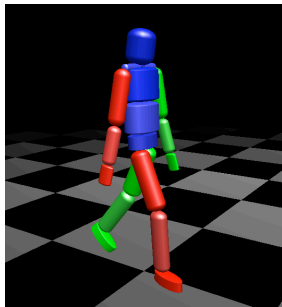
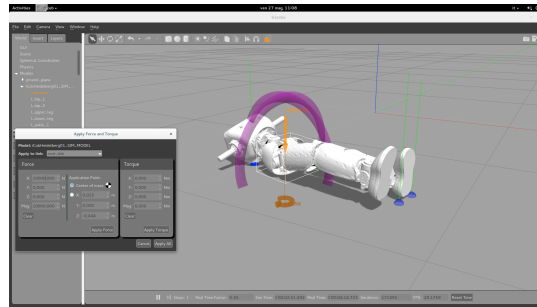


Master Thesis in Computer Science

“Dynamische Simulation eines menschlichen Modells in Gazebo“



Visualization of „walker3D“ in
MeshUp



Dynamic simulation of „heiCub“ in Gazebo.

Hintergrund

Der menschliche Gang auf zwei Beinen ist eine einzigartige Form der Fortbewegung und ist vielseitig, effizient und robust. Die Voraussetzung für die Analyse und Synthese von menschlichen Gangstrategien ist ein verlässliches Simulationswerkzeug. Für die gegenwärtigen Untersuchungen wird zur Zeit ein detailliertes dynamisches 3D-Modell aus [1] sowie das kinematische Visualisierungstool MeshUp [2] verwendet. Für die Auswertung der Mehrkörperdynamik existieren bereits gute Tools wie bspw. RBDL [3]. Jedoch benötigt man für eine komplette und realistische Simulation noch wesentlich mehr wie bspw. gute Kontakt- und Reibungsmodelle sowie Kollisionserkennung. Ein Simulationstool, das sich für Anwendungen in der Robotik bewährt hat und erfolgreich eingesetzt wird, ist Gazebo [4]. Der Einsatz eines Simulationstool wie Gazebo ermöglicht eine bessere Verifizierung unserer optimalsteuerungsbasierten Gangsynthese.

Projekt

Der Rahmen des Projekts umfasst eine Masterarbeit oder rein Softwarepraktikum für Fortgeschrittene. Das Projekt beinhaltet:

- Convertierung des MeshUp-Modells von lua nach URDF
- Erstellung geeigneter Meshes für die Kollisionserkennung
- Validierung der Simulation des Modells in Gazebo
- Entwicklung eines YARP-basierten Modules für die online Regelung des Modells
- Simulation and Vergleich verschiedener optimaler Laufbewegungen
- Short paper/Masterarbeit mit Beschreibung des Ansatzes und Vorstellung der Resultate

Vorraussetzungen

- Gute Programmierkenntnisse und –erfahrung in C/C++
- Programmiererfahrung in dynamischer Simulation oder Spielephysik ist hilfreich
- Kenntnisse in Optimalsteuerung ist hilfreich
- Bachelor oder vergleichbarer Abschluss in Informatik, Mathematik oder Physik

Referenzen

- [1] “An optimal control approach to reconstruct human gait dynamics from kinematic data”, Felis et al, in IEEE-RAS Int. Conf. on Humanoid Robots, 2015
- [2] <https://bitbucket.org/MartinFelis/meshup>
- [3] „RBDL - an Efficient Rigid-Body Dynamics Library using Recursive Algorithms“, Felis, M. L., Journal Autonomous Robots, 2015 (submitted)
- [4] <http://gazebosim.org/>

Kontakt

Prof. Dr. Katja Mombaur, katja.mombaur@iwr.uni-heidelberg.de
Manuel Kudruss, manuel.kudruss@iwr.uni-heidelberg.de
www.orb.uni-hd.de