

Vorwort

Das Buch „Grundlagen der Robotik“ soll Studierende technischer Fachbereiche wie der Mechatronik, Elektrotechnik oder Informatik an Universitäten, Hochschulen und Technikerschulen sowie Praktiker aus der Industrie, aber auch interessierte Nicht-Techniker mit den Grundlagen und der Vielseitigkeit der Robotertechnik vertraut machen. Beginnend mit der geschichtlichen Entwicklung der Robotik werden in verschiedenen Kapiteln der grundsätzliche Aufbau von Robotern, ihre unterschiedlichen Typen mit den spezifischen Einsatzmöglichkeiten, die Kinematik von Achsen und Gelenken, die Steuerungen, Antriebe und Lageregelungen, die Verfahren der Programmierung, vor allem die von Industrierobotern, sowie die beteiligte interne und periphere Sensorik leicht verständlich dargelegt. Wesentliche für die Robotertechnik bedeutsame Grundlagen und Kenntnisse der Mechanik, Elektronik, Kinematik, Antriebstechnik, Programmierung und der Sensorik werden so ausführlich wie erforderlich behandelt.

Das Buch verfolgt einerseits das Ziel, dem Leser umfassend die nötigen fachlichen, theoretischen wie praktischen Fähigkeiten und speziellen Kenntnisse über die Robotik zu vermitteln, um sich z. B. in einem Unternehmen auf die Wartung oder Programmierung von Robotern vorbereiten zu können. Insbesondere werden die verschiedenen Arten von Industrierobotern (IR) vorgestellt, mit ihrem Aufbau und speziellen Einsatzmöglichkeiten sowie den Methoden und Verfahren ihrer Programmierung. Andererseits wird angestrebt, auch für den technisch interessierten Laien das Spektrum der aktuellen Robotik und ihre weitgefächerten, über die Industrierobotik weit hinausgehenden Anwendungsgebiete anschaulich und packend darzulegen. Dabei werden Einblicke in die verschiedenen Fortbewegungsmöglichkeiten mobiler Roboter, ihre Autonomie, die Energieübertragung und -speicherung bis hin zur Kraftübertragung durch Motoren und Getriebe vermittelt. Die in der Robotik unbedingt notwendigen mathematischen Grundlagen und Methoden bleiben auf das nötige Basiswissen beschränkt.

Zu Beginn werden in einem weit gespannten geschichtlichen Überblick Parallelen gezogen zwischen den Entwicklungsschritten in der Robotik und der allgemeinen technischen Evolution. Dabei wird der Leser über verschiedene Stufen des technischen Fortschritts an den Stand der heutigen Robotik herangeführt. Danach werden die heute existierenden sehr unterschiedlichen Roboterarten mit ihren spezifischen Einsatzmöglichkeiten kurz vorgestellt. In den darauf folgenden Kapiteln besteht weniger die Absicht, einzelne Roboter oder Robotertypen detailliert zu beschreiben. Vielmehr sollen zunächst grundlegende Prinzipien und Strukturen ihres Aufbaus, ihrer Kinematiken und Koordinatensysteme sowie der Achsen mit ihren Getrieben, Antrieben und der Lageregelung ihrer Positionen vermittelt werden. Es folgen weitere wichtige Themen wie Industrieroboter mit ihrem kinematischen Aufbau, ihren Steuerungen, Greifersystemen und Endeffektoren, den Methoden der Programmierung, Sensorik und Aktorik usw. Das wichtige Thema „Sicherheit und Schutzeinrichtungen“ wird mit einem eigenen Kapitel bedacht. Die letzten Kapitel zu den Themen „Humanoide Roboter“ und „Künstliche Intelligenz“ runden schließlich das weitläufige Gebiet moderner Robotik ab.

Utting, Winter 2016

Helmut Maier