

}essentials{

Siegfried Weinmann

Statistische Hypothesentests

Bausteine der Künstlichen Intelligenz



Springer Gabler

essentials

essentials liefern aktuelles Wissen in konzentrierter Form. Die Essenz dessen, worauf es als „State-of-the-Art“ in der gegenwärtigen Fachdiskussion oder in der Praxis ankommt. *essentials* informieren schnell, unkompliziert und verständlich

- als Einführung in ein aktuelles Thema aus Ihrem Fachgebiet
- als Einstieg in ein für Sie noch unbekanntes Themenfeld
- als Einblick, um zum Thema mitreden zu können

Die Bücher in elektronischer und gedruckter Form bringen das Expertenwissen von Springer-Fachautoren kompakt zur Darstellung. Sie sind besonders für die Nutzung als eBook auf Tablet-PCs, eBook-Readern und Smartphones geeignet. *essentials*: Wissensbausteine aus den Wirtschafts-, Sozial- und Geisteswissenschaften, aus Technik und Naturwissenschaften sowie aus Medizin, Psychologie und Gesundheitsberufen. Von renommierten Autoren aller Springer-Verlagsmarken.

Weitere Bände in der Reihe <http://www.springer.com/series/13088>

Siegfried Weinmann

Statistische Hypothesentests

Bausteine der Künstlichen Intelligenz



Springer Gabler

Siegfried Weinmann
FOM Hochschule für Oekonomie &
Management
Stuttgart, Deutschland

ISSN 2197-6708

essentials

ISBN 978-3-658-30590-1

ISSN 2197-6716 (electronic)

ISBN 978-3-658-30591-8 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-658-30591-8>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert durch Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2020

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung/Lektorat: Susanne Kramer

Springer Gabler ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Was Sie in diesem *essential* finden können

- Ein Grundverständnis der Beurteilenden Statistik
- Die Anwendung und Beurteilung von Hypothesentests
- Das Bayes-Theorem aus Likelihood, Priori- und Posteriori-Wahrscheinlichkeit
- Die Mittelwert-, Varianz- und Anpassungstests in Theorie und Praxis
- Einen Einblick in den Entwurf eines Bausteins der Künstlichen Intelligenz

Vorwort

Das *essential* „Normatives Entscheiden“ (2018) kam gerade heraus, als die Lektorin mir den Anstoß gab, ein weiteres im Bereich der Künstlichen Intelligenz zu schreiben. Das war eine neue Lektion für mich: Das Thema glitt mir ständig aus der Hand, hat mich von der einen in die andere Ecke getrieben, immer wieder an der Nase herum geführt. Kurz gesagt, nicht ich habe das Buch, sondern das Buch hat mich geschrieben. Am Ende stand vor meinen Augen, dass es diesmal kein Bad im See, sondern ein Sprung in den Ozean war, dem ich mit Mühe entkommen bin.

Das Standardwerk über Künstliche Intelligenz von Russel und Norwig (2012) hat 1300 Seiten. Nahezu alles, was die Entwicklung der Sprache der Informatik – die Logik der Computer-Software – seit Mitte der 40-er Jahre betrifft, wird darin angeschnitten. Aber was liegt im Kern dieser KI? – Kurz gefasst, vieles dreht sich um einen künstlichen Agenten, der sein unsicheres Wissen über die Folgen seiner möglichen Aktionen bewertet, bevor er sich für eine Aktion entscheidet. Der Agent geht nicht von einer Wahrheit aus, er fragt nach der Wahrscheinlichkeit, mit der sein Wissen dem Zustand der Umwelt entspricht.

Im Kern der unscharfen Logik des Agenten steckt die Regel von Bayes, dass ein Ereignis mit der Chance $P(\text{Wahrheit}|\text{Glaube})$ eintritt, wenn er an es (mit gutem Grund) glaubt und mit der Chance $P(\text{Unwahrheit}|\text{Unglaube})$ nicht eintritt, wenn er es (mit gutem Grund) bezweifelt. Die Summe dieser beiden Chancen (Wahrscheinlichkeiten) ist die Intelligenz des Agenten.

Wie ein Agent lernt, durch seine Beobachtung an etwas zu glauben, und wie er sich darauf entscheidet, sind Elemente der Künstlichen Intelligenz und der