



Vernetzte Strukturen schaffen

Von der Insellösung zum zentralen Messdatenmanagement

Welche neuen Herausforderungen bringt die Digitalisierung für die Messtechnik mit sich? Am Beispiel eines Turbinenprüfstands wird deutlich, welche Aufgaben entstehen und wie sie zukunftsicher gelöst werden können.

Dr. Sven Jodlauk ist Produktmanager bei der Delphin Technology AG in Bergisch Gladbach

In der Messtechnik gibt es mehr und mehr Anwendungen, bei denen an verschiedenen Orten große Mengen an Messdaten in unterschiedlichen Formaten erzeugt werden. Dieser Trend wird durch die Digitalisierung verstärkt: Einerseits werden über die Jahre gewachsenen Maschinenparks im Zuge des Retrofits bestehender Anlagen mit moderner Sensorik ausgerüstet. Die so entstehenden Messdaten sind oft heterogen und zunächst unvernetzt. Andererseits können auch große Mengen gleichartiger Daten an unterschiedlichen Orten entstehen, ohne dass eine Vernetzung dieser „Messinseln“ untereinander besteht. Dies ist z. B. beim Condition Monitoring komplexer Anlagen der Fall, bei Lebensdauerprüfungen oder bei Feldversuchsanlagen. Auch moderne Prüfstände erzeugen enorme Mengen an Messdaten, da immer mehr Parameter überwacht, miteinander verknüpft und gemeinsam analysiert werden müssen.

Ganz egal, wie die Anwendung im Einzelnen aussieht: Zur Überwachung und Optimierung der Abläufe ist eine Vernetzung und gemeinsame Analyse der verteilt erfassten Messdaten unerlässlich. Außerdem müssen die Daten valide und rückführbar zentral archiviert und jederzeit für einen schnellen Zugriff per PC, Tablet oder Smartphone bereitgestellt werden. Wie können diese Anforderungen ohne großen Zeit- und Kostenaufwand erfüllt werden? Diese Frage soll im Folgenden anhand einer konkreten Problemstellung beantwortet werden.

Messtechnische Vernetzung eines Turbinenprüfstands

Ein international tätiger Hersteller von Energietechnikkomponenten betreibt einen

entwicklungsbegleitenden Turbinenprüfstand, der zur Leistungs-, Wirkungsgrad- und Lebensdaueroptimierung der Turbinen dient. An diesem Prüfstand können einzelne Komponenten der Turbine, wie die Leit- oder Laufschaufeln, gezielt verändert werden, um den Einfluss dieser Veränderungen auf die Betriebseigenschaften der Turbine zu untersuchen. So können z. B. Ursachen für Strömungsinhomogenitäten untersucht oder Einflüsse der exakten Geometrie der Turbinenschaufeln auf Laufruhe und erzeugte Vibrationen geklärt werden.

Prozessüberwachung an mehreren tausend Messstellen

Die eingesetzte Sensorik und Erfassungshardware ist vielfältig. Zur Untersuchung der Temperaturverteilung innerhalb der Turbine kommen verschiedene Arten von Temperatursensoren zum Einsatz. Teilweise werden hochempfindliche Miniatur-Thermoelemente verwendet, die auch schnellste Temperaturänderungen detektieren können.

Insgesamt wird die Turbine an mehreren tausend Messstellen thermisch überwacht. Auch Drücke und Schwingungen werden an vielen verschiedenen Messpunkten von unterschiedlichen Messgeräten erfasst und müssen in die Auswertung und Analyse mit einfließen. Die Steuerung des Prüfstands wird von einer SPS übernommen. Diese liefert über eine OPC-Schnittstelle zusätzliche Betriebsparameter, die für die Auswertung mit den übrigen Messwerten verknüpft werden müssen.

Daten komprimieren, sichern und bereitstellen

Insgesamt wird eine große Anzahl an Messwerten in unterschiedlichen Formaten erzeugt. Die Aufgabe besteht nun darin, diese Messdaten miteinander zu vernetzen, zu konsolidieren und für eine gemeinsame Visualisierung und Analyse bereitzustellen. Eine besondere Anforderung besteht darin, dass nicht nur Online-Daten benötigt werden, sondern im Laufe eines

Vorteile eines zentralen Messdatenmanagements

Um den Aufwand für die Messdatenverwaltung und -analyse nicht ins Uferlose wachsen zu lassen, ist die messtechnische Vernetzung von Anlagen, Maschinen und Prüfständen in immer mehr Anwendungsbereichen unverzichtbar. Der Delphin Data Service ist die ideale Software, um diese Aufgabe allumfassend zu erledigen. Von der verteilten und quellenunabhängigen Erfassung über die verlustfreie Kompression und Vorverarbeitung bis hin zur schnellen Bereitstellung von aktuellen und historischen Messdaten. Für die Datenvisualisierung und -analyse steht das Softwarepaket ProfiSignal zur Verfügung, das mit dem browserbasierten Addon ProfiSignal Web um die Möglichkeit des weltweiten mobilen Zugriffs erweitert werden kann.

Versuchs auch immer wieder unterbrechungsfrei in den Messdaten „zurückge-scrollt“ werden muss, um zurückliegende Ereignisse zu analysieren.

Zur Erreichung größtmöglicher Datensicherheit sollen die Daten zunächst auf erfassungsnahen Messrechnern zwischengespeichert, dann aber zentral auf zwei redundanten Messdatenservern abgelegt werden. Eine zusätzliche Anforderung ist eine umfangreiche Vorverarbeitung und Verrechnung von Messwerten bereits vor der Bereitstellung zur Visualisierung und Analyse. Es müssen Messwerte miteinander verrechnet, Offsets eingerechnet, Kanäle linearisiert und Grenzwerte überwacht werden. Im Fall der Überschreitung von Grenzwerten müssen automatisch Alarmer generiert und an eine definierte Benutzergruppe weitergeleitet werden.

Die Auswertungs- und Analyserechner sollen nur auf den zentralen Messdatenserver zugreifen, ein direkter Zugriff auf die Messrechner ist ausgeschlossen. Dadurch werden Messnetz und Office-Netz klar voneinander getrennt, außerdem ist eine einfache Überprüfung von Benutzerrechten möglich. Die Visualisierung aktueller und historischer Daten soll sowohl auf Arbeitsplatz-PCs im Office-Netz als auch weltweit verteilt möglich sein.

Wie der Turbinenhersteller seine Aufgabe löst

Eine passende Komplettlösung zu finden ist nicht einfach. Sensoren und die Messaufgabe einzurichten, ist in der Regel kein Problem. Auch zur Visualisierung und Analyse von Messdaten gibt es viele geeignete Programme. Was aber oft fehlt, ist die Vernetzung der unterschiedlichen Datenquellen, die Vereinheitlichung der verschiedenen Datenformate, die Vorverrechnung und Kompression der Messdaten sowie deren zentralisierte Speicherung und synchronisierte Bereitstellung.

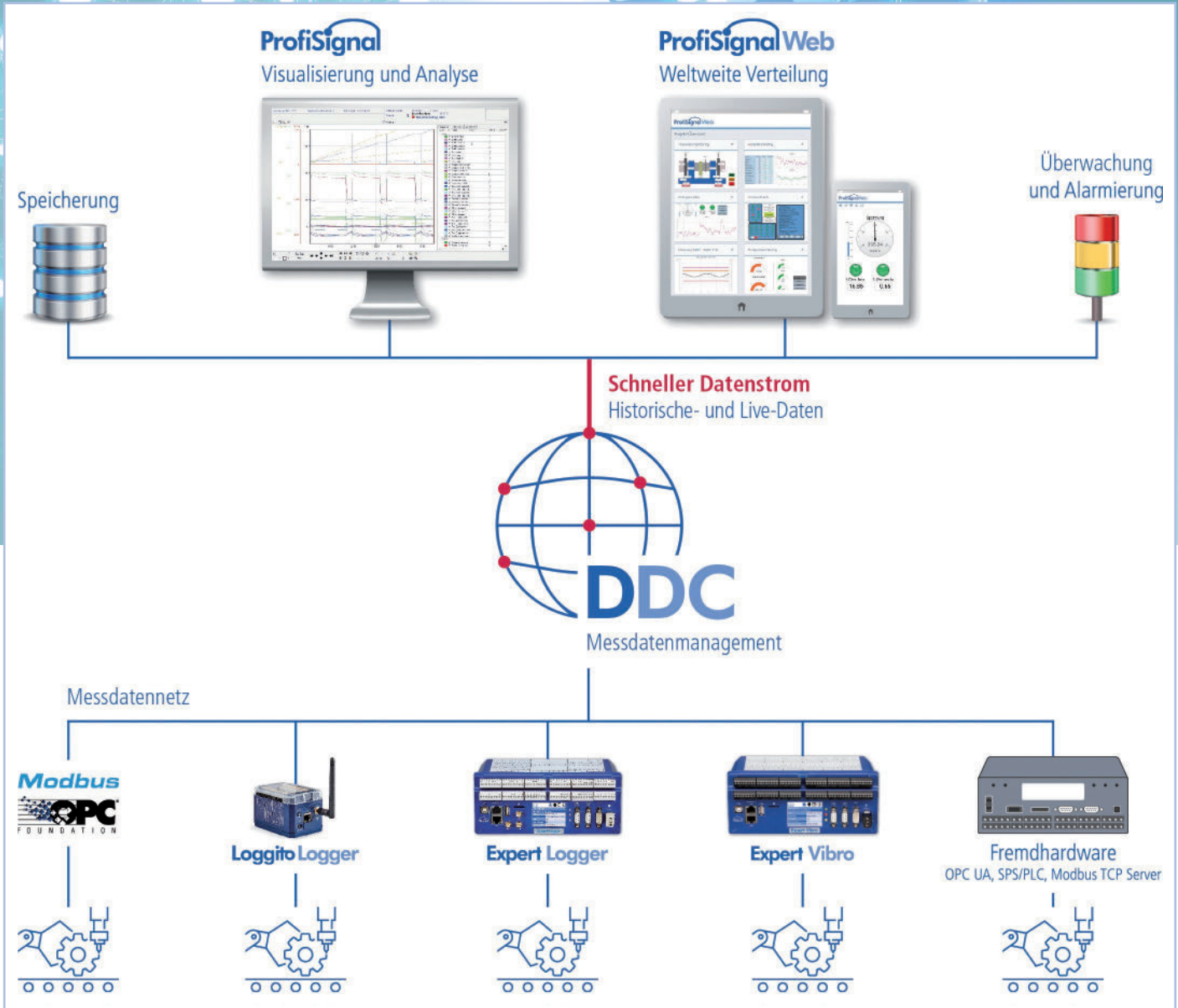
Zur Lösung seiner Anforderung setzt der Turbinenhersteller auf das neue Delphin Data Center der Delphin Technology AG. Das Delphin Data Center bietet ein zentralisiertes Messdatenmanagement, das die Anforderungen des Turbinenprüfstands erfüllt und in seinem Funktionsumfang sogar darüber hinausgeht. Neben höchster Performance in der Datenverarbeitung und -bereitstellung ermöglicht die offene Struktur des zentralen Datenpools auf einfachste Art und Weise eine Vereinheitlichung, Archivierung und Überwachung jeglicher Mess- und Prozessdaten. Welche Funktionen bietet das Delphin Data Center im Einzelnen – wie werden diese Funktionen im Turbinenprüfstand eingesetzt?

Daten synchronisieren

Auf der Feldebene können sich ganz unterschiedliche Datenquellen befinden. Unabhängig davon, ob die Maschinen- und Prozessdaten mit Delphin Messgeräten oder Geräten anderer Anbieter erfasst werden oder die Messdaten aus Quellen stammen, die über Protokolle wie Modbus oder OPC (UA) angebunden sind – alle Datenquellen können problemlos an das Delphin Data Center angeschlossen werden. Es können auch individuelle Treiber zur Einbindung spezieller Messgeräte erstellt werden. Im Beispiel des Turbinenprüfstands sind Messgeräte unterschiedlicher Hersteller zur Erfassung von Temperaturen und Drücken über eigens entwickelte Treiber an das Delphin Data Center angebunden. Außerdem findet ein Datenaustausch zwischen dem Delphin Data Center und der Steuerungs-SPS über OPC statt. Zur Erfassung vieler tausend Thermoelemente wird das KTM-64 von Delphin Technology eingesetzt, das seine Messdaten ebenfalls an das Delphin Data Center überträgt.

Verlustfreie Übertragung

Das Delphin Data Center bildet das Herzstück des Messdatenmanagements. Hier



Das Delphin Data Center bietet ein zentralisiertes Messdatenmanagement, das neben hoher Performance in der Datenverarbeitung und -bereitstellung eine Vereinheitlichung, Archivierung und Überwachung jeglicher Mess- und Prozessdaten ermöglicht

werden alle Daten zusammengeführt, synchronisiert und intelligent vorverarbeitet. Durch die Nutzung hardwarenaher Berechnungsroutinen ist die Verarbeitung von bis zu 10 Mio. Datensätzen pro Sekunde möglich. Neben einer speicher- und performanceoptimierten Kompression stehen mit den Softwarekanälen umfangreiche Online-Funktionen zur Verrechnung und Analyse von Messdaten zur Verfügung. Außerdem bietet das Delphin Data Center eine anlagenübergreifende Benutzerverwaltung sowie eine Alarmverwaltung. Auch ein automatisierter Export der Messdaten, z. B. in ein ASCII- oder CSV-Format ist möglich. Die Konfiguration des Delphin Data Centers kommt ohne Programmieren aus. Im Turbinenprüfstand werden die Softwarekanäle genutzt, um Messwerte online miteinander zu verrechnen, Offsets zu berücksichtigen, Kanäle zu linearisieren und Grenzwerte zu überwachen. Im Fall von Grenzwertüberschreitungen werden

Alarmer generiert und alle Nutzer informiert, die der entsprechenden Berechtigungsgruppe angehören. Die Alarmierung kann sowohl auf Arbeitsplatz-PCs, als auch per E-Mail oder SMS auf mobilen Endgeräten erfolgen.

Weltweiter Zugriff

Für die Datenvisualisierung und -analyse steht das Softwarepaket ProfiSignal zur Verfügung, das mit dem browserbasierten Addon ProfiSignal Web um die Möglichkeit des weltweiten mobilen Zugriffs erweitert werden kann. In jedem Fall stellt das Messdatenmanagement-System aktuelle und historische Messdaten schnell und unterbrechungsfrei zur Verfügung. Darüber hinaus kann eine permanente Datenspeicherung, z. B. auf einem NAS-Laufwerk vom Delphin Data Center initiiert werden. Der Turbinenhersteller nutzt ProfiSignal und ProfiSignal Web sowohl zur Online-Über-

wachung aktiver Prüfstandsäufe, als auch zur Analyse aufgezeichneter Messdaten. Besonders wichtig ist für ihn die Möglichkeit des unterbrechungsfreien Umschaltens zwischen historischen und Live-Daten. Nach Abschluss eines Prüfstandslaufs, der sich über wenige Stunden, aber auch über Tage erstrecken kann, werden die Messdaten dieses Versuchs vom Delphin Data Center auf ein NAS-Laufwerk ausgelagert. Da beim Turbinenprüfstand keinesfalls Daten verloren gehen dürfen, werden die Messdaten sowohl in den Erfassungsgeräten, als auch auf erfassungsnahen Messrechnern redundant zwischengespeichert. Auch die zentrale Speicherung und Verwaltung der Messdaten im Delphin Data Center erfolgt redundant auf zwei hardwaremäßig getrennten Spiegelservern.

Bilder: Aufmacher Fotolia, sonstige Delphin

www.delphin.de