2]. Deses Framework überwacht Web-basierte Software und erlaubt, dynamisch Informationen, Grafiken und Formulare im Web-GUI einzublenden. Taskbase basiert auf einem Java-Backend mit einem Angular 1.0-Frontend. Zu entwickeln ist eine Java-basierter Backend Bot-Komponente zum Sammeln der Daten und Steuern der Konversationslogik. Referenzen: [1] www.taskbase.com, [2] www.supersede.eu.

Bemerkungen

Die Arbeit wird im Rahmen des EU Horizon2020-Projekts www.wise-iot.eu durchgeführt, in dem die FHNW automatisierte Requirements Engineering-Techniken entwickelt. Der Bot soll als Open-Source veröffentlicht werden.

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds26: Computing groundwater bodies in 3D meshes

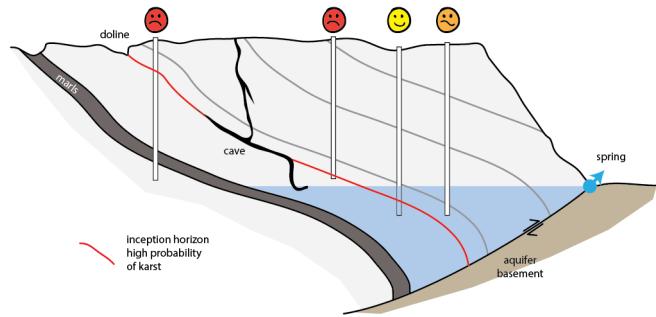
Betreuer: [Manfred Vogel](#)
[Philipp Hausmann](#)

Auftraggeber: ISSKA
Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1 Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student) Teamgrösse: 2er Team	Priorität 2 Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student) Teamgrösse: 2er Team
--	--

Ausgangslage

Karst rock covers a fifth of Switzerland and karst aquifers make up 18% of our drinking water supply. Understanding karst is vital for finding groundwater resources, for implementing groundwater protection zones, for preventing flooding or hazards during underground construction (tunnels, deep deposits, etc.), and more. KARSYS is a 3D-based approach to model karst systems developed by ISSKA. KARSYS models enable us to make informed decisions, for example to find the optimal location for digging a borehole (see illustration) or to decide whether an area is prone to flooding. To ease the application of KARSYS, the FHNW and ISSKA are currently building the Visual KARSYS platform. This platform will simplify the creation of karst models, thus helping geology institutes worldwide to understand karst environments.



Ziel der Arbeit

Creating a groundwater model is one mandatory step of applying the KARSYS approach. This model is currently created using a manual process. The aim is to devise and implement an algorithm to compute the groundwater model automatically without any human interaction.

The input will be the geological 3D model and the location of the springs in the area. The geological 3D model determines the geometry of the groundwater reservoir, whereas the locations of the springs indicate the minimal water level.

The algorithm should output the groundwater 3D model with the computed groundwater bodies - i.e. where the rock is full of water. The algorithms should be fast enough to be used in a semi-interactive setting. Example input 3D geological models and spring data will be provided.

Problemstellung

In a first step, the groundwater body shall be determined for simple geological models, i.e. the groundwater is not confined and bounded by a single impervious geological formation. In a second step, the algorithm shall be extended to advanced geological models. Advanced models may contain confined groundwater bodies and the groundwater boundary may be determined by multiple distinct geological formations.

Achieving good performance for large models could pose a challenge. A basic benchmark should be carried out measuring algorithm speed. Optionally, a parallelized version of the algorithm may be implemented.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Scala (or Java)
 3D Algorithms

Bemerkungen

Final report would be preferred to be in English, but German is also possible.

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds27: Feature Evaluation Framework for Nomoko

Betreuer: [Michael Graber](#)
Auftraggeber: Nomoko
Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1	Priorität 2
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)	P6 (360h pro Student)
Teamgrösse: 2er Team	2er Team

Ausgangslage

Nomoko is a startup company producing 3D content from images using dedicated hardware and a customised distributed software pipeline. The goal of Nomoko is to provide photorealistic 3D models of reality. At multiple stages in Nomokos data processing pipeline, image feature detection and matching is being used. Sometimes these steps need to be fast, sometimes they need to be precise, sometimes they need to be robust to scaling, etc



Ziel der Arbeit

The present task will consist in designing a test framework which will allow to compare different image feature extraction methods. The goal here is to create a better understanding of which feature extraction methods are the most adapted to a certain processing situation. The test framework should be flexible enough to easily evaluate new methods. The test framework should make use of the distributed computing system in order to be efficient and representative.

Problemstellung

The student will work with the code base of Nomoko. In a first step it will be required to identify at what stages of the pipeline feature extraction and description methods are used. It will then be necessary to characterise the requirements of the methods processing the features to build metrics that allow for the comparison of feature extraction methods. The second step will consist of designing and implementing a framework that enables the easy yet systematic testing of the feature extraction methods. Ultimately the student is supposed to apply the framework by evaluating existing methods and presenting the results clearly.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- C++
- used to work with open-source code
- basic knowledge in computer vision and machine learning is a plus
- experience in distributed systems (Erlang) is beneficial

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds28: High Performance Computing Simulator für Euclid

Betreuer: [Martin Melchior](#)
[Marco Soldati](#)

Sprachen: Deutsch oder Englisch

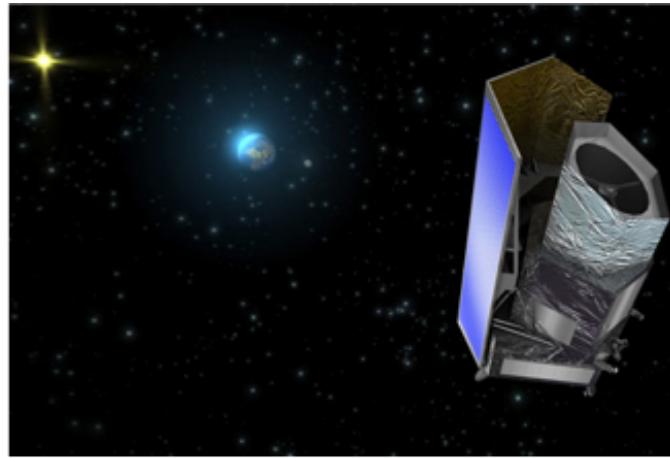
Priorität 1
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)
Teamgrösse: 2er Team

Priorität 2
P6 (360h pro Student)
2er Team

Ausgangslage

Euclid ist ein Forschungs-Satellit der European Space Agency (ESA), der im Jahr 2020 ins All geschickt werden soll (<http://sci.esa.int/euclid/>). Er dient der Erforschung der dunklen Materie und dunkle Energie. Im Euclid-Projekt fallen riesige Datenmengen an, welche in mehreren Europäischen Rechenzentren verarbeitet werden.

Am Institut i4Ds an der FHNW arbeiten wir seit mehreren Jahren an der Infrastruktur zum Verteilen der Verarbeitungsjobs auf die verschiedenen Rechenzentren sowie auch innerhalb der Rechenzentren auf die vorhandenen Computing Ressourcen.



Ziel der Arbeit

Um die für die Verteilung der Daten und der Verarbeitungsjobs notwendige Infrastruktur besser planen zu können, soll nun ein Tool zur Simulation der Datenverarbeitung in den Rechenzentren erstellt werden. Das Tool soll erlauben, Ressourcen-Engpässe zu identifizieren, und anzeigen, ob eine gegebene Infrastruktur ausreichend Computing Ressourcen für das Ausführen einer Pipeline zur Verfügung stellt.

Problemstellung

Das Ausführen der Pipelines soll nicht in Echtzeit auf physischen Infrastrukturen erfolgen, sondern vielmehr mit Hilfe von Infrastruktur-Modellen simuliert werden.

In einem ersten Teil der Arbeit soll ein geeignetes Modell erstellt werden, welches erlaubt, verschiedene Infrastrukturen abzubilden - typischerweise bestehend aus Compute Nodes (mit unterschiedlichen Ressourcen wie CPU, RAM, I/O), einem Shared Filesystem (I/O Performance, evtl. Netzwerklatenz), einem Scheduler zur Allokation von Jobs auf Compute Nodes.

Das zu entwerfende Modell soll erweiterbar sein, damit nachträglich zusätzliche Infrastruktur-Anforderungen abgebildet werden können (z.B. Virtualisierung).

Die Datenverarbeitungspipelines sollen mit Hilfe des am i4Ds entwickelten Pipeline-Frameworks beschrieben und ausgeführt werden.

Als Resultat einer Simulation sollen u.a. die Laufzeit einer Pipeline, die Auslastung der Infrastruktur, sowie der Datendurchfluss ausgegeben und geeignet visualisiert werden. Hier soll ein geeignetes Webfrontend entwickelt werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Computing Infrastrukturen (HPC, HTC, Cloud, Grid)

Simulationsmodelle

Software Design

Python

Bemerkungen

Die Studierenden sollten Freude an Fragestellungen von High Performance Computing mitbringen.

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds29: Algorithmus-Tuning für die Sonnenforschung

Betreuer: [André Csillaghy](#)
[Roman Bolzern](#)

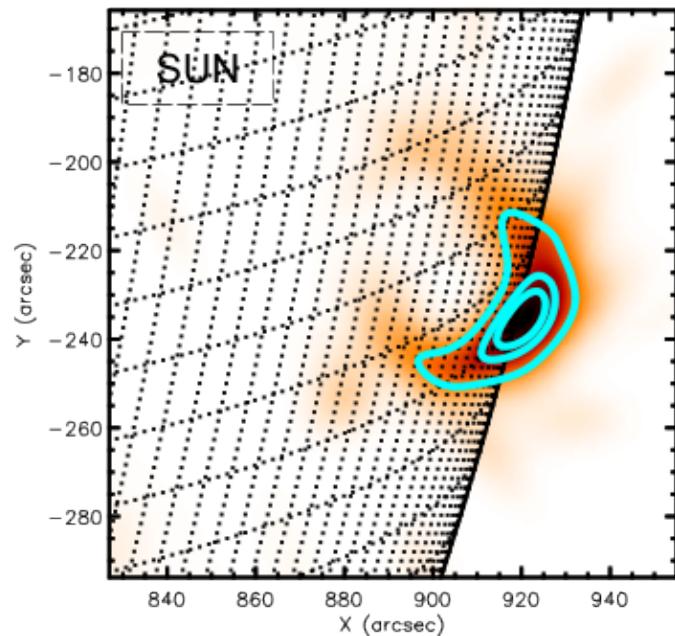
Sprachen: Deutsch oder Englisch

Arbeitsumfang:	P5 (180h pro Student)	Priorität 1	Priorität 2
Teamgrösse:	2er Team	---	---

Ausgangslage

Am Institut für 4D-Technologien (i4Ds) werden zur Erforschung der Sonnenphysik neue Algorithmen entwickelt. Ein solcher Algorithmus rekonstruiert hochauflöste Bilder aus verrauschten Röntgenaufnahmen des RHESSI-Satelliten. Dieser NASA-Satellit zeichnet seit über einem Jahrzehnt die Röntgen-Emissionen der Sonne auf. Die Messungen sind von unschätzbarem Wert für die Forschung und mit den verbesserten i4Ds-Algorithmen können daraus neue wissenschaftliche Erkenntnisse gewonnen werden.

Die erste Implementation des Algorithmus liefert bereits erfolgversprechende Resultate. Viele Konfigurationsparameter wurden aber durch unstrukturiertes Ausprobieren ermittelt. Die Implementation hat deshalb noch Verbesserungspotential: In manchen Fällen konvergiert die Lösung sehr langsam, was für den Alltagsgebrauch ein Problem darstellt. Einige Parameter stellen einen Kompromiss zwischen Lösungsgeschwindigkeit und Qualität dar.



Ziel der Arbeit

Sie sollen den Algorithmus zusammen mit uns weiterentwickeln: Durch geeignete Parameterwahl können die Probleme des Algorithmus vermutlich verminder werden. In einem ersten Schritt sollen Sie systematisch untersuchen, wie die Parameter idealerweise gewählt werden und was die jeweiligen Auswirkungen sind. In einem optionalen, zweiten Schritt können Sie gänzlich neue Lösungsansätze entwerfen und zusammen mit uns entwickeln.

Problemstellung

Sie sollen den Einfluss verschiedener Parameter auf die Leistungsfähigkeit der C#-Implementation messen. Neben der Rechenzeit sollen Sie auch die Qualität der Resultate beurteilen. Wir stellen Ihnen zu diesem Zweck vielfältige Testdaten zur Verfügung. Unter Umständen lohnt es sich, einen Rechen-Cluster zu verwenden, um den grossen Parameter-Suchraum effizient zu durchsuchen.

Wenn Sie sich an gänzlich neue Lösungsansätze wagen möchten, werden Sie sich mit quadratischen Optimierungsproblemen (QCP) befassen.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- C#
- Optimierungs-Algorithmen (Coordinate Descent, QCP)
- Performance-Tuning

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds30: Endpoint Security Incidence Detection Using Machine Learning

Betreuer: [Michael Graber](#)
[Martin Melchior](#)

Auftraggeber: Open Systems AG
Sprachen: Deutsch oder Englisch

Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)
Teamgrösse: 2er Team

Priorität 1
P5 (180h pro Student)
Priorität 2
2er Team

Ausgangslage

Open Systems currently evaluates together with a customer the use of Carbon Black to monitor network endpoints. The endpoint security platform Carbon Black allows to monitor the activity on individual network devices. The activity is automatically scanned with a set of rules for suspicious behavior. If a rule triggers, a report with context information is generated. Up to now, the events triggered must be analyzed manually to assess whether the activity that triggered the report was malicious or not. The goal is to use Machine Learning methods to support the assessment of the reports.



Ziel der Arbeit

There are two different goals for the Carbon Black report dataset:

1. For new reports coming in we want to identify previous reports with similar characteristics to provide the operating security expert with context information.
2. We want to make a suggestion of how to classify new reports coming in.

Problemstellung

The information available in the reports is structured. However, it needs preprocessing to extract meaningful numeric features. Extraction of suitable features is therefore the first step. The extracted features shall be used to extract similar reports and to classify new reports. To achieve these tasks existing algorithms need to be used, trained and properly evaluated.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Machine Learning :

- Feature Extraction
- Classification
- Clustering/Dimensionality Reduction
- Embedding

Technologies:

- python
- scikit-learn, numpy, matplotlib, keras ..

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds31: Dataflow Visualization mit Python/Javascript

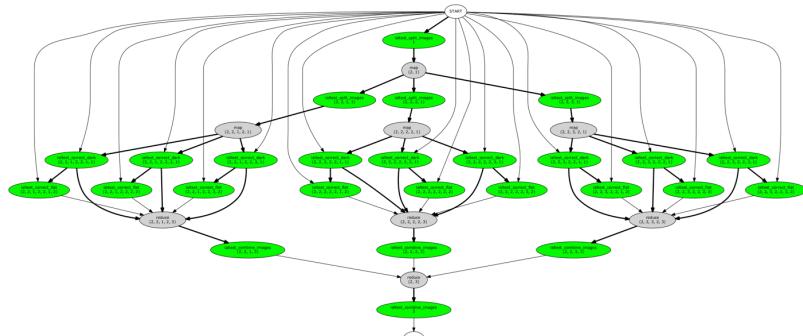
Betreuer: [Martin Melchior](#)
[Simon Marcin](#)

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student) Teamgrösse: 2er Team	Priorität 1 Priorität 2 P6 (360h pro Student) 2er Team
--	---

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Bei grossen wissenschaftlichen Experimenten werden die zum Teil grossen Datenvolumina oftmals in komplexen Datenverarbeitungspipelines zu Endprodukten verarbeitet. Für die wissenschaftlich arbeitenden Endbenutzer ist es für die Interpretation und die Analyse der Ergebnisse unabdingbar, ein gutes Verständnis der Verarbeitungsschritte zu haben. Hier wäre eine klare, navigierbare, interaktive, visuelle Darstellung der zugrundeliegenden Datenfluss-Graphen von immensem Wert. Im Rahmen des Euclid-Projekts (ESA-Mission, welche im 2020 ins All startet), haben wir einen Prototypen erarbeitet, der leider noch sehr rudimentär ist und nur wenige Details aufweist.



Einfacher, mit dem Euclid-Prototypen dargestellter Pipeline Datenfluss Graph

Ziel der Arbeit

Darstellung von grossen Datenfluss-Graphen, welche sich zur Laufzeit ändern. Der Benutzer soll dabei gut unterstützt werden, um in grossen, komplexen Graphen navigieren zu können. Zum Beispiel sollen vereinfachte, grob-granulare Darstellungen für den Überblick angezeigt werden können - Zoom-Funktionalität soll dann helfen, mehr Details der Graph-Struktur und Kontext-Informationen transparent zu machen. Geeignete Abstraktionen sollen entworfen werden, welche die Implementierung vielseitig einsetzbar machen soll. Eine Umsetzung im Euclid Projekt mit dessen Anforderungen an Datenflussgraphen soll die Funktionsfähigkeit zeigen.

Problemstellung

Folgende Arbeiten sollen durchgeführt werden (nur 1-6 bei einem P5 Projekt):

- (1) Evaluation bestehender Graph-Visualisierungs-Libraries unter Berücksichtigung Euclid-spezifischer Anforderungen
- (2) Analyse einer interaktiven Exploration grosser Graphen
- (3) Konzeptionelles Design der Implementierung mit den notwendigen Abstraktionen, damit dieses in einer Vielzahl von Projekten eingesetzt werden kann
- (4) User-Interaktion-Konzept
- (5) Umsetzung in Python und JavaScript
- (6) Integration in Euclid mit dessen zur Laufzeit ändernden Datenflussgraphen
- (7) Clustering grosser Datenfluss-Graphen mit entsprechenden Visualisierungstechniken

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Dataflow Graphen
 Visualisierung, JavaScript, UI
 Python, Software Design

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds37: Automatisches Zusammenfassen relevanter Job-Informationen

Betreuer: [Manfred Vogel](#)
[Lucas Brönnimann](#)

Auftraggeber: Yooture AG
Sprachen: Deutsch

Priorität 1: P6 (360h pro Student)
Priorität 2: P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Ausgangslage

Die iPhone/Android App von Yooture bietet Zugriff auf über 100'000 in der Schweiz ausgeschriebene Stellen und wurde bereits rund 100'000 mal heruntergeladen. Die App verwendet ein von der FHNW entwickeltes Matching System, um jedem User eine Übersicht der für ihn passendsten Jobs anzubieten. Bei vielen Stellen kann sich der User sogar mit einem einzigen Klick direkt bewerben. Der in der App angezeigte Text stammt im Allgemeinen von der Webseite des Arbeitgebers und wird nur geringfügig aufbereitet. Deswegen beinhaltet dieser leider neben der eigentlichen Stellenausschreibung oftmals noch weitere Informationen, die für den User nicht relevant sind und teilweise auch die Qualität des Matchings verschlechtern.

Ziel der Arbeit

Das Ziel der Arbeit ist, aus gecrawlnen Stellenanzeigen die wichtigen Informationen zu finden (benötigte Skills, Ausbildung etc.) und vollautomatisch sinnvolle und gut lesbare Abstracts unterschiedlicher Granularität zu generieren:

- Die Originalbeschreibung, aber ohne jeglichen Clutter/Werbung, um sie maschinell parsen zu können
- Eine aufbereitete und einfach formatierte Version, welche dem User angezeigt wird
- Ein kurz gehaltenes Abstract mit nur den allerwichtigsten Informationen für das Matching



Problemstellung

Zunächst muss ein gutes Testset aufgebaut werden um die Qualität des zu entwickelnden Algorithmus testen zu können. Zur Verfügung stehen dabei ca. 2 Millionen ausgeschriebene Vakanzen aus der Schweiz. Anschliessend müssen die Stellenausschreibungen mit geeigneten Methoden analysiert werden um die vor kommenden Strukturen besser zu verstehen. Mit Hilfe intelligenter Methoden aus den Bereichen Natural Language Processing und Machine Learning sollen wichtige von unwichtigen Textpassagen getrennt werden. Es existieren verschiedene "Summarization Techniques" zur automatischen Generierung von Textzusammenfassungen. Diese sollen evaluiert, verglichen, optimiert und allenfalls kombiniert werden um schliesslich eine geeignete Methode für Stellenausschreibungen einsetzen zu können.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Java
- evtl. ElasticSearch
- Natural Language Processing (NLP)
- Machine Learning

Bemerkungen

Gute Programmierkenntnisse, Interesse an Machine Learning, NLP und Text-Mining

IMVS01: Annular Barcodes

Betreuer: [Christoph Stamm](#)

Auftraggeber: NANO 4 U AG

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

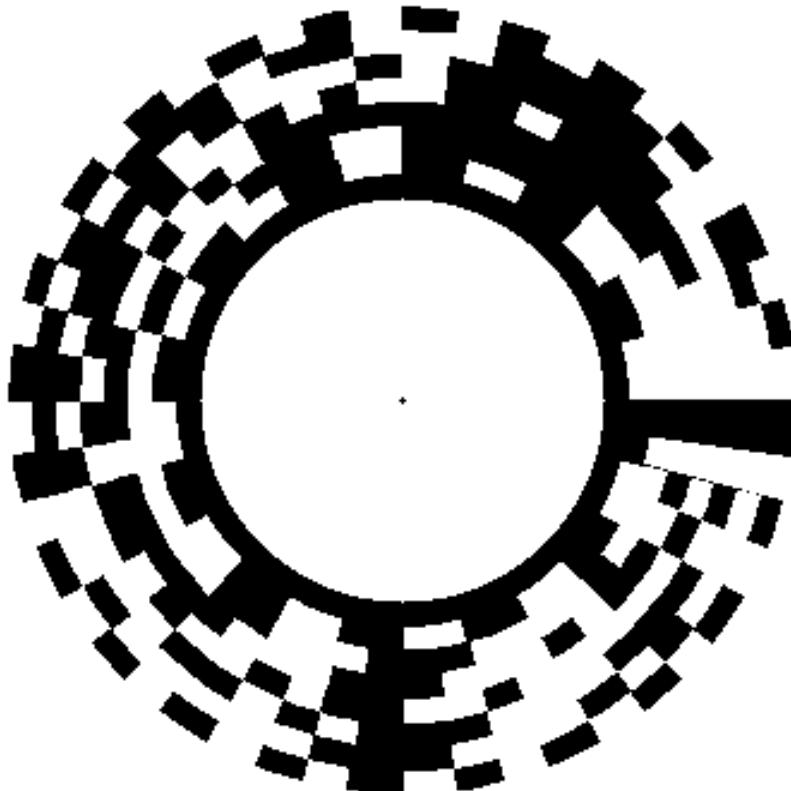
P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Einzelarbeit

Ausgangslage

Die Firma NANO 4 U AG entwickelt Sicherheitslösungen für Arzneimittel und Medizinprodukte, welche gegen Fälschungen schützen sollen. Im vorliegenden Projekt geht es um den Schutz von Tabletten, welche mit einem mikroskopisch kleinen Barcode versehen werden sollen. In einem früheren Projekt ist ein geeignetes Design für ringförmige Codes (ähnlich zu QR-Codes) entstanden, welches in der Zwischenzeit in einem Codec umgesetzt wurde. Nun startet die Testphase mit der Produktion von Testtabletten mit eingraviertem Code.



Ringförmiger Barcode

Ziel der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit die Zuverlässigkeit des Decodierens zu maximieren. Einerseits bietet das Codec sowohl bei der Erzeugung von Barcodes als auch für deren Decodierung mehrere Parameter an, andererseits stehen bei den Tabletten mehrere Materialen zur Verfügung. Gesucht ist eine optimale Kombination, so dass die Barcodes auf den Tabletten über längere Zeit stabil bleiben und mehrfach zuverlässig ausgelesen werden können.

Problemstellung

Die Praktikabilitätstests für das Barcode-Design und den Decoder sollen in einer LabView-Systemumgebung ausgeführt werden. Dazu muss der aktuelle Barcode-Decoder in LabView integriert werden. Bei den anschliessenden Tests sollen die auf den Tabletten applizierten Barcodes gescannt, die dabei entstehenden Graustufenbilder optimiert und anschliessend vom Decoder decodiert werden. Ob dieser Decodierungsprozess schliesslich erfolgreich ist, hängt von einer Vielzahl von Parametern ab (Modulgrösse- und form des Barcodes, ECC-Stärke, Tablettenmaterial usw.). Diese Parameter sollen in diesem Projekt so ausgelotet werden, dass damit möglichst gute Resultate erzielt werden können.

Notwendige Anpassungen des Barcode-Designs und allenfalls des Decoders sind absehbar.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- LabView
- C++, OpenCV
- Bildverarbeitung (das Bachelor-Modul bverl kann parallel dazu belegt werden)

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

IMVS02: BodenDok

Betreuer:	Dierk König	Priorität 1	Priorität 2
Auftraggeber:	Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)	Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)	---
		Teamgrösse: 2er Team	---
Sprachen:	Deutsch		

Ausgangslage

Das Forschungsinstitut für biologischen Landbau in Frick berät Landwirte bezüglich der nachhaltigen, umweltfreundlichen und gleichzeitig effizienten Nutzung ihrer Anbauflächen. Für eine zielgerichtete Beratung muss die Bodenqualität der Anbaufläche ermittelt werden. Dies geschieht durch die sogenannte Spatenprobe.

Damit die Landwirte diese Spatenprobe selbst durchführen können, sollen Sie mit digitaler Unterstützung durch den Prozess geführt werden und die Ergebnisse sofort erfassen können.

Die Erfassung der Bodenqualität ist von regionaler, nationaler und europäischer Bedeutung.

Die Projektidee ist vom FiBL ausgearbeitet und formuliert, eine visuelle Gestaltungsidee ist erstellt.



Ziel der Arbeit

Ziel der Arbeit ist die digitale Unterstützung der Bodenqualitätserfassung mit mobilen Endgeräten.

Problemstellung

Auf technischer Ebene ergibt sich die Problemstellung der Unterstützung unterschiedlicher Laufzeitumgebungen (Web, Android, iOS) und Geräteformen (Laptop, Tablet, Smartphone) und deren Integration in ein einheitliches Programmiermodell.

Zu diesem Zweck kommen verschiedene Technologien, Architekturen und Entwurfsmuster in Frage aus denen die Studierenden eine begründet Auswahl treffen müssen.

Die prototypische Umsetzung muss den Beweis für die passende Auswahl erbringen.

Auf gestalterischer Ebene muss die Applikation sehr leicht zu bedienen sein, um auch im Umfeld eines landwirtschaftlichen Betriebs und zugehöriger Tätigkeiten mit hoher Nutzerakzeptanz anwendbar zu sein.

Eine hohe Datenqualität bei der Erfassung ist wichtig und Fehleingaben sollten möglichst gar nicht passieren können und falls sie doch auftreten, erkannt werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Die Technologie- und Architekturauswahl ist Teil des Projektumfangs. Unter anderem kommen in Frage: React, React Native, Android native, Swift, JavaFX, Gluon, HTML5, Open-Dolphin, Presentation Model Pattern, Projector Pattern.

Bemerkungen

Die schonende, nachhaltige und effiziente Nutzung unserer Anbauflächen ist eine überlebenswichtige Aufgabe. Die Studierenden haben in diesem Projekt eine Möglichkeit, dazu einen entscheidenden Beitrag zu leisten.

Aus technischer Sicht ist die Herausforderung, ein einheitliches Programmiermodell über viele Zugangskanäle zu finden.

Dieses Wissen wird in vielen weiteren Projekten anwendbar sein.

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

IMVS03: Software Pipeline on Jetson

Betreuer: [Christoph Stamm](#)

Auftraggeber: Nomoko AG

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

P6 (360h pro Student)

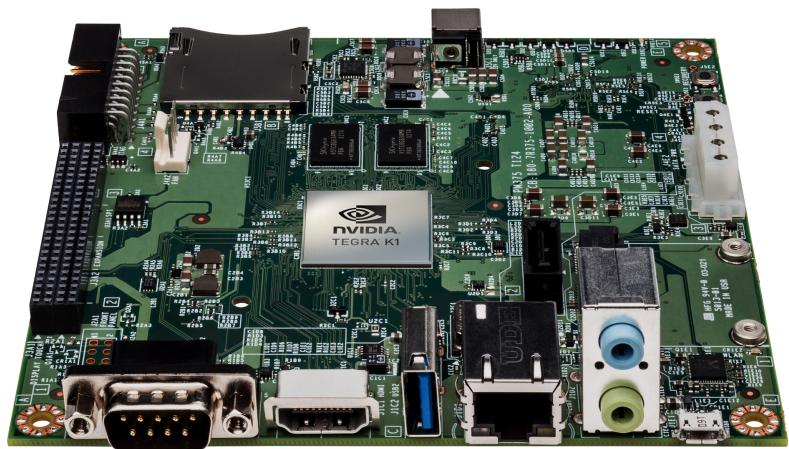
Teamgrösse: 2er Team

1er oder 2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Die Nomoko AG hat sich zum Ziel gesetzt, die echte Welt superhochauflösend digital zu erfassen. Dazu hat das Unternehmen Kamerasyteme entwickelt, welche in Kombination mit spezialisierter Software zwei- und dreidimensionale Modelle der Realität in bisher unerreichter Qualität erzeugen. Diese Modelle werden sowohl zu Unterhaltungszwecken (Spiele, Filme, ...), wie auch für raumplanerische Anwendungen eingesetzt (Stadtplanung, Gebäudestatik, ...).



Die enorme Datenmenge der von der Kamera erzeugten Bilder muss möglichst effizient verarbeitet werden. Das Debayering kann z.B. direkt in der Kamera ausgeführt werden, während alle weiteren Postprocessing-Schritte von einem PC-Cluster übernommen werden.

NVIDIA Jetson TK1: A Tegra K1 Development Board (Source: www.anandtech.com)

Ziel der Arbeit

Die Kamera soll in Zukunft durch eine eingebettete GPU (z.B. NVIDIA Tegra X1) erweitert werden. Dies öffnet die Möglichkeit, neben dem Debayering weitere Schritte der Prozesskette direkt in Echtzeit auf der GPU auszuführen, und soll somit das Postprocessing beschleunigen.

Problemstellung

Mithilfe eines Prototypen soll herausgefunden werden, welche Schritte der Prozesskette sich für eine Ausführung auf der GPU besonders gut eignen. Dazu bedarf es einer detaillierten Analyse der bestehenden Prozesskette.

Um von der Nomoko Kamera unabhängig zu sein, soll mit einer herkömmlichen Stereokamera (z.B. ZED) gearbeitet werden. Ausgewählte Schritte der Prozesskette sollen auf der GPU so umgesetzt werden, dass die Bilddaten mehrere Kameras gleichzeitig verarbeitet werden können.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

C++

Bildverarbeitung (Modul kann parallel dazu belegt werden)

Linux

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

IMVS04: Werkstückerkennung

Betreuer: [Christoph Stamm](#)

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: Einzelarbeit

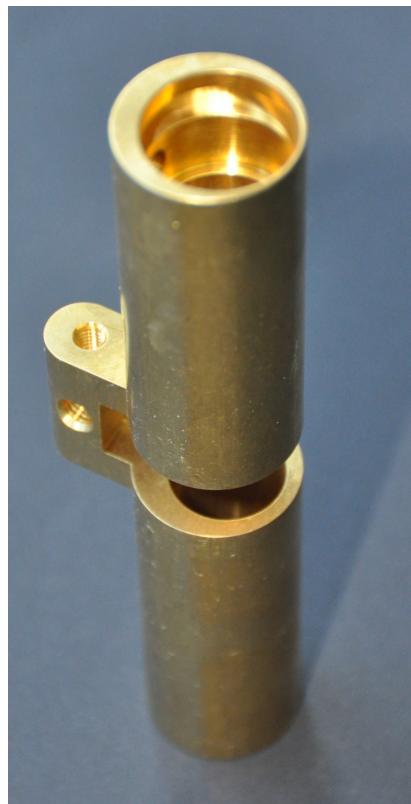
2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Eine grosse Anzahl unterschiedlichster Werkstücke, welche jedoch alle im Voraus bekannt sind, sollen möglichst automatisch mit Hilfe einer Smartphone-Kamera und entsprechender Software identifiziert werden. Durch eine automatische Werkstückerkennung mit Hilfe eines Smartphones liessen sich in einem Produktionsbetrieb für einzelne Arbeitsschritte auch schlechter qualifizierte Personen einsetzen und somit sinnvoll beschäftigen.

In einer kürzlich abgeschlossenen Projektarbeit ist eine gut funktionierende Werkstückerkennung basierend auf Techniken und Tools des maschinellen Lernens entstanden. Dabei handelt es sich um eine Client-Server-Anwendung mit einem mobilen Frontend. Damit das maschinelle Lernen erfolgreich ist, müssen die zu lernenden Objekte (hier Werkstücke) dem Algorithmus in unterschiedlichster Ausrichtung und Beleuchtung präsentiert werden, was sehr zeitaufwändig sein kann, wenn mit einem Smartphone viele Bilder des Werkstückes manuell erstellt werden müssen.



Ziel der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit ist die Reduktion des Initialaufwandes für das Erlernen eines neuen Werkstückes, wobei es hier primär um die Zeit geht, die von einer Person geleistet werden muss, wenn sie ein neues Werkstück den bereits gelernten hinzufügen möchte.

Problemstellung

Beim Erlernen eines neuen Werkstückes fallen zwei Tätigkeiten hauptsächlich ins Gewicht: 1. Die Erstellung von vielen unterschiedlichen Bildern des Werkstückes (unterschiedliche Ansichten und Beleuchtungen) und 2. das Erlernen aller Werkstücke inklusive des neuen. Während die zweite Tätigkeit vom Computer autonom ausgeführt werden kann und somit weniger kostenintensiv ist, ist die erste Tätigkeit momentan noch eine rein manuelle Angelegenheit, welche nicht praxistauglich ist.

In dieser Projektarbeit soll einerseits ein praxistauglicher Ansatz zur Erzeugung von geeigneten Bildern für das Erlernen eines neuen Werkstücks umgesetzt werden. Dabei kann beispielsweise eine Smartphone-Kamera eingesetzt werden. Anderseits soll der Rechenaufwand fürs Erlernen verringert werden, indem beispielsweise ein vortrainiertes neuronales Netzwerk verwendet wird und nur Teile davon neu gelernt werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- maschinelles Lernen (Tensorflow)
- Bildverarbeitung (das Bachelor-Modul bverl kann parallel dazu belegt werden)
- mobile Anwendung (Android)

Bemerkungen

Die Arbeit erfolgt in loser Zusammenarbeit mit der Firma Werder AG.

IMVS05: Konzept und Implementierung für eine Firewall für ein Produktionsnetz

Betreuer: [Peter Gysel](#)
Auftraggeber: Leisi, Wangen bei Olten
Sprachen: Deutsch oder Englisch

	Priorität 1	Priorität 2
Arbeitsumfang:	P5 (180h pro Student)	---
Teamgrösse:	2er Team	---

Ausgangslage

Die Firma Leisi produziert Backwaren in weitgehend automatisierten Produktionsanlagen. In einer solchen Produktionsanlage stehen Maschinen verschiedener Hersteller. Beispiele sind Leitsysteme der Firma Bühler und optische Kontrollsystme anderer Firmen. Die Switchinginfrastruktur in diesem Produktionsnetz ist gegeben.

In einem Fehlerfall müssen die Hersteller einzelner Komponenten von ferne auf ihre Maschinen zugreifen können. Sie dürfen sich aus Sicherheitsgründen aber nicht auf Maschinen anderer Hersteller verbinden können.

Die ganze Produktionsanlage ist über die Jahre gewachsen. Die Firewall, die heute in Betrieb ist, entspricht nicht mehr den aktuellen Gegebenheiten. Deshalb ist ein Redesign des Sicherheitskonzepts notwendig.



Nestlé

Good Food, Good Life

Ziel der Arbeit

- Analyse der Bedürfnisse. Welcher Hersteller benötigt Zugriff auf welche Anlagen? Welches System muss mit welchen anderen kommunizieren?
- Erstellen eines Sicherheitskonzepts. Wie werden die Bedürfnisse am besten abgebildet, so dass die Anlagehersteller ihre Maschinen warten können und die Sicherheit gewährleistet bleibt? Welche Firewall Hardware wäre geeignet?
- Adressierungsschema und Firewall-Regelwerk
- Proof of concept: Das erstellte Konzept soll an Hand einer beschränkten Zahl von Anlagenherstellern implementiert und getestet werden .

Problemstellung

Das Sicherheitskonzept kann nicht auf der grünen Wiese erstellt werden. Die Software gewisser Anlagen ist in die Jahre gekommen und es kann vorkommen, dass IP-Adressen hart codiert sind.

Die Produktionsanlagen werden sich auch in den nächsten Jahren verändern und es soll ein offenes Schema entwickelt werden, das den Einbau neuer Komponenten möglich macht.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Netzwerksicherheit
- Firewalling

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

IMVS09: GUI für einen integrierten Network and Security Manager

Betreuer: [Peter Gysel](#)
[Dominik Link](#)

Auftraggeber: IMVS

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

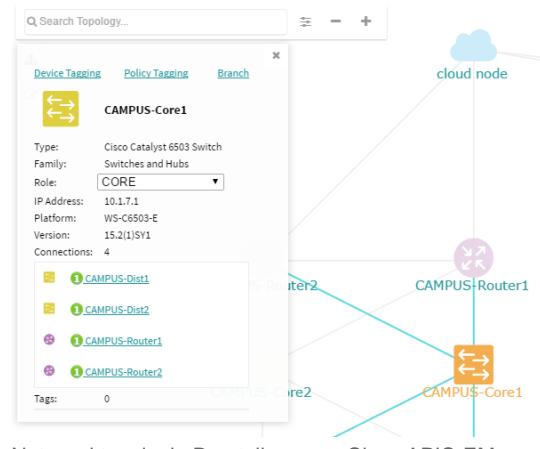
Priorität 1

Priorität 2

Ausgangslage

Im Rahmen des MSE Projektes "Proof of Concept für eine Netzwerkkonfiguration über eine zentrale Schnittstelle" wird die Applikation 'Netzwerk-Management-Server' erstellt. Diese Applikation ermöglicht es, Netzwerkgeräte zentral zu administrieren. Der Server wird unter anderem VLANs, statisches und dynamisches Routing und Access Listen auf Netzwerkgeräten konfigurieren können. Die Inbetriebnahme von Netzwerkgeräten wird ebenfalls im Server implementiert. Zusätzlich werden Informationen, wie zum Beispiel Nachbarschaften zu Netzwerkgeräten erfasst.

Damit die Applikation nicht nur via Konsole zugänglich ist, soll nun ein intuitives Web-Frontend entwickelt werden, welches die Funktionalität des Servers nutzen kann.



Netzwerktopologie Darstellung aus Cisco APIC-EM

Ziel der Arbeit

Das zu erstellende Frontend soll die Funktionalität des Servers graphisch verfügbar machen. Dazu sind folgende Schritte notwendig:

- Definieren der gemeinsamen REST API
- Auswahl und Evaluation der Technologien
- Konzept für das erweiterbare Frontend.
- Implementation - Funktionalität des Servers im Frontend nutzen: VLANS, Routing (statisch/dynamisch), ACL, Netzwerktopologie-Darstellung, Geräte-Inbetriebnahme, User Session
- Durchführung von Funktionstests mit einem Mock-Server
- Durchführung von Integrationstests in einer Laborumgebung
- Ausführliche Dokumentation, welche schnelles Einarbeiten für den weiteren Ausbau ermöglicht

Problemstellung

Der Manager soll Geräte verschiedener Hersteller konfigurieren können. Daher muss eine Abstraktion von Netzwerk- und Sicherheitsfunktionalitäten entwickelt werden. Wie können Funktionalitäten herstellerunabhängig präzise erfasst werden? Dazu müssen geeignete Datenmodelle entworfen werden.

Welche Information ist notwendig und hinreichend für eine Funktion? Und wie kann sie übersichtlich dargestellt werden?

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Web-Entwicklung, Switching und Routing, Sicherheit, Interface-Design

Bemerkungen

Der Projekterfolg ist unabhängig von der gleichzeitigen Weiterentwicklung des Servers. Die Serverfunktionen können durch das Definieren der gemeinsamen API mit einem selbst zu erstellenden Mock benutzt werden. Der Besuch von Datennetze 2 und Netzwerksicherheit wäre von Vorteil.

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

IMVS10: EmergencyTrainer

Betreuer: [Martin Gwerder](#)

Auftraggeber: Sonida

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Ausgangslage

Die Vermittlung und Einübung von professionellem Verhalten in Krisensituationen findet heute nur sehr theoretisch statt. Sie erfolgt normalerweise mit Hilfe von PowerPoint- oder Video-Präsentationen und im Dialog mit den Auszubildenden. Dies führt dazu dass bei solchen Trainings nicht sehr viel hängen bleibt. Es erfordert ein hohes Mass an Konzentration und Selbstmotivation der Teilnehmer.



Symbolbild

Ziel der Arbeit

Ziel ist es die Lernenden/Teilnehmer mittels HoloLens interaktiv in eine virtuelle Krisensituation zu versetzen, um die richtigen Verhaltensmuster einzuüben.

Damit soll erreicht werden, dass das Lernen auch auf einer emotionalen Ebene abläuft und somit im Ernstfall entsprechend besser abgerufen werden kann.

Am Ende einer Übung kann das Verhalten nochmals zur Analyse und Besprechung als Film wiedergegeben werden. Das Szenario kann beliebig oft wiederholt werden bis sich die gewünschten Erfolge einstellen.

Problemstellung

Das Szenario, das erstellt werden soll, ist der Ausbruch eines Feuers in einem Raum. Beispiel: Eine Pfanne mit heissem Öl, die in Brand gerät.

Im Raum gibt es verschiedene (vorplatzierte) virtuelle Objekte welche zur Bekämpfung eingesetzt werden können (z.B. Pfannendeckel) oder eben auch solche, die die Situation verschlimmern (z.B. Gieskanne). Je nach Einsatz der Hilfsmittel soll sich das Szenario weiterentwickeln, der Brand wird beschleunigt oder eingedämmt. Wenn der Träger der Hololens gefährlich verletzt wird (simuliert) folgt ein Simulationsabbruch.

Kriegt man den Brand nicht unter Kontrolle soll die Bekämpfung abgebrochen werden und weitere Massnahmen ergriffen werden. Es gibt eine starke Rauchentwicklung, vielleicht gibt es Personen im Raum welche Hilfe brauchen. Das Szenario kann und soll ausgeschmückt werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- .net und Unity
- HoloLens

Bemerkungen

Die Arbeit wird nur für Personen empfohlen, welche bereits minimale Entwicklungserfahrung unter Unity besitzen.

IMVS11: Lamella

Betreuer: [Martin Gwerder](#)

Auftraggeber: Schenker Storen

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1

Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Priorität 2

P5 (180h pro Student)

2er Team

Ausgangslage

Schenker Storen AG ist ein Storenhersteller, der in der Schweiz marktführend ist. Das Unternehmen beschäftigt heute an 38 Standorten in der Schweiz 750 Mitarbeitende, wovon 45 Lernende, und erwirtschaftet einen jährlichen Umsatz von rund 190 Millionen Schweizer Franken. Schenker Storen setzt stark auf Qualitätssicherung und erfüllt die Anforderungen der Normen ISO 9001, ISO 14001 und OHSAS 18001.



Ein Haus, das zu vermessen war.

Ziel der Arbeit

Heute werden 5000t Rohmetall pro Jahr im Werk in Schönenwerd zu Lamellenstoren verarbeitet. Jeder Fehler bei der Vermessung führt dazu, dass das ganze Lamellenpaket fortgeworfen werden muss. Ziel dieser Arbeit ist es, das Vermessen einfacher zu machen und die Anfälligkeit für Messfehler zu minimieren. Um Messfehler zu minimieren soll eine Android-Applikation geschrieben werden, die eine einfache Erfassung von Messdaten erlaubt.

Zuerst wird ein Bild von der Fensterfassade von aussen erstellt. Anschliessend wird durch Antippen der Fensterecken ein Fenster definiert. Später wird (von innen oder aussen am Haus) mit einem Bluetooth Lasermesser die Fenster ausgemessen und die Messdaten elektronisch abgelegt mit der Fensterposition auf dem Bild.

Im Rahmen dieser Arbeit muss ein Messgerät festgelegt werden und an die App angebunden werden. Die Applikation muss dann einen Report bereitstellen, der eine automatisierte Übernahme der Messdaten zulässt, wobei die Übernahme ins Firmeneigene Bestellsystem kein Bestandteil der Aufgabe ist.

Problemstellung

Das grösste Problem dürfte eine zeitnahe Auswahl des Messgerätes sein. Es ist dabei darauf zu achten, dass die Kommunikations-Protokolle dokumentiert sind. Die Applikation soll so einfach wie möglich gehalten werden und einen festen Arbeitsablauf implementieren.

1. Hausfassade fotografieren und Auftragsnummer erfassen
2. Fenster manuell markieren (Tippen auf die 4 Ecken des zu vermessenden Fensters)
3. Fenster-Reihenfolge durch Tippen festlegen (für die Wiedergabe im Report)
4. Fenster-Breite und -Höhe mit Lasermesser erfassen (eventuell auch mit Mehrfachmessung [unten-mitte-oben respektive links-mitte-rechts])

Der generierte Report soll dann an den Auftraggeber E-Mail versendet werden können.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Android
- Bluetooth
- Vermessungssysteme

IMVS12: Lernstick Remote Desktop

Betreuer: [Martin Gwerder](#)

Auftraggeber: FHNW PH

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1

Priorität 2

P6 (360h pro
Student)

P5 (180h pro
Student)

Teamgrösse: 2er Team

2er Team

Ausgangslage

An der PH FHNW wird der Lernstick, eine mobile Lern- und Prüfungsumgebung, entwickelt. Die Prüfungsumgebung kann dabei in einer Vielzahl von verschiedenen Settings (offline/online, closed book/open book, BYOD/schuleigene Geräte, etc.) eingesetzt werden.

Auch wenn Prüfungen mit der Lernstick-Prüfungsumgebung durchgeführt werden, so kann auf eine Aufsicht nicht ganz verzichtet werden. Um den Aufwand für die Prüfungsaufsicht möglichst gering zu halten, soll in die Prüfungsumgebung eine Software integriert werden, die eine zentrale Überwachung aller Bildschirme der Prüfungsgeräte erlaubt.

Ziel der Arbeit

Der Aufwand für eine Prüfungsaufsicht soll durch die Integration der geeigneten Lösung verringert werden. Die Lösung muss sowohl für Administratoren als auch für Anwender einfach und zuverlässig anwendbar sein. Sie soll es erlauben auf den Monitor der Umgebung zuzugreifen.

Um dies zu erreichen gibt es schon viele etablierte Lösungen. In einer ersten, kurzen Phase soll untersucht werden, welche der verschiedenen vorhandenen Überwachungslösungen die geeignete Variante für den Lernstick darstellt.

Die ausgewählte Lösung muss dann sowohl im Systemstart als auch im Willkommensprogramm des Lernsticks integriert werden. Angestrebt wird eine möglichst optimale Lösung, die aber aus Standard-Programmen zusammengesetzt sein soll.

Problemstellung

Es gibt viele verschiedene bereits vorhandene Lösungen, die möglicherweise direkt integriert werden können. Neben den konventionellen Fernwartungsansätzen via VNC oder RDP, stehen auch komplett Applikationen wie Eopotes am Start. Auch eine X11-basierte Konsole kann problemlos über das Netzwerk betrachtet werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Java/JavaFX
- Debian
- X11/VNC/RDP
- iTALC/Eopotes

Bemerkungen

Die Lernstick-Umgebung selber ist sehr modular aufgebaut und der Buildprozess verfügt bereits über die notwendigen Hooks um zusätzliche Applikationen zu installieren. Außerdem ist das Projekt gut dokumentiert und zusätzliches Knowhow ist beim Auftraggeber vorhanden.



Das Logo des Lernstick-Projektes

IMVS14: Visualisierungs-Applikation für FLOX-ROX Langzeit-Spektrometer

Betreuer: [Martin Gwerder](#)

Auftraggeber: Uni Zürich

Sprachen: Englisch

Priorität 1
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Priorität 2
P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Einzelarbeit

Ausgangslage

Das Forschungszentrum Jülich (FZJ) und die Firma JB Hyperspectral Devices haben zwei feldtaugliche Geräte zur Erfassung von Spektraldaten entwickelt [1]. Diese Instrumente werden in Zukunft im Rahmen eines neuen European Space Agency Satelliten Programms (FLEX) eingesetzt [2]. Das Geografische Institut der Universität Zürich kooperiert mit dem FLEX Konsortium im Rahmen einer Anbindung der Systeme an die Spektrale Datenbank SPECCHIO um die Spektren der Geräte in ihre Spektral-Datenbank zu integrieren.



Das FLOX-System

Ziel der Arbeit

Es soll eine Applikation für ein Tablet oder Smartphone erstellt werden, welche sich mit den FLOX/ROX-Geräten via WIFI verbindet und die Daten abholen respektive die Geräte konfigurieren kann.

Die vom Gerät gesammelten Spektral- und Metadaten sollen auf das mobile Gerät heruntergeladen und angezeigt werden können.

Problemstellung

Die Minimalanforderung umfasst die Konfiguration der Geräte sowie die Anzeige der aktuellen Daten.

Weitere Funktionalität (z.B. das weitersenden der Spektraldata an SPECCHIO) kann den Auftraggebern gerne vorgeschlagen werden. Bei diesem Projekt ist Kreativität sehr erwünscht.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Sprachkenntnisse tauglich für die Applikationsentwicklung auf Android oder iOS

Referenzen:

[1] <http://jb-hyperspectral.com/wordpress/index.php/product/>

[2] <https://earth.esa.int/web/guest/missions/esa-future-missions/flex>

Bemerkungen

Ein Testgerät steht ab September 2017 zur Verfügung.

Der Hersteller stellt Dokumentationen zum Gerät zur Verfügung.

IMVS15: SPECCHIO revisited

Betreuer: [Martin Gwerder](#)

Auftraggeber: Universität Zürich

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Priorität 2

P6 (360h pro Student)

2er Team

Ausgangslage

Das Geografische Institut der Universität Zürich unterhält eine Datenbank für Spektral-Daten und deren Metadaten (SPECCHIO). In dieser Datenbank befinden sich Spektraldaten von zahlreichen Pflanzen und Materialien. Auf die Daten dieser Applikation kann zur Zeit nur mit einem spezialisierten Programm (auch als Appliance verfügbar) zugegriffen werden. Seit 2016 ist auch eine erste Version eines Webinterfaces vorhanden, welches im Rahmen einer Arbeit an der FHNW erstellt wurde. Dieses Interface [1] erlaubt das flexible Suchen im Metadatenraum, allerdings muss der Benutzer eine erste Idee einer Suche besitzen.



Logo von SPECCHIO

Ziel der Arbeit

Das momentane Webinterface soll um neue, interaktive Datenexplorationsmöglichkeiten ergänzt werden, damit Benutzer, die erst eine vage Vorstellung der gesuchten Daten haben, effizient durch die Daten browsen können.

Beispiele wären:

- Die Suche via Kartenausschnitt (Google Maps)
- Die automatische Zusammenfassung von Daten pro Kampagne mit graphischen Mitteln (Photos, Maps, Zeitachsen und Histogramme)
- Die Suche im Metaraum über Histogramme der numerischen Metadaten geordnet nach der Dichte der einzelnen Metadaten Attribute.

Des Weiteren ist das momentane Webinterface mit der neuen Testdatenbank zu testen um vorhandene Spezialfälle abzufangen, die zu Fehlern auf der Serverseite führen.

Problemstellung

Spektraldata sind nur mit detaillierten Metadaten (wie z.B. Ort, Art des Spektrums oder Aufnahmedistanz) von allgemeinem Nutzen. Der Schlüssel zum Auffinden von Spektraldata sind somit die Metadaten. Diese sind zwar heute vorhanden, aber es kann nicht sinnvoll nach ihnen gesucht werden. Eine graphisch einfache und interaktive Darstellung, die eine Suche im Metadatenraum von Spektralen Datenbanken sinnvoll unterstützt ist bis jetzt noch nirgendwo realisiert worden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

HTML/Javascript/Java

Referenzen:

[1] http://v473.vanager.de:8080/SPECCHIO_Web_Interface/

Bemerkungen

Die Testumgebung (Datenbank mit über 100000 Spektren und Glassfish Webserver) steht als Oracle VM zur Verfügung. Für weitergehende Fragen kann Martin Gwerder kontaktiert werden.

IMVS16: Lernstick goes secure

Betreuer: [Martin Gwerder](#)

Auftraggeber: FHNW PH

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Priorität 2

Ausgangslage

An der PH FHNW wird der Lernstick, eine mobile Lern- und Prüfungsumgebung entwickelt [1]. Das Lernstick-System wird hauptsächlich auf externen Speichermedien wie z.B. USB-Sticks installiert. Alle persönlichen Daten und Einstellungen werden auf einer Datenpartition des Speichermediums abgespeichert.

Zur Zeit wird der Lernstick beim Bootvorgang ab einer "Read Only"-Partition gestartet und das Filesystem mit UnionFS zu einer beschreibbaren Variante gemacht. Auf diesem Lernstick können dann kontrollierte Lern- oder Prüfungsumgebungen bereitgestellt werden.

Ziel der Arbeit

Im schulischen Umfeld wird häufig mit personenbezogenen Daten, manchmal sogar mit besonders schützenswerten Daten (Informationen über Gesundheit, Religion, familiäre Verhältnisse, etc.) gearbeitet. Daher ist die unverschlüsselte Speicherung von persönlichen Daten auf den verwendeten Speichermedien ein Problem, das den potenziellen Benutzerkreis der Lernstick-Lösung einschränkt. Diese Einschränkung gilt es möglichst weit aufzuheben.

Es muss untersucht werden, welche der verschiedenen Ansätze und Ebenen der Verschlüsselung (einzelne Dateien, ganzes Dateisystem, gesamte Partition) die geeignete Variante für den Lernstick darstellt und diese Variante soll dann sowohl im Bootvorgang als auch in der Speichermedienverwaltung des Lernsticks integriert werden. Es ist wahrscheinlich, dass die Partitionierung des Lernsticks angepasst werden muss um dieses neue Szenario abzudecken.



Logo des Lernstick-Projektes

Problemstellung

Das Lernstick-System soll auch für Anwender einsetzbar sein, die höhere Anforderungen an den Datenschutz stellen. Die dafür integrierte Lösung soll sowohl für Administratoren als auch für Anwender möglichst einfach bedienbar sein.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Java/JavaFX
- Linux
- verschlüsselnde Dateisysteme

Referenzen:

- [1] <https://www.lernstick.ch>

Bemerkungen

Das Lernstickprojekt verfügt über einen automatisierten Buildprozess und kann bereits heute automatisiert gebaut werden. Das Knowhow für den Buildprozess ist dokumentiert. Ferner verfügt der Auftraggeber über detailliertes technisches Knowhow über das System.

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

IMVS17: Entwicklung Reservationstool für das Themenkistenangebot der Campusbibliothek

Betreuer: [Martin Kropp](#)

Auftraggeber: FHNW/Campusbibliothek Brugg-Windisch

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 1er oder 2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Die Campusbibliothek bietet Lehrpersonen ein Angebot an Themenkisten für den Unterricht an. Die Themenkisten können vor Ort kostenlos ausgeliehen oder über einen kostenpflichtigen Lieferservice direkt in die Schule bestellt werden. Bestellungen können online über ein Webformular an die Campusbibliothek übermittelt werden, die Belegung der Themenkisten ist jedoch für die Lehrpersonen nicht ersichtlich. Die gesamte Bestellabwicklung erfolgt danach analog durch das Bibliotheksteam.



Ziel der Arbeit

Entwicklung eines online Reservationstools um den gesamten Bestellprozess der Themenkisten effizient und transparent zu gestalten. Lehrpersonen sollten Bestellungen selbstständig online vornehmen können. Wünschenswert wäre eine Schnittstelle zum Bibliothekssystem Aleph.

Problemstellung

Eine Prüfung der Verfügbarkeit ist zwingend umzusetzen. Die Belegung der Themenkiste muss für die Lehrpersonen bereits während des Reservationsprozesses ersichtlich sein und individuell angepasst werden können, unter Berücksichtigung der Ausleihbedingungen (6 Wochen, keine Verlängerung) und der anderen bereits vorhandenen Reservationen. Weiter muss berücksichtigt werden, dass nach jeder Ausleihe einer Themenkiste eine Woche Sperrfrist für die Inhaltskontrolle durch das System vorgegeben wird.

Zudem soll durch das System eine automatische Abholungseinladung an die bestellende Person verschickt werden, sobald die Themenkiste zur Abholung bereitsteht.

Prioritär ist neben der Entwicklung des Reservationstools eine Implementierung in der Praxis unter Berücksichtigung der Kompatibilität zu den benötigten Schnittstellen. Wartung und Betrieb des Tools müssen einfach und effizient sein. Das Interface soll im Frontend an die neue Website der Campusbibliothek angepasst und im Backend über das eingesetzte CMS Plone5 implementiert werden können.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Web Technologie

Bemerkungen

Folgende Attribute sind relevant: Titel der Themenkiste, Umfang der Themenkiste, Signatur, Schule, Name bestellende Lehrperson, abholende Person, Benutzernummer, Kontaktdaten (Tel./E-Mail), Lieferoption
Für die Lieferung an Schule: Adresse, Abgabeort in Schule, Telefonnummer der Schule

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

IMVS18: SMESEC: mobile helping agent

Betreuer: [Martin Gwerder](#)

Auftraggeber: SMESEC

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Priorität 2

P6 (360h pro Student)

2er Team

Ausgangslage

Das SMESEC-Projekt hat zum Ziel die Sicherheit und das Sicherheitsbewusstsein von KMUs zu verbessern. Es wird hierzu in den nächsten 3 Jahren ein Framework geschaffen, an dem sich KMUs gegenseitig messen und verbessern können. An diesem Projekt sind namhafte Unternehmen wie ATOS, Citrix, IBM und Bitdefender ebenso beteiligt wie verschiedene Schulen im europäischen Raum. Die FHNW wird sich daran mit einer Benutzer-Studie beteiligen.



Im Rahmen dieser Studie werden Benutzer von Firmen sich selber und ihren Umgang mit der Sicherheit wiederholt bewerten und personalisierte Vorgehenstipps zum Verbessern ihres Risikoprofils erhalten. Die Fragen selber werden von einer Webapplikation gestellt und ausgewertet, die entweder auf dem lokalen Arbeitsrechner, zentral in der Firma oder im Internet läuft.

Ziel der Arbeit

Ziel der Arbeit sind der "Mobile Helping Agent" der das Benutzerverhalten erfassen und den Benutzer unterstützen soll, sowie das zu kontaktierende Servlet auf dem Server (Tomcat). Das Servlet erhält über ein lokales Interface die Events und leitet diese schnellstmöglich an den "Mobile Helping Agent" weiter. Der "Mobile Helping Agent" verbindet sich dynamisch und sicher mit der jeweiligen Plattform und erhält von dort Push-Mitteilungen sowie Actions. Hierbei muss die Applikation in der Lage sein zwischen einer zentralen (im Internet befindlichen) und einer firmenspezifischen Installation (im LAN der Firma) zu unterscheiden.

"Actions" sind generische Interaktionen mit dem Benutzer, die auf dem Mobile Helping Agent stattfinden und bei der nächstmöglichen Gelegenheit wieder an den Server übertragen werden. Die Actions werden vom zuständigen Server gesendet und müssen die Interaktion mit dem Benutzer ausführen. Eine einfache Action wäre das Beantworten einer Frage mit "Ja" oder "Nein". Eine komplexere Aktion könnte auch das Eintragen eines vorgefertigten Termines in die Agenda des Benutzers sein. Die Resultate der Interaktion werden so bald als möglich an den Server zurückgegeben und dort festgehalten.

Problemstellung

Plattform unabhängige Entwicklung ist leider auch heute noch eine Herausforderung, wenn es sich nicht um sehr simple UIs handelt. Vordringliches Ziel dieser Applikation ist eine einfache Handhabung, sowie der störungsfreie Langzeitbetrieb. Sicherheit ist beim ganzen Projekt ein Schwerpunktthema, geht über das Aufbauen von TLS-Verbindungen hinaus und schliesst auch zertifikatsbasierte Zweiwege-Authentisierung mit ein.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- HTTP
- Android und iOS (bei P6 sind auch die Desktop-Betriebssysteme MacOS und Windows umzusetzen)
- Xamarin oder ähnliche

Bemerkungen

Die Applikation muss in Englisch kommunizieren. Das Projekt kann aber grossmehrheitlich in Deutsch abgewickelt werden.

IMVS20: PreferencesFX

Betreuer: [Dieter Holz](#)

Auftraggeber: DLSC

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Priorität 2

P6 (360h pro Student)

2er Team

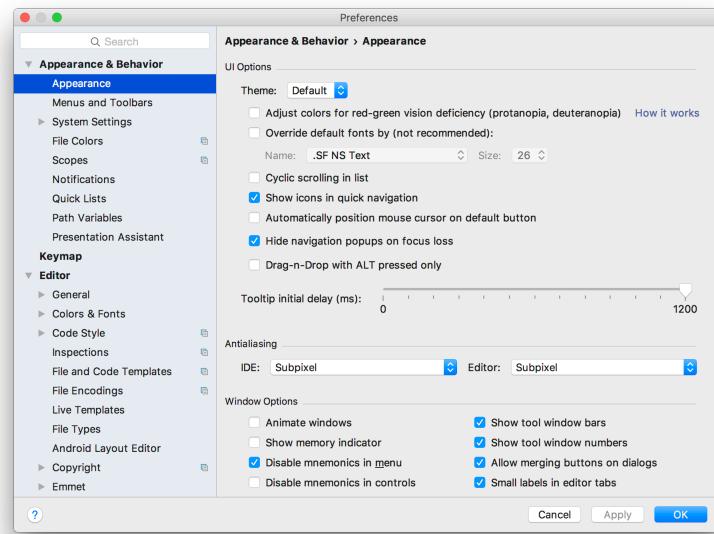
Ausgangslage

Viele Anwendungen bieten dem Benutzer die Möglichkeit bestimmte Voreinstellungen festzulegen, sogenannte „Preferences“. Diese Einstellungen bestimmen dann das Verhalten und das Erscheinungsbild der Anwendung.

Häufig sind die Dialoge, die dem Benutzer erlauben die Einstellungen zu ändern, gleich aufgebaut. So werden Kategorien von Einstellungen gebildet und als Baumstruktur dargestellt. Nach Auswahl einer Kategorie kann der Benutzer dann die Werte für einzelne Preferences ändern.

Ziel der Arbeit

Implementierung eines leistungsfähigen Frameworks für JavaFX zur einfachen Erstellung von Preferences Dialogen.



Ein typischer Preferences-Dialog

Der Entwickler sollte in die Lage versetzt werden einen Dialog zu erzeugen, ohne sich mit der Programmierung von Standard Controls von JavaFX auseinanderzusetzen. Weiterhin sollten die gemachten Einstellungen automatisch persistiert werden (z.B. mit Hilfe der Java Preferences API).

Problemstellung

Grundlegende Funktionalität:

- Anlegen von Kategorien, jede Kategorie mit 1 bis N Einstellungen
- Anlegen einer Hierarchie von Kategorien
- Bildung von Blöcken von Einstellungen
- Hinterlegung einer Validierungsregel pro Einstellung
- Erstellung von Dialogen mit Hilfe einer „fluent“ API

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Java, JavaFX, UI-Design, UI-Engineering

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

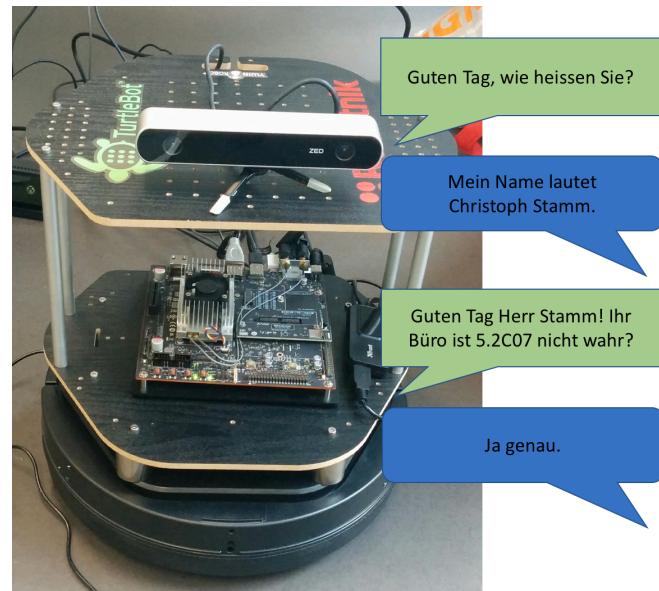
IMVS21: IANA - IMVS Autonomous Neural Assistant

Betreuer: [Christoph Stamm](#)
[Daniel Kröni](#)

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)
Teamgrösse: 2er Team

Priorität 2
P6 (360h pro Student)
2er Team



Ziel der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit ist die Weiterentwicklung des autonomen, lernfähigen Systems (IANA), welches momentan autonom navigieren und Gesichter von Personen erkennen kann. Aktuell erfolgt die Interaktion mit IANA über eine Tastatur. Die Weiterentwicklung in diesem Projekt soll IANA das Sprechen und Hören beibringen.

Problemstellung

Wenn IANA auf Menschen trifft, soll sie diese mittels Sprachsynthese begrüßen. Falls sie eine Person nicht erkennt, soll sie diese nach ihrem Namen fragen. Dabei muss die gesprochene Antwort erkannt, interpretiert und in IANA's Gedächtnis abgelegt werden.

Auch Aufträge wie "Geh' zu Christoph Stamm's Büro!" oder "Erkunde die Umgebung!" sollen verstanden werden.

Weiterführend sind Auskünfte nach dem nächsten Meeting Termin oder die Reservation eines Sitzungszimmers denkbare Erweiterungen des Systems.

Probleme:

- Spracherkennung und Interpretation der Antworten
- Umgang mit Gruppen von Menschen

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Natural Language Processing (NLP)
- Python/C++
- Natural Language Toolkit <http://www.nltk.org/>
- Spracherkennung/Sprachsynthese

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

IMVS22: aWall - Distributed Sprint Planning

Betreuer: [Martin Kropf](#)

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)

P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 1er oder 2er Team

2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Das Projekt "Agile Collaboration Wall" (aWall) ist ein fortlaufendes Forschungsprojekt am IMVS, in welchem der Einsatz von extra-grossen Multi-touch Displays zur Förderung der Zusammenarbeit von co-located und verteilten Agilen Softwareentwicklungs-Teams untersucht wird. Das Projekt wird in Zusammenarbeit mit dem Institut für Kooperationsforschung der Hochschule für angewandte Psychologie durchgeführt. In Zentrum steht dabei die Förderung der Kollaboration und Kommunikation von co-located und verteilten Teams mittels neuer Visualisierungs- und Interaktionskonzepte auf extra-grossen Multi-Touch Displays. Das System ergänzt bestehende Backend-Systeme wie Jira durch eine optimale Unterstützung der Team-Arbeit bei Agilen Team Meetings wie das Daily Standup, das Sprint Planning, oder Retrospektiven. Die Agile Collaboration Wall soll dabei sowohl als Workspace während den Team-Meetings wie auch als Information-Radiatoren für das Team und andere Stakeholder dienen.



Ziel der Arbeit

Im Rahmen des Vorgängerprojektes SI-ATAM wurden erste Konzepte für die Durchführung von Sprint Planning Meetings erarbeitet z.B. in [1] publiziert. Im Rahmen dieses Projektes sollen die bestehenden Konzepte für die Durchführung der Sprint Planning Meetings (SP1 und SP2) für die verteilte Durchführung erweitert und umgesetzt werden. Ziel ist es, den aktuellen Prototyp um die notwendigen Funktionen zu erweitern, so dass er bei einem Pilot-Kunden zum Einsatz kommen kann.

Problemstellung

Für die Anwendung gelten vor allem bzgl. Interaktion und der Kommunikationsförderung im Team besondere Anforderungen:

Gerade die Sprint Planning Meetings zeichnen sich durch eine hohe Interaktion zwischen den Beteiligten aus.

Informationen müssen schnell auffindbar und darstellbar sein. Informationen sollen beliebig skalierbar dargestellt werden können mit entsprechendem Abstraktionskonzept, um sie dem ganzen Team gut lesbar präsentieren zu können.

Es sollen kontextabhängig immer alle relevanten Informationen sichtbar und direkt zugreifbar sein.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- JavaScript, interactJS, Python
- JIRA, REST

[1] M. Kropf, et al. Enhancing Agile Team Collaboration Through the Use of Large Digital Multi-touch Card-walls. At XP 2017: Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming pp 119-134.
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-57633-6_8

Bemerkungen

Bei Eignung kann die Arbeit zur Publikation an einer Konferenz eingereicht werden.

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

IMVS23: aWall - Information View

Betreuer: [Martin Kropp](#)

Priorität 1
Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)

Priorität 2
P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 1er oder 2er Team

1er oder 2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Das Projekt "Agile Collaboration Wall" (aWall) ist ein fortlaufendes Forschungsprojekt am IMVS, in welchem der Einsatz von extra-grossen Multi-touch Displays zur Förderung der Zusammenarbeit von co-located und verteilten Agilen Softwareentwicklungs-Teams untersucht wird. Das Projekt wird in Zusammenarbeit mit dem Institut für Kooperationsforschung der Hochschule für angewandte Psychologie durchgeführt. In Zentrum steht dabei die Förderung der Kollaboration und Kommunikation von co-located und verteilten Teams mittels neuer Visualisierungs- und Interaktionskonzepte auf extra-grossen Multi-Touch Displays. Das System ergänzt bestehende Backend-Systeme wie Jira durch eine optimale Unterstützung der Team-Arbeit bei Agilen Team Meetings wie das Daily Standup, das Sprint Planning, oder Retrospektiven. Die Agile Collaboration Wall soll dabei sowohl als Workspace während den Team-Meetings wie auch als Information-Radiator für das Team und andere Stakeholder dienen. Ein zentrales Konzept der Agile Wall ist die "Information View" im oberen Bereich des Displays. Sie dient einerseits als Information-Radiator für alle Stakeholder und stellt das Transactional Memory des Teams dar, in dem sie alle kontextspezifischen Informationen repräsentiert.



Ziel der Arbeit

Im Rahmen dieses Projektes sollen einige der in der Information View geplanten Widgets entworfen und umgesetzt werden. Ein besondere Rolle spielt dabei das Team-Widget, in dem nicht nur das komplette Team dargestellt werden soll (durch Avatars), sondern auch zusätzliche Informationen wie Verfügbarkeit, Ferienabsenheiten, Anteil% am Projekt, etc. dargestellt und bearbeitet werden können soll. Bei der Auswahl der umzusetzenden Widgets kann auf die Wünsche der Studierenden eingegangen werden. Das Bearbeiten der Informationen eines Widgets soll dabei auch für verteilte Teams möglich sein.

Problemstellung

Die Information View soll die kontextspezifischen Informationen für jedes Meeting enthalten. Widgets sind als "Floating" Elemente auf dem ganzen Display verschiebbar, skalierbar (mit entsprechend mehr Informationen) und editierbar. Typische Widgets sind z.B. Projekt-Uebersichten, Sprint-Uebersichten, Definition-of-Done, Burndown-Charts, Avatars, private Informationen (Fun-Widget), und Team-Informationen.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- JavaScript, interactJS, Python
- JIRA, REST

[1] M. Kropp, et al. Enhancing Agile Team Collaboration Through the Use of Large Digital Multi-touch Card-walls. At XP 2017: Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming pp 119-134.
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-57633-6_8

Bemerkungen

Da es eine sehr grosse Anzahl umzusetzender Widgets gibt, sind auch mehrere Arbeiten möglich.
Bei Eignung kann die Arbeit zur Publikation an einer Konferenz eingereicht werden.

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

IMVS25: Typesafe Database Connectivity for Frege

Betreuer: [Daniel Kröni](#)
[Dierk König](#)

Priorität 1
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)
Teamgrösse: 2er Team

Priorität 2
P6 (360h pro Student)
2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Die Programmiersprache Frege [1] ist ein Haskell für die JVM. Aktuell gibt es noch keine Library für typsicheren Zugriff auf Datenbanken. Dem soll mit diesem Projekt Abhilfe geschaffen werden.



Ziel der Arbeit

Ziel ist die Gestaltung und Implementierung einer Library für den Datenbankzugriff in Frege. Die Library soll auf JDBC aufsetzen. Dazu muss das JDBC API über native Bindings für Frege zugänglich gemacht werden. Basierend auf dieser low-level Schnittstelle soll dann eine Library für typsicheren Datenbankzugriff realisiert werden.

Problemstellung

Das imperative JDBC API muss für Frege zugänglich gemacht werden. Als Grundlage dazu muss ein Verständnis für den Umgang mit Effekten (IO, State) in puren Programmiersprachen erarbeitet werden. Darauf aufbauend soll ein typsicheres high-level API entwickelt (siehe z.B. Speedment [2], Jooq [3], Doobie [4], Squeryl [5]). Abfragen sollen dabei nicht in Form eines Strings formuliert werden, sondern basierend auf einem Modell, das die Struktur der Daten beschreibt. Dieses Modell soll vom Compiler genutzt werden um Programmierfehler wie z.B. den Zugriff auf nichtexistierende Columns zur Kompilationszeit auszuschliessen. Ob das Modell aus den Metadaten der Datenbank generiert oder ob das Datenbankschema aus dem Modell erzeugt werden soll, ist noch offen.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Funktionale Programmierung, Frege, Java, JDBC, SQL

- [1] <https://github.com/Frege/frege>
- [2] <https://github.com/speedment/speedment>
- [3] <http://www.jooq.org/>
- [4] <https://github.com/tpolecat/doobie>
- [5] <http://squeryl.org/>

Bemerkungen

Ein Flair für funktionale Programmierung (à la Haskell), Abstraktionen und ausdrucksstarke Typsysteme sind eine Voraussetzung.

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

IMVS26: NFC-BLE Authentifizierung mit dem iPhone

Betreuer: [Dominik Gruntz](#)
[Markus Knecht](#)

Auftraggeber: pbv kaufmann

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Priorität 1

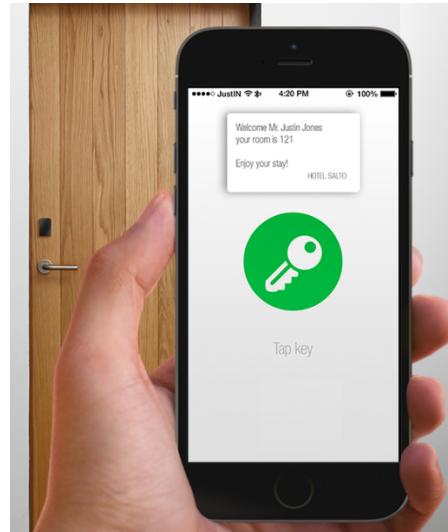
Priorität 2
P5 (180h pro Student)

1er oder 2er Team

Ausgangslage

Im Bereich Zutrittskontrolle (Access Control) wird immer häufiger das Mobiltelefon als ID-Träger verwendet. Die meisten aktuellen Handy-Zutrittslösungen verwenden NFC (Near Field Communication) um vom Access Reader auf die auf dem Mobile abgelegte ID zuzugreifen.

Bislang war die Nutzung der NFC Schnittstelle im iPhone ausschließlich ApplePay vorbehalten. Mit iOS 11 wird Apple dies ändern und zumindest das Lesen von NDEF Records von einem NFC Tags mit dem iPhone zulassen, wobei ein Tag vom Access Reader emuliert werden kann. In dieser Betriebsart können jedoch nur Daten mit dem iPhone ausgelesen werden, ein Schreiben von Daten zurück zum Access Reader (insbesondere die ID) ist nicht möglich.



Ziel der Arbeit

In diesem Projekt soll ein Prototyp entwickelt werden bei welchem der Access Reader mit einem emulierten NFC-Tag ein zufälliges Signal aussendet (ein sog. Challenge), welches vom iPhone über die NFC Schnittstelle gelesen werden kann. Dieses Signal soll dann zusammen mit der ID verschlüsselt via BLE (Bluetooth Low Energy) an den Access Reader zurück übermittelt werden. Der Access Reader kann so (analog zu NFC) sicherstellen, dass der Nutzer direkt vor der Tür (bzw. vor dem Access Reader) steht.

Problemstellung

Für die Entwicklung des Prototyps werden folgende Geräte zur Verfügung gestellt:

- ein Access Reader mit einem entsprechenden NDEF Tag. Die Daten, die über den NFC Tag als NDEF Record bereitgestellt werden können frei gewählt werden,
- ein BLE-Empfänger in der Form eines BLE-to-USB-Konverters, der das Empfangene BLE-Signal als Textzeile in einer Terminal-Emulation auf einem PC-Monitor darstellt,
- sowie ein iPhone falls notwendig.

Das erwartete Produkt aus diesem Projekt ist eine iPhone-App welche via NFC Daten ausliest und diese via BLE an den Empfänger übermittelt. Die User-Experience beim Zutritt mit dem iPhone soll möglichst einfach sein, im Idealfall ähnlich einfach wie bei einer NFC-basierten Lösung mit Android. Die ID soll eine möglichst eindeutige und unveränderbare Ableitung einer Geräte-ID sein, sodass die ID weder vorgängig erzeugt, noch als Konstante in einem offenen Speicher verwahrt werden muss.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Links:

<https://developer.apple.com/documentation/corenfc>
<https://developer.apple.com/videos/play/wwdc2017/718/>

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

IMVS27: WAN Accelerator auf Linux

Betreuer: [Peter Gysel](#)
Auftraggeber: Open Systems AG
Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1	Priorität 2
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)	P6 (360h pro Student)
Teamgrösse: 2er Team	2er Team

Ausgangslage

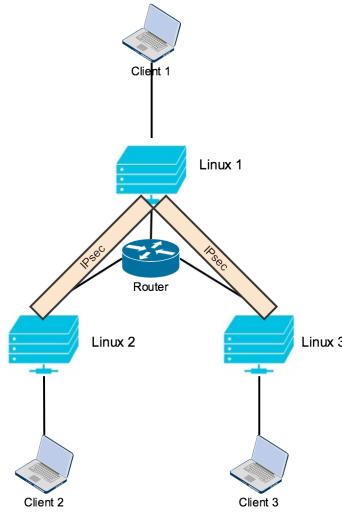
Die Firma Open Systems in Zürich bietet 'Mission Control Security Services' an: Sicherheit, Leistungsfähigkeit und Steuerung von Netzwerken, Infrastruktur und Anwendungen.

Bei WAN Verbindungen über viele Knoten können erhebliche Paketverzögerungen und Paketverluste auftreten. Diese können dazu führen, dass der TCP Mechanismus den Durchsatz begrenzt. Folgedessen kann die theoretisch zur Verfügung stehende Bandbreite der Leitungen nicht mehr voll ausgenutzt werden. Der Benutzer muss dann lange warten, bis eine Anwendung die Inhalte darstellen kann.

Heute gibt es auf dem Markt teure 'WAN accelerator', z.B. von Riverbed, Silverpeak oder InfoVista. Ein WAN Accelerator täuscht dem Sender Acknowledge-Pakete vom Empfänger vor und benötigt dadurch eine mehr oder weniger ausgeklügelte Caching-Funktion. So kann der Sender möglichst unterbrechungsfrei senden.

Die Einbindung dieser Appliances (Hardware oder virtualisiert) ist aufwändig und teuer. Schöner wäre es, eine Firma, die verschiedene Standorte untereinander verbindet, könnte die Funktionalität in Ihr Gateway einbauen.

In dieser Arbeit geht es darum, einerseits die kommerzielle Lösung Replify [1], die verspricht, leicht integrierbar zu sein, und andererseits die OpenSource Lösung TOFFEE [2] in ein Linux-System einzubauen und zu testen.



Ziel der Arbeit

- Emulation von WAN-Verbindungen mit grossen Verzögerungen und Paketverlusten (Linux-basiert)
- Erweiterung eines Linux-basierten Routers um eine WAN Accelerator Funktion
- Einbau der Logik zur Umleitung des betreffenden Verkehrs über den WAN Accelerator
- Qualitative und quantitative Evaluation der beiden Produkte Replify [1] und TOFFEE [2]

Problemstellung

Die beiden WAN Acceleratoren müssen in die Linux-basierten Router importiert und richtig angesprochen werden. Sodann muss eine Logik entwickelt werden, die entscheidet, welcher Verkehr über den WAN Accelerator umgeleitet wird und welcher nicht.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Linux/TCP/Netzwerke

Referenzen:

[1] <http://www.replify.com>

[2] <http://the-toffee-project.org/>

Bemerkungen

Freude am Arbeiten mit dem Betriebssystem Linux ist Voraussetzung für diese Arbeit.

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

IMVS28: Scoop Payment Reports

Betreuer: [Dominik Gruntz](#)
[Markus Knecht](#)

Auftraggeber: pbv kaufmann

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Priorität 2
P5 (180h pro Student)
1er oder 2er Team

Ausgangslage

Scoop (Secure Chaining On-/Offline Purse) ist ein auf Hash Chains basierendes E-Geld System für Smartphones. Das E-Geld befindet sich verteilt auf den Smartphones der jeweiligen Eigentümer. Dies ermöglicht es dem Eigentümer auch dann mit dem E-Geld bezahlen zu können, wenn weder das Smartphone noch der benutzte „Point of Sale“ (POS) mit dem Internet verbunden sind. Alle Transaktionen (Aufladungen und Bezahlvorgänge) werden auf dem POS gespeichert und an alle Nutzer-Smartphones übertragen die mit diesem Pos interagieren. Über dieses „langsame Netzwerk“ landen die Transaktionsdaten „eventually“ auf dem zentralen Überwachungsserver. Die so übermittelten Transaktionsinformationen aller Benutzer und Terminals werden pseudonymisiert in einer Datenbank gespeichert. Leider sind die Daten in der Datenbank bis dato unnutz, da ein sinngemäßes Reporting Modul auf dem Überwachungsserver fehlt.

Ziel der Arbeit

Ziel dieses Projektes ist es einen neuen Microservice für Scoop zu entwickeln, welcher es erlaubt, auf die Kauf- und Verkaufsinformationen aus der Datenbank zuzugreifen und über ein Web-Interface zugänglich zu machen, so dass die Transaktionsdaten nach frei definierbaren Kriterien gefiltert, ausgewertet und visualisiert werden können. In einem ersten Schritt müssen sich die Studierenden in die existierende Microservice-Architektur einarbeiten und danach das System um einen weiteren Service erweitern.

Problemstellung

Die aktuelle Architektur soll um einen entsprechenden Microservice erweitert werden. Jeder Microservice wird als ein Docker-Container [1] (Virtualisierungssystem) implementiert. Dadurch ist jeder Microservice unabhängig. Diese Docker-Container werden dann auf einem Kubernetes Cluster [2] (Orchestrierung für die Docker-Container) gestartet. Die einzelnen Container finden sich danach mittels eines zentralen DNS-Servers. Alle existierenden Microservices sind in Kotlin programmiert. Die Kommunikation zwischen den Services erfolgt mittels eines RPC-Frameworks namens GRPC [3]. Dieses verwendet die von Google entwickelten protocol-buffers [4]. GRPC und protocol-buffers sind Sprachübergreifend, es können Implementierungen für verschiedene Sprachen generiert werden (go, Java, C++, etc.). Im Moment werden die Java generierten Implementationen von Kotlin aus verwendet (da Kotlin und Java byte kompatibel sind).

Das Produkt aus diesem Projekt ist ein Reporting-Microservice, der mit den existierenden Services kommuniziert und eine Web-Schnittstelle bereitstellt. Zur Verfügung steht eine Musterdatenbank, die mit entsprechenden Rohdaten befüllt ist, sowie eine Liste von Kriterien, nach welchen die Reports gefiltert, ausgewertet und visualisiert werden sollen.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- [1] <https://www.docker.com/>
- [2] <https://kubernetes.io/>
- [3] <http://www.grpc.io>
- [4] <https://developers.google.com/protocol-buffers/>

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.



Home-Screen der Scoop Payment App

IMVS30: SMESEC: Updateable VM

Betreuer: [Martin Gwerder](#)

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)

P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Die FHNW ist im Europäischen SMESEC-Projekt involviert. Bei diesem Projekt geht es darum, die Sicherheit im Bereich der KMUs zu fördern.

Ein kleines Nebenprodukt im ganzen Umfeld ist eine kleine Appliance (Gebrauchsfertige Virtuelle Maschine), die als Basis für eine Webapplikation dienen kann. Diese Appliance soll (ohne die Webapplikation) im Rahmen eines Open-Source-Projektes erstellt werden.



Der Buildprozess sollte weniger Rost haben

Ziel der Arbeit

Ziel der Arbeit ist die Erstellung eines Build-Prozesses für eine Linux-Appliance. Die Appliance muss einfach, offline updatebar sein und darf die bereits enthaltenen Daten bei einem Update nicht verlieren. Der Buildprozess muss ein periodisches, und automatisches Einspielen der aktuellen Pakete in den Build ermöglichen.

Die Zielformate für die Appliance sind (minimal) ein OVA-File, sowie ein ISO-Image für das Aufspielen auf einen USB-Stick.

In der Appliance soll ein Tomcat-Server sowie ein Firefox-Browser (oder ähnlich) im Kiosk-Modus laufen (ohne Logon auf der grafischen Oberfläche). In diesem Webbrowser soll die Erstinstallation ablaufen (IP-Settings der VM sowie einfache Einstellungen wie Sprache oder Hauptbenutzer).

Nach erfolgter Erstinstallation wird standardmäßig die Startseite der Applikation (nicht Bestandteil der Arbeit) angezeigt.

Problemstellung

Die Appliance muss sowohl mit als auch ohne Internetanbindung lauffähig sein. Datenschutz und Vertrauenswürdigkeit haben oberste Priorität. Es darf keine Internetverbindung aus der Appliance aufgebaut werden, ohne dass der Benutzer diese explizit genehmigt hat.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Linux
- Shellskripting
- Systempflege
- QEMU oder vergleichbare Lösung (für P6)

Bemerkungen

Zusätzliche Aufgabe für eine P6 wäre beispielsweise das Packen der VM in eine gebrauchsfertige Applikation auf der Basis von QEMU, damit die VM auch ohne installierte Desktopvirtualisierung auf einem Endgerät ausgeführt werden kann.

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

IMVS31: Security CoAP Gateway für IoT

Betreuer: [Martin Gwerder](#)

Auftraggeber: AdNovum Informatik AG, Zürich

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)

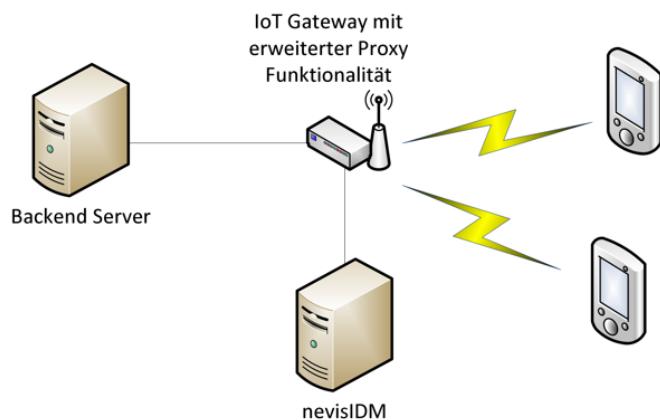
Teamgrösse: 2er Team

Sprachen: Deutsch

Ausgangslage

Die Verwendung neuer Netzwerkprotokolle, die Steuerung physischer Geräte, sowie die Verarbeitung von sensitiven Informationen, machen IT Security zu einem zentralen Aspekt von IoT (Internet of Things).

CoAP (Constrained Application Protocol) ist ein UDP-basiertes Protokoll, das speziell für die Anwendung auf Geräten mit beschränkten Ressourcen als leichtgewichtiger Ersatz für HTTP entwickelt wurde. Analog zu SSL/TLS bei HTTPS wird für CoAP die Erweiterung Datagram Transport Layer Security (DTLS) verwendet, um authentisierte und verschlüsselte Kommunikation zu ermöglichen.



Ziel der Arbeit

Im Rahmen dieser Arbeit soll ein CoAP Gateway um Firewall-/Proxy-Funktionalität erweitert werden. Dadurch soll aufgezeigt werden, wie die Funktionalität klassischer Reverse Proxies auf das CoAP Protokoll übertragen werden kann.

Optional: Anbindung an nevisidm (Identity Management System), welches zur Verwaltung der zugelassenen Endgeräten verwendet wird.

Optional: Research/Gap-Analyse: Vergleich existierender CoAP Gateways hinsichtlich Proxy-Funktionalität (v.a. Firewall-Funktionalität, Authentisierung, Session Management/Caching, Verschlüsselung der Netzwerk-kommunikation), sowie Onboarding/Verwaltung von Devices.

Problemstellung

Ein CoAP Gateway basierend auf Eclipse Kura mit dem Californium (Cf) CoAP Framework (Java-basierte CoAP Implementierung), welcher auf einem Raspberry Pi läuft und mit Endgeräten über Bluetooth LE kommuniziert, wird zur Verfügung gestellt.

Dieses Setup soll um den Einsatz von Datagram Transport Layer Security (DTLS) erweitert werden, mit dem Ziel, dass der Proxy nur noch Verbindungen von autorisierten Geräten erlaubt.

In einem zweiten Schritt soll der Gateway um Web Application Firewall (WAF) Funktionalität erweitert werden: Dazu sollen im CoAP Gateway Filter implementiert werden, wie sie im bestehenden durch AdNovum entwickelten nevisProxy bereits existieren, z.B. zur Erkennung von Patterns wie SQL Injection in Inputfeldern. Durch die erweiterte Funktionalität soll der Proxy in der Lage sein, alle eingehenden Netzwerkpakete zu inspizieren, und bei Erkennung von unerlaubten Mustern Pakete zu blockieren und eine entsprechende Meldung in eine Logdatei zu schreiben.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- CoAP Protokoll: <http://coap.technology/>
- Kura (IoT Gateway): <https://www.eclipse.org/kura>
- Californium (Cf) CoAP Framework (Open Source Implementierung des CoAP Protokolls): <https://projects.eclipse.org/projects/technology.californium>
- Java (Programmiersprache)

IMVS32: Knowledge Discovey in CH-Farmers Big Data

Betreuer: [Taoufik Nouri](#)
Auftraggeber: agroscope.admin.ch
Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1	Priorität 2
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)	P5 oder P6
Teamgrösse: 2er Team	1er oder 2er Team

Ausgangslage

Agroscope unterhält seit mehr als 6 Jahren das agenten-basierte Sektormodell SWISSland, mit dem die Auswirkungen von Politikänderungen auf die Schweizer Landwirtschaft prognostiziert werden.

Das Model SWISSland besteht aus 3500 Agenten, welche Buchhaltungsbetrieben in der Schweiz entsprechen. Mit diesem Modell werden jedes Jahr eine Reihe von Politikszenarien simuliert. Bei einer Modellsimulation fallen über einen Prognosezeitraum von 15 Jahren pro Agent und Jahr etwa 1000 Parameter (finanzielle Kennzahlen, Flächennutzung und Tierhaltung, Produktionsinput, Arbeitseinsatz, Kosten und Rohleistung, Direktzahlungen) an, über alle 3500 Agenten und alle 15 Jahre fallen somit $3500 * 1000 * 15$ Daten für eine Modellsimulation an. Die Modellsimulationen erzeugen eine Outputdatenbank, welche bis zu 70 000 000 Daten umfasst.

Bisher besitzt Agroscope kein Tool, mit dem man diese Menge an Output-Daten aufbereiten und visualisieren kann, weshalb wir uns bei der Ergebnisaufbereitung auf Schlüsselgrößen beschränken. Dadurch gehen uns aber wichtige Informationen für die Validierung der Modelle und die Ergebnispräsentation verloren. Durch eine systematische Auswertung aller Output-Daten könnte die Prognosegüte des Modells deutlich verbessert und die Ergebnisdarstellung besser an die jeweiligen Politikszenarien angepasst werden.

Ziel der Arbeit

Ziel der Arbeit ist es,

1. ein Tool zu entwickeln, mit dem Prognoseergebnisse für beliebige Gruppen von Einzelagenten (Landwirtschaftliche Betriebstypen, Regionen etc) schnell und benutzerfreundlich visualisiert werden können.
2. Ein Tool zu entwickeln, mit dem die Ergebnisse verschiedener Politikszenarien schnell und benutzerfreundlich zu visualisiert werden können.
3. ein Tool zu entwickeln, mit dem diejenigen Output-Parameter identifiziert werden können, welche ein Trend über die Zeit aufweisen.
4. ein Tool zu entwickeln, mit dem diejenigen Output-Parameter identifiziert werden, welche einen Strukturbruch über die Zeit aufwiesen.

Die Tools sollen für einen Desktop entwickelt werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

AI, Programmierung, Knowledge Discovery, data Visualisation

IMVS34: Bobbahn-Konfigurator

Betreuer: [Jürg Luthiger](#)

Auftraggeber: FHNW

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

P5 oder P6

Teamgrösse: 2er Team

1er oder 2er Team

Sprachen: Deutsch

Ausgangslage

In einem interdisziplinären Projekt zwischen Systemtechnik und Informatik soll eine "Bobbahn" als Anschauungs- und Demonstrationsobjekt der verschiedenen Kompetenzen gebaut werden. Die Bahn hat maximale Ausmasse von 600x600x600mm.

Aktuell kann die Bobbahn nur mit Hilfe eines CAD-Systems und entsprechenden CAD-Kenntnissen gezeichnet und konfiguriert werden. Die Bobbahn soll jedoch auch durch Personen ohne CAD-Kenntnisse konstruiert werden können, so dass schlussendlich unterschiedliche Bahnen entstehen. Eine entsprechende softwaregestützte Applikation fehlt jedoch.

Ziel der Arbeit

In diesem Projekt soll eine Applikation konzipiert und implementiert werden, mit der man aus einer Bibliothek von 3D-Objekten eine 3D-Bobbahn zusammenbauen und konfigurieren kann. Die Visualisierung der Bobbahn soll mit Hilfe einer existierenden Software realisiert werden. Deshalb muss eine Software evaluiert werden, die über Visualisierung und Import-Funktionalität verfügt, um Objekte aus einem File lesen und darstellen zu können. Die entsprechenden Files werden mit der neuen Applikation, dem Bobbahn-Konfigurator, in einem Fileformat erstellt, das für die Visualisierungssoftware lesbar ist.

Problemstellung

Der virtuelle Umgang mit Objekten im 3D-Raum ist anspruchsvoll, aber sehr spannend und sehr aussagekräftig. Deshalb gibt es eine grosse Anzahl unterschiedlicher Software, die es erlauben 3D-Welten zu bauen, sei es bei der Konstruktion von Maschinen, Häuser, Städte, etc. oder bei der Entwicklung von 3D Games. Für eine erfolgreiche Umsetzung wird aber eine hohe Kompetenz in der entsprechenden Domäne und in der Tool-Anwendung verlangt.

Wegen ihrer Komplexität eignen sich diese Software-Tools nicht, um die relative einfache Aufgabe "Bau einer Bobbahn" ausführen zu können. Denn der Benutzer soll lediglich 3D-Objekte, z.B. Kurve links und Gerade, aus einer Bibliothek auswählen und zusammenfügen können, so dass schlussendlich eine Bobbahn in einem vorgegebenen 3D-Koordinatensystem entsteht und visualisiert werden kann.

Dafür sind folgende Schritte notwendig:

- Methodische Evaluation der Technologien für die Erstellung einzelner 3D-Objekte in einem gängigen offenen Dateiformat
- Entwickeln der Verwaltung der 3D-Objektfiles
- Entwickeln des Imports der 3D-Objekte in ein 3D-Framework
- Entwickeln der Visualisierung der gruppierten 3D-Objekte
- Excelexport aller Komponenten in einer konfigurierten Bobbahn
- Option: Entwicklung der dynamischen Visualisierung (Animation)
- Kugel rollt durch die gruppierten 3D-Objekte mit:
konstanter Geschwindigkeit, variabler Geschwindigkeit je Bahnkomponente, z.B. geneigte Bahnkomponente

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

mögliche Technologien wavefront obj, Blender, Unity, weitere?

Schwerpunkte: dynamische Visualisierung im 3D-Bereich, Algorithmen

IMVS37: Zipkin - Distributed Tracing

Betreuer: [Wolfgang Weck](#)

Auftraggeber: the i-engineers AG, Zürich

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1

Priorität 2
P5 (180h pro Student)

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Einzelarbeit

Teamgrösse: 2er Team

Ausgangslage

Die Firma the i-engineers AG mit Sitz in Zürich ist Herstellerin des Frameworks i-engine, welches als Basis in verschiedenen Produkten wie der health engine und public engine verwendet wird. Die Software verteilt sich über verschiedene Komponenten und Technologien, wodurch die Performanceanalyse immer eine Herausforderung ist. Diese Aufgabe soll in Zukunft mit ZipKin vereinfacht werden.

Ziel der Arbeit

Aufbau einer Demoapplikations-Landschaft, welche den Technologien und der Architektur der i-engine entspricht. Die verschiedenen Komponenten sollen mit den jeweiligen ZipKin Bibliotheken instrumentiert werden, so dass man am Schluss den verteilten TraceOutput ansehen und Aussagen zur Performance machen kann.

i-engine 3-tier Architektur:

- Client (JavaScript)
- Rest Backend (Java)
- Oracle Datenbank (Oracle PLSQL)



Problemstellung

In einer ersten Phase müssen sich die Studierenden in ZipKin und den Technologie-Stack und die Architektur der i-engine einarbeiten. Danach geht es an die Implementierung einer Demoapplikation. Der Fokus der Arbeit liegt bei der Implementierung einer ZipKin Library für PL/SQL.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- <http://zipkin.io/>
- Java, JavaScript
- Oracle PLSQL

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

IMVS38: GroupHub

Betreuer: [Dieter Holz](#)

Auftraggeber: Canoo

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1

Priorität 2

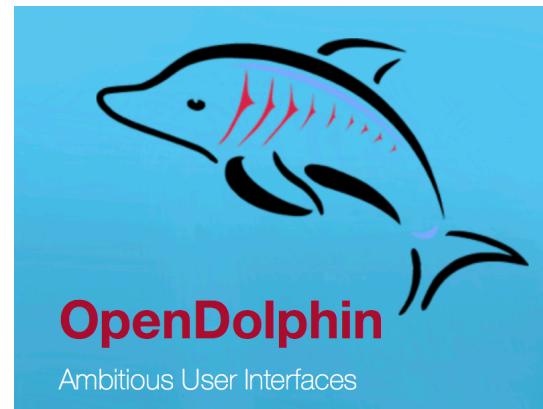
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Ausgangslage

Die Firma Canoo mit Sitz in Basel entwickelt federführend die Open-Source Library "OpenDolphin", die die Umsetzung hochwertiger User-Interfaces insbesondere für Geschäftsapplikationen unterstützt. OpenDolphin setzt auf eine konsequente Trennung von Model-View-Controller und verwendet das "Remote Presentation Model Pattern". Unter anderem ermöglicht dies die Realisierung von sogenannten Collaborativen Systemen unter Verwendung unterschiedlicher Frontend-Technologien.

OpenDolphin wird zwar in mehreren grossen Unternehmen erfolgreich eingesetzt, ist jedoch nicht sehr weit verbreitet. Insbesondere die Einsatz-Möglichkeiten für Multi-User und/oder Multi-Device-Applikationen sind wenig bekannt.



Ziel der Arbeit

In dieser Arbeit soll die Applikation GroupHub entwickelt werden bei der sich Personen spontan zum Mittagessen verabreden können. Mit GroupHub soll ein repräsentativer Showcase entstehen welcher die von OpenDolphin vertretenen Konzepte und Lösungen optimal zur Geltung bringt. Neben der konkreten Applikation soll GroupHub auch als Anschauungsbeispiel für die Fähigkeiten und den korrekten Einsatz von OpenDolphin gebraucht werden.

GroupHub soll die gemeinschaftliche Suche nach einem geeigneten Ort und interessanten Leuten für ein Mittagessen optimal unterstützen.

Es sollen Clients in unterschiedlichen, mindestens drei, Frontend-Technologien entstehen.

Problemstellung

Bei GroupHub können die verschiedenen User live über unterschiedliche "Kanäle" das nächste Mittagessen koordinieren, Ideen eingeben und in Echtzeit die Änderungen anderer User mitverfolgen. Dazu sind diese Arbeiten notwendig:

- Evaluation bestehender Applikationen wie z.B. Socrative, Doodle, Google Docs
- Entwurf des UI-Konzepts
- Realisierung des Server-Teils in Java
- Umsetzung unterschiedlicher Clients: JavaFX-Desktop, Web-Applikation für Desktop und Smartphone, Native-Android
- Usability-Tests mit unterschiedlichen Benutzergruppen

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Java, JavaFX, OpenDolphin, React, Native Android. Usability-Engineering. UI-Engineering

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds16: SWITCH: Machine Learning based Malware Analysis

Betreuer: Martin Melchior
Michael Gruber

Auftraggeber: SWITCH

Sprachen: Deutsch oder Englisch

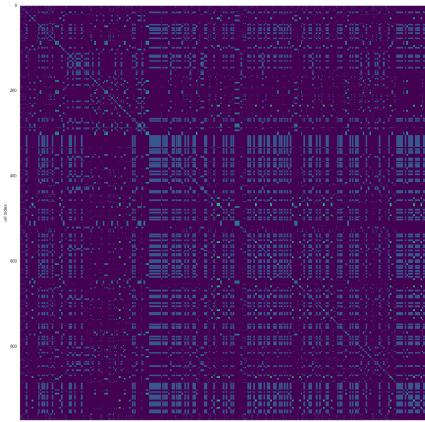
Priorität 1
Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)

Teamgrösse: Einzelarbeit

Priorität 2

Ausgangslage

SWITCH stellt den Hochschulen der Schweiz IT- Dienstleistungen rund um die Anbindung ans Internet zur Verfügung. Dabei ist IT-Sicherheit von grosser Bedeutung. So werden zum Beispiel Email-Attachments systematisch unter kontrollierten Umständen auf ihr Verhalten und ihre Schädlichkeit hin analysiert. Die Protokolle dieser Malware-Analysen sind eine reichhaltige Informationsquelle, um die von Email-Attachments eröffneten Verbindungen ins Internet zu untersuchen. Dabei finden sich viele Verbindungen auf "gute" Plattformen. Einige der gemachten Verbindungen jedoch zielten darauf ab, mit "bösen" Zielen in Verbindung zu treten, um allenfalls weitere Instruktionen oder zusätzliche Softwarekomponenten nachzuladen.



Ziel der Arbeit

In einem ersten Studentenprojekt (IP5) wurden die Protokolle hinsichtlich DNS requests untersucht. In diesem Folgeprojekt sollen die Reports nun auch weitere Internet-Verbindungen berücksichtigen.

Das Projekt soll insbesondere jene Verbindungen identifizieren, für deren Untersuchung der Einsatz von Machine Learning Methoden sinnvoll ist. Dann sollen Eigenschaften/Features dieser Verbindungen extrahiert werden und erneut "böse" von "guten" Verbindungen automatisch unterschieden werden können.

Problemstellung

Die Protokolle der Malware-Analyse bieten einen reichen, heterogenen Fundus um zahlreiche Eigenschaften von aufgebauten Computer Verbindungen zu extrahieren. Was dabei relevante Verbindungs-Eigenschaften/Features sind, um die Gefährlichkeit der involvierten Datentransfers zu beurteilen, kann einerseits aus der Erfahrung, andererseits auch durch strukturiertes Untersuchen von "guten" und "bösen" Verbindungen erreicht werden.

In einem iterativen Prozess sollen verschiedene Verbindungs-Features extrahiert werden. Die extrahierten Informationen sollen dazu verwendet werden, die Erkennung von bösen Verbindungen zu automatisieren.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Technologien:

- Machine Learning: Feature Extraction, Klassifikation, Anomaly Detection
- Programmierung in Python mit numpy, scikit-learn, etc.

Voraussetzungen:

- Grundsätzliches Verständnis der Internet Kommunikations-Protokolle - Machine-Learning-Kenntnisse

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

Dieses Projekt ist für Christoph Lauper reserviert.

i4Ds20: HoloLens Retail Showcase

Betreuer: [Simon Schubiger](#)
Auftraggeber: Ergon Informatik AG
Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1	Priorität 2
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)	---
Teamgrösse: 2er Team	---

Ausgangslage

Ergon Informatik AG ist ein führender Hersteller von individuellen Softwarelösungen und Softwaredaten mit Fokus auf den Kundennutzen. Im Rahmen der Beobachtung von Technologietrends wird das Thema Augmented und Mixed Reality aufgegriffen. Massive Fortschritte im Bereich der Hardware, Entwicklungstools und neu entstehende Anwendungsfelder deuten darauf hin, dass entsprechende Technologien in absehbarer Zukunft auch im industriellen Umfeld deutlich an Bedeutung gewinnen werden.



Ziel der Arbeit

Entsprechend möchte Ergon Informatik Mitarbeitenden und Kunden frühzeitig die Möglichkeit bieten, dass Potenzial der Augmented- und Mixed Reality praktisch zu erfahren. Dazu soll im Kontext grösserer Retail-Projekte bei Ergon ein entsprechender Showcase umgesetzt werden.

Ziele des Showcases:

- Interaktionsdesign und Visual Design ausarbeiten/skizzieren
- Technologische Umsetzung des Showcases mittels Unity 3D und der HoloLens
- Validierung (Konkret z.B. Ist der umgesetzte Prototyp als Showcase/Demo geeignet? D.h. kein notwendiges Vorwissen durch Nutzer, einfach in Betrieb zu nehmen, verständlich, etc.)
- Für IP6: Interaktion mit echten Shop Produkten

Problemstellung

- Ein Poster, das eine typische Regalwand mit Produkten und Barcodes aus einem Retail-Markt zeigt. Im Falle einer IP6 Arbeit wird eine Interaktion mit echten Produkten angestrebt.
- Erstellung einer Demo, in der Kunden mit der HoloLens auf das Poster schauen und dabei sowohl einzelne Informationen zu den sichtbaren Produkten angezeigt bekommen, als auch (pragmatisch und einfach) mit einzelnen Produkten interagieren können. Konkret z.B. in dem ein einzelnes Produkt ausgewählt wird und dazu dann z.B. die Abverkaufsdaten dieses Produktes in der letzten Woche visualisiert werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Unity 3D als hauptsächliche Entwicklungsumgebung, Vuforia SDK (für das Tracking), HoloLens
- Gestaltung des Showcases (UX): Von den Anforderungen, über die Interaktion, bis zum Visual Design.
- Technologie-Durchstich was AR/MR-Anwendungen auf der HoloLens betrifft.

Bemerkungen

Dieses Projekt ist für Norina Steiner und Viviane Annen reserviert.

IMVS06: Marktverwaltung Tool

Betreuer: Jürg Luthiger
Thekla Müller

Auftraggeber: EcoLogic AG
Sprachen: Deutsch oder Englisch

	Priorität 1	Priorität 2
Arbeitsumfang:	P6 (360h pro Student)	---
Teamgrösse:	2er Team	---

Ausgangslage

In vielen Städten der Schweiz finden regelmässig Marktveranstaltungen wie Wochenmärkte, Jahreszeitenmärkte, Flohmärkte, Weihnachtsmärkte etc. statt. Solche Anlässe stellen die Veranstalter vor eine anspruchsvolle logistische und planerische Herausforderung. In vielen Städten ist bei diesen Arbeiten kaum oder nur teilweise digitale Unterstützung vorhanden.



Ziel der Arbeit

Es soll eine Web Applikation entwickelt werden, welche Marktveranstaltungen, Marktfahrer und Schausteller sowie Standplätze verwalten lässt.

Neben der technischen Umsetzung der Applikation liegt der Fokus auch auf der Usability des Tools. Es soll untersucht werden, welche Eigenschaften ein solches Marktverwaltung-System aufweisen muss, um eine möglichst reibungslose Benutzung zu erreichen.

Ausbaustufen:

- Digitales Anmeldeformular für Standplatzreservationen.
- Anbindung an in Gemeinden eingesetzte Buchhaltungssysteme (derzeit drei verbreitete Standards).
- Login-Möglichkeit für Marktfahrer und Marktfahrer/Schausteller zur Einsicht und Verwaltung des gebuchten Standplatzes und der bezogenen Leistungen/Abrechnungen.

Problemstellung

Die zu entwickelnde Web Applikation muss folgende Anforderungen erfüllen: Ein Marktveranstalter muss die Möglichkeit haben, Marktveranstaltungen anzulegen und Marktfahrer/Schausteller aus früheren Veranstaltungen als Interessenten zum Markt hinzuzufügen. Aus der Applikation sollen Anmeldeformulare für die Marktfahrer/Schausteller als PDF generiert werden können. Diese Formulare sollen direkt aus der Applikation per E-Mail versendet oder für den Postversand gedruckt werden können. Hat ein Marktfahrer/Schausteller sich definitiv für den Markt angemeldet, soll ihm ein zuvor erfasster Standplatz zugeordnet werden können. Eine Übersichtsliste mit allen Ständen muss vom Marktveranstalter ebenfalls als PDF generiert werden können, damit er am Veranstaltungstag alle Stände im Überblick behält. Aus der Applikation soll zudem eine Abrechnung der Kosten generiert werden können, welche für den Marktfahrer/Schausteller entstanden sind.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Angular (4), REST, HTML5
- ASP .NET Core

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

Dieses Projekt ist für Matthias Langhard und Heimo Paffhausen reserviert.

IMVS07: Cloud-basierte Strombörse für Areal-Überbauung

Betreuer: [Jürg Luthiger](#)

Auftraggeber: Smart Energy Control GmbH

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1

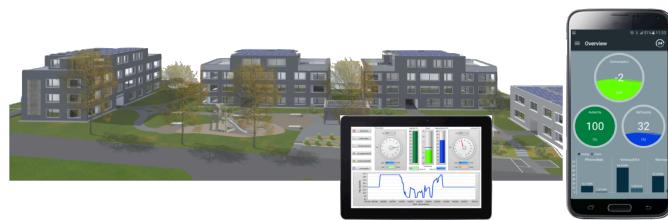
Priorität 2

Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Ausgangslage

Im Rahmen eines Pilot-Projektes des Bundesamtes für Energie wird in einer Arealüberbauung eine Strombörse implementiert, welche die Bewohner dazu anregen soll, den lokalen Strom der Photovoltaikanlagen zu nutzen. Als Software wird der Eigenverbrauchs- manager (EGV) von Smart Energy Control verwendet, welcher alle Verbraucher im Arealnetz regelt. Um die einzelnen Bewohner für den eigenen Stromverbrauch sensibilisieren zu können, wird die Visualisierung des aktuellen Strompreises und des eigenen Stromverbrauchs über eine App zu einem wichtigen Aspekt des Projektes.



Ziel der Arbeit

Der bisherige cloudbasierte Ansatz für Einfamilienhäuser mit der entsprechenden nativen Android-App soll auf Arealnetze mit Mietern und Stockwerkeigentümern weiterentwickelt werden, so dass die einzelnen Bewohner jederzeit über eine sichere Verbindung auf ihre eigenen Daten zugreifen können. Die neue App muss einerseits ein intuitives User Interface bereitstellen, so dass die Bedienung der Haushaltgeräte (Geschirrspüler, Waschmaschine, Emobil-Ladestation) einfach gehalten werden kann, andererseits muss der aktuelle Strompreis und die Verbrauchsstatistiken übersichtlich und aussagekräftig visualisiert werden. Die App muss auf den gängigen mobilen Plattformen genutzt werden können.

Problemstellung

Im Rahmen dieses Projektes sollen folgende Punkte verfolgt werden:

- Aufnahme des Benutzerprozesses mit Use Cases
- Entwicklung eines benutzerfreundlichen Bedienungskonzepts aus Sicht des Benutzers (z.B. ohne Eingabe der lokalen IP wie beim Einfamilienhaus)
- Implementation einer neuen, plattformunabhängigen, mobilen App
- Entwicklung eines modularen Konzepts für eine intelligente, ausbaubare Datenauswertung der EGVs mit einer zentralen Datenspeicherung
- Validierung des Datenauswertung-Konzepts anhand ausgewählter Use Cases
- Berücksichtigung des sicheren und geschützten Zugriffs auf die eigenen Daten
- Durchführung von Funktionstests auf Software-Ebene
- Durchführung von Integrationstests, z.B. durch Installation und Inbetriebnahme in einem realen Gebäude

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Evaluation und Umsetzung einer plattformunabhängigen Lösung
- Mobile Applikationsentwicklung, evtl. mittels Webtechnologien
- Security (authorization, authentication, transport security)
- Integration in cloudbasierte Server-Infrastruktur

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

Dieses Projekt ist für Alina Liburkina und Luca Ingold reserviert.

IMVS08: Fernwartungsmodul für das Zugsicherungssystem ZSL 90

Betreuer: [Dominik Gruntz](#)

Auftraggeber: Siemens Schweiz AG, Division Mobility

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1

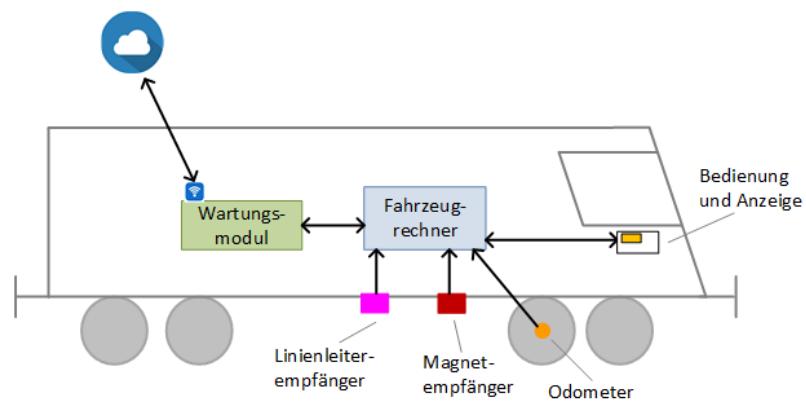
Priorität 2

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Ausgangslage

Das Zugsicherungssystem ZSL 90 verfügt über ein Wartungsmodul, welches Diagnosedaten über einen Webserver bereitstellt. Auf dieses Wartungsmodul kann jedoch nur innerhalb der Lokomotive zugegriffen werden. Die Wartung des Fahrzeugrechners sowie das Testing von neuen Funktionen muss deshalb immer vor Ort überwacht werden, was gerade im Pilotbetrieb sehr zeitaufwändig ist.



Ziel der Arbeit

Ziel der Arbeit ist es, einen Remote-Zugriff auf die im Wartungsmodul gespeicherten Daten zu realisieren. Dabei sind folgende Vorgaben zu beachten:

1. Der Remotezugriff auf die Daten im Wartungsmodul muss über ein GSM Modul erfolgen, da im Fahrzeug nicht mit vorhandenem WLAN Zugriff gerechnet werden kann.
2. Die Schnittstelle muss mit Java implementiert werden, da das Wartungsmodul bereits in Java geschrieben wurde.
3. Die Daten müssen schlussendlich via Cloud Service bereitgestellt werden.

Problemstellung

Es soll eine Komponente entwickelt werden, welche die im Wartungsmodul gespeicherten Daten ausliest und via GSM auf einem Server (Cloud) ablegt. Das GSM-Modul wird bereitgestellt. Über eine Webschnittstelle sollen die Daten dann vom Server abgefragt werden können. Die Entwicklung des Servers ist auch Teil dieser Arbeit.

Bei der Bereitstellung der Daten wäre es von Vorteil, wenn diese zur besseren Analyse aufbereitet werden. Bei den Daten handelt es sich in erster Linie um Odometrie Sensordaten und RSSI Daten (Pegelmessung Linienleiterempfänger). Der Schwerpunkt des Projekts liegt also auf den zu definierenden Schnittstellen und dem Bereitstellen und Aufbereiten der Daten sowie auf den Protokollen die sicherstellen, dass alle Daten vollständig auf dem Server verfügbar werden (insbesondere auch nach Verbindungsabbrüchen).

Beim Zugriff auf den Server müssen die existierenden Sicherheitsrichtlinien berücksichtigt werden (gilt sowohl für den Zugriff auf die Daten über das Web-Interface als auch für das Anliefern der Daten).

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

Dieses Projekt ist für Line Stettler und Monique Nussbaumer reserviert.

IMVS13: Bessere Updates für VSG

Betreuer: [Martin Gwerder](#)
Auftraggeber: Ventoo GmbH
Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1	Priorität 2
Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)	---
Teamgrösse: 2er Team	---

Ausgangslage

Die Ventoo GmbH hat im Verlaufe des letzten Jahres eine eigene OPNsense (Open Source Firewall Software) Distribution entwickelt, welche Treiber für 4G Modems von Sierra Wireless mit integriert. Auf Basis dieser Software wird das Ventoo Security Gateway (VSG), eine Hardware Plattform mit 4G Fail-over Verbindung zur unterbrechungsfreien Internetverbindung, betrieben. Das Aktualisieren der bestehenden Plattform mit den aktuellsten Security Patches und weiterentwickelten Versionen gestaltet sich derzeit als ein mühsamer und manueller Prozess.

Ziel der Arbeit

Um den Update Prozess des VSG einfacher zu gestalten, soll eine Mirror-Server-Infrastruktur, sowie ein Software Deployment Prozess entwickelt und implementiert werden, welcher das Einfache Überprüfen der derzeit aktuell laufenden Software auf dem jeweiligen Endgerät sowie das Updaten der Software aus der Ferne durch eine serverseitige Anwendung ermöglicht. Dabei soll neben dem Update-Zustand auch jeweils der Health- bzw. Failover-Zustand des jeweiligen Gerätes ermittelt und sichtbar gemacht werden.

Eine optionale Erweiterung wäre das Deployment der jeweilig aktuellen Version der Software als Docker Image. Dies würde im Fehlerfall ein Einfaches zurückgehen auf ein altes Image ermöglichen bzw. weitere Anwendungsfälle bieten wie bspw. einen parallel betriebenen Proxy/Content-Filter etc.

Problemstellung

Sollten die Anforderungen mit der FreeBSD basierenden Open Source Firewall Lösung OPNsense nicht erfüllt werden können, so darf eine bspw. Linux-basierte OSS Firewall Lösung zum Einsatz kommen.

Der Hauptteil der Herausforderung liegt im sicheren und robusten Aufbau einer Cloud-/Server-basierenden Update-Infrastruktur sowie eines sicheren und robusten sowie Fehler-minimierenden Deployment-Prozesses welcher es erlaubt mit wenigen Handgriffen die VSG-Firmware aus der Ferne zu aktualisieren.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Linux/Unix
- Cloud-Dienste (Azure)
- Shell Scripts
- HTTP-Daemons (e.g. Nginx, Apache)
- HTML
- CSS
- JavaScript
- C
- Docker

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

Dieses Projekt ist für Dominic Huggenberger und Dominique Dubler reserviert.

IMVS19: i-pdos Berichte

Betreuer: [Dieter Holz](#)

Auftraggeber: Inselgruppe

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)

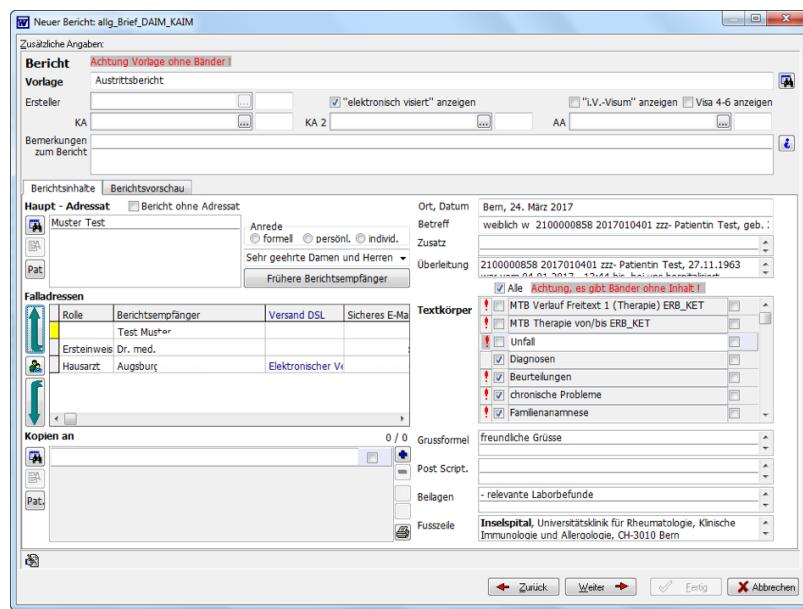
Teamgrösse: 2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Im Klinikinformationssystem „i-pdos“ werden medizinische Patientendaten erfasst und u.a. für die Erstellung von Arztberichten verwendet. Diese Berichte werden in i-pdos erstellt, durchlaufen einen Korrektur- und Vizumsprozess und werden anschließend an z.B. nachbehandelnde Hauptsärzte versendet.

Die Berichte müssen medizinischen, juristischen und Abrechnungstechnischen Vorgaben entsprechen. Dieser Prozess ist Insel-weit noch sehr heterogen und nicht optimiert. Auch ist die Anwendung kompliziert und benutzerunfreundlich. Fehleingaben und aufwändige Schulungen sind die Folgen davon.



Aktuelle Berichtseingabemaske

Mit dieser Arbeit soll die zentrale Berichtseingabemaske optimiert und die nachfolgenden Prozesse besser unterstützt sowie transparenter gemacht werden.

Ziel der Arbeit

- Steigerung der Usability bei der Berichtserstellung, -korrektur, Visierung und Versand
- Effizienzsteigerung der oben genannten Prozesse
- Reduktion der Fehlanwendungen und des Schulungsbedarfs
- Umsetzung der erarbeiteten Konzepte in einem funktionalen Prototypen

Problemstellung

Die Berichtseingabemaske soll überarbeitet werden und mittels eines funktionalem Prototypen illustriert werden. Die bestehende Maske soll auf Logik, Usability und Effizienz geprüft und verbessert werden. Bei der Entwicklung sind die von „i-pdos“ vorgegebenen technischen Umsetzungsmöglichkeiten zu berücksichtigen. Zudem muss die zu entwickelnde Lösung sehr realitätsnah und in „i-pdos“ umsetzbar gestaltet werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Java, JavaFX, Custom Controls, Usability Engineering, UI Engineering

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

Dieses Projekt ist für Tanja Stamm und Cyrill Jörg reserviert.

IMVS24: Onescreeener

Betreuer: [Jürg Luthiger](#)

Auftraggeber: Oscillate AG

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1

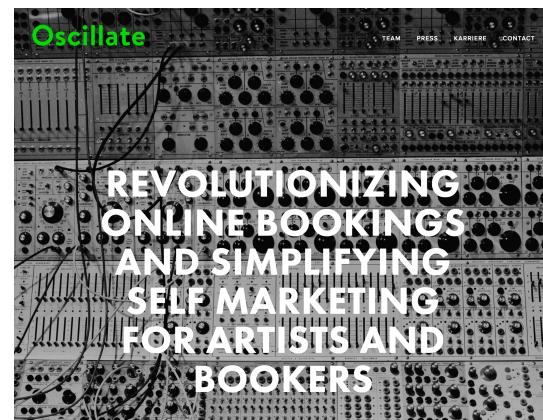
Priorität 2

Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Ausgangslage

Onescreeener ist ein online Konfigurator zum einfachen Erstellen einer Webseite für DJs und Bands auf welcher absichtlich nicht gescrollt werden kann. Nach dem Fertigstellen kann der Ersteller die Seite direkt über Onescreeener veröffentlichen. Es existiert bereits eine Lösung, welche erfolgreich im Einsatz ist unter onescreener.com. Die aktuelle Lösung soll jedoch überarbeitet werden.



Ziel der Arbeit

Die Webapplikation Onescreeener soll so überarbeitet werden, dass sowohl die generierten Webseiten als auch der Editor folgende Eigenschaften haben:

- Einfach: Es sollen ohne Vorkenntnisse in Design oder Programmierung schöne Onescreeners erstellt werden können.
- Schnell: Falls die nötigen Daten vorhanden sind, sollte ein Onescreeener in maximal 5 Minuten erstellt sein.
- Bezaubernd: Obwohl es einfach und schnell gehen soll, sollen die generierten Onescreeener schön aussehen.
- Individuell: Ausser dem reduzierten Onescreeener Konzept, sollen die erstellten Onescreeener die Individualität der DJs und Bands repräsentieren.
- Modular: Das Backend wird in geeignete unabhängige Microservices zerlegt, welche unabhängig voneinander verwendet werden können. Weitere Modularität im Frontend ist erwünscht (z.B. eigenständiger Schriftenwähler).

Problemstellung

Die aktuelle Lösung ist ein Monolith und eine Integration neuer Funktionalität ist mit einem hohen Aufwand verbunden. Die neue Lösung soll eine höhere Flexibilität ausweisen und deshalb ist die Software Architektur zu überarbeiten, z.B. mit einem Microservice Ansatz. Ebenfalls muss das User Interface modernisiert und konsequent auf die Zielgruppe ausgerichtet werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Webtechnologien wie JavaScript (Frontend)
- evtl. Java (Backend)
- Usability und User Interface Design
- Prototyping

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

Dieses Projekt ist für Rebekka Stoffel und Christian Schibli reserviert.

IMVS29: IDS lock down

Betreuer:	Peter Gysel	Priorität 1	Priorität 2
Auftraggeber:	IDS Schweiz AG	Arbeitsumfang:	P6 (360h pro Student)
		Teamgrösse:	2er Team
Sprachen: Deutsch oder Englisch		---	

Ausgangslage

Die Firma IDS Schweiz AG arbeitet im Gebiet des technischen Managements von Energienetzen. Das Produkte-Portfolio umfasst Lösungen für Netzeleittechnik, Fernwirktechnik, Schutztechnik und Smart Metering. Das Thema IT-Sicherheit wird für die IDS Schweiz AG immer wichtiger. Vertraulichkeit, Authentizität und Integrität von Messdaten sowie Schutz vor Angriffen auf Leitsysteme und Fernwirktechnik sind unabdingbar. Ferner ist zu beachten, dass die Firma im Bereich von kritischen Infrastrukturen tätig ist, die zunehmend vom Gesetzgeber reguliert werden. In Deutschland ist mit dem „Digitalgesetz“ bereits ein verschärftes IT-Sicherheitsgesetz in Kraft getreten.

Ziel der Arbeit

- Kategorisierung der schützenswerten Daten
- Beschreibung der Prozesse, die auf diese Daten zugreifen
- Schutzbedarfsanalyse und Auflistung möglicher Angriffe
- Auflistung und Beurteilung verschiedener Ansätze für den Schutz der Daten und das Monitoring der Sicherheitslage
- Entscheid für einen/mehrere Ansätze
- Implementation des Schutzes einzelner Datenkategorien
- Test und Beurteilung des Ergebnisses

Problemstellung

In einer Firma wie IDS Schweiz AG gibt es eine Vielzahl von verschiedenen Anwendungen, Prozessen und Daten. Daten können nur geschützt werden, wenn sie zusammen mit den Prozessen, die auf diese Daten zugreifen, betrachtet werden. Es ist selten möglich, mit einem Ansatz alle Daten zu schützen. Eine besondere Herausforderung stellt die Detektion „stiller“ Angriffe dar. Ein Abfluss von schützenswerten Daten muss zuerst mal überhaupt detektiert werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Netzwerksicherheitsprodukte
- Server auf W2K12/R2 Basis

Bemerkungen

Dieses Projekt ist für Lukas Meyer und Jelena Kreuzer reserviert.

IMVS33: Enterprise Architect Layouting Plug-In

Betreuer: [Martin Kropf](#)

Priorität 1

Priorität 2

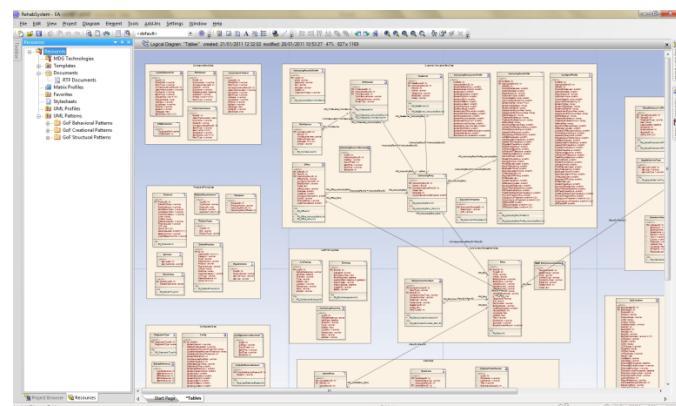
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Im VBS wird das UML-Modellierungswerkzeug Sparx Enterprise Architect ("Sparx EA") zur Modellierung von Inhalten der IKT-Architektur, der Business Analyse sowie des Anforderungs-managements eingesetzt. Sparx EA erlaubt zwar das manuelle Erstellen (Modellieren) von grossen bzw. komplexen Diagrammen, bietet aber nur ungenügende Unterstützung für das maschinelle Layouting dieser Diagramme.



Komplexes UML Klassendiagramm

Ziel der Arbeit

In diesem Projekt soll ein Add-In für Sparx EA entwickelt werden, welches für ein geöffnetes Diagramm im Sparx EA, via (COM) Add-In-Interface, die Parametrisierung (via zu definierendem GUI) und die anschliessende automatisierte Ausführung (inkl. visuellem Feedback) eines ausgewählten, von der yFiles Grafikbibliothek zur Verfügung gestellten Auto-Layout/Auto-Routing Algorithmus ermöglicht.

Problemstellung

Das Projekt umfasst die Konzeption und C# Realisierung des Add-In's für Sparx EA. Das Add-In muss eine zu definierende Auswahl von Sparx EA Diagrammtypen und eine zu definierende Auswahl der yFiles Auto-Layout/Auto-Routing Algorithmen unterstützen.

Der Konzeptteil der Aufgabenstellung beinhaltet die Klärung der folgenden Fragestellungen:

- Welche Layout-Algorithmen von yFiles sind sinnvoll auf welche Sparx EA Diagrammtypen anwendbar?
- Wie werden die (unterschiedlichen) Geometrie-Modelle (Repräsentationen) von Sparx EA und yFiles möglichst verlustfrei aufeinander abgebildet?
- [Optional] Ist es möglich, die Funktionalität des Add-In's wiederum über ein selbstdefiniertes API zu expandieren, so dass es nicht nur interaktiv im Sparx EA, sondern auch automatisiert aus Scripten (bevorzugt: Python) für eine Menge von Diagrammen angewendet werden kann?

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Links:

www.sparxsystems.com

www.yworks.com

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

Dieses Projekt ist für Tobias Bollinger und Benjamin Zumbrunn reserviert.

IMVS35: NLP für Schwiizerdütsch

Betreuer:	Wolfgang Weck Daniel Kröni	Priorität 1	Priorität 2
Auftraggeber:	Universität Zürich, Institut für Computerlinguistik	Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)	---
Sprachen:	Deutsch	Teamgrösse: 2er Team	---

Ausgangslage

Das Institut für Computerlinguistik der Universität Zürich betreibt mit <http://www.dindialaekt.ch> ein Citizen Linguistics-Projekt unter anderem um ein zweisprachiges Corpus auf Schweizerdeutsch und Standarddeutsch aufzubauen. Dazu werden Beiträge aus der Bevölkerung sowohl in Form von Transkriptionen gesprochener Sätze als auch Übertragungen Schweizerdeutscher Sätze ins Standarddeutsche gesammelt. Dieselben Transkriptions- und Übersetzungsaufgaben werden verschiedenen Personen vorgelegt. So entstehen pro Originalsatz mehrere Übertragungen, die sich jedoch erheblich unterscheiden können. Nebst unsinnigen Eingaben wie bedeutungslosen Buchstabenfolgen gibt es Unterschiede in Wortwahl und -stellung, Zeichensetzung, Rechtschreibung usw. - Einige (reale) Beispiele:

- "Ah"
- "Das neue Album der Agnetha Fältkog (63) heisst "A" und ist im Handel"-
- "Agnetha Fältskogs neues Album heisst "A" und ist im Handel erhältlich."
- "Das neue Album von Agnetha Fältskog (63) heisst "A" und ist im Handel (erhältlich)."
- "Im Handel erhältlich ist das neue Album " A " von Agnetha Fältskog (63)"

Damit diese Datensammlung überhaupt verwendet werden kann - z.B. als Basis von Übersetzungsprogrammen - müssen aus den verschiedenen parallel transkribierten oder übersetzten Sätzen gute "Lösungen" gefunden oder konstruiert werden.

Ziel der Arbeit

Um die gesammelten Daten zu nutzen, müssen die folgenden Aufgaben automatisiert bewältigt werden:

- Ausfiltern von Outlier-Transkriptionen
- Alignieren von einander entsprechenden Ausdrücken in CHDE und Standarddeutsch mit Erkennung von synonymen Ausdrücken auf der Standarddeutschen Seite (z.B. mit Word Embeddings)
- Identifizieren der besten Übersetzungen (bzw. der n besten guten Übersetzungen)

Problemstellung

Welche aktuellen NLP Methoden können speziell bei einer kleinen Datenbasis für die schweizerdeutsche Sprache genutzt werden? - Unterschiedliche Lösungsansätze sollen mit Blick auf die gegebenen Bedingungen untersucht und verglichen und der oder die vielversprechendsten Ansätze sollen implementiert und mit den vorhandenen Daten evaluiert werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

In der Art von:

- Python
- NLTK (<http://www.nltk.org>)/Spacy (<http://spacy.io>)
- NOAH's Corpus (<http://www.cl.uzh.ch/de/research/associated/nlp4swissgerman.html>)
- word2vec

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

Dieses Projekt ist für Matthias Ernst und Fabio Strappazzon reserviert.

IMVS36: Webseitenkonzept für unterschiedliche Benutzergruppen

Betreuer: [Jürg Luthiger](#)
[Thekla Müller](#)

Priorität 1 **Priorität 2**
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Auftraggeber: Arthaios AG roundaboutmedia
Sprachen: Deutsch oder Englisch

Teamgrösse: 2er Team ---

Ausgangslage

Die Arthaios AG hat sich auf die Film- und Fotoproduktion spezialisiert. Um online präsent zu sein, erstellte Ruth Feuz, mehrheitlich in Eigenregie, eine rudimentäre Website. Ausserdem ist die Firma in diversen sozialen Netzwerken zu finden, diese werden aber zurzeit noch nicht extensiv genutzt.

Mit der Eröffnung der neu gebauten Räumlichkeiten, können folgende Dienstleistungen erbracht werden:

- Videoproduktion und Fotoshooting
- Glasatelier (Produktion und Verkauf von Kunsthandwerk)
- Vermietung der Eventhalle (inkl. Profiküche), Film- und Fotostudio sowie Konferenzräume



Ziel der Arbeit

Folgende Teilaufgaben sind im Laufe der Arbeit zu lösen:

- Exakte Definition der unterschiedlichen Kunden, die Dienstleistungen der Arthaios AG beziehen könnten.
- Genaue Erörterung der Requirements und Use-Cases der verschiedenen Kundengruppen der Arthaios AG.
- Evaluation durch Usability-Tests anhand von Prototypen, wie die verschiedenen Geschäftsfelder und Dienstleistungen der Arthaios AG online repräsentiert werden sollen. Ziel ist, eine optimale Ausrichtung auf die unterschiedlichen Kundengruppen. Daraus wird ein gesamtheitliches UX-Konzept erstellt.
- Evaluation von Technologien und Frameworks für die Umsetzung des Webauftritts.
- Vorbereitung für die Implementierung mit speziellem Fokus auf die Erweiterbarkeit durch Microservices.

Problemstellung

Der Kern der Arbeit ist es, ein solides und durch Tests bestätigtes Fundament für die Umsetzung des Webauftritts zu legen. Dabei besteht die grösste Herausforderung darin, die sehr diversifizierten Geschäftsfelder der Arthaios AG auf deren Kunden abzustimmen. Der Fokus wird auf verschiedene Arten, den Gesamtwebauftritt optimal zu gliedern, gelegt.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Keine Vorgaben von Seite der Kunden. Die Evaluation der zu verwendenden Technologien wird als Teil des Projektes durchgeführt.

Bemerkungen

Dieses Projekt ist für Terribilini Irina und Richner Silvan reserviert.