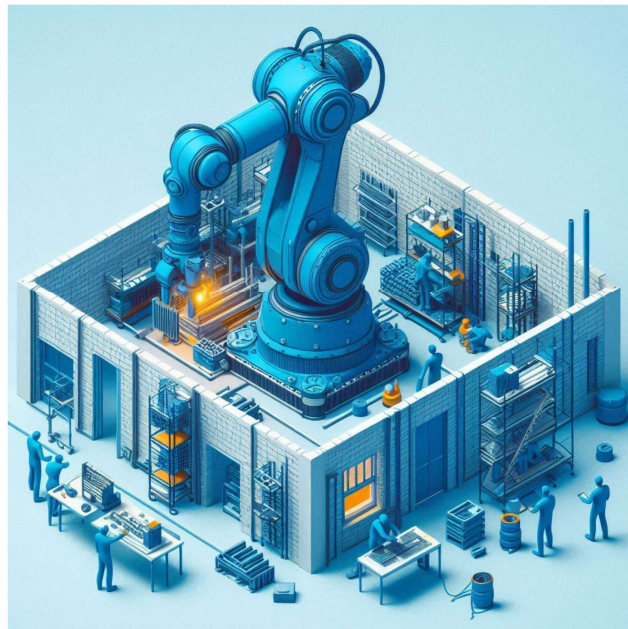


Robotik „non-industrial“

Konzept zu Herausforderungen und Lösungsansätzen



Verfasser: Patrick Adler
Version: V 0.5 (in Arbeit)
Datum: 13.05.25

*Alle Inhalte, insbesondere Texte, Fotografien und Grafiken sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, einschließlich der Vervielfältigung, Veröffentlichung, Bearbeitung und Übersetzung, bleiben vorbehalten.
Patrick Adler Elektrotechnik*

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung.....	4
2 Einführung.....	5
2.1 Herausforderungen.....	5
2.2 Plattform.....	6
3 Herausforderungen.....	7
3.1 Universalität.....	7
3.2 Technische Herausforderungen.....	8
3.3 Gesellschaftliche und ethische Herausforderungen.....	14
3.4 Rechtliche und sicherheitstechnische Herausforderungen.....	20
4 Betrachtung Anwendung.....	26
4.1 Darstellung.....	26
4.2 Anforderungen.....	26
4.3 Komponenten.....	26
5 uniSRP.....	27
5.1 Softwareplattform.....	28
5.2 Steuerung.....	31
5.3 Treiberbaugruppe (Motoransteuerung).....	32
6 Roboter.....	33
7 Bewertung.....	34
8 Ergebnis.....	35

1 Zusammenfassung

Roboter werden heutzutage vielfältig eingesetzt. Neben dem klassischen Industriellen Umfeld stoßen sie aktuell in viele Bereiche unseres alltäglichen Lebens vor. Neue Roboterarten und Fortschritte in der Technik als auch in der Gesellschaft ermöglichen viele neue Anwendungsgebiete.

Das klassische Umfeld in der Industrie stellt aber weiterhin einen Hauptanwendungsgebiet dar. Vernachlässigt man Haushaltsroboter wie z.B. Staubsauger, sind Roboter im privaten Umfeld eher eine Seltenheit. Aber auch in der Arbeitswelt, außerhalb großer Produktionshallen, finden sich Roboter äußerst selten. Humanoide Roboter werden immer leistungsfähiger und die Zahl der verfügbaren Modelle wächst stetig, dennoch finden sie im Alltag noch sehr selten Verwendung.

Dieser erschwerte Übergang aus den Laboren und Industriehallen heraus zeigt sich auch in der Arbeitswelt. Kleine und mittlere Betriebe (KMU) verfügen ebenfalls eher selten über Roboter. Die Gründe reichen von wirtschaftlichen über technische bis hin zu rechtlichen/ sicherheitskritischen Herausforderungen (u.v.m.).

Aus diesem Grund soll in diesem Konzept die grundlegende Situation der verschiedenen Herausforderungen dargestellt werden und anhand einer möglichen Anwendung genauer betrachtet werden.

Aus den Erkenntnissen sollen Lösungsansätze gebildet werden um Ansatzpunkte für eine mögliche Weiterentwicklung, hinaus aus der Industriehalle, zu finden.

Das Konzept soll damit Grundlagen und Anregungen liefern, um hier neue Ansätze zu ermöglichen. Im Sinne eines Konzepts wird aber keine fertige Lösung oder Anwendung resultieren. Dies wird ggf. in einem spezifischen Konzept vertieft.

Vielmehr soll im Ergebnis eine grundlegende „Plattform“ für nicht-industrielle Roboteranwendungen gefunden werden. Diese soll basierend auf einer möglichst universellen Software-Plattform eine Vielzahl an Robotermodellen im Niedrig-Preissegment unterstützen. Ziel ist eine grundlegendes, kostengünstiges Setup für eine Vielzahl kleiner Anwendungen zu ermitteln und Anhand einer Beispielanwendung zu bewerten.

2 Einführung

Roboter werden zunehmend auch außerhalb der klassischen Industrie eingesetzt, etwa in der Medizin, Landwirtschaft, Logistik oder im Haushalt. Während sie in der industriellen Produktion bereits seit Jahrzehnten etabliert sind, bringt ihr Einsatz in anderen Bereichen eine Vielzahl an Herausforderungen mit sich. Die Herausforderungen sind grundlegend zu betrachten und, soweit möglich, Ansätze zur Handhabung aufzuzeigen. Letztlich müssen aber immer Anwendungsspezifische Betrachtungen hierzu erfolgen.

Neben den grundlegenden Herausforderungen ist eine kostengünstige Plattform der Schlüssel zu einem Einsatz von Robotern außerhalb der Industrie. Die hohen Anschaffungskosten industrieller Robotersysteme sowie deren aufwendige Anpassung auf spezifische Anwendungen stellen ein großes Hindernis für den breiten Einsatz von Robotern dar. Eine universelle Softwareplattform, die den Einsatz von möglichst vielen, verschiedenen Robotersystemen im Niedrig-Preissegment ermöglicht, ist hierbei der grundlegende Ansatz dieses Konzepts.

2.1 Herausforderungen

Technische Herausforderungen

- **Umgang mit unstrukturierten Umgebungen:** Anders als in der Industrie, wo Prozesse hochgradig standardisiert sind, müssen Roboter in der realen Welt mit unvorhersehbaren Faktoren umgehen (z. B. wechselnde Lichtverhältnisse, unebene Böden, Wetterbedingungen).
- **Autonomie und künstliche Intelligenz:** Roboter müssen oft eigenständig Entscheidungen treffen, was eine fortschrittliche Sensorik, Datenverarbeitung und KI-Algorithmen erfordert.
- **Energieversorgung:** Besonders mobile Roboter benötigen effiziente Energiespeicher, da sie nicht ständig an eine Stromquelle angeschlossen sein können.

Gesellschaftliche und ethische Herausforderungen

- **Akzeptanz durch Menschen:** Der Einsatz von Robotern in sozialen Bereichen (z. B. Pflege, Bildung) erfordert eine hohe Akzeptanz, da viele Menschen Bedenken gegenüber Maschinen im Alltag haben.
- **Ethische Fragestellungen:** In sensiblen Bereichen wie der Medizin oder der Pflege stellt sich die Frage, wie viel Verantwortung an Maschinen übertragen werden sollte.
- **Arbeitsmarktveränderungen:** Automatisierung kann Berufe verändern oder verdrängen, was zu gesellschaftlichen Diskussionen über Beschäftigungssicherheit führt.

Rechtliche und sicherheitstechnische Herausforderungen

- **Haftung und Verantwortung:** Wer ist verantwortlich, wenn ein Roboter einen Fehler macht oder Schaden verursacht?
- **Sicherheitsstandards:** Roboter müssen hohen Sicherheitsanforderungen genügen, insbesondere wenn sie mit Menschen interagieren.
- **Datenschutz:** Viele Roboter sammeln und verarbeiten Daten – der Schutz dieser sensiblen Informationen ist essenziell.

Diese Herausforderungen zeigen, dass der Einsatz von Robotern außerhalb der Industrie zwar großes Potenzial bietet, aber auch sorgfältige Planung, technologische Weiterentwicklung und gesellschaftliche Diskussionen erfordert.

2.2 Plattform

Aktuell finden sich auf dem Markt eine enorme Menge an Robotersystemen. Neben den klassischen und hochpreisigen industriellen Systemen finden sich inzwischen aber auch eine riesige Menge an einfachen Robotermodellen, die als Bausatz theoretisch schon deutlich unter dem vierstelligen Bereich erhältlich sind.

In diversen Communities werden Softwareplattformen geschaffen, die allen Nutzern ein möglichst einfache Konfiguration und Programmierung ermöglichen sollen. Meist ist hierbei der Bildungsbereich die Zielgruppe. Dennoch haben diese Plattformen das Potential auch bei Klein-Anwendungen produktiv eingesetzt zu werden.

Aus diesem Grund soll in diesem Konzept eine universelle Klein-Robotik Plattform betrachtet und im Idealfall definiert werden. Dies besteht neben einer grundlegenden Software aus der Unterstützung möglichst vieler Schnittstellen zu Robotersystemen. Hierbei müssen von einfachsten Servomotoren (Modellbau) bis hin zu industriellen Typen idealerweise alle Möglichkeiten unterstützt werden. Dazu sind neben der Software eine Steuerungskomponente und Hardware- Treiberbaugruppen zur Motoransteuerung erforderlich.

Die Plattform erhält für die nachfolgenden Ausführungen den Arbeitstitel:

universelle nicht-industrielle Kleinrobotik-Plattform /
universal non-industrial small robotics plattform

Kurz: uniSRP