

# Lernen vom Car-Service

**IMMER MEHR MECHATRONIK**, Software und steigende Komplexität der Anlagen – das sind die Herausforderungen an Betreiber und Instandhalter industrieller Ausrüstungen. Damit steigen auch die Anforderungen an die Anlagendiagnostik. Das ist die – vielleicht – schlechte Nachricht.

**E**s gibt aber auch eine gute: Einige Hersteller komplexer Produkte verfügen in diesem Bereich bereits über wertvolle Erfahrungen. Das gilt etwa für die Automobilhersteller. So lässt sich durchaus aus den Erfahrungen der After-Sales-Organisation eines Automobil-OEMs einiges lernen, etwa, wie eine neuartige Datenanalyse-Technologie eingesetzt wurde. Diese Analyse-Technologie kann in vernetzten Maschinen- und Anlagenparks von großem Nutzen sein.

Um Maßnahmen zur Verhinderung von Werkstattbesuchen und Reduzierung der Gewährleistungskosten umzusetzen, waren in dem Automotive-Projekt einige Fragen zu beantworten:

- Welches sind die tatsächlichen Ursachen bei gleichen Fehlersymptomen?
- Wie lässt sich die Eindeutigkeit von Fehlercodes erreichen?
- Gibt es Zusammenhänge zwischen zeitlich versetzten Symptomen bzw. Werkstattbesuchen?
- Wie lässt sich eine Fehlerhäufung auf Fahrzeuge einkreisen?
- Wie kann die Onboard-Diagnose verbessert werden, damit unnötige Werkstattbesuche verhindert werden?
- Wie gelingt es, besser Entscheidungen über Reparaturstrategien zu treffen?
- Wie können Serienfehler frühzeitig erkannt werden?
- Welche Garantiefälle sind zweifelhaft?

Um hier Antworten zu finden, sind zunächst einmal einige Voraussetzungen zu erfüllen. So ist ein zusammenhängender Datenraum zu definieren, der alle möglichen Einflussgrößen enthält. Zudem bedarf es einer gesicherten Datenkonsistenz, damit schlechte Daten nicht zu falschen Erkenntnissen führen. Und last but not least wird eine Data-Mining-Software benötigt, welche Mustererkennung, Prognosen und deskriptive Verfahren in Millionen von Daten praktikabel ausführen kann.

Die Data-Mining Software Synop Analyzer wird diesen Anforderungen, die auch auf Maschinen, Anlagen und Geräte übertragbar sind, gerecht. Sie bietet eine Palette an Verfahren, um aus Diagnose- und Maschinendaten versteckte Erkenntnisse und Prognosen zu generieren. Dabei lassen sich sowohl Ad-hoc-Analysen als auch automatisierte Prognosen für wiederkehrende Fragestellungen in wenigen Schritten realisieren. Fachwender sind so in der Lage, mit multivariaten Analysen signifikante Zusammenhänge zwischen Symptomen und Ursachen mit Daten aus Reparaturprozessen in kurzer Zeit zu entdecken. Data-Science Experten mit profunderem Verfahrens-Know-how können dann mit Mustererkennungs- oder neuronalen Netzwerkverfahren wie SOM (Self-Organisation-Maps) Fehlerfrüherkennung vornehmen oder Zusammenhänge zwischen zeitlich versetzten Störungen identifizieren.



In heutigen Premium-Fahrzeugen befinden sich mehr als 50 elektronische Steuereinheiten (ECU) mit bis zu 1 GB an Software-Code.

## Die Software

### Synop Analyser

Das Tool setzt drei Kernfunktionen für Big-Data-Analysen um:

- In-Memory-Datenhaltung
- Interaktive Datenexploration und intuitives Benutzer-Interface
- Tool-Set mit Statistik-, Data-Mining und Mustererkennungsverfahren

Analysen werden typischerweise iterativ entwickelt. Lange Wartezeiten zwischen den Rechenschritten würden viel Zeit und Geld kosten. Die verfügbaren Verfahren sind leicht erlernbar und ohne Programmierung oder Scripte werden Fragestellungen in wenigen Schritten beantwortet. Anhand der Visualisierung können Erkenntnisse verständlich erläutert werden. Schnittstellen stehen für die gebräuchlichsten Datenquellen wie Dateien, Datenbanken oder Quellsysteme zur Verfügung, welche laufend erweitert werden.

Um im Bereich von Fahrzeugen mittels Data-Mining alle möglichen Einflüsse zu berücksichtigen, wird sukzessive die Datenbandbreite gesteigert, indem Fehlerspeicher- und Servicedaten, Symptome, Fehlersuche, Fehlerbehebung, Kosten mit Fahrzeugstamm- und Produktionsdaten verknüpfbar gemacht werden. Nach Umsetzung der neuen Datenanalyse-Verfahren konnten die Kundenzufriedenheit gesteigert und Gewährleistungskosten reduziert werden. Ausgehend von großen zusammenhängenden Datenreihen gelang es zudem, weitere Erkenntnisse für die Bereiche Entwicklung, Design und Produktion zu gewinnen. Damit die Fachbereiche ihre Fragestellungen selbst beantworten können, wurde ein webfähiges, benutzerfreundliches Frontend entwickelt.

Im Rahmen des Automotive-Projektes ist die Leistungsfähigkeit der Analyse-Software mitgewachsen. Mit den praxiserprobten Mustererkennungsverfahren ist die In-Memory-Analyse-Software nunmehr bestens gerüstet, um Daten von vernetzten Maschinen- und Geräte zu analysieren. Werden die Diagnose- und Maschinendaten richtig aufbereitet und mit anderen Daten verknüpft, lässt sich z.B. die Verfügbarkeit durch Fehlerfrüherkennung erhöhen. Zudem können neue Service-Produkte, etwa Condition-Monitoring, angeboten oder die Qualität von Endprodukten durch Optimierung von Prozessparametern gesteigert werden.

Mit der „Elektronifizierung“ von Fahrzeugen haben die Daten eine unternehmenskritische Rolle erhalten – mit der Digitalisierung wird dies weiter zunehmen. Daten verstehen, Daten verknüpfen und aus großen Datenmengen schnellen Erkenntnisgewinn erhalten – das gelang einem führendem OEM mithilfe der In-Memory-Datenanalyse Software.

Diese Technologie ist geeignet, um auch die Herausforderungen der Industrie 4.0 und der Vernetzung von Maschinen anzunehmen. Datenanalyse ist jedoch eine eigene Disziplin, die nicht so nebenbei zu erledigen ist. Um datengetriebene Servicemodelle erfolgreich zu realisieren, sollte deshalb ein vom Management getragenes Programm aufgelegt werden. Service-Intelligence lässt sich intern aufbauen oder als Service-Intelligence-as-a-Service vom Dienstleister beziehen.

*Volker Marquardt*

**Kontakt:** Synop Systems UG, Tel.: 0721 9453811  
Email: marquardt@synop-systems.com  
www.synop-systems.com

Das Ganze sehen.



Quelle: PSE-Engineering GmbH

Seminar Schwingungen  
und Pulsationen in Kolben-  
kompressorsystemen am  
27. Oktober 2015

## 19. Workshop Kolbenverdichter

Vorträge · Fachausstellung · Versuchsvorfürungen

28. und 29. Oktober 2015

KCE-Akademie, Rheine

KÖTTER Consulting Engineers · info@kce-akademie.de  
Anmeldung unter: [www.kce-akademie.de](http://www.kce-akademie.de)

Knallhart kalkuliert:  
**MASCHINEN- UND  
ANLAGENREINIGUNG**

**S.I.S.  
GRUPPE**

Unsere Garantie, Ihr Vorteil:

- **Verlängerte Maschinenlebensdauer**
- **Flexible Kapazitätsanpassung**
- **Produktivitätsmaximierung**
- **Qualitätssteigerung**
- **Zeiteinsparung**
- **Sicherheit**

Ihr zuverlässiger Partner zur Reinigung  
von Maschinen und Produktionsanlagen  
in Deutschland und Österreich.

**sis-gruppe.de**

**40**  
JAHRE  
KOMPETENZ