



Weg von der Insel

Von der Insel zum zentralen Messdatenmanagement

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

In der Messtechnik gibt es mehr und mehr Anwendungen, bei denen an verschiedenen Orten große Mengen an Messdaten erzeugt werden – und das in unterschiedlichen Formaten. Dieser Trend wird durch die Digitalisierung verstärkt: Einerseits werden über die Jahre gewachsene Maschinenparks im Zuge eines Retrofits mit moderner Sensorik ausgerüstet, die Messdaten sind oft heterogen und unvernetzt. Andererseits können auch große Mengen gleichartiger Daten an unterschiedlichen Orten entstehen, ohne dass eine Vernetzung dieser Messinseln besteht, zum Beispiel beim Condition Monitoring komplexer Anlagen, bei Lebensdauerprüfungen oder bei Feldversuchsanlagen. Auch moderne Prüfstände erzeugen enorme Mengen an Messdaten, da immer mehr Parameter überwacht, miteinander verknüpft und gemeinsam analysiert werden. Egal, wie die Anwendung im Einzelnen aussieht: Zur Überwachung und Optimierung der Abläufe ist eine Vernetzung und gemeinsame Analyse der verteilt erfassten Messdaten unerlässlich. Zudem müssen die Daten valide und rückführbar 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? Dies soll im Folgenden anhand einer konkreten Problemstellung beantwortet werden.

Vernetzung eines Turbinenprüfstands

Ein 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 Ursachen für Strömungsinhomogenitäten untersucht oder Einflüsse der exakten Geometrie der Turbinenschaufeln auf Laufruhe geklärt werden.

Aufgabe 1: Daten sammeln

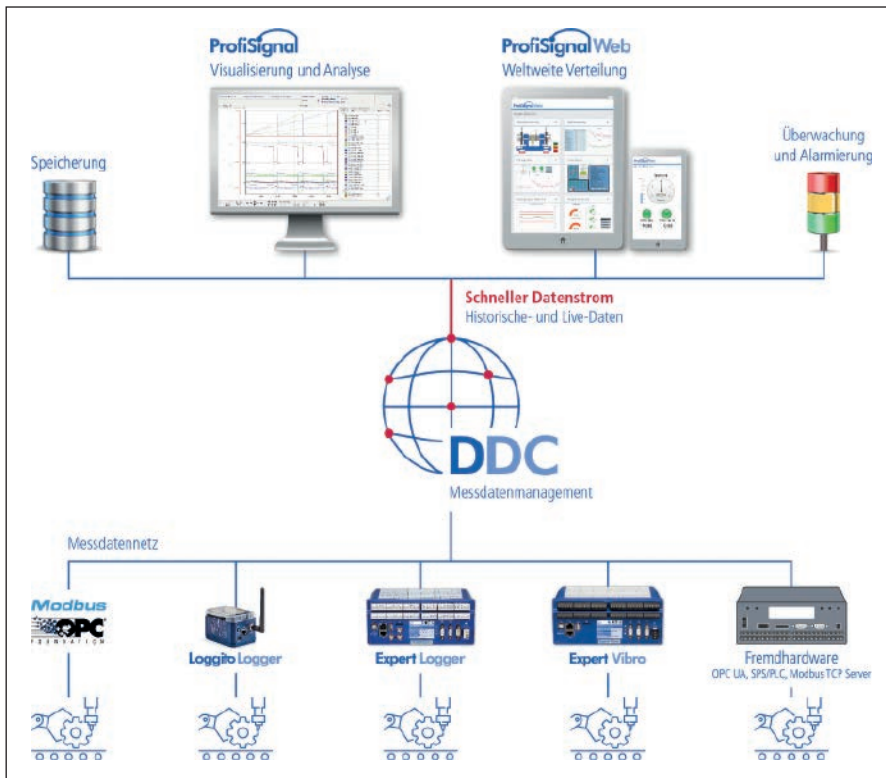
Zur Untersuchung der Temperaturverteilung innerhalb der Turbine kommen verschiedene Arten von Temperatursensoren zum Einsatz. Teilweise werden hochempfindliche Miniatur-Thermoelemente verwendet, die auch schnelle Temperaturänderungen detektieren können. Insgesamt wird die Turbine an mehreren Tausend Messstellen thermisch überwacht. Auch Drücke und Schwingungen werden an vielen Messpunkten von unterschiedlichen Geräten erfasst und müssen in die Auswertung und Analyse 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.

Aufgabe 2: Daten verdichten

Die Aufgabe besteht nun darin, die Messdaten miteinander zu vernetzen, zu konsolidieren und für eine gemeinsame Visualisierung und Analyse bereitzustellen. Allerdings werden nicht nur Online-Daten benötigt, im Laufe eines Versuchs muss der Anwender auch unterbrechungsfrei in die Messdaten „zurückscrollen“ können, um vergangene Ereignisse zu analysieren.

Aufgabe 3: Daten sichern

Aus Gründen der Datensicherheit sollen die Daten zunächst auf erfassungsnahen Messrechnern zwischengespeichert, dann zentral auf zwei



Das Delphin-Data-Center bietet ein zentralisiertes Messdatenmanagement.

redundante Messdatenserver abgelegt werden. Eine weitere Anforderung ist eine umfangreiche Vorverarbeitung und Verrechnung von Messwerten 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.

Aufgabe 4: Daten bereitstellen

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. Zudem 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.

Die Lösung

Eine 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 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 von Delphin Technology. Das Delphin-Data-Center bietet ein zentralisiertes Messdatenmanagement, das die

Anforderungen des Turbinenprüfstands erfüllt und in seinem Funktionsumfang sogar darüber hinausgeht. Neben hoher Performance in der Datenverarbeitung und -bereitstellung ermöglicht die offene Struktur des zentralen Datenpools eine Vereinheitlichung, Archivierung und Überwachung jeglicher Mess- und Prozessdaten. Welche Funktionen bietet nun das Delphin Data Center und wie werden diese Funktionen im Turbinenprüfstand eingesetzt?

Daten synchronisieren

Auf der Feldebene befinden sich ganz unterschiedliche Datenquellen. 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 an das Delphin-Data-Center anschlossen 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 werden alle Daten zusammengeführt, synchronisiert und intelligent vorverarbeitet. Durch die Nutzung hardwarenaher

Berechnungsroutinen ist im Delphin-Data-Center die Verarbeitung von bis zu 10 Millionen Datensätzen pro Sekunde möglich. Neben einer Speicher- und performanceoptimierten Kompression stehen mit den Softwarekanälen Online-Funktionen zur Verrechnung und Analyse von Messdaten zur Verfügung. Zudem bietet das Delphin-Data-Center eine anlagenübergreifende Benutzerverwaltung sowie eine Alarmverwaltung. Auch ein automatisierter Export der Messdaten, zum Beispiel in ein ASCII- oder CSV-Format, ist möglich. Die Konfiguration des Delphin-Data-Centers kommt völlig 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 vom Delphin-Data-Center Alarme 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 mobile Endgeräte erfolgen.

Weltweiter Zugriff

Für die Datenvisualisierung und -analyse steht das Softwarepaket ProfiSignal zur Verfügung, das mit dem browserbasierten Add-on ProfiSignal Web um die Möglichkeit des weltweiten mobilen Zugriffs erweitert werden kann. In jedem Fall stellt das Delphin-Data-Center aktuelle und historische Messdaten schnell und unterbrechungsfrei zur Verfügung. Zudem kann eine permanente Datenspeicherung zum Beispiel auf einem NAS-Laufwerk vom Delphin-Data-Center initiiert werden. Der Turbinenhersteller nutzt ProfiSignal und ProfiSignal Web sowohl zur Online-Überwachung aktiver Prüfstandsläufe, 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 Stunden, aber auch über Tage erstrecken kann, werden die Messdaten des Versuchs vom Delphin-Data-Center auf ein NAS-Laufwerk ausgelagert.

Datensicherheit

Ein hohes Maß an Datensicherheit wird erreicht, wenn Delphin-Datenlogger und Messdatenerfassungen im Feld eingesetzt werden. Fast alle Mess- und Prüfgeräte aus dem Haus besitzen einen robusten, industriellen Datenspeicher, der eine prozessnahe Speicherung aller Messdaten garantiert. Der im Delphin-Data-Center integrierte Scheduler ermöglicht ein automatisiertes und intelligentes Auslesen sowie zentralisiertes Archivieren aller Messdaten. Auch bei Störungen oder Unterbrechungen im Netzwerk ist damit eine lückenlose Datenerfassung und Konsistenz gewährleistet. Beim Turbinenprüfstand dürfen keinesfalls Daten verloren gehen. Dies wird sichergestellt, indem die Messdaten sowohl in den Erfassungsgeräten, als auch auf erfassungsnahen Messrechnern redundant zwischengespeichert werden. Die zentrale Speicherung und Verwaltung der Messdaten im Delphin Data Center erfolgt auf zwei hardwaremäßig getrennten Spiegelservern. Mit dem Delphin-Data-Center ist diese komplexe Rechnerarchitektur realisierbar.

Fazit

Die messtechnische Vernetzung von Anlagen, Maschinen und Prüfständen ist unverzichtbar, um den Aufwand für die Messdatenverwaltung und -analyse nicht ins Uferlose wachsen zu lassen. Hierfür eignet sich die Software Delphin-Data-Service. Von der verteilten und quellenunabhängigen Erfassung über die verlustfreie Kompression und Vorverarbeitung bis hin zur blitzschnellen Bereitstellung von aktuellen und historischen Messdaten deckt das Delphin-Data-Center alle Bereiche des Messdatenmanagements ab.

Autor

Sven Jodlauk, Produktmanager

Kontakt

Delphin Technology AG, Bergisch Gladbach
Tel.: +49 2204 976 85 0 · www.delphin.de