VDI Wissensforum

Intelligente Datenanalyse am Beispiel der Zuverlässigkeitstechnik

Seminar

Mathematische Grundlagen der Smart Data Analyse

Die Top-Themen:

- **Die mathematischen Grundlagen für Datenanalyse-Verfahren für Anwendungen im Ingenieurbereich**
- **Verfahren zur Klassierung von Daten und mögliche Analysemethoden**
- **Umgang mit zensierten Daten und Verfahren zur Schätzung der dahinter liegenden Verteilungsfunktionen**
- **Entscheidende ingenieurgemäße Methoden zur intelligenten Analyse kleiner und großer Datenmengen**
- **Möglichkeiten zur Visualisierung komplexer Datenanalyse-Ergebnisse**
- **Big Data- bzw. Data Engineering-Methoden in der Produkt- und Prozessentwicklung sowie zur Zuverlässigkeitsabsicherung**

Termine und Orte

04. und 05. April 2022
Stuttgart

14. und 15. Juni 2022
Online

22. und 23. August 2022
Düsseldorf

02. und 03. November 2022
Online

„Die Maschinen der Zukunft laufen nicht mit Öl, sie laufen mit Daten"; Jack Ma, Alibaba, CeBIT 2015

Ihre Seminarleitung
Prof. Dr.-Ing. Johann-Friedrich Luy, COREPROG engineering, Ulm

Veranstaltung der VDI Wissensforum GmbH
Jetzt online anmelden!
www.vdi-wissensforum.de/02SE390
Telefon +49 211 6214-201 • Fax +49 211 6214-154

Bildquelle: © iStock.com - nadla

Allgemeine Informationen

Zielsetzung

Eine Qualifizierung auf dem Gebiet der ingenieurmäßigen Analyse großer Datenmengen - genannt Smart Data - ist ein wesentlicher Schlüssel um riesige Potenziale zu heben und wettbewerbsfähig zu bleiben.
Im Seminar werden die wesentlichen mathematischen Methoden für eine intelligente Datenanalyse dargestellt. Der Fokus liegt auf der Nachvollziehbarkeit der Algorithmik. Eingebaut in die Darstellungen und Herleitungen der mathematischen Grundlagen sind Exkurse zu Visualisierungen der Analysen und beispielhafte Implementierungen von Algorithmen mit Python sowie Verweise auf Anwendungen. Die vermittelten mathematischen Methoden betreffen ausgewählte Verfahren aus folgenden Gebieten: Fourier-Reihe und Fourier-Transformation, Datenreduktion, Schätzverfahren und Maschinelles Lernen.
Im Seminar wird nicht die Nutzung und Bedienung kommerzieller Software erläutert, um ein spezifisches Anwendungsproblem zu lösen. Zudem können leider keine mitgebrachten Smart Data Projekte bearbeitet werden.

Zielgruppe

- Ingenieure, die sich mit der Informationsextraktion aus Daten auseinandersetzen wollen und müssen
- Manager, die verstehen wollen, mit welchen Methoden und Verfahren Informationen aus Daten grundsätzlich extrahiert und visualisiert werden können
- Daten-Eigner, die sich mit Use- und Business-Cases beschäftigen und die methodischen Daten-Analyse-Möglichkeiten verstehen wollen
- Voraussetzung: Mathematische Kenntnisse auf dem Niveau allgemeiner Hochschulreife.

Inhouse-Seminar

Dieses Seminar können Sie auch als firmeninterne Schulung buchen:

Wir erstellen Ihnen gerne ein individuelles Angebot. Rufen Sie uns an.

Frau Angela Bungert/Herr Jens Wilk
Tel.: +49 211 6214-200, E-Mail: inhouse@vdi.de
Herr Heinz Küsters
Tel.: +49 211 6214-278, E-Mail: kuesters@vdi.de

Veranstaltungsdokumentation
Jeder Teilnehmer erhält eine Dokumentation wie Präsentationsunterlagen, Handbuch o.ä. und eine VDI Wissensforum-Teilnahmebescheinigung.

Seminarleitung

Prof. Dr.-Ing. Johann-Friedrich Luy, COREPROG engineering, Ulm

Johann-Friedrich Luy hat in der Daimler Forschung Schlüsselkomponenten für den Einsatz in Automobilradaren entwickelt. Für seine Beiträge zur Hochfrequenz-Integration wurde er im Jahr 2000 zum Fellow des internationalen Ingenieurverbandes IEEE gewählt. Im Jahr 2007 wurde er zum Professor an der TU München in der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik berufen. In der Daimler AG hat er die Entwicklung von DataMining-Technologien mit SmartData und KI Methoden verantwortet. Die daraus entwickelten Zuverlässigkeitsprozesse zur präventiven Absicherung des Reifegrades sind heute weltweit in den Entwicklungsablauf integriert. In 2018 hat er das Start-up COREPROG engineering gegründet.

Hinweise

In diesem Seminar werden keine kommerziellen Softwaretools eingesetzt. Die Pilot-Implementierungen werden im Seminar mit Python durchgeführt. Wenn Sie auf Ihrem Notebook/Tablet Python 3.7 geladen haben und auch Anaconda installiert ist, können Sie die Beispiele nachvollziehen. Ferner werden die Codes der Pilot-Implementierungen verfügbar gemacht. Die Beispiel-Veranschaulichung ist grundsätzlich aber auch mit anderer Software möglich.

Weitere interessante Veranstaltungen

Root Cause Analysis
17. und 18. Mai 2022, Online
26. und 27. Juli 2022, Hamburg

Grundlagen: Test und Erprobung mittels DoE
01. und 02. Juni 2022, Online
18. und 19. August 2022, Düsseldorf

Seminarinhalte

1. Tag 10:00 bis ca. 18:00 Uhr
2. Tag 08:30 bis ca. 16:30 Uhr

Einführung und Begriffsbestimmungen

- Was Smart Data, Big Data und KI miteinander zu tun haben
- Warum methodisches Know-How zentral für die Informationsgewinnung ist

Informationsextraktion aus großen Datenmengen: Kundenzentrierte Datenanalyse

- Begrenzte bzw. unvollständige Daten von Produkten im Kundeneinsatz: Wie werden zensierte ("abgeschnittene") Datenmengen behandelt?
- Diskussion der wichtigsten Verteilungsfunktionen und ihrer Eigenschaften
- Parameterschätz-Verfahren für Verteilungsfunktionen für den Fall zensierter Daten
- Anwendungsbeispiele aus der Zuverlässigkeitsabsicherung mit Entwicklungs- und Felddaten

Mindestabsicherung von Zuverlässigkeit und Qualität

- Auswirkungen des Pareto-Prinzips auf den Testaufwand
- Analyse vorliegender Daten und Ermittlung der Ungleichverteilungskoeffizienten
- Minimal-Absicherungsziele als Untergrenze für den Testaufwand

Analyse der Daten aus der Nutzungsphase der Produkte

- Daten in Form von Zeitreihen oder als Ereignis-Kollektive: Auswahl einer geeigneten Analysemethode
- Auswertung großer Mengen zeitabhängiger Daten durch Fourier-Transformationen
- Verfahren zum Handling großer Datenmengen und zur Datenreduktion bei klassierten Daten
- Zählverfahren zur Bildung von Kollektiven und Matrizen aus Zeitfunktionen: Klassendurchgang, Spitzenwert und Rainflow-Verfahren, inkl. Pilot-Implementierung in Python
- Korrelationsverfahren: Auffindung dominierender Einflüsse durch Hauptkomponenten-Analysen
- Anwendungsbeispiele mit Daten zur Kundensegmentierung

Erzeugung signifikanter Informationen auch mit begrenzten (Kunden-)Datenmengen

- Schätzen der Parameter einer zufälligen Stichprobe mit der Maximum Likelihood Methode
- Aussagen über ein Vertrauensintervall gewinnen mit dem Bootstrap Verfahren
- Illustration des Vorgehens an Beispielen

Visualisierung und Interpretation der Ergebnisse

- Balken-/Säulendiagramme und Histogramme: Beeinflussung der Darstellung durch Aufteilung der Werte auf die Intervalle des Wertebereiches
- Tortendiagramme: Vollkreis und Kreisringe
- Netzdiagramme zur Bewertung unterschiedlicher Aspekte auf derselben Bewertungsskala
- Heat-Map: Darstellung mehrerer Datensätze und Erkennung von Wechselwirkungen
- Kissendiagramm: Pseudodreidimensionale Elemente für vereinfachte Erkennung von Clustern und Strukturen
- Box-Whisker-Plot für einen schnellen Überblick über die Verteilung von Daten

Anwendungsbeispiele Smart Data Analytics Engineering

- Zuverlässigkeitsabsicherung sowie Anomalie-Erkennung technischer Systeme, u.a.
  - » Vorbeugende Instandhaltung
  - » Maschinen-Ausfall-Prädiktion
  - » Frühwarnsysteme
  - » Energieverbrauchsmuster
  - » Qualitätsüberwachung
  - » NVH Analysen
- Ausführliche Darstellung von Anwendungsbeispielen
  - » Zuverlässigkeitsabsicherung eines alternativen Antriebs und Konsequenzen für das Geschäftsmodell
  - » Anomalie-Erkennung zur Ausfallvorhersage im Maschinenbau

Warum Sie dieses Seminar besuchen sollten

1. Sie wollen durch geeignete Analyseverfahren einen Mehrwert aus Ihren Daten generieren.
2. Sie möchten die Zusammenhänge zwischen zeitabhängigen und klassierten Daten verstehen.
3. Sie möchten Ihre Daten nutzen, um Ihre Kunden besser zu verstehen und Ihre internen Prozesse zu optimieren.
4. Sie müssen Entscheidungen unter hoher Unsicherheit treffen.
5. Sie fragen sich, ob Sie genügend Daten für Ihre Aufgabe sammeln und wie Sie unvollständige Datensätze richtig behandeln.

VDI Wissensforum

Seminar:
Mathematische Grundlagen der Smart Data Analyse

Jetzt online anmelden
www.vdi-wissensforum. de/
02SE390

Große Datenmengen sinnvoll für Zuverlässigkeitsabsicherung nutzen

VDI Wissensforum GmbH | VDI-Platz 1 | 40468 Düsseldorf | Deutschland

Sie haben noch Fragen?
Kontaktieren Sie uns einfach!

VDI Wissensforum GmbH
Kundenzentrum
Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf
Telefon: +49 211 6214-201
Telefax: +49 211 6214-154
E-Mail: wissensforum@vdi.de

www.vdi-wissensforum.de

✓ **Ich nehme wie folgt teil (zum Preis p. P. zzgl. MwSt.):**

Seminar			
☐ **04. und 05. April 2022** **Stuttgart** (02SE390008)	☐ **14. und 15. Juni 2022** **Online** (02SE390701)	☐ **22. und 23. August 2022** **Düsseldorf** (02SE390009)	☐ **02. und 03. November 2022** **Online** (02SE390702)
EUR 1.790,-	EUR 1.790,-	EUR 1.790,-	EUR 1.790,-

www

☐ Ich bin VDI-Mitglied und erhalte **pro Veranstaltungstag EUR 50,- Rabatt** auf die Teilnahmegebühr: VDI-Mitgliedsnummer*_____

*Für den VDI-Mitglieder-Rabatt ist die Angabe der VDI-Mitgliedsnummer erforderlich.

Meine Kontaktdaten:

Nachname _____ Vorname _____

Titel _____ Funktion/Jobtitel _____ Abteilung/Tätigkeitsbereich _____

Firma/Institut _____

Straße/Postfach _____

PLZ, Ort, Land _____

Telefon _____ Mobil _____ E-Mail _____ Fax _____

Abweichende Rechnungsanschrift _____

_____

Datum Unterschrift

Teilnehmer mit einer Rechnungsanschrift außerhalb Deutschlands, Österreichs oder der Schweiz bitten wir, mit Kreditkarte zu zahlen. Bitte melden Sie sich über www.vdi-wissensforum.de an. Auf unserer Webseite werden Ihre Kreditkartendaten verschlüsselt übertragen, um die Sicherheit Ihrer Daten zu gewährleisten.

Die allgemeinen Geschäftsbedingungen der VDI Wissensforum GmbH finden Sie im Internet: www.vdi-wissensforum.de/de/agb/

Veranstaltungsort(e)
Stuttgart: Ibis Styles Stuttgart, Teinacher Str. 20, 70372 Stuttgart, Tel. +49 711/9540-0, E-Mail: h1704@accor.com
Online: online, Tel. +49 211/6214-201, E-Mail: wissensforum@vdi.de
Düsseldorf: NH Düsseldorf City Nord, Münsterstr. 232-238, 40470 Düsseldorf, Tel. +49 211/239486-0, E-Mail: nhduesseldorfcitynord@nh-hotels.com
Online: online, Tel. +49 211/6214-201, E-Mail: wissensforum@vdi.de

Im Veranstaltungshotel steht Ihnen ein begrenztes **Zimmerkontingent** zu Sonderkonditionen zur Verfügung. Bitte buchen Sie Ihr Zimmer frühzeitig per Telefon oder E-Mail direkt bei dem Hotel mit dem Hinweis auf die „VDI-Veranstaltung". Weitere Hotels in der Nähe des Veranstaltungsortes finden Sie auch über unseren kostenlosen Service von HRS, www.vdi-wissensforum.de/hrs

HRS Das Hotelportal

Leistungen: Im Leistungsumfang ist die Bereitstellung der Veranstaltungsunterlagen enthalten. Bei Präsenzveranstaltungen werden die Pausengetränke und an jedem vollen Veranstaltungstag ein Mittagessen gestellt.

Exklusiv-Angebot: Als Teilnehmer dieser Veranstaltung bieten wir Ihnen eine 3-monatige, kostenfreie VDI-Probemitgliedschaft an (dieses Angebot gilt ausschließlich bei Neuaufnahme).

Datenschutz: Die VDI Wissensforum GmbH verwendet die von Ihnen angegebene E-Mail-Adresse, um Sie regelmäßig über ähnliche Veranstaltungen der VDI Wissensforum GmbH zu informieren. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie der Verwendung Ihrer Daten zu diesem Zweck jederzeit widersprechen. Nutzen Sie dazu die E-Mail Adresse wissensforum@vdi.de oder eine andere der oben angegebenen Kontaktmöglichkeiten.
Auf unsere allgemeinen Informationen zur Verwendung Ihrer Daten auf https://www.vdi-wissensforum.de/datenschutz-print weisen wir hin.
Hiermit bestätige ich die AGBs der VDI Wissensforum GmbH sowie die Richtigkeit der oben angegebenen Daten zur Anmeldung.

Ihre Kontaktdaten haben wir basierend auf Art. 6 Abs. 1 lit. f) DSGVO (berechtigtes Interesse) zu Werbezwecken erhoben. Unser berechtigtes Interesse liegt in der zielgerichteten Auswahl möglicher Interessenten für unsere Veranstaltungen. Mehr Informationen zur Quelle und der Verwendung Ihrer Daten finden Sie hier: www.wissensforum.de/adressquelle

Mit dem FSC® Warenzeichen werden Holzprodukte ausgezeichnet, die aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern stammen, unabhängig zertifiziert nach den strengen Kriterien des Forest Stewardship Council® (FSC). Für den Druck sämtlicher Programme des VDI Wissensforums werden ausschließlich FSC-Papiere verwendet.

FSC www.fsc.org
MIX
Papier aus verantwortungsvollen Quellen
FSC® C124933