

Der aktuelle Zustand der industriellen Netzwerke

Weltweit steuern industrielle Netzwerke automatisierte Abläufe in Unternehmen der verschiedensten Branchen, vorwiegend im Bereich der Produktion. Die Ansprüche an sie steigen stetig. Die Entwicklung von Automatisierungstechnologien und Netzwerkstrukturen stellt zudem neue Erfordernisse an die Instandhaltung der Zukunft.

Stets prall gefüllte Supermarktregale, sehr kurze Paketlieferzeiten, täglich frische Lebensmittel – eine Selbstverständlichkeit? Tatsächlich sind diese Dinge vor allem das Ergebnis vieler fleissiger Arbeiter in den Bereichen Planung, Produktion, Instandhaltung und Logistik in zahlreichen Industrieunternehmen. Parallel dazu sorgen unter anderem industrielle Netzwerke für effiziente Arbeitsabläufe dank eines hohen Automatisierungsgrades. Genau wie die Menschen müssen auch die Netzwerke täglich kontinuierlich Höchstleistung bringen, steuern sie doch als «Lebensadern» der Maschinen und Anlagen die jeweiligen Prozesse und haben somit massgeblichen Einfluss auf das Ergebnis. Neben der Belastung durch den blossen Betrieb an sich müssen die eingesetzten Netzwerk-Komponenten jedoch auch Faktoren der Produktionsumgebung wie Hitze/Kälte,

Feuchtigkeit, mechanische Beanspruchung, elektromagnetische Einflüsse und ähnliches mehr aushalten.

All das kann zu einer Beeinträchtigung der Datenübertragungsqualität führen und damit das Prozessergebnis mindern. Meist wird erst dann eine Fehlersuche durchgeführt, wenn es sicht- und spürbare Symptome bis hin zu einem ungeplanten Maschinen-/Anlagenstillstand gibt. In diesen Fällen wird die Ursachenforschung oftmals zur Sisyphusarbeit, da es viele mögliche Gründe geben kann. Aufgrund seiner stetig steigenden Komplexität liegt es nahe, das Netzwerk als Störungsgrund zu vermuten.

Ein Blick in die Praxis

Welche praktische Relevanz das hat, zeigt eine aktuelle Studie der Indu-Sol GmbH [1]. Das Technologieunternehmen verfolgt seit über 15 Jahren die Mission, sta-

bile Netzwerke im industriellen Umfeld sicherzustellen. Von den mehr als 100 Mitarbeitern von Indu-Sol reisen allein 20 Messingenieure als eine Art schnelle Eingreiftruppe jährlich viele tausend Kilometer um die Welt, um neu installierte Netzwerke zu vermessen, die aktuelle Qualität der Datenübertragung messtechnisch zu bewerten oder eine Fehlersuche vorzunehmen. Jährlich kommen dabei um die 600 Messeinsätze zusammen! Auffällig hierbei: Bei mehr als jedem zweiten Einsatz handelte es sich um eine Fehlersuche. In knapp jedem dritten Fall ging dem Messeinsatz sogar ein unmittelbarer Maschinen- oder Anlagenstillstand voraus. Ungezählt sind hierbei die Fälle, in denen der Betreiber das Netzwerk als Störungsursache vermutete, sich schliesslich jedoch eine Prozessstörung als wahrer Grund erwies. Solche sogenannten SOS-Einsätze wurden vor allem dann nötig, wenn es kein Vorwarnsystem gab, das über erste Symptome informierte, die den Ausfall hätten verhindern können. Meist verfügte das technische Personal in den betroffenen Firmen dann

Literatur

[1] Seit 2016 erscheint die Zusammenfassung der Erkenntnisse aus den Messeinsätzen der Indu-Sol GmbH im jeweils zurückliegenden Kalenderjahr unter dem Namen «VORTEX» jährlich.

noch über kein oder zu wenig technisches Know-how für Gegenmassnahmen, sodass ein Dienstleister gerufen werden musste.

Diese Zahlen werfen die Frage nach der passenden Instandhaltungsstrategie auf, die eine kontinuierliche Produktion und planbare Wartung sicherstellen. Bereits vor zehn Jahren erbrachte eine nicht repräsentative Umfrage von Indu-Sol auf der Instandhaltungsebene unter seinen Kunden eine interessante Erkenntnis darüber, was sie bei ihrer täglichen Arbeit in Atem hält. Unter den häufigsten Nennungen waren Dinge wie «Notaus quittieren», «Stromeinspeisung kontrollieren» oder «Antriebe überprüfen» – das Netzwerk fand sich gefühlt auf Platz 25 wieder. Eine kürzliche Wiederholung dieser Umfrage zeigt deutlich den Wandel im Bewusstsein und in der Bedeutung des Netzwerks für die Instandhaltung – mittlerweile rangiert es hier auf Platz 4! Daraus ergibt sich der reale Bedarf nach einem unterstützenden Monitoring-System, da nicht nur die Netzwerkstrukturen selbst, sondern damit auch die Aufgabe ihrer Instandhaltung immer komplexer werden. Um das zu bewältigen, müsste der Elektriker heute neben seinem eigentlichen Job auch noch Mechaniker und IT-Fachmann in Personalunion sein – das ist, nicht



Bild 1: Dezentrale Datensammler wie hier der PROFINET-INSPEKTOR® NT analysieren das Netzwerk dauerhaft passiv und ermitteln den jeweiligen Zustand. Auf dem Display können zudem erste Diagnoseinformationen der aufgelaufenen Alarmer eingesehen werden.



Bild 2: PROManage® NT führt die von den INSPEKTOR® ermittelten Zustandsdaten aus mehreren Netzwerken zentral auf einem Server zusammen. Neben den INSPEKTOR® können auch die im Netzwerk verbauten managebaren Switches ausgelesen werden.

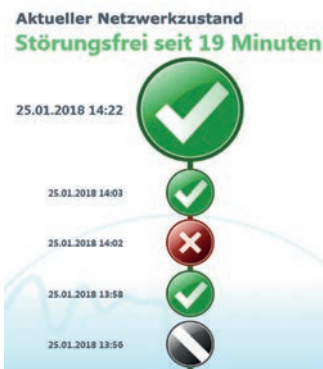


Bild 3: Aus der Chronik von PROmanage® NT ist schnell ersichtlich, wie der aktuelle Netzwerkgesamtzustand ist und wann es zuletzt Störungen gab. Ein Klick auf den jeweiligen Diagnosepunkt eröffnet detailliertere Informationen per Schnellzugriff.

zuletzt angesichts des rasanten technischen Fortschritts, kaum zumutbar.

Die Permanente Netzwerküberwachung (PNÜ)

Indu-Sol hat deshalb ein System zur permanenten Überwachung industrieller Netzwerke (PNÜ) entwickelt, das Betreibern von Anfang an über den gesamten Lebenszyklus der Maschine/Anlage zu einer zustandsorientierten und vor allem bedarfsgerechten Instandhaltung verhilft. Das Konzept sieht vor, dass passive Datensammler, sogenannten INSpektoren® (Bild 1), das jeweilige Netzwerk dauerhaft rückwirkungsfrei analysieren. Sie tragen gewissermaßen die Einzelzustände der mitunter sehr weitläufigen Netzwerke zusammen. Die Überwachungssoftware PROmanage® NT führt die Daten aller INSpektoren® zentral auf einem Server zusammen und formt sie zu einem Gesamtbild (Bild 2), das jederzeit belastbare Aussagen zum aktuellen Netzwerkgesamtzustand liefert (Bild 3) – dem digitalen Lagebericht. Mithilfe der INSpektoren® können zudem die Zustände der einzelnen Netzwerke verfolgt werden. Indem die ermittelten Diagnosedaten bis zu einem Jahr minutengenau verfügbar bleiben, liefern sie im Falle einer Fehlersuche wertvolle Informationen bei der Ursachenforschung – und sei es nur die, dass das Netzwerk nicht für die Störung verantwortlich ist und somit bereits eine Vielzahl möglicher Fehlerquellen ausgeschlossen werden können. Um den ohnehin schon prall ge-

füllten Arbeitsalltag des Instandhaltungspersonals mit einer manuellen Überwachung der Netzwerkzustände nicht noch weiter zu überfrachten, hat Indu-Sol die PNÜ zudem mit einer Alarmierungsfunktion ausgestattet. Dank ihrer sind sowohl die INSpektoren® als auch PROmanage® NT in der Lage, den Betreiber bei der

über Über- oder Unterschreitung von einstellbaren Schwellwerten für die Datenkommunikationsqualität zu warnen. Durch die übersichtliche, grafische Aufbereitung können die ermittelten Diagnosedaten schnell und einfach analysiert werden. Auf diese Weise lassen sich Wartungsmassnahmen bedarfsgerecht und plan-

bar – somit effizient – durchführen.

Ein weiterer Vorteil der PNÜ: Sie lässt sich auf verschiedene Netzwerktypen anwenden. Je Netzwerk muss ein entsprechender Datensammler (INSpektor®) pro Controller beziehungsweise Master eingebunden sein. PROmanage® NT führt die Daten auch

■ Anzeige

netzwerk- und sogar feldbusübergreifend zusammen.

Netzwerküberwachung in der Zukunft

Bereits heute zeichnet sich ab, dass in zunehmendem Masse Sensoren eingesetzt werden, um instandhaltungsrelevante Daten zu gewinnen, zum Beispiel Temperaturen, Füllstände, Umdrehungszahlen usw. Grundsätzlich geht es darum, real vorhandene Zustände und Leistungsmerkmale in digitale Kenngrößen zu überführen, die Prozesse abbilden. Mithilfe entsprechender Analyseverfahren können minimale Abweichungen vom Normalzustand sofort ermittelt und gemeldet werden.

Ausserdem können diese Daten zusätzlich zu denen, die das Netzwerk an sich bereitstellt, zur Einschätzung des Zustands genutzt werden – Predictive Maintenance beziehungsweise Fehler-suche 4.0, gewissermassen. Indu-Sol bietet hier bereits erste Cloud-Lösungen an, die einerseits Speicherplatz und Rechenleistung bereitstellt und andererseits in der Lage ist, eine Vorverarbeitung des stetig steigenden Datenvolumens vorzunehmen. Nichtsdestotrotz bleiben diese technischen Diagnosemöglichkeiten nur ein Hilfsmittel – jedoch eines, das dem Menschen wertvolle Zuarbeiten liefert und ungeplante Zwischenfälle auf ein Minimum reduziert.



Bild 4: Das Webinterface des Switches PROmesh P9 zeigt auf einen Blick alle wesentlichen Informationen zu Portbelegung und -status. Betreiber können somit zielgerichtet und bedarfsgerecht Gegenmassnahmen ergreifen.

Speziell die immer weitläufiger werdenden Netzwerkstrukturen und der Wunsch, mehrere Anwendungen neben der für die eigentliche Produktion notwendigen über das selbe Netzwerk laufen zu lassen, machen eine dauerhafte Zustandsüberwachung unerlässlich. Zudem steigt die Bedeutung intelligenter Infrastrukturkomponenten, die in der Lage sind, Datenströme zu priorisieren und auch bei dauerhaft hohen Datendurchsätzen eine zuverlässige Performance abliefern. Der nächste logische Schritt ist deshalb, dass auch die Infrastrukturkomponenten eine Netzwerk-

diagnose durchführen und den Betreibern relevante Informationen auf den Punkt zur Verfügung stellen können. Diese Anforderung betrifft insbesondere Switches, da ethernetbasierte Protokolle im Industriebereich immer häufiger eingesetzt werden und mit ihren technischen Möglichkeiten die Basis für Industrie 4.0 bieten.

Indu-Sol hat diesen Trend bereits frühzeitig erkannt und mit PROmesh P9 den ersten Switch auf den Markt gebracht, der im Geiste der vorstehend beschriebenen Gedanken entwickelt wurde. Dabei wurde besonders auf eine

Handhabung geachtet, die auf die Bedürfnisse der Automatisierung zugeschnitten ist. So zeigt das Webinterface auf einen Blick sofort alle relevanten Informationen zu Portbelegung und Status (Bild 4). Ausserdem wurde eine Funktion zur Überwachung des aktuellen Schirmstromniveaus vorgesehen, um elektromagnetische Einflüsse auf die Datenübertragung zu detektieren.

Die Entwicklung des PROmesh P9 ist ein erster Schritt dahin, den sich bereits heute andeutenden Herausforderungen für die Datenkommunikation der Zukunft zu begegnen. Egal ob Big Data, Cloud-Technologien oder Time-Sensitive Networking (TSN) – all das wird die Automatisierung, wie wir sie heute kennen, verändern. Der Wandel hat eingesetzt und es gilt, sich darauf vorzubereiten.



INFOS | KONTAKT

WITO Automation AG
Oberfeldstrasse 2
CH-8570 Weinfelden

Telefon +41 (0)71 626 58 80
www.wito-ag.ch
info@wito-ag.ch

www.indu-sol.com