

Fachartikel

Erweiterung von Cloud-Anwendungen im Netzwerk

Das Ergebnis ist ein neues Ökosystem

Trotz des „Edge“ – für „Rand“ – im Namen spielt Edge-Computing heutzutage eine zentrale Rolle und ermöglicht auch im Bereich der Industrieautomatisierung vielversprechende Ansätze. Edge-Computing erfreut sich zunehmender Beliebtheit und das so entstehende Ökosystem unterstützt neue Anwendungen, transformiert Geschäftsmodelle und optimiert Industrieprozesse.

Die folgenden Trends untermauern diese Aussagen: Edge-Computing ist bereits heute in der industriellen Automatisierungstechnik mit Standardtechnologie implementiert, wodurch die Entwicklung und Personalisierung weiter beschleunigt werden.

Ein weiterer Trend ist der Einsatz von intelligenten Sensoren, Geräten und Anwendungen in industriellen Netzwerken. In diesem Zusammenhang spricht man vom „Industrial Internet of Things“ (IIoT). Die Anzahl der Daten generierenden Teilnehmer steigt zunehmend. Das Ergebnis sind gigantische Datenströme, die anspruchsvollere Lösungen für effektives Datenmanagement erfordern. Insbesondere im Bereich der Industrieautomatisierung übersteigen diese hohen Anforderungen an das Netzwerk oftmals die Grenzen traditioneller, zentraler Datenverarbeitung.

Gleichzeitig entwickelte sich ein Trend, der als „Industrie 4.0“ bekannt ist: Unternehmen begrüßen jede Möglichkeit, ihre Betriebsabläufe effizienter, flexibler und anpassungsfähiger zu gestalten. Zudem ist die Skalierbarkeit von Automatisierungsprozessen entscheidend, um auf Veränderungen im Markt oder kundenspezifische Anforderungen in kürzester Zeit reagieren zu können.

Als Antwort auf diese Trends hat die Bedeutung von Edge-Computing immer weiter zugenommen, denn dieser fortschrittliche Ansatz umfasst sowohl eine technologische Lösung als auch eine Unternehmensstrategie für die Anforderungen des 21. Jahrhunderts. Der Begriff „Edge-Computing“ bezeichnet die Verarbeitung von Daten an der Peripherie (am „Rand“, Englisch „Edge“) eines Netzwerks – d. h. an oder in der Nähe von Sensoren und Geräten, die diese Daten generieren. Das unmittelbare Ergebnis sind effizientere, zuverlässigere und sicherere Prozesse in der Industrie, die Unternehmen zukunftsorientierte Geschäftsmöglichkeiten bieten, einschließlich präventiver Wartung. Solche Prozessverbesserungen ermöglichen ihrerseits fortschrittliche Unternehmensstrategien und führen am Ende zu neuen Geschäftsmodellen.

„Edge-Computing kann als die Verarbeitung von Daten an der Peripherie eines Netzwerks bezeichnet werden ...“

Im Kontext gesehen kann Edge-Computing als eine Erweiterung der zentralen Datenverarbeitung (d. h. Cloud-Computing) betrachtet werden. Edge-Computing ist eine ideale Ergänzung zu vorhandenen Cloud-Plattformen. Somit ist es möglich, die Grenzen dieser Plattformen zu überwinden, die angesichts des riesigen Datenaufkommens leicht überfordert sein können.

Die Rolle von Edge-Computing

Edge-Computing wird in verschiedenen Branchen eingesetzt, wie zum Beispiel in der Fertigungsindustrie, der Energieversorgung, der Öl- und Gasindustrie sowie im Transportsektor. Der große Vorteil von Edge-Computing besteht darin, dass Daten nahe an der Quelle in Echtzeit verarbeitet werden können und ausschließlich relevante Daten in die Cloud übertragen werden. Riesige Datenvolumen, die an der Netzwerkperipherie entstehen, können in periodischen Abständen an einen zentralen Server zur Archivierung sowie für anschließende Analysen übermittelt werden. Edge-Computing überwindet damit die Schwachpunkte der zentralen Datenverarbeitung, wie etwa fehlende Redundanz und Stillstandszeiten aufgrund von Wartungsarbeiten. Außerdem ist Edge-Computing eine hervorragende Möglichkeit, Themen wie Skalierbarkeit, Durchsatzraten, Bandbreite, Latenzzeiten, Cybersicherheit sowie Kosteneinsparungen erfolgreich anzugehen.

Selbstverständlich kann Edge-Computing alleine nicht alle Anforderungen der Automatisierungstechnik im industriellen Bereich erfüllen. IT-Prozesse (containerized, virtualisiert, redundant, lastausgleichend) sowie Prozesse auf der Fertigungsebene (OT – On-Premises/in der Cloud, dezentralisiert, industrialisiert, Schutz von Daten) werden in einer gemeinsamen Datenverarbeitungsarchitektur miteinander kombiniert. So gewinnt das Unternehmen umsetzbare Einblicke, kann den Wert von Edge-Computing für industrielle Automatisierung in Echtzeit nutzen und profitiert dennoch weiterhin von den einzigartigen Vorteilen einer zentralen Datenverarbeitung. Diese nahtlose Verbindung der Datenverarbeitungsebenen IT/OT bzw. Edge/Cloud, dank Edge-Computing im größeren Maßstab, ermöglicht im Laufe der Zeit neue Anwendungen und Geschäftsmodelle.

Im Bereich der Industrieautomatisierung müssen strenge Anforderungen eingehalten werden. Dies gilt insbesondere für geschäftskritische industrielle Anwendungen, bei denen Entscheidungen in Echtzeit getroffen werden müssen, Innovationen auf der Fertigungsebene (OT) sowie Cybersecurity-Anforderungen. Kurz gesagt: Die Feldebene ist für Innovationen bereit. Eine bestimmte Anzahl von Teilnehmern sowie Investitionen in Forschung und Entwicklung sind erforderlich, um noch größeren Nutzen zu erzielen. Glücklicherweise stehen bereits bewährte Technologien zur Verfügung, die es Unternehmen ermöglichen, schon heute den Weg für zukünftige Vorteile zu ebnen.

Transformation der Fertigungsumgebung

Dies ist ein wesentlicher Schwerpunkt von Industrie 4.0 und von fundamentaler Bedeutung für die Automatisierung der Industrie. Fortschritte auf der Fertigungsebene (Operational Technology, OT) verbessern die Überwachung und Steuerung physikalischer Prozesse, Systeme, Geräte und Infrastruktur in unterschiedlichsten Produktionsinfrastrukturen. Dadurch entsteht gigantisches Potenzial für eine Transformation die Mehrwert schafft.

Die Geräte und Anwendungen der Fertigungsebene müssen in Echtzeit ihre jeweiligen Aufgaben erfüllen und benötigen dazu Verarbeitungsgeschwindigkeiten im Millisekundenbereich. Im Gegensatz dazu benötigt die Informationstechnologie (IT) auf Basis einer zentralen Datenverarbeitung deutlich längere Datensampling- und Verarbeitungszeiten. Da heutzutage immer mehr IIoT-fähige Geräte und Sensoren eingesetzt werden, sind entsprechende technologische Fortschritte auf der OT-Ebene erforderlich. Mit Unterstützung durch die zentrale Datenverarbeitung ermöglichen Datensampling sowie die Verarbeitung von Daten und deren Nutzung an der Netzwerkperipherie diese so wichtigen Fortschritte.

Die Rolle von Siemens als „Trusted Advisor“

Unternehmen, die Wettbewerbsvorteile erzielen wollen, sind gut beraten, Edge-Computing in Betracht zu ziehen. Entsprechende Entscheidungen sollten gemeinsam mit einem Berater des Vertrauens getroffen werden, der über fundierte Erfahrung in der Automatisierung von Industrieanlagen verfügt. Als international führender Anbieter von Daten- und Kommunikationsnetzwerken bietet Siemens kompetente Unterstützung für geeignete Automatisierungsmaßnahmen in Industriebetrieben selbst unter rauen Umgebungsbedingungen unter anderem für folgende Branchen: Nahrungsmittel und Getränke, chemische und pharmazeutische Industrie, Abfall- und Wasserwirtschaft, Energieversorgung, Öl und Gas sowie den Transportsektor.

Siemens ist in der Lage, typische Anwendungen aufzuzeigen und Praxisbeispiele für klaren Wertbeitrag durch Edge-Computing in unterschiedlichen Branchen zu präsentieren. Hierzu gehören etwa Einblicke in die Echtzeit-Datenverarbeitung, Datenvorverarbeitung, Datenaggregation sowie die Umwandlung unterschiedlicher Kommunikationsprotokolle in eine leicht verständliche Sprache. Siemens berät Unternehmen regelmäßig dazu, wie industrielle Prozesse durch sorgfältig konzipierte Daten- und Kommunikationsnetzwerke unterstützt und durch Edge-Computing (Hardware und Software) sowie entsprechende Analytik erweitert werden können.

Dazu bietet Siemens maßgeschneiderte Lösungen zur Umsetzung kundenspezifischer Anwendungen an der Netzwerkperipherie: durch ein starkes Edge-Computing-Angebot, das industrietaugliche Hardware, leistungsfähige Software, eine optionale Anbindung an Cloud-Plattformen sowie standardmäßig verfügbare Cloud-Services kompetent in Einklang bringt. Siemens verfügt über ein fortschrittliches Portfolio an Edge-Geräten, wie etwa RUGGEDCOM APE aus der RUGGEDCOM-Produktfamilie sowie SCALANCE LPE. Diese Produkte bieten eine zuverlässige, sichere und flexible Plattform für den Einsatz unternehmensinterner, externer oder selbstentwickelter Edge-Computing-Anwendungen direkt in den Netzwerken von Industrieanlagen und selbst unter rauen Umgebungsbedingungen. Datenverarbeitung an der Netzwerkperipherie stellt sicher, dass Bandbreiten- und Latenzprobleme der Vergangenheit angehören und ausschließlich relevante Daten in die Cloud übertragen werden. Containerbasierte Anwendungen können gleichzeitig auf einem gemeinsamen Gerät laufen – für komplexe Analysen, maschinelles Lernen, künstliche Intelligenz (KI), vorausschauende Wartung, Anomalieerkennung und sonstige anspruchsvolle Aufgaben.

Siemens wird das Industrial Edge Ecosystem als Zukunftsoption weiter ausbauen, um Skalierbarkeit im Hinblick auf die Anzahl von Geräten und Anwendungen sicherzustellen. Industrial Edge ist eine offene Plattform, die Edge-Geräte, Apps, Konnektivität sowie Infrastruktur zur Geräteverwaltung umfasst.

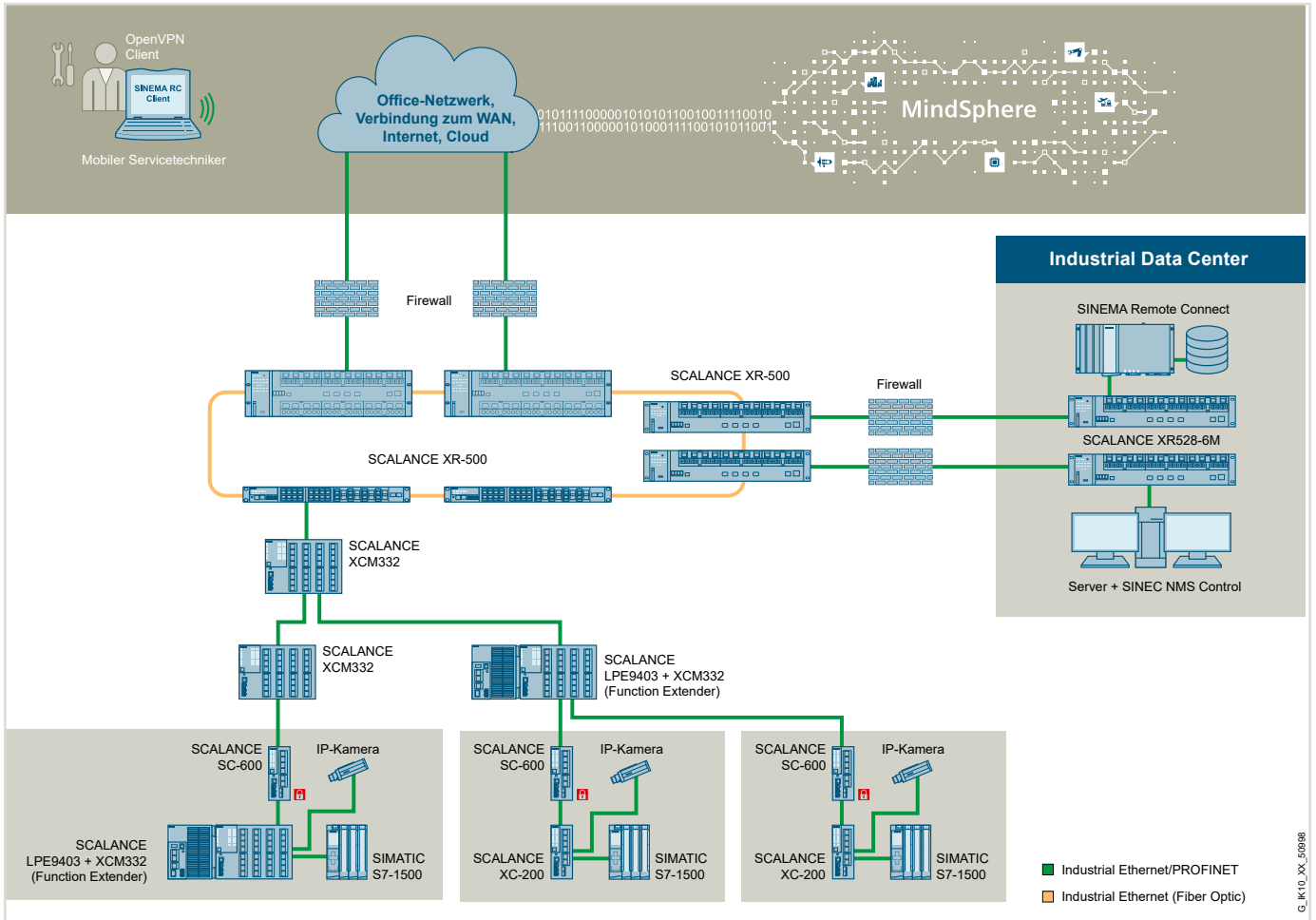
Mit diesen drei Säulen – Edge-Computing, Cloud-Computing und Industrial Edge Ecosystem – ermöglicht Siemens höhere Transparenz für datengetriebene Entscheidungsfindung, geringere Investitionsausgaben (CAPEX und OPEX) sowie Verbesserungen hinsichtlich Betriebseffizienz, Sicherheit und Flexibilität für Bediener und Endanwender in verschiedensten Branchen.

Bei diesem Lösungspaket arbeiten Netzwerkspezialisten von Siemens Hand in Hand mit ihren Kunden. Auf diese Weise bietet Siemens technologisch ausgereifte und finanziell fundierte Lösungen, die höchsten Anforderungen gerecht werden.

Die Implementierungsstrategie ist darauf ausgerichtet, eine maximale Verfügbarkeit industrieller Netzwerke sowie den Schutz wertvoller Anlagen sicherzustellen. Der Wechsel von einer zentralen Cloud-Architektur zu einer hybriden Cloud-Edge-Computing-Architektur erfolgt somit auch im Hinblick auf laufende Automatisierungsprozesse nahtlos, sicher und zuverlässig.

Rechtzeitige Wartung

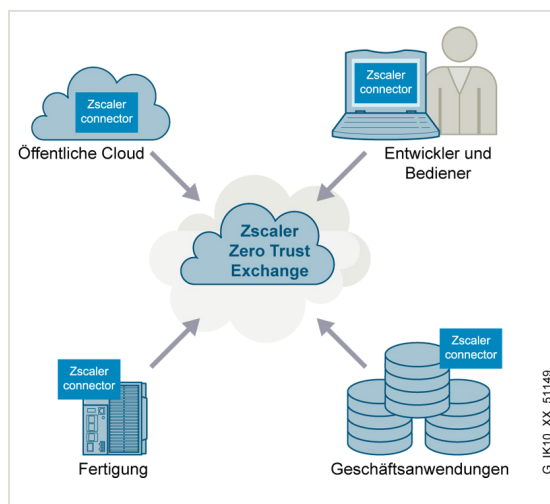
Vorverarbeitete Daten an der Netzwerkperipherie dienen auch als Grundlage zur Planung von Wartungsfenstern und Vermeidung von Produktionsausfällen. SCALANCE LPE (Local Processing Engine) als lokale Verarbeitungsplattform erfasst die Daten von Maschinensensoren und sendet sie mithilfe von Apps zur weiteren Datenanalyse an übergeordnete, zentrale, cloudbasierte Plattformen (wie z. B. MindSphere). Die Cloud benachrichtigt daraufhin den Anlagenbetreiber. Anschließend können sich fachkompetente Techniker mit einzelnen Maschinen verbinden, um Fernwartung sicher und zuverlässig durchzuführen (z. B. über SINEMA Remote Connect). Und dank Vorverarbeitung werden ausschließlich anwendungsspezifische Daten zur weiteren Analyse in die Cloud übermittelt.



SCALANCE LPE erfasst und analysiert Daten von Maschinensensoren und überträgt diese an die Cloud. Somit können Anlagenbetreiber rechtzeitig Wartungsarbeiten veranlassen.

Zero-Trust-Prinzip

Bild 2 zeigt, wie IT-Ansätze für die Fertigungsebene (OT) angepasst werden. SCALANCE LPE basiert auf Zero Trust – ein Sicherheitsprinzip, das sich in IT-Netzwerken seit Langem bewährt hat. Geräte, User und Softwareressourcen werden zunächst identifiziert und autorisiert, bevor sie Zugriff auf Systeme und Anwendungen erhalten. Der Zugriff ist hierbei strikt auf die aktuelle Anforderung beschränkt. Auf SCALANCE LPE wird Zscaler Private Access bereitgestellt, eine cloudbasierte Sicherheitslösung von Zscaler Inc. Diese containerbasierte Lösung kann benutzerfreundlich auf der SCALANCE LPE installiert werden und ermöglicht einen schnellen, direkten, flexiblen und hochgradig sicheren Fernzugriff auf industrielle Automatisierungsumgebungen. Das Zusammenspiel von SCALANCE LPE und Zscaler Private Access ergänzt das Defense-in-Depth-Konzept durch Zero-Trust-Prinzipien.

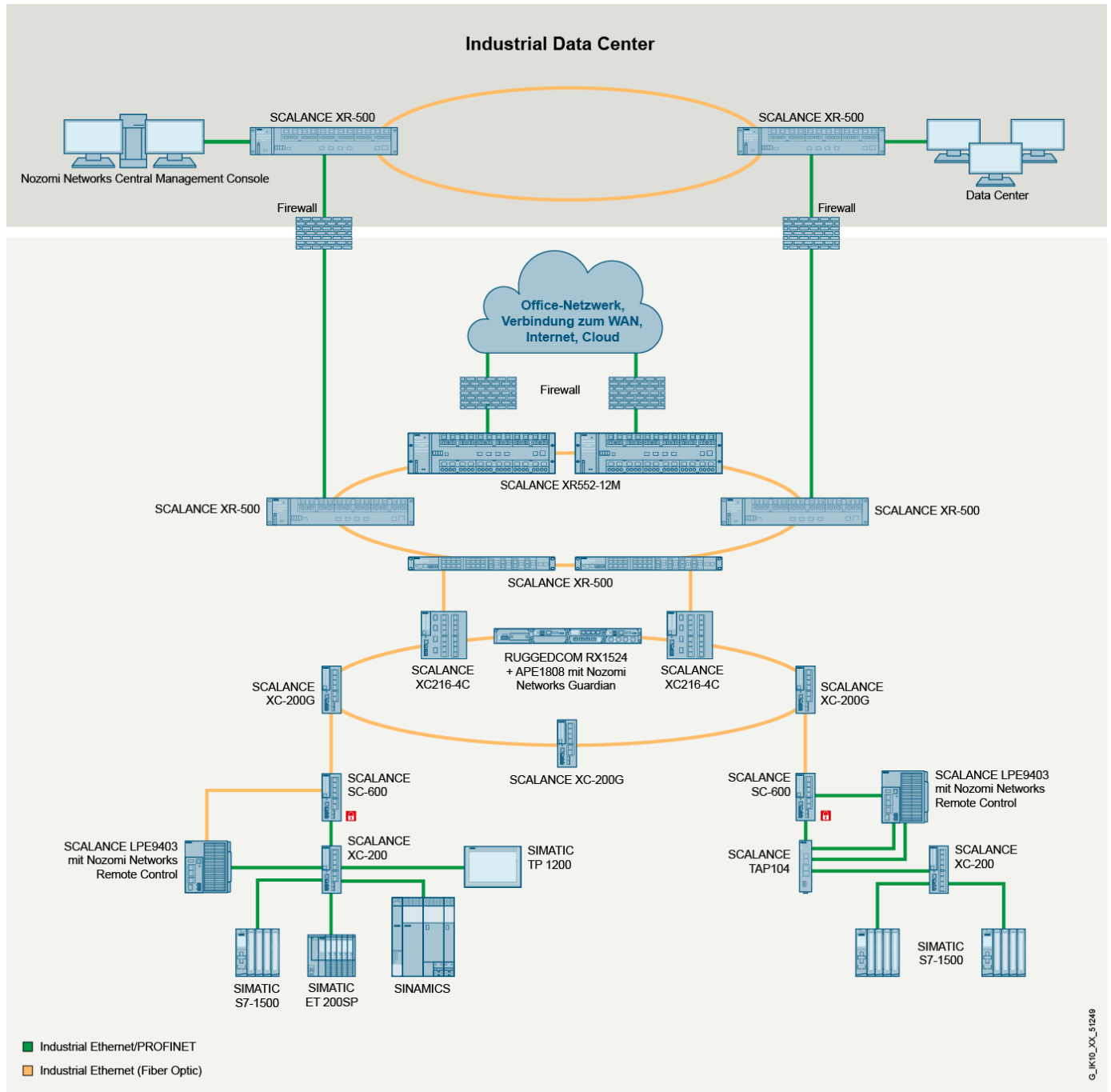


Dieses Diagramm erläutert den Zugriff auf Edge- und IIoT-Ökosysteme für Anwendungsentwickler und Bedienpersonal.

Cybersecurity und Edge-Computing

Das Intrusion Detection System (IDS) wurde von Siemens in Partnerschaft mit Nozomi Networks entwickelt. Es bietet transparente Einblicke in das Netzwerk, damit Sicherheitsvorfälle schnell erkannt und lokalisiert werden und die Widerstandsfähigkeit des Netzwerks gegen Cyberangriffe

verbessert wird. IDS bietet eine transparente Übersicht der Anlagen und informiert über den Zustand und das Verhalten jedes einzelnen Geräts im Netzwerk. SCALANCE LPE hostet den Nozomi Remote Collector, der kontinuierlich den Datenverkehr im Nozomi Netzwerk überwacht und Daten an den Nozomi Networks Guardian, ein On-Premises-Nozomi Netzwerk, überträgt.



SCALANCE LPE hostet den Nozomi Networks Remote Collector und ermöglicht somit Anlagentransparenz und Anomalieerkennung an der Netzwerkperipherie. Gleichzeitig prüft der Nozomi Networks Guardian, der durch RUGGEDCOM APE auf der RUGGEDCOM RX1500-Plattform gehostet wird, den Datenstrom auf Anomalien.

Weitere Informationen

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 www.siemens.de/industrialsecurity

Siemens AG
Digital Industries
Process Automation
Östliche Rheinbrückenstr. 50
76187 Karlsruhe, Deutschland

PDF
Fachartikel
DI PA-2122-43
PDF 1022 7 De
Produced in Germany
© Siemens 2022

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in diesem Dokument 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 Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.

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

Der Nozomi Networks Guardian Sensor wird bei der RUGGEDCOM APE (Application Processing Engine) auf der RUGGEDCOM RX1500 Plattform eingesetzt. Der Guardian prüft das Netzwerk auf Anomalien und alarmiert den Anlagenbetreiber im Bedrohungsfall. Inzwischen konsolidiert die Central Management Console (CMC) von Nozomi Daten aus ihren verschiedenen Guardians, die im gesamten Netzwerk verteilt sind. Diese Daten werden zur weiteren Analyse in die Cloud hochgeladen. Der unmittelbare Nutzen liegt in der verbesserten Stabilität und Sicherheit des Netzwerks, da atypisches Verhalten sowie Cyberbedrohungen schnell erkannt und behoben werden können.

Dank Erfahrung und Fachkompetenz schafft Siemens zuverlässigen Mehrwert basierend auf einem fortlaufend weiterentwickelten Portfolio an Hardware und Software. Damit sind kontinuierliche Innovationen, Cybersecurity, die Einhaltung gesetzlicher Auflagen und die Erfüllung von Resilienz- und Kostenanforderungen möglich.

Das umfassende, einzigartige Wertversprechen von Edge-Computing in der Industrieautomatisierung muss erst noch realisiert werden. Durch die verschiedenen Vorteile der Digitalisierung und einem IIoT, das hält, was es verspricht, können die resultierenden Datenströme noch besser genutzt werden. Die Integration von Edge und Cloud bietet jedoch von Anfang an spürbaren Mehrwert – und zukunftsorientierte Unternehmen können damit bereits heute das Fundament für spätere Innovationen und noch größeren Mehrwert legen.