

Gestaltung eines smarten Produktionsleitsystems im Kontext von Industrie 4.0

Seit der ersten industriellen Revolution hat sich die Produktion grundlegend verändert. Industrie 4.0 markiert die vierte industrielle Revolution und ist mit tiefgreifenden Veränderungen in Planung, Steuerung und Organisation von Produktionssystemen verbunden. Vernetzte Maschinen, cyber-physische Systeme, Digitale Zwillinge, simulationsbasierte Entscheidungsansätze sowie datengetriebene Analysen und Verfahren der Künstlichen Intelligenz eröffnen neue Gestaltungsspielräume. Zugleich nehmen Komplexität, Dynamik und Unsicherheit in Produktionssystemen zu, sodass klassische Ansätze zunehmend an ihre Grenzen stoßen.

Dieses Buch stellt eine umfassende Untersuchung zur Gestaltung eines smarten Produktionsleitsystems im Kontext von Industrie 4.0 dar. Im Zentrum steht die integrative Ausrichtung auf das Zusammenspiel von Mensch, Organisation und Technologie. Digitale Werkzeuge und Künstliche Intelligenz werden gezielt eingesetzt, um Transparenz zu erhöhen, Entscheidungsfindung zu unterstützen und operative Abläufe zu steuern. Die systematische Nutzung von Daten trägt zur Entlastung menschlicher Entscheidungsträger bei und schafft die Grundlage für eine schrittweise Automatisierung und Optimierung von Steuerungsaufgaben. Die ganzheitliche Berücksichtigung technologischer, organisatorischer und menschlicher Dimensionen positioniert die Arbeit als integrativen Gestaltungsansatz für intelligente Produktionssteuerung im Zeitalter der vierten industriellen Revolution.

Design of a Smart Production Control System in the Context of Industry 4.0

Since the first industrial revolution, production has undergone fundamental changes. Industry 4.0 marks the fourth industrial revolution and is associated with profound transformations in the planning, control, and organization of production systems. Networked machines, cyber-physical systems, digital twins, simulation-based decision-making approaches, as well as data-driven analytics and methods of artificial intelligence, open up new design possibilities. At the same time, complexity, dynamics, and uncertainty in production systems are increasing, causing traditional approaches to reach their limits.

This book presents a comprehensive study on the design of a smart production control system in the context of Industry 4.0. At its core is an integrative perspective focusing on the interaction between humans, organization, and technology. Digital tools and artificial intelligence are deployed in a targeted manner to enhance transparency, support decision-making, and manage operational processes. The systematic use of data helps relieve human decision-makers and provides the foundation for the gradual automation and optimization of control tasks. By holistically considering technological, organizational, and human dimensions, this work positions itself as an integrative design approach for intelligent production control in the era of the fourth industrial revolution.