

Inhalt

TEIL I.....	4
Engineering Software Steyr (ESS).....	4
(ESS-1) C++-Design und Laufzeitoptimierung eines produktiven Codes für die Automobilindustrie	4
FH OÖ IT GmbH, Wels (FHIT)	4
(FHIT-1) Digitale Türschilder	4
IT PRO System Consulting, Linz (ITPRO)	5
(ITPRO-1) Automatisches Deployment Software mit unterschiedlichen Technologien.....	5
Isabelle for Calculations in applied mathematics, TU Graz (ISAC).....	5
(ISAC-1) Adaption und Integration eines MathML Formel-Editors	5
Sensideon, Wels (SENS).....	5
(SENS-1) Datenbank Synchronisierung auf verteilten Systemen	6
STIWA Group, Hagenberg (STIWA)	6
(STIWA-1) Weltweit verteilte Maschinenanalyse mithilfe von Cloud- & BigData-Technologien	6
(STIWA-2) Production Data Checker	7
(STIWA-3) Programmierungsumgebung für ein Fertigungsleitsystem	8
TEIL II.....	10
Dr. Josef ALTMANN (JA)	10
(JA-1) Oracle NoSQL Database.....	10
(JA-2) Softwareentwicklung mit UML	10
PD Dr. Michael AFFENZELLER (MA)	11
(MA-1) Diskrete und kombinatorische Optimierung	11
(MA-2) Graphenalgorithmen	11
(MA-3) Human Based Genetic Algorithms.....	11
(MA-4) Physical Internet.....	11
Dr. Werner BACKFRIEDER (WB).....	12
WB-1: Parser für das medizinische File-Format DICOM	12
WB-2: Implementierung eines Volume-Renderers	12
WB-3: 3D Dosimetrie in der Tumorbehandlung	12
WB-4: 3D Ultraschall.....	13
WB-5: Kamera-Kalibrierung mittels DLT-Algorithmus	13
WB-6: Ansteuerung eines 3D structured Light Surface scanners	13
WB-7: Normalisierung einer Gesichtsdatenbank	13
Dr. Heinz DOBLER (HD).....	14
(HD-1) C#-Version von Coco-2 mit Multithreading.....	14
(HD-2) Verbesserung u. Erweiterung der C++-Bibliothek f. endliche Automaten	14
(HD-3) MiniCpp: Codeerzeugung in .NET mittels CodeDOM	14
(HD-4) Reguläre Ausdrücke in C++, Java und .NET (mit C#)	14
(HD-5) Automatisiertes Testen für Hydra.....	14
(HD-6) Neue Oberfläche für den Checker (am besten mit JavaFX)	15

(HD-7) Benutzeroberflächen-Bibliothek in Java für die MiniLib	15
(HD-8) Neuer Google-Vortrag	15
DI Johann HEINZELREITER (JH)	16
(JH-1) Parallele Programmierung mit Scala.....	16
(JH-2) Web-Entwicklung mit Angular 2	16
(JH-3) Plattformunabhängige Web-Anwendungen mit ASP.NET 5	17
(JH-4) Windows 10: Universal Windows Platform Apps	17
Dr. Stefan HINTERHOLZER (SH)	17
(SH-1) Decision Model and Notation (DMN).....	17
(SH-2) Auswahlprozesse für ERP-Systeme	18
(SH-3) ERP-Systeme aus der Cloud.....	18
(SH-4) Business Process Management-Systeme (BPMS) - Evaluierung	18
(SH-5) Konzeption und prototypische Implementierung einer Voting-Anwendung auf Sharepoint-Basis	18
(SH-6) Crowdfunding für Softwareunternehmen.....	19
Dr. Gerhard JAHN (GJ).....	19
(GJ-1) Habitate für die Programmierung von Embedded Systems	19
(GJ-2) Alternative Betriebssysteme für das BeagleBone Black	20
(GJ-3) Port Scans und ihre Abwehr.....	20
(GJ-4) Monitoring von Hosts	20
(GJ-5) Konferenzsysteme	21
Dr. Hans-Christian JETTER (CJ).....	21
(CJ-1) HuddleLamp: Neuartige Interaktion zwischen Mobilgeräten & PC	21
Dr. Berthold KERSCHBAUMER (BK)	22
(BK-1) Neue Bezahl Dienste als ernsthafte Konkurrenz zu etablierten Banken?	22
(BK-2) Internetökonomie	22
Dr. Gabriel KRONBERGER (GK)	23
(GK-1) PushGP	23
(GK-2) Symbolische Regression.....	23
DI (FH) Peter KULCZYCKI (PK)	24
(PK-1) Approximate Matching with Suffix Trees.....	24
(PK-2) C++17 Concepts: Constraining Templates with Predicates	24
Dr. Werner KURSCHL (WK)	24
(WK-1) HTTP 2.0	24
(WK-2) Java EE, neues Webframework (neben JSF) namens MVC auf Basis von JAX-RS	24
Dr. Herwig MAYR (HM)	25
(HM-1) „Action Learning“ – LEGO Serious Play im Vergleich mit Design Thinking und ähnlichen Requirements Engineering & Design-Techniken.....	25
Dr. Erik PITZER (EP).....	25
(EP-1) LogiSim SE.....	25
Dr. Stefan WAGNER (SW).....	26
(SW-1) Analyse der Entwicklung von Systemen für metaheuristische Optimierung.....	26
(SW-2) Requirements Engineering Werkzeuge	26
Emanuel HELM, MSc (EH)	26
(EH-1) Data Science: Prozessmodelle rekonstruieren mit dem Alpha-Algorithmus.....	26
Andreas SCHULER, MSc (AS).....	27
(AS-1) Simulation von Pfadplanungsalgorithmen für 3D-Visualisierungen von digitalen Geländemodellen	27
(AS-2) Einsatzmöglichkeiten des Java Annotationsprozessors für die Generierung von Benutzerschnittstellen	27

(AS-3) Automatisierte Konformitätsprüfung von FHIR-basierten REST-APIs.....	27
-----------------------------------------------------------------------------	----

TEIL I

Teil I enthält Themen, die von Forschungsreinrichtungen oder Unternehmen angeboten werden, und die i. d. R. die theoretische Vorarbeit zu einem mit dem Thema direkt verbundenen Berufspraktikum darstellen. Diese Themen werden von einer Ansprechperson seitens des Unternehmens und einer/m BegutachterIn seitens der FH betreut.

Engineering Software Steyr (ESS)

Details unter: www.essteyr.com

Ansprechpartner: Dr. Martin Schifko, martin.schifko@essteyr.com

(ESS-1) C++-Design und Laufzeitoptimierung eines produktiven Codes für die Automobilindustrie

GM, Daimler, Audi, Volkswagen uvm.. setzen bereits auf die Software ALSIM eine Tauchlackersimulation. Eine Funktion dieser Simulation berechnet auf Basis von triangulierten Oberflächen die Engstellen (z.B. ein Flaschenhals oder ein Loch) am Objekt. Dieser Algorithmus ist stabil, hat jedoch ein paar Probleme.

1. C-Anteile innerhalb eines C++-Programms.
2. Ergebnis ist nicht eindeutig. Das bedeutet, dass eine erneute Simulation dieselbe Engstelle ein bisschen anders darstellt. Das Endergebnis ist zwar korrekt, jedoch wäre somit ein möglicher Fehler nicht eindeutig reproduzierbar.
3. Die Laufzeit ist in Bezug auf die Anzahl der Dreiecke nicht $O(n \log n)$. Es gilt gewisse Funktionen auf superlineare Laufzeiten zu überprüfen.

Verwendete Technologien: CMake, Linux mit Editor und Windows mit VS 2010, C++ und Computational Geometry Algorithms Library (CGAL)

Bezahlung: Marktüblich und nach Vereinbarung

Außerdem: Mit der Bachelorarbeit verbunden, könnte im Sommer schon ein Feriapraktikum und nächstes Jahr dann ein Berufspraktikum bei ESS absolviert werden.

FH OÖ IT GmbH, Wels (FHIT)

Die FH OÖ IT GmbH fungiert als zentraler IT Dienstleister der FH OÖ und ist in unterschiedliche Kompetenzzentren gegliedert. Das Kompetenzzentrum Softwareentwicklung mit Sitz in Wels ist dabei primär für die Entwicklung und Wartung der an der FH OÖ implementierten Softwaresysteme (z. B. Levis, WiDok, Vese) zuständig. Folgende Themen für theoretische Bachelorarbeiten werden derzeit von der FH OÖ IT GmbH angeboten.

Ansprechpartner: Stefan Wagner, Geschäftsführer

Details zum Unternehmen: www.fh-ooe.at/it

(FHIT-1) Digitale Türschilder

Ansprechpartner: Stefan Wagner, stefan.wagner@fh-ooe.at

Mit Hilfe der e-Paper Technologie können digitale Schilder realisiert werden, die sich einerseits durch geringe Herstellungskosten und damit durch einen günstigen Preis auszeichnen und die andererseits mit einem Akku betrieben und über WLAN mit Daten versorgt werden können, wodurch keine Verkabelung erforderlich ist und damit der Aufwand und die Kosten der Installation sehr gering ausfallen. Aufgrund dieser Vorteile werden bereits von einigen Herstellern Produkte und Lösungen für z.B. digitale Preisschilder (siehe im neuen Elektronikmarkt in der PlusCity in Pasching) oder digitale Türschilder mit e-Paper-Displays angebo-

ten. Für die FH Oberösterreich ist dabei insbesondere der Anwendungsfall digitaler Türschilder für Besprechungs- und Unterrichtsräume sehr interessant.

Zielsetzung dieser Arbeit ist es, verschiedene am Markt verfügbare Produkte für digitale Türschilder mit e-Paper-Displays in einer prototypischen Installation zu evaluieren und entsprechende Schnittstellen zu implementieren, um die Türschilder mit Raumbelegungsinformationen aus den Systemen der FH OÖ (z.B. Stundenplandaten aus VESE/LEVIS, Kalenderdaten aus Exchange) versorgen zu können.

IT|PRO System Consulting, Linz (ITPRO)

Ansprechpartner: Geschäftsführer Oliver Zauner, o.zauner@itpro.at oder
Leiter der Entwicklung Michael Pitzer, m.pitzer@itpro.at

Die IT|PRO System Consulting in Linz (www.itpro.at) ist ein Software-Unternehmen, das sich selbst wie folgt beschreibt: Durch den innovativen Einsatz neuer Technologien erarbeiten wir die wirtschaftlichste und bestmögliche Lösung für unsere Kunden. Unser umfassendes Leistungsspektrum reicht von komplexen Gesamtlösungen über spezifische Kundenlösungen bis hin zu Standardprodukten.

(ITPRO-1) Automatisches Deployment Software mit unterschiedlichen Technologien

Ziel ist es, einen Prozess zu definieren und umzusetzen, welcher möglichst automatisch vom Source-Code bis zur fertigen Installation beim Benutzer durchläuft. Die Durchgängigkeit von diesem Prozess soll über Plattform und Technologie Ebenen hinweg funktionieren. Von einer Desktop-Anwendung, über Webtechnologien bis hin zu Android/iOS-Apps. Die spezifischen Installationspakete sollen über ein zentrales Portal intern für Entwickler als auch extern für Kunden zur Verfügung gestellt werden. Installationspakete in diesem Zusammenhang bedeutet nicht nur das Ausführen von einfachen Setup-Dateien, sondern auch die dynamische Definition von vor-/nachgelagerten Schritten (Scripts,...) z.B. zur Gerätekonfiguration.

Isabelle for Calculations in applied mathematics, TU Graz (ISAC)

Ansprechpartner: W. Neuper, neuper@ist.tugraz.at

(ISAC-1) Adaption und Integration eines MathML Formel-Editors

Betreuer: S. Dreiseitl

Der Prototyp einer neuen Generation von Mathematik-Lernsystemen (siehe www.ist.tugraz.at/isac) bekommt eine generische Schnittstelle für unterschiedliche Präsentation mathematischer Formeln. An dieser Schnittstelle soll ein JFormeleditor angehängt werden, womit der Prototyp für den Einsatz an Fachhochschulen, HTLs und Gymnasien reif wird. Das Frontend des Prototypen ist in Java Swing implementiert, daher wird aus einer Reihe von existierenden Open-Source-Formeleditoren ein Java-basierter Editor ausgewählt. Dieser ist im Rahmen der Bachelorarbeit an die Schnittstelle zu adaptieren und in den Prototypen zu integrieren. Diese Arbeit schließt die Auseinandersetzung mit dem Stand der Technik in der Formeldarstellung und Manipulation, MathML, ein.

Voraussetzungen: Interesse an Design und Re-Engineering von Java-Code.

Sensideon, Wels (SENS)

Details unter: www.sensideon.com

Ansprechpartner: Dr. Misha Yudytskiy, misha.yudytskiy@sensideon.com

(SENS-1) Datenbank Synchronisierung auf verteilten Systemen

Bei Sensideon am Gelände der Alten Hutfabrik in Wels: Wir entwickeln und vermarkten moderne Funksensoren und Funkidentifikationssysteme (RFID-Systeme) für industrielle Anwendungen unter extremen Umgebungsbedingungen auf Basis einer neuartigen Surface-Acoustic-Wave (SAW) Technologie. Die Einsatzgebiete dieser innovativen Messtechnik reichen von der Stahl/Metallindustrie bis zur Automotive-Branche.

Problemstellung: Die SAW-Messgeräte sind über eine Datenbank konfiguriert und parametrisiert. Die Aufgabe ist, eine einfache Methode zu entwickeln, die die Aktualisierung von Konfigurationen/Parameter zwischen zwei Datenbanken ermöglicht. Die Möglichkeit von einer bidirektionalen Aktualisierung zwischen einem Mastersystem, in dem alle Konfigurationen und Parameter definiert sind und einem Satellitensystem mit einer Teilmenge der Konfiguration ist vom besonderen Interesse. Die Methode muss die Überschreibung von existierenden Parameter berücksichtigen.

Vorgeschlagener Lösungsweg:

- Export/Import von Paramater in/aus einer Datei über ein vorhandenes Webinterface
- Datenbank zu Datenbank über SQL Skripts
- Parameter „Diff Merge“ Java Tool mit GUI
- Vorhandene Datenbank Tools (zB. Replikation bei MS SQL)

Die/der StudentIn muss eine passende Lösung finden und diese implementieren.

STIWA Group, Hagenberg (STIWA)

Die STIWA Group ist ein weltweit tätiges Unternehmen, das im Bereich Produkt- und Hochleistungsautomation sehr erfolgreich ist und dzt. rund 1.300 MitarbeiterInnen beschäftigt.

Neben dem Kerngeschäft der Hochleistungsautomation zählen die Produkt- und Softwareentwicklung für Fertigungsautomation, Zulieferproduktion von hochwertigen Metall- und Kunststoffbaugruppen, energieeffiziente Gebäudetechnik und Laborautomation zu den Kernkompetenzen der Gruppe.

Details siehe unter: <http://www.stiwa.com>

Ansprechpartner: Ing. Robert Schoßleitner, robert.schossleitner@stiwa.com

(STIWA-1) Weltweit verteilte Maschinenanalyse mithilfe von Cloud- & BigData-Technologien

Rahmenbedingungen: Kunden von STIWA besitzen weltweit verteilte Produktionsstätten. Eine Produktionsstätte erzeugt hierbei z. B. benötigte Komponenten für eine andere Produktionsstätte an einem anderen Standort. Die Daten, die bei dieser weltweit verteilten Produktion anfallen, wollen die Kunde zusammen analysieren. Durch die integrierte Analyse aller angefallenen Daten könne Problemursachen und Optimierungspotentiale identifiziert werden und somit Kosten eingespart werden.

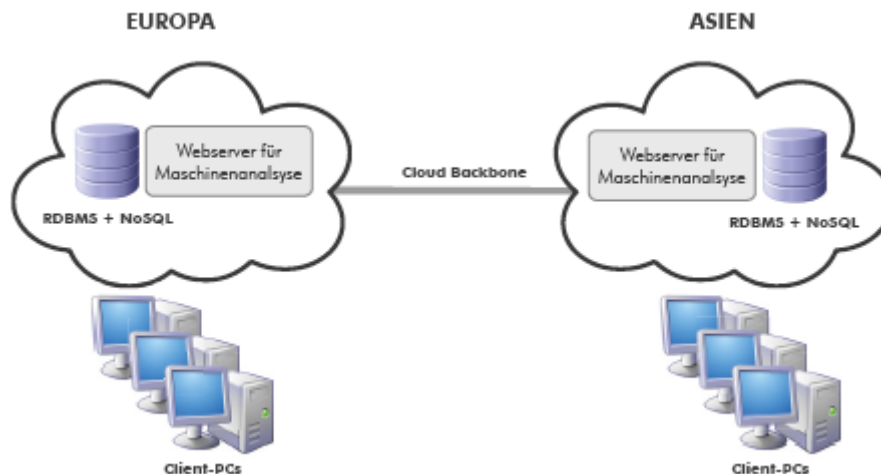
Motivation: Eine präventive Konzentration aller anfallenden Daten in einer zentralen Datenhaltung ist nicht praxistauglich, da die Datenmengen zu groß sind. Stattdessen soll auf eine dezentrale Datenhaltung (z. B. je Kontinent) gesetzt werden. Die bei der Produktion anfallenden Daten können grob in zwei Klassen unterteilt werden:

- Eher grobgranulare, strukturierte Daten z. B. Kennzahlen, aggregierte Daten usw.
- Sehr feingranulare und teilweise unstrukturierte Daten z. B. Messwerte, Messkurven, Audio-Dateien aus Akkustik-Prüfungen usw.

Auf die erste Klasse von Daten sollen latenz arme Ad-Hoc Analysen möglich sein. Herausforderung ist hierbei, dass alle Daten unabhängig vom Ort frei und zeitnah analysierbar sein sollen. Cloud-Technologien könnten hierfür entsprechende Basisfunktionalitäten bieten.

Auf die zweite Klasse von Daten sollen benutzerspezifische Analysen möglich sein, bei denen aber Wartezeiten akzeptabel sind. Herausforderungen hier sind einerseits, eine benutzer-

freundliche Möglichkeit, eigene benutzerspezifische Analysen auf unstrukturierte Daten zu erstellen und andererseits, die Verarbeitungslast auf die einzelnen Cloud-Instanzen zu verteilen. Cloud- und BigData-Technologien könnten hierfür entsprechende Basis funktionalitäten bieten.



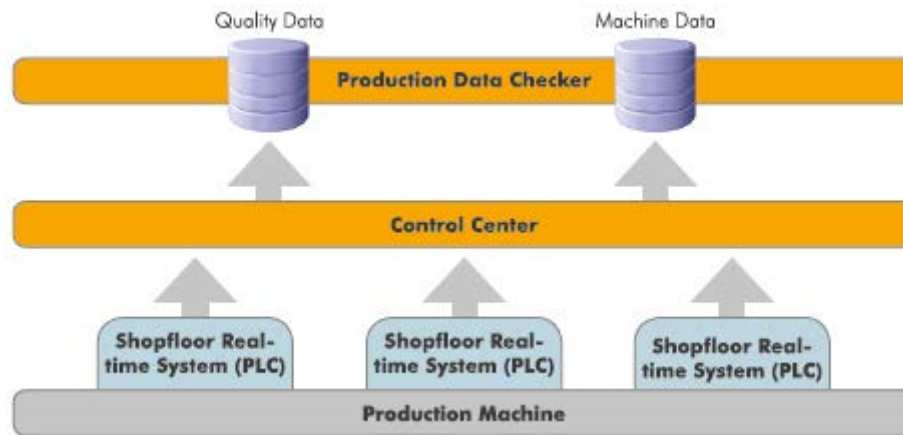
Aufgaben:

- Im Rahmen der Arbeit sollen im ersten Schritt passende Technologien für die Umsetzung der vorher beschriebenen Anforderungen ausgewählt werden.
- Im zweiten Schritt soll ein lauffähiger Proof Of Concept Prototyp auf Basis dieser Technologien umgesetzt werden.

(STIWA-2) Production Data Checker

Rahmenbedingungen: STIWA liefert Komplettlösungen mit Zuführsystemen, Materiallogistik und Palettierungen, Montage- und Prozessmodulen sowie dem passenden Verkettungssystem. Diese Lösungen sind Sondermaschinen die aus einem Baukasten von Einzelkomponenten (Mechanik, Hardware, Software), spezifisch auf den Anwendungsfall zugeschnitten, erstellt werden. Die Komponenten der Software sind untergliedert in eine Programmierplattform für Anlagensoftware, das Fertigungsleitsystem und den Fertigungsleitstand mit MES-Funktionalität.

Motivation: In einem Anlagenprojekt werden in Projektierung, Hardware- und Softwarekonstruktion, Montage und Inbetriebnahme diese Teile zu einem funktionierenden Ganzen kombiniert. Die Software, insbesondere das Fertigungsleitsystem, stellt hierbei ein wesentliches Bindeglied zwischen den Einzelfunktionen der Anlage dar. Unser Fertigungsleitstand, der u.a. die Datenerfassung von Maschinen und Qualitätsdaten in der automatisierten Serienfertigung abdeckt, erzeugen eine sehr große Menge an Daten. Diese Daten werden von unserem Produktionsleitstand in Datenbanken und anderen Daten speichern abgelegt. Die Produktion eines einzelnen Teils soll definierte Spuren in diesen Daten hinterlassen. Programmfehler, in den Daten bereitstellenden Echtzeit-Systemen, können falsche oder fehlende Daten verursachen.



Aufgaben:

- Finden passender Verfahren und Algorithmen.
- Prototypische Implementierung dieser Verfahren und Algorithmen, um einen Großteil von Fehlern automatisiert zu erkennen.
- Konsistenzprüfungen innerhalb der Daten (z. B. es sind keine Qualitätsdaten zum Teil entstanden obwohl kein Stillstand an der Anlage erkannt wurde).
- Suche nach ungewöhnlichen Mustern (z. B. es wurde eine außergewöhnliche Menge an teilebezogenen Daten in einem zu kurzen Zeitraum produziert).

Die technischen Werkzeuge (Bibliotheken, Programmiersprachen) sind frei wählbar. Besonders der Einsatz von unscharfen Suchverfahren sollte in Betracht gezogen werden.

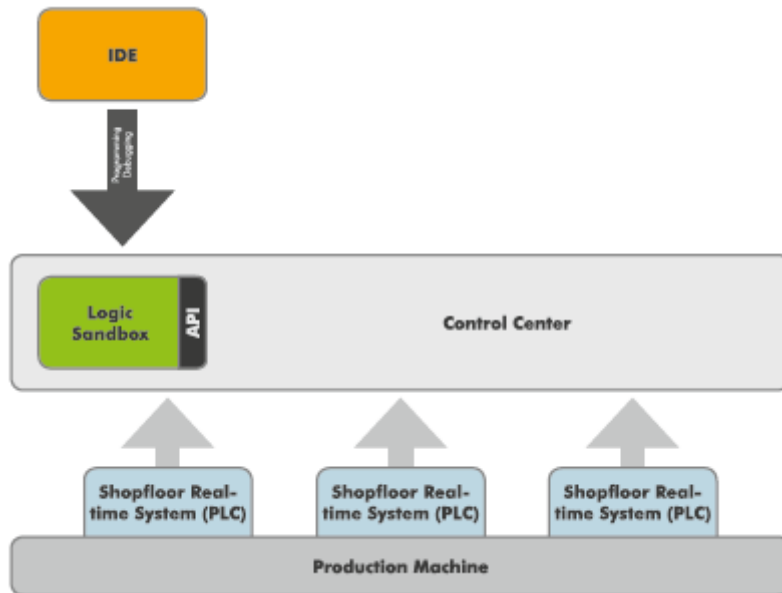
(STIWA-3) Programmierumgebung für ein Fertigungsleitsystem

Rahmenbedingungen: STIWA liefert Komplettlösungen mit Zuführsystemen, Materiallogistik und Palettierungen, Montage- und Prozessmodulen sowie dem passenden Verkettungssystem. Diese Lösungen sind Sondermaschinen die aus einem Baukasten von Einzelkomponenten (Mechanik, Hardware, Software), spezifisch auf den Anwendungsfall zugeschnitten, erstellt werden. Die Komponenten der Software sind untergliedert in eine Programmierplattform für die Anlagensoftware, das Fertigungsleitsystem und den Fertigungsleitstand.

Motivation: In einem Anlagenprojekt werden in Projektierung, Hardware- und Softwarekonstruktion, Montage und Inbetriebnahme diese Teile zu einem funktionierenden Ganzen kombiniert. Die Software, insbesondere das Fertigungsleitsystem, stellt hierbei ein wesentliches Bindeglied zwischen den Einzelfunktionen der Anlage dar.

- Fertigungsleitsysteme organisieren den Materialtransport durch eine Fertigungsanlage.
- Werkstücke müssen Prozessen zugeführt werden, durch die sie Schritt für Schritt auf den gewünschten Endzustand gebracht werden.
- Die Organisation des Materialtransports wird durch verschiedene Einflussgrößen wie Produkttyp, Verfügbarkeit und Auslastung von Anlagenteilen, Fertigstellungsgrad und Qualitätszustand des Werkstücks usw. gelenkt.
- Organisatorische Situationen wie Auftragsstart, Auftragsende, Typenwechsel, Fertigung von Paaren beeinflussen ebenfalls die Logistik innerhalb einer Fertigungsanlage.

Das Verhalten der Logistik lässt sich bei ähnlichen Anlagen (Montageautomaten für Großserienprodukte) gut standardisieren bzw. über Parametrierung an die Erfordernisse der spezifischen Produktion anpassen. Allerdings bleibt ein geringer Rest an Logik übrig der nicht einfach standardisierbar bzw. parametrierbar ist. Dieser Teil sollte durch eine anlagenspezifisch programmierte Logik abgedeckt werden.

**Aufgaben:**

- Programmierumgebung (Programmiersprache, Entwicklungsumgebung, Programmier-API) finden, die es den Anlagenprogrammierern erlaubt, das Verhalten des Leitsystems zu beeinflussen.
- Komplexität des zu beherrschenden Gesamtsystems möglichst gering halten (überschaubare Programmierschnittstelle, geeignete Programmierumgebung auch für Gelegenheitsnutzung, Möglichkeit zum Debuggen der erstellten Software).

Ziele:

- Umfassen aller Schritte für die Bereitstellung der notwendigen Umgebung.
- Absichern dieser Umgebungsfunktion durch einen Prototypen.

.

TEIL II

Teil II enthält Themen, die von hauptberuflich oder nebenberuflich Lehrenden angeboten und von diesen auch betreut werden. Die Themen sind nach den Familiennamen der jeweiligen BetreuerInnen alphabetisch sortiert.

Dr. Josef ALTMANN (JA)

(JA-1) Oracle NoSQL Database

Oracle NoSQL Database ist eine nicht-relationale Datenbank und wurde im Oktober 2011 als wesentlicher Bestandteil der Big-Data-Strategie von Oracle veröffentlicht. Oracle NoSQL Database ist eine verteilte Datenbank. Die Daten werden als Schlüssel-Wert-Paare gespeichert – somit kann die Oracle NoSQL Database der Kategorie der Key-Value (NoSQL-) Datenbanken zugeordnet werden. Anwender können Applikationen für Oracle NoSQL Database entwickeln, indem sie über die Java/C-API Daten lesen und schreiben. Kundenanwendungen interagieren mit Oracle NoSQL Database Schlüssel-Wert-Speicher über Oracle NoSQL Driver, der in die Anwendung als eine Java-Library (.jar) -Datei verlinkt und eine Reihe von Java APIs nutzt.

Im Rahmen der Bachelorarbeit sollen zunächst die wesentlichen Grundlagen von NoSQL-Datenbanksystemen erarbeitet werden und in weiterer Folge Oracle NoSQL entsprechend eingeordnet werden. Darauf aufbauend soll anhand eines geeigneten und durchgängigen Anwendungsszenarios die Architektur und Funktionalität von Oracle NoSQL gezeigt und erläutert werden. Die Einsetzbarkeit von Oracle NoSQL soll aufgrund der gewonnen Erkenntnisse der Literaturstudie sowie der Umsetzung des Anwendungsszenarios kritisch beurteilt werden.

Literatur: Oracle NoSQL Database: <http://www.oracle.com/technetwork/database/database-technologies/nosqlldb/overview/index.html> (zugegriffen am 22.5.2015)

(JA-2) Softwareentwicklung mit UML

Die Unified Modeling Language (UML) vereinigt Best Practices von Modellierungstechniken, die sich über die Jahre hinweg etablieren konnten. UML erlaubt es, die unterschiedlichsten Aspekte eines Softwaresystems (z. B. Anforderungen, Datenstrukturen, Daten- und Informationsflüsse) auf einheitliche Weise mittels objektorientierter Konzepte darzustellen. Die Anwendung der UML in einem agilen Umfeld (bspw. Webentwicklungsprojekte) erfordert jedoch eine entsprechende Anpassung in Bezug auf Umfang und Inhalt ausgewählter Diagrammartentypen.

Das Ziel der Arbeit ist es, die UML in Hinblick auf einen adäquaten (= leichtgewichtigen) Einsatz in agilen Web-Projekten zu untersuchen, geeignete Anwendungsszenarien ausgewählter Diagrammartentypen und Modellierungstechniken zu erarbeiten, aktuelle Methoden und Vorgehensweisen (bspw. User Stories, Storyboards, Kontextszenarien) zu integrieren und eine Werkzeugunterstützung exemplarisch durch ein ausgewähltes Werkzeug (bspw. www.visual-paradigm.com) zu zeigen. Im Zuge der Arbeit ist ein durchgängiges Fallbeispiel einer webbasierten Anwendung (diese ist noch festzulegen) mit der UML zu modellieren und prototypisch umzusetzen. Die Erkenntnisse aus der Literaturstudie sowie aus der Umsetzung des Fallbeispiels sollen zusammengefasst und als Best Practices (bspw. Checklisten, Vorlagen, Heuristiken) für agile Webprojekte bereitgestellt werden.

PD Dr. Michael AFFENZELLER (MA)

(MA-1) Diskrete und kombinatorische Optimierung

Diskrete und kombinatorische Optimierung beschäftigt sich mit Fragestellungen, die mit ganzzahligen Variablen modelliert werden. Viele dieser Fragestellungen haben einen starken Praxisbezug. Beispiele sind Transportoptimierung, Maschinenplanung, Behälterbeladung oder Stundenplanerstellung und Personalplanung. Es gibt eine Vielzahl theoretischer Problemformulierungen, die abgewandelt oder kombiniert werden müssen, um für eine konkrete Anwendung eingesetzt werden zu können. Für viele dieser Probleme ist die Anzahl möglicher Lösungsalternativen zu hoch, als dass sie einer exakten Lösung zugeführt werden könnten. Alternativen bieten Metaheuristiken, Matheuristiken oder simulationsbasierte Optimierung. Ziel der gegenständlichen Arbeit ist es, einen Überblick über aktuell relevante Fragestellungen aus diesem Bereich zu erarbeiten und zu recherchieren, welche Lösungsansätze mit welchen spezifischen Vor- und Nachteilen hier zum Einsatz kommen können.

(MA-2) Graphenalgorithmen

Neben Basisalgorithmen wie BFS, DFS, Dijkstra oder Kruskal Algorithmus, welche in der Vorlesung zur diskreten algorithmischen Mathematik erörtert wurden, existiert eine Vielzahl weiterer Graphenalgorithmen beispielsweise für Netzwerk Probleme, Matching Probleme, Visualisierung von Graphenalgorithmen oder Graphenpartitionierung. Ziel der gegenständlichen Arbeit ist es, einen Überblick über algorithmische Ansätze für solche Aufgabenstellungen zu erörtern sowie deren Limitationen und Einsatzgebiete in der Praxis zu beschreiben.

(MA-3) Human Based Genetic Algorithms

In manchen Anwendungsbereichen ist die Evaluierung von Lösungskandidaten nicht anhand einer mathematischen Formel objektiv auf einer linearen Skala abbildbar. In solchen Fällen werden mitunter Simulationsmodelle zur Bewertung der Lösungsqualität von Individuen verwendet oder die Bewertung gleich durch einen Menschen vorgenommen, wie es beispielsweise im Bereich von Evolutionary-Arts durchaus üblich ist (Interactive Genetic Algorithm). Human Based Genetic Algorithms gehen noch einen Schritt weiter als der Mensch hier seine Expertise nicht nur für die Bewertung der Fitness eines Lösungskandidaten einbringt sondern dem menschlichen Nutzer zusätzlich Möglichkeiten bereitstellt, Lösungskandidaten gezielt zu verändern sowie Parametersetzungen sowie die aktuell verwendeten Operatoren zur Laufzeit auszutauschen.

Der Fokus der Bearbeitung dieser Thematik im Rahmen einer theoretischen Bachelorarbeit liegt in der Recherche bestehender Ansätze und Anwendungen von human based GAs und daraus motiviert in der Identifikation interessanter zukünftiger Anwendungsgebiete in diesem Umfeld.

(MA-4) Physical Internet

Physical Internet ist ein Konzept für ein optimiertes, standardisiertes weltweites Güter-Transportsystem nach der Idee des digitalen Internets. Unabhängig von einem konkreten Transportdienstleister sollen nach dem Konzept des physical Internet standardisierte Transportbehälter selbstadaptiv ihren Weg zum Ziel finden mit der Zielsetzung die Auslastung, Kosten und Umweltverträglichkeit zu optimieren. Da diese Idee einen Paradigmenwechsel zur klassischen Transportwirtschaft darstellt ist es wesentlich, die Vorzüge simulationsbasiert zu illustrieren um eine kritische Masse der Durchdringung zu eruieren, um die theoretischen Vorteile in die Praxis überführen zu können. Ziel der gegenständlichen Bachelorarbeit ist eine Darstellung des aktuellen Standes dieser Entwicklung sowie eine Recherche neuer Geschäftsmodelle, die eine solche Umorientierung des klassischen Transportwesens ermöglichen können.

Dr. Werner BACKFRIEDER (WB)

(WB-1) Parser für das medizinische File-Format DICOM

Das derzeit für medizinische Daten universell eingesetzte File-Format ist DICOM. Es besteht aus einem umfangreichen Header der in Gruppen organisiert ist, die Informationen sind durch Tags gekennzeichnet.

Üblicherweise werden in der Radiologie Volumensätze angefertigt, dabei wird der Körper schichtweise abgebildet und ein solcher Schichtstapel gibt ein geschlossenes Abbild einer Körperregion. In vielen Fällen wird für jede Schicht eine eigene Datei angelegt. Bei einer einzelnen CT Untersuchung können somit einige hundert Files anfallen, die in einem Verzeichnis abgelegt werden.

Darüber hinaus werden oft in einem Directory mehrere Studien abgelegt. In dieser Diplomarbeit soll ein DICOM-tool entwickelt werden das folgende Anforderungen erfüllt:

- Parsen der DICOM Files in einem Directory
- Sortieren der zusammengehörigen Files
 - Konfigurierbarkeit der Suchkriterien
- Einfacher Viewer für die Volumensdaten
- Abspeichern der Volumensdaten im Analyze7.5 Format.
- Möglichkeit der Anonymisierung der Daten

Die Arbeit soll die grundlegenden Mechanismen von DICOM dokumentieren und als Beispielsalgorithmus auch für die Lehre dienen, daher wird besonderes Augenmerk auf die Dokumentation von DICOM gelegt. Es sollen daher auch keine bestehenden DICOM Bibliotheken verwendet werden.

Die Implementierung erfolgt in C, C++ oder Java.

(WB-2) Implementierung eines Volume-Renderers

Die Computertomographie ist eine der bedeutendsten bildgebenden Modalitäten in der modernen klinischen Diagnostik. Mit dieser Diagnosemethode werden große Datensätze gewonnen, die den Körper schichtweise darstellen. Für die 3D Darstellung müssen diese Datensätze segmentiert und die Oberflächen der Segmente trianguliert werden, damit ein herkömmlicher Renderer wie in OpenGL oder DirectX implementiert angewandt werden kann. Dem gegenüber steht das Volume Rendering, das die Oberflächen der Objekte implizit aus den Volumensdaten berechnet. Dabei wird an der Oberfläche der Gradientenvektor abgeschätzt, der die Basis für die anschließende Simulation der Beleuchtungseffekte bietet.

Die Arbeit umfasst folgende Schwerpunkte

- Erarbeitung der Grundlagen für das Volume Rendering
- Implementierung der Routinen zum Volume Rendering als C-Funktionen
- Visualisierung der Ergebnisse in einer Matlab-Umgebung
- Eventuell Implementierung als MEX Funktion

(WB-3) 3D Dosimetrie in der Tumorbehandlung

Partner: Nuklearmedizin, AKH-Linz

Die individuelle Dosimetrie ist eine wichtige Voraussetzung für die nuklearmedizinisch-therapeutische Behandlung von Tumoren. Dabei wird ein hochradioaktives Element, das eine spezifische Bindung an den Tumor aufweist, z.B. I131 bei Schilddrüsenerkrankungen, verabreicht, mit dem Ziel im Tumor eine lokale letale Dosis zu erreichen und dadurch den Tumor zu zerstören. Dabei ist jedoch die Strahlenbelastung der übrigen Organe zu berücksichtigen und durch Dosisberechnungen möglichst exakt abzuschätzen. Moderne Ansätze versuchen anhand von 3D Ganzkörper-Bildgebung eine individuelle Dosimetrie zu ermöglichen. In dieser Arbeit wird aufgrund von 3D Modellen eine exakte Segmentierung durchzuführen. Die Arbeit umfasst:

- Einfache 3D Darstellung
- Registrierung der 3D Datensätze
- Segmentierung
- Schnittstelle zu einem Dosisberechnungs-Modul

(WB-4) 3D Ultraschall

Partner: AKH-Wien

Hochfrequenter Ultraschall ermöglicht sehr hohe Ortsauflösungen und damit die Darstellung sehr kleiner Details, die bisher einer klinischen Untersuchung nicht zugänglich waren. Diese potentielle Methode der Ultraschall-Mikroskopie eröffnet neue diagnostische Methoden, besonders in der Neurologie für die Darstellung feiner Nervenstrukturen. Die Abbildungstechnik ist derzeit jedoch nur in 2D verfügbar, was eine gewisse Beschränkung im Einsatz bedeutet. Die Kombination eines Schallkopfes mit einem Tracking-System ermöglicht die Räumliche Zuordnung der Schnittebenen und den Aufbau eines räumlichen Bildes. Die Arbeit umfasst:

- Anbindung an das vorhandene Interface für das optische Tracking-System Polaris
- Interpolation der freien Schnittebenen zu einem 3D Volumen
- Stereoskopische 3D Darstellung des US-Abbildung

(WB-5) Kamera-Kalibrierung mittels DLT-Algorithmus

Eine kalibrierte Kamera ist die grundlegende Voraussetzung für eine Vielzahl von modernen Anwendungen der Augmentierten Realität, sowie der Stereoskopie. Grundlegende Arbeiten wurden dazu von Tsai in den späten 80 Jahren geleistet, mit dem DLT Algorithmus von Zhang liegt ein moderner Zugang zur Kalibrierung vor.

Die Abbildung eines Testmusters liefert die Datengrundlage für die korrespondierenden Punkte in Welt- und Bildkoordinaten. Darauf aufbauend werden die 11 Parameter des Kamera Modells abgeschätzt. Die Arbeit umfasst

- Ansteuerung der Kamera und Aufnahme der Testbilder
- Entwurf von Testbildern geeignet für die automatisierte Segmentierung
- Segmentierung der Testbilder und Extraktion der Referenzpunkte
- Anbindung bzw. Implementierung des DLT Algorithmus

(WB-6) Ansteuerung eines 3D structured Light Surface scanners

Moderne Methoden zum Scannen von Oberflächen verwenden structured light. Dabei handelt es sich um Serien von Testmustern, die auf das Objekt projiziert werden. Diese Testmuster werden kombiniert und ergeben so einen „byte-code“ für die Ebenen.

Für die Berechnung der Oberfläche werden die Bilder der Testmuster mit einer kalibrierten Kamera aufgenommen, die somit eine zweite Ansicht bilden und entsprechend ausgewertet. Das System besteht somit aus einer aktiven kalibrierten Komponente, dem Beamer, und einer passiven kalibrierten Komponente, der Kamera. Die Arbeit behandelt die Datenerfassung für dieses aus Beamer und Kamera bestehenden System und umfasst:

- Projektion der Testmuster
- Datenerfassung durch die Kamera
- Kombination der Testmuster
- Projektion eine Kalibrations-Musters (Beamerkalibration)
- Segmentierung des Beamer-musters

(WB-7) Normalisierung einer Gesichtsdatenbank

Für Methoden der Gesichtsanalyse werden standardisierte Gesichtsdatenbanken verwendet. Insbesondere wenn Methoden der Faktorenanalyse angewandt werden ist eine örtliche Normalisierung der Gesichter notwendig. Diese Normalisierung wird mit parametrisierten elastischen Verzerrungen durchgeführt. In dieser Arbeit sollen die theoretischen Grundlagen der

Gesichtsnormalisierung erarbeitet werden, sowie anhand eines Beispiel-Kollektivs diese Normalisierung implementiert und demonstriert werden. Die Arbeit umfasst:

- Recherche der theoretischen Grundlagen
- Vertiefte Darlegung der Methoden
- Aufbau eines Testdatensatzes
- Implementierung der Normalisierung

Dr. Heinz DOBLER (HD)

(HD-1) C#-Version von Coco-2 mit Multithreading

Coco-2 ist ein Compiler-Generator, der aus der Beschreibung der lexikalischen Struktur sowie der Syntax und Semantik (in Form einer ATG) einer Sprache einen lexikalischen Analysator (*scanner*), einen Syntaxanalysator und ein Semantikauswertemodul (*parser*) für diese Sprache generiert. Zur Laufzeit des erzeugten Parsers wechseln sich Syntaxanalyse (durch Interpretation eines speziellen Bytcodes) und Semantikauswertung ab, finden also nicht zeitgleich statt. Moderne Hardware (Mehrkernprozessoren) und moderne Programmiersprachen (mit Sprachmitteln für *multithreading*) bieten nun aber die Voraussetzung dafür, Syntaxanalyse und Semantikauswertung (ev. sogar lexikalische Analyse) zeitgleich auszuführen zu können. Ziel der Bachelorarbeit ist es, die C#-Version von Coco-2 mit diesen neuen Möglichkeiten auszustatten.

(HD-2) Verbesserung u. Erweiterung der C++-Bibliothek f. endliche Automaten

In der Lehrveranstaltung "Formale Sprachen, Compiler- und Werkzeugbau" des Masterstudiengangs Software Engineering wird in den Übungen eine von H. Dobler entwickelte kleine C++-Bibliothek verwendet, um die Implementierung von endlichen Automaten (*finite state machines*) zu demonstrieren und die beiden zentralen Algorithmen auf endlichen Automaten (nicht-deterministisch -> deterministisch und deterministisch -> minimal deterministisch) zu erläutern. Ziel der Bachelorarbeit ist es, diese Bibliothek zu verbessern und zu erweitern.

(HD-3) MiniCpp: Codeerzeugung in .NET mittels CodeDOM

In der Lehrveranstaltung "Formale Sprachen, Compiler- und Werkzeugbau" des Masterstudiengangs Software Engineering wird in den Übungen mittels Coco-2 und C# ein Beispielcompiler entwickelt, der eine Teilmenge von C++ (MiniCpp) in CIL (*common intermediate language*) für .NET übersetzt. Es gibt bereits zwei Codegeneratoren im MiniCpp-Compiler, diese sollen im Rahmen der Bachelorarbeit durch einen dritten ergänzt werden, der CodeDOM verwendet.

(HD-4) Reguläre Ausdrücke in C++, Java und .NET (mit C#)

Reguläre Ausdrücke sind eine Darstellungsform für einfache formale Sprachen (sogenannte reguläre Sprachen). Mittlerweile bieten die Standardbibliotheken für C++, Java und .NET umfangreiche Unterstützung für reguläre Ausdrücke an. Ziel dieser Bachelorarbeit ist es diese Möglichkeiten miteinander zu vergleichen, am besten anhand einer Beispiellandwendung, die in Richtung eines lexikalischen Analysators gehen sollte.

(HD-5) Automatisiertes Testen für Hydra

Zur Geschichte: In seiner Masterarbeit hat Thomas Zauner im Jahr 2009 auf Basis von auf *Eclipse RCP* ein Entwicklungssystem für Pseudocode (aus dem Algorithmenbuch von Pomberger/Dobler) entworfen und implementiert (*PscIDE*). Dieses Werkzeug analysiert Pseudocode-Programme, baut dafür eine interne Repräsentation in Form einer dynamischen Datenstruktur auf (Baum) und kann daraus Code für konkrete Programmiersprachen (Pascal und

C/C++) erzeugen. Wolfgang Dichler hat im Rahmen seiner theoretischen Bachelorarbeit im WS 2010/11 *PscIDE* dann um syntaktische Hervorhebungen (*syntax highlighting*) erweitert. Im Rahmen seiner theoretischen Bachelorarbeit hat Richard Reiffinger im WS 2010/11 den Pseudocode-Compiler aus *PscIDE* extrahiert, um einen Code-Generator für C# erweitert und als eigenständiges Java-Programm realisiert, sodass man nun direkt von der Konsole aus Pseudocode in Pascal, C/C++ und/oder C# übersetzen kann. Reiffinger hat seinen Compiler dann sehr treffend *HydraC* getauft. Im Rahmen einer weiteren theoretischen Bachelorarbeit hat Johannes Karder im WS 2011/12 *HydraC* um objektorientierte Konzepte erweitert, sodass mittlerweile auch objektorientierter Pseudocode übersetzt werden kann. Vorerst leider nur in die Zielsprache Pascal. Diese objektorientierte Erweiterung drückt sich aber in einem neuen Namen aus: *HydraC++*, und das obwohl C++ noch nicht als Zielsprache für die oo Erweiterungen dient. Dominik Dörr hat sich dieses Problems angenommen und im Wintersemester 2013/14 *Hydra* (bleiben wir bei diesem Namen) um die Codegenerierung der oo Konstrukte für C++ erweitert und zusätzlich die Mehrfachverzweigung in den Pseudocode und die beiden Codegeneratoren eingebaut. Stefan Prieschl hat schließlich in seiner theoretischen Bachelorarbeit im WS 2014/15 alle drei Codegeneratoren (für Pascal, C++ und C#) konsolidiert. Dabei ist ein Versäumnis offensichtlich geworden: es fehlen automatische Tests. Ziel dieser Bachelorarbeit ist eine Weiterentwicklung des Hydra-Projekts um automatisierte Tests (inklusive relevanter Testfälle). Sollten dabei bisher unentdeckte Fehler auftreten, sind diese natürlich zu beheben ;-)

(HD-6) Neue Oberfläche für den Checker (am besten mit JavaFX)

Zur Geschichte: Die Web-Anwendung <http://checker.fh-hagenberg.at> (kurz Checker) bietet statische-Programmanalyse, und das nicht nur einfach sondern auch kostenlos.

Die erste Version des Checkers für C- und C++-Quelltext wurde im Jahr 2010 von Josef Mader-Kreiner im Rahmen seiner Bachelorarbeit auf Basis von Java-Servlets erstellt. Simon Lindorfer hat mit seiner Bachelorarbeit im Jahr 2012 den Checker vor allem um Statistiken erweitert. Und Jakob Sautter hat im Jahr 2013 den Checker auch für Java- und JavaScript-Quelltexte fit gemacht.

Aufgabe dieser Bachelorarbeit ist es, die grafische Benutzeroberfläche des Checkers zu modernisieren, sowohl hinsichtlich des Layouts, als auch hinsichtlich der Technologie durch Verwendung. Als mögliche Technologien bieten sich Java Server Pages (JSP), Java Server Faces (JSF) und vielleicht sogar JavaFX an.

(HD-7) Benutzeroberflächen-Bibliothek in Java für die MiniLib

Für das Application Framework *MiniLib* (mind. für die C++-Variante, optional für die Pascal-Variante) ist eine neue grafische Benutzeroberflächenbibliothek (*JMiniGuiLib*) in Java mittels AWT oder Swing zu realisieren. Dazu muß mittels Java Native Interface (JNI) einem C++-Programm, das die Funktionalität einer MiniLib-Anwendung enthält, der Zugriff auf die *JMiniGuiLib*, die in einer virtuellen Java-Maschine (JVM) läuft, ermöglicht werden, was einen JNI-Einsatz in der eher unüblichen Richtung von C(++) nach Java erforderlich macht.

(HD-8) Neuer Google-Vortrag

In den letzten Jahren haben wir bei Schulbesuchen immer öfter auf Fachvorträge gesetzt. Der Vortrag über Google (insbesondere die Suchmaschine) ist dabei besonders gut angekommen. Leider ist dieser Vortrag völlig veraltet. Ziel der Bachelorarbeit ist es, diesen Vortrag neu zu entwickeln und dabei auf die aktuellen Entwicklungen (insbesondere bei der Suchmaschine) einzugehen.

DI Johann HEINZELREITER (JH)

(JH-1) Parallele Programmierung mit Scala

„The Free Lunch Is Over“ ist ein mittlerweile berühmt gewordener Artikel von Herb Sutter, in dem dieser bereits 2005 feststellt, dass die Taktfrequenz von Prozessoren ihre Grenzen erreicht hat und die Laufzeiteffizienz von Programmen nur mehr durch Ausnutzung der Rechenkapazität von Multiprozessorsystemen gesteigert werden kann. Dies hat klarerweise zur Konsequenz, dass Softwareentwickler vermehrt mit der Parallelisierung von Programmen konfrontiert werden. Die Programmiersprache Scala bietet auf verschiedenen Ebenen Unterstützung für Nebenläufigkeit und ist daher hervorragend für die Realisierung von hochparallelen Systemen geeignet. Dazu zählen Konzepte auf Sprachebenen wie funktionale Programmierung oder nicht veränderliche Typen (immutable types), aber auch Aktoren, die über die Scala-Bibliothek zur Verfügung gestellt werden. Im Rahmen der Bachelorarbeit sollen zunächst die wesentlichen Grundlagen paralleler Programmierung erarbeitet werden. Darauf aufbauend soll gezeigt werden, wie diese Konzepte in Scala umgesetzt werden können. Es soll auch darauf eingegangen werden, warum dafür klassische Programmiersprachen wie Java weniger gut geeignet sind.

Literatur:

- N. Raychaudhuri: *Scala in Action*. Manning 2013.
- Ch. Loverdos: *Steps in Scala: An Introduction to Object-Functional Programming*. Cambridge University Press, 2010.
- R. Vermeersch: *Concurrency in Erlang & Scala: The Actor Model*. <http://savanne.be/articles/concurrency-in-erlang-scala>, 2009.

(JH-2) Web-Entwicklung mit Angular 2

Die Anforderungen an Web-basierte Benutzeroberflächen werden immer höher. Zwar wird die Entwicklung derartiger Bedienoberflächen durch eine Vielzahl von Bibliotheken unterstützt, häufig stellt das Web-Frontend aber ein monolithisches Softwaresystem dar, das nur schwer wartbar und erweiterbar ist. Aus der Entwicklung von serverseitigen Web-Anwendungen kennen wir aber zahlreiche Frameworks, die fast alle auf dem Model-View-Controller-Muster (MVC) basieren. Auf Grundlage von MVC wurden auch einige JavaScript-Bibliotheken entwickelt, welche die Entwicklung von besser strukturierten clientseitigen Web-Anwendungen zum Ziel haben. AngularJS zählt mittlerweile zu den verbreitetsten Frameworks in diesem Umfeld. Auf Basis der Erfahrungen mit der ersten Version von AngularJS wird derzeit an Angular 2 gearbeitet, das eine weitere Vereinfachung der Web-Entwicklung verspricht. In dieser Arbeit sollen die Grundkonzepte von Angular 2 analysiert und ausführlich dargestellt werden. Es sollen vor allem die für eine professionelle Softwareentwicklung relevanten Aspekte untersucht werden. Hier soll vor allem auf die Möglichkeiten eingegangen werden, die sich aus der Unterstützung von Typescript ergeben. Auf Basis einer Beispielanwendung, die prototypisch zu entwickeln ist, soll Angular 2 einer systematischen Evaluation unterzogen werden. Die Arbeit soll auch aufzeigen, inwieweit dieses Framework zu einer Verbesserung der Softwarequalität und des Software-Entwicklungsprozesses beitragen kann.

Literatur:

- Homepage von Angular 2: <https://angular.io/features.html>.
- Addy Osmani: Journey Through The JavaScript MVC Jungle. Web: <http://coding.smashingmagazine.com/2012/07/27/journey-through-the-javascript-mvc-jungle/>
- Manfred Steyer und Vildan Softic: *AngularJS: Moderne Webanwendungen und Single Page Applications mit JavaScript*. O'Reilly, 2015.

(JH-3) Plattformunabhängige Web-Anwendungen mit ASP.NET 5

Das Web-Framework von .NET wird mit der neuen Version ASP.NET 5 grundlegend überarbeitet. ASP.NET 5 ist vollständig quelloffen und wird nicht nur auf der Windows-Plattform, sondern auch auf OS X und Linux verfügbar sein. Zahlreiche Architekturänderungen machen das Framework modularer und leichtgewichtiger und erlauben das Hosting von Web-Anwendungen in verschiedenartigen Umgebungen. In dieser Arbeit sollen die Neuerungen anhand einer prototypisch implementierten Web-Anwendung systematisch analysiert und übersichtlich dargestellt werden. Insbesondere sollen die Möglichkeiten und Einschränkungen bei der Plattform-übergreifenden Entwicklung von Web-Anwendungen behandelt werden. In diesem Kontext sind vor allem die neue Laufzeit- und Entwicklungsumgebung *.NET Execution Environment (DNX)* und die Rolle der in ASP.NET 5 verwendeten Entwicklungswerkzeuge, wie npm, Gulp, Grunt und Bower, zu untersuchen.

Literatur:

- Dokumentation zu ASP.NET 5: <http://docs.asp.net/en/latest>.
- S. Hanselman, S. Hunter: Einführung in ASP.NET 5:
<http://channel9.msdn.com/Blogs/Best-of-Build-2015-Web/Introducing-ASPNET-5>. build 2015.
- D. Edwards, S. Hanselman: Deep Dive into ASP.NET 5:
<http://channel9.msdn.com/Blogs/Best-of-Build-2015-Web/Deep-Dive-into-ASPNET-5>. build 2015.

(JH-4) Windows 10: Universal Windows Platform Apps

Mit Windows 10 wird auch eine neue Entwicklungsplattform, die *Universal Windows Platform (UWP)*, erscheinen. Anwendungen, die für die UWP entwickelt wurden, sind auf verschiedenen Windows-Derivaten lauffähig und können über einen gemeinsamen App-Store vertrieben werden. Ein zentrales Ziel der UWP ist es, mit einer Softwareanwendung möglichst viele Gerätefamilien anzusprechen (Desktop, Smartphone, IoT-Geräte, Xbox etc.). UWP stellt dafür Programmierschnittstellen zur Verfügung, die von allen Gerätefamilien unterstützt werden. Jede Gerätefamilie bietet Erweiterungen dieser Basisfunktionalität an, über die gerätespezifische Funktionen angesprochen werden können. In dieser Arbeit sollen die softwaretechnischen Konzepte der UWP analysiert und übersichtlich dargestellt werden. Anhand einer einfachen Anwendung, die mehrere Gerätefamilien adressiert, sollen die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen dieses Ansatzes demonstriert werden. Besonderes Augenmerk soll auf die Entwicklung adaptiver plattformübergreifender Benutzeroberflächen gelegt werden.

Literatur:

- Guide to Universal Windows Platform (UWP) apps: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/dn894631.aspx>.
- Beispielsammlung für Universal-Apps: <https://github.com/Microsoft/Windows-universal-samples>.
- Navit Saxena: Developing Universal Windows Apps in Visual Studio 2015.
<http://channel9.msdn.com/Events/Build/2015/2-650>. build 2015 (Video).

Dr. Stefan HINTERHOLZER (SH)

(SH-1) Decision Model and Notation (DMN)

Die Decision Model and Notation (DMN) ist eine Notation zur Entscheidungsmodellierung und eine XML-Definition, die momentan von der Object Management Group (OMG) standardisiert wird.

Mit DMN können Entscheidungsprozesse strukturiert dokumentiert werden, sodass diese für alle Beteiligten einfach nachzuvollziehen sind. Darüber hinaus können BPMN Rule Tasks

verfeinert werden und somit die Entscheidungslogik in einem Prozess spezifiziert werden. Zusätzlich kann DMN auch als eigener Standard für die Modellierung von operativen Entscheidungen verwendet werden.

Obwohl DMN eine eigenständige Notation ist, ist es so konzipiert, dass sich DMN Diagramme einfach in BPMN Diagrammen verlinken lassen. Dies kann sehr nützlich sein, da BPMN Diagramme, die Entscheidungsprozesse darstellen, schnell so komplex werden, dass sie ein intuitives Verständnis unmöglich machen – wie im Beispiel, das unten skizziert ist: Der Spezifikationsentwurf kann hier gefunden werden.

<http://www.omg.org/spec/DMN/1.0/Beta1/>

(SH-2) Auswahlprozesse für ERP-Systeme

Seit etwa 20 Jahren werden nach scheinbar bewährten Prinzipien ERP-Auswahlverfahren durchgeführt. Zahlreiche Berater haben sich etabliert und schwören auf die jeweils von ihnen favorisierte Art, ein neues ERP-System für ein Unternehmen oder eine öffentliche Einrichtung auszuwählen. Doch die Annahmen, unter denen früher Auswahlverfahren durchgeführt wurden, lassen sich kaum noch halten. Immer mehr Probleme treten mit Versprechungen auf, die von den Anbietern in der Auswahlphase gegeben werden und die dann zu erheblichen Kosten- und Zeitüberschreitungen in der Einführungsphase führen, weil sie sich als nicht stichhaltig erwiesen haben. (Gronau 2015)

Aufgabe dieser Bachelorarbeit ist es, alternative Auswahlmethoden für ERP-Systeme zu sichten, zu evaluieren und vor dem Hintergrund festzulegender Rahmenkriterien (Branche, Unternehmensgröße, ...) ein Vorgehensmodell zu erarbeiten, das auf die Stärken und Schwächen „klassischer“ Verfahren Bezug nimmt. Dieser Prozess ist durch geeignete Werkzeuge zu modellieren.

Literatur: Gronau, Norbert; Handbücher ERP Management, Band 1; 2012

(SH-3) ERP-Systeme aus der Cloud

Der Einsatz von Cloud-basierenden Business-Anwendungen in den Bereichen Kundenmanagement, Collaboration, Produktivität und Unternehmenskommunikation scheint längst etabliert und akzeptiert zu sein. Business-Intelligence- und vor allem ERP-Systeme, die On-Demand angeboten werden, finden dagegen bei Unternehmen nur sehr zaghaft Interesse.

Aufgabe dieser Bachelorarbeit ist es, von einer kritischen Würdigung von Chancen und Risiken von Business Anwendungen in der Cloud (Software as a Service, SaaS) auf die Besonderheiten und pro und cons von ERP-Systemen in dieser Architektur einzugehen.

(SH-4) Business Process Management-Systeme (BPMS) - Evaluierung

Business Process Management-Systeme (BPMS) oder Process Aware Information Systems setzen sich in der Praxis zunehmend als Plattformen für die IT-Unterstützung von Geschäftsprozessen durch. Wer sich mit modernen Software-Konzepten auseinandersetzt, muss wissen, wie ein BPMS bzw. PAIS funktioniert und was es leisten kann.

Aufgaben dieser Bachelorarbeit ist es, ausgehend von einem einfachen Prozess, der in BPMN 2.0 modelliert ist, den grundlegenden Aufbau sowie die Einsatzweise dieser Systeme zu vorzustellen und anhand eines ausgewählten Szenarios mit Hilfe gängige OpenSource-Systeme zu demonstrieren. Idealerweise werden dabei verschiedene (kostenlose) BPMS (z.B. BonitaBPM, Activity, CamundaBPM, ...) gegeneinander evaluiert.

(SH-5) Konzeption und prototypische Implementierung einer Voting-Anwendung auf Sharepoint-Basis

Vielfach ist es nötig, dass in Kollegialorganen Umlaufbeschlüsse getroffen werden müssen. Mittels E-Mail ist dies nur sehr umständlich herbeizuführen und unzureichend und wenig

nachvollziehbar dokumentiert. Da als Plattform das Intranet der FH OÖ feststeht, ergibt sich MS Sharepoint als Realisierungsplattform.

Aufgaben in diesem Zusammenhang sind:

- Eine systematische prozessorientierte Aufnahme der Anforderungen am Beispiel des Kollegiums der FH OÖ (die Lösung soll jedoch auf alle Kollegialorgane der FH OÖ ausgedehnt werden können).
- Eine Evaluierung am Markt verfügbarer (freier und kommerzieller) Anwendungssysteme (idealerweise auf Sharepoint-Basis)
- Design, Implementierung und Test eines Prototypen

(SH-6) Crowdfunding für Softwareunternehmen

Crowdfunding als innovatives Finanzierungsinstrument hat in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen. Als Instrument der Frühphasenfinanzierung kann es Risikokapital für den Aufbau von jungen Unternehmen liefern oder wird für die Finanzierung von Innovationsprojekten in KMU verwendet. Die Abwicklung erfolgt meist über Crowdfunding-Plattformen, die Verträge bereitstellen, beratend zu Seite stehen und die Durchführung mit Technologie und standardisierten Abläufen unterstützen.

Die Idee dabei: „Viele Leute - "die Crowd" - beteiligen sich mit kleinen Beträgen an großen Ideen. Beispiel: Nicht ein Investor riskiert 150.000 Euro, sondern 200 sogenannte Crowdinvestoren investieren durchschnittlich ca. 750 Euro in eine gute Idee. Bei Mehrfachinvestitionen ist das Ergebnis ein Portfolio an Investitionsprojekten, welches das Risiko des einzelnen Investors minimiert.“ (www.wko.at März 2015)

Aufgabe dieser Themenstellung ist es, den Begriff „Crowdfunding“ im betriebswirtschaftlichen Kontext zu klären, gängige Modelle (welche Schritte sind nötig ?) vorzustellen; Chancen und Risiken inklusive der rechtlichen Aspekte dieser Finanzierungsform zu klären (dabei den Bezug zu IT-Unternehmen herzustellen), entsprechende Plattformen ausfindig zu machen und zu systematisieren und (darauf) aktuelle Fallbeispiele vorzustellen.

Einstiegsliteratur (zunächst ein explainity-Video ;-):

- <https://www.youtube.com/watch?v=mbVCLmx2Z8>
- https://www.wko.at/Content.Node/Service/Unternehmensfuehrung--Finanzierung-und-Foerderung/Unternehmensrechnung/Finanzierung/Crowdfunding_fuer_oesterreichische_Unternehmen.html
- www.crowdfunding.at (März 2015)

Dr. Gerhard JAHN (GJ)

(GJ-1) Habitate für die Programmierung von Embedded Systems

Die Programmierung von Embedded Systems zeichnet sich gegenüber der konventioneller Systeme durch folgende Eigenschaften aus:

- vergleichsweise einfache Aufgabenstellung, Hardware-nahe
- IDE mit Cross Compiler
- Remote Debugging
- Programmiersprache meist C mit wenig Assembler, manchmal auch C++
- proprietäre Bibliothek mit einfachen Treibern für die integrierte Peripherie
- kein Betriebssystem (Bare Metal) oder schlanker Echtzeit-Kernel

Dabei ist es oft schwer, die eigene Software portabel zu halten. Probleme macht nicht die Programmiersprache sondern vor allem die Treiber, da die Hersteller der Hardware entweder gar keine Treiber mitliefern -- meist bei einfachen 8-bit-Controllern -- oder ihre eigenen Treiber forcieren -- z. B. ARM mit CMSIS für die 32-bit Cortex-Controller.

In der vorliegenden Arbeit soll zunächst das Problemfeld anhand einiger Beispiele aufgearbeitet werden. Anschließend sind existierende Lösungen wie z. B. das HAL-Konzept von ChibiOS zu untersuchen und ihre Tauglichkeit zu bewerten. Dabei sollen konkrete Implementierungen auf vorhandenen Hardware-Systemen realisiert werden.

Kenntnisse in Hardware-naher Programmierung sind für diese Arbeit von Vorteil.

Links:

- CMSIS <http://www.arm.com/products/processors/cortex-m/cortex-microcontroller-software-interface-standard.php>
- ChibiOS <http://www.chibios.org/dokuwiki/doku.php>

(GJ-2) Alternative Betriebssysteme für das BeagleBone Black

Neben dem Raspberry Pi ist das Beagle Board einer der populärsten Einplatinen-Computer. Meist werden solche Geräte mit einem einfachen Linux betrieben, prinzipiell sind sie aber auch als leistungsfähiger Controller mit anderen Betriebssystemen wie z. B. Android oder auch ganz ohne Betriebssystem nutzbar.

Diese Arbeit soll am Beispiel des BeagleBone Black (wird zur Verfügung gestellt) solche Alternativen untersuchen. Schwerpunkte sind einerseits Konzepte und Architektur von Android samt Nutzung der Peripherie aus Android und andererseits die Programmierung ohne Betriebssystem (Bare Metal).

Der absolvierte Besuch der LVA "Embedded Linux" ist für diese Arbeit vorteilhaft.

Links:

- BeagleBone Black <http://beagleboard.org/black>
- Android am BBB <http://sourceforge.net/projects/androidonbeaglebonebtutorials/>
- Super Nintendo am BBB <http://sourceforge.net/projects/beaglesnes>
- TI StarterWare <http://www.ti.com/dsp-starterware-b-lp>

(GJ-3) Port Scans und ihre Abwehr

Firewalls können Zugriffe auf nicht nach außen zu übersetzende Ports gut filtern, Angriffe auf freigeschaltete Ports können sie aber nicht verhindern. Bei Port Scans bestimmen Angreifer die konkret verfügbaren Ports und können daraus und aus dem Verhalten auf diesen Ports auf das zugrundeliegende Betriebssystem schließen. Dies ist eine wertvolle Hilfe bei der Auswahl geeigneter Werkzeuge für einen nachfolgenden Angriff. Programme für solche Port Scans sind z. B. Netcat und Nmap.

Angegriffene können wiederum solche Scans mit Programmen wie Snort oder Port Sentry erkennen. Maßnahmen wie "Port Knocking" oder das neuere und damit verwandte "TCP Stealth" sollen Port Scans verhindern.

In dieser Arbeit sollen die Themen Port Scans, das Erkennen solcher und die Gegenmaßnahmen aufgearbeitet werden. Wichtig ist neben der Erklärung der Begriffe auch die Funktionsweise und die Eignung der jeweiligen Methoden. Auch der praktische Aufbau geeigneter Szenarien ist vorgesehen.

Links:

- Netcat <http://netcat.sourceforge.net>
- Nmap <http://nmap.org>
- Psad <https://cipherydyne.org/psad>
- TCP Stealth <http://gnunet.org/knock>

(GJ-4) Monitoring von Hosts

Beim Betrieb mehrere Server-Hosts ist eine automatische Überwachung der Hosts und der darauf aktiven Services für eine Verfügbarkeitskontrolle hilfreich. Solche Monitoring-Systeme überwachen zu spezifizierende Parameter wie z. B. verfügbaren Speicherplatz, Auslastung der CPU und versenden beim Erreichen von Warnschwellen Meldungen. So kann die

Verfügbarkeit von Services im Netzwerk erhöht werden. Platzhirsch ist seit vielen Jahren Nagios, wobei aber laufend Alternativen entstehen.

In dieser Arbeit soll das Konzept "Monitoring" zunächst unabhängig von konkreten Produkten aus Anwendersicht beleuchtet werden. Anschließend soll Nagios selber anhand typischer Szenarien untersucht und mit geeigneten Alternativen verglichen werden. Es soll ein Überblick über aktuelle Lösungen zum Monitoring mit einer Bewertung entstehen. Auch prototypische Implementierungen sind vorgesehen.

Links:

- Nagios <https://www.nagios.org/>
- Icinga <https://www.icinga.org/>
- Naemon <http://www.naemon.org/>
- Shinken <http://shinken-monitoring.org>

(GJ-5) Konferenzsysteme

Web-basierte Konferenzsysteme ersparen den Nutzern zeitraubende Reisen. Sie enthalten neben dem Sharing von Audio und Video in der Regel auch Features wie Whiteboard, Desktop- und Application-Sharing sowie Text-Chats. Damit eignen sie sich auch für die Ausbildung. Neben kommerziellen Lösungen haben sich einige freie Systeme etabliert.

Die vorliegende Arbeit soll zunächst die Aufgaben solcher Systeme anhand von Anwendungsszenarien behandeln und anschließend konkrete Lösungen auf ihre Praxistauglichkeit untersuchen. Dazu ist auch der Aufbau dieser Systeme in Testumgebungen geplant.

Links:

- Blackboard <http://www.blackboard.com/platforms/collaborate/overview.aspx>
- Big Blue Button <http://www.bigbluebutton.org/>
- Apache Open Meetings <http://incubator.apache.org/openmeetings>
- Vyew <http://www.vyew.com/>

Dr. Hans-Christian JETTER (CJ)

(CJ-1) HuddleLamp: Neuartige Interaktion zwischen Mobilgeräten & PC

Die FH Hagenberg ist Teil des Forschungsprojekts „HuddleLamp“ (<http://huddl Lamp.org>), das sich damit befasst, wie mobile Geräte noch effizienter genutzt werden können. Die Hardware der HuddleLamp ähnelt dabei einer Schreibtischlampe in der sich statt einer Glühbirne eine Kinect-ähnliche Tiefenkamera befindet, die Mobilgeräte wie Smartphones oder Tablets auf einem Tisch erkennt und deren Bewegungen verfolgt. Zu jedem Zeitpunkt „sieht“ die HuddleLamp, wo sich welche Geräte auf dem Schreibtisch befinden und wie die Benutzer damit interagieren. Damit lassen sich neuartige Mehrgeräte-Anwendungen oder -spiele realisieren (siehe Video auf <http://huddl Lamp.org>).

HuddleLamp eröffnet bisher unbekannte Möglichkeiten für die Mensch-Computer-Interaktion, beispielsweise die einfache Erweiterung einer App auf andere Geräte durch simples „Nebeneinanderlegen“ mehrerer Geräte oder das „Schnippsen“ von digitalen Objekten von einem Gerät zum nächsten mit dem Finger. Die Fragestellung Ihrer Arbeit ist es nun, wie HuddleLamp die Alltagsarbeit mit dem PC durch die Einbindung von einem oder mehreren Mobilgeräten unterstützen kann. Wie könnten diese Geräte und deren Positionsinformationen hilfreich in den PC-Alltag eingebunden werden?

Da die HuddleLamp jederzeit die Position von Tablets oder Smartphones rund um die Maus und Tastatur eines PCs erkennen kann, wären neue Verwendung denkbar, z.B. die Verwendung von Mobilgeräten als externe Toolpaletten oder als Clipboards für PC-Anwendungen. Tablets könnten auch als „Second Screen“ dienen, um Zusatzinformationen, wichtige Funkti-

onen oder Bookmarks anzubieten oder um als zusätzliches Ein-/Ausgabegerät (Touchpad mit Screen) mit völlig neuartigen Funktionen verwendet zu werden.

Zuerst arbeiten Sie sich in die wichtigste wissenschaftliche Literatur zum Thema ein und recherchieren nach artverwandten kommerziellen oder Open Source Projekten im Netz. Dann entwerfen Sie eine eigene Idee als Storyboard bzw. UI Mockup und setzen diese dann als interaktiven Prototypen mit der HuddeLamp Hard- und Software und mit HTML5/JavaScript und C# um.

Dr. Berthold KERSCHBAUMER (BK)

(BK-1) Neue Bezahl Dienste als ernsthafte Konkurrenz zu etablierten Banken?

Klassische Banken drohen ins Hintertreffen zu geraten - Mobiles Bezahlen nächstes Schlachtfeld. Die großen Spieler der digitalen Wirtschaft weiten ihre in abgeschotteten Systemen ruhende Wertschöpfungskette auf den mobilen Zahlungsverkehr aus.

„Neben den klassischen Finanzinstituten und etablierten Kreditkartenanbietern werfen auch Telekommunikationsunternehmen sowie Internetdienste wie Google, PayPal oder Apple ihren Hut in den Ring. Der Markt für mobile Bezahlverfahren ist hart umkämpft. Den klassischen Finanzinstituten könnte ein schmerzhafter Verdrängungswettbewerb drohen, wenn sich einige Wettbewerber, allen voran die Nicht-Banken, vermehrt zu strategischen Allianzen mit Durchschlagskraft verbünden. Aufgrund der rasant steigenden Adaptionsgeschwindigkeit mobiler Endgeräte werden sich zeitnah mobile und web-basierte Zahlungstechnologien (international) durchsetzen. Allein in Deutschland nutzen mittlerweile mehr als 30 Millionen Bürger ein Smartphone – Tendenz steigend.“

Literatur: Wirtz, B.; Electronic Business; Gabler Verlag, 2013 (auch in google books)

Link: Deutsche Bank Research, <http://www.dbresearch.de/>

(BK-2) Internetökonomie

„Das Internet verändert in vielfacher Weise die ökonomischen Grundformen der Leistungserstellung in einer Volkswirtschaft. Dazu zählt das Verkaufen, das Tauschen, die soziale Interaktion mit anderen Nutzern sowie verschiedene Formen des Teilens und der Kooperation. In Anlehnung an das Buch vom „Wohlstand der Nationen“, das 1776 den Beginn der klassischen Nationalökonomie bildet, soll nun von einem „Wohlstand der Netze“ gesprochen werden. Das Internet ist mehr als ein ökonomisches Experimentierfeld. Es ist ein kultureller Umbruch, der mit jenem des Buchdrucks vergleichbar ist. Diese Entwicklung hat weit reichende Konsequenzen auch für ökonomische Modelle. Die wirtschaftswissenschaftlichen Modelle gehen überwiegend nicht davon aus, dass es ohne Preissignale und ohne einen finanziellen Anreiz zur Produktion kommt. Die Realität der Internet-Ökonomie zeigt jedoch, dass viele digitale Güter auch kostenlos getauscht oder verschenkt werden, Ressourcen in digitalen Netzwerken gemeinsam bewirtschaftet werden, kollektives Lernen stattfindet und tausende Menschen oft ohne Entgelt im Netz freiwillig zusammenkommen, um ihre Wertschöpfung zu teilen. Der „Wohlstand der Netze“ ist unumkehrbar und wird auch die ökonomische Welt nachhaltig verändern.“ (aus: R. Clement, D. Schreiber; Internet-Ökonomie: Grundlagen und Fallbeispiele der vernetzten Wirtschaft; Springer 2013)

ebook: <http://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-36719-9>

<http://permalink.obvsg.at/fho/AC08988612>

In ihrer Arbeit sollen sie kritisch die Definitionen und Zuschreibungen der “Internetökonomie” untersuchen und gegenüberstellen.

Dr. Gabriel KRONBERGER (GK)

(GK-1) PushGP

Push [1] ist eine Stack-orientierte Sprache die speziell für genetische Programmierung entwickelt wurde. Die Sprache unterstützt mehrere einfache Datentypen und verwendet speziellen Bytecode der von einer virtuellen Maschine ausgeführt wird, die wegen dem Stack-orientierten Ansatz sehr einfach zu implementieren ist. Das Ziel der genetischen Programmierung [2] mit Push ist es durch einen evolutionären Ansatz automatisch Push-Programme zu erzeugen. Dazu werden beginnend mit einer zufälligen Population von Push-Programmen jeweils gute Programme kombiniert um dadurch bessere Programme zu erzeugen. Dies wird solange wiederholt bis ein Programm gefunden wurde, dass die vorgegebene Aufgabenstellung löst.

HeuristicLab [3] ist eine Software-Umgebung für heuristische Optimierung und liefert bereits Implementierungen für viele Standard-Algorithmen wie zum Beispiel genetische Algorithmen oder Evolutionsstrategien. HeuristicLab verwendet ein Plugin-Konzept um Erweiterungen zu ermöglichen. In den Erweiterungen kann die Basis-Infrastruktur wie zum Beispiel alle GUI-Komponenten einfach wiederverwendet werden. In dieser Bachelorarbeit sollen die Grundlagen und der aktuelle Stand der Technik von PushGP [1] erarbeitet werden und eine Implementierung von PushGP als HeuristicLab Plugin entstehen. Die Implementierung soll anhand von Standardbeispielen für Push getestet und validiert werden. Bei erfolgreichem Abschluss der Arbeit kann die Implementierung in den Hauptentwicklungsstrang von HeuristicLab integriert werden und als open-source Software veröffentlicht werden.

Quellen:

[1] <http://faculty.hampshire.edu/lspector/push.html>

[2] Koza, J. R. (1992). Genetic programming.

[3] <http://dev.heuristiclab.com>

(GK-2) Symbolische Regression

Symbolische Regression [1] [2] ist eine daten-basierte Methode für die Generierung von nicht-linearen Modellen die als mathematische Funktion dargestellt werden. Diese Darstellungsform ist ein wesentlicher Vorteil da die Modelle transparent sind und von Experten interpretiert werden können. Weiters ist es einfach solche Modelle zu vereinfachen oder umzuformen. Bisher ist symbolische Regression als Technologie noch eher unbekannt, da kaum ausgereifte Softwarewerkzeuge dafür angeboten werden. Eine Ausnahme ist Eureqa [3]. Eureqa setzt bewusst auf einfache Bedienung und ist damit sehr erfolgreich am Markt.

HeuristicLab [4] ist eine Software-Umgebung für heuristische Optimierung und bietet bereits eine umfangreiche Implementierung von symbolischer Regression mit vielen ausgereiften Möglichkeiten für die Analyse und Umformung von Modellen [5]. Ähnliche Funktionalität wird von bisher keinem Werkzeug ausser HeuristicLab unterstützt. Leider sind diese Funktionen im generischen GUI HeuristicLab gut versteckt. Viele der Einstellungsmöglichkeiten in HeuristicLab sind für einen Endbenutzer von symbolischer Regression nicht notwendig.

Die Aufgabenstellung in dieser Arbeit ist den Stand der Technik von Softwareprodukten für symbolische Regression (wie zum Beispiel Eureqa [1]) zu beschreiben und daraus ein Konzept für eine intuitive Benutzerschnittstelle für symbolische Regression zu erarbeiten. Dieses Konzept soll auf Basis von HeuristicLab umgesetzt werden. Hierbei können viele der bestehenden Komponenten wiederverwendet und in einer neuen Benutzerschnittstelle integriert werden. Im Idealfall kann die neue Anwendung auch in einem der nächsten Releasezyklen in den Hauptentwicklungsstrang von HeuristicLab integriert werden und als open-source Software veröffentlicht werden.

Quellen:

[1] Koza, J. R. (1992). Genetic programming.

[2] <http://www.symbolicregression.com/>

[3] <http://www.nutonian.com/products/eureqa/>

[4] <http://dev.heuristiclab.com>

[5] <http://dev.heuristiclab.com/trac/hl/core/wiki/AdditionalMaterial/ECML-PKDD>

DI (FH) Peter KULCZYCKI (PK)

(PK-1) Approximate Matching with Suffix Trees

Ein Suffixbaum ist eine Datenstruktur, mit der zahlreiche Probleme bei der Verarbeitung von Zeichenketten effizient gelöst werden können (interessante Problemstellungen sind z.B. das „k-difference problem“ und das „exact matching with wild cards“). In dieser Arbeit geht es um die Beschreibung von Suffixbäumen, deren Aufbau in linearer Zeit sowie um Optimierungsvarianten. Es sollen prototypenhaft die angesprochenen Problemstellungen implementiert und in ihren Eigenschaften (Speicherverbrauch, Laufzeit) erfasst und analysiert werden. Dan Gusfield. Algorithms on Strings, Trees and Sequences. Cambridge University Press 1997.

(PK-2) C++17 Concepts: Constraining Templates with Predicates

“Concepts (requirements on template arguments) are the central feature of C++ generic library design; they define the terms in which a library’s generic data structures and algorithms are specified. Every working generic library is based on concepts. These concepts may be represented using specifically designed language features, in requirements tables, as comments in the code, in design documents, or simply in the heads of programmers. However, without concepts (formal or informal), no generic code could work ...” [Sutton and Stroustrup, 2011] Ziel dieser Arbeit ist es, C++17-Concepts zu beschreiben, deren Potential darzustellen sowie die mathematischen Grundlagen zu präsentieren. Prototypenhafte Implementierungen von Anwendungsbeispielen (mit z.B. ConceptGCC) runden die Arbeit ab.

Dr. Werner KURSCHL (WK)

(WK-1) HTTP 2.0

Http 2.0 ist im Mai 2015 fertig gestellt worden und wird bereits von einigen Internet Browsern (z.B. Chrome Internet Explorer 11 und Microsoft Edge) unterstützt. Nach mehr als 15 Jahren unveränderten http-Protokoll gibt es einige Neuerungen (z.B. Multiplexing von Requests, Priorisierung, Header Compression, etc.), die für die Web-Entwicklung von besonderem Interesse sind.

Ziel dieser Bakk-Arbeit ist herauszufinden, wie sich diese Neuerungen für die Entwicklung von Web-Anwendungen auswirken und welche Verbesserungen erzielt werden können. Anhand eines kleinen Beispiels soll dann auch die Funktionsweise erläutert werden.

Weiterführende Literatur:

1. Http 2 Wikipedia
2. HTTP/2: A jump-start for Java developers (Javaworld, 30 April 2015)
3. HTTP/2 in Windows 10: Browser, Apps and Web Server (MSDN Channel 9)

(WK-2) Java EE, neues Webframework (neben JSF) namens MVC auf Basis von JAX-RS

Neben dem bereits bestehenden komponenten-orientierten JavaServer Faces (JSF) Webframework gibt es nun in der Java EE 8 durch JSR 371 ein neues Webframework mit dem Namen „MVC“, das „action-oriented“ aufgebaut ist.

Ziel dieser Bakk-Arbeit ist herauszufinden, wie gut sich das neue MVC-Framework für die Entwicklung von Web-Anwendungen eignet. Anhand eines kleinen Beispiels soll dann auch die Funktionsweise erläutert werden.

Weiterführende Literatur:

1. Model-View-Controller (MVC 1.0) Specification (java.net Homepage)
2. Referenz-Implementierung (Ozark)
3. Thilo Frotscher, Ein erster Blick auf MVC (JSR 371), (Javamagzin 6/2015)

Dr. Herwig MAYR (HM)

(HM-1) „Action Learning“ – LEGO Serious Play im Vergleich mit Design Thinking und ähnlichen Requirements Engineering & Design-Techniken

„Action Learning“ – das Erarbeiten von Wissen durch aktive Einbeziehung aller Teilnehmer, findet in den letzten Jahren immer stärker Verbreitung auch in Management-Teams. Die Aktivierung der Potenziale aller Teilnehmer (100/100-Regel, Lean-out/Lean-in-Prinzip) steht im Vordergrund. Design Thinking hat bereits größere Verbreitung erlangt, LEGO Serious Play zeichnet sich aber besonders durch die 3D-Modelliermöglichkeit von Problemlösungen aus.

Ziel dieser Theoretischen Bachelorarbeit ist es, die Vor- und Nachteile von LEGO Serious Play im Vergleich mit anderen Action Learning-Techniken herauszuarbeiten und dadurch seine Mächtigkeit sowie die Potenziale zur Verbesserung darzustellen.

Die Aufgaben umfassen:

- Erstellung eines aktuellen Überblicks von „Action Learning“-Techniken,
- Zusammenfassung des theoretischen Unterbaus,
- Positionierung von LEGO Serious Play durch Vergleich mit den wichtigsten weiteren Techniken,
- Erarbeitung eines Stärken-Schwächenprofils von LEGO Serious Play plus Skizzierung von Verbesserungsmöglichkeiten,
- Weiterentwicklung eines Workshop-Beispiels (aufbauend auf der Theoretischen Bachelorarbeit von Andreas Schwarzmüller aus dem WS 2014/2015).

Dr. Erik PITZER (EP)

(EP-1) LogiSim SE

Im ersten Semester verwenden wir zur Simulation von Gatterschaltungen das Werkzeug LogiSim das leider seit Oktober 2014 nicht mehr gewartet wird. Um dieses Werkzeug auch in Zukunft noch im Unterricht einsetzen zu können, soll es wieder auf den neuesten Stand gebracht werden, bzw. die Usability weiter verbessert werden.

Ziel dieser Arbeit ist es, das Programm zu modernisieren sowie die Benutzerschnittstelle zu verbessern, vor allem in den Bereichen die im ersten Semester aktiv verwendet werden. Das Programm ist open-source und es gibt bereits eine Abspaltung (einen „fork“) in dem das Programm auf den Unterricht einer anderen Universität maßgeschneidert wurde. Genauso, soll eine Version entstehen, die auf den SE-Unterricht im ersten Semester maßgeschneidert ist und die Studierenden die Arbeit möglichst erleichtert.

<http://www.cburch.com/logisim/>

<https://github.com/reds-heig/logisim-evolution>

Dr. Stefan WAGNER (SW)

(SW-1) Analyse der Entwicklung von Systemen für metaheuristische Optimierung

Innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft im Bereich der metaheuristischen Optimierung werden etliche verschiedene Systeme entwickelt, die die jeweiligen Wissenschaftler bei der Entwicklung und Anwendung von Metaheuristiken auf unterschiedlichsten Optimierungsproblemen unterstützen sollen. Einige dieser Systeme sind z.B. ECJ, HeuristicLab, EO bzw. ParadisEO, EvA2, DEAP, FOM, OAT, EasyLocal, etc.

Die Entwicklung dieser Systeme erfolgt meist unabhängig voneinander und es gibt zwischen den entwickelnden Forschungsgruppen wenig Austausch über den Fortschritt der Entwicklung, über die zugrundeliegenden Visionen und Strategien, sowie über neue Ideen für Funktionen. Ebenso sind wissenschaftliche Publikationen, die sich mit einem fundierten Vergleich der unterschiedlichen Systeme befassen, eher selten und oftmals nicht aktuell.

Zielsetzung dieser Arbeit ist es, eine Analyse der jüngsten Entwicklungen einiger der bekannteren Systeme durchzuführen und den Verlauf und die Aktivitäten der Entwicklung insbesondere mit HeuristicLab zu vergleichen und gegenüberzustellen. Dabei sollen auch Methoden der statischen Analyse der aktuellen Codebasis dieser Systeme sowie der jeweiligen Code-repositorien zum Einsatz kommen, um unterschiedliche Maßzahlen für den Vergleich der Systeme berechnen zu können (z.B. Anzahl aktiver Entwickler, Codeumfang, Codekomplexität, Änderungshäufigkeit, Codewachstum, etc.).

(SW-2) Requirements Engineering Werkzeuge

Die strukturierte Erhebung, Erfassung und Beschreibung von Anforderungen stellt die erste Phase in jedem Softwareprojekt dar und ist für den Erfolg des Projekts von maßgeblicher Bedeutung. Im Rahmen dieser Bachelorarbeit sollen aktuelle frei verfügbare Softwarewerkzeuge für die Unterstützung des Requirements Engineering im Hinblick auf ihren Funktionsumfang, die abgebildeten Methoden, die verfügbaren Schnittstellen zu nachgelagerten Software Engineering Werkzeugen sowie die Einbettung in den Softwareentwicklungsprozess analysiert und verglichen werden.

Emanuel HELM, MSc (EH)

(EH-1) Data Science: Prozessmodelle rekonstruieren mit dem Alpha-Algorithmus

Erst 2004 wurde von van der Aalst, Weijters und Märušter ein Algorithmus vorgestellt, mit dem aus ereignisbasierten Logs (z.B. aus ERP-Systemen), Prozessmodelle in Form von speziellen Petri-Netzen rekonstruiert werden konnten. Dieser Algorithmus erlaubt somit, den realen (im Log dokumentierten) Ablauf von Geschäftsprozessen automatisiert zu rekonstruieren. Damit können Prozesse eines Unternehmens in weiterer Folge mit einem theoretischen Modell verglichen werden. Mathematisch lässt sich der Alpha-Algorithmus recht kurz in 8 Ausdrücken beschreiben – die Implementierung könnte etwas aufwändiger werden.

Ziel der Arbeit ist es, den Alpha-Algorithmus zu implementieren, zu testen und hinsichtlich seiner Stärken und Schwächen zu analysieren. In den letzten Jahren wurden bereits einige Verbesserungsvorschläge und alternative Algorithmen publiziert, auf die auch eingegangen werden sollte.

Andreas SCHULER, MSc (AS)

(AS-1) Simulation von Pfadplanungsalgorithmen für 3D-Visualisierungen von digitalen Geländemodellen

Gerade im Bereich autonomer Fahrzeuge genießen Pfadalgorithmen in verschiedenen Ausprägungen hohe Popularität (vgl.: <http://robohub.org/how-do-self-driving-cars-work/>). Im Rahmen einer Bachelorarbeit soll anhand einer 3D Visualisierung eines digitalen Geländemodells (DGM) eine Simulation eines Pfadplanungsalgorithmus durchgeführt werden. Hierfür wird ein Objekt auf dem Modell platziert, das durch verschiedene Parameter definiert ist (Größe, Gewicht, Geschwindigkeit, Schwerpunkt, etc.). Ein Pfadplanungsalgorithmus soll in weiterer Folge eingesetzt werden, um einen möglichen Weg durch das Gelände zu finden, respektive das Objekt fortzubewegen. Ein gültiger Pfad ist dabei an einige Restriktionen geknüpft. So handelt es sich bspw. nur dann um einen gültigen Pfad, wenn vom Objekt das gesamte Gelände befahren wird und dieses am Ende zum Ausgangspunkt zurückkehrt. Weitere Bedingungen beinhalten die Steigung, die Geschwindigkeit aber auch etwaige Hindernisse im Gelände, die Auswirkungen auf die Pfadplanung haben. Idealerweise erfolgt die Simulation in einer dafür geeigneten 3D-Engine, die bereits über notwendig Physik, etc. verfügt.

(AS-2) Einsatzmöglichkeiten des Java Annotationsprozessors für die Generierung von Benutzerschnittstellen

Unter dem Titel JSR-269 wird in Java eine Programmierschnittstelle für die Verarbeitung von Annotation in Java Quellcode, auch als Java Annotation Processing API bekannt, angeboten. Im Rahmen einer Bachelorarbeit sollen die Möglichkeiten des Java Annotation Processor Mechanismus hinsichtlich der Nutzung für Codegenerierung untersucht werden. Konkret sollen anhand der in JSR-269 definierten API die Möglichkeiten für die automatische Erzeugung von Benutzerschnittstellen aus annotierten Java-Klassen behandelt werden. Die Eignung entsprechender Mechanismen für die Generierung von Benutzerschnittstellen sowie die etwaige Definition eigener Annotationen sind nebst einer prototypischen Umsetzung die wesentlichen Inhalte dieser Themenstellung.

Zusätzliche Informationen:

JSR-269: <https://www.jcp.org/en/jsr/detail?id=269>

Änderungen JSR-269 für Java 8: https://blogs.oracle.com/darcy/entry/jsr_269_mr_for_java

(AS-3) Automatisierte Konformitätsprüfung von FHIR-basierten REST-APIs

Fast Health Interoperable Resources (FHIR, <http://www.hl7.org/implement/standards/fhir>) ist ein neuer Standard, um die Interoperabilität von eHealth-Anwendungen zu gewährleisten. Zum Austausch von Daten und Ressourcen bietet FHIR eine RESTful-API an. Besonders für mobile eHealth Systeme (begrenzte Akkulaufzeit, geringe Prozessorleistung, verfügbare Netzwerkkonnektivität etc.) scheint der Einsatz von REST-basierten Webservices zur Übertragung von medizinischen Daten sinnvoll. Eine wesentliche Eigenschaft, die als Teil der FHIR-Spezifikation definiert wurde, besteht darin, dass ein FHIR-konformer Server über eigens dafür vorgesehene API-Schnittstellen sogenannte Konformanz-Statements anbieten muss. Diese beschreiben im Wesentlichen, welche Daten, Ressourcen aber auch Operationen vom jeweiligen Server unterstützt und in weiterer Folge verarbeitet werden können. Da es sich bei Konformanz-Statements um eine strukturierte Beschreibung dieser Daten handelt, soll im Rahmen einer Bachelorarbeit untersucht werden, ob sich diese für die automatische Generierung von Unit-Tests eignen, um so schnell und effizient prüfen zu können, ob sich ein FHIR-Server auch tatsächlich entsprechend seinem publizierten Konformanz-Statement verhält.