Veranstaltungsnummer: VA-00601

Prozessdatenanalyse – Zusammenhänge aus Betriebsdaten mit klassischen und KI-Methoden bewerten

mit Übungen aus der Verfahrenstechnik und einfachen und erweiterbaren Beispielrechnungen mit Excel und der frei verfügbaren Software R



Termin

Di. 21.11.2028, 08:30 Uhr –
Mi. 22.11.2028, 16:30 Uhr

Veranstaltungsort

Haus der Technik e.V.
Hollestr. 1
45127 Essen

Teilnahmegebühren

Präsenz-Teilnahme 1.610,00 €
Für HDT-Mitglieder 1.449,00 €

Online-Teilnahme 1.610,00 €
Für HDT-Mitglieder 1.449,00 €

Weitere Informationen und die Möglichkeit zur Online-Buchung **Ihrer Teilnahme finden Sie auf** der Veranstaltungs-Webseite.

Stand: 11.11.2026, 13:20 Uhr

Prozessdatenanalyse – Zusammenhänge aus Betriebsdaten mit klassischen und KI-Methoden bewerten

Mittels Prozessdatenanalyse werden aus normalen Betriebsdaten und/oder aus geplanten Versuchen qualitative und quantitative Zusammenhänge extrahiert. In einfachen Fällen mittels Regression (basierend auf der Methode der kleinsten Quadrate), in komplexen Fällen mittels maschinellen Lernens (neuronales Netz, Clustering, Entscheidungsbäume, usw.) Letztere bilden die so genannten KI-Methoden.
Dieses Seminar beginnt mit den klassischen Datenauswertungsmethoden, und endet bei den Verfahren des maschinellen Lernens.
Für die Fallbeispiele werden Excel, R und wenig Python-Codes gezeigt, welche leicht für die eigene Anwendung umgestellt werden können. (R und Python sind lizenzfreie Software.)
Das KI-Zeitalter hat auch die Fragestellungen der Datenanalyse erreicht. So wird gezeigt, wie die Programmierung mit in natürlicher Sprache formulierten Fragestellungen umsetzbar ist. Hier wird neben Chat-GPT auch eine für die Datenanalyse entwickelte KI-Anwendung gezeigt.

Zum Thema
Industrie 4.0 und immer modernere Automatisierungssysteme führen zu einer wachsenden Datenmenge. Eine wirksame Datenanalyse unterstützt die Betriebssicherheit und Anlagenverfügbarkeit und kann helfen, Betriebs-, Personal-, Gewährleistungs- und Instandhaltungskosten drastisch zu senken.
Für einfache Beispiele kann die Datenauswertung mit Excel erfolgen, für komplexere Aufgaben (wie diejenige des maschinellen Lernens) stehen statistische Analyseverfahren wie z. B. die frei verfügbare statistische Programmiersprache R oder Python zur Verfügung.
Das Seminar gibt einen Überblick über die Methoden der Datenanalyse, praktische Beispiele der Datenauswertung in der Prozess- und Verfahrenstechnik werden gerechnet, auf kommerzielle Lösungswege wird hingewiesen und um eine Übersicht der gängigen kommerziellen und lizenzfreien Programmpakete zur Datenauswertung ergänzt.
Zu jedem Themengebiet wird ein praktisches Beispiel - zusammen mit den geplanten Lösungsschritten - erklärt, wofür die Methode nützlich verwendbar ist.
Unterschiedliche Anwendungsbeispiele zur Prozessdatenanalyse in der Praxis finden Sie hier im digitalen Campus .

Zielsetzung
Sie lernen, Zusammenhänge aus großen Datenmengen auszuwerten und „smart Data“ zu generieren. Sie verstehen Funktionen von Softwaretools zur Datenanalyse. Neben Filtern, Korrelation und Regression werden Methoden zur Datenreduktion, Klassifikation, experimentellen Modellbildung und -reduktion behandelt. Beispielprogramme, die die wichtigsten Routinen für Testdaten enthalten, erklären Fragestellungen aus der Industriepraxis anschaulich.

Programm

21.11.2028

08:30–16:30 Prozessdatenanalyse Teil 1

- Prozessdatenvorbehandlung von gestörten Messungen mittels Ausreißererkennung, Glätten und Filtern (Anwendungsbeispiel: Durchflussmessung)
- Erkennung von signifikanten Einflussfaktoren auf relevante Größen, wie z.B. Umsatz mittels (einfacher, partieller und Rang-) Korrelationsanalyse (Anwendungsbeispiel: Zementzusammensetzung)
- Schätzung und Bewertung von Zusammenhängen wie Kalibrierkurven, Kennlinien und Trends mittels Regression (Anwendungsbeispiel: Wärmeübertragermodell)
- Einführung in die statistische Versuchsplanung (Beispiel: Chemischer Reaktor)
- Erkennung von Zusammenhängen und Datenreduktion bei vielen Einflussfaktoren (z. B. bei der Spektroskopie) mittels Hauptkomponentenanalyse (Anwendungsbeispiel: Oktanzahlbestimmung)
- Experimentelle Modellbildung bei großen Datenmengen durch Beibehaltung der wichtigsten Komponenten - Variablenreduktion mittels schrittweiser, partieller und Hauptkomponenten-Regression (Anwendungsbeispiel: Zementzusammensetzung)

22.11.2028

08:00–16:00 Prozessdatenanalyse Teil 2

- Softsensoren für nicht direkt messbare Größen basierend auf Regression oder neuronalen Netzen (Anwendungsbeispiel: Konzentrationsmessung einer Rektifikationskolonne)
- Statistische Prozess- und Messgerätekontrolle (SPC) mittels verschiedener einund mehrdimensionaler Regelkarten (Anwendungsbeispiel: Emissionsmessung)
- Schwingungsanalyse und Fehlerfrüherkennungsmethoden für die Instandhaltung. Erkennung von Ventilreibungen (Anwendungsbeispiele: Glasrisskontrolle, Lagerschaden)
- Clusterbildung und Klassifikation neuer Messungen für die Fehlererkennung und Ursachenanalyse (Anwendungsbeispiel: Strahlgutkontrolle)
- Maschinelles Lernen für Klassifikation: Entscheidungsbaum, nächster Nachbar, Unterstützungsvektor, Diskriminanzanalyse, logistische Regression (Anwendungsbeispiel: Biogasanalyse)
- Erkennung von Änderungen in Prozessdaten mit statistischen Methoden (Beispiel: Leck in Rohrleitung)
- Vorstellung gebräuchlicher Datenanalyseprogramme.
  Die Lösungen auf die Fragestellungen aus der Praxis hier im digitalen Campus werden im Seminar behandelt.

  Weitere Informationen entnehmen Sie dem Flyer-Download oder besuchen Sie uns im digitalen Campus .

  Am ersten Tag, im Anschluss an die Schulung bieten die Dozenten gratis Konsultation über die von den Teilnehmern mitgebrachten Problemstellungen.

Referenten

PH

Prof. Dr.-Ing. Robert Haber

Technische Hochschule Köln - Univ. of Applied Science Institut Anlagen- und Verfahrenstechnik

Fachgebiet Prozessleittechnik und Prozessdatenanalyse, Institut Anlagen- und Verfahrenstechnik, Technische Hochschule Köln
Robert Haber studierte Elektrotechnik mit Schwerpunkt Prozessautomatisierung. Er beschäftigte sich als wissenschaftlicher Mitarbeiter mit der Regelung verfahrenstechnischer Prozesse. Im Jahr 1988 wurde er als Professor für Prozessautomatisierung an die Technische Hochschule Köln ins Institut für Anlagen- und Verfahrenstechnik berufen. Seine Lehrgebiete umfassen die Prozessmesstechnik, Regelungstechnik, Prozessleittechnik und Prozessdatenanalyse. Aus diesen Themen hält er seit seiner Pensionierung noch Kurse.

DF

Dr.-Ing. Thomas Friebel

Ingenieur der Verfahrenstechnik, Deutz AG, Köln

Thomas Friebel studierte Anlagen- und Verfahrenstechnik an der TH Köln. Er spezialisierte sich auf die Analyse und Interpretation von Prozessdaten und arbeitet seitdem als Dozent in diesem Bereich. Hauptberuflich arbeitet er als Datenanalyst im Maschinenbau bei einem Anbieter von Diesel-, Gas- und elektrifizierten Antrieben im Off-Highway-Bereich.

Hinweise

Zu allen Themen werden einfache Beispiele, sowie simulierte und reale Industriedaten in Excel, komplexere Aufgaben mit großen Datensätzen mit der freiverfügbaren statistischen Programmiersprache R berechnet. Programmierkenntnisse werden nicht vorausgesetzt. Die Beispielprogramme können leicht für eigene Bedürfnisse angepasst und erweitert werden. Die Teilnehmer erhalten die Möglichkeit die meisten Simulationen selbst auf Ihren Rechnern – auch während des Seminars – nachzuvollziehen.
Mit Ihrem eigenen Laptop können Sie aktiv an der Veranstaltung teilnehmen. (Das Excel-eigene Add-In „Analyse-Funktionen“ und „Solver“ wird verwendet.) Die lizenzfreie Software R wird im Seminar in der Version 4.5.1 verwendet.
Wenn möglich die Software R und R-Studio installieren. Hinweise findet man im Verzeichnis „PDA-Daten...“ im Unterverzeichnis „R-Software“. (Zu finden kurz vor dem Seminartermin im Downloadbereich.) Dort sind die zu installierenden Bibliotheken ebenfalls aufgelistet.
Eine Teilnahme ist auch ohne die Installation möglich.