

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

VERBAND DER
ELEKTROTECHNIK
ELEKTRONIK
INFORMATIONSTECHNIK

Implementierung und Betrieb von
Big-Data-Anwendungen
in der produzierenden Industrie
Analyseverfahrensklassen

Implementation and operation of big data
applications in the manufacturing industry
Analysis process classes

VDI/VDE 3714

Blatt 4 / Part 4

Ausgabe deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	3	Preliminary note.....	3
Einleitung.....	3	Introduction.....	3
1 Anwendungsbereich.....	5	1 Scope.....	5
2 Normative Verweise.....	6	2 Normative references.....	6
3 Begriffe.....	6	3 Terms and definitions.....	6
4 Analyseverfahrensklassen.....	6	4 Analysis method classes.....	6
5 Statistische und numerische Verfahren der Datenanalyse.....	8	5 Statistical and numerical methods of data analysis.....	8
5.1 Anwendungsgebiete.....	9	5.1 Fields of application.....	9
5.2 Anwendungsbeispiel.....	9	5.2 Application example.....	9
6 Visuelle Datenexploration.....	10	6 Visual data exploration.....	10
6.1 Anwendungsgebiete.....	10	6.1 Fields of application.....	10
6.2 Anwendungsbeispiele.....	11	6.2 Application examples.....	11
7 Eigenschaftsselektion/-reduktion.....	12	7 Property selection/reduction.....	12
7.1 Anwendungsgebiete.....	13	7.1 Fields of application.....	13
7.2 Anwendungsbeispiele.....	13	7.2 Application examples.....	13
8 Assoziationsanalyse.....	14	8 Association analysis.....	14
8.1 Lineare Korrelationsanalyse.....	15	8.3 Linear correlation analysis.....	15
8.2 Subgruppenentdeckung.....	15	8.2 Subgroup detection.....	15
8.3 Anwendungsgebiete.....	17	8.3 Fields of application.....	17
8.4 Anwendungsbeispiele.....	17	8.4 Application examples.....	17
9 Regressionsanalyse.....	18	9 Regression analysis.....	18
9.1 Anwendungsgebiete.....	19	9.1 Fields of application.....	19
9.2 Anwendungsbeispiele.....	19	9.2 Application examples.....	19
10 Klassifikation.....	20	10 Classification.....	20
10.1 Anwendungsgebiete.....	21	10.1 Fields of application.....	21
10.2 Anwendungsbeispiel.....	21	10.2 Application example.....	21
11 Clusteranalyse/Segmentierung.....	21	11 Cluster analysis/segmentation.....	21
11.1 Anwendungsgebiete.....	23	11.1 Fields of application.....	23
11.2 Anwendungsbeispiele.....	23	11.2 Application examples.....	23
12 Anomaliedetektion.....	24	12 Anomaly detection.....	24
12.1 Anwendungsgebiete.....	25	12.1 Fields of application.....	25
12.2 Anwendungsbeispiele.....	25	12.2 Application examples.....	25

VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA)

Fachbereich Digitale Transformation

VDI-Handbuch Informationstechnik, Band 1: Angewandte Informationstechnik
VDI/VDE-Handbuch Automatisierungstechnik

Inhalt	Seite
13 Sequenzanalyse	25
13.1 Anwendungsgebiete	26
13.2 Anwendungsbeispiele	26
14 Imputation	27
14.1 Anwendungsgebiete	29
14.2 Anwendungsbeispiele	29
14.3 Deep Learning	29
14.4 Process Mining	31
14.5 Datenstromanalyse	32
15 Ensemble Learning	33
15.1 Anwendungsgebiete	34
15.2 Anwendungsbeispiel	34
Schrifttum	35

Contents	Page
13 Sequence analysis	25
13.1 Fields of application	26
13.2 Application examples	26
14 Imputation	27
14.1 Fields of application	29
14.2 Application examples	29
14.3 Deep learning	29
14.4 Process mining	31
14.5 Data stream analysis	32
15 Ensemble learning	33
15.1 Fields of application	34
15.2 Application example	34
Bibliography	35

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren und in Bearbeitung befindlichen Blätter dieser Richtlinienreihe sowie gegebenenfalls zusätzliche Informationen sind im Internet abrufbar unter www.vdi.de/3714.

Einleitung

Der Fachausschuss „Big Data“ der VDI/VDE-Gesellschaft für Mess- und Automatisierungstechnik hat sich mit der Erstellung dieser Richtlinie der Aufgabe angenommen, den ökonomischen und ökologischen Nutzen von Big Data aufzuzeigen, den Wissenstransfer über verschiedene Industrien und Branchen hinweg zu verbessern und die Implementierung und den Betrieb von Big-Data-Anwendungen in der produzierenden Industrie voranzutreiben und zu vereinheitlichen.

Die Richtlinienreihe soll eine Orientierung über erforderliche Maßnahmen zur Big-Data-Analyse geben und aufzeigen, welche Methoden für eine zielführende Arbeit geeignet sind und welche Einschränkungen und Hindernisse bestehen. Praktikern und Praktikerinnen sollen Hinweise gegeben werden, welche Methoden und Betrachtungen für den Erfolg eines Big-Data-Projekts hinsichtlich des Einsatzes und des nachhaltigen Betriebs notwendig sind.

Die Richtlinienreihe VDI/VDE 3714 umfasst die Blätter:

Blatt 1 Durchführung von Big-Data-Projekten

Blatt 2 Datenqualität

Blatt 3 Datenbewirtschaftung

Blatt 4 Analyseverfahrensklassen

Blatt 5 Modellierungsverfahren

Blatt 6 Validierung von Modellen

Blatt 7 Online-Anwendung von datengetriebenen Modellen

Die Richtlinienreihe VDI/VDE 3714 ist im Fachausschuss 7.24 „Big Data“ des Fachbereichs 7

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

A catalogue of all available parts of this series of standards and those in preparation as well as further information, if applicable, can be accessed on the internet at www.vdi.de/3714.

Introduction

The “Big Data” Technical Committee of the VDI/VDE Society Measurement and Automatic Control has taken on the task of creating this standard to demonstrate the economic and ecological benefits of big data, to improve the transfer of knowledge across different industries and sectors, and to promote and standardize the implementation and operation of big data applications in the manufacturing industry.

The series of standards is intended to provide orientation on the measures required for big data analysis and to show which methods are suitable for target-oriented work and which limitations and obstacles exist. The practitioner should be given advice on which methods and considerations are necessary for the success of a big data project in terms of implementation and sustainable operation.

The series of standards VDI/VDE 3714 comprises the parts:

Part 1 Implementation of Big Data projects

Part 2 Data quality

Part 3 Data management

Part 4 Analysis process classes

Part 5 Modelling procedures

Part 6 Validation of models

Part 7 Online application of data-driven models

The series of standards VDI/VDE 3714 is published in the Technical Committee 7.24 “Big Data” of the