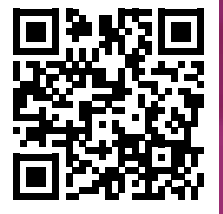




TRANSITION
TECHNOLOGIES



Unkomplexe Verwaltung von Produktionsdaten in der Smart Factory

Der #SharedUnifiedNamespace
als Erweiterung des Industrial
Unified Namespace (UNS)

In der heutigen Industrie ist die Einführung eines einheitlichen Datenstandards von entscheidender Bedeutung. Ein solcher Datenstandard ermöglicht es, Daten effizient zu erheben und zu analysieren. Der #SharedUnifiedNamespace stellt eine Erweiterung des Industrial Unified Namespace dar und spielt eine zentrale Rolle bei der Umsetzung dieses einheitlichen Datenstandards.

_Der Unified Namespace für Produktionsdaten



Der Industrial Unified Namespace (UNS) unterstützt bei der Standardisierung von Datenquellen und Systemen in Fabriken. Der UNS unterstützt dabei, Informationen aus diversen Quellen zu vereinen und die Trennung von Daten aufzuheben. Durch die Verwendung einer gemeinsamen Datenplattform können Produkte unterschiedlicher Unternehmen miteinander kommunizieren. Dies erleichtert die Anpassung von Systemen und Programmen an ihre Größe. Der UNS ist eine bedeutende Quelle für Informationen.

Durch den Einsatz des UNS können Informationen von simplen Sensoren bis hin zu komplexen Maschinen ausgetauscht werden, indem sowohl Echtzeit- als auch vergangene Daten in einem zentralen Speicher zusammengeführt werden. Dies führt zu einer verbesserten Zusammenarbeit aller Beteiligten und beschleunigt den Arbeitsprozess, da relevante Informationen rasch und präzise verfügbar sind. Eine weitere positive Eigenschaft des UNS ist die Möglichkeit, IIoT-Geräte und -Lösungen zu integrieren. Der UNS verwendet das industrielle Internet der Dinge, um Daten in Echtzeit zu erfassen und zu untersuchen. Dies führt zu einer Steigerung des Verständnisses der Produktionsabläufe und ermöglicht eine vorausschauende Wartung und Optimierung. Es unterstützt dabei, Unterbrechungen der Arbeit zu minimieren und die Produktivität aller zu steigern.

Der UNS fördert die Kooperation verschiedener Softwaresysteme wie MES, ERP und SCADA. Durch die Integration der diversen Systeme auf einer Plattform wird die Überwachung und Kontrolle der Produktionsprozesse vereinfacht. Durch die Einbindung und Auswertung dieser Daten ist es möglich, die Services zu optimieren und innovative Features zu kreieren, was letztendlich zu einer effektiveren und individuell angepassten Fertigung führt.

_Vorteile des Industrial Unified Namespace



Datenintegration

Daten aus verschiedenen Quellen werden zusammengeführt, um Datensilos zu vermeiden.



Interoperabilität

Bezeichnet die Fähigkeit verschiedener Geräte und Systeme unterschiedlicher Hersteller, miteinander zu kommunizieren, indem sie eine gemeinsame Datenplattform verwenden.



Skalierbarkeit

Die konsistente Struktur des UNS erleichtert die Skalierung von Systemen und Anwendungen.



Single Source of Truth

Alle Abteilungen und Systeme greifen auf identische Daten zu, um Fehler und Redundanzen zu vermeiden.



Offene Architektur

Erleichtert die Integration und Erweiterung neuer Technologien.

_Herausforderungen bei der Implementierung des UNS.



Komplexität der Implementierung

Die Realisierung eines neuen Systems kann herausfordernd und zeitaufwendig sein, insbesondere wenn zahlreiche verschiedene Systeme miteinander integriert werden müssen.



Kein durchgängiges Datenmodell

Es existiert kein konsistentes Datenmodell, da einheitliche Strukturen fehlen. Die Implementierung des UNS kann zu Schwierigkeiten im Datenmodell führen, da es versuchen muss, sämtliche Anforderungen gleichzeitig zu erfüllen.



Abhängigkeit von Standards

Die Effektivität des UNS hängt maßgeblich davon ab, ob Standards befolgt und umgesetzt werden.



Sicherheitsrisiken

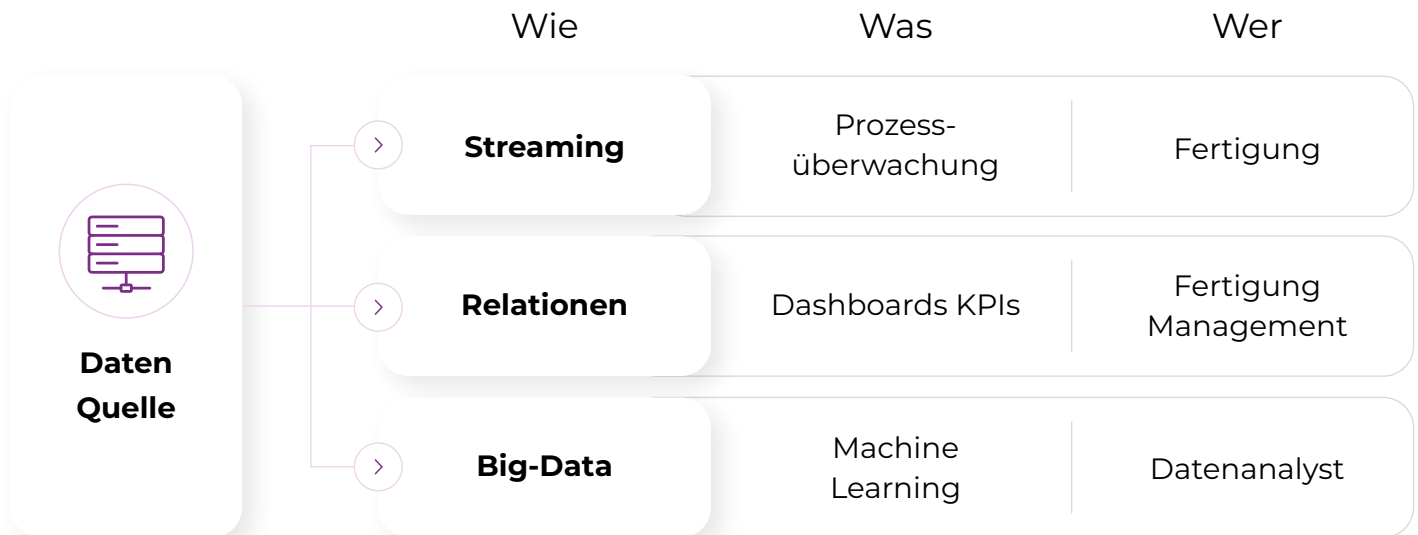
Wenn alle Daten an einem Ort gespeichert sind, kann das Risiko von Sicherheitsbedrohungen erhöht sein.

Durch die Einbindung von aktuellen und vergangenen Daten ist es Unternehmen möglich, ihre Fertigungsabläufe fortlaufend zu überwachen und zu verbessern. Durch die Analyse von Maschinendaten in Echtzeit können Wartungsbedürfnisse frühzeitig identifiziert und Stillstandszeiten reduziert werden.

Durch die Verknüpfung von aktuellen und vergangenen Daten können exakte Prognosemodelle erstellt werden, um die Produktionsmengen zu optimieren und die Effizienz der Lieferketten zu verbessern.

Historische Daten lassen sich nutzen, um wichtige Erkenntnisse über vergangene Entwicklungen und Strukturen zu gewinnen, die zur Optimierung künftiger Produktionsstrategien in der Fertigung herangezogen werden können.

_Der #Shared Unified Namespace



Um diese Herausforderungen zu bewältigen, wurde das Konzept des UNS zu einem #SharedUnifiedNamespace (#SharedUNS) weiterentwickelt. Unternehmen können mit dem #SharedUNS entscheiden, welche Daten unmittelbar verarbeitet, welche für zukünftige Analysen gespeichert und welche direkt in der Datenbank für KPI-Berechnungen gespeichert werden sollen.

Es ist von großer Bedeutung in der modernen Datenverarbeitung, Informationen effizient zu strukturieren und zu analysieren. Der #SharedUnified Namespace kategorisiert Informationen in drei primäre Gruppen: Streaming-Daten, Relationale Daten und Big Data. Jede Kategorie weist spezifische Eigenschaften und Anwendungsbereiche auf, um Informationen optimal zu nutzen und die Effizienz der Datenverarbeitung zu erhöhen. Produktionsdaten spielen dabei eine zentrale Rolle, insbesondere bei der Planung und Optimierung der Logistik und Ressourcenverteilung.

1

Streaming-Daten werden unmittelbar erfasst und verarbeitet. Diese Angaben sind entscheidend für Anwendungen, die schnelle Reaktionen erfordern, wie beispielsweise Echtzeitüberwachung und Prozesssteuerung. Wenn Sensoren in Fabriken Informationen erfassen, um Defekte rasch aufzuspüren, ist das ein Beispiel. Durch die Verarbeitung in Echtzeit haben Unternehmen die Möglichkeit, rasch auf Veränderungen zu reagieren und Probleme unmittelbar zu beheben.

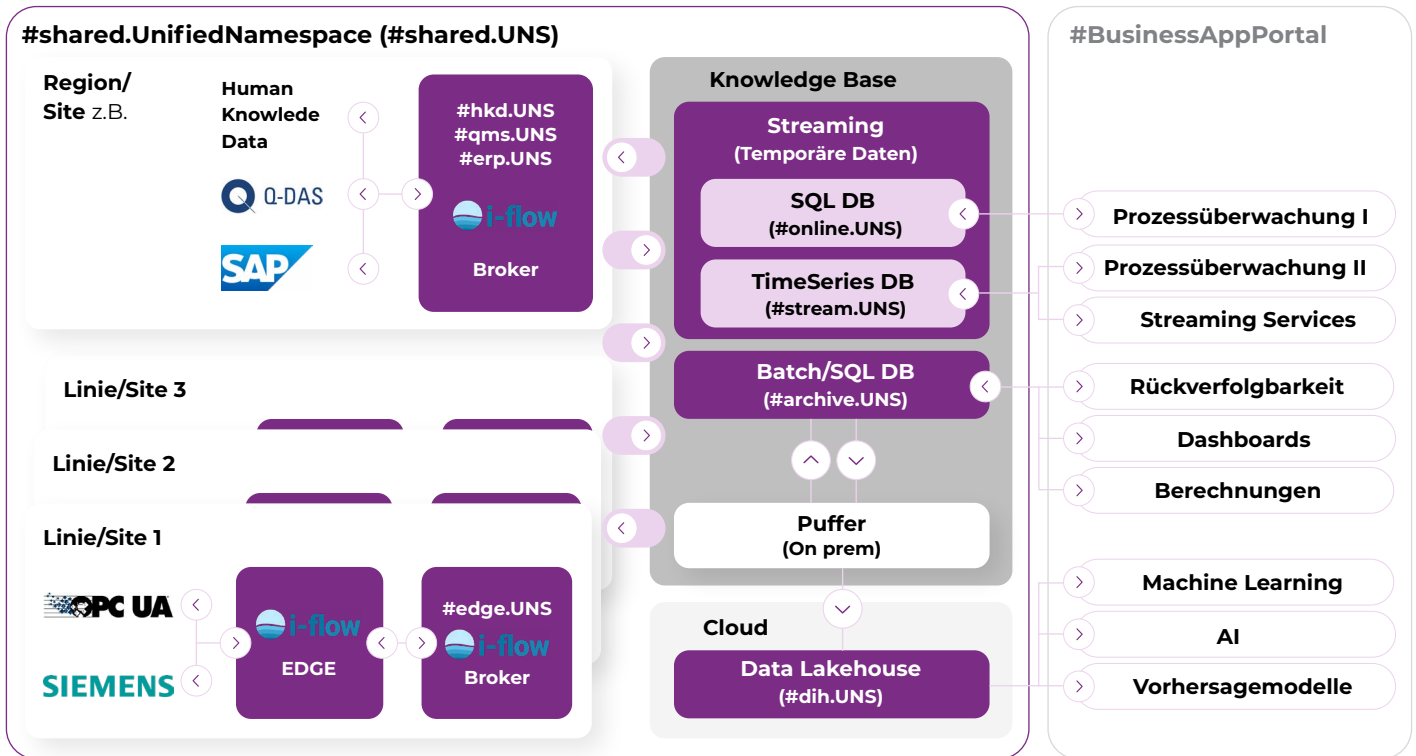
2

Relationale Daten sind geordnete Daten, die in relationalen Datenbanken gespeichert werden. Diese Datenbanken sind nützlich für komplexe Anfragen und Prozesse in ERP- und CRM-Systemen. Informationen, die Verbindungen verdeutlichen, sind nützlich für präzise Untersuchungen und bedeutsame Entscheidungen, beispielsweise bei der Analyse von Produktionszeiten, Lagerbeständen und Kundeninteraktionen. Die strukturierte Anordnung dieser Daten erleichtert das Einfügen und Bearbeiten in verschiedenen Unternehmensanwendungen.

3

Big Data sind unstrukturiert und erfordern spezielle Technologien, um sie zu speichern und zu analysieren. Ein Data Lakehouse kombiniert die Vorzüge von Data Lakes und Data Warehouses, um sowohl strukturierte als auch unstrukturierte Daten zu speichern und zu verarbeiten. Es ist hilfreich, um Schwierigkeiten aufzuspüren und die Effizienz bei der Ressourcennutzung zu steigern. Durch den Einsatz von Big Data ist es Unternehmen möglich, eine verbesserte Einsicht in ihre Prozesse zu gewinnen und ungewöhnliche Muster aufzudecken, die mit traditionellen Ansätzen nur schwer zu identifizieren wären.

Die Kombination der drei Daten-Services



Durch die Verknüpfung der drei Datendienste - Streaming, Relational und Big Data - können Firmen einen vollständigen und ganzheitlichen Überblick über ihre Daten gewinnen, wobei die Komplexität im Datenmodell deutlich verringert wird. Im i-flow EDGE (<https://i-flow.io/>) wird nur ein spezifischer UNS für jede Anlage/EDGE-Verbindung erstellt. Er trägt den Namen #UNS.EDGE. Die Umsetzung ist bei jedem Anlagentyp fast gleich und daher ist der #UNS.EDGE leicht zu implementieren. Dieser #UNS.EDGE muss lediglich die spezifische Struktur der Einrichtung im Datenmodell abbilden.

Die Datenströme werden aufgeteilt. Die einzelnen Werte aus dem #UNS.EDGE werden gemäß einer vorher festgelegten Methode automatisch optimiert, um einen spezifischen UNS für den jeweiligen Service zu erstellen. Dabei werden nur die erforderlichen Daten in den entsprechenden Service übertragen: Der #UNS.KPI beinhaltet beispielsweise BDE-Daten für den relationalen Service zur OEE-Berechnung, #UNS.KI enthält Prozessdaten im Service Big Data für zukünftige Vorhersagemodelle zur Bauteilqualität und Sensor-Daten im #UNS.FABRIK dienen der Anlagenüberwachung. Durch eine Konfigurationsdatei werden automatisch die 3 Datenmodelle Streaming, Relational und Big Data erstellt. Das Datenmodell #UNS.EDGE muss nicht mehr alle Anforderungen gleichzeitig erfüllen, sondern lediglich ein Modell der Anlage/EDGE darstellen.

Weniger Komplexität durch die Verteilung der Datenströme

Durch die Verteilung der Datenströme ist es nicht mehr erforderlich, dass sämtliche Daten über einen einzigen MQTT-Broker geleitet werden. Dies gewährleistet Sicherheit durch eine organische Redundanz. Für die Verwendung eines einzelnen MQTT-Brokers wird ein Datenmodell für die gesamte Fabrik benötigt. Selbst bei einem mittelständischen Unternehmen kann dies zu einem erheblichen Problem werden, wenn man über die Anfangsphase hinausdenkt. Zwar beginnt man mit wenigen Datenpunkten und das System läuft, aber es wird früher oder später skalieren müssen. Ein UNS mit über 1.000 Werten wird unübersichtlich und zu kompliziert. Ein Hersteller, der im Bereich Spritzguss tätig ist, stößt bereits mit etwa 5 Anlagen an diese Grenze, wenn sämtliche Daten erfasst werden sollen. Dies geschieht also schon recht früh nach Beginn des Projekts.



_shared.UNS – Separierung der Datenmodelle

Durch die Separierung der Datenmodelle und des Datenstroms im #SharedUNS wird die Datenmenge pro Service signifikant verringert. Auf diese Weise lässt sich die volle Leistungsfähigkeit der verschiedenen Services für das Unternehmen optimal ausschöpfen. Wenn beispielsweise nicht alle Daten im Streaming-Service i-flow Hub angezeigt werden müssen, kann dieser effizienter arbeiten.

Die Stärken des relationalen Dienstes liegen in der Berechnung von KPIs in Tabellenform. Das Data Lakehouse ist der Bereich, in dem Datenanalysten neue Machine-Learning-Algorithmen entwickeln können.

_Reduzierung der Datenmenge

Durch die Verringerung der Datenmenge wird die Verzögerungszeit insbesondere für die Streaming- und Relationaldienste erheblich verkürzt, was bei essenziellen Themen wie der Rückverfolgbarkeit von großer Relevanz sein kann. Es ist wichtig zu beachten, dass die Produktion nicht fortgesetzt werden kann, solange die Prozess- und Qualitätsdaten für ein sicherheitsrelevantes Bauteil nicht in die Datenbank eingetragen sind. Durch die Verwendung von #SharedUNS werden lediglich die relevanten und stark gekürzten Informationen in die Datenbank eingetragen, um Zeit zu sparen. Um die Daten anzuzeigen und auszuwerten, werden sie mit den entsprechenden Dashboards der drei Daten-Services verbunden. Übersichtspanels und Analysen in Echtzeit sind entscheidend für das #SharedUNS und unterstützen dabei, die Produktivität in der Produktion zu erhöhen. Durch die Darstellung von Daten lassen sich anfängliche Möglichkeiten erkennen und gut begründete Entscheidungen treffen.



_Dashboards und Echtzeit-Analysen

Die Darstellung von Informationen und die fortlaufende Analyse sind entscheidende Bestandteile von #SharedUNS und tragen dazu bei, die Produktionsprozesse effektiver zu gestalten. Grafische Darstellungen von Daten veranschaulichen Informationen und unterstützen Nutzer dabei, relevante Daten rasch zu erfassen. Echtzeit-Analysen helfen, rasche Entscheidungen zu treffen und kontinuierlich die Produktionsprozesse zu verbessern. Durch die Visualisierung von Daten können Unternehmen rasch reagieren und ihre Strategien anpassen.

_Unterschiede zwischen UNS und #SharedUNS

Der Industrial Unified Namespace (UNS) und #SharedUNS werden verglichen. Der UNS stellt eine zentrale Plattform bereit, um Daten aus diversen Quellen zu integrieren und dient als einzige Wahrheitsquelle in der Fabrik. Der #SharedUNS basiert auf dem UNS und präsentiert eine fortgeschrittene Methode zur Datenintegration, indem er Daten in drei primäre Kategorien organisiert. Dadurch wird eine effizientere Verwendung und Auswertung der Daten ermöglicht. Durch den #SharedUNS wird eine flexiblere und effizientere Datenverwendung ermöglicht, was zu einer gesteigerten Entscheidungsfindung und einer Optimierung der Unternehmensabläufe führt.

Zukunft der Smart Factory

Die Zukunft der Smart Factory ist geprägt von der zunehmenden Digitalisierung und Vernetzung von Produktionsprozessen. Durch den Einsatz von Industrial Internet of Things (IIoT)-Technologien und einer Open-Source-Softwareplattform können Unternehmen ihre Produktionsdaten in Echtzeit erfassen und analysieren. Dies ermöglicht eine höhere Produktivität, eine verbesserte Qualität und eine effizientere Nutzung von Ressourcen. Die Smart Factory der Zukunft wird durch eine Unified-Namespace-Struktur gekennzeichnet sein, die eine einheitliche und standardisierte Erfassung und Verarbeitung von Produktionsdaten ermöglicht. Durch die Integration von Diensten wie Predictive Maintenance und Quality Control können Unternehmen ihre Produktionsprozesse noch weiter optimieren und ihre Wettbewerbsfähigkeit steigern.



Zusammenfassung

Durch die flexible und effiziente Nutzung von Daten ermöglicht der #sharedUNS eine verbesserte Entscheidungsfindung und Optimierung von Geschäftsprozessen. Unternehmen können enorm profitieren, indem sie die Einführung von #shared.UNS in Betracht ziehen. Ein wichtiger Schritt ist die Kombination von Echtzeit- und historischen Daten, um Fertigungsprozesse zu optimieren und eine kontinuierliche Überwachung und Verbesserung zu gewährleisten. Durch die Auswertung von Maschinendaten in Echtzeit können potenzielle Wartungsprobleme frühzeitig identifiziert und die Ausfallzeiten minimiert werden. Weitere Schritte umfassen die präzise Erstellung von Prognosen durch die Kombination von Echtzeit- und historischen Daten. Auf diese Weise lässt sich die Produktionsplanung verbessern und die Effizienz der Lieferung steigern.