Vorwort zur 4. Auflage

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 17 Kapiteln der grundsätzliche Aufbau von Robotern, die unterschiedlichen Typen mit ihren 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 und praktischen Fähigkeiten sowie die speziellen Kenntnisse über die Robotik zu vermitteln, um sich z. B. auf die Wartung oder Programmierung von Robotern vorzubereiten zu können. Insbesondere werden die verschiedenen Arten von Industrierobotern (IR) vorgestellt, mit ihrem Aufbau und speziellen Einsatzmöglichkeiten sowie den Methoden ihrer Programmierung. Andererseits wird auch für technisch interessierte Laien das Spektrum der Robotik und ihre über die Industrierobotik weit hinausgehenden Anwendungen anschaulich dargelegt. Es werden Einblicke in verschiedene Fortbewegungsmöglichkeiten mobiler Roboter, ihre Autonomie, die Energieübertragung und -speicherung bis hin zur Kraftübertragung durch Motoren und Getriebe vermittelt. Auch autonom agierende Kraftfahrzeuge, zurecht als „Roboterautos“ bezeichnet, werden berücksichtigt. Die in der Robotik unbedingt notwendigen mathematischen Grundlagen 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 heute existierende unterschiedliche Roboterarten mit ihren Einsatzmöglichkeiten kurz vorgestellt. In den folgenden Kapiteln besteht weniger die Absicht, einzelne 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.

In der nun vorliegenden 4. Auflage wurden erneut verschiedene Kapitel dem aktuellen Stand der schnelllebigen und durch raschen Wandel geprägten Technik entsprechend erweitert und aktualisiert.

Utting, im Sommer 2025

Helmut Maier