

Aufgabenstellung

Definitive Anmeldung zum Wirtschaftsprojekt/zur Bachelorarbeit

1. Starttermin:

spätmöglicher Starttermin: HS KW 38; FS KW 8

17.02.2020

2. Abgabetermin:

Dauer einer BAA: max. 15/16 Kalenderwochen (Um zur ordentlichen Diplomierung im Sommer zugelassen zu werden, muss die Abgabe bis spätestens Freitag, eine Woche nach Semesterende, erfolgen)

Dauer eines WIPRO: max. 14/15 Kalenderwochen

05.06.2020

3. Studierende:

	Student/in 1:	Student/in 2:
Name, Vorname:	<u>Patrick Bucher</u>	
Studiengang:	<u>Informatik</u>	
Mobile:	<u></u>	
E-Mail:	<u>patrick.bucher@stud.hslu.ch</u>	
Projekt mit Arbeitgeber (bb-Studierende)	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein

4. Auftraggeber/in:

Firma:	<u>Seantis GmbH</u>
Ansprechperson:	<u>Dr. Tobias Reinhard</u>
Funktion:	<u>Leiter Entwicklung</u>
Strasse:	<u>Pilatusstrasse 3</u>
PLZ / Ort:	<u>6003 Luzern</u>
Telefon:	<u>041 511 22 50</u>
Email:	<u>Tobias.reinhard@seantis.ch</u>
Website:	<u>www.seantis.ch</u>

5. Betreuende/r Dozent/in:

Daniel Pfäffli

6. Aufgabenstellung

Titel:	DeepXRay: Anwendung von Deep Learning in der Rheumatologie
Ausgangslage und Problemstellung:	<p>Rheumatoide Arthritis ist eine Autoimmunerkrankung, welche eine chronische Entzündung der Synovialgelenke verursacht. Die chronische Entzündung führt zu irreversiblen strukturellen Schäden der Gelenke. Der Verlauf der Krankheit wird durch klinische Untersuchungen, Labortests sowie durch Selbstbeurteilung der Patienten erfasst. Der Langzeitverlauf der Erkrankung wird mit Röntgenaufnahmen von Händen und Füßen beurteilt. Die Beurteilung von Röntgenbildern durch geschultes medizinisches Personal erfordert mehrere Minuten pro Patienten. Eine wissenschaftliche Publikation von Forschenden der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, unserer Firma seantis, der Universität Zürich sowie der Hochschule Konstanz zeigt, dass Deep Convolutional Neural Networks für ein vollautomatisches, schnelles und reproduzierbares Röntgenbilder-Scoring von Patienten mit rheumatoider Arthritis genutzt werden können.</p> <p>https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045790618329409?via%3Dihub</p>
Ziel der Arbeit und erwartete Resultate:	<p>Im Rahmen der Bachelor Arbeit soll der «Proof of Concept», welcher für die wissenschaftliche Publikation realisiert wurde für die Anwendung in der Praxis tauglich gemacht werden. Dazu muss die aktuelle Implementation in TensorFlow angepasst werden. Teil des Projektes ist die Architektur und Realisierung eines Deployments, welches Anforderungen eines produktiven Betriebs genügt. Die verschiedenen Modelle wurden in unterschiedlichen Code-Repositories erstellt. Dabei kamen unterschiedliche, teils alte, Tensorflow-Versionen zum Einsatz. Es ist Teil der Arbeit aufzuzeigen, wie diese in eine aktuelle Version migriert werden können</p> <p>Gegeben:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vortrainierte Modelle und Source-Code in verschiedenen Stadien. - Minimum Standards, die ein Modell erfüllen muss. <p>Erwartetes Resultat</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schlussbericht gemäss Vorgaben des Bachelor-Studiengangs Informatik - Schlusspräsentation nach Abgabe der Arbeit (20 Minuten) - Stand der Technik zur Industrialisierung (Evaluation, Testing) von ML-Modellen. - Vorschlag für ein generisches Format von Modellen zum Exportieren aus ML-Frameworken und importieren zur Ausführung. - Vorschlag für geeignete Metriken zum Vergleich von Modellen - Aufzeigen, was für eine Vereinheitlichung der Code-basis gemacht werden muss. - Prototype <ul style="list-style-type: none"> o Automatisierte Evaluation und Testing von neuen Modellen mit Vergleich zu alten Modelle und Minimum Standards. o Visualisierung und Reporting der Performanz neuer Modelle. o API zum Ausführen des Modelles (Verteilen über mehrere GPUs) o Load-balancing/ Messaging Systems o Nahtloses Austauschen von alten Modellen mit neuen Versionen. <p>Abgrenzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trainieren der Modelle ist nicht Teil der Arbeit. - Die Modelle werden als Blackbox betrachtet. Sie sind nur high-level zu beschreiben und gehören nicht zum Stand der Technik.

	<ul style="list-style-type: none"> - Die effektive Integration in die Produktiv-Umgebung von Seantis ist ausgeschlossen. Es wird jedoch erwartet, dass das Vorgehen, welche Schritte notwendig sind, beschrieben wird.
Gewünschte Methoden, Vorgehen:	<p>Die DeepXRay-Komponente soll in unsere Plattform für medizinische Daten integriert werden (https://www.healthdata.ai). Dafür wird voraussichtlich eine Webservice API spezifiziert und realisiert.</p> <p>Vorgehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planung, Organisation, Risiko- und Ressourcenmanagement sind Teil der Aufgabe und werden von den Studierenden wahrgenommen • Während der Arbeit ist ein persönliches Arbeitsjournal zu führen. Ein Arbeitsjournaleintrag umfasst Datum, Anzahl Stunden und Arbeitsschritt/Thema. <p>Für folgende Teile muss eine Abnahme durch den Betreuer in die Planung aufgenommen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluationsworkflow • ML-Model Format <p>Besprechungstermine:</p> <p>Besprechungstermine werden mit dem Betreuer individuell vereinbart und finden in der Regel alle zwei Wochen statt. Dazu ist dem Betreuer regelmässig am Vorabend einer Besprechung ein kurzer Status-Report (maximal 1/2 Seite) zukommen zu lassen, welcher stichwortartig über folgende drei Punkte Auskunft gibt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welche Arbeiten wurden in der letzten Berichtsperiode ausgeführt, welche Arbeiten sind für die nächste Periode vorgesehen • Stand der Arbeiten (Soll- / Ist-Vergleich mit der Planung), ggf. Begründung von Abweichungen • Top-drei Risiken inkl. geplanter Massnahmen
Kreativität, Varianten, Innovation*	Die Projektidee gibt nicht vor, wie die effektive Implementation in TensorFlow (bzw. einem anderen AI Framework) realisiert wird. Es können durch den Studierenden unterschiedliche Ansätze erprobt werden. Dank der Integration per Webservice API werden die Abhängigkeiten von HealthData.ai minimiert und der Spielraum weiter erhöht.
Schlagwörter:	Deep Learning, Medizinische Forschung, Xray Scoring, Bilderkennung
Wirtschaftsprojekt oder Bachelorarbeit:	<input type="checkbox"/> Wirtschaftsprojekt: 180 Stunden pro Studierender <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorarbeit: 360 Stunden

* Bitte heben Sie in diesem Punkt hervor, inwiefern Ihre Projektidee **über kreativen Spielraum** verfügt. Dabei sind folgende Kriterien relevant: Die Idee erlaubt den Studierenden eigene Ideen zu entwickeln und Varianten zu erarbeiten, ist ausserhalb vom Tagesgeschäft angesiedelt, beinhaltet Neuland/Innovation und ist nicht durch Produkte & Tools getrieben.

Bitte kreuzen Sie eine Projektart und die zutreffenden Schwerpunkte an.

Projektarten:

- ☐ Einsatz von Standardsoftware und Services
☒ Software- und Produkt-Entwicklung
☒ Innovationsprojekte (Projekte mit Erkenntnisgewinn, Forschungsprojekte)

Schwerpunkte:

- ☒ Artificial Intelligence & Machine Learning
☐ Business Process Modelling
☐ Data Engineering
☐ Hardwarenahe Software-Erstellung

- ☐ IT-Infrastrukturentwicklung
- ☐ Strukturierte Analyse und Konzeption von Systemen und Abläufen

- ☐ Human Computer Interaction Design
- ☐ ICT Business Solutions
- ☐ ICT Infrastrukturen
- ☐ Internet of Things
- ☐ Mobile Systems
- ☐ Security/Privacy
- ☒ Software-Erstellung
- ☐ Visual Computing (Grafik, Bildverarbeitung, Vision, VR, AR)
- ☐ Anderes: _____

7. Zeiteinteilung

Vorschlag für die Zeiteinteilung pro Person

WIPRO:

pro Woche: ca. 12h
für Modulendprüfung: ca. 10h
Total: 180 h

BAA:

pro Woche: ca. 20h
Schlusswoche: ca. 50h
Für Modulendprüfung: ca. 10h
Total: 360 h

8. Rechtliche Grundlagen und Reglemente

Folgende Rechtsgrundlagen und Reglemente sind für die Wirtschaftsprojekte und Bachelorarbeiten an der Hochschule Luzern – Informatik massgebend:

- Studienordnung für die Ausbildung an der Hochschule Luzern, FH Zentralschweiz ([Link](#))
- Studienreglement für die Bachelor-Ausbildung an der Hochschule Luzern - Informatik ([Link](#))

9. Bestätigung

Mit der Kenntnisnahme der Aufgabenstellung bestätigen Student/in und Auftraggeber/in, dass

- Sie mit der Aufgabenstellung einverstanden sind.
- die Auftraggeberin/der Auftraggeber damit einverstanden ist, dass die Hochschule Luzern – Informatik für die Organisation einer Bachelorarbeit von ihr/ihm einen Kostenbeitrag von CHF 1'000.00 (inkl. MwSt.) pro Student/in erhebt. Dies gilt nicht für Arbeiten, welche berufsbegleitend Studierende in Verbindung mit ihrem Arbeitgeber/ihrer Arbeitgeberin machen und für HSLU interne Auftraggeber/innen. Für die Wirtschaftsprojekte wird kein Kostenbeitrag verrechnet.
- Betreuungspersonen und Experten uneingeschränkter Einblick in die Arbeit erhalten. Auch anlässlich von Präsentationen und Marketingaktivitäten kann die Arbeit der Öffentlichkeit gezeigt werden. Eine Zusammenfassung der Arbeit wird in jedem Fall veröffentlicht. Falls das Thema vertraulich behandelt werden soll, muss der Aufgabenstellung eine entsprechende Vertraulichkeitserklärung beiliegen.

Datum: 23.01.2020

Die definitive Aufgabenstellung (pdf-Format) bitte per E-Mail an die Transferstelle senden, zwingend in Kopie an alle involvierten Parteien.

Anlaufstelle für alle Informationen im Zusammenhang mit studentischen Arbeiten sowie für Entgegennahme von Projektideen & Aufgabenstellungen:

Hochschule Luzern - Informatik
Transfer Services

Suurstoffi 1
6343 Rotkreuz
T: 041 228 24 66
E: transfer.informatik@hslu.ch