

Rotkreuz, den 27. Februar 2018

BSc Informatik

Aufgabenstellung Informatikprojekt (PAWI) vom FS 2018

Aufgabe für

- Janssens Dorus
- Schnüriger Lucas

1. Arbeitstitel (kurz und aussagekräftig)

iOS-App zur Erkennung, Darstellung und virtuellen Anreicherung von Kugelbahnen

2. Fachliche Schwerpunkte (max. 5 Stichworte)

iOS Programmierung, Augmented Reality, Computer Vision, Usability

3. Einleitung (Hintergrund, Ausgangslage, Hinführung zur Problemstellung/Aufgabenstellung)

Mobile Plattformen entwickeln sich stetig weiter und bieten auf der Hardware-Seite mit schnelleren Chips, besseren Sensoren (z.B. Kameras, Gyroskopen usw.) neue Möglichkeiten. Dazu folgen auf der Software-Seite mit neuen Anwendungen und erweiterten Programmierschnittstellen für die Endanwender bzw. die Software-Entwickler. Für letztere hat beispielsweise Apple an der letztjährigen Entwicklerkonferenz WWDC 2017 mit Core ML, Vision und dem ARKit drei neue Frameworks für maschinelles Lernen, Computer Vision und Augmented Reality vorgestellt für das mobile Betriebssystem iOS.

Die Forschungsgruppe Algorithmic Business (ABIZ) der Hochschule Luzern - Informatik hat verschiedene Forschungsprojekte und viel Know-How im Umfeld von maschinellem Lernen, Computer Vision und Augmented Reality. Im Rahmen von diesem Projekt sollen die Möglichkeiten von den drei oben genannten (und allenfalls weiteren) iOS-Frameworks an einer exemplarischen Anwendung ausgelotet und dann in Form einer attraktiven Demo-App illustriert werden.

Die vorgegebene Anwendungsdomäne sind Holzkugelbahnen, ABIZ stellt dazu den Studierenden entsprechende Bausätze der Marke Cuboro (<https://cuboro.ch/>) zur Verfügung. Diese Firma stellt unter <http://www.cuboro-webkit.ch/> ebenfalls virtuelle Kugelbahnen inkl. Ball-Simulationen zur Verfügung, evtl. kann daran angeknüpft oder aufgebaut werden. Die zu erstellende App soll in einer Kombination von Objekt-Erkennung mit AR/VR eine physisch aufgebaute Kugelbahn auch digital erfassen, diese virtuell darstellen können (VR) und auch das physische Modell durch Überlagerungen anreichern (AR).

4. Aufgabenstellung (konkrete Aufgaben/Zielsetzungen [inhaltlich], allenfalls Hinweise zur Vorgehensweise)

In diesem Projekt soll eine iOS-App erstellt werden, welche es erlaubt mit einer physischen Kugelbahn zu interagieren. Einerseits soll es die zu erstellende App erlauben, physische Kugelbahnen digital zu erfassen. Diese Erfassung kann beispielsweise parallel zum Aufbau einer Kugelbahn geschehen, indem die App Bauteil um Bauteil diese zuerst erkennt (mit passenden Methoden aus dem Bereich Bilderkennung/Computer Vision bzw. dem maschinellen Lernen) und dann dessen relative Position innerhalb von der Kugelbahn aufzeichnet. Es sollen zwingend mehrere unterschiedliche Kugelbahnen in

der App erfasst sein, ggf. werden diese in der Software fix hinterlegt bzw. können auf einem anderen Weg als mithilfe der App erfasst werden, z.B. durch einen Import aus dem Cuboro-Webkit.

Erfasste Kugelbahnen sollen nach Möglichkeit in AR-Manier als Echtzeit-Überblendung auf Kamerabildern der physischen Kugelbahn projiziert werden können, z.B. indem Bauteile eingefärbt werden, in Form von angezeigten "Bounding-Boxes" oder indem virtuelle Kugeln auf der physischen Kugelbahn simuliert werden können. Oder weiter könnten erfasste Kugelbahnen mittels AR beispielsweise auf einen physischen Tisch "gestellt" werden und darauf könnte das Rollen von virtuellen Kugeln simuliert werden.

Das Hauptziel ist es, dass am Schluss eine attraktive und lauffähige Demo-App zur Verfügung steht. Die App soll möglichst intuitiv angewendet werden können und schön die Möglichkeiten (und Grenzen) dieser neuen Technologien illustrieren.

In dieser Arbeit gibt es einige Freiheitsgrade, sprich viele funktionale und technische Aspekte gilt es zu erarbeiten, evaluieren und fest zu legen. Damit das Endresultat den Erwartungen von Auftraggeber und Betreuer entspricht, sollen Evaluationen und Entscheidungsfindungen in enger Rücksprache mit dem Auftraggeber und dem Betreuer stattfinden. Wichtige Entscheide (wie z.B. Fixierung von funktionalen Anforderungen, Wahl von Frameworks, usw.) müssen vom Auftraggeber bzw. dem Betreuer genehmigt werden, entsprechend sollen diese möglichst pro-aktiv in Evaluationen, Bau von Prototypen usw. miteinbezogen, sowie über Vor- und Nachteile, Alternativen usw. informiert werden.

5. Durchführung der Arbeit (z.B. Hinweise betr. Projektplan, Terminen, Zwischenberichten, Organisation)

Termine

Start der Arbeit:	<u>Dienstag 27. Februar 2018</u> (KW 09)
Testatvergabe:	Entscheid vom Dozent <u>bis zum 25. Mai 2018</u>
Abgabe Schlussberichte:	<u>Freitag 8. Juni 2018 bis 16:00 Uhr z.H. betreuender Dozent</u>
Schlusspräsentation/Befragung (MEP):	tbd. (in der Zeit vom Montag 18. Juni bis 6. Juli 2018)

In den SW2-SW15 sind wöchentlich rund 10 Stunden an diesem Projekt zu arbeiten. Nach der offiziellen Kontaktstudienzeit steht noch eine volle Arbeitswoche (KW23) für PAWI zur Verfügung, d.h. rund 40 Stunden. Damit ergeben sich die 180 Arbeitsstunden, welche für PAWI pro Student/in mindestens verlangt werden.

Während der Projektarbeit ist laufend ein persönliches Arbeitsjournal zu führen und dem/der Dozenten/in regelmässig zukommen zu lassen. Ein Arbeitsjournaleintrag beinhaltet zumindest Datum, Arbeitszeiten und -stunden, Arbeitsort, Arbeitsschritt/Thema und allenfalls Bemerkungen (Probleme, Fragestellungen, Zwischenergebnisse, usw.). Das Arbeitsjournal ersetzt nicht die Projektplanung.

Projekt-Vorgehen:

- Planung, Organisation, Risikomanagement sind Teil der Aufgabe und werden von den Studierenden wahrgenommen.
- Bis spätestens Semesterwoche 4 müssen Sie entschieden haben, zu welcher Projektart ihre PAWI-Arbeit gehört (siehe Dokument «PAWI-BDA-Vorgehen 2016»), eine passende Vorgehensart gewählt und einen entsprechenden Rahmenplan/Grobplan (Vorgehen und Planung) erarbeitet haben. Am besten skizzieren Sie dazu initiale Teile des Grobkonzeptes (vgl. Modul IM) soweit, dass Ihre Überlegungen nachvollziehbar sind und am Coaching diskutiert werden können.

Besprechungstermine mit dem Betreuer werden individuell vereinbart und finden voraussichtlich zweiwöchentlich statt. Dazu ist dem Dozierenden regelmässig am Vorabend einer Besprechung ein

kurzer Status-Report (maximal 1 Seite) zukommen zu lassen, welcher stichwortartig über folgende drei Punkte Auskunft gibt:

- 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

6. Dokumentation

Für die Dokumentation gelten die grundlegenden Vorgaben des Bachelor-Studiengangs Informatik (siehe "PAWI-BDA Leitfaden Abteilung I").

Der Schlussbericht enthält zwingend folgende Selbstständigkeitserklärung auf der Rückseite des Titelblattes:

«Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel verwendet habe. Sämtliche verwendeten Textausschnitte, Zitate oder Inhalte anderer Verfasser wurden ausdrücklich als solche gekennzeichnet.»

Rotkreuz, Datum, eigenhändige Unterschrift

Dem betreuenden Dozenten oder der betreuenden Dozentin muss mitunter eine CD (alternativ Memory-Stick) mit dem Bericht (inkl. Anhänge), mit den Präsentationen, Messdaten, Programmen, Auswertungen, usw. abgeben werden.

7. Fachliteratur/Web-Links/Hilfsmittel (optional)

-

8. Zusätzliche Bemerkungen (optional; spezielle Vereinbarungen, Geheimhaltungserklärung, Intellectual Property, usw.)

-

9. Industrie-/Wirtschaftspartner (Kontaktpersonen)

Prof. Dr. Thomas Koller, Forschungsteam ABIZ, HSLU I, thomas.koller@hslu.ch

10. Verantwortlicher Dozent / verantwortliche Dozentin, Betreuungsteam

Prof. Dr. Ruedi Arnold, Forschungsteam ABIZ, HSLU I, ruedi.arnold@hslu.ch

Rotkreuz, 27.2.2018