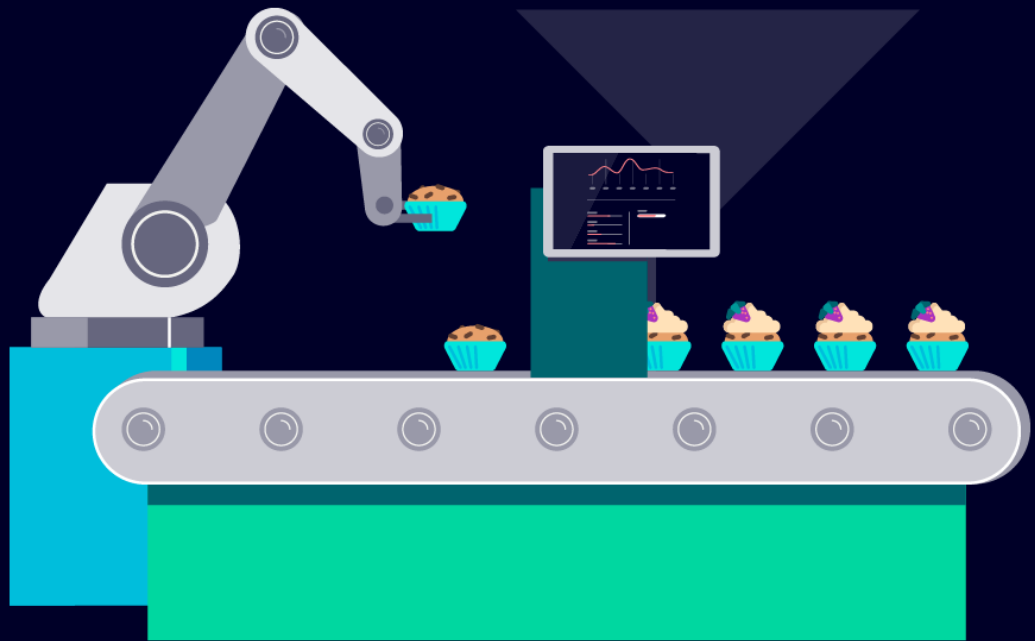


SIEMENS



WHITE PAPER

Industrial Edge in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie

Rechenleistung per Edge Computing
siemens.com

Die rasante Entwicklung des Internets der Dinge (Internet of Things, IoT) führt zu einem stetigen Anstieg des Datenvolumens, das in der Produktion von Getränke- und Lebensmittelherstellern generiert wird. Cloud Computing – als eine der Basistechnologien der Industrie 4.0 – hat sich in den letzten Jahren etabliert, um die wachsende Datenflut zu verarbeiten und ad-hoc auszuwerten.

In den meisten Fällen ist es nicht einmal notwendig, alle Daten, die an den Endpunkten des IoT ankommen, an eine Cloud weiterzuleiten. Stattdessen kann die Edge des Produktionsnetzwerks mit der entsprechenden Rechenleistung ausgestattet werden.

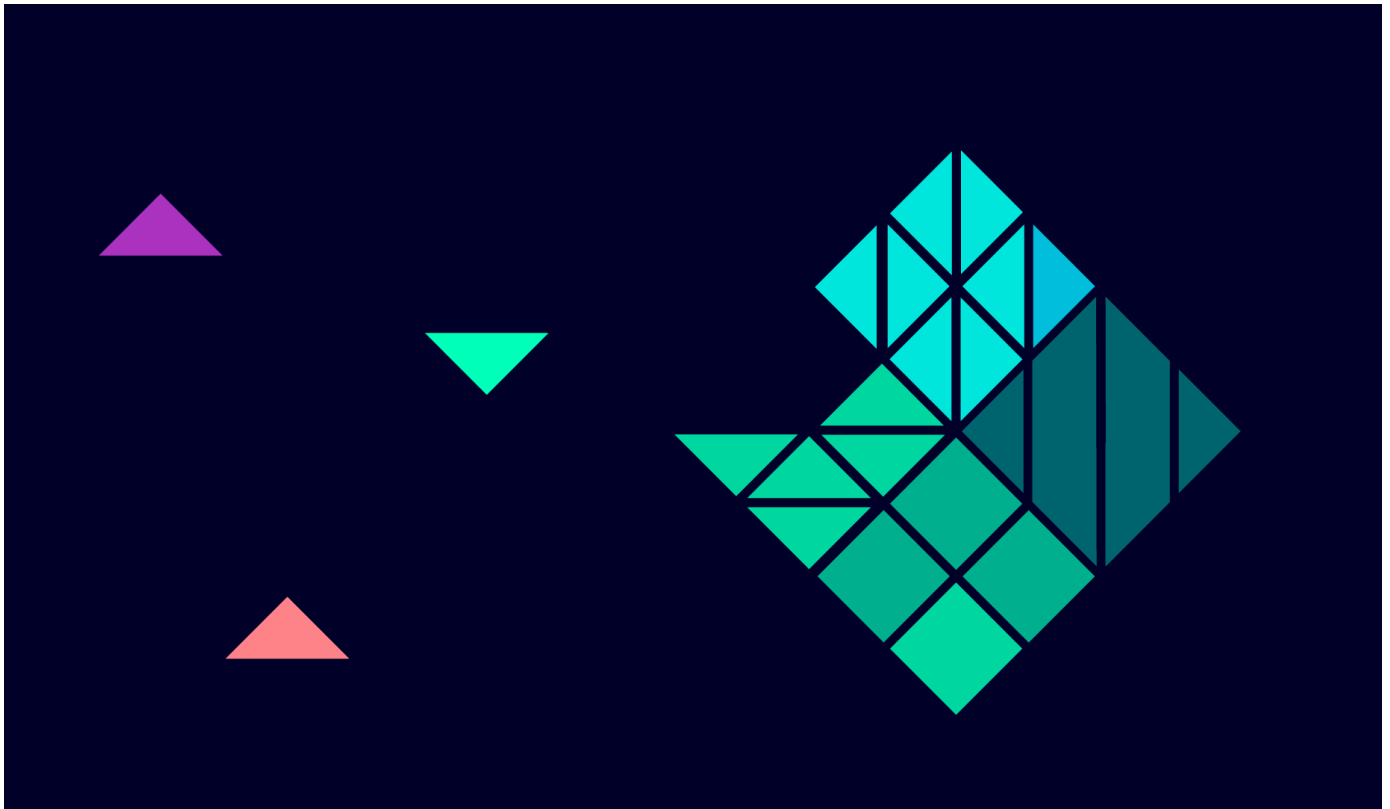
So können auch rechenintensive Aufgaben – wie der Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI), maschinellem Lernen oder Blockchain-Technologie – mit hoher Geschwindigkeit gelöst werden.

Mehr Freiheit in der Automatisierungstechnik

In der Produktionsumgebung kommt es oft auf jede Sekunde an, sodass Datenverschiebungen in und aus der Cloud zu viel Zeit kosten und eine hohe Bandbreite erfordern.

Industrielle Automatisierungssysteme der Zukunft müssen anpassungsfähig und agil sein, und Edge Computing – in Kombination mit der Cloud – erweist sich derzeit als die vielversprechendste Lösung. Sie schließt die Lücke zwischen der zentralen Datenverarbeitung und den daran angeschlossenen Geräten in der Fabrik.

Diese nächste Generation der digitalen Automatisierung bietet viele neue Freiheiten und ermöglicht neue Anwendungsfälle, die bisher aufgrund von Einschränkungen wie geringer Bandbreite und langen Latenzen unmöglich waren. Dies erleichtert beispielsweise die vorausschauende Wartung und reduziert Anlagenstillstände und den Energieverbrauch.



Edge Computing bedeutet im wahrsten Sinne des Wortes, Teile der Cloud näher an die Sensoren zu bringen – dort, wo die Daten tatsächlich generiert werden.

Inhalt

Lokale und cloudbasierte Datenverarbeitung

Die Industrial-Edge-Lösung von Siemens basiert auf bewährter Hard- und Software sowie Mechanismen der Cloud-Technologie und integriert die Vorteile der lokalen und cloudbasierten Datenverarbeitung.

Die Architektur umfasst das Edge-Management-System, Edge-Geräte und Edge-Apps. Die offene Lösung lässt sich einfach in bestehende Automatisierungsumgebungen integrieren und kann ohne spezielle IT-Vorkenntnisse genutzt werden.

Edge Computing erweitert Automatisierungsplattformen um Datenverarbeitungsfunktionen. Maschinendaten können ohne weitere Übertragungswege sofort analysiert und auf dem Shopfloor gespeichert werden, wodurch die Leistungsfähigkeit und Produktivität der Automatisierungslösungen gesteigert wird.

Siemens Cloud Apps & Services und Siemens Industrial Edge schaffen ein Ökosystem, das jeder Smartphone-Nutzer kennt – nur für die Industrie: IT-Unternehmen programmieren Anwendungen, die Anwender über einen globalen App-Store kaufen und dann auf die Edge-Geräte ihrer Maschinen laden können.

Edge-Computing: Große Vorteile für die Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie	4
5 Schritte zur erfolgreichen Edge-Implementierung in Ihrem Unternehmen	8
Siemens Industrial Edge: Mehr als Hardware-Kisten für Fabriken	9
Perfekter Überblick über den Bierabsatz: Auf der Wiesen und im Olympiastadion	12
Künstliche Intelligenz: Der Treiber hinter Edge Computing	13
Neue Möglichkeiten für Edge- Computing mit Industrial 5G Wireless-Technologie	14
Begriffe und Abkürzungen	15

Edge-Computing:

Große Vorteile für die Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie

Wenn es darum geht, Produktionsdaten in Echtzeit zu analysieren und damit Prozesse in Fabriken und Anlagen permanent zu optimieren, hat die Lebensmittel- und Getränkeindustrie heute viele Möglichkeiten: Auf Servern lokal oder zentral in der Public und Private Cloud, vor Ort im Werk oder in einer Serverfarm per Internetzugang, in Eigenregie oder über Dienstleister.

Abschied von der lokalen Datenverarbeitung

Viele Unternehmen der Branche verabschieden sich mittlerweile von der traditionellen lokalen Datenverarbeitung, die die gesamte Hard- und Software im Unternehmen hält.

Dies erfordert in der Regel einen zu hohen Aufwand für die Softwarepflege. Damit verbundene Prozesse wie Update-Handling und IT-Sicherheit können zudem nicht effizient und wirtschaftlich genug gelöst werden.

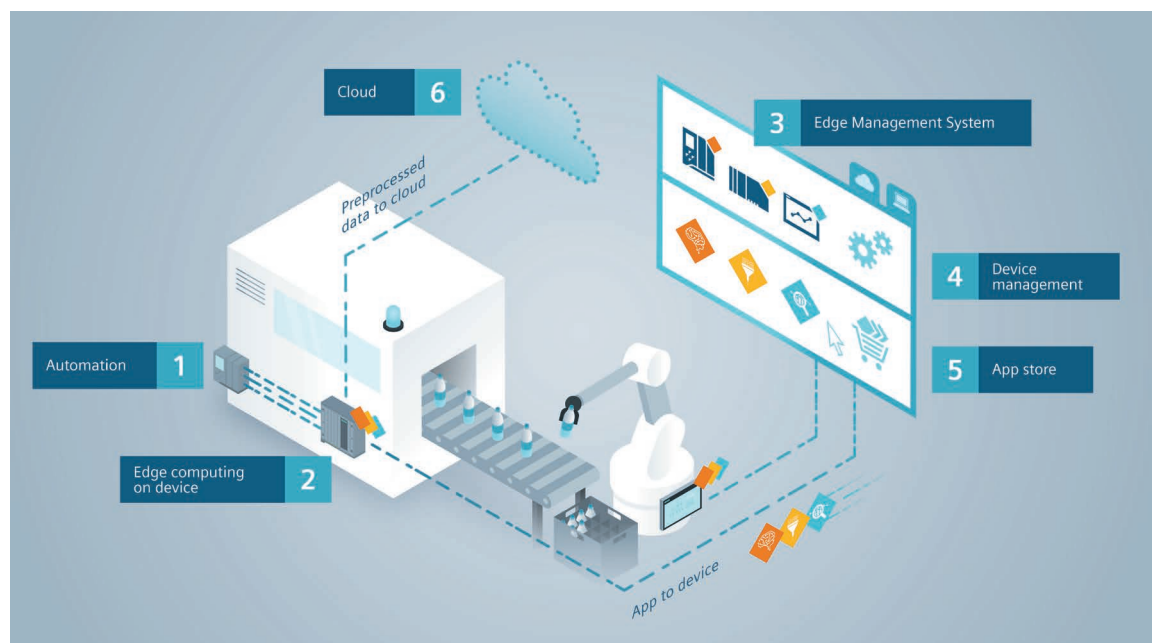
Die benötigten Geräte werden hier in der Regel einmalig installiert und eingerichtet. Die Datenübertragung erfolgt in der Regel über lokale Netzwerke oder externe Speichermedien.

Geräte-Updates sind immer mit einem Eingriff in die IT-Infrastruktur verbunden, weshalb sie nur selten durchgeführt werden.

Cloud Computing ist das genaue Gegenteil. Hier werden Daten in ein zentrales Rechenzentrum übertragen und aufbereitet. Das Ergebnis lässt sich dann abrufen.

Während die Serverfarm in der Cloud sehr leistungsfähig ist, ist die tatsächliche Menge der möglichen Daten oft durch zu geringe Bandbreite der Verbindung begrenzt – was es in der Regel unmöglich macht, alle anfallenden Prozessdaten umfassend zu nutzen.

Ein leistungsfähiger Industrierechner befindet sich direkt an der Maschine und ermöglicht so eine ressourcenschonende Verarbeitung der Datenströme.



Mehr Intelligenz für die Edge

Edge Computing ist nichts anderes als die Verlagerung von Rechenleistung an die Peripherie des Netzwerks. Durch die maschinennahe Verarbeitung können auch hochfrequente Daten, die nur eine kurze Rückmeldezeit (Latenz) zulassen, problemlos verarbeitet und effektiv genutzt werden. Dabei geht es aber um weit mehr als nur um leistungsfähige Hardware in der Fertigung.

Mit Hilfe hochentwickelter Analysemethoden erweitert Edge Computing bestehende Automatisierungsmethoden um eine maschinennahe Datenverarbeitung – und das direkt in der Produktion.

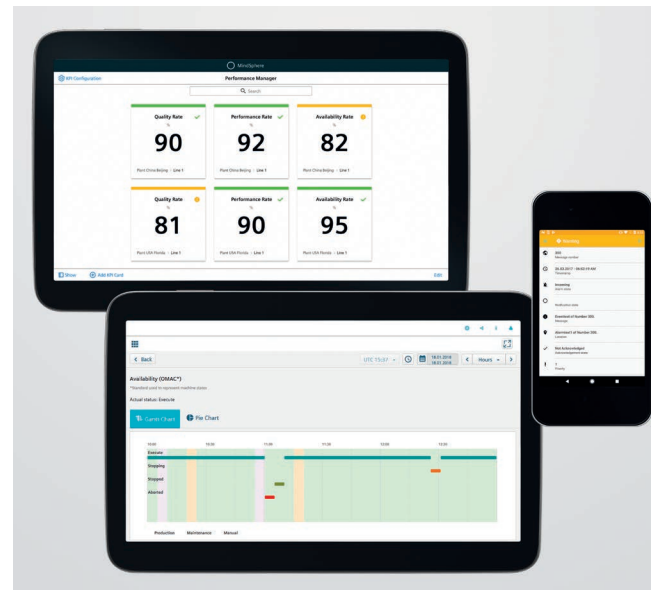
Die Anwendungen werden in der Regel über die Cloud verwaltet und installiert. Aber auch die lokale Verwaltung von Edge-Apps und Edge-Geräten ist möglich.

Edge Computing hat daher gegenüber lokalen Netzwerken den Vorteil, dass Anwendungen jederzeit aktualisiert werden können, ohne in den Produktivprozess eingreifen zu müssen. Die direkte Anbindung an die Cloud ermöglicht es Edge-Geräten zudem, verarbeitete Daten direkt und kontinuierlich hochzuladen.

Die Edge Computing-Technologie stellt eine Schnittstelle zwischen lokaler und globaler Datenverarbeitung dar. Ein leistungsfähiger Industrierechner befindet sich direkt an der Maschine und ermöglicht so eine ressourcenschonende Verarbeitung der Datenströme.

Edge Computing kann auch eingesetzt werden, um einige der Herausforderungen, die sich in der Prozesssteuerung ergeben, mit Hilfe von Cloud-Lösungen zu bewältigen. Zum Beispiel die Latenz der Datenübertragung, die Verarbeitung der enormen Datenmengen, die in einer Anlage anfallen und in vielen Fällen auch die unzureichende Netzwerkanbindung.

Gerade in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie mit ihren vielen heterogenen Anlagen und Maschinen, die meist noch nicht über IoT-Gateways mit dem Internet verbunden sind, ist das ein großer Vorteil.



Erweiterung der klassischen Automatisierungstechnik

Edge Computing ist nicht nur eine Möglichkeit, Produktionsdaten aufzubereiten, bevor sie in die Cloud übertragen werden, sondern bietet auch neue Möglichkeiten, Daten in der Produktion zu nutzen. Damit rücken beispielsweise künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen näher an die Datenquelle.

Und nicht zuletzt macht es Edge Computing einfacher denn je, Geräte in eine Infrastruktur für Verwaltung und Wartung zu integrieren und so das Systemmanagement in der intelligenten Fabrik effizienter, sicherer und kostengünstiger zu gestalten.

Gleichzeitig steigt die Flexibilität, da die Systeme nun über funktionale, rückkopplungsfreie Updates jederzeit auf dem neuesten Stand gehalten werden können – und das für die in der Automatisierung üblichen Systemlebenszyklen.

Automatisierungskomponenten wie SIMATIC Controller, SIMATIC HMIs oder SCALANCE Netzwerkkomponenten werden zukünftig nicht nur von Edge-Devices unterstützt.

Zudem sind sie mit integrierten Edge-Computing-Fähigkeiten ausgestattet, um größere Datenmengen aus den Systemen gewinnbringend zu verarbeiten und Erkenntnisse für eine kontinuierliche Produktivitätssteigerung zu gewinnen.



Damit einher gehen neue Anwendungen wie Condition Monitoring oder Predictive Maintenance, die Einzug in die klassische Automatisierungstechnik halten.

Über mobile Endgeräte können Mitarbeiter bei plötzlichen Störungen oder absehbarem Wartungsbedarf alarmiert werden und ohne größere Ausfälle von Maschinen oder kompletten Anlagen sofort eingreifen.

Die dezentrale Datenverarbeitung und -analyse auf produktionsnahen Edge-Devices oder die Integration in das Automatisierungssystem über sogenannte Edge-Apps hat insbesondere für die Lebensmittel- und Getränkeindustrie eine Reihe weiterer Vorteile.

Zum Beispiel eine sichere Datenspeicherung vor Ort und mehr Sicherheit bei der Verarbeitung geschäftskritischer Daten. Denn Datenschutzbestimmungen und Unternehmensrichtlinien verbieten häufig die Übertragung auf Cloud-Server außerhalb des Landes oder auf die unternehmenseigene IT-Infrastruktur.

Schnellere Erkennung komplexer Anomalien

Mit Rechenkapazitäten direkt in ihren Produktionsstätten haben Unternehmen aus der Lebensmittel- und Getränkeindustrie auch bessere Chancen, komplexe Anomalien zu erkennen.

Auf diese Weise kann ein Getränkehersteller mithilfe von Edge Computing eine Vielzahl von Faktoren, die die Abfüllung einer Flasche beeinflussen, schneller analysieren.

Zum Beispiel die Temperatur des Produkts, die Füllgeschwindigkeit und die Größe des Behälters sowie weitere äußere Faktoren wie Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit oder Tageszeit.

Durch die schnelle Behebung der identifizierten Ursachen von Unregelmäßigkeiten können dann die Produktionsprozesse optimiert werden.

Dank der gesteigerten Performance direkt im System werden auch Anomalien erkannt, die in der Cloud unbemerkt bleiben würden, wenn nur Datenanalysen durchgeführt würden.

Lebensmittel- und Getränkehersteller erhalten so direkt vor Ort neue Einblicke in ihre Prozesse. Dies ist von unschätzbarem Wert. Jede Sekunde, in der eine solche Unregelmäßigkeit in der Produktionslinie unentdeckt bleibt, kann zu rasant steigenden Kosten führen.

Drohenden Systemausfall frühzeitig vorhersagen

In der Praxis könnte das so aussehen: Ein Safthersteller stattet sein Förderband mit einem Edge-Gerät aus, das alle Informationen wie Laufrichtung, Geschwindigkeit und Stromverbrauch speichert und analysiert.

Registriert die auf dem Gerät installierte Intelligent Edge App einen steigenden Stromverbrauch bei gleicher Förderbandgeschwindigkeit, sendet sie eine Wartungsempfehlung an das Smartphone oder die Smartwatch eines Mitarbeiters, der sofort handeln kann.

Durch die Kombination von cloudbasierter und lokaler, prozessorientierter Datenanalyse mit Edge Computing kann nun ein drohender Ausfall mit hoher Wahrscheinlichkeit bis zu 36 Stunden vor dem eigentlichen Ereignis vorhergesagt werden.

Viele Geräte, die heute im Feld installiert sind, liefern eine Vielzahl zusätzlicher Diagnosedaten, von denen die meisten nicht mehr verwendet werden. Richtig eingesetzt, könnten sie aber auch die Anlagenverfügbarkeit weiter erhöhen.

In einem sich schnell verändernden Markt benötigen Getränke- und Lebensmittelhersteller alle Vorteile, die sie mit neuen Technologien erzielen können.

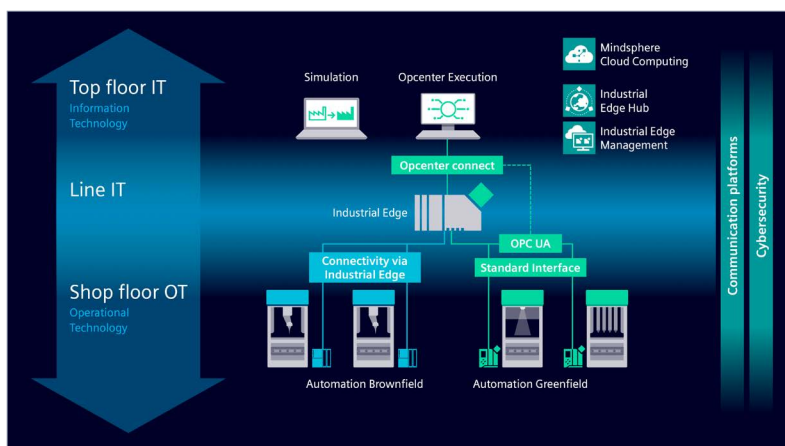
Schnellere Time-to-Market mit neuen Produkten und eine schnellere Anlagenumstellung während des Produktionsprozesses sind heute zentrale Herausforderungen für die Lebensmittel- und Getränkeindustrie.

Hybride Lösungen sind in der Regel der richtige Ansatz

Edge Computing ist kein Selbstzweck, sondern ein Mittel, um bestimmte Ziele zu erreichen, die auf den spezifischen Bedürfnissen des Unternehmens basieren. Es muss klar sein, dass sich Cloud und Edge Computing nicht ausschließen, sondern an Bedingungen geknüpft sind.

Bei der Entscheidung für einen der beiden Ansätze oder – wie in der Regel üblich – für eine hybride Lösung kommt es also auf die Rahmenbedingungen und die Geschäftsziele des Einsatzes an.

Gerade in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie, wo Produktionsanlagen oft veraltet und die Investitionsmittel gering sind, bietet sich ein schrittweises Vorgehen bei der Implementierung von Edge Computing an.



5 Schritte für eine erfolgreiche Edge-Implementierung in Ihrem Unternehmen

In dem gemeinsam mit Siemens erstellten White Paper „Moving to the Edge“ stellen Frost & Sullivan fest: „Intelligente Fabriken nutzen Edge Computing, um die Produktivität, Effizienz und Markteinführungszeit zu verbessern. Die Geschäftsführung sollte sich für Edge Computing entscheiden, um das Ergebnis zu verbessern. Hersteller, die in der Lage sind, eine Kombination aus Edge- und Cloud-Computing-Technologien zu nutzen, werden am besten positioniert sein, um der sich ändernden Dynamik des industriellen Umfelds gerecht zu werden.“

Mit ihren „5 Schritten zu einer erfolgreichen Edge-Implementierung“ empfehlen die Berater konkrete Richtlinien für die schrittweise Einführung der Technologie im Unternehmen:

1. Systeme und Sensoren vernetzen

Verbinden Sie zum Einstieg Ihre Anlagen mit SCADA/MES. Nutzen Sie Sensoren dort, wo sie benötigt werden. Dies wäre der erste Schritt, um mit dem Sammeln und Auswerten von Daten zu beginnen.

2. In Edge-Infrastruktur investieren

Installieren Sie Edge-Computing-Lösungen intern oder abonnieren Sie den Edge-Computing-Service eines etablierten Cloud-Anbieters.

3. Sichere Geräteanbindung

Konfigurieren Sie Sicherheitsoptionen für alle verbundenen Geräte. Sichern Sie die vorhandene Zugriffskontrolle und aktivieren Sie zusätzliche Zugriffskontrolloptionen, um die Sicherheit zu verbessern. Suchen Sie regelmäßig nach Software-Updates und installieren Sie sie, sobald sie eintreffen.

4. Ressourcen trainieren

Schulen Sie IT- und Betriebsressourcen und stellen Sie diese im Unternehmen bereit, damit sie wissen, wie man mit Edge-Computing- und IoT-Geräten arbeitet.

5. Häufige Iterationen durchführen

Geschäftsprozesse, die Edge Computing nutzen, müssen häufig überprüft werden. Entwickeln Sie einen Weg, um genügend Bandbreite zu finden, um Erkenntnisse aus den Datenquellen an die erforderlichen Entscheidungspunkte innerhalb des Unternehmens zu liefern. Mit zunehmenden Verarbeitungskapazitäten von Edge werden Unternehmen in die Lage versetzt, die Technologie weiter zu nutzen.

Klicken Sie [hier](#), um das White Paper von Frost & Sullivan „Moving to the Periphery“ herunterzuladen.



„Industrielle Automatisierungssysteme der Zukunft müssen anpassungsfähig und agil sein, und Edge Computing erweist sich als die vielversprechendste Lösung.“

Frost & Sullivan

Siemens Industrial Edge:

Mehr als Hardware-Kisten für Fabriken

Das Industrial Edge-Konzept von Siemens mit seiner Kombination aus Hard- und Software integriert die in der Produktion anfallenden Daten mit global qualitätsgesicherten Digitalisierungsfunktionen – auf lokal installierten Edge-Rechnern, die auf die jeweilige Digitalisierungsaufgabe zugeschnitten sind.

Dadurch entsteht ein relativ offenes Umfeld, in dem Maschinen- und Anlagenbauer sowie Technologieanbieter im Rahmen des Industrial Edge-Ökosystems nützliche Edge-Anwendungen entwickeln und diese Apps als zertifizierte Partner über den Edge App Store veröffentlichen können.

Jeder Anwender kann auch seine eigenen Edge-Apps entwickeln und implementieren, um seine spezifischen Anforderungen zu erfüllen. Hierfür verfügt Industrial Edge über eine eigene Entwicklungsplattform für die einfache und fehlerfreie Programmierung von Applikationen.

Die Runtime-Software stellt die Konnektivität zu den angeschlossenen Automatisierungsgeräten und zum übergeordneten Edge-Management sicher.

Eine IoT-Schnittstelle ermöglicht sowohl die Weiterverarbeitung von Prozessdaten in übergeordneten IT-Systemen als auch die Verwaltung und Aktualisierung der Anwendungen selbst.

Koordiniertes Konzept

Die Komplettlösung Siemens Industrial Edge mit cloudbasiertem oder lokal gehostetem Edge-Management umfasst ein Backend, verschiedene Edge-Geräte und eine Vielzahl von Edge-Apps.

Alle drei Komponenten sind aufeinander abgestimmt. Sie lassen sich mit wenig Aufwand an individuelle Gegebenheiten anpassen und in der Leistung skalieren.

Das Edge-Management-System ist die zentrale Infrastruktur, die alle angeschlossenen Edge-Geräte zentral verwaltet, deren Zustände überwacht und die Apps aktualisiert.

So wird sichergestellt, dass immer die aktuellste Version der Apps effizient und sicher auf allen Geräten verteilt wird.

Die Installation der Apps auf den Edge-Geräten ist ohne Nachwirkungen möglich, unabhängig vom Betriebszustand der jeweiligen Maschine.

Die Edge-Runtime integriert ein ganzheitliches Sicherheitskonzept, das einen stabilen Betrieb einer oder mehrerer Anwendungen nebeneinander ermöglicht und zudem eine sichere Softwareumgebung für deren Ausführung auf den Edge-Geräten garantiert.



Teil von Siemens Industrial Edge-Computing ist auch eine Sicherheitslösung zum Schutz von Daten in der Cloud sowie von Geräten und Daten im System.

Die Schnittstelle zur Automatisierungstechnik der Maschinen erfolgt über robuste Simatic Industrie-PCs auf Basis von Edge-Geräten.

Diese sind vollständig vom eigentlichen Prozess entkoppelt und bilden die Hard- und Softwareinfrastruktur zur Erfassung und Verarbeitung großer Datenmengen in Echtzeit.

Sie sind außerdem mit einer Edge-Runtime-Software ausgestattet, die Konnektivität sowohl für die Datenerfassung aus der angeschlossenen Automatisierung und das Edge-Management als auch für den Zugriff auf Gerätefunktionen über eine Treiber-Toolbox bietet.

Die Edge-Runtime-Software bietet auch eine sichere App-Umgebung zum Ausführen von Funktionen in den Edge-Geräten.

Das Angebot an Industrial Edge Apps wächst weiter

Die Industrial Edge Apps bieten genau das richtige Maß an Flexibilität und Einsatzmöglichkeiten für die Edge-Geräte. Dabei handelt es sich um in Hochsprachen programmierte Softwaremodule für unterschiedlichste Aufgabenstellungen.

So können die dabei anfallenden Daten direkt vor Ort verarbeitet, bearbeitet und analysiert werden. Oder sie können in aggregierter Form auf überlagerte IT-Systeme oder lokale oder externe Cloud-Systeme wie das offene, cloudbasierte IoT-Betriebssystem Siemens Cloud Apps & Services übertragen werden.

Ein typischer Anwendungsfall ist die Überwachung von Antriebsparametern, um sporadische Fehlfunktionen oder langsam ansteigenden Verschleiß zu erkennen und Wartungsarbeiten planbarer zu machen. Dies trägt zu einer höheren Verfügbarkeit und Produktivität bei.

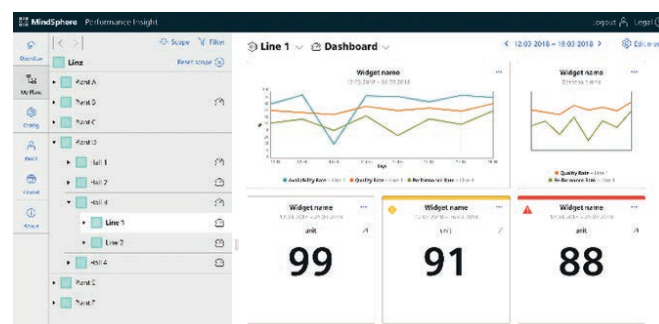
Der Zugriff dieser Anwendungen auf die Runtime-Software der Edge-Devices ermöglicht weitere innovative Anwendungen im Bereich Diagnose und Analytik im Automatisierungs- und Produktionsumfeld.

Mit dieser Lösung müssen große Datenmengen, zum Beispiel von hochfrequenten Schwingungssensoren, nicht komplett in die Cloud geschickt werden, sondern können vor Ort analysiert und dann nur noch die Ergebnisse zur weiteren Auswertung übertragen werden.

Zum aktuellen Anwendungsportfolio gehört die App „Flow Creator“, mit der sich Workflows zur Datenerfassung und -auswertung einfach umsetzen lassen.

Eine weitere Applikation unterstützt den Anwender dabei, sich einen Überblick über die Automatisierungskomponenten einer Anlage zu verschaffen: Diese Inventory App erfasst installierte Komponenten mit ihren jeweiligen Versionen und stellt sie zentral zur Verfügung, z. B. als Inventarliste für ERP-Systeme.

Der Vorteil dieser Lösung ist, dass sie bereits alle notwendigen Funktionen für Industrial Edge enthält und somit ohne eigene Entwicklungsarbeit implementiert werden kann.



Verschiedene Methoden für die Cloud-Konnektivität

Grundsätzlich gibt es zwei verschiedene Methoden der Cloud-Verbindung: Über externe Hardware – als sogenannte Blackbox für Maschinen- und Anlagensteuerungen – oder als integrierte Lösung, zum Beispiel als Funktionsbausteine in der SPS oder als App in einer Edgebox.

In der externen Version werden Informationen aus dem System von einem separaten Edge-Gerät gesammelt und dann über eine sichere Kommunikation an die Cloud gesendet. Diese Aufgabe kann beispielsweise die IoT-Lösung MindConnect Nano oder MindConnect übernehmen.



Diese Produkte sind für Szenarien konzipiert, in denen die Maschinen- oder Anlagensteuerung unangetastet bleiben soll und Sicherheitsupdates die Automatisierungsseite nicht beeinflussen dürfen.

Eine integrierte Lösung mit den Funktionsbausteinen von MindConnect nutzt vorhandene Simatic S7-1500-Hardware, wie z. B. die Anlagensteuerung, und erweitert ihre Funktionalitäten um die Möglichkeit, Daten sicher in die Cloud zu senden.

Die SPS hilft somit, die Netzwerklast nicht unnötig zu erhöhen. Ein Kommunikationsprozessor mit IT-Sicherheitsfunktionen ergänzt das System bei Bedarf.

Auch wenn die zu generierenden Daten und die Siemens Cloud Apps & Services bereits als Plattform festgelegt sind, ist in vielen Fällen eine Methode zur sicheren Datenübertragung erforderlich.

Unter dem Namen MindConnect bietet Siemens dafür ein breites Portfolio an Lösungen an. Industrial Edge kann sowohl in neuen als auch in bestehenden Anlagen eingesetzt werden. Alles, was für die Integration eines oder mehrerer Edge-fähiger Geräte erforderlich ist.

So lassen sich beispielsweise Altanlagen mit dem Embedded-Industrie-PC Simatic IPC227E in eine Edge-Lösung integrieren.

Der kompakte IPC lässt sich über integrierte Schnittstellen einfach an die Automatisierung an der Maschine anbinden, um Produktionsdaten direkt zu erfassen und zu verarbeiten.

Offene Schnittstellen wie OPC UA und Cloud-Protokolle wie MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) sorgen dafür, dass Industrial Edge in unterschiedliche IT-Umgebungen integriert werden kann. Denkbar ist auch, dass die Intelligenz der Edge-Anwendung komplett vom Netzwerk abgekoppelt wird.

Wie eine solche Lösung aussehen könnte, zeigt das NPU-Modul Simatic TM für die Steuerungen S7-1500 und ET 200MP. Dieses Modul hat einen KI-fähigen Chip für die effiziente Ausführung von neuronalen Netzen an Bord, die für ihre Aufgabe in der Cloud trainiert werden können.

Die Lösung lässt sich einfach in das Automatisierungssystem integrieren und beliebig skalieren. Da künstliche Intelligenz so nah an die Automatisierungsebene heranrücken kann, wird sie in Zukunft den Rand des Edge Computing gewissermaßen neu definieren.

Perfekter Überblick über den Bierabsatz: Auf der Wiesn und im Olympiastadion

Rund sechs Millionen Liter Bier werden jedes Jahr auf dem Münchner Oktoberfest ausgeschenkt. Seit 2010 transportieren Simatic S7-300 SPS und Software von Siemens den Gerstensaft im Paulaner Festzelt des Winerer Fähndls sicher, schnell und vor allem gut gekühlt über eine unterirdische Ringleitung in zwei Metern Tiefe zu den Zapfhähnen. Ein Jahr später übernahm auch Bräurosl die Anlage, 2012 folgte das Festzelt Hacker.

Früher gab es zwei bis drei Tanks an fünf verschiedenen Standorten, heute lagern vier Behälter mit je 28.000 Litern Bier an einem zentralen Ort. Das spart nicht nur Platz, sondern erleichtert auch die Anlieferung und Verteilung in den Zelten. Darüber hinaus können Verkauf und Abwicklung nun jederzeit überwacht werden – per Webbrowser, Tablet, PC oder Smartphone. In den Wirtshäusern zeigt ein sogenanntes „Maß-O-Meter“ – ähnlich einem Tachometer – die aktuelle Geschwindigkeit des Bieres an, das mit bis zu 25 Zentimetern pro Sekunde durch die Pipeline zu den elf Zapfhähnen läuft.

Mit Echtzeit-Bedarfsprognosen lassen sich Lieferungen besser planen und Tanks optimaler befüllen. Erhöhte Transparenz steigert den Umsatz, indem Dosierverluste reduziert werden.

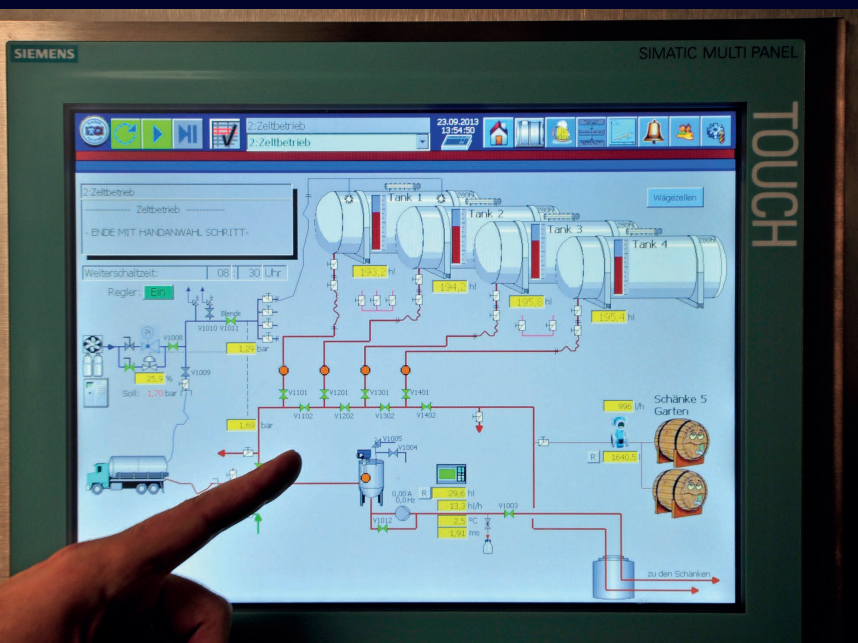
Datenanalyse in Siemens Cloud Apps & Services steigert Bierabsatz

Fast 10 Jahre nach der Premiere dieser weltweit einzigartigen Lösung steht eine solche Bierleitung nun auch im Münchner Olympiastadion zur Verfügung. Der logistische Aufwand war bisher enorm, um das Getränk halbwegs kühl zu den Fans auf den Stehplätzen im Stadion zu bringen – vor allem an heißen Sommertagen.

Mussten früher bei einer Großveranstaltung mehr als 600 Fässer gekühlt und bereitgehalten werden, genügt nun ein Knopfdruck, um pro Stunde bis zu 5.000 Liter auf 2 Grad gekühltes Bier aus den gekühlten Rohren in die Becher fließen zu lassen. Wenn am Ende eines Konzerts Gerstensaft übrig bleibt, kann er zurück in die Tanks gepumpt werden, wo die Temperatur mehrere Tage lang gehalten wird. Der geschlossene Kreislauf garantiert optimale Qualität und deutlich weniger Dosierverluste.

Auch hier kommt Siemens-Automatisierungstechnik zum Einsatz, um die Anlage zu steuern. Darüber hinaus messen zahlreiche Sensoren kontinuierlich Temperatur, Durchflussmenge, CO₂-Gehalt, verbrauchte Menge an insgesamt 36 Ausgabestellen und den Zeitpunkt des Bedarfs. Zusammen mit anderen Informationen wie Wetterdaten oder den abgespielten Musiktiteln werden die gesammelten Daten an Siemens Cloud Apps & Services übermittelt und dort analysiert. Mit den beiden MindApps „Performance Insight“ und „Notifier“ lassen sich Möglichkeiten zur Optimierung von Logistik und Bedienung ableiten und darstellen.

Klicken Sie [hier](#), um den vollständigen Anwenderbericht herunterzuladen.



Künstliche Intelligenz:

Ein wichtiger Faktor für Edge Computing

Laut der Studie „IT Trends“ der Marktforscher von IDC werden bis 2022 rund 40 Prozent der genutzten Cloud-Dienste Edge Computing beinhalten und 25 Prozent dieser Endpunkte und Systeme werden KI-Algorithmen ausführen. Dadurch wird eine neue, hochgradig verteilte IT-Architektur geschaffen, in der die Netzwerkkonnektivität von entscheidender Bedeutung sein wird.

Laut einer Prognose des Marktforschungsunternehmens ABI Research wird auch das Edge-KI-Computing in den kommenden Jahren einen deutlichen Aufschwung erleben.

In ihrer Studie „Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen“ erwarten die Experten, dass „geschäftskritische Anwendungen, ein Mangel an zuverlässigen und kostengünstigen Konnektivitätsoptionen sowie der Wunsch, teure Cloud-Bereitstellungen zu vermeiden, die Verlagerung von KI-Verarbeitung zu billigerer Edge-Hardware vorantreiben werden“.

KI-Training geht in der Cloud weiter

Bis 2023 soll der Umsatz mit solchen KI-fähigen Edge-Geräten von 79 Millionen im Jahr 2017 auf 1,2 Milliarden steigen und ihren Marktanteil von derzeit rund 6 Prozent auf geschätzte 43 Prozent erhöhen.

Nichtsdestotrotz, so die Analysten, werden Cloud-Dienstleister weiterhin eine zentrale Rolle in der „KI-Angelegenheit“ spielen, insbesondere wenn es um KI-Schulungen geht. Je komplexer die Aufgabe, desto größer der benötigte Lerndatensatz.

Die typischen Systeme, in denen die KI-Algorithmen anschließend zum Einsatz kommen, verfügen jedoch über so knappe Rechen- und Speicherkapazitäten, dass sie nur für die Datenerfassung geeignet sind.

Die Algorithmen hingegen werden in einem zentralen KI-Dienst in der Cloud oder in einem Rechenzentrum trainiert.

Das IT-Marktforschungsunternehmen Gartner hält die Edge-Computing-Technologie daher sogar für „absolut notwendig, um viele der Herausforderungen der Industrie 4.0 meistern zu können“.

In einer Studie erklären sie: „Der Bedarf an Echtzeit-Erkenntnissen und sofortigem Handeln, die aktuellen Netzwerkbeschränkungen, die hohe Datenmenge und die Geschwindigkeit, mit der diese Daten von Sensoren und Endpunkten generiert werden, erfordern den Einsatz von Edge-Computing-Lösungen und die Verarbeitung der Daten näher an ihrer Quelle.“

Entscheidungen innerhalb von Millisekunden

Edge-KI ermöglicht Echtzeitoperationen, die zu schnellen Entscheidungen und Aktionen führen. Diese Art der losgelösten Datenverarbeitung ist daher besonders in Bereichen wichtig, in denen es auf Millisekunden ankommt, wie z.B. bei autonomen Fahrzeugen oder der Medizintechnik.

Aber auch in den Produktionsstätten der Lebensmittel- und Getränkeindustrie können autarke Algorithmen, die auf einem Edge-Device sehr schnell und ohne Verzögerung Entscheidungen treffen können, lebenswichtig werden.

Zum Beispiel, wenn es um den Unfallschutz für Mitarbeiter geht oder wenn schwerwiegende Störungen sofort behoben werden können. Auch Produktionsparameter können schneller angepasst und Fehlerquellen minimiert werden.



Neue Möglichkeiten mit dem neuen Mobilfunkstandard Industrial 5G

Der neue Mobilfunkstandard 5G verspricht nicht nur völlig neue Möglichkeiten für die Smartphone-Nutzung. Sie spielt auch bei der Entwicklung in Richtung Industrie 4.0 eine entscheidende Rolle und eröffnet in Verbindung mit Edge Computing ganz neue Möglichkeiten.

Mit hohen Datenraten, einer zuverlässigen, leistungsstarken Breitbandübertragung und ultrakurzen Latenzzeiten ermöglicht Industrial 5G eine umfassende drahtlose Vernetzung von Produktion, Instandhaltung und Logistik und steigert so die Effizienz und Flexibilität in der industriellen Wertschöpfung deutlich.

Fokus auf die Kommunikation zwischen Maschinen

Im Gegensatz zur heutigen Mobilfunktechnologie konzentriert sich der neue Standard sehr stark auf die Kommunikation zwischen Maschinen. Der 5G-Anwendungsbereich „Massive Machine-Type Communication“ (mMTC) ermöglicht eine großflächige Netzabdeckung sowie die Anbindung von hunderten IoT-Geräten pro Quadratkilometer. Und das mit einer Reaktionsgeschwindigkeit im unteren Millisekundenbereich, etwa wenn Kameras an einer Verpackungslinie einen Fremdkörper erkennen und ein Roboterarm sofort zum Stillstand kommen muss.

Eine weitere Neuheit: 5G bietet Unternehmen erstmals die Möglichkeit, ein eigenes, autarkes Mobilfunknetz aufzubauen und selbst zu verwalten. In der aktuellen Studie des Capgemini Forschungsinstituts „5G im Industriebetrieb: Wie Telcos und Industrieunternehmen davon profitieren können“ zeigt, dass die Erwartungen der Industrieunternehmen an die 5G-Technologie mehr als hoch sind.

In Deutschland beispielsweise wollen 28 Prozent der befragten Industrieunternehmen eigene Lizenzen für die industrielle Nutzung von 5G-Frequenzen beantragen. Drei Viertel der befragten Führungskräfte glauben sogar, dass „Industrial 5G der Schlüsselfaktor für die digitale Transformation in den nächsten fünf Jahren sein wird“.

Zu den geplanten Anwendungsfeldern gehören laut Umfrage Echtzeitanalysen mit Edge Computing, Videoüberwachung, Fernsteuerung verteilter Produktion, KI-gestützte oder ferngesteuerte Bewegungen oder Remote-Operationen über Augmented Reality/Virtual Reality.

„5G ermöglicht ein flexibles Management von Edge- und Cloud-Ressourcen mit sehr geringen Latenzzeiten“, heißt es in dem Bericht und hebt einen wesentlichen Vorteil hervor. Dies ist ein entscheidender Mehrwert dieser Technologie im Produktionsumfeld. Die Capgemini-Studie weist jedoch auch auf einen Haken hin: „Es wird aber noch einige Zeit dauern, bis alle Funktionen von 5G zur Verfügung stehen.“

[Hier](#) finden Sie die Studie zu 5G in der Industrie.



Begriffe und Abkürzungen



Künstliche Intelligenz

Künstliche Intelligenz (KI) im engeren Sinne ist eine Anwendung, bei der Maschinen Aufgaben ausführen, die normalerweise menschliche Intelligenz erfordern, wie Lernen, Urteilsvermögen und Problemlösen. Zu diesem Zweck werden Tools und technische Lösungen entwickelt, mit denen der Mensch besser arbeiten kann, indem er seine Fähigkeiten erweitert.



Automatisierungssysteme

Industrielle Automatisierungssysteme verwenden computergestützte Steuerungssysteme und Roboter, d. h. Automatisierungsmaschinen, um die menschliche Entscheidungsfindung und Beteiligung an Fertigungsprozessen zu ersetzen. So führen beispielsweise automatisierte Bearbeitungswerkzeuge und mobile Komponenten die Bearbeitung und Endbearbeitung von Materialien durch, und automatisierte Fördersysteme bewegen die Teile und Komponenten durch die verschiedenen Fertigungsstufen.



Cloud-Computing

Cloud Computing ist die Bereitstellung von IT-Ressourcen über das Internet, wie z. B. Speicherplatz, Rechenkapazität, Datenbanken oder Netzwerkkomponenten. Neben der Skalierbarkeit virtueller IT-Ressourcen liegt der Hauptvorteil von Cloud Computing in der Kostenersparnis. Denn IT-Ressourcen werden nur so stark genutzt, wie sie in einem Cloud-System benötigt werden. Dadurch fallen keine Fixkosten für Hard- und Softwarelizenzen an.



Fog-Computing

Cloud Computing ist die Bereitstellung von IT-Ressourcen über das Internet, wie z. B. Speicherplatz, Rechenkapazität, Datenbanken oder Netzwerkkomponenten. Neben der Skalierbarkeit virtueller IT-Ressourcen liegt der Hauptvorteil von Cloud Computing in der Kostenersparnis. Denn IT-Ressourcen werden nur so stark genutzt, wie sie in einem Cloud-System benötigt werden. Dadurch fallen keine Fixkosten für Hard- und Softwarelizenzen an.



Edge-Computing

Edge Computing ist eine verteilte, offene IT-Architektur, die sich durch dezentrale Rechenleistung auszeichnet und den Grundstein für Mobile Computing und IoT-Technologien legt. Beim Edge Computing werden Daten vom Gerät selbst oder von einem lokalen Computer oder Server verarbeitet und nicht an ein Rechenzentrum übertragen.



Internet der Dinge

Das Internet der Dinge (IoT) ermöglicht die intelligente Vernetzung physischer Dinge und Anwendungen über das Internet. Die vernetzten Geräte sammeln mit Hilfe ihrer Sensoren Daten, die sie untereinander und über das Internet austauschen und zur Verfügung stellen können. Mit MindSphere stellt Siemens Unternehmen und Softwareentwicklern ein komplettes Betriebssystem für das Internet der Dinge zur Verfügung. Die cloudbasierte, offene Plattform verbindet Produkte, Anlagen, Systeme und Maschinen und ermöglicht es so, große Mengen von IoT-Daten mit umfassenden Analysen in Erkenntnisse zu verwandeln und damit die Wertschöpfung zu steigern.



Latenz

Die Latenzzeit, auch Reaktionszeit oder Zeitverzögerung genannt, ist die Zeit zwischen dem auslösenden Impuls für eine Aktion und bis zu ihrem tatsächlichen Beginn, d. h. bis das System reagiert. Während dieser Zeit ist die gesamte Handlung unsichtbar, fast versteckt, latent.

**Veröffentlicht von
Siemens AG**

Digital Industries
Factory Automation
Vertical Sales Food & Beverage
Lindenplatz 2
20099 Hamburg
Germany

Um weitere Informationen zu erhalten, wenden
Sie sich bitte per E-Mail an:
fb.communications@siemens.com

Artikel-Nr. DIFA-B10284-00-7600
© Siemens 2023

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die in
diesem Dokument enthaltenen Informationen
enthalten nur allgemeine Beschreibungen
und/oder Leistungsmerkmale, die nicht immer
spezifisch den beschriebenen entsprechen oder
im Laufe der Weiterentwicklung der Produkte
modifiziert werden können. Die geforderten
Leistungsmerkmale sind nur verbindlich, wenn
sie im geschlossenen Vertrag ausdrücklich
vereinbart sind.

**Für die USA herausgegeben von
Siemens Industry Inc.**

100 Technology Drive
Alpharetta, GA 30005
United States