



netRob

Zwischenbericht | Call 14 | Projekt ID 4647

Lizenz: CC-BY-SA

Inhalt

1	<i>Einleitung</i>	3
2	<i>Status der Arbeitspakete</i>	3
2.1	Arbeitspaket 1 - Projektmanagement und Dokumentation	3
2.2	Arbeitspaket 2 - Planung & Spezifikation	4
2.3	Arbeitspaket 3 - 3D Simulation	4
2.4	Arbeitspaket 4 – Programmierumgebung	4
2.5	Arbeitspaket 5 – Hardware-Integration	5
2.6	Arbeitspaket 6 – Dissemination & Evaluierung	5
3	<i>Umsetzung Förderauflagen</i>	5
4	<i>Zusammenfassung Planaktualisierung</i>	5
5	<i>Öffentlichkeitsarbeit/ Vernetzung</i>	6
6	<i>Eigene Projektwebsite</i>	6

1 Einleitung

Im OpenSource Projekt netRob wird ein webbasiertes Robotik-Framework entwickelt, mit dem man Industrieroboter einfach grafisch oder textuell programmieren und in 3D simulieren kann. Programme können dabei einerseits am virtuellen Roboter in der simulierten 3D-Umgebung ausgeführt werden, andererseits über ein Hardwareinterface auch auf großen Industrierobotern.

Aufgrund der COVID19-Krise und daraus resultierenden Schwierigkeiten in der Ressourcenplanung für diverse Projekte bei PRIA verzögert sich das Projekt, weshalb eine Projektlaufzeitverlängerung bis Mai 2021 angestrebt wird. Die Reihenfolge zweier Arbeitspakete wurde auf Grund der inhaltlichen Zusammenhänge getauscht, und somit ist das Arbeitspaket 5 (Hardwareintegration) vor dem Abschluss, hingegen werden die Arbeitspakete 3 und 4 später als geplant abgeschlossen. Derzeit wird an der 3D-Simulation gearbeitet sowie die Programmierumgebung implementiert. In der letzten Projektphase liegt der Fokus auf der Dissemination & Evaluierung.

2 Status der Arbeitspakete

2.1 Arbeitspaket 1 - Projektmanagement und Dokumentation

Kurzbeschreibung der Haupttätigkeiten

Erkenntnisse zur Vorgangsweise

Kurzbeschreibung der erreichten Ergebnisse

Besondere Erfolge/ Probleme

Gab es große Abweichungen zum Plan? Warum?

AP1 umfasst das gesamte Projektmanagement aber auch das Verfassen der Blogbeiträge.

Hinsichtlich des Projektmanagements wurden zumeist monatliche Meetings zum Status des Projekts abgehalten. Zusätzlich gibt es seit September wöchentliche Kurzmeetings des nunmehrigen Developer-Teams. Des Weiteren wurden bisher 4 Blogbeiträge veröffentlicht.

Wie bereits in der Einleitung beschrieben, hat sich das Projekt aufgrund der COVID19-Krise verzögert und ist nun erst bei ca. 50% Durchführungsgrad angelangt. Mit der angesuchten Projektverlängerung bis Ende Mai 2021 können die geplanten Entwicklungen dann jedoch umgesetzt werden, denn Timon Höbert wird nun von einer neuen Mitarbeiterin, Sarah Breit, seit September 2020 bei der Software-Entwicklung unterstützt.

2.2 Arbeitspaket 2 - Planung & Spezifikation

Das Ziel von AP2 war die Definition der zu entwickelnden Software. Dazu wurden aus Sicht der zukünftigen Benutzergruppen User-Stories beschrieben und darauf aufbauend Design-Mockups entworfen. Eine Evaluierung bestehender Frameworks mit Fokus auf webbasierten 3D-Rendering-Engines, Physik-Engines und Inverser Kinematik wurde erstellt. Außerdem wurden die Schnittstellen zwischen Server und Clientanwendung sowie die internen Schnittstellen innerhalb der Entwicklungsumgebung mithilfe eines Plugin-Ansatzes spezifiziert. Bei der Spezifikation des Hardwareprotokolls, wurde außerdem ersichtlich, dass die 3D-Simulation der Hardware und die konkrete Hardwareanbindung inhaltlich sehr überlappend sind, weshalb eine Verschiebung des Arbeitspaketes bezüglich Hardwareanbindung vor der Implementierung der Entwicklungsumgebung naheliegend war.

2.3 Arbeitspaket 3 - 3D Simulation

Das Arbeitspaket betreffend der 3D-Simulation zielt auf die Implementierung einer dynamischen 3D-Umgebung im Webbrowser mittels WebGL ab, inklusive korrekter Kinematik der simulierten Roboter und physikalisch korrekte Kollisionserkennung. Ein 6-Achsen-Gelenkarmroboter sowie ein kartesischer Roboter mit 3-Achsen kann schon in der WebGL-Rendering-Engine kinematisch korrekt bewegt werden. Dazu wurde, wie im zugehörigen Blogpost beschrieben, erfolgreich ein State-of-the-Art Inverse-Kinematik Framework von C++ in WebAssembly zur Verwendung im Browser transpiliert. Die Entwicklung weiterer Funktionen wie die Integration der Physik-Engine und weitere interaktive Elemente sind derzeit im Gange.

2.4 Arbeitspaket 4 – Programmierumgebung

Das Ziel von Arbeitspaket 4 ist die Umsetzung einer einfachen Umgebung, um die Industrieroboter grafisch und textuell programmieren zu können. Wie schon erwähnt, wurde dieses Arbeitspaket nachgereicht, um die Hardware-Integration vorzuziehen. Deswegen ist bei diesem Arbeitspaket noch kein großer Fortschritt erzielt worden. Umgesetzt wurden bisher aber schon eine Spezifikation der notwendigen textuellen APIs bzw. grafischen Funktionsblöcken und deren Parameter. Im weiteren Verlauf dieses Arbeitspaketes ist noch die Implementierung der Persistenz sowie eines Kursmodules geplant, damit jeweils ein/e Kursteilnehmer/in das Roboterprogramm auf der physischen Roboterhardware ausführen kann.

2.5 Arbeitspaket 5 – Hardware-Integration

Die Hardware-Integration wurde wie schon erwähnt vorgezogen und ist kurz vor Abschluss, lediglich etwas mehr Testing/Debugging ist notwendig. Dazu wurde ein Hardwareadapter implementiert, welcher nach dem eigens spezifizierten Protokoll Befehle zur Roboterhardware überträgt. Ein generischer Protokoll-Interpreter wurde implementiert, welcher die empfangenen Roboterbefehle parst, in eine Warteschlange übermittelt, ausführt und über den aktuellen Ausführungszustand Rückmeldungen zurückliefert. Die Implementierung der Hardware-Integration war etwas zeitintensiver als geplant, nachdem die Dokumentation der Hardwarehersteller sehr dürftig ist.

2.6 Arbeitspaket 6 – Dissemination & Evaluierung

Die Letzte Projektphase befasst sich mit der Einbindung der Zielgruppen SchülerInnen, LehrerInnen und Privatpersonen sowie deren Evaluierung. Das Projekt wurde dazu bei der European Researchers Night #Youtube Challenge promotet, als auch über die Facebook-Webseite von PRIA. Über öffentliche Testing-Tage mit offener Labortüre wollen wir in der letzten Projektphase das Projekt einer größeren Personenzahl zugänglich machen. Das Feedback davon, sowie von der geplanten Integration in Schul-Workshops soll eine Evaluierung ermöglichen. Außerdem soll bis 12.01.2021 eine wissenschaftliche Publikation über die Projektthematik bei der 12th International Conference on Robotics in Education eingereicht werden.

Eine HTL-Diplomarbeit als Subprojekt wurde an der HTL Wien 20 (TGM) in der Abteilung Informationstechnologie/Systemtechnik ausgeschrieben. Dazu wurde ein Lastenheft spezifiziert, aber leider hat sich im Herbst 2020 keine Schülergruppe für das Projekt entschieden. Nachdem die Requirements nun aber definiert sind, wird die HTL-Diplomarbeit im Herbst 2021 nochmal ausgeschrieben, auch wenn diese dann nicht mehr direkt im Rahmen dieses netidee-Projekts durchgeführt werden kann.

3 Umsetzung Förderauflagen

Keine

4 Zusammenfassung Planaktualisierung

Der Netzplan wurde in aktualisierter Version in das Projektcontrolling-Dokument eingebunden. Wie bereits erwähnt, verzögert sich das Projekt und der Zeitplan für die

Arbeitspakete wurde aktualisiert. Die Anfangstermine sind Ist-Daten, die Endtermine zumeist Soll-Daten. Unterhalb des aktuellen Projektplans wurde der ursprüngliche Projektplan in semitransparenter Darstellung eingebettet.

Bei den Projektergebnissen wurden der Fortschritt sowie die Berichtstermine aktualisiert. Bei den Arbeitspaketen wurden die Fertigsstellungsgrade und Stunden eingetragen, sowie die Beginn- und Endtermine angepasst.

Die Stundendokumentationen bis inklusive Oktober 2020 wurden eingetragen. Die Tabelle wurde noch nicht für die restliche Laufzeit bis Mai 2021 erweitert.

5 Öffentlichkeitsarbeit/ Vernetzung

Die Öffentlichkeitsarbeit war bisher vor allem auf Blogposts fokussiert. Wie schon im Arbeitspaket 6 erwähnt wurde das Projekt über die #Youtube Challenge der European Researchers Night 2020 und über unsere PRIA-Facebook-Seite promotet. In den letzten Projektphase soll das Projekt im Rahmen von Schul-Workshops eingebunden werden, sowie über öffentliche Testing-Tage Privatpersonen zugänglich gemacht werden.

6 Eigene Projektwebsite

Es gibt keine dedizierte Projektwebsite. Die Projektfortschritte sind auf der Nedidee Projektseite sowie den Blogbeiträgen unter <https://www.netidee.at/netrob> einsehbar. Die Softwaremodule inklusive Dokumentation werden spätestens bei Projektabschluss unter <https://github.com/PRIARobotics/netRob> einsehbar.