

i4Ds01: Large-scale Radar Signal Classification

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

Auftraggeber: Schweizer Luftwaffe
Sprachen: Deutsch

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

Ausgangslage

Radarsysteme werden eingesetzt, um Flugobjekte (z. B. Flugzeuge oder auch Wolken in der Meteorologie) über reflektierte elektromagnetische Radar-Pulse zu orten. Aus den reflektierten Radar-Pulsen kann die Distanz, Richtung und Geschwindigkeit eines Flugobjekts bestimmt werden.

In Flugzeugen können passive Systeme diese Radarpulse aufzeichnen und auswerten. Es wird mit fest vordefinierten Algorithmen versucht, jeden einzelnen Radar-Puls einem Radar-Sender zuzuordnen. In einem zweiten Schritt werden weitere Parameter jedes Radar-Senders bestimmt. Die heute eingesetzten Algorithmen funktionieren nur für Radar-Pulse von bereits bekannten Systemen.



Ziel der Arbeit

Um in Zukunft neuartige, bislang unbekannte Radar-Systeme identifizieren zu können soll im Rahmen dieser Arbeit ein flexibler Machine-Learning-Ansatz entwickelt werden: Der Algorithmus soll Radar-Pulse einzelnen Radar-Sendern zuordnen können, ohne dass diese Radar-Sender vorab bekannt sein müssen.

Problemstellung

Zum Testen der entwickelten Algorithmen steht eine grosse Menge an Messdaten zur Verfügung. Ein einzelner Datensatz kann aus bis zu hundert Millionen Radar-Pulsen bestehen. Der Algorithmus soll Gruppen bestehend aus mehreren, zeitlich überlagerten Radar-Pulsen von bekannten Radarsendern erkennen können.

Zusätzlich sollen Radar-Pulse von bislang unbekannten Radar-Sendern gelernt werden können. Die gefundenen Charakteristika der Radar-Sender sind im Idealfall durch Menschen interpretierbar.

Der Algorithmus soll schliesslich mit grossen Datenmengen umgehen können.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- .NET/C# oder Python
- Evtl. Visualisierung der Daten und Resultate

i4Ds02: Virtual Reality Simulation von Verkehrsszenarien

Betreuer: [Stefan Arisona](#)

Auftraggeber: Institut Mensch in komplexen Systemen, APS, FHNW

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P5 oder P6

Teamgrösse: 2er Team

Ausgangslage

Die Verfügbarkeit von kommerziellen, preiswerten und qualitativ hochwertigen VR Headsets (HTC Vive, Oculus Rift) erlaubt es, im Bereich der angewandten Psychologie neue Studien durchzuführen. In diesem Projekt geht es darum, eine Plattform zur Simulation von Verkehrsszenarien zu modellieren, implementieren und testen. Speziell wird die Plattform dazu dienen, die Sicherheit von Strassenübergängen zu studieren.



Ziel der Arbeit

Es soll eine VR-Plattform modelliert und implementiert werden, welche es erlaubt Probanden in einem Auto durch ein Stadtquartier fahren zu lassen, und deren Verhalten dabei aufgrund verschiedener Kriterien, wie zum Beispiel Reaktionszeit zu studieren. Zur Plattform gehört die Modellierung der Geometrie, der Beleuchtung, der Dynamik, und des Messsystems. Die Plattform soll aufgrund verschiedener vorgegebener Szenarien getestet werden.

Problemstellung

Hauptelement der Plattform wird unter anderem das Design einer kompletten Pipeline und den zugehörigen Workflows sein. Dazu gehören Datenakquisition & -generation mit externen Tools (z.B. Cinema 4D, Maya, Blender, CityEngine), Rendering und Interaktion in einer Game Engine (Unreal Engine 4), Verwendung von Normen (z.B. Schweizer Strassennormen), usw. Diese Elemente sollen definiert und integriert werden, so dass sie von den Forschern vom Institute Mensch in komplexen Systemen verwendet werden kann.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

3D Modellierung, Virtual Reality, Simulation, Game Engines

Bemerkungen

Voraussetzungen: Computergrafik, Objektorientierte Programmierung, Interesse an Spieldesign und kognitiven Studien

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

IMVS02: Fahrplanomat

Betreuer: [Dominik Gruntz](#)
[Daniel Kröni](#)

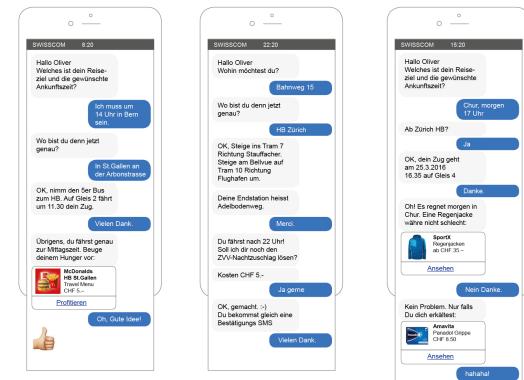
Auftraggeber: gotomo GmbH
Sprachen: Deutsch oder Englisch

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

Ausgangslage

Bots are the new apps! Diese Aussage über Chat-Bots machte Microsoft CEO Satya Nadella in seiner Keynote an der diesjährigen Microsoft Developer-Konferenz. Chat-Bots sind Programme, welche automatisch mit Nutzern kommunizieren und Fragen beantworten bzw. den Nutzer mit Informationen versorgen. Damit wird ein Messenger zur Schnittstelle für alle möglichen Interaktionen im Web wie „wie wird das Wetter morgen?“, „wer spielt heute Fussball?“ etc.

Die Firma gotomo GmbH, welche sich auf Mobile Marketing spezialisiert hat, möchte mit Hilfe von Bots kontext-sensitive Werbebotschaften platzieren können.



Ziel der Arbeit

Im Rahmen dieses Projektes soll ein Bot entwickelt werden welcher Fahrplanaanfragen oder evtl. auch Wetteranfragen beantworten kann. Der Bot kann entweder auf Basis des Facebook Messengers oder als Standalone App umgesetzt werden.

Der Bot begrüßt den User mit der Bitte, im Chat Reiseziel und gewünschte Ankunftszeit anzugeben. Auf diese Angaben antwortet der Bot mit den entsprechenden Reiseinformationen.

Der Bot gibt im Sinne von Empfehlungen zusätzlich kontextbezogene Informationen, die vom User zwar nicht primär angefordert wurden, aber im Zusammenhang mit seiner geplanten Reise (Uhrzeit, Wetter, Reisedauer etc.) nützlich sein können. Die angebotenen Zusatzinformationen sind gesponserte Werbebeiträge.

- Hinweis auf Brezelkönig falls der Nutzer in einem Bahnhof umsteigen muss
- Hinweis auf Nachtzuschlag falls dieser bei der entsprechenden Verbindung anfällt
- Hinweis auf Wetter falls ein Wetterumschwung absehbar ist

Problemstellung

Für die Entwicklung innerhalb Facebook kann das Facebook Messenger SDK verwendet werden. Eine Umsetzung als native App (standalone) ist auch möglich, setzt aber eine Recherche bezüglich vorhandener Bibliotheken voraus. Die Antworten der Nutzer müssen auf Schlüsselworte analysiert werden und die Fahrplan- bzw. Wetterdaten können über Open-Data Schnittstellen abgefragt werden. Die Produktvorschläge und Werbehinweise werden über eine zu definierende Schnittstelle abgerufen.

Als Programmierumgebung verwendet Facebook in seinen Tutorials Node.js, aber man kann mit beliebigen Sprachen/Umgebungen mit dem Facebook-API kommunizieren (man muss einfach einen WebHook bereitstellen).

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Beispiel ChatBot: Poncho <http://poncho.is/>
- Liste von Bots: <https://botlist.co/>
- Useful Links: <https://stanfy.com/blog/the-rise-of-chat-bots-useful-links-articles-libraries-and-platforms/>
- Facebook Plattform: <https://messengerplatform.fb.com/>

i4Ds03: Polyline Morphing: Flüssiges Animieren von Geometrie

Betreuer: [André Csillaghy](#)

[Simon Felix](#)

Auftraggeber: European Space Agency (esa)

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1

Priorität 2

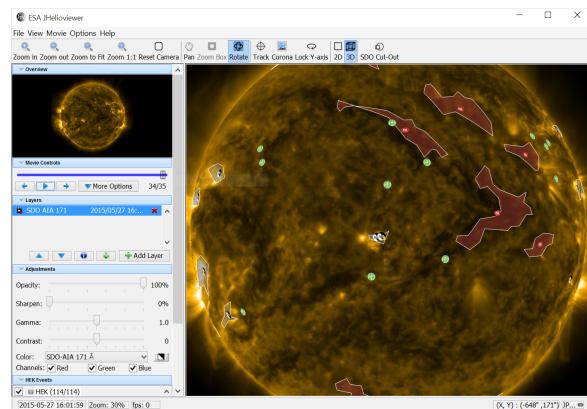
Arbeitsumfang: P5 oder P6

Teamgrösse: 2er Team

Ausgangslage

Die Java-Desktop Applikation JHeliovviewer wird weltweit von Forschern verwendet, um Sonnendaten zu visualisieren und untersuchen. Anhand von Event-Katalogen werden gewisse Teile der Sonne speziell markiert. Z.B. werden die sich stetig wandelnden Umrisse von "Aktiven Regionen" alle 30 Minuten festgehalten.

Wird davon nun eine Animation abgespielt, ist die Darstellung der Umrisse unschön: Die Applikation JHeliovviewer schaltet nämlich ruckartig von einem Umriss (Zeitpunkt 11:00) zum nächsten um (Zeitpunkt 11:30).



Ziel der Arbeit

Sie sollen das Zeichnen der Umrisse so ändern, dass beim Abspielen der Animation die Umrisse flüssig ineinander übergehen.

Problemstellung

Dazu müssen zwei Probleme gelöst werden:

- Identifizieren, welche zeitlich aufeinanderfolgenden und benachbarten Umrisse zusammengehören.
- Sanfte Übergänge von einem Umriss zum nächsten berechnen.

Für beide Teilprobleme müssen Ansätze gefunden, implementiert und evaluiert werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Java
- Effiziente Algorithmen

Bemerkungen

Ihre Entwicklung soll als Teil des JHeliovviewer-OSS-Projekts (<https://github.com/heliovviewer-Project/JHeliovviewer>) veröffentlicht werden.

IMVS03: Knowledge Discovery und Visualisierung in Big Data

Betreuer: [Taoufik Nouri](#)

Auftraggeber: agroscope.admin.ch

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

P6 (360h pro Student)

Teamgrösse: 1er oder 2er Team

1er oder 2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

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 Modell SWISSland besteht aus 3500 Agenten, welche Landwirtschaftsbetrieben 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.

Submodels	Behaviour	Data collection	Decision model
		Sample survey (FADN) Sample survey (representative) Census data GIS data	Bayesian network Microeconomic heuristic/rule-based Space theory based Institution-based Preference-based Hypothetical rules
Agent decision module	Production decisions	x	
Farm manager's life cycle	farm-takeover, farm exit	x	x x
Land market	Lease decisions for land plots	x x	x x x x
Growth and investment	Investment decisions Entry or exit perennial activities Strategy for shifts in labor input	x x x	x x x x
Land use system	Conversion to another land use system	x x x x	x x x x
Alpine farming	Entry or exit alpine activities	x x x x	x x x x

Ziel der Arbeit

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 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.

Problemstellung

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.

Bemerkungen

- <http://www.agroscope.admin.ch/sozioökonomie/04748/index.html?lang=de>

i4Ds04: Visualisierung und Wireless Sniffing

Betreuer: [Stefan Arisona](#)

Auftraggeber: FHNW Hochschule für Gestaltung
und Kunst

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P5 (180h pro
Student)

P6 (360h pro
Student)

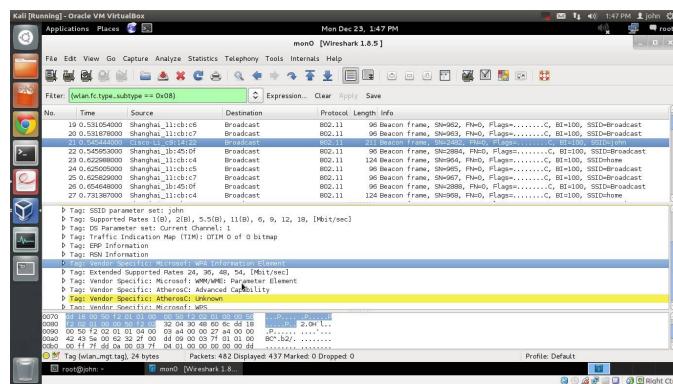
Teamgrösse: 2er Team

2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Das SNF-Forschungsprojekt „Sensorium des Animalischen“ beschäftigt sich mit elektromagnetischen Signalen im urbanen Raum und erforscht Potenziale der Sicht- und Hörbarmachung infrastruktureller Signale in Wifi, Bluetooth und anderen Protokollen im 2.4 GHz-Band.



Ziel der Arbeit

Zahlreiche Analyse und Sniffing-Werkzeuge mit denen man auf einem herkömmlichen Laptop Wifi, Bluetooth und andere Signale erfassen kann, existieren bereits. Jedoch gibt es wenige Tools, die diese Daten auf intuitive Art visualisieren und sichtbar machen. Ziel dieser Arbeit ist deshalb das Design und die Implementierung eines offenen, plattformunabhängigen und erweiterbaren Visualisierungstools, welches neue Visualisierungsformen für das Radiospektrum integriert.

Problemstellung

In einem ersten Schritt sollen existierende Sniffingtools und deren Möglichkeiten und Output analysiert und klassifiziert werden. Weiter sollen bestehende Visualisierungstechniken für Daten aus dem Radiospektrum studiert werden. Danach sollen auf experimentelle und erforschende Art neue Visualisierungsmethoden (2D, 3D, dynamisch) entworfen werden, welche als Input gesammelte Daten (z.B. in einem Büro-Innenraum) verwenden und diese darstellen. Die verschiedenen Methoden sollen verglichen und Qualitätsmerkmale identifiziert werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Web-basierte Frameworks (V8, node.js)
- Javascript-basierte Computergrafik (D3.js)
- Interdisziplinarität (Medienkunst, Architektur und Computergrafik)

Bemerkungen

Voraussetzungen:

- Objektorientierte Programmierung
- Computergrafik
- Englischkenntnisse
- Motivation
- Zugreisen nach Basel

i4Ds05: Zelluläre Automaten

Betreuer: [Stefan Arisona](#)

Auftraggeber: FHNW Hochschule für Gestaltung und Kunst

Priorität 1

Priorität 2

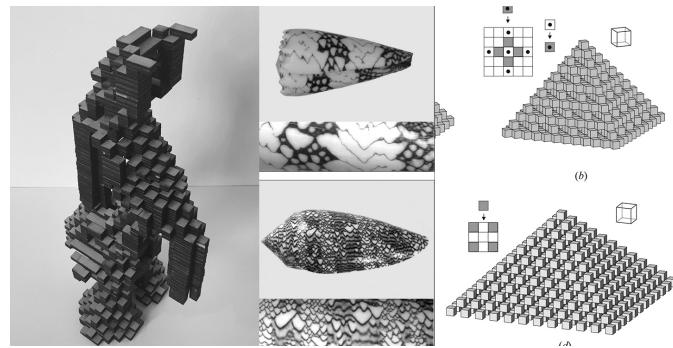
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Zelluläre Automaten bieten vielfältige Modellierungen von räumlich diskreten Systemen und Prozessen wie Wachstum oder Gestaltung. Sie sind mächtige Werkzeuge der computerbasierten Simulation und Modellierung.



Ziel der Arbeit

Ein plattformunabhängiges und offenes Visualisierungstool anhand von Opensource-Tools zu entwerfen und implementieren, das eine Übersicht über die Welt der zellulären Automaten (von 1D, über 2D bis zu 3D oder mehr) schafft und als Werkzeug der Exploration, aber auch Demonstration weiter entwickelt werden kann.

Problemstellung

Es existieren zahlreiche Visualisierungsstrategien für die Modellierung von zellulären Automaten, doch gibt es kaum Tools, welche die verschiedenen Optionen und Ansätze vereint und innerhalb einer Applikation anbietet. Die Aufgabe wäre demnach eine erste lauffähige Version solch eines Meta-Tools zu implementieren. Der Code soll mit Abschluss des Projekts als Open Source veröffentlicht werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Web-basierte Frameworks (V8, node.js)
- Javascript-basierte Computergrafik (D3.js)
- Interdisziplinarität (Medienkunst, Architektur und Computergrafik)

Bemerkungen

Voraussetzungen:

- Objektorientierte Programmierung
- Computergrafik
- Englischkenntnisse
- Motivation
- Zugreisen nach Basel

IMVS05: Provisionierung mit Apache Camel

Betreuer: [Martin Gwerder](#)

Auftraggeber: AdNovum

Sprachen: Englisch

Priorität 1

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

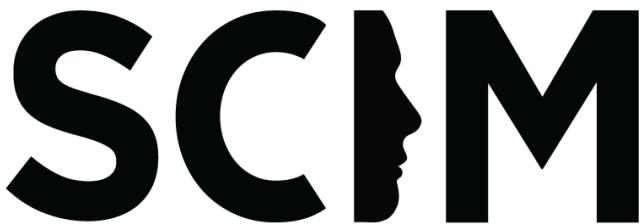
Priorität 2

P6 (360h pro Student)

2er Team

Ausgangslage

Die Transition des aktuellen Internets hin zu einem Internet of Things (IoT) erfordert eine grundlegende Neugestaltung des Identity und Access Management (IAM). Während in der Vergangenheit IT Services hauptsächlich innerhalb des Unternehmens angeboten wurden, werden in Zukunft Services aus der Cloud die Business Prozesse der Unternehmen bestimmen. Das IoT forciert diese Entwicklung, die auch als API Economy bekannt ist, insofern, dass der Zugriff auf Devices zumeist über Cloud-Services realisiert wird. Beispiele hierfür lassen sich z.B. bei Nest (Google), deren Geräte der Hausautomation ausschliesslich über die Cloud ansteuerbar sind. Unternehmen sind hierbei mit der Herausforderung konfrontiert, den Zugriff nur autorisierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie im IoT Kontext auch Devices zu ermöglichen. Die sog. Provisionierung von digitalen Identitäten mittels SCIM (System for Cross-domain Identity Management) bietet hierbei einen neuen Ansatz.



Ziel der Arbeit

Das Ziel der Arbeit besteht in der Implementierung des SCIM Protokolls in Apache Camel, einer Lösung zur Beschreibung von Nachrichtenflüssen ("Message Routing"), die u.a. für die Provisionierung von Identitätsdaten verwendet werden kann. Hierzu ist im ersten Schritt eine Auseinandersetzung mit Apache Camel sowie dem auf HTTP und JSON basierenden SCIM Protokoll erforderlich. Im zweiten Schritt sind vorhandene Libraries für SCIM, z.B. von UnboundID, zu sichten und ggf. hinsichtlich der gebotenen Funktionalität zu vergleichen. Im Anschluss dazu erfolgt die Implementierung des SCIM Protokolls als Apache Camel Komponente.

Problemstellung

Herausforderungen:

- Verstehen grundlegende Ansätze und Mechanismen des IAM (Benutzerverwaltung, Provisionierung)
- Verstehen des SCIM Protokolls anhand Apache Camel
- Implementierung der benötigten Funktionalität in Java anhand bestehender Libraries

Anforderungen

- Gute Java-Kenntnisse
- Deutsch und Englisch in Wort und Schrift (die Arbeit soll in Englisch geschrieben werden)
- Optional: Kenntnisse in IDM (Identity Management)
- Optional: Kenntnisse von Enterprise Integration Patterns

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- https://de.wikipedia.org/wiki/Apache_Camel (<http://camel.apache.org>)
- <http://www.simplecloud.info>
- <http://nordicapis.com/scim-building-the-identity-layer-for-the-internet>
- <http://www.nevis-security.com>

IMVS06: Werkstückerkennung

Betreuer: [Christoph Stamm](#)

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Sprachen: Deutsch

Ausgangslage

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



Ziel der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung einer mobilen, kamerabasierten Lösung zur vereinfachten und schnellen Erkennung von bereits bekannten Werkstücken.

Problemstellung

In dieser Arbeit soll herausgefunden werden, wie gut eine solche kamerabasierte, mobile Lösung für die Werkstückerkennung funktionieren könnte. Dazu sollen verschiedene Ansätze aufbauend auf vorhandenen Libraries implementiert und getestet werden.

Falls keine automatische eindeutige Identifikation möglich ist, soll dem Benutzer eine möglichst kleine Auswahl von Werkstücken zur manuellen Auswahl angeboten werden. Sobald die Identifikationsnummer des Werkstücks vorliegt, soll diese an ein anderes mobiles Programm übergeben werden, welches die notwendigen Arbeitsschritte für das entsprechende Werkstück auf dem Smartphone anzeigt.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Bildverarbeitung, evtl. OpenCV

Entwicklung einer Smartphone-App (z.B. Windows Phone und C++/CX oder Android und Java)

i4Ds06: Segantini entdecken

Betreuer: [Doris Agotai](#)
[Moritz Dietsche](#)

Auftraggeber: Kulturarchiv Oberengadin
Sprachen: Deutsch

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

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

Ausgangslage

Das Kulturarchiv Oberengadin in der Chesa Planta in Samedan verfügt über eine umfassende Dokumentation zum Kunstmaler Giovanni Segantini (1858-1899). Diese enthält Briefe, Fotografien und Drucksachen, die seine Kontakte und sein Schaffen dokumentieren.

Das Kulturarchiv Oberengadin ist bekannt als Archiv, das die Dokumente nicht nur in Schachteln hortet, sondern die Schätze mit zahlreichen Aktivitäten nach aussen trägt. So soll auch die Persönlichkeit von Giovanni Segantini und sein Umfeld - sowohl der Bekanntenkreis als auch die Landschaft - anhand der Dokumente auf ansprechende Art zugänglich gemacht werden. Dabei sollen das charakteristische Ambiente des Kulturarchivs, des Ateliers Segantini wie auch der Landschaft mit einbezogen werden.



Ziel der Arbeit

Das Ziel der Arbeit ist die Entwicklung einer webbasierten interaktiven Visualisierung für einen grossformatigen Multitouchdisplay für einen Ausstellung. Darauf sollen ausgewählte Briefe und Fotografien dargestellt werden und Verknüpfungen zu weiterführenden Themen in Form von weiteren Briefen, Texten, Fotos etc. aufgezeigt und vertieft werden können.

Die Applikation soll später auch für weitere Bestände des Kulturarchivs Oberengadin anwendbar sein (d.h. es braucht eine Eingabemaske für die Erfassung der auszustellenden Dokumente).

Problemstellung

Archivbesucher und eine interessierte Öffentlichkeit sollen durch die Applikation angesprochen und ermutigt werden, sich mit dem Thema auseinanderzusetzen. Zum einen muss die Applikation eine hohe User Experience aufweisen, zum anderen durch interaktive Visualisierungsmöglichkeiten Zusammenhänge aufzeigen und Explorationsmöglichkeiten anbieten.

Die Daten sollen über eine multidimensionale Visualisierung (z.B. im 3D Raum mit WebGL oder durch interaktive Netzwerk- bzw. Treemapvisualisierungen aufbauend auf D3.js) angezeigt werden können.

Seitens der Mitarbeitenden des Archivs soll die Möglichkeit bestehen, die Daten über eine Erfassungsmaske einzugeben.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- User Centered Design UCD und Agile UX
- Digital Humanities (Entwicklung von Ansätzen zur Daten- bzw. Bildexploration)
- Multidimensionale Informationsvisualisierung mit hoher Präzision bezüglich Gestaltung, Animation und dynamischen Anpassungen
- Webbasierte multitouchfähige Applikation für grossformatige Displays

Referenzen:

- Kulturarchiv Oberengadin, Samedan: www.kulturarchiv.ch; facebook.com/KulturarchivOberengadin
- Atelier Segantini, Maloja: www.Segantini.org
- Giovanni Segantini, siehe Wikipedia

IMVS07: Konfigurierbare Schnittstelle zwischen App und Aktoren/Sensoren

Betreuer: Ruedi Müller
Thekla Müller

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Priorität 1

Priorität 2

Teamgrösse: 2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

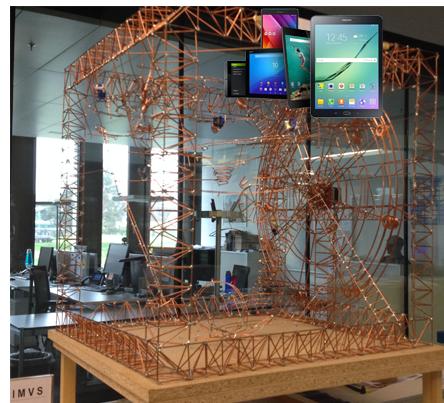
Vermehrt werden Projekte an der HT bearbeitet, die sich der Möglichkeiten des Internet of Things (IoT) bedienen:

In der Projektschiene etwa wurden Kugelbahnen realisiert, auf deren Kugeln via Handy Einfluss genommen werden kann. Es können Weichen gestellt werden etc.

In der Einführungswoche auf dem Bienenberg ist ein Parcours IoT-unterstützt zu absolvieren. Auch hier werden Handys eingesetzt.

In diesen Fällen spielt die Kommunikation Mensch-Maschine eine wichtige Rolle. So sind Aktoren anzusprechen und Sensoren auszulesen.

Da bei einem Projektbeginn unter Umständen das genaue Zusammenspiel und die Bedienung noch nicht voll festgelegt werden können, aber dennoch rasch Erfahrungen in Bedienung und IoT-seitig gesammelt werden sollen, wäre eine rasch konfigurierbare App für die Menüführung und das Einbinden von Aktoren und Sensoren hilfreich. Genau dies ist Ausgangslage für dieses Projekt.



Ziel der Arbeit

Für Handhelds soll eine Applikation entwickelt werden, die es erlaubt, mit einem Assistenten schnell und einfach eine Verbindung zu Sensoren/Aktoren zu konfigurieren, ohne codieren zu müssen.

Im Kommunikationsmodus soll es möglich sein, sich mit ausgewählten Aktoren und Sensoren zu verbinden, um eine Beschreibung anzufordern, welche eine entsprechende Kommunikationsoberfläche inklusive hinterlegter Funktionalität realisiert.

Im Live-Modus kann der User mit verschiedenen Aktoren/Sensoren menügeführt kommunizieren, sich z.B. Messwerte anzeigen lassen, Relais ein- und ausschalten usw.

Die Aufgabenstellung ist offen gehalten: Mit einer Konzeptentwicklung im Austausch mit der Betreuung soll ein Pflichtenheft entwickelt werden, welches dann umgesetzt wird.

Problemstellung

Konzipierung und Entwicklung einer Applikation, die

- ohne Programmierung konfiguriert werden kann,
- mit Sensoren/Aktoren Kontakt aufnehmen kann, welche selbst wissen, wie sie anzusprechen sind und dies der Applikation mitteilen,
- exemplarisch einige Aktoren anspricht und Sensoren ausliest.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Die Kommunikationstechnologie ist nicht vorgegeben, sondern muss den Betreuern vorgeschlagen werden.

Bemerkungen

Einsatzgebiet: Rapid Prototyping, User-Führung bezüglich Bedienung (HCI), IoT

Konkrete Beispiele: Kugelbahn, Parcours Bienenberg, Bobbahn, Roboterspiel "Achtung Technik Los", Bedienung von Museumsexponaten

i4Ds07: How and Why We Collaborate

Betreuer: [Stefan Arisona](#)

Auftraggeber: ETH Zürich

Sprachen: Englisch

Priorität 1

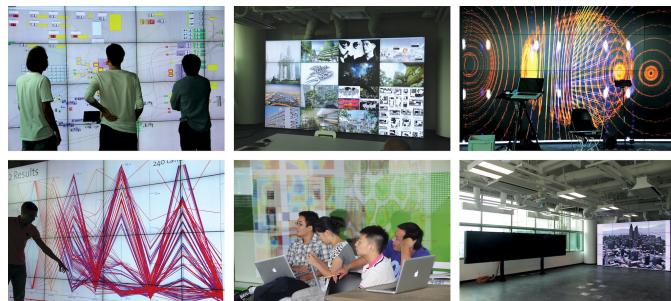
Priorität 2

Arbeitsumfang: P5 oder P6

Teamgrösse: 2er Team

Ausgangslage

The Future Cities Laboratory (FCL) at the Singapore-ETH Centre is a multidisciplinary research programme with expertise in the fields of architecture, urban planning, transportation, energy systems and computer science. It aims to produce new knowledge to achieve sustainable urban development in general and in Asia in particular. For a research institute, to be able to promote more collaboration, better understanding on how, why and when people collaborate is crucial. FCL is now conducting a research project to better understand the practice of research collaboration and the determining factors. To understand the complexity of the collaboration practice, a visual interface will be useful to capture and model the collaboration networks, and to analyse the pattern. Through this pattern-finding, it is expected that new policies and strategies could be devised to promote and encourage more collaborations in the future.



Ziel der Arbeit

The goal of this project is to design and implement a web-based, visual interface that allows FCL researchers to investigate the emergence, the process and the patterns of collaboration practice in a multidisciplinary research centre.

Problemstellung

In a first step, the collaboration structure of individual research groups and researchers within the FCL shall be studied. Based on this study, a possible database shall be designed and implemented, and existing data collected and/or acquired. Then, existing visualisation and visual analytics techniques for collaboration and cooperation within teams (e.g. graph-based, map-based, timeline-based, and so on) shall be studied, and suitable methods identified. The most suitable methods will be selected and implemented using JavaScript/D3. Thereby focus will be on visual design, interaction and analysis techniques, performances and extensibility. In collaboration with FCL researchers, the final results will be tested, discussed, and adjusted if necessary.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Technologies: JavaScript, D3.js, Web GUIs, Graph/network analysis libraries

Preferred Skills: Programming, visualisation, human-computer interaction, algorithms, english communication, motivation

Bemerkungen

The work will be carried out in collaboration with the FCL, and students will be in regular contact with researchers in Singapore. Subject to a positive course of the project, there is the possibility that one-week work during the project can be performed on site in Singapore.

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds08: Automatische Ausreisser-Detektion und -Korrektur

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

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

Auftraggeber: ShouldCosting GmbH
Sprachen: Deutsch oder Englisch

Teamgrösse: 2er Team

Ausgangslage

Die Shouldcosting GmbH analysiert für Industrieunternehmen Bestell-Listen von Maschinenteilen. Mit mathematischen Modellen identifiziert eine Software Preisausreisser und Sparpotentiale. Einige Bestell-Listen weisen aber Fehler und Eigenheiten auf. Ein Beispiel: In einer Liste ist das leichteste Maschinenteil 42g schwer, das schwerste ist 18kg. Bei einigen Maschinenteilen ist sogar ein Gewicht von "-1" angegeben. Bevor diese Liste von analysiert werden kann, müssen die Einträge deshalb bereinigt werden. Heute müssen Fachpersonen diese Bereinigung von Hand vornehmen.



Ziel der Arbeit

Es soll eine Software entwickelt werden, welche selbstständig wichtigste Probleme entdeckt und dem Anwender Vorschläge zur Bereinigung unterbreitet. Dazu ist eine automatische Datenanalyse nötig, welche die Daten vor der Verarbeitung auf inhomogene Werte, unnatürlich hohe Varianzen und unlogische Werte untersucht und entsprechend bereinigt.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Statistik
- Algorithmen (Clustering, Outlier detection, ...)
- C#, WPF/XAML (Windows Desktop Applikation)

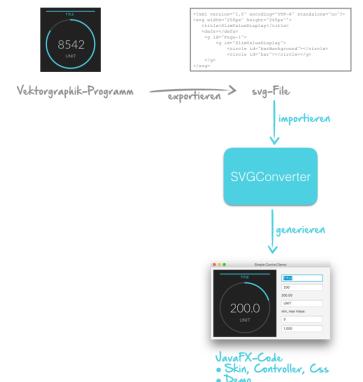
IMVS08: SVGConverter

Betreuer: [Dieter Holz](#)
Auftraggeber: Canoo Engineering AG
Sprachen: Deutsch

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

Ausgangslage

Moderne User Interfaces (UI) setzen vermehrt spezifisch für Applikationen und Benutzergruppen entworfene UI Elemente ein, sogenannte Custom Controls. Diese werden initial mit einem Vektorgraphik-Programm wie Adobe Illustrator oder Sketch entworfen und anschliessend als JavaFX-Komponenten implementiert. Dieser Umsetzungsschritt ist in hohem Masse repetitiv, wird manuell ausgeführt und ist dementsprechend zeitintensiv. Es gibt derzeit keine Toolunterstützung.



Ziel der Arbeit

Unterstützung von UI-Engineers, die mit der Umsetzung von hochwertigen Entwürfen von Custom Controls betraut sind. Reduktion des Entwicklungsaufwands eines Custom Controls um 50%.

Problemstellung

Im Projekt 'SVGConverter' soll ein Software-Werkzeug entstehen, das den SVG-Export eines Grafik-Programms einliest, die Zeichenvorlage möglichst weitgehend in eine JavaFX-Komponente konvertiert und das Custom Control in eine Demo-Applikation einbettet. Die Konvertierung beschränkt sich dabei auf die visuellen Aspekte. Die Reaktionen auf programmatische Wertänderungen oder Benutzer-Interaktionen sind nicht Bestandteil des SVGConverters und müssen weiterhin vom UI-Engineer im Java-Code implementiert werden.

Projektaufgaben:

- Evaluation bestehender Lösungen.
- Machbarkeitsstudien zur Abschätzung des erreichbaren Automatisierungsgrads.
- Definition von Software-Templates für Custom Control und Demo Application.
- Import und Verarbeiten des SVG-Formats.
- Generierung der notwendigen JavaFX-Klassen und css-Files.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

JavaFX, SVG, CSS, CustomControls

IMVS09: PowerTable

Betreuer: [Dieter Holz](#)

Auftraggeber: DLSC

Sprachen: Deutsch

Priorität 1

Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Priorität 2

P5 (180h pro Student)

2er Team

Ausgangslage

Tabellarische Darstellungen sind als Kernkomponenten in Geschäftsapplikationen nicht wegzudenken.

Bestehende Tabellen-Komponenten, insbesondere die in JavaFX integrierte TableView, reichen für die Anforderungen einer Geschäftsapplikation nicht aus. Wesentliche Funktionalität wird nicht angeboten und wird jeweils mit hohen Entwicklungsaufwand applikationspezifisch ergänzt.

Cat	Name ▾	Int-Number	technical Ids		Current	Percent	Asset Values		
			Ext-Number	curr			Units	Amount	Volume%
<i>freezed row</i>									
A	Apple Fund	2345678	01-23-12345678	CHF	76.88		5'000	5'000.00	4.76
A	Pear Fund	3454567	01-23-12345677	USD	101.01		10'000	10'000.00	4.78
B	The very fast sports car company pakoga	345446	01-23-12345677	CHF	99.82		2	2.00	0.00
B	Some other sports car company special	345467	01-23-12345678	CHF	100.50		20'000	20'010.00	15.96
C	Germany France Spain Italy Denmark UK Bund	234568	01-23-12345679	CHF	105.11		10'000	10'511.00	7.56
C	Kansas Illinois Arkansas Missouri Texas Bundle	6573245	01-23-12345678	USD	89.32		2000	17'640	12.22
<i>freezed columns</i>									

Ziel der Arbeit

Implementierung einer leistungsfähigen Tabellen-Komponente auf Basis JavaFX, die die typischen Anforderungen einer tabellarischen Darstellung in Geschäfts-Applikationen erfüllt und von einem UI-Engineer mit vergleichbarem Aufwand wie die in JavaFX vorhandene TableView eingesetzt werden kann.

Problemstellung

Im Projekt 'PowerTable' soll eine Tabellen-Komponente auf Basis JavaFX entstehen, die Anforderungen einer Applikation aus dem Geschäftsumfeld erfüllt, trotz der Funktionsfülle einfach angewendet werden können.

Grundlegende Funktionalität:

- Unterstützung von grossen Datenmengen. Lazy-Loading.
- Auto-Filter. In jeder Kolonne sollen Filterkriterien definiert werden können.
- Mehrstufig sortierbare Kolonnen.
- Freezed Columns. Kolonnen am linken und rechten Rand der Tabelle sollen vom Scrolling ausgenommen werden und immer sichtbar bleiben.
- Freezed Rows. Header- und Footer-Zeilen sind definierbar und werden vom Scrolling ausgenommen.
- Automatische Berechnung der Kolonnen-Breite gemäss dem aktuellen Inhalt.
- Cell- und Row-Spanning.
- Gruppierung von Kolonnen
- Ein-, ausblenden, verschieben von Kolonnen/Kolonnengruppen

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

JavaFX, CSS

i4Ds09: Webstebs

Betreuer: [Ruedi Müller](#)

Priorität 1

Priorität 2

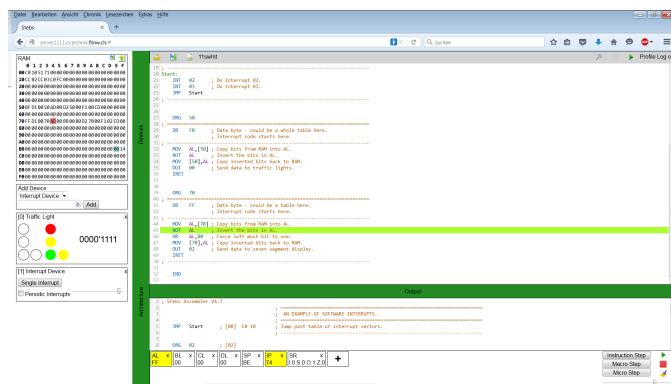
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Sprachen: Deutsch

Ausgangslage

Im Studiengang Informatik werden die Studierenden in die Grundlagen der Mikrorechnersysteme eingeführt - dies anhand eines Simulators. Nach einigen Unterrichtsseminaren Einsatz einer Stand-Alone-Applikation steht nun ein Webrechner zur Verfügung.



Ziel der Arbeit

Was fehlt, ist die Visualisierung der Microcode-Ebene im Browser. Der Webrechner arbeitet intern bereits mit Microcode, am Model der MVC-Architektur sind diesbezüglich daher höchstens kleinere Änderungen nötig.

Weiter soll der Rechnersimulators mit Undo-/Redo- und Breakpoint-Funktionalitäten erweitert werden. Hier ist ein Konzept zu erarbeiten und umzusetzen.

Es wird grosser Wert auf eine im Unterricht einsatzfähige Lösung gelegt.

Problemstellung

- Visualisierung der Microcode-Ebene des Rechners.
- Historisierung einzelner Schritte und Backstepping (Undo-/Redo-Funktion).
- Konzept und Implementierung des Setzens von Breakpoints auszuführender Assembler-Programme.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

C#, SignalR, TypeScript, JavaScript etc.

webstebs: <http://server1111.cs.technik.fhnw.ch/>

Bemerkungen

Der bestehende Code steht zur Verfügung.

i4Ds10: Analyse und Vereinfachung von Architekturplänen

Betreuer: [Simon Schubiger](#)
[Stefan Müller Arisona](#)

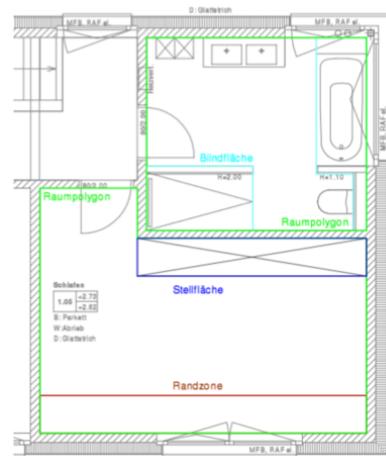
Auftraggeber: PlanFabrik GmbH

Sprachen: Deutsch oder Englisch

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

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 einzuzeichnen, 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). Diese Polygone werden zurzeit manuell durch qualifizierte Fachplaner erstellt, was bis zu 40% der gesamten Planungs-Bearbeitungszeit ausmacht.



Ziel der Arbeit

Ziel des Projektes soll eine Software sein, die Raum-Geometrien automatisch erkennt und damit eigenständig die erforderlichen Polygone zeichnet. Die Software liest die Pläne als DXF/DWG ein, berechnet die Polygone und exportiert diese wieder als DXF/DWG. Zum Berechnen der Polygone sollen verschiedene geometrische Verfahren als auch eine erweiterbare Bibliothek von Architekturelementen herangezogen werden.

Problemstellung

Basierend auf vorhandenen Daten sollen mehrere Lösungsentwürfe erarbeitet werden. Der vielversprechendste Ansatz wird dann zusammen mit dem Kunden ausgewählt und umgesetzt. Anhand der Daten wird der Ansatz verifiziert und die Qualität im Vergleich zum manuellen Verfahren geprüft.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Architektur/CAD
- Geometrieanalyse
- Computer Vision
- DXF/DWG Format

Bemerkungen

Interesse an Architektur, CAD Systeme, 2D Geometrie, Bildanalyse

IMVS10: Ein interaktiver Editor für Notfallstandards (Medstandards)

Betreuer:	Dieter Holz Prof. Dr. Brad Richards	Arbeitsumfang:	P6 (360h pro Student)	Priorität 1	Priorität 2
Auftraggeber:	Notfallzentrum - Universitätsspital Basel	Teamgrösse:	2er Team	P5 (180h pro Student)	2er Team
Sprachen:	Deutsch				

Ausgangslage

Ein bestehender Webdienst ([medstandards.ch](#)) bietet Ärzten Standard-Leitlinien für die Anamnese medizinischer Notfälle. Die bestehende Lösung basiert auf veralteten Konzepten und Technologien. Die original Notfallstandards wurden in PowerPoint erstellt und werden visuell verwendet („Painted Pathways“). Das dargestellte Wissen ist in dieser Form praktisch nicht mehr bearbeitbar.

Damit die Notfallstandards weiterentwickelt werden können, müssen sie auf eine moderne technologische Basis migriert werden.

Ein erstes studentisches Projekt analysierte die Daten, erstellte ein Datenbankdesign und überprüfte dieses Design durch einen einfachen Prototyp für die Darstellung. Allerdings gibt es keine GUI für die Eingabe und Bearbeitung der Notfallstandards.

Ziel der Arbeit

1. Einarbeitung in die Medstandards und die bestehende Datenbankstruktur
2. Implementation eines GUI-Prototyps für die Eingabe und Bearbeitung von allen Aspekten der Medstandards (Pathways, Folien, Element, usw.).
3. Unterstützung für Mehrsprachigkeit (bereits in der Datenbank vorgesehen)
4. Mandantenfähig (bereits in der Datenbank vorgesehen)
5. Eventuell Einbindung eines bestehenden CMS für die Formattierung und Bearbeitung von Textblöcken.
6. (Optional) Integration von Auswahlwahlmöglichkeiten, z.B. Drop Downs, für Labortests und Medikamenten.
7. (Optional) Standortbezogene Kundenberechtigung

Problemstellung

Es soll ein interaktiver Editor für Notfallstandards entwickelt werden, der die heutige PowerPoint-basierte Lösung ablöst.

Der Editor setzt auf dem bereits bestehenden Datenbankmodell auf, das sämtliche benötigte Informationen von Notfallstandards verarbeiten kann. Dieses Datenbankmodell berücksichtigt Mehrsprachigkeit und Mandantenfähigkeit.

Der Schwerpunkt dieser Arbeit liegt im Entwurf eines qualitativ hochwertigen User Interface zur Erstellung und Manipulation von Notfallstandards und dessen Implementierung auf Basis JavaFX.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

JavaFX, CSS, CustomControls

IMVS11: M3Space - Web-Based Mission Control

Betreuer: Jürg Luthiger
Matthias Krebs

Sprachen: Deutsch oder Englisch

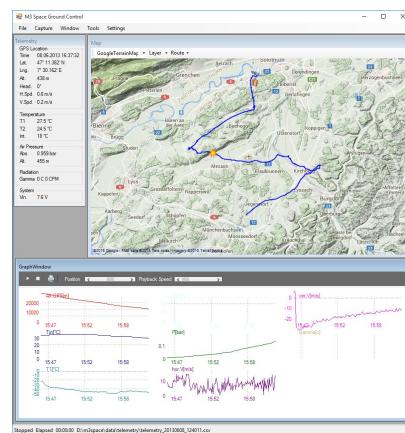
Priorität 1
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)
Teamgrösse: 2er Team

Priorität 2
P6 (360h pro Student)
1er oder 2er Team

Ausgangslage

Die Gruppe M3Space führt seit 2011 Experimente mit Wetterballons durch. Dabei steigt der Ballon auf 30 km Höhe, bevor er platzt und die Kapsel an einem Fallschirm wieder zu Boden gleitet. Während des Flugs werden mit Kameras Videodaten aufgezeichnet, und verschiedene Sensoren erfassen Daten wie Temperatur, Druck etc.. Über eine Funkverbindung werden in Echtzeit neben Messdaten auch Positionsdaten an eine mobile Bodenstation übermittelt, womit Live-Tracking ermöglicht wird. Die Daten werden zusätzlich an einen Live-Tracker auf der M3Space-Website weitergeleitet, damit Zuschauer den Missionsverlauf via Web verfolgen können.

Die vorhandene Webapplikation besitzt nur eine sehr eingeschränkte Funktionalität. Die erfassbaren Messwerte sind fest vorgegeben, und die Anzeigmöglichkeiten beschränken sich auf die Darstellung von Live-Daten des aktuellen Tages auf einer Karte sowie in Textform. Eine spätere Betrachtung der Live-Daten oder Daten vergangener Missionen ist nicht möglich.



Ziel der Arbeit

In diesem Studierendenprojekt soll eine Rich-Internet-Applikation (RIA) entwickelt werden, die es M3Space ermöglicht, Missionen und die dazugehörige Datenerfassung flexibler zu konfigurieren und die jeweils gewünschten Messdaten zu erfassen. Eine grafisch ansprechende Benutzeroberfläche soll Besuchern ein interessanteres Erlebnis bei der Live-Verfolgung bieten und auch die Betrachtung früherer Missionen erlauben.

Problemstellung

In einer ersten Phase soll ein flexibles Modell für die Datenverwaltung ausgearbeitet werden. Das Modell soll in einem Back-End mit REST-Schnittstelle implementiert werden. In der zweiten Phase soll das Web-Front-End gestaltet und implementiert werden.

- Konzept zur Verwaltung der Missionen und ihren individuellen Messdaten
- Übermittlung von Live-Daten und nachträglicher Import archivierter Daten
- Konzept zur Visualisierung (Flugbahn auf Karte, Diagramme, Anzeige von Bildern etc.)
- Implementierung der Visualisierung mit geeigneten Technologien

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Angular 2 (TypeScript, JavaScript), REST-API
- Konfiguration und Verwaltung der Flüge und deren Messdaten
- Visualisierung der Messdaten mit Web-Technologien

Bemerkungen

Informationen zu M3Space und vergangenen Missionen: <http://www.m3space.ch>

i4Ds11: Augmented Reality Assistant für Kücheneinbaugeräte

Betreuer: [Simon Schubiger](#)
[Stefan Müller Arisona](#)
Auftraggeber: Competec Service AG
(BRACK.CH)
Sprachen: Deutsch oder Englisch

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

Priorität 2

Ausgangslage

Moderne Einbaugeräte sind heute aus Küche und Haushalt nicht mehr wegzudenken, deshalb bieten wir unseren Kunden ergänzend zu unserem bestehenden Elektro- und Haushaltssortiment seit Juni 2015 auch Haushaltsgrossgeräte wie Waschmaschinen, Tumbler, Geschirrspüler, Kühlschränke, Gefrierschränke, Weinschränke, Gefriertruhen, Backofen und Kochherd an.

Um unseren Kunden eine Lösung aus einer Hand zu bieten, können beim Kauf eines Haushaltsgrossgeräts kompetente Zusatzdienstleistungen wie Speditionslieferung, Entsorgung des Altgeräts sowie Installation und Montage durch einen fachkundigen Experten dazu gebucht werden.

Damit unsere Kunden diejenigen Geräte aussuchen, die am besten zu Ihren Bedürfnissen und den örtlichen Gegebenheiten passen, wäre es praktisch dem Kunden durch visuelle Darstellung eine Vorschau auf das später bei ihm einge-baute Grossgerät zu ermöglichen. So kann der Kunde ganz in Ruhe genau die Geräte aussuchen, die bspw. in seine Küche passen. Auch wäre es sehr hilfreich.



Ziel der Arbeit

Die Visualisierung des Geräte ermöglicht Kunden eine Vorstellung, wie bestimmte Einbaugeräte in ihrem Zuhause aussehen könnten.

Dem Monteur sind die für den Einbau benötigte Masse bereits vor dem Kundenbesuch bekannt. So können mögliche Komplikationen bei der Montage sowie Probleme, die oftmals erst während des Einbaus auftreten, im Vorfeld erkannt und vermieden werden.

Problemstellung

1. Mit Hilfe des zu entwickelnden Prototyps soll es möglich sein, ein Bild der Front eines Einbaugerätes massstabsgerecht im Raum des Kunden zu platzieren.
2. Durch Anbindung einer von [BRACK.CH](#) bereitgestellten Schnittstelle (REST API) können die benötigten Produktdaten wie Masse und Bilder bezogen werden.
3. Der Prototyp wird basierend auf Google's „Project Tango“ realisiert (
<https://www.google.com/atap/project-tango/>)
4. Der Prototyp soll einen Snapshot des aktuellen Bildschirms ermöglichen. Das erstellte Foto soll in einem weiteren Dialog mit wichtigen Angaben (gewähltes Produkt, Einbauhöhe, Einbaubreite, Kontaktdetails) ergänzt und dann an [BRACK.CH](#) übermittelt werden können.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Augmented Reality
Project Tango
REST

IMVS12: Optimale Migrationsstrategie im Netzbereich TV2.0

Betreuer: [Peter Gysel](#)

Auftraggeber: Swisscom

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Priorität 2

P6 (360h pro Student)

2er Team

Ausgangslage

TV ist für Swisscom eine strategische Plattform und ein sehr prominenter Service. TV2.0 ist eine komplette Eigenentwicklung der Swisscom. Der Service ist in einen Multicast- und einen Unicastteil unterteilt. Der Unicastteil kommt bei Replay, gespeicherten Sendungen etc. zum Tragen. Das Verkehrswachstum ist in diesem Bereich erheblich. Derzeit bewegen wir uns bei ca. 1.4 Tbps in der Primetime. Daher muss bis ca. Frühjahr 2017 die jetzige Unicastplattform ersetzt werden, damit der steigende Datenverkehr bewältigt werden kann.



Ziel der Arbeit

- Detektion möglicher Engpässe sowohl upstream zu den Servern als auch downstream zu den Clients
- Neue Messmethoden mit der Nutzung der Möglichkeiten der Nexus 9594 analysieren, aufbauen und anwenden.
- Vermeidung von Paketverlusten
- Unterstützung der Migration von der alten auf die neue Plattform

Problemstellung

Paketverluste sind im TV Bereich extrem störend und müssen frühzeitig erkannt werden. Daher ist es sehr wichtig, Begrenzungen bei der Bandbreite zeitnah zu erkennen und allfällige Migrationsschritte zu beschleunigen.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Cisco Aggregation Services Router, ASR9922, Technologie mit 100GigE Interfaces
- Aggregations Layer auf Basis von Nexus 9504 mit 10/25/40/50/100 Gig Interfaces

Bemerkungen

- Voraussetzung: Datennetze 2 und Cisco-Kenntnisse
- Bereitschaft bei Bedarf bei Swisscom im Labor Binzring 17, 8045 Zürich, zu arbeiten

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds12: TEATIME - Mental Health for Teachers

Betreuer: [Doris Agotai](#)
[Moritz Dietsche](#)

Auftraggeber: Probel
Sprachen: Deutsch

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

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

Ausgangslage

Laut einer Studie von 2014 sind in der Schweiz 30% aller Lehrpersonen burnoutgefährdet. Unter dem Namen TEATIME soll eine App zur Förderung der mentalen Gesundheit entwickelt werden. Diese basiert auf Selbstregulation, motiviert durch spielerisch-explorative Visualisierung und bietet eine datenbasierte Beratung durch TEATIME-Analytics. Damit verbindet TEATIME betroffene Lehrpersonen und Coaches und schliesst eine zentrale Lücke im Bereich der Digital Healthcare.

Dieses Projekt wird als KTI-Forschungskooperation mit dem i4Ds bearbeitet. Im Rahmen des Studierendenprojekts werden Teilespekte davon bearbeitet.



Ziel der Arbeit

Das Ziel der Arbeit ist die Entwicklung einer Smartphone-App, die Lehrpersonen zur Verfügung gestellt wird und individuell als Tracking-Tool zur Prävention und Verbesserung der mentalen Gesundheit verwendet werden kann (Selbstregulation). Die gesammelten Daten sollen bei Bedarf für ein professionelles Coaching freigegeben und innerhalb einer datenbasierten Begleitung ausgewertet werden können.

Das Ziel ist die Entwicklung eines Prototypen (voraussichtlich nativ/evt. Xamarin) zur Dateneingabe (Entwicklung eines experimentellen Interfaces) sowie eines Konzepts zur Datenauswertung (Ableitung eines Datenmodells, das für die Auswertung genutzt werden kann). Als Ausgangslage dient eine breite Exploration zu Möglichkeiten experimenteller Eingabeinterfaces.

Problemstellung

Im Gegensatz zu existierenden Tools, deren Eingabe über Fragen oder zu stark vereinfachende Icons (wie z.B. Smileys) erfolgt ist für den Erfolg der App ein intuitives Interaktionskonzept zentral. Es soll durch eine spielerisch-explorative Gestaltung die intrinsische Motivation und damit die regelmässige Nutzung fördern. Daraus leiten sich folgende beiden Problemstellungen ab:

- Wie kann eine spielerisch-explorative Interaktion (wie z.B. bei <http://ei.yale.edu/mood-meter-app>) eine UX anbieten, die es erlaubt, subjektive Messgrössen (wie die jeweilige Befindlichkeit, Wahrnehmung, Emotionen, Verhalten und Copingstrategien) intuitiv einzugeben?
- Wie können aus diesen Eingaben Metriken abgeleitet werden, die eine Auswertung innerhalb der Datenanalyse erlauben? (Was gibt der User überhaupt ein und wie können diese Eingaben operationalisierbar gemacht werden? Welche Auswertungskonzepte können sich daraus realisieren lassen?)

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Design Thinking und Agile UX
- Informationsvisualisierung mit Custom UI-Entwicklung
- Persuasive Technologies
- native App-Entwicklung, evt. Xamarin
- Konzepte zur Datenauswertung

i4Ds13: 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

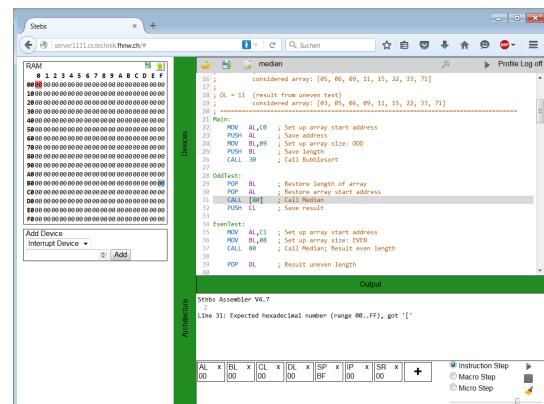
Sprachen: Deutsch oder Englisch

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 Befehlssatz des Rechners zu erweitern.

Wünschenswert ist eine Neuentwicklung, die Erweiterungen noch flexibler macht, mehr Befehlsarten abdeckt usw. Ange- dacht 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.



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 verhandeln)
- Integration in die bestehende Web-Applikation

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

TypeScript

Service-orientierte Assembler-Architektur

Realisierung von Services: Neue Befehlsarten, Texteinfärbung, Intellisense

Bemerkungen

Ein bestehender Referenz-Assembler (reduziert) steht zur Verfügung.

webstebs mit Assembler: <http://server1111.cs.technik.fhnw.ch/>

i4Ds14: Sudoku-Generator

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

Priorität 1
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Priorität 2

Auftraggeber: Rätsel Agentur AG
Sprachen: Deutsch

Teamgrösse: 2er Team

Ausgangslage

Die Rätsel Agentur AG produziert verschiedenste Wort- und Logik-Rätsel für Verlage und Zeitungen wie 20Minuten oder Blick am Abend. Im Rahmen eines KTI-Projektes entwickelt das Institut für 4D Technologien eine neue, webbasierte Software für die Generierung solcher Rätsel. Ein typischer Klassiker dabei sind Sudokus. Eine interessante Eigenschaft von Sudokus ist, dass kein eindeutig lösbares Sudoku bekannt ist, welches weniger als 17 vorgegebene Startpositionen hat. Sudokus mit genau 17 Startpositionen sind vergleichsweise selten und es ist eine grosse Herausforderung, solche zu generieren.

1								
		4	3		2			
								6
		5	9					
					4	1	8	
			8	1				
		2					5	
	4				3			

Ziel der Arbeit

Ziel der Arbeit ist die Entwicklung eines Sudoku-Generators, welcher erlaubt, die Anzahl an Startpositionen ($>=17$) und den Schwierigkeitsgrad vorzugeben. Dazu muss in einem ersten Schritt die Schwierigkeit eines Sudokus algorithmisch bestimmt werden können, so dass die berechneten Schwierigkeiten möglichst gut dem menschlichen Empfinden entsprechen. In einem zweiten Schritt soll ein Korpus von 17er Sudokus aufgebaut werden. In einem dritten Schritt muss geklärt werden, welche Schwierigkeiten bei einer bestimmten Anzahl von Startpositionen überhaupt möglich sind. Im letzten Schritt werden dann die gewünschten Rätsel generiert, basierend auf dem Korpus von 17er Sudokus.

Problemstellung

Die Berechnung der Schwierigkeit eines Sudokus kann sich auf wissenschaftliche Publikationen abstützen. Zum Vergleichen der berechneten Schwierigkeiten mit dem menschlichen Empfinden können publizierte Sudokus verwendet werden.

Die Konstruktion von Sudokus mit vorgegebener Anzahl Startzahlen und Schwierigkeitsgrad beruht auf einem Korpus von 17er Sudokus. Für den Aufbau dieses Korpus kann auf bestehende Arbeiten zurückgegriffen werden, es können aber auch eigene Algorithmen für das Finden von 17er Sudokus entwickelt werden.

Das Finden eines Sudoku mit vorgegebener Anzahl Startzahlen und Schwierigkeitsgrad kann dann auf einem zufällig gewählten 17er Sudoku basieren, welches solange mit weiteren Zahlen ergänzt wird, bis die vorgegebene Anzahl und der Schwierigkeitsgrad erreicht sind. Fällt der Schwierigkeitsgrad leichter aus, bevor die vorgegebene Anzahl Startzahlen erreicht ist, so kann beispielsweise mit einem Backtracking eine neue Lösung versucht werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Java, allenfalls C#

<http://www.minimumsudoku.com/>

Bemerkungen

Gute Programmierkenntnisse
Freude an algorithmischen Problemen

IMVS14: Messgerät mit Colibri-Modul

Betreuer: [Martin Gwerder](#)

Auftraggeber: Raytech GmbH, Bremgarten

Sprachen: Deutsch

Priorität 1

Arbeitsumfang: P5 oder P6

Teamgrösse: 2er Team

Priorität 2

P5 oder P6

Einzelarbeit

Ausgangslage

Die Firma Raytech stellt hochspezialisierte Geräte für den Hochspannungsbereich her. Nun überarbeitet sie ihre Basis für Messgeräte. Neu soll das Colibri T20-Modul, das mit einem Touch-Display versehen wird, auf der Basis von Linux betrieben werden.

Damit das Gerät schnell verfügbar ist, soll eine Basis-Plattform entwickelt werden, die schnell startet. Ferner muss ein zuverlässiges Update im Feld möglich sein (das Bild zeigt ein Vorgängermodell).



Ziel der Arbeit

Auf einem Entwicklungssystem soll ein Build entwickelt und so konfiguriert werden, der innerhalb von 3s oder weniger betriebsbereit ist. Ein Referenz-Build liegt vom Hersteller des Colibri T20-Moduls vor. Die Arbeit soll die Möglichkeiten des Moduls ausloten und eine Gewichtung der Möglichkeiten vornehmen. Ausgehend von den Resultaten soll ein Build entwickelt werden, der als Grundlage in das Produkt einfließen soll. Beim Upgrade muss sorgfältig darauf geachtet werden, dass gemessene Messdaten nicht gelöscht werden und das System jederzeit im Feld wiederhergestellt werden kann (keine Bricking-Gefahr).

Problemstellung

Linux bootet normalerweise innerhalb von 10s oder mehr auf einem embedded System. Mit der Reduktion von geladenen Kernel-Modulen und Diensten, sowie mit dem Einsatz von Sleepmodes oder Hibernation kann die Bootzeit merklich unter diesen Wert gesenkt werden. Nach dem Boot müssen die Grafikkarte und der Touchscreen-Controller sofort verfügbar sein. Ferner muss zu diesem Zeitpunkt eine grafische Applikation (nicht Teil der Arbeit) geladen werden können.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Linux
- Embedded Systems
- Bootprozess

Bemerkungen

sysad und dnet1 werden dringend empfohlen. Ebenfalls hilfreich ist die Fähigkeit C++-Code zu lesen.

IMVS15: Kleiner Firewall-Cluster auf Banana-Pi-R1 Basis

Betreuer: [Martin Gwerder](#)

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

P6 (360h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Einzelarbeit

Sprachen: Deutsch

Ausgangslage

Das Cyberlab hat Infrastruktur, die auf einer dedizierten, virtuellen Farm läuft. Diese Infrastruktur soll nun auf die normale Virtualisierungs-Infrastruktur der FHNW überführt werden. Damit die Überführung nicht zu einem Risiko wird, soll die jetzige PFsense-Firewall (alt) durch eine kleine, physische Firewall ersetzt werden.

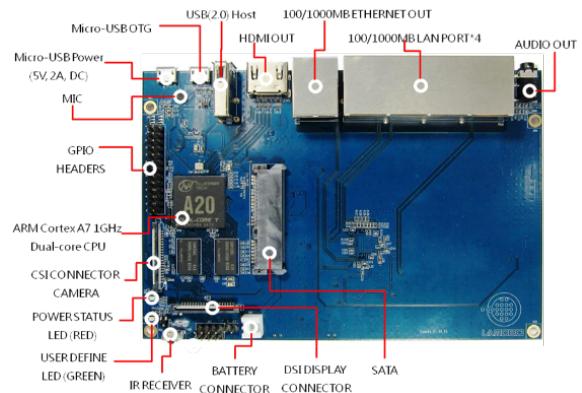
Als Plattform für diese neue Firewall wurde der Banana-Pi R1 gewählt. PFsense funktioniert leider aber nicht auf ARM-basierten Geräten.

Ziel der Arbeit

Im Cyberlab soll neu ein kleiner Cluster aus zwei BananaPi-R1 stehen. Dieser Cluster soll die heutigen Aufgaben des Cyberlab vollständig abdecken:

- Firewalling gegenüber 4 Netzen auf IPv4 und IPv6
- DHCP-Relay (IPv4 und IPv6)
- Statisches Routing von Netzen
- Anmeldung an einem 802.1X-Netz
- Regelmässige Updates und Wartbarkeit

Neu soll die Firewall als Firewall Cluster betrieben werden.



Problemstellung

PFsense bietet eigentlich alle Features der oben beschriebenen Lösung an, arbeitet aber nur auf x86-kompatiblen Prozessoren. Deshalb soll auf der Basis einer anderern Firewall-Distribution (IPFire, OpenWRT o.ä.) die Lösung neu aufgebaut und anschliessend portiert werden.

Besonderes Augenmerk soll hierbei auf die Wartbarkeit und die Stabilität der Lösung gelegt werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Firewall
- BananaPi-R1

i4Ds15: Navigation im VR Space

Betreuer: [Stefan Arisona](#)
[Simon Marcin](#)

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

Priorität 2

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Mit den aktuellsten VR HMD (Head-Mounted Display) Produkten, wie der HTC Vive und der Oculus Rift, verbreitet sich der Umgang mit Virtual Reality nun immer schneller. Mittlerweile unterstützen Hardware, sowie auch Software, komplexe Anwendungen mit einem hohen Grad an Immersion. Durch die schnelle Entwicklung dieser Systeme sind viele Konzepte im VR Bereich noch nicht wissenschaftlich untersucht und analysiert worden. Viele Lösungen werden von der Community entwickelt und ständig angepasst. Im Bereich der Navigation im virtuellen Raum hat sich durch die Verfügbarkeit der HTC Vive nun eine Vielfalt an Möglichkeiten für die breite Masse eröffnet.



Ziel der Arbeit

Das Ziel der Arbeit ist es herauszufinden, welche Navigationsmethoden sich im VR Raum wann und warum eignen. Dieses Thema soll wissenschaftlich ausgearbeitet und der aktuelle Stand der Forschung sowie der VR Community aufzeigt werden. Der Schwerpunkt liegt auf den Möglichkeiten und Methoden, welche sich nun der breiten Masse an Benutzern mit der HTC Vive und der Oculus Rift bietet. Anschließend sollen die geeigneten Navigationsmethoden als Framework in einer Szene implementiert und untersucht werden. Es soll gezeigt werden, welche Navigationsmethoden (z.B. teleportieren, verschieben, den realen Raum virtuell vergrößern, usw..) sich in welchen Situationen eignen und wie diese implementiert werden sollen.

Problemstellung

Durch die starke technische Entwicklung der Virtual Reality Hard- und Software, sowie der Verfügbarkeit der HTC Vive und der Oculus Rift, werden nun eine Vielzahl an Implementation und Methoden für eine Navigation im VR Raum von der Community bereitgestellt, welche jedoch noch nicht wissenschaftlich untersucht wurden. Ebenso sind bereits wissenschaftliche erarbeitete Konzepte auf spezialisierte VR Prototypen nicht unbedingt auf diese neuen VR Consumer und den Einsatz in produktiven Applikationen anwendbar.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Virtual Reality, wissenschaftliches Arbeiten, Human-Computer Interaction, Unreal/Unity

IMVS16: Anbindung von Spektrometer an mobiles Device

Betreuer: [Martin Gwerder](#)

Auftraggeber: Geografisches Institut der
Universität Zürich

Priorität 1

Priorität 2

P6 (360h pro
Student)

P5 (180h pro
Student)

Teamgrösse: 1er oder 2er
Team

2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Das Geografische Institut der Universität Zürich verwendet für die Spektraldatenerfassung unter anderem Spektrometer der Firma ASD (<http://www.asdi.com>). Die Spektrometer verfügen zwar über sehr gute Messeigenschaften im Bezug auf das Licht sind aber sonst leider nur sehr mager ausgestattet. Dies soll mit einer Anbindung über den integrierten WLAN-Hotspot an ein Mobiles Gerät korrigiert werden. Das Gerät bietet eine dokumentierte TCP-Schnittstelle an, die eine Vielzahl von Funktionen erlaubt.



Ziel der Arbeit

Die Daten sollen über den im Gerät implementierten Hotspot direkt abgeholt und auf einem mobilen Gerät (Android oder iOS) verarbeitet werden. Die Applikation soll mindestens folgende Fähigkeiten haben:

- Kommunikation mit dem Spektrometer (via WLAN-Hotspot und dokumentiertem TCP-Protokoll)
- Anzeigen der gegenwärtigen Messung (inklusive zooming)
- Gerätekonfiguration
- Erstellen von Dunkel- und Weissbereichs-Referenz
- Überbelichtungs-Warnung
- Gerätekalibrierung
- Auslösen und Speichern von Messungen im ASD-Format mit GPS-Daten

Weitere optionale Ziele können abgedeckt werden.

Problemstellung

Spektraldaten (Reflektierte Lichtspektren von Materialien/Pflanzen) sind schnell erstellt, aber leider sind sie ohne entsprechende Metainformationen wertlos. Es ist deshalb wichtig, dass sie möglichst im Feld mit entsprechenden Stichworten, GPS-Daten (vom Mobilen Gerät) und/oder Notizen versehen werden können. Anders als Fotos können sie nicht (oder nur sehr schwer) im Nachhinein klassifiziert werden. Eine möglichst gute Unterstützung des Benutzers durch vordefinierte (flexible) Prozesse ist deshalb ausdrücklich erwünscht.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Programmiersprache abhängig von der gewählten Plattform
- Spektrometer

Bemerkungen

Für die Arbeit steht (Saisonabhängig) eines oder mehrere Spektrometer zur Verfügung. Die Spektrometer verfügen über ein eigenes, dokumentiertes Protokoll zur Ansteuerung und zum Datentransfer.

IMVS17: SPECCHIO Webinterface

Betreuer: [Martin Gwerder](#)

Auftraggeber: Geografisches Institut der
Universität Zürich

Sprachen: Englisch

Priorität 1

Arbeitsumfang: P5 (180h pro
Student)

Teamgrösse: 2er Team

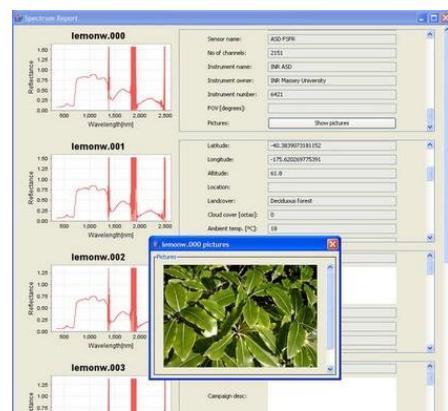
Priorität 2

P5 (180h pro
Student)

Einzelarbeit

Ausgangslage

Das Geografische Institut der Universität Zürich unterhält eine Datenbank für Spektral-Daten und deren Metadaten, die über eine Website publiziert werden (<http://specchio.ch>). In dieser Datenbank befinden sich Spektraldaten von zahlreichen Pflanzen und Materialien, zusammen mit Metadaten wie Ort, Aufnahme-Art (z.B. Handgerät, Flugzeug oder Satellit) oder Sensortyp. Auf die Daten dieser Applikation kann zur Zeit nur mit einem spezialisierten Programm (auch als App-Lience verfügbar) zugegriffen werden.



Ziel der Arbeit

Ermöglichen einer Visualisierung der Daten ohne Applikationsinstallation innerhalb dieser Website. Außerdem soll es möglich sein, Sensordaten partiell zu selektieren und in Standardformate zu exportieren.

Bestimmte Spektrale-Datensätze sollen in einen Google-Maps-Overlay exportiert werden können und mit der entsprechenden Detail-Seite verlinkt werden können. Die Visualisierung von SPECCHIO soll so umgestaltet werden, damit es mit WebStart (oder einer vergleichbaren, installationslosen Technologie) gestartet werden kann und ein entsprechendes Spektrum als Start-Spektrum übergeben werden kann.

Problemstellung

Spektraldata sind extrem komplex und unterschiedlich. Sie umfassen typischerweise einen N-dimensionalen Vektor, der die gemessene Intensität einer Serie von Wellen-längen wiedergibt. Die Qualität und Anzahl der spektralen Bänder variiert nach Sensor, der die Messung gemacht hat.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Java
- Spektraldata

Bemerkungen

Kenntnisse in Java und HTML werden empfohlen.

i4Ds17: Text-Mining auf Online-News

Betreuer: [Manfred Vogel](#)
[Samuel von Stachelski](#)

Sprachen: Deutsch

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

Priorität 2

Ausgangslage

Die Qualität der Schweizer Medien hat in den letzten Jahren abgenommen. Insbesondere bei Online-Medien ist diese Tendenz zu beobachten. Mit dieser Thematik befassen sich verschiedene Organisationen welche versuchen, die Qualität durch Umfragen, Studien und Recherchen zu bestimmen. Zusätzliche Einsichten könnten durch automatisierte, Software basierte Auswertungen gewonnen werden.



Ziel der Arbeit

Das Ziel der Arbeit ist die Entwicklung eines Tools, mit welchem folgende Informationen gewonnen werden können:

- Ähnlichkeit von Artikeln: Stammen die Artikel verschiedener News-Seiten von der gleichen Quelle ab?
- Emotionalität von Artikeln: Wird durch die Wortwahl versucht Empörung/Sympathie zu erzeugen?
Wenn ja, gibt es diesbezüglich einen Trend über die Jahre?
- Themenwahl: Über welche Themen wird häufig berichtet? Wie unterscheiden sich die verschiedenen News-Seiten bei der Themenwahl und wie verändert sich diese über die Zeit?

Problemstellung

Als Basis für die Arbeit steht eine Dokumentensammlung von Artikeln bereit. Diese sollen mithilfe eines Information Retrieval Systems ausgewertet werden können, beispielsweise mit der Berechnung von TF-IDF, dem Cosinus- oder anderen Ähnlichkeitsmassen. Weiter soll eine (einfache) Sentiment Analyse entwickelt werden. Weitere geeignete Methoden aus den Bereichen NLP (Natural Language Processing) und/oder Machine Learning sollen getestet und umgesetzt werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Java oder Python
- Information Retrieval, Text Mining

Bemerkungen

Gute Programmierkenntnisse, Freude an Text Mining
Idealerweise sind die Vorlesungen igs und/oder ml besucht

i4Ds18: Mit Machine Learning Immobilienpreise schätzen

Betreuer:	<u>Manfred Vogel</u> <u>Jonas Schwammburger</u>	Priorität 1	Priorität 2
Arbeitsumfang:	P5 (180h pro Student)	P6 (360h pro Student)	
Teamgrösse:	2er Team	2er Team	

Sprachen: Deutsch

Ausgangslage

Vom Haus bis zum Parkplatz, wird für eine Schweizer Immobilie ein Käufer gesucht, so landet das entsprechende Inserat früher oder später auf den grossen Immobilien-Portalen wie [comparis.ch](#) oder [immoscout24.ch](#). Dort werden die Immobilien mit den wichtigsten Eigenschaften beschrieben: Anzahl Zimmer, Wohnfläche, Lage, Verkaufs-/Mietpreis, etc.

Der Marktpreis einer Immobilie hängt von vielen Eigenschaften ab und ist deshalb schwierig festzulegen. Menschliche Immobilien-Schätzer greifen deshalb auf ihren grossen Erfahrungsschatz zurück und versuchen durch Vergleiche mit vielen anderen Objekten einen realistischen Marktpreis zu schätzen -- trotzdem weichen die so ermittelten Werte von verschiedenen Immobilien-Schätzer gerne einmal 15-20% oder sogar noch mehr voneinander ab.



Ziel der Arbeit

Diese Arbeit hat zwei Ziele:

- Als erstes soll ein (einfacher) Webseiten-Crawler entwickelt werden, um eine genügend grosse Menge von Immobilien-Inseraten zu crawlen, den Text zu extrahieren und in einer strukturierten Form abzulegen.
- Anschliessend sollen verschiedene Machine Learning Modell entwickelt, evaluiert und getestet werden mit dem Ziel, die tatsächlichen Verkaufs- resp. Mietpreise möglichst genau zu schätzen.

Problemstellung

Das Abschätzen von Immobilienpreisen ist ein Paradebeispiel für Lineare Regressions-Modelle. Aus "Gebäude-Features" wie Grösse, Lage, Baujahr etc. können mittels Machine Learning Immobilienpreise geschätzt werden. Machine Learning Ansätze profitieren von einer grossen Trainingsdatenmenge, bei denen die "Gebäude-Features" und der zu schätzende Preis bekannt sind.

Die Beschaffung von Trainingsdaten ist in vielen ML-Projekten aufwändig. In diesem Falle sind grosse Mengen von Immobiliendaten auf Online-Portalen vorhanden und können für die Entwicklung von Machine Learning Modellen verwendet werden.

Wird dieses Projekt als Bachelor-Thesis gewählt, erhöhen sich die Anforderungen sowohl an den geplanten Crawler als auch an die Machine Learning Modellen. Beispielsweise wird dann ein erweitertes Feature-Engineering erwartet und Lineare Regression-Modelle sollen durch weitere Ansätze wie Kernel Regression, Ensemble Learning, etc. ergänzt werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Für den Crawler: Programmiersprache Ihrer Wahl
- Machine Learning: Python/R/Weka//Matlab

Bemerkungen

Voraussetzung: Modul "Machine Learning" erfolgreich besucht.

IMVS18: Ökologiedaten von Elektrofahrzeugen

Betreuer: [Martin Gwerder](#)

Auftraggeber: Institut für Biomasse und Ressourceneffizienz (FHNW)

Sprachen: Deutsch

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P5 oder P6

P5 oder P6

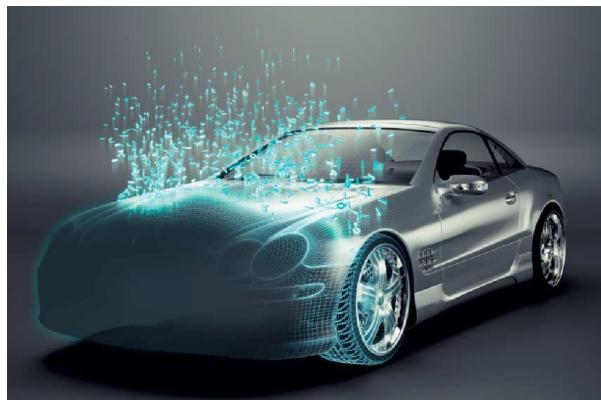
Teamgrösse: 2er Team

Einzelarbeit

Ausgangslage

Elektrofahrzeuge werden immer mehr zum Bestandteil auf unseren Strassen. Ein Kunde des IBRE möchte unter anderem Optimierungspotential seines Fahrzeugparks (BMW i5) im Bezug auf die Nutzung und die gefahrenen Strecken besser ausloten. Außerdem sollen Belastungs- und Zyklusdaten über die Fahrzeugbatterie gesammelt werden.

Dies soll aber erfolgen, ohne dass die Fahrer unnötig in Ihrer Privatsphäre berührt werden.



Ziel der Arbeit

Ein kleines Tablet auf Android-Basis soll im Fahrzeug platziert/montiert werden und Daten von Tabletsensoren (GPS, Kompass, Steigung, Beschleunigung) mit Daten von der via Bluetooth angeschlossenen ODB2-Schnittstelle korrelieren. Die so gesammelten und anonymisierten Daten sollen jeweils beim Empfang eines definierten WLANs (Parkplatz des Kunden) via Mail an eine zentrale Stelle versandt werden.

Optional soll dem Benutzer Daten über sein Fahrzeug oder sein Fahrstil auf dem Display eingeblendet werden. Diese Anzeige soll aber sehr dezent sein und nicht etwa eine Gefährdung des Fahrzeuges oder dessen Fahrer verursachen.

Problemstellung

Die Daten, welche in einer grossen Zahl vorhanden sind müssen erst gefiltert und klassifiziert werden. Anschliessend mit relevanten Daten aus dem Tablet angereichert und zum Schluss anonymisiert werden. Am Ende werden die Daten in ein transportables, einheitliches Format überführt und an der Ladestation des Kunden über WLAN auf einen Server hochgeladen.

Die Filter für die Daten sollen auf dem Tablet konfiguriert werden können (gesichert; nicht durch den Benutzer des Fahrzeuges möglich) und/oder jeweils beim Erreichen des Daten-LANs ab einem zentralen Server herunter-/hoch-geladen werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Android
- Bluetooth
- ODB2

i4Ds19: Myosotis: „Bilderfischen“

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

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

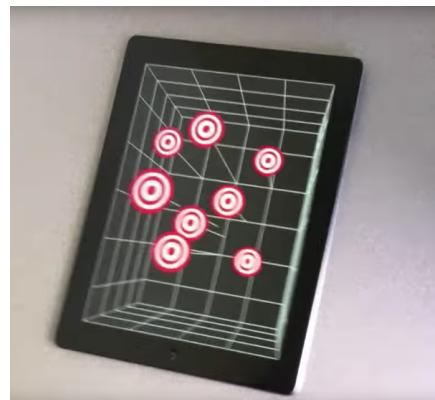
Priorität 1

Sprachen: Deutsch

Ausgangslage

Das i4Ds arbeitet seit einiger Zeit am Projekt "Myosotis", um Computer-Spiele für Angehörige von Menschen mit Demenz zu entwickeln. "Myosotis" ist lateinisch für "Vergissmeinnicht" und hat zum Ziel, die Interaktion zwischen den Demenzkranken und ihren Angehörigen zu fördern und den Alltag in den Heimen abwechslungsreicher zu gestalten. Die Spiele laufen auf einem grossen 27"-Windows-Tablet (Lenovo Yoga Home 900). In die Spiele werden Bilder und Töne aus dem Leben der Demenzkranken eingebettet.

In diesem Spiel geht es darum persönliche Fotos aus den Tiefen eines Touch-Tables zu fischen. Dazu sollen verschiedene Techniken zur Erzeugung einer Tiefenwirkung evaluiert werden.



Ziel der Arbeit

Entwicklung des 3D-Spiels Bilderfischen. Beim Spiel geht es darum persönliche Bilder/Filme von Menschen mit Demenz im 3D-Raum des liegenden Tablets zu "verstecken". Die Bilder sollen wie in einem Weiher nur verschwommen wahrnehmbar sein. Beim Berühren des Bildschirms steigt das darunterliegende Bild langsam an die Oberfläche und sinkt nachher wieder.

In der Arbeit sollen verschiedene Techniken zur Erzeugung der Tiefenwirkung kombiniert und bewertet werden:

- Einfaches Head-Tracking mit der eingebauten Kamera. Dazu kann OpenCV verwendet werden.
- Mittels Rendering, einem Fog-Effekt oder Partikelsystemen sollen verschiedene Effekte getestet werden, um die Tiefenwirkung bzw. Teichwirkung realistischer scheinen zu lassen.

Die Applikation soll laufend mit Patientinnen und Patienten zweier Pflegeheime in Brugg und Windisch getestet und mittels geeigneter Statistiken bewertet werden.

Problemstellung

Die UX Fragestellung lautet: Wie kann mit technischen und grafischen Mitteln eine ansprechende Tiefenwirkung auf einem grossen, liegenden Touch-Table erzeugt werden? Dabei geht es nicht darum möglichst wirklichkeitsnah zu sein, sondern mittels gestalterischer Mittel ein sinnliches Erlebnis zu erzeugen.

Die Interface-Gestaltung hat einen zentralen Stellenwert. Erfahrungen in Grafik-Design sind von Vorteil.

Der Umgang mit OpenCV verlangt aber auch technisches Geschick.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Ether-GL oder Unity 3D, Head/Gaze Tracking (OpenCV, ehci), Partikelsysteme, Fog, ...
- <https://www.youtube.com/watch?v=bBQQEcfkHoE>
- <http://fabi.me/dev/3d-head-tracking-webcam-kinect-stereo/#wpfb-file-65>

Bemerkungen

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

Die Aufgabe ist verbunden mit der Aufgabe "Inputdevices für Bilderfischen", kann aber unabhängig von dieser gelöst werden.

IMVS19: Security-Proxy für das Internet of Things

Betreuer: [Martin Gwerder](#)

Priorität 1

Priorität 2

Auftraggeber: AdNovum Informatik AG, Zürich

Arbeitsumfang: P5 oder P6

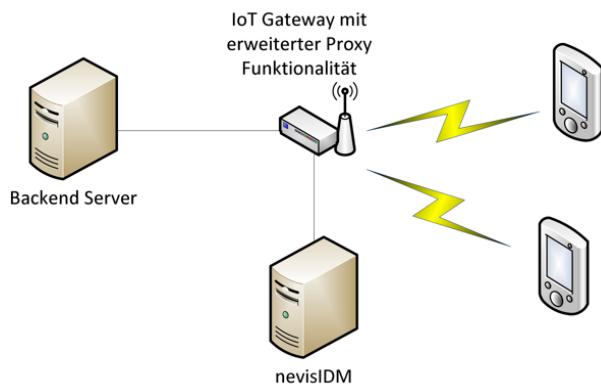
Teamgrösse: 2er Team

Sprachen: Deutsch

Ausgangslage

„Internet of Things“ (IoT) beschreibt die Vernetzung von Sensoren, Kameras, Steuerungskomponenten für Maschinen, etc. und erschliesst so die Entwicklung von vielfältigen Anwendungen zur Verarbeitung der gesammelten Daten. Die Verwendung neuer Netzwerkprotokolle, die Steuerung physischer Geräte über netzwerkwerk basierte Anwendungen, sowie die Verarbeitung von potentiell sensitiven Informationen in grossem Ausmass, machen IT Security zu einem zentralen Aspekt dieser Technologie.

Das Constrained Application Protocol (CoAP) soll künftig HTTP im Bereich von IoT ablösen und damit besser auf diverse Aspekte von IoT eingehen. Unter anderem soll das CoAP-Protokoll einfachere Parser, Push-Notifikationen sowie eine einfache Discovery von Services erlauben.



Ziel der Arbeit

Im Rahmen dieser Arbeit soll ein CoAP Gateway mit Firewall/Proxy-Funktionalität implementiert werden. Dadurch soll aufgezeigt werden, wie die Funktionalität HTTP-basierter Reverse Proxies auf das CoAP Protokoll übertragen werden kann.

Problemstellung

1. Research/Gap-Analyse: Vergleich existierender CoAP Gateways hinsichtlich Proxy-Funktionalität (v.a. Firewall-Funktionalität, Authentisierung, Session Management/Caching, Verschlüsselung der Netzwerkkommunikation), sowie Onboarding/Verwaltung von Devices.
2. Implementierung eines CoAP Gateways basierend auf Eclipse Kura (<https://www.eclipse.org/kura>) mit dem Californium (Cf) CoAP Framework (<https://projects.eclipse.org/projects/technology.californium>). Der Gateway soll auf einem RasPi 3 deployed werden und mit Endgeräten über BLE kommunizieren.

Der Gateway soll dabei um folgende Funktionalität erweitert werden:

- Device Authentisierung
- WAF (Web Application Firewall) Funktionalität, um Attack-Vektoren im Network Traffic zu erkennen und entsprechende Verbindungen zu blockieren.
- Optional resp. P6: Anbindung an nevisidm, welches zur Verwaltung der zugelassenen Devices verwendet wird

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Verstehen der Anforderungen an einen IoT Proxy, insbesondere unter dem Aspekt IT Security
- Setup eines IoT Gateways mit Devices ("Things")
- Implementieren der erweiterten Proxy-Funktionalität des Gateways

IMVS20: Verkehrshaus Exhibit: 3D Print YOUR Game

Betreuer: [Jürg Luthiger](#)

Auftraggeber: PH FHNW

Sprachen: Deutsch

Priorität 1

Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Priorität 2

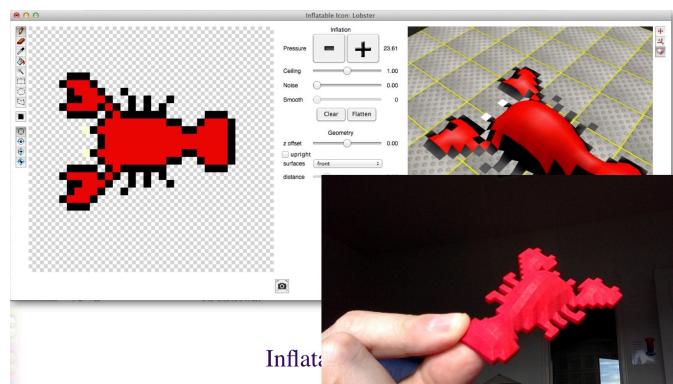
P5 (180h pro Student)

2er Team

Ausgangslage

Das Verkehrshaus der Schweiz möchte gerne eine neue Informatikausstellung präsentieren, die auf einem interaktiven Kiosk für "Inflatable Icons" basiert. "Inflatable Icon" ist eine neuartige 3D-Modelling-Technik, um auf eine einfache Art 3D-Objekte für 3D-Spiele kreieren zu können.

Im interaktiven Kiosk des Verkehrshauses sollen Kinder 3D-Objekte zeichnen können, z.B. ein Frosch für ein Frogger Game. Dieses Objekt wird dann mit einem 3D-Farbdrucker als 3D-Objekt ausgedruckt und darf nach Hause genommen werden. Das Objekt erhält zusätzlich einen eindeutigen Code, z.B. einen QR-Code. Das Kind kann diesen Code nutzen, um in ein vorgeneriertes Online-Spiel einzusteigen. Das Kind kann dann online weitere Objekte erzeugen, Welten bauen und die Objekte programmieren.



Ziel der Arbeit

Schülerinnen und Schüler sollen in einer spannenden Art und Weise für die Möglichkeiten der Informatik interessiert werden. Die Idee, physikalische Objekte mit einer persönlichen Verbindung zu einer virtuellen Welt in einem Museum zu kreieren, ist neu. In diesem Projekt soll ein Prototyp erzeugt werden, welcher im Verkehrshaus Luzern getestet werden kann.

Problemstellung

Die Ausstellung soll ein "walk up and use interface" sein, welches einem Benutzer genügend Unterstützung gibt, ein einfaches 3D-Objekt innerhalb von wenigen Minuten zu erzeugen und auszudrucken. Das Design eines geeigneten Workflows ist dabei zentral: man soll sehen was andere schon gemacht haben (social interface), wenn nötig sollen einfache interaktive Instruktionen helfen, und das Ausdrucken soll möglichst automatisch passieren.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- HTML5 Technologien: node.js, JQuery/AngularJS, MongoDB, WebGL, Three.js
- 3D Fabrikation: STL Files
- Paper zu "Inflatable Icons": https://www.cs.colorado.edu/~ralex/papers/PDF/Inflatable_Icons.pdf

i4Ds20: Myosotis: Kompositions-App mit Visualizer

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

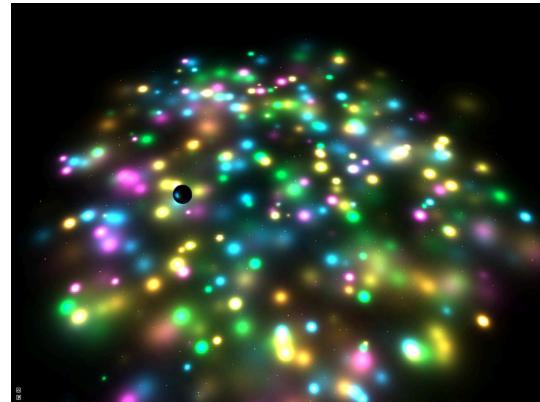
Priorität 1
Arbeitsumfang: P5 oder P6
Teamgrösse: 2er Team

Priorität 2

Sprachen: Deutsch

Ausgangslage

Das i4Ds arbeitet seit einiger Zeit am Projekt "Myosotis", um Computer-Spiele für Angehörige von Menschen mit Demenz zu entwickeln. "Myosotis" ist lateinisch für "Vergissmeinnicht" und hat zum Ziel, die Interaktion zwischen den Demenzkranken und Ihren Angehörigen zu fördern und den Alltag in den Heimen abwechslungsreicher zu gestalten. Die Spiele laufen auf einem grossen 27"-Windows-Tablet (Lenovo Yoga Home 900). In die Spiele werden Bilder und Töne aus dem Leben der Demenzkranken eingebettet. Einige Demenzkranke reagieren positiv auf Musik, Geräusche und attraktive Visualisierungen. Es gibt aber wenig brauchbare Programme in diesem Bereich für diese spezielle Zielgruppe.



Ziel der Arbeit

Entwicklung eines Spiels, um Geräusche und Musik mit grafischen Visuals zu kombinieren.

- Die Steuerung soll über einfache Touch-Gesten auf dem Yoga-Tablet geschehen.
- Die Sounds sollen nach Themen geordnet sein. Eigene Themen sollen einfach hinzugefügt werden können. Quellen: www.freesound.org.
- Verschiedene noch zu definierende Visuals sollen entwickelt werden. Als Visuals eignen sich Partikel-Systeme, Animationen sowie verschiedene Filter und Effekte (2D/3D).
- Die Visuals sollen sich aufgrund des Sounds angepasst verhalten und ein synästhetisches Erlebnis erzeugen.

Die Applikation soll laufend mit Patientinnen und Patienten zweier Pflegeheime in Brugg und Windisch getestet werden.

Problemstellung

Die eigentliche UX Fragestellung lautet: Welche Kombinationen von Geräuschen und Visuals eignen sich für die Zielgruppe und werden von dieser positiv wahrgenommen? Die Antwort darauf soll mittels geeigneter Metriken und Beobachtungen unterlegt werden.

Die Gestaltung des Interfaces hat einen zentralen Stellenwert. Erfahrungen in Grafik-Design sind von Vorteil.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Ether-GL, Processing oder Unity 3D

Sound Processing, Particle Systems, Animations, Effekte

<http://reactable.com/>, <http://www.generativemusic.com/>

Bemerkungen

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

i4Ds21: Myosotis: Input-Device zum Bilderfischen

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

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

Sprachen: Deutsch

Ausgangslage

Das i4Ds arbeitet seit einiger Zeit am Projekt "Myosotis", um Computer-Spiele für Angehörige von Menschen mit Demenz zu entwickeln. "Myosotis" ist lateinisch für "Vergissmeinnicht" und hat zum Ziel, die Interaktion zwischen den Demenzkranken und Ihren Angehörigen zu fördern und den Alltag in den Heimen abwechslungsreicher zu gestalten. Die Spiele laufen auf einem grossen 27"-Tablet (Lenovo Yoga Home 900). In die Spiele werden Bilder und Töne aus dem Leben der Demenzkranken eingebettet.



In einem geplanten Spiel geht es darum persönliche Fotos aus den Tiefen eines "Touch-Tables zu fischen". Dazu sollen verschiedene Hardware-Interfaces implementiert und evaluiert werden.

Ziel der Arbeit

Entwicklung einer "Fischerrute", welche von betagten Menschen einfach bedient werden kann. Verschiedene Technologien stehen zur Auswahl. Z.B:

- Sony Playstation Move Controller
- Nintendo Wii Nunchuk Controller
- Stab mit IR-Reflektoren, welcher von der im Yoga-Tablet eingebauten Kamera erkannt wird.
- Stab mit IR-Reflektoren, welcher von einer LeapMotion erkannt wird.
- Eigenbau mit Force-Feedback (Tracking-Technologie offen, für handwerklich interessierte Studierende).
- Weitere, eigene Ideen, welche in der Evaluationsphase ermittelt werden sollen.

Zum Testen soll eine einfache Bild-Applikation erstellt und die Eingabe-Geräte darin eingebunden werden. Die Applikation soll laufend mit Patientinnen und Patienten zweier Pflegeheime in Brugg und Windisch getestet werden.

Problemstellung

Die eigentliche UX Fragestellung lautet: Welche Eingabe-Geräte und Tracking-Technologien eignen sich für den Einsatz mit der Zielgruppe im Heiumfeld? Die Antwort darauf soll mittels geeigneter Metriken, Statistiken und Beobachtungen unterlegt werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Input Devices, Local Area Tracking
C++, Java oder Unity 3D

Bemerkungen

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

Die Aufgabe ist verbunden mit der Aufgabe Bilderfischen, kann aber unabhängig von dieser gelöst werden.

IMVS21: Interactive Explanations of Visual Programs

Betreuer: [Jürg Luthiger](#)

Auftraggeber: PH FHNW

Sprachen: Deutsch

Priorität 1

Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Priorität 2

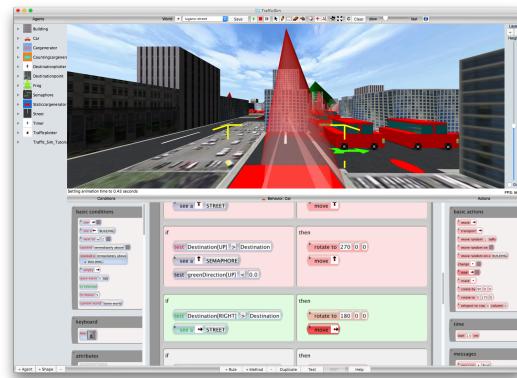
P5 (180h pro Student)

2er Team

Ausgangslage

Der Auftraggeber ist ein Pionier auf dem Gebiet der "Programmierumgebungen für Kinder". Mit AgentSheets hat er zum Beispiel vor über 20 Jahren "Drag and Drop Programming" erfunden. Mit dem Tool AgentCubes können Kinder online interaktive 3D-Welten bauen. Als Teil des Hour of Code Events haben 2013 beinahe ein Viertelmillion Kinder weltweit mit AgentCubes erste Programmiererfahrung sammeln können.

Ein noch ungelöstes Problem solch visueller Programme ist jedoch der Fakt, dass für Anfänger oder Menschen mit Behinderungen, z.B. starke Sehschwäche, die reine visuelle Darstellung oft unzureichend ist. Es fehlt eine zusätzliche Unterstützung z.B. über einen Sprachkanal.



Ziel der Arbeit

Das bestehende Programm AgentCubes soll um eine neue interaktive Komponente erweitert werden, so dass z.B. auch Kinder ohne Programmiererfahrung oder Personen mit Behinderungen visuelle Programme wie AgentCubes durch eine Kombination von Sprachunterstützung und interaktiven Animationen verstehen können. Dadurch kann das Konzept der Programmierung weiteren Personen zugänglich gemacht werden.

Problemstellung

Die grösste Herausforderung ist es, die anspruchsvollen Technologien richtig zu kombinieren auf eine Art und Weise, so dass sie mit modernen Web Technologien umgesetzt werden können: Programmanalyse, Sprachausgabe, Konversion von künstlichen (Programmier-) Sprachen zu natürlichen (Deutsch) Sprachen.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- HTML5 Technologien: node.js, JQuery/AngularJS, MongoDB, WebGL, text-to-speech
- www.csedweek.ch

Bemerkungen

Gute Kenntnisse von JavaScript von Vorteil

IMVS22: IoT-System-Konfiguration mittels Blockchain

Betreuer: [Wolfgang Weck](#)

[Markus Knecht](#)

Auftraggeber: Siemens Schweiz AG, Building Automation Technologies Division, Zug

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Priorität 1

Arbeitsumfang: P5 oder P6

Teamgrösse: 2er Team

Priorität 2

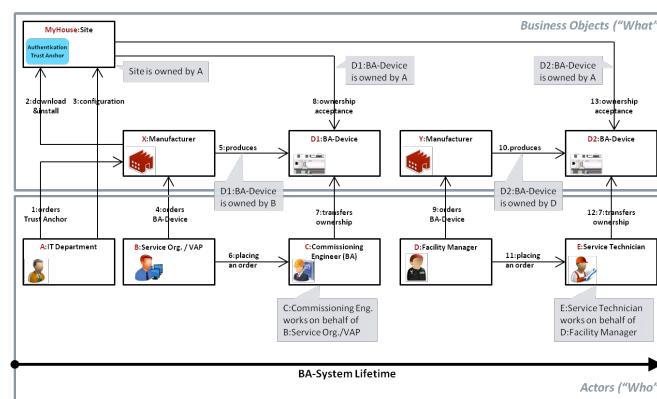
P5 oder P6

Einzelarbeit

Ausgangslage

IoT-Systeme sind Netzwerke von einzelnen Geräten (Devices), die über IP-Netze miteinander kommunizieren. Beispielsweise kann die gesamte Steuerung und Automation in einem Gebäude (Beleuchtung, Heizung, Lüftung, etc.) ein solches IoT-System sein. In solch ein IoT-System dürfen keine Geräte eingeschleust werden, die nicht als vertrauenswürdig gelten.

Zur eindeutigen und sicheren Identifikation von Geräten können Public Key gesicherte Zertifikate benutzt werden. Die Zuordnung, welche Geräte von einem konkreten IoT-System als vertrauenswürdig betrachtet werden sollen, und - auch umgekehrt - welchen System-Partnern das Gerät vertrauen soll, sollte weitgehend automatisiert werden können. Anders ist beispielsweise die Gebäudeautomation einer Anlage in der Grösse des FHNW Campus Brugg-Windisch nicht vernünftig zu bewirtschaften.



Ziel der Arbeit

Neue Gebäudeautomations-Geräte können vom Hersteller mit einem Zertifikat ausgestattet werden, mit dem das Gerät eindeutig identifizierbar ist. Das Gerät ist damit all jenen gegenüber, die dem Hersteller vertrauen, als vertrauenswürdig ausgewiesen. Dieses Vertrauen muss nun von einer ebenfalls vertrauenswürdigen Instanz an eine Gebäudeautomationsanlage transferiert werden können. Ein solcher Übergang hat den Charakter einer Transaktion, in einem gewissen Sinne ähnlich wie bei einer Geldzahlung.

Um nicht bei jeder Gebäudeautomationsanlage eine eigene Public-Key-Infrastruktur (PKI) errichten zu müssen, sollen die Vertrauensübergänge in einer öffentlich einsehbaren Datenbank protokolliert werden. Für ein solches "Protokoll" bietet sich die Blockchain-Technik an, wie sie z.B. bei von Bitcoin verwendet wird.

Um Erfahrungen mit der Verwendung von Blockchain-Technologie im Bereich der IoT-System-Konfiguration sammeln zu können, soll ein Prototyp entwickelt werden.

Problemstellung

In der Studie soll anstelle eines herkömmlichen Identity Managements basierend auf einer zentralen PKI (ICANN) ein Identity Management aufgebaut werden, das auf einer Blockchain basiert. Es soll aufgezeigt werden, was die Vor- und Nachteile der beiden Ansätze sind. Folgendes soll in einem Demonstrator gezeigt werden:

1. Ein Techniker bekommt ein Gerät von der Fabrik auf die Anlage wo automatisch ein „Operational Certificate“ für die Inbetriebnahme auf das entsprechende Gerät installiert wird.
2. Im zweiten Schritt wird das „Operational Certificate“ (Temporary Domain) durch ein „Operational Certificate“ der Produktiv-Domäne (Site Domain Name) ausgetauscht.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Blockchain-Technologie (z.B. Blockstack o.ä.), PKI, X.509

i4Ds22: Mixed Reality Learning in Financial Service Encounters

Betreuer: [Doris Agotai](#)
[Fiona Nüesch](#)

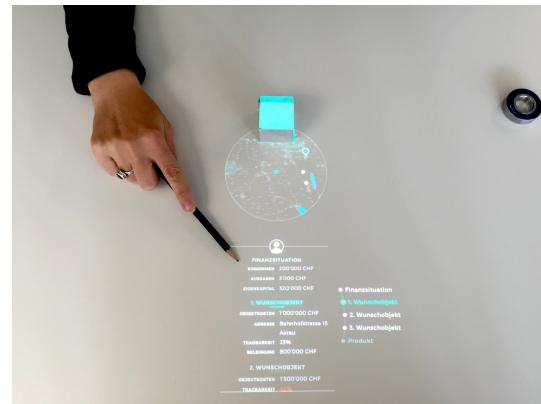
Priorität 1
Arbeitsumfang: P5 oder P6
Teamgrösse: 2er Team

Priorität 2

Sprachen: Deutsch

Ausgangslage

Die Beratungen der Hypothekarbank Lenzburg werden konventionell meistens mit Stift und Papier oder zum Teil in Kombination mit einem Excel Tool geführt. Das Papier hat den Vorteil der einfachen und vielfältigen Handhabung, hat aber Einschränkungen bei der Übersichtlichkeit und vielfältigen Berechnungen. Intensive Nutzung von digitalen Medien hätten Vorteile bei der Visualisierung und komplexen Berechnungen, schränken - Studien zufolge - aber die Qualität des Gespräches ein. Durch das KTI Projekt 'Live Paper' wird mittels Aufprojektion, dem Prinzip des Calm Computing folgend, ein Mixed-Reality-Tisch entwickeln, der die Vorteile beider Medien vereint.



Ziel der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit ist die Erarbeitung eines Konzepts für Lernmodule für die Hypothekarberatung im Aufprojektionssetting, sowie dessen Implementation. Diese Lernmodule dienen dazu dem Kunden während der Beratung die finanziellen Aspekte und Zusammenhänge einer Hypothek zu erklären. Die Berater sollen während dem Gespräch durch diese modular aufgebauten Applikationen die Möglichkeit erhalten, Schritt für Schritt auf die einzelnen Bereiche einzugehen (wie z.B. Hypothekarmodelle) und im weiteren komplexere Zusammenhänge zwischen den einzelnen Bereichen aufzuzeigen (z.B. Zusammenhänge zwischen Hypothekarmodellen, Zinsverhalten, Amortisation und Steuern). Diese Applikation soll im Live-Paper-Projekt verwendet werden können und deshalb auf Webtechnologien aufbauen, sowie die Interaktion- und Darstellungskonzepte dieses Settings weiterführen.

Problemstellung

Die Schwierigkeit dieses Projekts liegt in der Ausarbeitung eines modularen, flexiblen Systems, welches dem Berater in seinen Erklärungen möglichst viele Freiheiten lässt. Dazu sollen die Inhalte mittels Informationsvisualisierung und Animation ausgearbeitet und implementiert werden. Für die Interaktionen gilt es Custom UI-Elemente zu entwickeln für die bereits bestehenden vielfältigen Eingabemöglichkeiten wie Papier-Handhabung, TUIs (greifbare Objekte), Stift-Eingabe und Touch. Um die Modularität zu gewährleisten sollen ausserdem, ähnlich wie im übrigen Live-Paper-Projekt, verschiedene Client-Applikationen mit REST-Backend entwickelt werden, welche sich in die bestehende Microservices-Architektur integrieren lassen.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Design Thinking und Agile UX
- collaboratives, interaktives Vermitteln von Inhalten, d.h. e-Learning
- Custom UI
- Live Web Applikationen (z.B. AngularJS, WebSockets)
- REST-Schnittstelle (z.B. Java EE)
- modulares Design (z.B. Angular 2 Web Components)

IMVS23: App für Apple TV 4

Betreuer: Christoph Stamm
Simon Schubiger

Auftraggeber: UPC Schweiz GmbH
Sprachen: Deutsch oder Englisch

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

Ausgangslage

UPC ist eine führende Anbieterin von Kommunikation und Unterhaltung in der Schweiz. Mit der TV Plattform Horizon www.horizon.tv bietet UPC verschiedene Videodienste an, zum Beispiel Replay um verpasste Sendungen 7 Tage nach Ausstrahlung anzuschauen oder den Video On Demand Dienst MyPrime. Dazu gibt es eine TV Box fürs Wohnzimmer, eine Webseite sowie die Mobile Apps Horizon Go für iOS und Android. Im September 2015 stellte Apple seine vierte Generation von Apple TV vor. Damit ist es für jeden Entwickler möglich, Apps für die TV Box von Apple zu veröffentlichen und über den AppStore einem breiten Zielpublikum zur Verfügung zu stellen. Mit diesem Projekt soll eine Machbarkeitsstudie durchgeführt werden, ob die bestehenden Videodienste von UPC auch auf Apple TV portiert werden können. Dabei soll aufgezeigt werden, wie viel Aufwand für eine vollständige App notwendig ist, mit welchen Problemen zu rechnen ist und welches Potential eine solche Lösung bietet.



Ziel der Arbeit

Verbreiterung des TV Produktpotfolio für UPC. Mit einem Proof of Concept soll die Machbarkeit, Zeit, Kosten, Aufwand, Potential sowie mögliche Probleme bei der Entwicklung einer App für Apple TV untersucht werden.

Problemstellung

Entwicklung eines Prototypen im Rahmen einer Machbarkeitsstudie für das Apple Betriebssystem tvOS. Dabei sollen folgende Punkte untersucht werden:

- Design/User Interface: Welche Möglichkeiten stehen zur Verfügung? Welche Einschränkungen gibt es von Seite Apple? Wie kann eine modernes User Interface mit der Verwendung von einer Touch Fernbedienung erstellt werden?
- Streaming: Welche Formate werden unterstützt? Was sind die Voraussetzungen um Videointhalte auf dem Apple TV wiederzugeben? Welche Möglichkeiten gibt es mit DRM (Kopierschutz)?
- Integration: Wie kann eine Lösung für tvOS an bestehende Systeme eingebunden werden? (z.B. bestehende Systeme für die Anzeige von TV Guide Informationen oder Abfrage Abo Informationen von Kunden).

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

iOS, tvOS

User Interface Design, Ton- und Videoverarbeitung

App Entwicklung: Xcode, Swift

IMVS24: Dashboard für agile Software Projekte

Betreuer: [Wolfgang Weck](#)

Auftraggeber: Zühlke Engineering AG, Schlieren

Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)

Priorität 1

Priorität 2
P5 (180h pro Student)

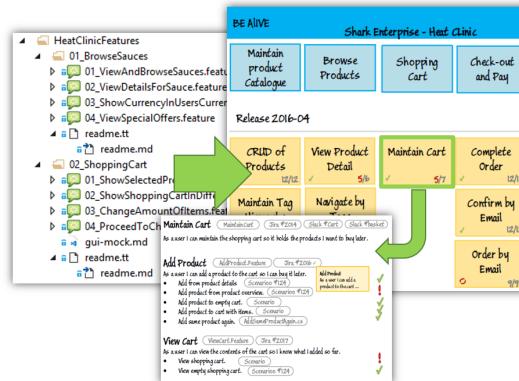
Teamgrösse: 2er Team

2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

In Softwareprojekten Dokumentation zu schreiben und aktuell zu halten ist mühsam und aufwändig. Im Open Source Projekt Scenarioo ist Software entstanden, die mit einem innovativen Ansatz anschauliche Software-Dokumentation teil-automatisiert aus UI-Tests generiert und aktuell hält. Für die bei der Ausführung von UI-Tests zusammengetragenen Informationen fungiert die Scenarioo Webapplikation quasi als Browser für verschiedene Benutzer. Use Cases, Szenarios und einzelne Screen Shots geben ein Gerüst, anhand dessen die Abläufe bei der Benutzung nachvollzogen werden können.



Ziel der Arbeit

Scenarioo ist momentan vor allem auf das generieren einer Dokumentation aus UI-Tests fokussiert. Im Verlaufe der agilen Projekt-Entwicklung entstehen jedoch auch andere Artefakte, wie z.B. Markdown-Dokumentations-Files, ausführbare BDD-Spezifikationen, andere automatisierte Tests (auch ohne UI), Story Maps, GUI Sketches etc. welche in der Scenarioo Dokumentation sinnvoll integriert werden sollen.

Die bestehende Scenarioo Webapplikation (auf Basis von AngularJS und Java) soll dafür zu einem eigentlichen Documentation Dashboard erweitert werden, indem kontextbezogen weitere Dokumente dargestellt oder auch verlinkt werden können. Die zur Darstellung benötigten Daten werden vom Zühlke Team bereitgestellt. Aufgabe ist es, diese in der bestehenden Scenarioo Webapplikation benutzerfreundlich einzubinden.

Problemstellung

In Zusammenarbeit mit dem Zühlke-Team soll ein Benutzungs- und Architekturkonzept als Erweiterung der bestehenden Scenarioo-Konzepte ausgearbeitet und implementiert werden. Im Idealfall entsteht eine produktiv verwendbare Erweiterung zu Scenarioo im Sinne eines „Minimum Viable Product“, die dann in einen Scenarioo-Release einfließt. Ein wichtiger Aspekt ist dabei die Usability der neuen Funktionalität.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Entwicklung in AngularJS/JavaScript/HTML5 und Java
- Clean Code, automatisiertes Testing, Code Reviews
- Open Source Entwicklung unter [github.org](#)

Bemerkungen

Das Open Source Produkt Scenarioo wird bereits in einigen Projekten von Zühlke eingesetzt. Eine Mitarbeit im Open Source Projekt Team ermöglicht nicht nur Kontakte zu anderen Zühlke Mitarbeitern, sondern auch einen Einblick in unseren Projektalltag. Weitere Informationen zu Scenarioo: [www.scenarioo.org](#)

IMVS25: Piano Guard mit LoRaWAN

Betreuer: [Wolfgang Weck](#)

Priorität 1
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Priorität 2
P6 (360h pro Student)

Teamgrösse: 1er oder 2er Team

1er oder 2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Klaviere sind wertvolle Musikinstrumente, deren Werterhalt durch ungünstiges Raumklima oder vernachlässigte Pflege und Wartung gefährdet sein kann. Konkret sollte man vor allem zu trockene oder zu feuchte Raumluft sowie extreme Temperaturen vermeiden und bei zunehmender Verstimmung rechtzeitig neu stimmen, bevor die Stimmung dauerhaft leidet und nur mehr mit grossem Aufwand restauriert werden kann.

Bei professionell genutzten Instrumenten in Konzertsälen, Theatern etc. rentiert es, diese Bedingungen mit etwas Aufwand zu überwachen. Anders sieht es in Privathaushalten aus. Hier wäre es hilfreich, wenn eine praktisch kostenlose automatische Überwachung Warnungen bei kritischen klimatischen Bedingungen oder zu starker Verstimmung auslösen könnte.

Wir im IMVS möchten anhand dieses Beispiel-Szenarios Erfahrungen mit LoRaWAN gewinnen, das die Swisscom derzeit landesweit als preisgünstiges Funknetz für das Internet der Dinge aufbaut.

Ziel der Arbeit

Um das Raumklima zu überwachen, soll der Prototyp eines preisgünstigen kleinen batteriegetriebenen Geräts entstehen, das beispielsweise ein Pianohändler seinen Kunden gratis abgeben kann. Das Gerät soll ohne weitere Infrastruktur vor Ort (kein WLAN, kein Stromanschluss etc.) mit einer Batterie über möglichst mehrere Jahre betrieben werden können. Ermittelte Daten (Raumtemperatur, Luftfeuchte) sollen an einen ebenfalls prototypisch zu entwickelnden Cloud Service geleitet werden, der aus dem Verlauf der Daten ggf. Reaktionen auslöst, wie eine Nachricht an den Piano-Besitzer oder allenfalls auch an ein zweites LoRaWAN-Gerät, das z.B. eine Wohnungslüftung ausschaltet, wenn diese die Luft zu sehr austrocknet.

Problemstellung

LoRaWAN ist ein sogenanntes Low Power Network, dass sich durch sehr geringen Energiebedarf auszeichnet und deswegen für Geräte geeignet ist, die auf lange Zeit mit einer Batterie betrieben werden sollen. Der Preis dafür ist eine sehr geringe Kommunikationsbandbreite und nur eingeschränkte Erreichbarkeit, da die Antenne immer nur kurzzeitig eingeschaltet wird, um Energie zu sparen.

Passend zu diesen Randbedingungen muss eine geeignete Systemarchitektur aus embedded Devices und Cloud- bzw. Web-Services entworfen und als zumindest als prototypischer Durchstich realisiert werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

LoRaWAN

Embedded Devices (z.B. Arduino/mbed o.ä.), Sensoren, Hardware

Cloud Service

Bemerkungen

Die Schwerpunktsetzung im Detail kann im Rahmen der formulierten Zielsetzung und in Abstimmung mit dem Betreuer selbst gewählt werden, solange das Primärziel im Zentrum bleibt, mit bidirektonaler Kommunikation über LoRaWAN Erfahrungen aufzubauen.

i4Ds25: Picture-Mining: Drawing data extraction

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

Auftraggeber: ShouldCosting GmbH
Sprachen: Deutsch oder Englisch

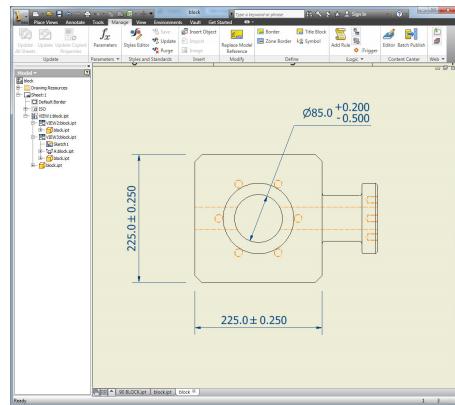
Priorität 1
Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Priorität 2

Ausgangslage

Die Shouldcosting GmbH analysiert für Industrieunternehmen Maschinenteile. Mit mathematischen Modellen identifiziert eine Software Preisausreisser und Sparpotentiale. Die den Analysen zugrundeliegenden Daten stammen aus CAD-Programmen. Leider sind in den CAD-Programmen nicht alle relevanten Daten erfasst: Werkstoffangaben und Toleranzen sind häufig nur in den 2D-Zeichnungen (PDF) eingetragen.



Ziel der Arbeit

Es sollen Algorithmen entwickelt werden, welche aus PDFs (oder DXF/DWG) Toleranzen, Werkstoffangaben und andere Angaben auslesen können.

Problemstellung

Die Angaben auf 2D-Zeichnungen, wie z.B. Toleranzen, werden in Einklang mit gewissen ISO-Normen standardisiert eingezeichnet. Im Projekt sollen Algorithmen entwickelt werden, die nach diesen Normen eingezeichnete Toleranzen und Werkstoffangaben erkennen und interpretieren können. Ort, Form, Richtung, und Schraffierung der Elemente sind dabei von entscheidender Bedeutung. Eine weitere Herausforderung besteht darin, eine geeignetes Datenmodell für die erkannten Elemente zu entwickeln.

Für die Entwicklung steht eine grosse Menge an Beispieldaten zur Verfügung.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Vektor-Bildverarbeitung
- OCR
- Machine Learning (Classification, ...)
- C#, evtl. in Kombination mit WPF/XAML

IMVS26: Robotergesteuerte Raummodellierung

Betreuer: [Christoph Stamm](#)

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

P6 (360h pro Student)

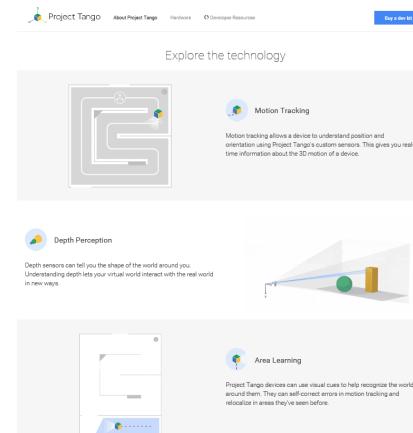
Teamgrösse: 2er Team

2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Mit den aktuellsten VR HMD (Head-Mounted Display) Produkten, wie der HTC Vive und der Oculus Rift, verbreitet sich der Umgang mit Virtual Reality nun immer schneller. Mittlerweile unterstützen Hardware, sowie auch Software, komplexere Anwendungen mit einem hohen Grad an Immersion. Eine Visualisierung eines virtuellen Raumes bedarf eines Modells eines virtuellen bzw. realen Raums. Die Erstellung der Modelle von realen Räumen geschieht heutzutage anhand von stereoskopischen Bildern halbautomatisch. Um die für die Modellierung notwendigen Bilder zu erstellen, ist es im Allgemeinen notwendig, dass die Kamera an verschiedenen Standorten platziert wird. Mithilfe eines selbstgesteuerten und fahrbaren Roboters, soll die Kamera automatisch an verschiedene Standorte platziert werden, damit alle notwendigen Bilder erstellt werden können.



Ziel der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung einer Robotersteuerung, welche einen fahrbaren Roboter mit Kamera an alle notwendigen Standorte in einem Raum bewegt, um eine möglichst vollständige 3D-Szene (Modell und Texturen) des Raumes erstellen zu können.

Problemstellung

Wie lässt sich mit Google-Tango das gewünschte Ziel einer Robotersteuerung erreichen?

Welche HW-Ressourcen sind dazu notwendig?

Wie genau lassen sich damit Räume modellieren und wovon hängt die Genauigkeit ab?

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Java, Android

Google Tango

- Motion Tracking
- Area Learning
- Depth Perception

Bemerkungen

Diese Arbeit erfordert ein grosses Mass an Motivation und Forschungsgeist, lässt aber auch sehr viel Spielraum offen für eigene Kreativität.

i4Ds26: Visualisierung von Livestream-Daten

Betreuer: [Manfred Vogel](#)

Auftraggeber: Paul Scherrer Institut (PSI)

Sprachen: Deutsch

Priorität 1

Priorität 2

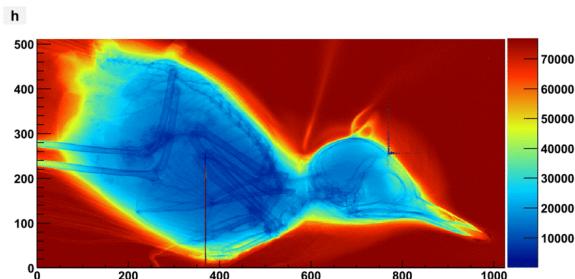
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Ausgangslage

Im Jahr 2017 wird am PSI der Röntgenlaser SwissFEL in Betrieb gehen. Mit dem SwissFEL werden Forschende extrem schnelle Vorgänge untersuchen können, wie z.B. die Entstehung neuer Moleküle bei chemischen Reaktionen, die detaillierte Struktur lebenswichtiger Proteine oder der genaue Aufbau von Materialien.

Mit SwissFEL werden Terabytes an Daten gewonnen und diese müssen für die Analyse in verschiedenen Formen visualisiert werden. Ein Teil dieser Visualisierungen werden über Javascript Plotting Libraries im Zusammenspiel mit Webtechnologien (HTML5) erzeugt.



Ziel der Arbeit

Ziel der Arbeit ist die Entwicklung einer Komponente (web component), mit welcher Livestream-Daten visualisiert werden können. Ein Livestream ist ein kontinuierlicher Strom aus Daten, welcher vom Backend-Server zum Client gesendet wird.

Problemstellung

In einem ersten Schritt soll eine Polymer Komponente entwickelt werden, welche mit Hilfe von vis.js und/oder plotly.js Streaming-Daten anzeigt; die Streaming-Daten und das Format sind vorgegeben. Im zweiten Schritt soll die Performance der Komponente getestet und optimiert werden. Es soll geklärt werden, mit welchem maximalen Datendurchsatz und mit welcher Frequenz diese Live-Daten in der Komponente dargestellt werden können.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- JavaScript
- Polymer 1.0: <https://www.polymer-project.org/1.0/>
- z.B. plotly.js: <https://plot.ly/javascript/>
- z.B. vis.js: <http://visjs.org/>
- HTML5, bower, npm, gulp

<http://www.psi.ch/swissfel/>

Bemerkungen

Gute Programmierkenntnisse, Erfahrungen mit Javascript und HTML sind von Vorteil.

IMVS27: aWall - Sprint Planning

Betreuer: [Martin Kropf](#)

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)

P5 (180h pro Student)

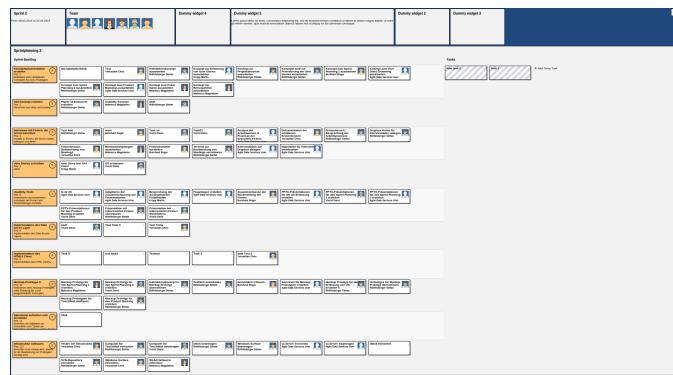
Teamgrösse: 1er oder 2er Team

2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

aWall ist ein Forschungsprojekt des IMVS in Zusammenarbeit mit dem Institut für Kooperationsforschung der Hochschule für angewandte Psychologie. aWall ist eine Kollaborationsplattform für die agile Softwareentwicklung für extra-grosse Multi-Touch Screens. aWall unterstützt den gesamten agilen Prozess, insbesondere auch die Durchführung aller agilen Meetings wie den Daily Standup (siehe Bild) und das Sprint Planning an digitalen Board. Es ersetzt die immer noch sehr häufig verwendeten analogen Pinnwände und steigert dadurch die Effizienz von agilen Teams.



aWall ist als Web Anwendung auf der Basis Polymer 0.5 realisiert. Das Backend-System besteht aus einem REST-Server auf Basis .Net, der den Anschluss an beliebige Thirdparty Systeme wie JIRA oder TFS erlaubt.

Ziel der Arbeit

Ziel der Arbeit die Realisierung eines Prototyps für das Sprint Planning 1 Meeting, welches im Wesentlichen die Präsentation der User Stories durch den Product Owner vor dem agilen Team beinhaltet. Dazu gehört insbesondere die Priorisierung der User Stories mittels Multi-Touch im Product Backlog, die Auswahl der User Stories und vergrösserte Darstellung; die Anzeige von Attachments, sowie das evtl. Hinzufügen von weiteren Anhängen.

Das Einbringen von eigenen Ideen, insbesondere unter Ausnutzung der extra grossen Multi-Touch Screens, ist ausdrücklich willkommen.

Problemstellung

in der aktuellen Version von aWall wurden Beispielhaft Prototypen für das Daily Standup Meeting und das Sprint Planning 2 Meeting entwickelt. Um den gesamten agilen Prozess zu unterstützen braucht es die Realisierung aller agilen Meetings. Dies soll uns dann auch weitere Aufschlüsse liefern, wie die Übergänge von einem Meeting zum nächsten und den damit verbundenen Artefakten wie Product backlogs und Sprint Backlogs, oder Burndowncharts realisiert werden können.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

JavaScript

Angular 2, Polymer 0.5

Multitouch

Wall Displays

.Net

<http://blogs.fhnw.ch/agilecolab/files/2016/03/aWall.pdf>

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds28: High Performance Computing Simulator für Euclid

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

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

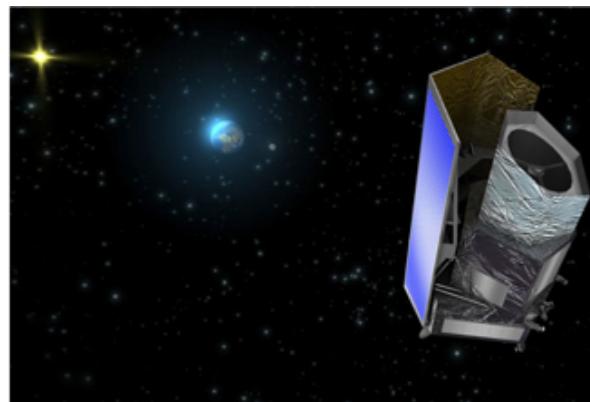
Priorität 2
P6 (360h pro Student)
2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Euclid ist ein Forschungs-Satellit der European Space Agency (ESA), der im Jahr 2020 ins All geschickt werden soll. Er dient der Erforschung eines der brennenden Forschungsthemen der Physik: Was sind dunkle Materie und dunkle Energie? Über 95% des Universums scheinen daraus zu bestehen und man weiss noch fast nichts darüber. Im Euclid-Projekt fallen riesige Datens Mengen 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 Resourcen.



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.

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.

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

IMVS28: Virtual Mirror Plug-In für Webshops

Betreuer: Christoph Stamm
Roman Bolzern

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Priorität 1

Priorität 2
P6 (360h pro Student)

Auftraggeber: ZWEIMALL GmbH, Butcher & Finch **Teamgrösse:** 2er Team
Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Butcher & Finch (in Gründung) arbeitet an der Lancierung eines neuen Webshops für Korrekturbrillen. Die Firma ZWEIMALL GmbH lanciert ebenfalls einen Webshop, jedoch für Sonnenbrillen. Die beiden Firmen haben sich für die Entwicklung eines Virtual Mirrors für ihre Webshops zusammengetan.



Abbildung 1 Beispiel Virtual Mirror

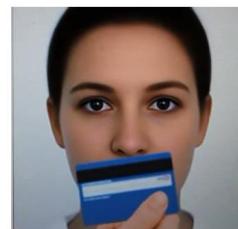


Abbildung 2 Beispiel Erfassung Pupillendistanz

Brillen werden (verglichen mit anderen Konsum- und Modegütern) über das Internet noch wenig gekauft. Diese Tatsache wird dadurch beeinflusst, dass beim Onlinekauf ein vorheriges Anprobieren der Brille nicht möglich ist. Zusätzlich besitzen Kunden häufig einen Brillenpass, in welchem der für die Korrekturbrillen notwendige Pupillenabstand nicht erfasst ist.

Der Virtual Mirror ersetzt eine reale Anprobe vor dem Spiegel zu Hause. Mittels Face-Tracking wird die Brille im Gesicht ausgerichtet. Entscheidend ist, dass die Größenverhältnisse originalgetreu sind, der Nasensteg korrekt sitzt und die Brillenbügel sich hinter den Ohren befinden.

Ziel der Arbeit

Diese Projektarbeit soll aufzeigen, welches Anwendungsspektrum ausgehend von einem virtuellen Spiegel möglich ist.

Im ersten Teil soll ein Virtual Mirror Plug-In entwickelt werden, welches den Kopf des Benutzers mithilfe einer Webcam und Face-Tracking vermisst. Dieses Plug-In soll im zweiten Teil individuell verwendet werden, da sich der Einsatz des Plug-Ins bei den beiden Kunden unterscheidet (Messung Pupillenabstand und Bestimmung der richtigen Korrekturgläser im einen Fall, virtuelle Anprobe von Brillen im anderen Fall).

Problemstellung

Um dem Benutzer einen Vorgeschmack des Produktes zu geben, werden Face-Tracking und 3D zusammen verwendet: Beim Benutzer werden mit Hilfe einer Face-Tracking-Library wichtige Gesichtspunkte (z.B. der Pupillenabstand) aus dem Webcam-Video extrahiert. Auf diese extrahierten Punkte soll anschliessend ein 3D-Brillenobjekt gerendert werden.

Das Face-Tracking darf gerne auf einer bestehenden Library basieren, muss aber nicht. Aus technischer Sicht wichtig ist, dass die Applikation in Echtzeit einigermassen flüssig und stabil läuft. Während beim einen Kunden die Integration in einen bestehenden Webshop und die Portabilität zentral sind, steht für den anderen Kunden die Visualisierung der aufgesetzten passenden virtuellen Brille im Vordergrund.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- JavaScript
- Face-Tracking
- Bildverarbeitung (Auffinden der Gesichtsmerkmale, z.B. Pupillen)

IMVS29: Segmentierung von Bildobjekten mit konventionellen und unkonventionellen Bildtransformationen

Betreuer: [Christoph Stamm](#)
[Dario Vischi](#)

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Priorität 1

Priorität 2
P6 (360h pro Student)

Auftraggeber: Institut für Klinische Pathologie,
Universitätsspital Zürich

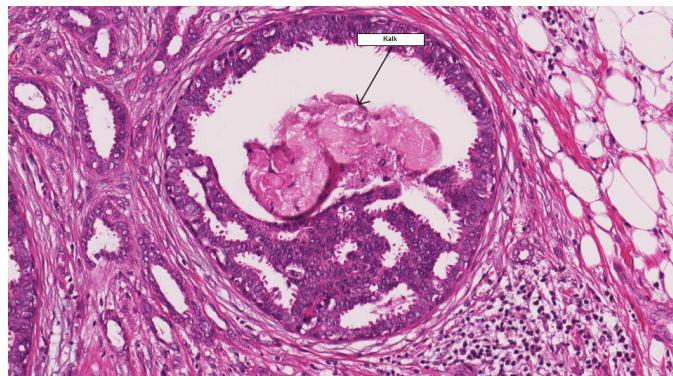
Teamgrösse: 2er Team

2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

In der Pathologie werden zur Diagnose die Gewebe Proben mit verschiedenen Technologien bearbeitet und Strukturen sichtbar gemacht. Aufgrund von morphologischen Kriterien werden die Gewebe Proben beurteilt. Innerhalb dieser Bilder soll beurteilt werden, ob das Gewebe normal ist oder Veränderungen aufweist. Einfache Bildanalysen wie das Ausmessen von Alzheimer Plaques werden schon standardmäßig angewendet. Weitere und komplexere Auswertungen wie die Detektion von Krebsgewebe sind Gegenstand aktueller Arbeiten.



Für die Bildanalyse sind wir am Aufbauen einer Komponenten-basierten Workbench mit DirectShow Filtern. Diese Plattform bietet bereits sehr viele Möglichkeiten, um verschiedene Segmentierungsmethoden anzuwenden und zu vergleichen. Uns fehlen aber oft Informationen die auf einer höheren Ebene als direkt bei den einzelnen Pixeln in den Bildern versteckt sind, wie die Texturen, Erhebungen und Formen.

Ziel der Arbeit

Für die Segmentierung von komplexeren Strukturen wird eine effiziente Objektsegmentierung in Bilder benötigt. In der Literatur sind viele verschiedene Ansätze beschrieben, die meisten basieren jedoch auf den Nachbarpixeln und nicht auf einer globalen Sichtweise auf das Bild. Wir erwarten von der Implementierung neuer Bildtransformationen weitere Möglichkeiten zur besseren Segmentierung von Bildobjekten. Ziel der Arbeit ist die Implementierung neuer Segmentierungsmethoden in die bestehende DirectShow-Plattform und Vergleich der neuen Methode mit bestehenden Methoden.

Problemstellung

Verschiedene Arbeiten haben aufgezeigt, dass die Bildsegmentierung zutreffender wird, je mehr Informationen bei der Segmentierung einbezogen werden können. Verschiedene Ansätze zum Beispiel mit Deep Neuronal Networks verwenden lokale und oft unspezifische Informationen.

Die Segmentierung von Bildobjekten ist eine spezielle Herausforderung, weil die Bilder eine hohe Variabilität haben und die Objekte nur Ähnlichkeiten haben, nicht aber immer gleich sind. Eine sehr gute Segmentierung ist die Voraussetzung für weitere Prozesse. Nebst der Qualität der Segmentierung ist auch die Verarbeitungsgeschwindigkeit von Bedeutung. Oft werden pro Schnitt fünfzig Ausschnitte mit 4 MPixel analysiert und in anderen Fällen muss alles Gewebe, das heißt hunderte bis tausende Bildausschnitte mit 4 MPixel ausgewertet werden.

Die DirectShow-Filter sind eine Technologie von Microsoft und es bestehen Templates in C++ um neue Filter zu erstellen. Bereits bestehende Filter können übernommen werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Microsoft DirectShow, C++, OpenCV
- Machine Learning
- Kreativität

i4Ds29: Remote Cheering

Betreuer: [Samuel Fricker](#)

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Das Internet der Dinge (IoT) erlaubt Menschen, über Software, Sensoren und Aktuatoren mit anderen Menschen zu interagieren. Bisher wurde IoT primär genutzt, um Daten über physische Phänomene zu übertragen. Wenig ist darüber bekannt, wie man Emotionen überträgt. Bisherige Ansätze, Emotionen zu detektieren und übertragen wurden erst im Labor getestet [1], bzw. unterstützen mit Emojis [2], Photos oder Videos [3] nur die geschriebene oder bildliche Übertragung.



Ziel der Arbeit

Das Ziel der Arbeit ist, die in einem Sportanlass spontan gefühlten Emotionen zu übertragen. Im Gegensatz zu den bisherigen Ansätzen soll der Empfänger die vom Publikum des Anlasses gelebten Emotionen empfangen können. Die Arbeit soll sich auf die emotionale Erregung der Besucher konzentrieren [4], die durch Bewegungsintensität, Geräuschpegel und optional durch Pulsfrequenz erfasst werden soll.

Die Beurteilung, in welchem Grad die gesammelten Daten zur Übertragung von Emotionen beitragen und wie dieser Grad gesteigert werden kann, ist ein wichtiger Bestandteil der Arbeit.

Problemstellung

Zur Erfassung und Übertragung der Signale soll ein Demonstrator entwickelt werden, welcher die Signale von den Sendern auffängt, diese aggregiert, und die aggregierten Signale empfangenden Personen überträgt. Der Demonstrator soll mit Java für Android mit einem Sender-, Backend- und Empfängermodul entwickelt werden. Zur Datenakquise nutzt der Sender das Smartphone und einem damit gekoppelten Pulssensor. Das Backend aggregiert Daten und eliminiert Störsignale. Die aggregierten Signale werden über Vibration oder Ton des Smartphones dem Nutzer weitergegeben.

Der Demonstrator soll mit sich für die Experimentierung bereit erklärenden Personen getestet werden. Hierbei soll die Eignung von Bewegung, Geräuschpegel und Puls zur Übertragung von Emotionen wie auch die Eignung von Vibration und Ton zur Ausgabe beurteilt werden. Hierzu sollen die Signale mit der Wahrnehmung der Empfänger beurteilt werden sowie mit geschehenen Ereignissen korreliert werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Entwicklung: Java für Android

[1] Ayyagari, Sudhanshu SDP, et al. "Cosense: Creating shared emotional experiences." Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems. ACM, 2015. [2] Novak, Petra Kralj, et al. "Sentiment of emojis." PLoS one 10.12 (2015): e0144296. [3] Soleimani, Mohammad, et al. "Continuous emotion detection in response to music videos." Automatic Face & Gesture Recognition and Workshops (FG 2011), 2011 IEEE International Conference on. IEEE, 2011. [4] Russell, James A., and Albert Mehrabian. "Evidence for a three-factor theory of emotions." Journal of research in Personality 11.3 (1977): 273-294.

Bemerkungen

Open Source-Entwicklung im EU-Projekt Wise-IoT. Bildquelle <http://www.geograph.org.uk/photo/2570687>

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds30: Conquer the Slope - a Serious IoT Game

Betreuer: [Samuel Fricker](#)

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Skigebiete haben immer mehr das Problem, dass Besucherströme schlecht verlaufen. Gewisse Teile des Angebots werden überlastet, während alternative Angebote kaum Beachtung finden. Das Internet der Dinge (IoT) ist eine sich rasch entwickelnde Technologie, die es erlaubt, Menschenströme über deren Smartphones und die Nutzung von Infrastruktur wie Personenschranken zu detektieren und somit zu beeinflussen.



Ziel der Arbeit

Das Ziel der Arbeit ist, Besucher auf die Angebote des Skigebiets hinzuweisen und ihnen Anreize zu geben, sich über die Angebote zu verteilen. Gleichzeitig soll das Skigebiet Daten über das Strömungsverhalten der Besucher erhalten.

Hierzu soll ein Spiel entwickelt werden, welches auf den Prinzipien von Turf (www.turfgame.com) aufbaut. Im Spiel wird der Besucher Mitglied eines Teams, welches strategische Punkte im Pistengebiet zu erobern hat. Dabei werden Werkzeuge wie Mietskis, die mit RFID-Tags im Smartphone registriert werden, genutzt, um Eroberungen zu beschleunigen bzw. deren Rückeroberung zu erschweren. Die Applikation enthält ein Recommender-System, welches dem Besucher aufgrund der Standorte des gegnerischen Teams personalisierte Empfehlungen gibt, wie er am effektivsten zum Wachstum des eigenen Territoriums beitragen kann. Das Spiel soll jeden Tag neu gestartet werden.

Problemstellung

Als Front-end soll eine Java-Applikation für Android-Smartphones entwickelt werden, welche eine Karte mit Informationen über den Ort und Typ von Freizeitangeboten enthält. Auf der Karte sollen die Standorte der Spieler, Informationen über die Werkzeuge des Spielers und der Eroberungsstatus der Orte eingeblendet werden. Auf Anfrage des Nutzers berechnet die Applikation die drei für den Spieler effektivsten Orte, die erobert werden können. Das Front-end soll erlauben, neue Orte oder Änderungen dieser Orte vorzuschlagen.

Das Back-end soll den aktuellen Zustand der Situation im Skigebiet loggen und den Front-ends zur Verfügung stellen. Die Logs sollen für Analysen im CSV-Format exportierbar sein. Alle für das Spiel notwendige Konfigurationen sollen in einer geeigneten Datenbank abgelegt sein.

Die Validierung soll mit Hilfe von Beobachtungsstudien die Eignung, Servicequalität und Zuverlässigkeit der Applikation und die damit generierte Nützlichkeit, Vertrauen und Spass beurteilt werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Technologien: Java für Android. Technologieauswahl für Back-end zu erarbeiten durch Studierende.

Bemerkungen

Open Source und Open Data-Entwicklung. Zusammenarbeit mit EU Horizon2020-Projekt Wise-IoT. Die Swisscom stellt evtl. notwendige IoT-Infrastruktur zur Verfügung. Cultimeda unterstützt die Entwicklung der Spielidee. Als Testbed sind die Skiregionen Lenzerheide, Adelboden und Ötztal geplant. Die Umsetzung des Projekts ist jedoch noch flexibel, und Wünsche der Studierenden können berücksichtigt werden.

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds31: Generierung von Logikrätseln

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

Auftraggeber: Rätsel Agentur AG
Sprachen: Deutsch

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

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

Ausgangslage

Die Rätsel Agentur AG produziert verschiedenste Wort- und Logik-Rätsel für Verlage und Zeitungen wie 20 Minuten oder Blick am Abend. Im Rahmen eines KTI-Projektes entwickelt das Institut für 4D Technologien eine neue, webbasierte Software für die Generierung solcher Rätsel. Um die Produktion von verschiedenen Rätsel-Typen zu unterstützen, soll ein Framework entwickelt werden, welches sich später kontinuierlich um neue Rätsel-Typen erweitern lässt.

	6	4						3	1	3	4
1											
2	1										
2	3										
2	3										
5	3										
1	3										
5											
6											
8											
4	1										

Ziel der Arbeit

Logik-Rätsel wie Sudoku, Bimaru, Binoxxo oder Nonogramme können von einem Computer in der Regel auf eine vergleichbare Art gelöst werden. Das Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung eines Frameworks, mit welchem die wichtigsten Arten von Logik-Rätsel generiert werden können. Diese Rätsel sollen dann in Zeitungen, in Rätsel-Heften oder im Internet publiziert werden können. Das geplante Framework soll modular aufgebaut sein, damit sich zukünftig neuen Rätsel-Typen möglichst einfach integrieren lassen. Wichtig ist auch, dass die Schwierigkeit der generierten Rätsel algorithmisch bestimmt werden kann, damit diese entsprechend gefiltert werden können.

Als Minimalanforderung soll das zu entwickelnde Framework 3 verschiedene Arten von Logik-Rätsel generieren können: Nonogramme, ein selbst erfundenes Rätsel und ein beliebiges, bekanntes Logik-Rätsel.

Problemstellung

- Simple, webbasierte Oberfläche zur Auswahl des Rätseltyps, der Schwierigkeit und allenfalls weiterer Parameter
- Einfach erweiterbares Framework für das Generieren von Logik-Rätsel
- Generierung von mindestens 3 verschiedene Rätsel-Typen
- Darstellung des generierten Rätsels auf einer Webseite
- Erfinden eines neuen Logik-Rätsels

Wird die Arbeit als Bachelor-Thesis gewählt, werden die Ansprüche an das Framework entsprechend angepasst (z.B. Export-Funktionalitäten, zusätzliche Rätsel-Typen wie Zahlen- und Wort-Rätsel, etc.).

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Java
- Effiziente Algorithmen
- Webtechnologien

Bemerkungen

Gute Programmierkenntnisse, Freude an algorithmischen Problemen

IMVS31: aWall - Angular 2

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

aWall ist ein Kollaborationstool für die agile Softwareentwicklung für extra-grosse Multi-Touch Screens. aWall wurde im Rahmen eines Forschungsprojekt des IMVS in Zusammenarbeit mit dem Institut für Kooperationsforschung der Hochschule für angewandte Psychologie entwickelt. Das Tool unterstützt den gesamten agilen Prozess, insbesondere auch die Durchführung der agilen Meetings wie den Daily Standup (siehe Bild unten) und das Sprint Planning an digitalen Touch-Boards. Es soll die immer noch meist verwendeten analogen Pinnwände ersetzen und dadurch die Effizienz von agilen Teams steigern, insbesondere auch die Zusammenarbeit von verteilten Teams.



aWall ist als Web Anwendung auf der Basis Polymer 0.5 realisiert. Das Backend-Systeme besteht aus einem REST-Server auf Basis .Net, der den Anschluss an beliebige Thirdparty Systeme wie JIRA oder TFS erlaubt.

Ziel der Arbeit

Ziel der Arbeit ist es eine Realisierung des Web UI auf Basis von Angular 2 zu untersuchen und die wichtigsten aWall Konzepte und Anforderungen an einem Prototypen zu realisieren. Dies umfasst die Unterstützung des komponenten-basierten Entwurfs der aWall Widgets und die Unterstützung der Multi-Touch Technologie mit Gestures.

Problemstellung

Das aWall Web UI wurde auf der Basis des neuen Web Components Standards von Google entwickelt, welches den komponenten-basierten Entwurf von UI-Elementen sehr gut unterstützt. Bei dem verwendeten Polymer-Framework handelt es sich jedoch viel mehr um ein Komponenten-Framework als um ein Anwendungsentwicklungs-Framework, mit entsprechenden Limitierungen bei der Anwendungs- und UI-Entwicklung. In der Zwischenzeit ist mit Angular 2 der Nachfolger von AngularJS verfügbar, welches ähnliche Konzepte anbietet, gleichzeitig jedoch die Anwendungsentwicklung viel besser unterstützt. Daher soll eine Neuentwicklung des Web UI auf der Basis von Angular 2 ins Auge gefasst werden.

Dabei ist das Einbringen von eigenen Ideen durch die Studierenden ausdrücklich willkommen.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- JavaScript
- Angular 2, Polymer 0.5
- MultiTouch
- Wall Displays
- .Net

<http://blogs.fhnw.ch/agilecolab/files/2016/03/aWall.pdf>

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds32: Crawling für Kreuzworträtsel

Betreuer: [Manfred Vogel](#)
[Michael Imbach](#)

Priorität 1
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Priorität 2

Auftraggeber: Rätsel Agentur AG
Sprachen: Deutsch

Teamgrösse: 2er Team

Ausgangslage

Die Rätsel Agentur AG produziert verschiedenste Wort- und Logik-Rätsel für Verlage und Zeitungen wie 20Minuten oder Blick am Abend. Im Rahmen eines KTI-Projektes entwickelt das Institut für 4D Technologien eine neue, webbasierte Software für die Produktion solcher Rätsel. Ein Fokus liegt dabei auf der Generierung von spannenden Kreuzworträtsel, insbesondere von sogenannten Schweden-Rätsel.

Für Kreuzworträtsel braucht es einen Katalog von Fragen und Antworten. Die Fragen bestehen dabei aus einfachen Umschreibungen, aus Synonymen oder kurzen Wissensfragen (Griechische Friedensgöttin, Stadt an der Limmat, etc.). Bisher verfügt die Rätsel Agentur nur über einen Wortschatz, welcher spezifisch für die Schweiz ist. Mit Hilfe eines Crawlers soll dieser Wortschatz weiter ausgebaut und auch auf andere Sprachen erweitert werden.

G	Kunst-	†	drei-	Ä	F	wie-	H	Teil des	É	last	Š	Wortel
E	U	R	Ö	P	A	zu ih-	A	U	F	A	B	hat
N	I	D	I	ein-	PRO	reines	O	G	T	G	E	Wörter
U	É	C	K	spiele	S	Profil	S	H	E	ist	I	befürde-
T	A	N	K	vor	O	gabia	C	B	W	E	M	nde
R	U	E	C	Märchen	L	schwelle	B	E	E	W	I	und
T	U	É	E	vor	S	schwelle	E	E	W	E	S	Wörter
A	N	C	K	der	O	schwelle	F	G	E	W	I	be-
L	E	E	K	vor	L	schwelle	A	H	U	E	S	ne
G	E	E	K	vor	S	schwelle	R	G	T	E	I	der
E	E	E	K	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
U	E	E	K	vor	S	schwelle	R	G	T	E	I	be-
R	U	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
T	U	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
A	N	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
R	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
T	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
A	N	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
R	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
T	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
A	N	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
R	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
T	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
A	N	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
R	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
T	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
A	N	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
R	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
T	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
A	N	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
R	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
T	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
A	N	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
R	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
T	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
A	N	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
R	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
T	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
A	N	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
R	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
T	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
A	N	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
R	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
T	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
A	N	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
R	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
T	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
A	N	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
R	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
T	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
A	N	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
R	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
T	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
A	N	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
R	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
T	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
A	N	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
R	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
T	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
A	N	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
R	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
T	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
A	N	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
R	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
T	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
A	N	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
R	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
T	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
A	N	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
R	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
T	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
A	N	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
R	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
T	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
A	N	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
R	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
T	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
A	N	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
R	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
T	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
A	N	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
R	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
T	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
A	N	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
R	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
T	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
A	N	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
R	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
T	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
A	N	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
R	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
T	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
A	N	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
R	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
T	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
A	N	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
R	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
T	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
A	N	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
R	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
T	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
A	N	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
R	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
T	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
A	N	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
R	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
T	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
A	N	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
R	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
T	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
A	N	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
R	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
T	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
A	N	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
R	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
T	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
A	N	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
R	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
T	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
A	N	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
R	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
T	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
A	N	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
R	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
T	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
A	N	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
R	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
T	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
A	N	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
R	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
T	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	Wörter
A	N	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	be-
R	E	E	E	vor	L	schwelle	F	H	E	E	S	ne
T	E	E	E	vor	L	schwelle	R	G	T	E	I	der
A	N	E	E	vor	L	schw						

IMVS32: Cloud-basierte Lösung für Eigenverbrauchsmanager

Betreuer: [Jürg Luthiger](#)

Auftraggeber: Zogg Energy Control

Priorität 1

Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)

Priorität 2

P5 (180h pro Student)

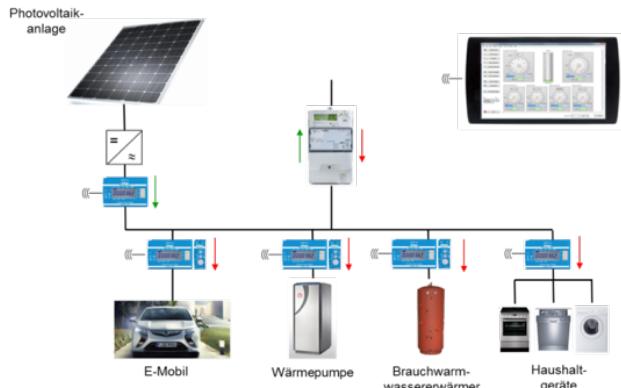
Teamgrösse: Einzelarbeit

1er oder 2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Mit dem Eigenverbrauchsmanager (EVM) der Firma Zogg Energy Control wird der lokale Eigenverbrauch von Gebäuden durch regelungstechnische Abstimmung von Produktion und Verbrauch optimiert. Das Produkt ist bereits in ersten Häusern in Betrieb. In einem Vorgängerprojekt wurde eine App entwickelt, mit welcher über das hausinterne WLAN und über Web-Services auf die Daten des EVMs zugegriffen werden kann.



Ziel der Arbeit

Der Zugang zu den Daten des EVMs soll neu auch über das Internet möglich werden. Es soll deshalb eine server-basierte Architektur aufgebaut werden, welche die Daten der verschiedenen EVM-Installationen auf einem zentralen Server sammelt und archiviert. Mit einer App soll es für die Kunden möglich sein, jederzeit auf diese zentralen Daten in der Cloud Zugriff zu haben, und die Komponenten im Gebäude aktiv zu lesen und zu steuern.

Problemstellung

Im Rahmen dieses Projektes sollen folgende Punkte bearbeitet werden:

- Evaluation einer geeigneten Cloud-Plattform
- Ausarbeitung eines Konzeptes der Gesamtapplikation mit einem cloud-basierten Service
- Definition der Kommunikationsschnittstellen
- Berücksichtigung eines sicheren und geschützten Zugriffs
- Anpassung der bestehenden mobilen App für die gewählte Cloud-Struktur
- Durchführung von Funktionstests an einem bestehenden Testaufbau
- Installation und Inbetriebnahme der Applikation in einem realen Gebäude

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Aufbau eines Services in der Cloud
- Verschlüsselung, Authentifizierung, usw.
- Analyse Benutzerbedürfnisse und Anforderungen
- Mobile Applikationsentwicklung für Cloud
- Web-Technologie (HTML, CSS, JavaScript)

IMVS33: 2link DossierApp mit Ionic2

Betreuer: [Juerg Luthiger](#)
Auftraggeber: the i-engineers AG
Sprachen: Deutsch oder Englisch

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

Ausgangslage

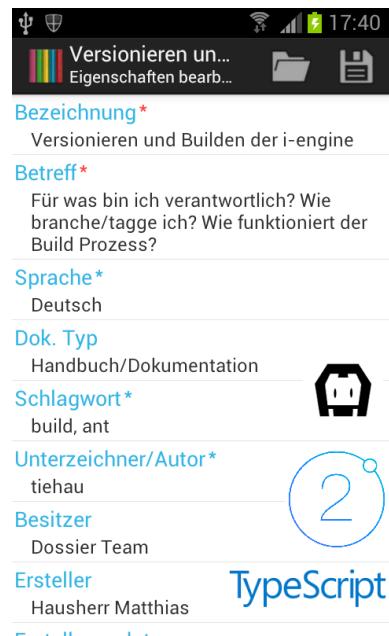
Die Firma the i-engineers AG mit Sitz in Zürich ist Hersteller des Produktes "public engine", welches in der öffentlichen Verwaltung für die Ablage von Dossiers und Dokumenten verwendet wird. Vor ein paar Jahren wurde im Rahmen einer Bachelor Thesis eine mobile Client-Lösung, die "2link App" als native Android-App mit REST Back-End umgesetzt.

Ziel der Arbeit

Die aktuelle Clientapplikation soll auf die Mobile Technologie Ionic2 portiert werden, so dass in Zukunft neben Android auch weitere Plattformen wie iOS und Windows unterstützt werden. Dabei sollen die bestehenden Use-Cases analysiert, entsprechend optimiert und mit der neuen Technologie implementiert werden. Ausserdem soll das neue REST 2.0 Back-End, welches in der Zwischenzeit von the i-engineers weiterentwickelt wurde, benutzt werden.

Hauptfunktionen:

- Aktenplan Navigation und Dossier Übersicht
- Bearbeiten von Eigenschaften und Dokumenten
- Offlinefähigkeit



Problemstellung

In einer ersten Phase müssen sich die Studierenden in den neuen Technologiestack einarbeiten und die bestehenden Anwendungsfälle der 2link App analysieren. Des Weiteren soll ein Konzept für die Offlinefähigkeit erarbeitet werden.

Danach geht es an die Implementierung der Anwendungsfälle und Offlinefähigkeit und zuletzt zur Veröffentlichung der Software im Play Store (Android) und iTunes Store (iPhone).

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Ionic 2 - <http://ionicframework.com/docs/v2/>, <https://github.com/driftyco/ionic/tree/2.0>
- Cordova - <https://cordova.apache.org/>
- TypeScript - <https://www.typescriptlang.org/>
- REST
- Offlinefähigkeit

i4Ds33: Wortschatz Crawling

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

Auftraggeber: Rätsel Agentur AG
Sprachen: Deutsch

Priorität 1
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

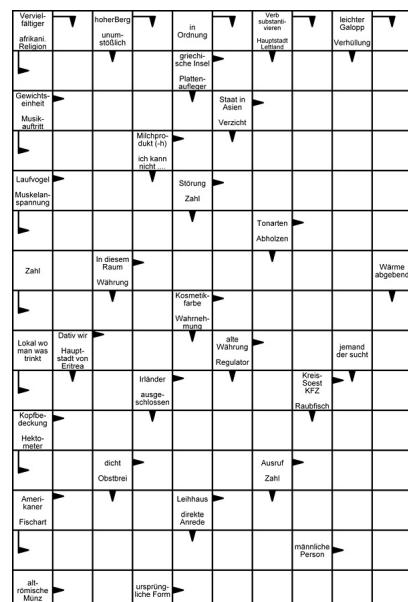
Priorität 2
P6 (360h pro Student)

2er Team

Ausgangslage

Die Rätsel Agentur AG produziert verschiedenste Wort- und Logik-Rätsel für Verlage und Zeitungen wie 20 Minuten oder Blick am Abend. Im Rahmen eines KTI-Projektes entwickelt das Institut für 4D Technologien eine neue, webbasierte Software für die Produktion solcher Rätsel. Ein Fokus liegt dabei auf der Generierung von spannenden Kreuzworträtseln.

Für Kreuzworträtsel braucht es einen Katalog von Fragen und Antworten. Die Fragen bestehen dabei aus einfachen Umschreibungen, aus Synonymen oder kurzen Wissensfragen (Griechische Friedensgöttin, Stadt an der Limmat, etc.) Dieser Wortschatz muss ständig erweitert, gruppiert und katalogisiert werden, was bis jetzt von Hand geschieht.



Ziel der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit ist, den Korpus an Fragen und Antworten mit maschinelner Unterstützung zu ergänzen und systematisch abzulegen. Im Vordergrund steht dabei das Finden von thematisch zusammenhängenden Begriffen, die sich gut für Kreuzworträtsel eignen.

Es sollen verschiedenste Quellen wie Wikipedia, Twitter, etc. genutzt werden, um mit NLP-Methoden (Natural Language Processing) neue Begriffe zu finden, die sich für ein Kreuzworträtsel eignen. Der zu entwickelnde Crawler soll in der Lage sein, neben allgemein verwendbaren Begriffen auch gezielt themenspezifische Wörter zu sammeln. Beispielsweise könnte ein Kreuzworträtsel für eine Informatik-Zeitschrift gewünscht sein, welches möglichst viele Begriffe aus diesem Bereich enthalten soll.

Problemstellung

Zunächst sollen geeignete Quellen gesucht werden, mit deren Hilfe sich der Wortschatz effizient erweitern lässt. Potentielle Begriffe für ein Kreuzworträtsel sollen identifiziert und kategorisiert werden. Eine grosse Herausforderung ist es dann, gute Fragen zu den gefundenen Begriffen zu generieren. Dies könnten Synonyme sein, kurze Umschreibungen, Überbegriffe oder ähnliches. Eine Möglichkeit, solche Fragen zu finden könnte beispielsweise eine geschickte Abfrage der Wikipedia, im Duden oder in einer anderen Enzyklopädie sein. Die Abfrage dieser Quellen liefert beispielsweise für den Begriff "Enzyklopädie" die Synonyme 'Lexikon', 'Nachschlagewerk', 'Kreis der Bildung', 'Konversationslexikon', 'Kompendium', 'Wörterverzeichnis', etc.

Daraus ist ersichtlich, dass der Mensch bei der Verwaltung dieser Begriffe nicht umgehen kann und dass das geplante System den Personen, die den Wortschatz verwalten, lediglich eine Auswahl an Begriffen und Antworten anbieten kann.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Java
- Crawling von Wikipedia, Twitter, Duden oder ähnlichen Quellen
- Text-Mining/Natural Language Processing

Bemerkungen

Gute Programmierkenntnisse, Freude an Text-Mining und Natural Language Processing

IMVS34: IANA - IMVS Autonomous Neural Assistant

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

Sprachen: Deutsch oder Englisch

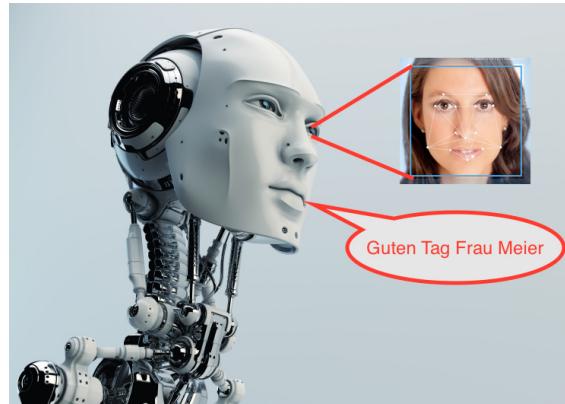
Priorität 1
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Priorität 2
Teamgrösse: 2er Team
Einzelarbeit

Ausgangslage

Am IMVS können wir uns keinen Empfangsassistenten leisten. Trotzdem würden es die Mitarbeiter schätzen, wenn sie freundlich begrüßt würden.

Lernfähige Systeme basierend auf neuronalen Netzwerken sind heutzutage in der Lage, unterschiedlichste Gegenstände in Bildern zu erkennen, Texte in andere Sprachen zu übersetzen oder im Stil eines vorgegebenen Künstlers Musik zu komponieren oder Bilder zu malen. Solche neuronalen Netzwerke können heute, dank anwenderfreundlichen Bibliotheken (z.B. Tensorflow von Google), relativ einfach für eigene Anwendungen genutzt werden. In diesem Projekt sollen Sie für das IMVS damit einen preiswerten Empfangsassistenten programmieren.



Ziel der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung eines autonomen, lernfähigen Systems (IANA), welches mittels Kamera die Gesichter der Passanten erkennt und diese freundlich begrüßt.

Problemstellung

IANA soll ihr bekannte Passanten mit deren Namen ansprechen: "Einen wunderschönen Morgen wünsche ich Ihnen Herr Kröni!". Ihr noch unbekannte Personen sollen hingegen formell begrüßt und nach dem Namen angefragt werden, z.B. wie folgt:

IANA: "Guten Tag! Leider ist mir gerade Ihr Name entfallen. Wie heissen Sie?"

Passant: "Christoph Stamm"

IANA: "Vielen Dank Herr Stamm"

Und so lernt IANA jeden Tag neue Leute kennen und versucht sich deren Gesichter einzuprägen.

Probleme:

- Schnelles detektieren von Personen/Gesichtern in Videostreams.
- Zuordnung von Gesichtern zu bekannten Personen (z.B. mittels Deep Convolutional Neural Networks).
- Anpassen des Classifiers bei unbekannten Personen oder Verwechslungen.
- Wie muss man ein solches System gestalten, damit die Institutsmitarbeiter es tolerieren?

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- OpenCV (<http://opencv.org/>)
- OpenFace (<https://cmusatyalab.github.io/openface/>)
- Deep Learning: Tensorflow, Theano, Torch
- Programmiersprachen: C++, Python, Lua

IMVS35: Happy Flowers - Haskell on Raspberry Pi

Betreuer: [Daniel Kröni](#)

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Teamgrösse: 1er oder 2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Am Institut für Mobile und Verteilte Systeme (IMVS) kämpfen einige Pflanzen mit langanhaltenden Trockenperioden. Das Giessen soll mit diesem Projekt automatisiert werden.



Ziel der Arbeit

Die Entwicklung einer (Web-)Applikation basierend auf einem Raspberry Pi, die regelmässig die Feuchtigkeit in einem Blumentopf misst, diese Daten in eine Datenbank speichert und beim Unterschreiten einer Schranke eine Wasserpumpe aktiviert.

In einem Webfrontend sollen die Feuchtigkeitswerte live dargestellt werden. Die Pumpe soll zudem manuell angesteuert werden können. Die Applikation soll mit der Programmiersprache Haskell realisiert werden. Im Modul "Functional Programming" soll die Applikation verwendet werden um zu zeigen, dass man durchaus "praktische" Probleme mit Haskell lösen kann.

Problemstellung

Design einer Applikation mit lowlevel Schnittstellen zu Hardware, Datenbankanbindung und highlevel Webschnittstelle in Haskell.

Hohe Anforderungen an Codequalität, da die Applikation als Demonstrator im Unterricht eingesetzt werden soll.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Haskell
- Raspberry Pi mit Sensoren und Aktoren
- Server: WebSocket, REST
- Webfrontend: React/Redux oder funktionaler (z.B. Elm, Purescript)

Bemerkungen

Freude an funktionaler und funktionierender Software. Elektronik Kenntnisse sind nur sehr begrenzt notwendig.

i4Ds35: Job Annotations

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

Auftraggeber: 4U Computing
Sprachen: Deutsch

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

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

Ausgangslage

In Zusammenarbeit mit der Firma 4U Computing entwickelt das Institut für 4D Technologien einen Web-Crawler, um Stellen-Ausschreibungen im deutschsprachigen Internet zu finden und zu einem Vakanzen-Feed zusammenzuführen. Dieser Feed kann z.B. auf Job-Plattformen publiziert und so den Stellensuchenden zugänglich gemacht werden. Die Beschreibungen der Vakanzen bestehen hauptsächlich aus Fließtext und variieren in der Strukturierung von Quelle zu Quelle. Ein noch fehlendes Element des Web-Crawler bildet die eigentliche Extraktion und Strukturierung der Stellenausschreibungen.



Ziel der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit ist, vom Web-Crawler identifizierte Webseiten zu extrahieren und die Inhalte der Job-Ausschreibungen zu annotieren. Dadurch sollen die ausgeschriebenen Jobs besser sortiert, gefiltert und klassifiziert werden können um ein besseres Matching mit CV's zu erzielen, d.h. die gefundenen Jobs möglichst geeigneten Kandidaten vorzuschlagen. Dazu sollen beispielsweise der Job-Titel, die Branche, die benötigten Skills/Ausbildungen, die Firma und der Arbeitsort, etc. identifiziert werden, um so die Vakanzen einheitlich zu erfassen und im Feed bereitzustellen. Zusätzlich sollen Annotationen wie Job-Titel oder Skills gruppiert und strukturiert werden, damit auch ähnliche oder übergeordnete Job-Titel und Skills identifiziert werden können.

Problemstellung

Es soll eine Library entwickelt werden, welche zuverlässig Informationen einer Job-Ausschreibung identifiziert und annotiert. In dieser Arbeit kann aus möglichen Ansätzen einer ausgewählt und verfolgt werden. Mögliche Ansätze sind der (teilweise) automatische Aufbau einer Ontologie oder die Anwendung von Machine Learning Technologien zur Erzeugung eines Modells, welches die semantische Ähnlichkeit zwischen Begriffen beurteilt,

Der zu entwickelnde Job-Extraktor sollte beispielsweise erkennen, dass "Java-Entwickler" und "C#-Entwickler" zwar nicht den gleichen Job bezeichnen, aber doch eine gewisse Ähnlichkeit haben, weil beide vom Oberbegriff "Software-Entwickler" abstammen. Eine gut strukturierte Ontologie wäre in der Lage, solche Relationen abzubilden und auch synonome Begriffe einander zuzuordnen. Im Rahmen dieser Arbeit könnte aber vorerst ein einfacherer Ansatz versucht werden, je nachdem, ob das Projekt als IP5 oder Bachelor-Thesis gewählt wird.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Natural Language Processing
- Machine Learning

Bemerkungen

Gute Programmierkenntnisse, Freude an Text-Mining und/oder Machine Learning

i4Ds36: Job Classifier

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

Auftraggeber: 4U Computing
Sprachen: Deutsch oder Englisch

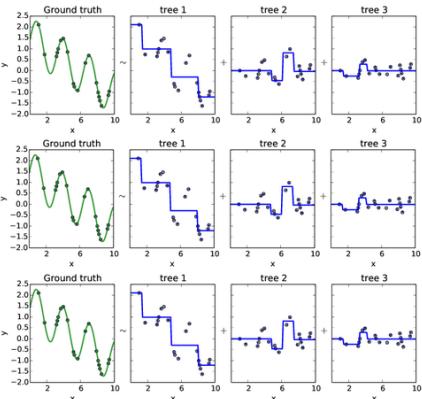
Priorität 1
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)
Teamgrösse: 2er Team

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

Ausgangslage

In Zusammenarbeit mit der Firma 4U Computing entwickelt das Institut für 4D Technologien einen Web-Crawler, um Stellen-Ausschreibungen im deutschsprachigen Internet zu finden und zu einem Vakanzen-Feed zusammenzuführen. Dieser Feed kann z.B. auf Job-Plattformen publiziert und so den Stellensuchenden zugänglich gemacht werden. Die Beschreibungen der Vakanzen bestehen hauptsächlich aus Fließtext und variieren in der Strukturierung von Quelle zu Quelle, d.h. Webseiten mit Stellenangeboten lassen sich nicht so einfach von anderen Webseiten unterscheiden.

Notwendig ist deshalb ein Classifier, welcher die heruntergeladenen Webpages möglichst gut in Vakanzen und Nicht-Vakanzen klassifiziert.



Ziel der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung eines Classifiers, welcher Webpages möglichst gut in Vakanzen und Nicht-Vakanzen klassifiziert. Kriterien für die Qualität des Classifiers sind Recall und Precision. Der aktuelle Web-Crawler verfügt bereits über einen solchen Classifier, dieser basiert aber auf einem einfachen Modell. In dieser Arbeit soll deshalb mit fortgeschritteneren Methoden aus dem Machine Learning (z. Bsp. Boosted Trees) versucht werden, einen qualitativ hochstehenden Classifier zu bauen.

Trainings- und Test-Daten werden zur Verfügung gestellt, können auf Wunsch aber auch selber ergänzt werden.

Es wird erwartet, dass verschiedene Ansätze geprüft werden und dass anschliessend ein erfolgsversprechender Ansatz ausgewählt und implementiert wird. Wird die Arbeit als Bachelor-Thesis gewählt, sollen mehrere Varianten gebaut und evaluiert werden.

Problemstellung

Viele Vakanzen enthalten oft verwendete Textfragmente, Redewendungen und Standardsätze, welche für die Klassifizierung herangezogen werden können. Auch Jobtitel und geforderte Skills könnten der Klassifizierung dienlich sein. Andererseits sollten Übersichtslisten mit Links zu Jobangeboten oder die Webseite von einem Personaldienstleister nicht als Vakanze klassifiziert werden, auch wenn auf diesen Seiten ähnliche Begriffe vorkommen.

Die für den Classifier verwendeten Features können selber ausgewählt, modifiziert und verfeinert werden. Eine solide Anzahl Features ist aber bereits als Grundlage vorhanden. Es ist auch denkbar, Methoden aus dem Natural Language Processing zur Generierung weiterer Features zu verwenden.

Da beim Crawlen des Web sehr viele Seiten klassifiziert werden müssen, ist auch die Performance des Classifiers ein wichtiges Thema.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Machine Learning
- (Natural Language Processing)

Bemerkungen

Gute Programmierkenntnisse, Interesse an Machine Learning, idealerweise wurde das ml-Modul erfolgreich abgeschlossen.

IMVS36: Architektur-Simulation

Betreuer: [Wolfgang Weck](#)

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

P6 (360h pro Student)

Teamgrösse: 1er oder 2er Team

Einzelarbeit

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Software-Architekten sind ständig damit konfrontiert, technische Entscheidungen treffen zu müssen, deren ökonomisch relevanten Folgen sich erst in der Zukunft zeigen werden. Um dabei nicht nur auf Erfahrung und Best Practices angewiesen zu sein, wurden am KIT (Karlsruhe Institute of Technology) in den letzten 10 Jahren unter dem Namen Palladio Werkzeuge entwickelt, mit denen man einzelne Qualitätseigenschaften wie z.B. Performance und Reaktionszeiten von Software-Architekturen mittels Simulation ermitteln kann.

Das IMVS entwickelt zusammen mit Siemens und weiteren Partnern in einem KTI-finanzierten Projekt ein WebSocket-basiertes Kommunikationsprotokoll für Gebäudeautomation, das unter anderem in gewissen Fällen Echtzeit-Anforderungen unterliegt. Beispielsweise sollen mit einem Schalter alle Lampen eines langen Korridors so geschaltet werden können, dass es von Menschen als "gleichzeitig" wahrgenommen wird.

Ziel der Arbeit

Als Experiment soll die Architektur des am IMVS mitentwickelten Gebäudeautomations-Systems mit Palladio modelliert und - in Absprache mit den Mitarbeitern des IMVS - auf interessante Eigenschaften hin untersucht werden. Ein Ziel ist dabei Erkenntnisgewinn über die Architektur des Kommunikations-Stacks selber. Ein gleichwertiges Ziel ist Erfahrungen mit Palladio zu gewinnen.

Problemstellung

Die letztlich zu beantwortende Forschungsfrage ist, welche Erkenntnisse sich über die Architektur der IMVS entwickelten Software mit Palladio gewinnen lassen. Dazu muss zunächst etwas grundsätzliches Wissen über die Möglichkeiten von Palladio zusammengestellt werden. Parallel dazu gilt es, ein grobes Verständnis der Architektur der Gebäudeautomations-Software zu erarbeiten.

Basierend auf diesem Wissen sind Vorschläge zu unterbreiten, welche Qualitätsmerkmale bei der Gebäudeautomations-Software untersucht werden sollten bzw. könnten. In Abstimmung mit dem Betreuer werden dann schliesslich einzelne dieser Vorschläge umgesetzt und dazu die Architektur im Palladio Component Model beschrieben und Simulationen ausgeführt.

Der Schlussbericht soll die gewonnenen Erkenntnisse sowohl über die untersuchte Architektur als auch den Arbeitsprozess mit Palladio dokumentieren.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Software-Architektur

Palladio: <http://www.palladio-simulator.com/>

Datenkommunikation, Websockets

IMVS37: Indoor Navigation

Betreuer: [Dominik Gruntz](#)
[Christoph Stamm](#)

Priorität 1
Arbeitsumfang: P5 (180h pro Student)

Priorität 2

Auftraggeber: taktwerk GmbH
Sprachen: Deutsch oder Englisch

Teamgrösse: 2er Team

Ausgangslage

Indoor-Navigation ist die Technik zur automatischen Standortbestimmung und Navigation innerhalb von Gebäuden. Neben Google und Apple beschäftigen sich mehrere Startup-Unternehmen mit diesem Thema und haben auch bereits erste Produkte auf den Markt gebracht. Zur Lokalisierung verwenden diese Systeme entweder Beacons oder WLAN Router und berechnen die Position entweder durch Winkelmessung (Triangulation) oder mit Hilfe der Signalstärke (Trilateration). Daneben werden auch Fingerprinting-Verfahren eingesetzt. Wird WLAN zur Lokalisierung verwendet, dann ist die Erkennung des Stockwerks nicht immer eindeutig.



Ziel der Arbeit

Die Firma taktwerk GmbH ist ein Beratungs- und Umsetzungs-Partner für KMUs aus Industrie und Bau, die ihre Service-Prozesse optimieren wollen. Für einen Kunden soll eine Applikation entwickelt werden, welche Reinigungsdienste bei der Abarbeitung der Reinigungspläne unterstützt. Die Applikation soll den Nutzer einerseits zum nächsten Raum führen und andererseits auch erkennen, ob ein bestimmter Raum besucht worden ist, damit der Raum einfach über die App als erledigt/gereinigt markiert werden kann.

Für die Lokalisierung sollen Beacons verwendet werden. Das Rad soll dabei jedoch nicht neu erfunden werden, sondern es soll (wenn möglich) auf existierende Frameworks zurückgegriffen werden (z.B. in-doo'rs).

Das Ziel ist es, eine Prototyp-App auf der Basis des Ionic-Frameworks zu entwickeln, welche Indoor-Navigation und ein Präsenzsystem (war in diesem Raum) kombiniert. Als Gebäude kann der Campus der FHNW ausgerüstet und verwendet werden.

Problemstellung

Indoor-Lokalisierung und Navigation auf der Basis von BLE ist möglich, aber es gibt noch offene Fragen:

- Welche BLE-Tags eignen sich am besten?
- Wie müssen die BLE-Tags verteilt werden, damit die benötigte Positionsgenauigkeit erreicht wird?

Eine Evaluation existierender Produkte ist Teil der Aufgabenstellung.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Indoors: <http://indoo.rs>
- Ionic: <http://ionicframework.com/>

i4Ds37: Automatische Zusammenfassung relevanter Job-Informationen

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

Auftraggeber: Yooture AG
Sprachen: Deutsch

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

Teamgrösse: 2er Team
2er Team

Ausgangslage

Die iPhone/Android App von Yooture bietet Zugriff auf über 100'000 in der Schweiz ausgeschriebene Stellen und wurde bereits über 70'000 mal heruntergeladen. Die App verwendet ein ausgeklügeltes 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 nicht von Yooture selbst gecrawlt. Deswegen beinhaltet dieser leider neben der eigentlichen Stellenausschreibung oftmals noch weitere Informationen, die für den User nicht relevant sind.



Ziel der Arbeit

Das Ziel der Arbeit ist, aus gecrawlten Stellenanzeigen vollautomatisch sinnvolle und gut formatierte Abstracts unterschiedlicher Granularität zu generieren:

- Die Originalbeschreibung, aber ohne jeglichen Clutter/Werbung, um sie maschinell parsen zu können
- Eine aufbereitete und simpel 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 über 1 Million ausgeschriebene Vakanzen aus der Schweiz. Anschliessend müssen die Stellenausschreibung mit geeigneten Methoden analysiert werden um die vorkommenden Strukturen besser zu verstehen. Mit Hilfe intelligenter Methoden aus dem Natural Language Processing und Machine Learning sollen wichtige von unwichtigen Textpassagen getrennt werden. Es existieren bereits verschiedene Technologien 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
- Natural Language Processing (NLP)
- Machine Learning

Bemerkungen

Gute Programmierkenntnisse, Interesse an Machine Learning und Text-Mining

i4Ds38: Physically-based Rendering of Jewellery

Betreuer: [Stefan Arisona](#)

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P5 oder P6

Teamgrösse: 2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Today, Jewellery is created more and more digitally. This includes the full production chain, from 3D design, to visualisation, to 3D prototype printing, to producing the final product with fine materials. In this process, customisation is increasingly becoming a factor, and customers want to decide on precious pieces early in the design chain. This project is focusing on the jewellery production value chain from an IT aspect, and aims at establishing future-directed technology for future business models.



Ziel der Arbeit

The goal of this work is to realise a web-based jewellery visualisation application. Thereby, the project will investigate existing web-based jewellery design, production and distribution models, and create a web-based framework where jewellery can be viewed and interacted with.

Focus will be a) on possible render and lighting techniques, such as physically-based lighting; b) on intuitive interaction methods that allow the user to get an impression of the piece; and c) methods for combining the visualisation with promotional aspects, such as animating the models with input from accompanying music. The resulting framework should be open for future extensions, in particular for bringing design aspects to the customers, so real user-customized production will be possible.

Problemstellung

The main problem of this project is the question how 3D design jewellery (output from design tools, etc.) can be presented to the user, and how the user can interact with the presentation. A layer deeper, the problems deal with rendering of the presented jewellery, in particular how today's Game Engines (Unity or Unreal Engine) could be used to render high quality images of jewellery, thereby including material properties, and so on. The outcome of the project should be a systematic of the overall workflow of bringing 3D jewellery models to the web.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Requirements for this project are:

- Basic knowledge of 3D modelling
- Interest in creative design
- Interest in using game engines (Unity/Unreal Engine) for "non-games"
- Interest in physically-based rendering methods

i4Ds39: Explorative Navigation in Virtual Reality

Betreuer: [Stefan Arisona](#)
Auftraggeber: ikonaut AG Brugg
Sprachen: Deutsch oder Englisch

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

Priorität 2

Ausgangslage

Im Auftrag der Kantonsarchäologie Aargau rekonstruiert die auf Wissenschaftliche Visualisierungen spezialisierte Firma ikonaut GmbH in Brugg drei neue Ansichten des römischen Legionslagers Vindonissa. Die 3D-Modelle der über 100 Gebäude wurden so aufgebaut, dass sie auch für Echtzeitanwendungen benutzt werden können.



Ziel der Arbeit

In Zusammenarbeit mit ikonaut soll ein funktionie-
render Prototyp einer VR-Anwendung entstehen. Das Modell des Legionslagers soll sowohl aus der Vo-
gelschau als auch aus Augenhöhe erfahrbar sein. Im Fokus der Arbeit steht dabei primär die explorative
Navigation: Mit welcher Bewegungsmethode kann der Benutzer möglichst intuitiv durch das Modell navi-
gieren bzw. geführt werden um Inhalte zu vermitteln? Sekundäre Ziele der Arbeit bestehen in der Wieder-
belebung der Szenerie (Witterung, Vegetation, Audio etc.). Der Prototyp soll auf den VR Umgebungen
(Multiuser Stereo, Oculus, Vive) des i4Ds Media Lab laufen.

Problemstellung

Im Medium Virtual Reality sind viele Fragen der Navigation und Interaktion noch offen. Teil der Arbeit wird darin bestehen, den State of the Art anhand auf dem Markt vorhandener Applikationen zu analysieren um dann viel versprechende Methoden der Bewegung und Vermittlung im vorhandenen Beispiel auszuprobieren und zu vergleichen. Die Kantonsarchäologie ist sehr interessiert an der weiteren Verwendung ihrer Daten, je nach Ergebnis könnte der Prototyp oder eine weiterentwickelte Version davon dem Publikum zugänglich gemacht werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Virtual Reality
- User Interaction
- Echtzeitrendering
- Erfahrung mit User Interaction und Game Engines

Bemerkungen

Dieses Projekt enthält Parallelen zu weiteren ausgeschriebenen IP5/6 Projekten, und Kollaborationen mit anderen Projektteams sind erwünscht.

i4Ds40: Framework zur Bewertung der Qualität von Sonnenbildern

Betreuer: [André Csillaghy](#)
[László Etesi](#)

Auftraggeber: STIX Sonnenmission
Sprachen: Deutsch oder Englisch

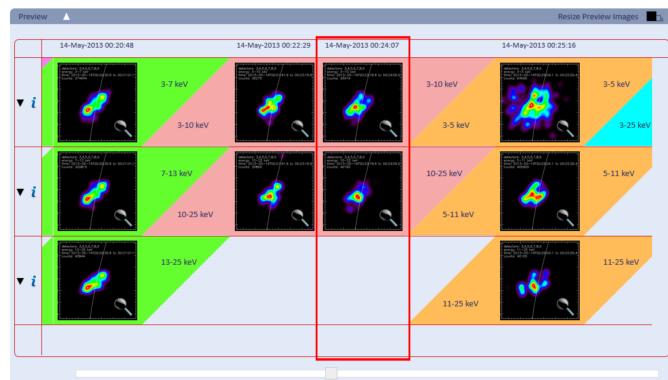
Priorität 1
Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)

Priorität 2
Teamgrösse: 2er Team

Ausgangslage

Das Röntgenteleskop RHESSI beobachtet die Sonne und zeichnet Sonneneruptionen auf. Diese Daten werden auf der Erde mit verschiedenen Algorithmen in Bilder umgewandelt. Aufgrund der fehlenden "Ground Truth", ist es schwierig zu sagen, wie "gut" die rekonstruierten Bilder sind.

Für das neue Röntgenteleskop STIX wurde eine Sonnen- und Instrumentensimulation entwickelt, mit deren Hilfe man Daten für die Bildrekonstruktion generieren kann. Dieser Simulator liefert auch die "Ground Truth".



Einige Rekonstruktionsalgorithmen sind bereits gut etabliert und wurden bereits in Publikationen analysiert. Diese Vergleiche basieren aber jeweils nur auf kleinen und für die Tests optimierten Datensätzen. Ein umfassender Vergleich mit tausenden von Bildern, neuen oder verschiedenartig parametrisierten Algorithmen, gibt es bisher nicht.

Ziel der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit ist es ein Framework zu entwickeln, welches automatisch tausende von Sonnenbildern generieren kann, für die alle verwendeten Parameter, Algorithmen, und die "Ground Truth" bekannt sind. Basierend auf diesen Daten soll das Framework die Bilder und Algorithmen bewerten, vergleichen, und eine Aussage darüber treffen können, welcher Algorithmus mit welchen Parametern sich für welchen "Typ" Sonneneruption eignet.

Problemstellung

Die Software soll aus mehreren Komponenten bestehen: 1. Ein Datenbankmodul (Speicherung der nachfolgend erwähnten Parameter, Inputs, Resultate, etc.); 2. Ein Modul zur Generierung zufälliger Parameter für die Datensimulation; 3. Ein Modul (Interface) zur Generierung der Sonnendaten; 4. Ein Modul zur Konfiguration und Ausführung der Bildrekonstruktionsalgorithmen; 5. Ein Modul zur Analyse und Bewertung der Bildern; 6. Ein Modul für die Interpretation der Resultate.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Java, C#, oder Python
- Bildverarbeitung
- Algorithmenentwicklung/-implementation
- Datenbanken
- Visualisierungen

Bemerkungen

Es wird ein vorbereitetes VM Image zur Verfügung gestellt, welches die STIX Software (Simulatoren, Bildrekonstruktionsalgorithmen, etc.) enthält. Die STIX Software muss bedient, aber nicht (weiter)entwickelt werden. Spezielle Physik- und Instrumentenkenntnisse braucht es keine.

i4Ds41: Number recognition in power meter images

Betreuer: [André Csillaghy](#)
[László Etesi](#)

Auftraggeber: Inventsys
Sprachen: Englisch

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

Priorität 2

Ausgangslage

Inventsys is a Brazilian startup with focus on Smart Cities. One of their product is a system for cities, and private and public infrastructure companies that allows them to create an inventory of the real world (lamp posts, street signs, buildings, etc.) and to use that inventory to manage maintenance cycles, to allow the public to submit incident reports of broken items, etc. Every item has a location, a status, and can be assigned check lists and processes.

Inventsys is partnering with a local energy provider in the Lenzburg area. This company wants to use the inventory system to store and keep track of energy, water, and gas meter readings. Those values are currently manually collected; a process that is error prone and takes time. Inventsys would like to automate the reading of those values using smart phones.



Ziel der Arbeit

The goal is to build a framework that can extract the meter values encoded in images of power, gas, and water meters. The input images will be of varying quality, angles and illumination, and potentially of different meter types. In the future, the framework will be running on a mobile device and work of a continuous video stream taken by said device (i.e. it will keep reading until the meter values are correctly and steadily detected).

Problemstellung

The problem can be divided into two main tasks: (1) reading the images, do some pre-processing (if need be), and locating the meter values, and (2) using OCR techniques to extract the numbers; this may need some intelligent guessing, e.g. when the number 6 is "rolling over" and might as well be an 8. We suggest the following approach:

1. Prepare training, validation, and test sets
2. Build an image reader and a processor that identifies and extracts the area in the image containing the meter values
3. Build an OCR module with suitable machine learning algorithms and do training, validation, and test runs; several different approaches and improvements may be necessary (keyword: "rollover")
- (4). Depending on your success, optimize the performance of the algorithms to allow the application on mobile devices

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Image processing
- Machine learning

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds42: Skifahren für Blinde

Betreuer: [Samuel Fricke](#)

Priorität 1

Priorität 2

Arbeitsumfang: P6 (360h pro
Student)

Teamgrösse: 2er Team

Sprachen: Deutsch oder Englisch

Ausgangslage

Wir haben einen haptischen Handschuh entwickelt, der Blinden mit Hilfe von Distanzsensoren und kleinen Vibratoren eine selbständige Navigation durch Korridore von Gebäuden erlaubt. Solche Hilfsmittel unterstützen blinde Personen in der direkten Umgebung, nicht jedoch deren Navigation in grossflächigen Umgebungen.



Ziel der Arbeit

Blinde Personen sollen in einer grossflächigen Umgebung ohne fremde Hilfe navigieren können. Diese Fähigkeit soll demonstriert werden, indem blinde Personen in einem Skigebiet ohne fremde Unterstützung eine Slalom-Strecke bewältigen. Eine Installation im Skigebiet soll folgendes erlauben:

- Erstellen einer Karte mit relevanten Objekten (Slalomtore, Pistenränder).
- Arduino, getragen von der blinden Person, mit GPS, Kompass und LoRa-Kommunikationsmodul (Logging der Position der Person und Update des Pistennetzes vom Server).
- Verbindung des Boards mit einem Brustgurt, der mit kleinen Vibratoren bestückt ist. Diese geben dem blinden Nutzer Informationen über die konfigurierte Umgebung und erlauben die Navigation im Pisten-
- netz.

Problemstellung

Entwicklung eines Prototyps, der die Distanz und Richtung des Nutzers zu konfigurierten Orten mit Hilfe des Brustgurts anzeigt. Das Gesamtsystem besteht aus diesen Komponenten:

- Arduino: Position bestimmen und daraus Vibrationsrichtungen und Intensitäten berechnen.
- Backend: Führen der Karte und Logging der aktuellen Nutzerposition.
- Geeignete Komponenten für LoRa-basierte Kommunikation auswählen.

Zur Validierung soll eine Beobachtungsstudie mit blinden Personen im Skigebiet durchgeführt werden.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Arduino
- Java
- LoRa

Bemerkungen

Die IoT-Infrastruktur wird von der Swisscom zur Verfügung gestellt. Die Probanden werden von Ritz Informatik GmbH rekrutiert.

Bemerkungen

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.

i4Ds24: Machine Learning Methoden für Service Management

Betreuer: [Manfred Vogel](#)

Auftraggeber: itnetX AG

Sprachen: Deutsch

Priorität 1

Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

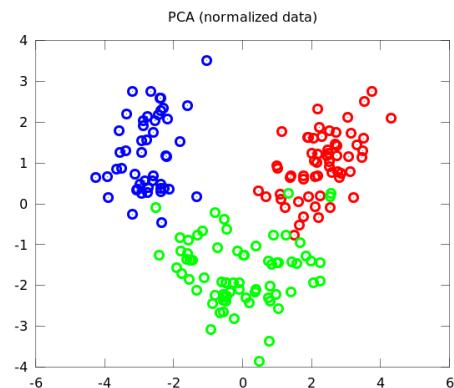
Priorität 2

P6 (360h pro Student)

Einzelarbeit

Ausgangslage

Die Firma itnetX implementiert bei vielen Kunden Service Management-Lösungen. Basierend auf dem Microsoft System Center Service Manager werden Incident Management, Change Management, Service Request Fulfillment, Knowledge Management und andere ITIL-Prozesse abgebildet. Die Erfahrung zeigt, dass in einem Service Desk viele Anfragen gleich oder ähnlich sind, wiederholt gestellt werden und mit einer Standard-Lösung abgearbeitet werden könnten. Im Rahmen dieser Arbeit sollen Möglichkeiten evaluiert werden, wie Machine Learning Algorithmen und verwandte Methoden eingesetzt werden könnten um Benutzeranfragen teilweise automatisiert zu bearbeiten.



Ziel der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit ist die Evaluation von Methoden, wie Benutzeranfragen teilweise automatisiert abgearbeitet werden könnten, um die Service Desk-Mitarbeiter zu entlasten. Mittels Machine Learning soll versucht werden, Benutzeranfragen zu klassifizieren um diese zumindest teilweise mit Standardlösungen abzuarbeiten.

Problemstellung

Tickets werden durch Service Desk-Mitarbeiter verarbeitet und entweder zum Bearbeiten an Spezialisten weitergeleitet oder direkt durch Standard-Antworten gelöst. Standard-Antworten eignen sich insbesondere für Probleme, welche immer wieder oder zumindest mehrfach vorkommen. In dieser Arbeit soll deshalb untersucht werden, ob ein Teil dieses Prozesses unterstützt, ersetzt oder automatisiert werden kann.

Anhand von Testdaten sollen Modelle entwickelt, evaluiert und getestet werden, mit denen sich diese Prozesse vereinfachen oder automatisieren lassen. Die Arbeit soll sich jedoch nicht nur an den bestehenden Abläufen und Strukturen orientieren; es sollen auch neue Möglichkeiten analysiert werden; beispielsweise eine Kategorisierung der Tickets oder das Vorschlagen von Knowledge-Artikeln durch ein Recommender System.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- C#
- Azure Machine Learning oder andere Machine Learning Tools wie Matlab, R, etc

Bemerkungen

Gute Programmierkenntnisse und Interesse an Machine Learning

Bemerkungen

Dieses Projekt ist für Andreas Gloor reserviert.

i4Ds34: Validierung und Optimierung DNA-Sequenzierung

Betreuer: [Manfred Vogel](#)

Auftraggeber: Zentrum für Kardiovaskuläre Genetik und Gendiagnostik

Sprachen: Deutsch

Priorität 1

Arbeitsumfang: P6 (360h pro Student)

Teamgrösse: 2er Team

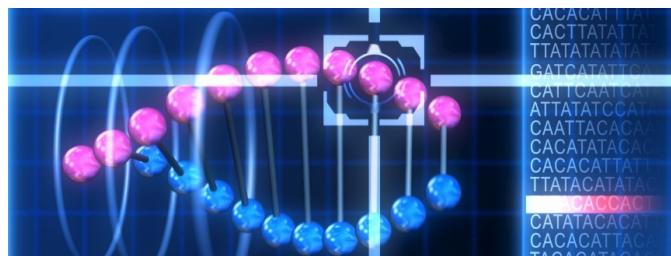
Priorität 2

P6 (360h pro Student)

Einzelarbeit

Ausgangslage

Das Zentrum für Kardiovaskuläre Genetik und Gendiagnostik ist schweizweit das einzige Institut, welches auf die molekulare Gendiagnostik und die Erforschung genetisch bedingter seltener Aortenkrankheiten und deren klinische Konsequenzen spezialisiert ist. Mit Hilfe der Gendiagnostik werden bei Patienten krankheitsverursachende Mutationen aufgespürt.



Ein wichtiges Instrument dafür ist das Alignment und Variant Calling. Beim Alignment geht es um den Vergleich zweier Nukleotid- oder Aminosäuresequenzen, was als Teilgebiet des Pattern Matchings aufgefasst werden kann und wofür verschiedene Alignment-Algorithmen existieren. Beim Variant Calling geht es darum, Abweichungen zwischen DNA Sequenzen aufzuspüren, was insbesondere zur Identifikation möglicher Krankheitsscheinungen von Bedeutung ist.

Ziel der Arbeit

Bei dieser Bachelor-Arbeit geht es um die Weiterführung eines vorgängigen Projekts. Das Ziel der Vorgängerarbeit war die Validierung und Optimierung der Identifizierung von Copy Number Variants in der Ganzgenom-Sequenzierung. Das Ziel dieser Arbeit ist, die CNV-Erkennung im Genetikzentrum bestmöglich zu optimieren.

Problemstellung

Bei der Sequenzierung des Erbguts werden anhand von Referenzdatenbanken Mutationen bei Patienten erkannt. Dabei können die folgenden zwei Arten von Mutationen unterschieden werden:

- Single nucleotide polymorphism(SNP)
- Copy number variants (CNV)

Bei SNP ist im Genom an einer Position beispielsweise das Nukleotid A statt C vorhanden. Bei CNV ist dagegen ein ganzer Abschnitt des Genoms beispielsweise dupliziert worden.

Die Erkennung der CNV's ist deshalb im Vergleich mit SNP's schwieriger, da die Sequenz identisch zur Referenzdatenbank sein, aber mehrfach vorkommen kann. Zur Erkennung von CNV's wird im Genetikzentrum aktuell die Software NEXUS eingesetzt. Es gilt, diese Software zu validieren, Stärken und Schwächen zu erkennen, die Konfigurationsmöglichkeiten für eine bestmögliche CNV-Erkennung zu optimieren und allenfalls andere Software-Lösungen zu analysieren.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

- Bioinformatik
- SUSE Linux

Bemerkungen

- Interesse an Bioinformatik

Bemerkungen

Dieses Projekt ist für Jakob Ruder reserviert.

IMVS04: Vermittlungsdienst im Wintersportbereich

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

Auftraggeber: papers.ch
Sprachen: Deutsch

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

Ausgangslage

Skischulen erheben hohe Margen auf Unterrichtsstunden. Mit dem Erfolg von Uber stellt sich die Frage, ob der Erfolg durch eine ähnliche Lösung im Wintersportbereich (Ski-/Snowboardlehrer) reproduzierbar ist.



Ziel der Arbeit

Die Erstellung eines Prototyps für die Wintersaison 2017, welche die Erfassung von Angeboten durch Lehrpersonen sowie die Bestellung von Angeboten von Konsumenten ermöglicht.

Problemstellung

Damit das Ziel erreicht werden kann, soll eine App oder Webapplikation mit folgenden Funktionalitäten für das Front- und Backend erstellt werden.

Features für Lehrpersonen/Anbieter:

- Profilangaben (Name, Foto, Skills, Bezahlinformationen)
- Erstellen von Angeboten (Einzelunterricht, Gruppenunterricht, Preis, Verfügbarkeit, Skigebiet)
- Kommunikation mit Konsument

Features für Konsumenten:

- Suchen von Angeboten
- Kommunikation mit Lehrperson
- Benachrichtigung wenn in neuem Skigebiet
- Bezahlungsprozess

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Die Technologie des Backend ist frei wählbar, jedoch wird Python (Django) durch den Auftraggeber bevorzugt. Eine Evaluation soll die Wahl der Umsetzung der Apps ob als Native Android (Java) und iOS (Swift) oder als Crossplatform (Ionic oder Titanium) sicher stellen.

Bemerkungen

Mögliche Herausforderungen: Verschiedene Technologien, Crossplatform sowie die Abwicklung des Bezahlungsvorgangs.

Bemerkungen

Dieses Projekt ist für Lukas Schönbächler und Tobias Ernst reserviert.

i4Ds16: Optune

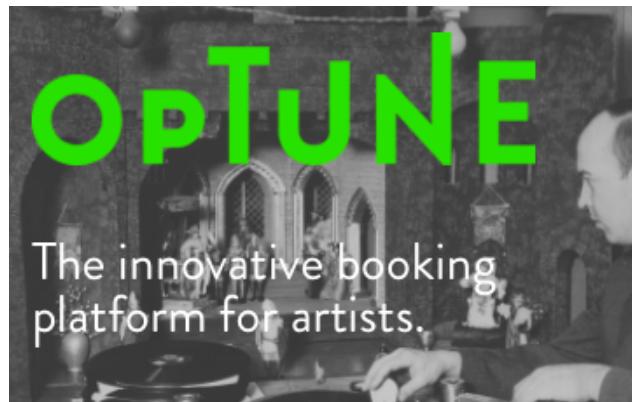
Betreuer: [Sarah Hauser](#)
[Doris Agotai](#)

Auftraggeber: Oscillate AG
Sprachen: Deutsch

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

Ausgangslage

Auf der Booking-Plattform [optune.me](#) können Protagonisten des Nachtlebens ihre Bookings online abwickeln. Promotoren können beispielsweise DJs suchen, mit solchen in Kontakt treten und eine Vereinbarung aushandeln. Die Plattform bietet Suchoptionen wie Verfügbarkeit, Musikrichtung, Preissegment und Social Media-Kennzahlen an.



Ziel der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit ist die Erarbeitung eines innovativen UX-Konzepts für den Verhandlungsprozess der Booking-Plattform [Optune.me](#) und dessen Implementation. Zahlungsmethoden und rechtliche Rahmenbedingungen sind dabei vorgegeben. Die aktuelle Plattform der Oscillate AG ist gemäss dem Microservices-Softwarearchitekturstil realisiert. Für die Verhandlungsfunktionalität soll ein eigenständiger Service realisiert und in die bestehende Plattform [optune.me](#) eingebunden werden, soll aber auch für andere Dienste genutzt werden können. Ferner ist ein Konzept für eine Trendanalyse zu entwickeln.

Problemstellung

Inhaltlicher Fokus bildet die Umsetzung einer innovativen Verhandlungsplattform mit einer hohen UX und Visualisierungsqualität. Dieser baut auf folgenden Fragestellungen auf:

- Wie kann ein Verhandlungsprozess über eine digitale Interaktion strukturiert und visualisiert werden?
- Wie muss dieser Prozess ausgestaltet sein, um Vertrauen zu schaffen und neben messbaren Kennzahlen auch objektlose Parameter zu integrieren?

Ferner bildet die Erarbeitung eines Konzepts für eine Trendanalyse den zweiten Schwerpunkt des Projekts. Bei der Konzeption soll vorausschauend gearbeitet werden, z.B. ein mögliches Empfehlungssystem (Verhandlungs-Tipps) integriert oder für eine Trendanalyse für das Entdecken von Newcomer vorbereitet werden. Hierbei stellt die Vorbereitung einer geeigneten Datenbasis und die Überprüfung der Konzepte eine wichtige vorbereitende Rolle für weiterführende Entwicklungen.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Schwerpunkte: - User Centered Design UCD und Agile UX, Informationsvisualisierung, Custom UI Entwicklung; - Trendanalyse

Technologien:

- HTML, CSS, JavaScript, React Library, Node.js, Meteor Framework

Die bestehende Applikation basiert auf dem Meteor-Framework, einzelne in dieser Arbeit zu entwickelnde Frontend-Komponenten sollen aber unabhängig von Meteor realisiert werden, sodass sie auch auf anderen Plattformen genutzt werden können.

Bemerkungen

Dieses Projekt ist für Simon Schmid und Thomas Roth reserviert.

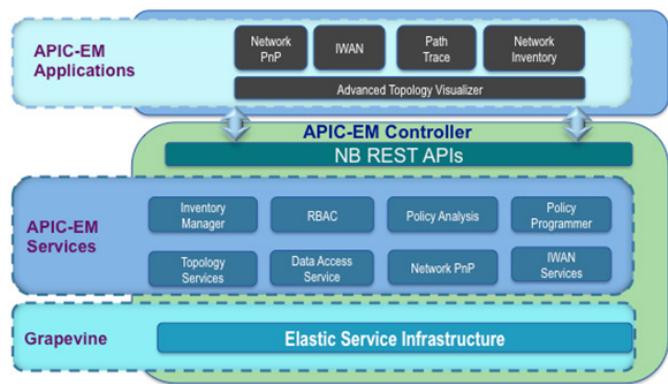
IMVS13: APIC Enterprise Module im Einsatz

Betreuer: [Peter Gysel](#)
Auftraggeber: Flughafen Zürich AG
Sprachen: Deutsch

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

Ausgangslage

Der Flughafen Zürich betreibt im Moment ein IP-MPLS-Netzwerk mit ungefähr 500 Kunden und 30'000 Anschlüssen. In den nächsten Jahren soll die Cisco-Hardware, Router und teilweise Switches, durch neue ersetzt werden. Wie der Netzwerkbetrieb im Moment organisiert ist, bedeutet es viel Konfigurationsaufwand, welcher sehr monoton und fehleranfällig ist.



Ziel der Arbeit

Es ist ein Werkzeug zu entwickeln, das die Arbeiten des Netzwerkbetriebs unterstützt bzw. automatisiert.

Funktionalitäten:

- Bei einem neuen Switch oder beim Aufspielen einer neuen Version des Betriebssystems soll das neue Gerät automatisch konfiguriert werden.
- Die Konfiguration für eine neue Hardware soll bereits im Voraus erstellt und als Text-Datei zu Verfügung gestellt werden können, damit allfällige Ausfallzeiten minimiert werden.
- Erfassen neuer Kunden: Das System soll die VLANs, das Routing und die virtuelle Firewall erfassen und die Daten via EAI an das SAP weitergeben.
- Web-Interface für die Kunden: Jeder Kunde sieht seine Anschlüsse, in welchem Raum sie installiert sind, wann sie zuletzt aktiv waren und welche seiner Clients dort angeschlossen sind. Er kann das Voice-VLAN aktivieren. Kündigung eines Anschlusses: Das System übernimmt den Konfigurationsaufwand. Der Betrieb muss nur noch die Kupferkabel im Etagenverteiler entfernen.

Problemstellung

Diese Aufgaben sollen mit Hilfe des APIC-EM (Application Policy Infrastructure Controller - Enterprise Module) von Cisco umgesetzt werden.

Zuerst müssen sich die Studierenden mit dem APIC vertraut machen und dessen Möglichkeiten und Grenzen ausloten.

Anschliessend ist ein sachgerechtes und betriebsfreundliches GUI zu entwerfen und umzusetzen.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

<https://developer.cisco.com/site/apic-em/>

Bemerkungen

Dieses Projekt ist für Urs Weber und Luzian Seiler reserviert.

IMVS01: Cloud Services: SLA Management für Endkunden

Betreuer:	Hannes Lubich	Priorität 1	Priorität 2
Auftraggeber:	Truecore GmbH, Badenerstrasse 313, 8003 Zürich	Arbeitsumfang:	P6 (360h pro Student)
		Teamgrösse:	2er Team
Sprachen:	Deutsch		

Ausgangslage

Das Serviceportfolio des Auftraggebers besteht aus IaaS, DaaS und PaaS Angeboten, die IT Resellern und Endkunden angeboten werden. Diese betreiben geschäftskritische Services in dieser Public-, bzw. Hybrid-Cloud. Die heutigen Services des Anbieters umfassen:

- Bereitstellung von virtuellen Data Centern (CPU, RAM, Storage) für den Betrieb von virtuellen Maschinen der Reseller & Endkunden
- Softwarebasierte Netzwerkservices (Netzwerkvirtualisierung): Load Balancer, VPN, Firewall
- Backup Services: Backup sämtlicher Infrastrukturelemente inkl. Self-Service Restore Optionen
- Hochverfügbarkeit: Betrieb bei Bedarf über mehrerer aktive Data Center
- Schnittstellen für die Automatisierung und Orchestrierung

Dem Endkunden werden gemäss Serviceportfolio unterschiedliche Servicelevel angeboten. (Verfügbarkeit der Cloud-Services, Performance des Datenspeichers, Supportlevel, Netzwerkdurchsatz, etc.)

Ziel der Arbeit

Erstes Ziel ist die Entwicklung von KPIs bezüglich Erfüllungsgrad der SLAs nach folgenden Grundsätzen:

- Transparenz für Reseller und Endkunden (was gekauft wird erhält man auch)
- Verrechnung der effektiv genutzten Ressourcen für den Provider (Schnittstellen)
- Infrastruktur-Analysen und Forecasting (Anbieter: Ressourcenplanung, Kunde: Optimierung)

Die Auswertung dieser KPIs soll ausserdem den Kunden zur Überprüfung der SLA's zur Verfügung gestellt werden können. Hierfür wurden folgende Ziele für diesen zweiten Teil der Arbeit definiert:

- Erarbeiten eines Web Cockpits/Dashboards (Prototyp), welches die erarbeiteten KPIs sinnvoll darstellt (zugänglich für Kunden sowie Betreiber)
- Darstellung der Performance der Speicherinfrastruktur (eingeschränkte Benutzersicht, da die darunterliegende Hardware mit mehreren Kunden geteilt wird).
- Abstrahierter Status der Hochverfügbarkeitsmechanismen ohne Verletzung der Mandantenfähigkeit

Dabei dürfen die Daten- sowie Mandanten-Sicherheit nicht verletzt werden.

Bei Projektabschluss soll der Auftraggeber in der Lage sein anhand der ausgearbeiteten KPIs den Prototypen zu einem vollständigen Produkt weiter zu entwickeln.

Problemstellung

Korrelation von Daten aus mehreren Quellen, Bordmittel sind begrenzt aussagekräftig/nicht mandantenfähig, transparentes SLA Management für Hoster und Kunden durch Entwicklung aussagekräftiger KPIs.

Erarbeiten eines Web Cockpits (Prototyp), welches einfach erweitert und an Veränderungen im Portfolio angepasst werden kann.

Technologien/Fachliche Schwerpunkte/Referenzen

Service Design, SLA Management, Webentwicklung

Bemerkungen

Dieses Projekt ist für Yves Lauber und Marco Gaiffi reserviert.

Dieses Projekt muss in einem einzigen Semester durchgeführt werden.