

# Expertensystem zur Entwicklung humanoider Roboterkomponenten

---

Die Entwicklung humanoider Roboter ist eine komplexe und zeitintensive Aufgabe. Sie ist stark abhängig von der Erfahrung und dem Expertenwissen einzelner Personen. Um die Entwicklung zukünftiger humanoider Roboter zu unterstützen, ist es wichtig, dieses Expertenwissen zu erhalten. Eine Möglichkeit bietet die Entwicklung eines Expertensystems, einem Programm, das basierend auf einer Wissensbasis wie ein Experte Empfehlungen zur Lösung eines Problems bereitstellt. Für Expertensysteme zur Entwicklung humanoider Roboterkomponenten wurde am H<sup>2</sup>T bereits eine erste Architektur entwickelt, die aus einer ontologischen Wissensbasis, einer Inferenzmaschine und einer Nutzeroberfläche besteht. Basierend auf technischen Anforderungen des Nutzers wie Länge oder Geschwindigkeit generiert das Expertensystem mögliche Lösungen. Dazu nutzt die Inferenzmaschine die Wissensbasis, in der Katalogkomponenten und Regeln zu deren Verwendung sowie verschiedene strukturelle Optionen zur Anordnung der Teilkomponenten hinterlegt sind. Zur Evaluierung dieser Architektur wurden als Fallstudie Roboter-Gelenkeinheiten gewählt, die aus verschiedenen mechatronischen Teilkomponenten erstellt werden.

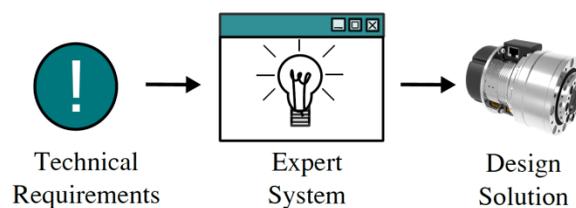


Abbildung 1: Expertensystem zur Entwicklung humanoider Roboterkomponenten

Die aktuelle Systemarchitektur ist geeignet um die Entwicklung kleiner Roboterkomponenten zu unterstützen, deren Auswahl auf technischen Anforderungen basiert. Größere humanoide Robotersegmente wie Roboterarme oder Roboterhände haben allerdings oft „High-Level-Anforderungen“, die erst in technische Anforderungen überführt werden müssen. So können beispielsweise ein Arbeitsraum, eine humanoide Kinematik oder sogar konkrete Aufgaben des Roboters „High-Level-Anforderungen“ sein.

Ziel der Arbeit ist es, die existierende Architektur des Expertensystems um Funktionalitäten zu erweitern, damit sie auch für größere Robotersegmente verwendet werden kann. Der Fokus liegt auf dem Überführen von „High-Level-Anforderungen“ in technische Anforderungen, beispielsweise durch Nutzung von Fuzzylogik oder Simulationen. Zur Evaluierung wird ein Expertensystem für ein humanoides Robotersegment wie einen Roboterarm oder eine Roboterhand erstellt. Zur Erstellung der Wissensbasis wird Expertenwissen aus früheren Roboter-Entwicklungen am H<sup>2</sup>T und aus der Literatur genutzt.

Voraussetzungen für die Durchführung der Arbeit sind fundierte Kenntnisse in C++ oder einer anderen OO-Sprache (z.B. Java, C#). Des Weiteren sollte Interesse an der Entwicklung von Expertensystemen, Kinematik und humanoiden Robotern bestehen.