
Vorwort

Intelligente Systeme sind seit Langem schon in vielen Bereichen unseres Lebens „Stand der Technik“. Intelligente Waschmaschinen steuern den Waschvorgang optimal, Autopiloten in Flugzeugen führen Landemanöver durch, autonome Autos fahren durch die Straßen, Sprach- und Schrifterkennungssysteme nutzen künstliche Intelligenz, um uns **die Welt einfacher zu machen**. Dabei bündelt ein **Expertensystem** unterschiedliche **intelligente Techniken** zu einer konkreten Lösung.

Gerade in den letzten Jahren ist eine wachsende Zahl von **Windenergieanlagen** besonders im Norden Deutschlands zu beobachten. Auch besitzen sehr viele Häuser heute eigene **Fotovoltaikanlagen**. Dies sind die sichtbaren Zeichen des Paradigmenwechsels, der sich im Bereich der elektrischen Energiesysteme vollzogen hat und weiterhin vollzieht. Der in Deutschland angestrebte Ausstieg aus Kernenergie und Kohlekraft hat in den letzten 15 Jahren zur Installation von zahlreichen regenerativen Erzeugern geführt. Damit auch weiterhin eine hohe Stabilität des Netzbetriebes gewährleistet werden kann, verlangt es nach dem Einsatz neuer, intelligenter Methoden, z. B. im **Umgang mit der wetterbedingten, volatilen Erzeugung**. Expertensysteme finden in elektrischen Versorgungssystemen bereits eine breite Anwendung, zusätzlich werden neue Herausforderungen – vor allem im Zusammenhang mit der deutschen Energiewende – ihre **Anwendung** weiter **beflügeln**.

Das vorliegende Buch steht im **Spannungsfeld** zwischen den Grundlagen der Entwicklung von Expertensystemen und denen zukünftiger elektrischer Energieversorgungssysteme. Die Autoren nutzen somit den **Anwendungsbereich Energieversorgung** für zahlreiche Beispiele und Illustrationen für den Einsatz von intelligenten Techniken.

Das Buch baut auf der **vieljährigen Erfahrung der Autoren** bei der Anwendung von unterschiedlichen intelligenten Techniken auf dem Gebiet der elektrischen Energiesysteme auf. In zahlreichen Forschungs- und Anwendungsprojekten haben sich die Autoren mit Techniken wie z. B. den künstlichen neuronalen Netzen, der Fuzzy-Logik oder den genetischen Algorithmen beschäftigt. Diese Techniken wurden auch im Rahmen von zahlreichen Diplom- sowie Master- und Promotionsarbeiten untersucht. Die dazu konzipierte **Vorlesung** wird **seit 1994** – mit einer Unterbrechung zwischen 2003–2014 – an der **Universität Stuttgart** und seit 1999 an der **Otto-von-Guericke Universität Magdeburg**

gelesen und kontinuierlich aktualisiert und findet stets einen sehr guten Zuspruch bei den Studierenden.

Im Buch finden die Leserinnen und Leser **Basisinformationen** zu den folgenden Themen:

- Was ist ein Expertensystem?
- Wie strukturiere und erwerbe ich das Wissen für ein Expertensystem?
- Wie behandle ich unsichere Informationen für Entscheidungen?
- Welche intelligenten Techniken stehen zur Verfügung für die Gestaltung von Expertensystemen?
- Worin unterscheiden sich verschiedene künstliche neuronale Netze und wie wird diese Technik angewendet?
- Was sind die Merkmale und Vorteile von unscharfen Mengen (Fuzzy-Logik)?

Diese **Basisinformationen** werden durch zahlreiche **Beispiele** und **Lösungsansätze** aus dem Bereich der Energieversorgung **illustriert**. Somit **trägt das Buch** wesentlich zum **praktischen Verständnis** der Anwendung von **Expertensystemen** bei.

Das Buch ist an alle Leser **adressiert**, die sich für Expertensysteme, im Besonderen für die Anwendung in der elektrischen Energieversorgung, interessieren. **Netzplanungs- und Netzführungsingenieure, Wissenschaftler**, die auf dem Gebiet forschen, aber auch und vor allem **Studierende** werden in diesem Buch viele brauchbare Informationen und Tipps finden.

Die Autoren bedanken sich bei dem Initiator dieser Vorlesung Herrn Prof. Dr. Kurt Feser für den notwendigen Anstoß und bei vielen Studierenden sowie Doktorandinnen und Doktoranden, die durch ihre Arbeiten und Ergebnisse zu der endgültigen Form dieses Buches beigetragen haben. Besonderer Dank gilt Frau Tatjana Strasser für die sorgfältige redaktionelle Bearbeitung des Manuskripts und Frau B. Sc. Polina Sokolnikova für die grafische Gestaltung des Buches.

Dem Springer Verlag, und hier besonders Frau Redakteurin Eva Hestermann-Beyerle, gilt der Dank der Autoren für die Initiative, Diskussion und die Übernahme dieses Buches ins Portfolio des Verlags.

Bei der Leitung des Fraunhofer-Instituts für Fabrikbetrieb und -automatisierung in Magdeburg und bei der Geschäftsführung der Firma 50Hertz Transmission GmbH aus Berlin bedanken sich die Autoren für ihr Interesse an der Arbeit und für die finanzielle Unterstützung der redaktionellen Bearbeitung des Buches.

Zbigniew A. Styczynski, Krzysztof Rudion, André Naumann

Einführung in Expertensysteme

Grundlagen, Anwendungen und Beispiele aus der
elektrischen Energieversorgung

Styczynski, Z.A.; Rudion, K.; Naumann, A.

2017, IX, 250 S. 165 Abb., 15 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-662-53171-6