

Programmierung und Simulation von Industrierobotern - RoboDK für die Ausbildung

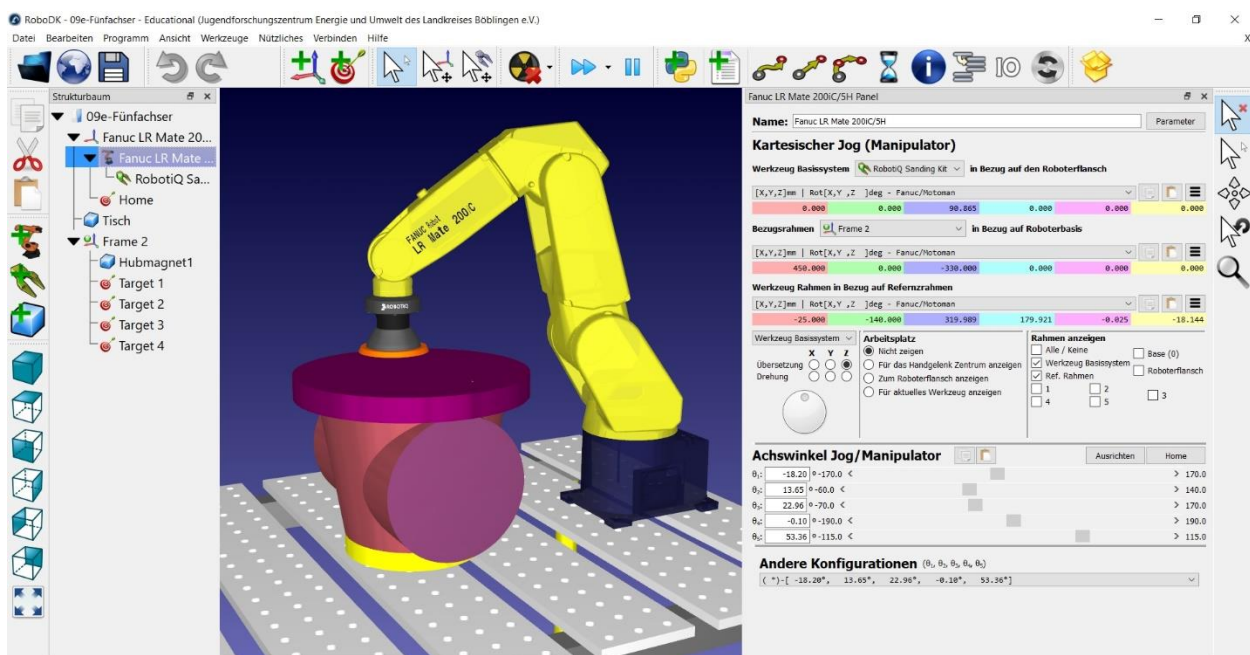
RoboDK bietet die Möglichkeit über eine benutzerfreundliche, graphische Oberfläche Industrieroboter zu programmieren und simulieren. Das Programm wird weltweit eingesetzt von Unternehmen aller Größenordnungen und steht auch in einer EDU Version für Ausbildungszwecke zur Verfügung.

Neben dem Einsatz in Universitäten und Forschungseinrichtungen findet RoboDK auch interessante Anwendung in der Jugendbildung. Das Jugendforschungszentrum Energie und Umwelt, Landkreis Böblingen e.V. fördert Jugendliche u.a. speziell beim Erwerb von Kenntnissen und Fertigkeiten ingenieur- und naturwissenschaftlicher Fächer.

Der nachfolgende Anwenderbericht informiert über einen RoboDK Workshop.

Was für Profis gut ist, nützt auch Jugendlichen.

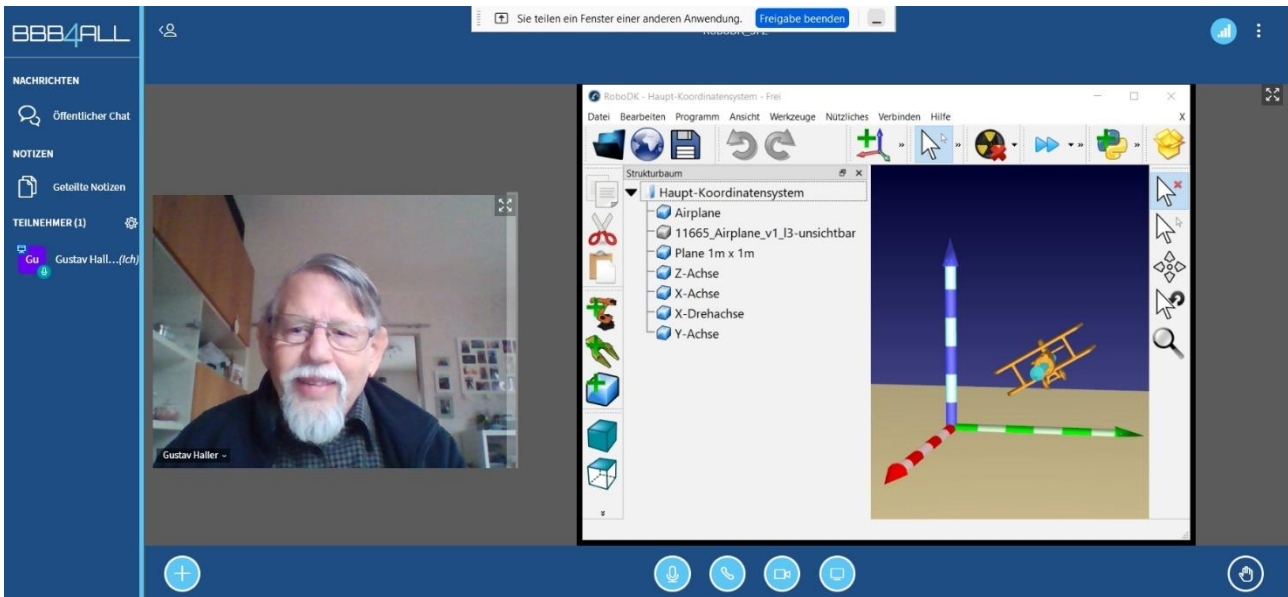
Das Jugendforschungszentrum Energie und Umwelt Landkreis Böblingen e.V. in Sindelfingen, kurz JFZ, bieten seit fast zehn Jahren Unterstützung für naturwissenschaftlich und technisch interessierte Kinder und Jugendliche. Nachdem zuerst der Schwerpunkt bei Projekten für „Jugend forscht“ und „Schüler experimentieren“ lag, wurden zunehmend Kurse und Workshops zu den verschiedensten Themen veranstaltet. Leider mussten wegen der Pandemie schrittweise fast alle Präsenzveranstaltungen eingestellt werden.



Dann entdeckten wir RoboDK und es war relativ schnell klar – diese Software gibt uns die Chance für eine Online-Veranstaltung. Natürlich ist RoboDK für den professionellen Einsatz gemacht, aber die Handhabung ist durchaus auch für interessierte Jugendliche möglich. Die realitätsnahe Simulation von vielen verschiedenen Robotertypen ist großartig und bietet sich deshalb auch für alle an, die (noch) keinen echten Roboter haben.

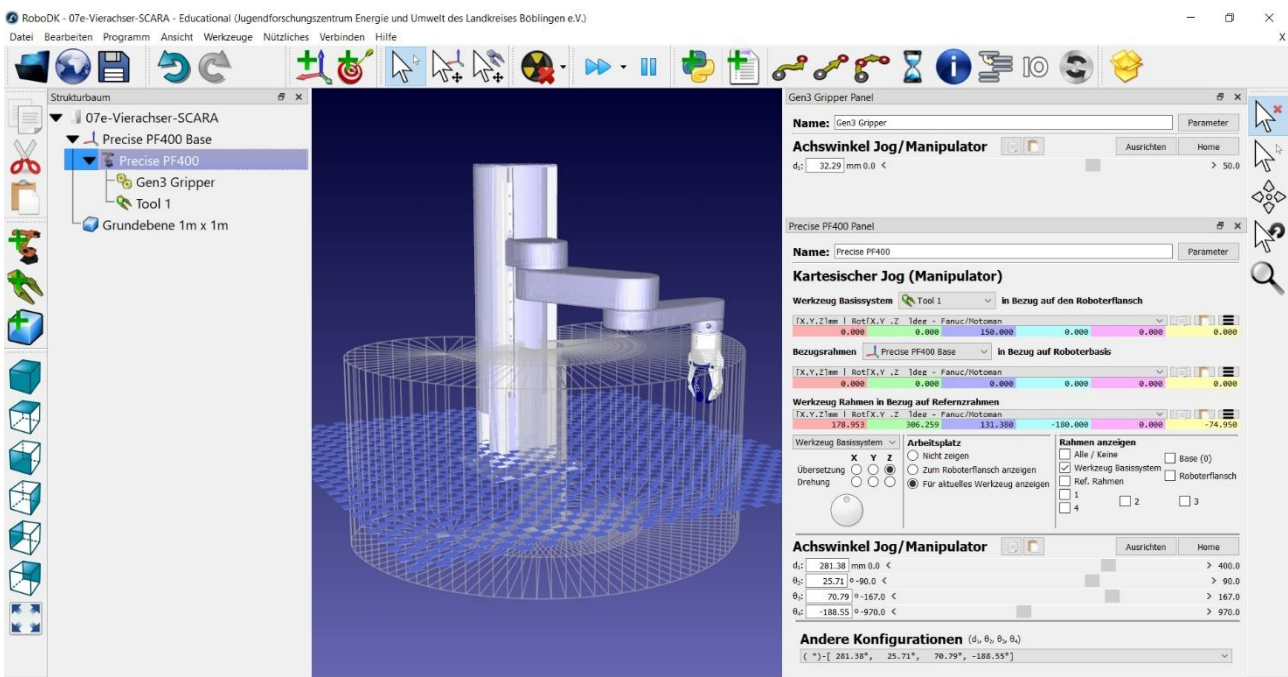
Unter dem Logo Robo14s (Robotics for Teens) wurde der Kurs „Simulation und Programmierung von Industrierobotern“ entwickelt. Am ersten Durchgang nahmen acht Jugendliche teil. Mit Zustimmung der Firma DataCAD in Bad Kreuznach, die für den Vertrieb der Software RoboDK in Deutschland zuständig ist, erhielten sie im Vorlauf die Anleitung, eine Trial-Version von RoboDK herunterzuladen. Das JFZ arbeitet mit einer

Educational-Lizenz. Die Veranstaltung selbst ging über drei Tage. Jeweils am Vormittag erhielten die Teilnehmenden eine Mail mit den Dateien für die Videokonferenz am Nachmittag. Eine Sitzung bei BigBlueButton (BBB4All) dauerte 120 Minuten. Um einem echten Workshop möglichst nahe zu kommen, wechselte die Aktivität häufig zwischen dem Kursleiter und den Teilnehmenden. Für die kurzen Erklärungen des Kursleiters konnte er seinen Bildschirm mit den RoboDK-Projekten freischalten oder PowerPoint-Folien einblenden.



Danach waren aber die Jugendlichen gefordert, auf ihrem Rechner die vorgegebenen Aufgaben zu lösen. Während dieser Arbeit bestand natürlich immer die Gelegenheit für Rückfragen und zusätzliche Erklärungen. Wer wollte, konnte seine Lösung anschließend allen Teilnehmenden vorstellen.

Am ersten Kurstag standen die Grundlagen im Vordergrund. Zuerst lernten die Teilnehmenden die Bedienung des Programms, die Aufgabe der Koordinatensysteme und die Bedeutung des Objektbaums kennen. Dann wurde die Kinematik der unterschiedlichsten Roboter erprobt – von der Linearachse bis zum sechsachsigen Knickarmroboter. Natürlich wurden auch verschiedene Werkzeuge genutzt, Zielpunkte (targets) gesetzt und Arbeitsbereiche untersucht.

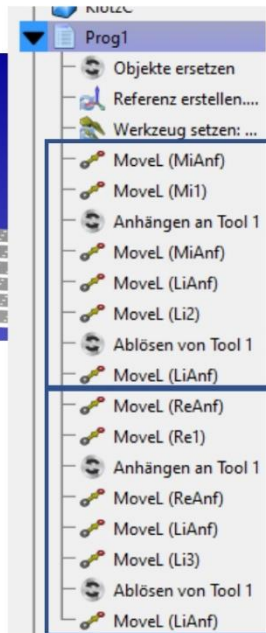
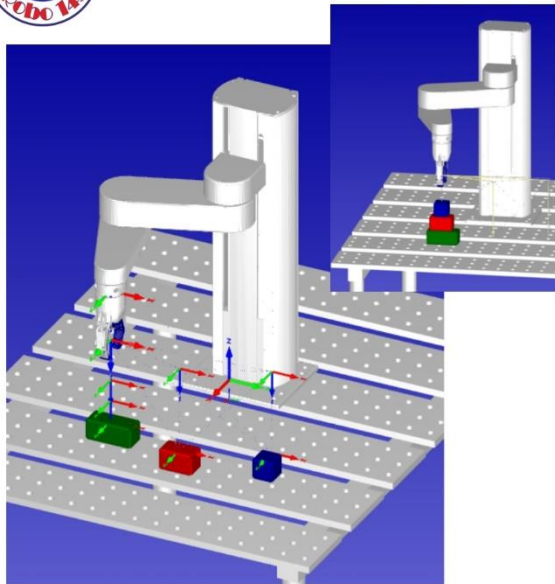


Am zweiten Tag lag der Schwerpunkt bei der Erstellung von Programmprojekten für verschiedene Roboterkonfigurationen:

- Portalkran in einer Lagerhalle (Elemente eines Ablaufprogramms)
- Schleifen einer Werkstückoberfläche (teachen von targets auf einer Fläche)
- Türme von Hanoi (pick and place / Unterprogrammtechnik)



Projekt Türme von Hanoi



Jede der beiden Bewegungen hat im Prinzip die gleiche Befehlsfolge (anfahen, anhängen, anfahen, ablösen).

Für die Programmiergeschwindigkeit und die Lesbarkeit ist es besser, diese Befehlsfolge als Unterprogramm zu verwenden.

- Anfang neues (Unter-)Programm
- Aufruf (Unter-)Programm

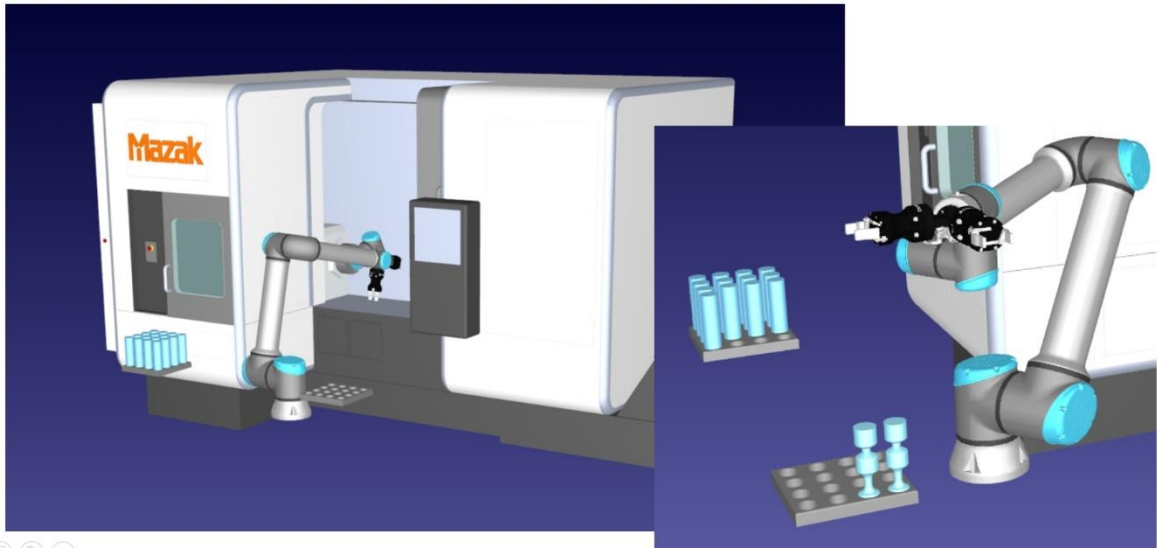
- Bohrprogramm Lochkreis (Nutzung verschiedener frames)
- Lackierung eines Halbzylinders (Kombination der verschiedenen Problemstellungen)

Nachdem die Projekte vom Vortag vollends fertiggestellt waren, konnten sich die Teilnehmenden am dritten Tag etwas erholen. Mit fertigen Programmen aus der RoboDK-Schulung erhielten sie einen Ausblick auf komplexere Roboteranwendungen:

- Simulation eines Kamera-Einsatzes
- pick and place mit zwei Delta-Robotern und einem Förderband
- Roboter zur Beschickung einer Fertigungszelle



Ausblicke 4 - Fertigungszelle



- Bearbeitung einer komplizierten Kontur (Import von Stützpunkten)
- Flexible Programmierung mit PYTHON
- Palettierung mit Förderband und Kamera

Bei der abschließenden feedback-Runde zeigte sich, dass den Jugendlichen die Teilnahme an diesem Kurs Spaß und Freude gemacht hat. Bei vielen Teilnehmenden wurde das Interesse für eine weitere Beschäftigung mit dem Thema Robotik geweckt und es entstand der Wunsch nach einem Fortsetzungskurs – zum Beispiel zum Thema API.

Gustav Haller
Jugendforschungszentrum Energie und Umwelt
Landkreis Böblingen e.V.

Bei Fragen, Anregungen oder Kritik sowie bei Interesse an den Kursunterlagen bitte eine E-Mail an gustav.haller@magenta.de

Informationen zu RoboDK unter <https://datacad.de/produkte/cam/robodk.html>