

SIEMENS

Referenz

Industrielles Netzwerk optimiert die Anlagenleistung

National Oilwell Varco ist ein Paradebeispiel dafür, wie sich Digitalisierung effektiv realisieren lässt und maximalen Nutzen bringt: Durch Einsatz eines industriellen Netzwerks wurden Stillstandszeiten eliminiert und Kunden können nun jederzeit auf alle Prozessdaten zugreifen. Außerdem gewährleisten zentrale Diagnosefunktionen für sämtliche Komponenten zweier Werke auf zwei Kontinenten eine proaktive Instandhaltung und optimieren die Leistung.

Uns weht es beinahe die Schutzhelme vom Kopf, als wir um die Ecke von Gebäude 15 biegen und von einer weiteren Windbörne erfasst werden. Raues Wetter scheint normal zu sein in diesem Industriehafen in der Kleinstadt Kalundborg in Dänemark, in dem National Oilwell Varco flexible Rohre für die Öl- und Gasindustrie produziert. Diese gigantischen Rohre halten aber noch viel rauere Bedingungen aus, denn ihre Hauptaufgabe ist es, Öl und Gas vom Meeresgrund zu Offshore-Plattformen oder Öltankern zu transportieren.

Einige dieser Rohre sind 12 bis 14 Kilometer lang. Sie lagern auf gewaltigen Rollen, auf denen sie auch über das Werksgelände transportiert werden. Die Rohre bestehen aus vielen Schichten. Die unterschiedlichen Fertigungsprozesse erfolgen in verschiedenen Gebäuden. Um die Produktion zu überwachen, kann man ganz bequem im Büro von Automatisieringenieur Klaus Jørgensen sitzen und sicherstellen, dass alle Maschinen fehlerfrei funktionieren. Man kann aber auch irgendwo anders auf der Welt sitzen, denn bald wird jede einzelne Komponente des Werks an eine der modernsten industriellen Infrastrukturen angeschlossen sein, die jemals gebaut wurde. Und was besonders beeindruckt: National Oilwell Varco hat in Brasilien ein Schwesterwerk mit exakt den gleichen Komponenten gebaut, das weitgehend vom dänischen Werk aus überwacht und bedient wird.

Erste Maßnahmen zur Umsetzung dieser Infrastruktur leitete National Oilwell Varco 2012 mit dem Kauf des Unternehmens NKT Flexibles ein. Dadurch wurde erstmals die Infrastruktur für Büro- und Industrieproduktion entkoppelt.



Einige Rohre sind 12 bis 14 Kilometer lang, und sie werden auf gewaltigen Spulen gelagert und damit über das Werksgelände transportiert



„Siemens ist für uns der optimale Partner, da das Unternehmen die richtige Technologie anbieten kann, was Profinet und die erforderlichen robusten Komponenten anbelangt, die für diese Bedingungen konzipiert sind. Des Weiteren mussten wir alle Komponenten standardisieren – bis hinunter zur Prozessschicht einer einzelnen Maschine“, erläuterte Johnny Jepsen, Senior Business Analyst bei National Oilwell Varco

Diese Idee – mittlerweile in der Industrie stark nachgefragt – macht durchaus Sinn für ein Werk, das rund um die Uhr in Betrieb ist und in dem geplante Produktionsstillstandzeiten ausgesprochen kostspielig sind. „Die Innenauskleidung der Rohre besteht aus einer extrudierten Polymerschicht, die – unabhängig von der Rohrlänge – in einem Arbeitsgang geformt werden muss. Wird dieser Vorgang auch nur eine Millisekunde unterbrochen, entsteht ein Loch im Kunststoff, sodass wir alles wieder abkratzen und den Prozess von vorne beginnen müssen“, erläutert Finn Meldgaard, Senior Business Analyst. Mit der neuen Infrastruktur und der entsprechenden Nachrüstung des Equipments konnten ungeplante Anlagenausfälle eliminiert werden. „Mittlerweile stoppt die Anlage nur noch, wenn unsere lokale Energieversorgung ein Problem hat. Stillstandszeiten wegen elektronischer Probleme gibt es nicht mehr“, so Meldgaard.

Nothalt in WLAN-Netzen

In einem Netzwerk, das absolut perfekt unter solch rauen industriellen Bedingungen funktioniert, lassen sich keine Standard-Switches und -Router einsetzen. Da National Oilwell Varco damals bereits SIMATIC S5 von Siemens als Herzstück seiner Automatisierungstechnik einsetzte, erkundigte man sich bei Siemens nach einer Komplettlösung, die eine Nachrüstung auf SIMATIC S7 enthält. Johnny Jepsen, ebenfalls Senior Business Analyst und ein enger Kollege von Meldgaard, betont:

„Siemens war genau der richtige Partner für uns, denn er konnte uns die richtige Technologie anbieten – mit Profinet und robusten, genau für diese Bedingungen ausgelegten Komponenten. Außerdem benötigen wir bis in die Prozessebene der einzelnen Maschine Standardkomponenten. Denn unsere Maschinen arbeiten rund um die Uhr und wir können es uns nicht erlauben, die Produktion zu unterbrechen, nur um einen einzelnen Switch auszutauschen.“

Dieses hohe Leistungsspektrum wird noch durch eine 10-Jahres-Liefergarantie für Industrieprodukte ergänzt, was für uns sehr wichtig ist“.

Die Verwendung von Standardkomponenten ist so wichtig, dass National Oilwell Varco sogar eine Whitelist mit zulässigen Komponenten und Geräten verfasst hat. Das hat mehrere Vorteile: Standardisierung ermöglicht nicht nur einen schnelleren Austausch der Geräte, sie ist auch die Grundlage der Digitalisierung. Und dank Digitalisierung wiederum kann National Oilwell Varco die Produktionsmaschinen einfach und schnell für jedes kundenspezifische Rohr anpassen. Geht man in das Gebäude mit den Maschinen, die die Karkassenschicht auf die flexiblen Rohre aufbringen, kann man deutlich erkennen, wie gut die technische Ausstattung zusammenspielt.

Die Maschine, die etwa zwei Meter Durchmesser hat, rotiert mit einer Umdrehung pro Sekunde. An der Wand ist ein drahtloser Access Point montiert und an der Drehvorrichtung sind zwei golfballähnliche Antennen angebracht, die einander gegenüberstehen. Fällt das Signal 32 Millisekunden lang aus, führt die Maschine sofort einen Nothalt aus. Das ist einer der Vorteile des Industrial Wireless LAN von Siemens: die Möglichkeit, in einem drahtlosen Netzwerk einen Nothalt auszulösen. Und mit dem IWLAN-System ist es sogar in diesem Fall noch möglich, Daten zu erfassen und zu verwalten.



An der Wand ist ein Access Point SCALANCE W montiert. Zwei WLAN-Antennen des Typs ANT-795-6MN sind auf der Drehvorrichtung einander gegenüber angeordnet. Wenn das Signal gerade einmal 32 ms lang ausfällt, führt die Maschine sofort einen Nothalt aus.

Alles wird dokumentiert

Sicherheit ist oberstes Gebot, wenn Ausrüstungsteile an die Ölindustrie geliefert werden. Sollte jemals ein Bruch in einem der Rohre auftreten, könnte es zu verheerenden Personen- und Umweltschäden kommen. Um das zu verhindern, wird selbst der kleinste Schritt im Produktionsprozess genauestens überwacht und dokumentiert.

„Alle Rohre werden individuell gefertigt, je nach Anforderung wie Temperatur, Salzgehalt, Wellenstruktur, Säuregehalt der transportierten Medien und dem jeweiligen Montageort. Bei der Entwicklung arbeiten wir eng mit dem Kunden zusammen und führen während der Produktion fortlaufend Messungen durch – acht Messungen pro Sekunde. Dabei dokumentieren wir beispielsweise die Dicke des Kunststoffs sowie die Qualität der Schweißstellen. Dadurch werden viele Daten generiert. Würden diese ausgedruckt, bräuchte man fünf bis zehn große Kartons, um die Ausdrucke darin unterzubringen“, erklärt Meldgaard.

Heute können sich Kunden entscheiden, ob sie die Dokumentation in gedruckter oder digitaler Form haben möchten, da diese Daten durch das neue industrielle Netzwerk transportiert und zentral in einem Rechenzentrum gespeichert werden. Jepsen erläutert, dass bei Tests innerhalb einer Woche 11 Terabyte Daten anfallen. Die Testausrüstung lagert in zwei Containern, die über das Hafengelände transportiert werden können. Hier zeigt sich erneut der Wert des WLAN-Netzwerks: Die Container können überall aufgestellt und – noch wichtiger – ferngesteuert werden.

„Zusammen mit dem Kunden überwachen und steuern wir den Test über IWLAN. So muss sich keine Person in den Testcontainern oder deren Nähe aufhalten, wenn wir die Rohre einem Drucktest unterziehen. Deshalb kann auch niemand verletzt werden, falls wider Erwarten doch einmal etwas schieflaufen sollte“, erklärt Meldgaard.

Um das gesamte Areal mit Industrial WLAN zu versorgen, müssen Controller-basierte Access Points eingesetzt werden, die nicht nur mit den rauen Wetterlagen zureckkommen, sondern auch bei Störungen durch anlegende Schiffe oder andere Mobilgeräte noch perfekt arbeiten. Jepsen bestätigt:

„Wir decken die ganze Fläche ab und das Netzwerk ist für die Übertragung dieser großen Datenmengen ausgelegt. Mit IT-Standardgeräten für den Bürobedarf wäre das nicht möglich. Siemens bietet Komponenten, die in der Lage sind, große Datenströme zu bewältigen und diese Daten mit einer Geschwindigkeit von wenigen Millisekunden zu übertragen. Das ist ein weiterer Grund, warum wir uns für Siemens als Partner entschieden haben“.

Proaktive Instandhaltung

Wieder zurückgekehrt in Klaus Jørgensens Büro, zeigt uns ein Monitor an der Wand alle Komponenten, die an das industrielle Netzwerk angeschlossen sind, bis hinunter zu jedem einzelnen Knoten. Bis auf wenige gelbe Knoten leuchten die meisten grün. Leuchtet ein Knoten rot auf, müssen unverzüglich Maßnahmen ergriffen werden.

Überwacht wird das System mit der Netzwerkmanagementsoftware SINEMA Server von Siemens, die eine effektive und leicht durchführbare Instandhaltung gewährleistet. Um diesen Level zu erreichen, war aber zunächst jede Menge detaillierte Netzwerkplanung und Detailgenauigkeit gefragt.

„Allein unsere größte Maschine hat 220 IP-Adressen, eine der kleineren 86. Wir hatten die Gelegenheit, die komplette Infrastruktur neu zu planen und zu organisieren. Als Teil des Geschäftsszenarios haben wir dann unsere Netzwerkstruktur zehn Jahre im Voraus geplant. Die Bereitstellung und Sicherung von Daten sind für die Zukunft unseres Unternehmens enorm wichtig. Deshalb bekamen wir sofort die erforderliche Unterstützung und Finanzierung von der Unternehmensleitung“, erläutert Jepsen.

Alles sieht organisiert und auch gut geplant aus. Die Schaltschränke sind ausgesprochen aufgeräumt und bieten viel Platz, um weitere Geräte einzubauen; sämtliche Kabel sind je nach Funktion farbcodiert. Klaus Jørgensen ist von dem Ergebnis überzeugt: „Wir verringern Stillstandszeiten und können Instandhaltungsarbeiten proaktiv planen. Leuchtet ein Gerät gelb auf, bekommen wir eine grafische Übersicht, welche Geräte außerdem betroffen sind, wenn wir das Gerät zu Instandhaltungszwecken herunterfahren müssen. Und dank der Whitelist wissen wir auch genau, welche Komponente wir verwenden müssen, wenn ein Bau teil auszutauschen ist. Die Echtzeitdiagnose mit detaillierten Informationen, die grafische Übersicht und farbcodierte Kabel stellen sicher, dass wirklich alle diensthabenden Mitarbeiter schwierige Situationen bewältigen können, und es keine Irrtümer gibt, in denen jemand vielleicht das falsche Kabel abklemmt“.

Die Netzwerkmanagementsoftware SINEMA Server lässt sich auch auf mobilen Geräten installieren und kann so konfiguriert werden, dass das Personal nach Bedarf alarmiert wird. Jepsen und Meldgaard erhalten beispielsweise beide eine Textnachricht, wenn eine Komponente länger als 60 Sekunden nicht reagiert. „Wir können so extrem schnell reagieren und Fehler zügig beheben. Das System ist derart detailliert aufgebaut, dass wir bei einem Kabelbruch genau wissen, wo er ist und welche Auswirkungen er hat. Und wenn der Antrieb für einen Motor in einem Kettenfahrzeug defekt ist, müssen wir auch nicht das gesamte Kettenfahrzeug durchsuchen, um den Fehler zu finden. Wir sind bestens im Bilde, um welchen Antrieb es sich handelt“, bemerkt Jepsen.

Leistungsoptimierung auf zwei Kontinenten

Von seinem Büro aus kann Klaus Jørgensen nicht nur das Werk in Kalundborg, Dänemark, sondern auch das Schwest erwerk in Brasilien überwachen. Dort werden Rohre für eines der weltweit größten Ölunternehmen produziert. Da das Werk in Brasilien ganz neu ist, wurde es für einen schlankeren Prozess ausgelegt – vor allem im Hinblick auf den Standort der Gebäude, in denen die verschiedenen Produktionsmaschinen untergebracht sind. Die Netzwerkstruktur und die eingesetzten Komponenten sind aber exakt die gleichen wie im dänischen Werk. Auch hier zeigte sich, dass Standardisierung der richtige Ansatz für ein vollständig digitalisiertes Werk ist.

„Wir haben einfach auf die Whitelist zurückgegriffen und generell Standardkomponenten verwendet, was auch die Anzahl der Ersatzteile reduziert, die wir im Lager vorhalten müssen. Durch diese effektive Vorgehensweise können wir 80 bis 90 Prozent des Werks von hier überwachen“, so Meldgaard.

Die Netzwerkmanagementsoftware SINEMA Server lässt sich auch auf mobilen Geräten installieren und kann so konfiguriert werden, dass das Personal nach Bedarf alarmiert wird. Jepsen und Meldgaard erhalten beispielsweise beide eine Textnachricht, wenn eine Komponente länger als 60 Sekunden nicht reagiert. „Wir können so extrem schnell reagieren und Fehler zügig beheben. Das System ist derart detailliert aufgebaut, dass wir bei einem Kabelbruch genau wissen, wo er ist und welche Auswirkungen er hat. Und wenn der Antrieb für einen Motor in einem Kettenfahrzeug defekt ist, müssen wir auch nicht das gesamte Kettenfahrzeug durchsuchen, um den Fehler zu finden. Wir sind bestens im Bilde, um welchen Antrieb es sich handelt“, bemerkt Jepsen.

Lokale Datenspeicherung

Diese durchgängig integrierte Automatisierungskonfiguration über zwei Kontinente hinweg gefährdet in keiner Weise die Datensicherheit. Die Automatisierungskonfiguration ist in mehreren Schichten aufgebaut.

Um Zugriff auf das industrielle Netzwerk zu erlangen, müssten also erst mehrere Sicherheitsschichten überwunden werden. Auch wenn die Maschinen vom Netzwerk getrennt werden müssten, wären beide Werke weiterhin vollständig funktionsfähig. „Falls irgendetwas schiefläuft, können wir die Daten immer noch im lokalen SCADA-System speichern. Im Geschäftsmodell ist vorgesehen, dass sämtliche Maschinen sieben Tage ohne Verbindung zum gesamten Netzwerk laufen können“, so Jepsen.

So eine Situation ist eigentlich unvorstellbar. Die Auslegung der Infrastruktur, die speziell für industrielle Zwecke entwickelte Hard- und Software – all das wirkt perfekt geeignet für ein Unternehmen, in dem gewaltige und komplizierte Schwerindustrieprodukte rund um die Uhr produziert werden und dabei Dokumentationsstandards erfüllen müssen, die sonst nur in den Bereichen Medizin, Luft- und Raumfahrt und Nahrungsmittelindustrie gelten. „In der Ölindustrie steht die Sicherheit an erster Stelle. Das gilt auch für unsere Produkte, unsere Produktion und unsere digitale Infrastruktur“, resümiert Meldgaard.

Insofern ist es unerheblich, wie stark der Wind über diesen Industriehafen fegt – er kann weder den Schutzhelm von Meldgaards, Jepsens und Jørgensens Kopf blasen, noch deren gut ausgelegte Infrastruktur stören.

Securityhinweise

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen nur einen Bestandteil eines solchen Konzepts. Weitergehende Informationen über Industrial Security finden Sie unter <http://www.siemens.com/industrialsecurity>

Siemens AG
Process Industries and Drives
Process Automation
Postfach 48 48
90026 Nürnberg
Deutschland

© Siemens AG 2018
Änderungen vorbehalten
PDF
Referenz
FAV-369-2017-PD-PA-V01
BR 0318 / 4 De
Produced in Germany

Die Informationen in dieser Broschüre enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragschluss ausdrücklich vereinbart werden. Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

Alle Erzeugnisbezeichnungen können Marken oder Erzeugnisnamen der Siemens AG oder anderer, zuliefernder Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.