

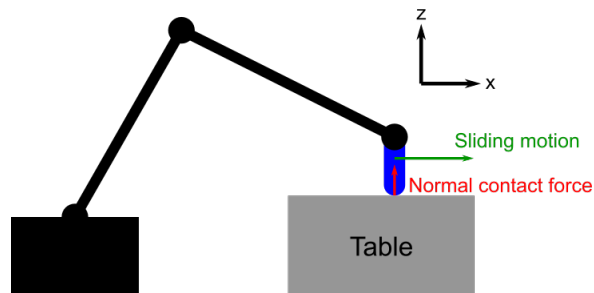
## Bachelorarbeit oder Masterprojekt

# Hybride Positions- und Kraftregelung eines modernen Leichtbauroboters mit einem PID-Regler

Die Steuerung von Robotern basiert häufig auf elementaren Punkt-zu-Punkt-Bewegungen oder Linearbahnen im Arbeitsraum. Derartige Positions-gesteuerte Roboterprogramme arbeiten unter der Annahme, dass die Abstände zu Hindernissen wesentlich größer sind als die Ungenauigkeit des Robotersystems. Dadurch können hier die Ungenauigkeiten vernachlässigt werden. Beim Kontakt mit Objekten in der Umwelt gilt diese Annahme allerdings nicht. Die Verwendung von Kräften und Momenten tritt hier in zwei Formen auf: Als Bewegungen, die Kraftinformation zur Definition ihres Ziels, als Erfolgskriterium oder Abbruchbedingung benutzen – sogenannte Kraft-überwachte Roboterbewegungen – oder als Bewegungen, bei welchen eine oder mehrere Richtungen mittels Kraftinformation geregelt werden. Letzteres wird als Kraft-geregelt bezeichnet. Für beide Formen ist eine hybride Positions- und Kraftregelung notwendig, d.h. der Roboter wird in einigen seiner Freiheitsgrade Positions- und in den übrigen Kraft-geregelt.



(a) Franka Emika Panda



(b) Schematische Darstellung einer hybriden Bewegungen (<https://crigroup.gitbooks.io/osrobotics/content/control/examples.html>).

Zur Bearbeitung des Themas ist zunächst eine Literaturrecherche notwendig, um den Grundansatz von hybriden Bewegungen und einer PID-Regelung zu verstehen, unterschiedliche Ansätze zur Umsetzung und Erweiterung zu identifizieren und geeignete Lernverfahren zu vergleichen. Der Implementierungsteil (in der Programmiersprache C++) der Bachelorarbeit umfasst u.a. eine Umsetzung mit dem Leichtbauroboter Franka Emika Panda. Das resultierende System wird mittels Experimenten bezüglich ausgewählter Kriterien evaluiert. Die Ergebnisse der Arbeit werden abschließend in einem Vortrag und einer Ausarbeitung präsentiert. Dabei sollten theoretische Grundlagen, der Stand der Forschung, die entwickelten Methoden sowie die Ergebnisse der Experimente vorgestellt werden.

Für eine Bearbeitung sind Kenntnisse in der Programmiersprache C++ sowie aus der Vorlesung Robotik I vorteilhaft. Nach Rücksprache kann die Arbeit möglicherweise auch im Rahmen eines Master-Projekts erfolgen.

Bei Interesse oder Fragen einfach bei Johannes Hartwig ([johannes.hartwig@uni-bayreuth.de](mailto:johannes.hartwig@uni-bayreuth.de) bzw. Raum INF-1.28) melden oder vorbeischaun!