

Vorteile eines werksweiten Historian vs. relationalen Datenbanken

Ein Vergleich zweier Ansätze zur Datenerfassung und zur
Optimierung von Prozessabläufen

Vorteile eines werksweiten Historian gegenüber relationalen Datenbanken

Einleitung

In einem Umfeld des ständig zunehmenden Wettbewerbsdrucks müssen Unternehmen einen nachhaltigen Vorteil durch das Erreichen operativer Exzellenz schaffen; eine Reise, die bei Daten für Prozesstransparenz beginnt. Die große Menge an Information wächst stetig, und es ist daher für Unternehmen von größter Wichtigkeit, ihre Fertigungsprozesse zu verstehen und zu steuern, indem sie essenzielle Daten effizient sammeln und deren Wert maximieren. Optimierte Daten ermöglichen das Treffen besserer und schnellerer Entscheidungen, erhöhte Produktivität und verringerte Kosten.

Relationale Datenbanken (RDB) haben vielen Herstellern geholfen, mehr über ihren Betrieb zu erfahren, indem sie Betreiberabfragen unterstützen, etwa Fragen wie „Welcher Kunde hat die größte Lieferung bestellt?“ Sie sind dafür entwickelt, Verhältnisse zu bilden, und ideal, um kontextuelle oder genealogische Informationen über Fertigungsprozesse zu speichern, sind aber selten die beste Lösung, wenn es um die Erfassung und Optimierung riesiger Mengen an Prozessdaten geht.

Auf der anderen Seite sind anlagenweite Historians für die Sammlung und Präsentation von Fertigungs- und Prozessdaten konzipiert. Sie maximieren die Leistung von Zeitreihendaten und sind hervorragend im Beantworten von Fragen, die bei der Fertigung typischerweise auftreten und Echtzeitentscheidungen in der Fertigung betreffen, wie etwa „Wie hoch war die heute durchschnittlich pro Stunde produzierte Stückzahl im Vergleich zu vor einem oder zwei Jahren?“

Der Zweck dieses Papiers ist es, die Vorteile eines anlagenweiten Historians gegenüber RDBs für die Datensammlung und Zeitreihendaten-Optimierung zur Schaffung tatsächlicher Prozesstransparenz zu erörtern. Hersteller müssen essenzielle Fähigkeiten in Betracht ziehen, die anlagenweite Historians zu einer besseren Alternative für die Unterstützung für Rohdaten von Sensoren und anderen Echtzeitsystemen machen, um die Produktion im Sinne der Erlangung operativer Exzellenz zu erhöhen.

Vorteile eines werksweiten Historian

Eingebaute Datenerfassung, die OPC unterstützt, und spezifische eingebaute Treiber für veraltete oder nicht standardkonforme Maschinen

Daten effizient zu sammeln ist eine wesentliche Komponente, um die betriebliche Transparenz zu erhöhen.

RDBs bieten keine eingebauten Möglichkeiten der Datensammlung; daher muss eigens Code geschrieben werden, um Datensätze einzufügen und zu aktualisieren. Das ist suboptimal, weil Entwicklungskosten und stetige Verbesserungen bei einem Custom-System sehr teuer und zeitaufwendig werden können. Darüber hinaus ist die Qualität der Entwicklung auf die Erfahrung und Expertise des eigenen Unternehmens beschränkt, anstatt sich das kollektive Wissen und die Technologie anderer industrieller Player zunutze zu machen.

Anlagenweite Historians hingegen besitzen eingebaute Möglichkeiten zur Datensammlung und können Daten von mehreren Sensoren und Systemen erfassen. Der GE Proficy* Historian etwa kann mit erstaunlicher Geschwindigkeit große Mengen an Echtzeitinformatoren sammeln. Er ist ideal zum Sammeln von Daten von Sensoren und anderen Echtzeitsystemen, da er Fertigungsstandards wie Object Linking and Embedding for Process Control (OPC) benutzt. Dies bietet eine einheitliche Methode, um auf Daten quer über verschiedene Geräte zuzugreifen und vereinfacht so die Kommunikation.

Anstatt für jede Art von Datenquelle eigene Konnektoren schreiben zu müssen – wie man es für eine RDB machen müsste – muss der Proficy Historian nicht alle Details einer proprietären Datenquelle kennen. Er kann sich sofort mit jeder OPC-fähigen Lösung verbinden, um Daten zu sammeln, was Flexibilität schafft, Zeit spart und Kosten reduziert.

Vorteile eines werksweiten Historian gegenüber relationalen Datenbanken

Schnellere Geschwindigkeit

Da die Fertigung in Echtzeit abläuft, garantiert hohe Geschwindigkeit eine optimale Analyse und Entscheidungsfindung.

Die mittelmäßige Geschwindigkeitsleistung von RDBs ist zur Unterstützung simpler Betreiberanfragen geeignet, wie etwa die Betrachtung jüngerer Trendwerte, Temperaturen oder anderer analoger Werte. RDBs benötigen unter Umständen jedoch ausgiebige Sonderanpassungen für jeden definierten Zugriff und werden vergleichsweise langsam, sobald die Anfragen große Datensätze oder lange Zeiträume betreffen.

Im Vergleich dazu bietet ein anlagenweiter Historian viel schnellere Lese-/Schreibzugriffe als eine relationale Datenbank und tatsächliche Echtzeitdaten mit einer Auflösung „bis zur Millisekunde“. Diese Fähigkeit macht eine bessere Reaktion möglich, indem die notwendige Datengenauigkeit für die Analyse und Lösung intensiver Prozessanwendungen rasch bereitgestellt wird.

Höhere Datenkompression

Effiziente Datenspeicherung und -kompression erlaubt hohe Leistung und minimiert die notwendige Wartung.

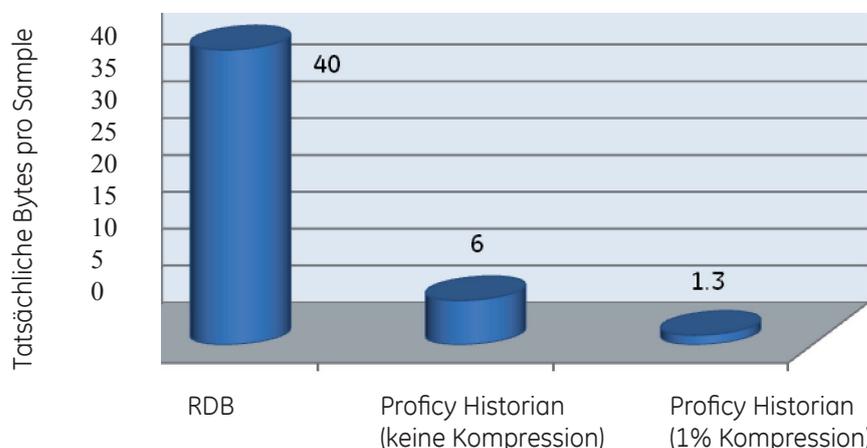
Bei einer RDB kann schon die Wartung alleine ein Vollzeitjob sein, da man aufgrund fehlender Kompression ständig Archive und Speicherplatz verwalten muss. Die Leistung kann dadurch auch bei Verwendung proprietärer, vorkomprimierter Notlösungen erheblich beeinträchtigt werden. Darüber hinaus gibt es keine Onlinewartung, sodass Tag Imports und Wartung während geplanter Downtime durchgeführt werden müssen – was zusätzliche Ressourcen, Zeit und Kosten benötigt.

Die leistungsstarken Kompressionsalgorithmen anlagenweiter Historians hingegen erlauben es, Daten von Jahren einfach und sicher online zu speichern, was die Leistung erhöht, die Wartung reduziert und Kosten senkt. Der GE Proficy Historian etwa kann ohne die aktive Wartung und Sicherungsroutinen, die eine klassische RDB benötigt, konfiguriert werden. Archive können automatisch erstellt, gesichert und gelöscht werden – was eine längere Nutzung ohne die Notwendigkeit eines Datenbankadministrators ermöglicht.

Stabile Redundanz für hohe Verfügbarkeit

Fertigungsdaten müssen extrem zuverlässig und verfügbar sein, um Genauigkeit und Qualität von Verbesserungen zu gewährleisten.

Speichereffizienzvergleich einer RDB mit Proficy Historian



Diese Daten stellen einen spezifischen Test von 400.000 Samples dar, die in eine Standard-RDB sowie den Proficy Historian geschrieben werden. Ergebnisse variieren je nach verwendeter Rohdatenmenge sowie RDB-Schema. Ohne jede Kompression bietet ein anlagenweiter Historian wie etwa der GE Proficy Historian eine viel höhere Speicherplatz-Effizienz als eine RDB. Bei Verwendung einer 1%-Totzonen-Kompression liefert er sogar höhere Effizienz und damit höhere Leistung sowie verringerte Wartung.

Vorteile eines werksweiten Historian gegenüber relationalen Datenbanken

RDBs können eine hohe Datenverfügbarkeit bei Speicherung mittels Clustering bieten, haben aber Schwachpunkte im Bereich der Datensammlung und Netzwerkverfügbarkeit. Je nachdem, wie die Datensammlungsfunktion entwickelt wurde, können sich RDBs einigen Problemen bei der Datenverfügbarkeit gegenüber sehen. Wenn die Erfassungsfunktion am Server liegt, kann es Schwachpunkte beim Netzwerk geben, das sie mit der Datenquelle verbindet; wenn die Erfassungsfunktion so geschrieben ist, dass sie bei der Datenquelle liegt, können bei jenem Computer Schwachstellen existieren.

Im Vergleich dazu deckt die Historian-Technologie alle drei dieser Bereiche ab – mit Clustering bei der Datenspeicherung ähnlich einer RDB, aber auch einer weiteren Redundanz-Ebene der Erfassungsfunktion, welches eine wichtige Komponente ist. Falls es unternehmenskritische Datenerfassungspunkte gibt, können die Datensammler selbst auf redundante Weise konfiguriert werden. Einige Historians, wie der GE Proficy Historian, können Netzwerk- und Serverunterbrechungen mit einer „Store and Forward“-Fähigkeit begegnen, die im Falle einer Unterbrechung Daten beim Datensammler puffert. Die Verbindung wird automatisch wieder hergestellt und die Puffer nachgeführt, sobald der Server wieder online ist – somit ist ein Datenverlust ausgeschlossen.

Mit diesen drei Redundanz-Ebenen können Historians den höchsten Verfügbarkeitsgrad bieten.

Erhöhte Datensicherheit

Datensicherheit für den höchstmöglichen Grad an Schutz und Datenintegrität ist heutzutage ein kritisches Thema bei vielen Prozessen und Fertigungsanwendungen.

Netzwerke und Datenbanken sind ständig Angriffen von Hackern und Viren ausgesetzt, von denen viele auf bekannte RDBs abzielen. SQL-Injection- (oder SQL-Insertion)-Angriffe sind bei RDBs gängig, während einige anlagenweite Historians immun sind, weil sie das Einfügen, Aktualisieren oder Löschen von Daten durch Standardschnittstellen nicht erlauben.

Anlagenweite Historians sind dadurch weniger anfällig für Angriffe dieser Art und dafür konzipiert, höhere Datensicherheits-Standards durchzusetzen. Sicherheitsmaßnahmen bei Historians können bei der Funktionsgruppe oder auf der Tag-Ebene implementiert werden, was bei einer RDB extrem schwierig wäre. Darüber hinaus verfolgen Historians schon standardmäßig so ziemlich jede Veränderung, darunter Nutzerzugriff, Konfigurationsänderungen, Sicherheitsverletzungen und Systemwarnungen; sie legen sogar eine Kopie von Tag-Werten an, falls diese geändert werden. Alle diese Fähigkeiten wären in einer Standard-RDB schwer zu implementieren. Und letztlich sind manche Historians dafür ausgelegt, strenge regulative Anforderungen wie den 21 CFR Part 11 der FDA zu erfüllen, indem sie elektronische Signaturen bieten, ein Feature, das RDBs nicht besitzen.

Rascherer Time-to-Value

Schnellere Ergebnisse sind essenziell, um für einen Wettbewerbsvorteil Effizienz zu erlangen.

Eine RDB zu implementieren, kann ein zeit- und kostenintensiver Prozess sein, da man maßgeschneiderte Tabellen erstellen und verwalten muss, um die Lösung zu installieren. Darüber hinaus müssen Änderungen vom Team genehmigt werden, da RDBs typischerweise von der IT-Abteilung verwaltet werden. Dies kann zusätzlich erheblich viel Zeit kosten und Aufwand verursachen. Weiters benötigt das Team Wissen (etwa um die erforderlichen Gerätetreiber und den Tabellenaufbau) und Erfahrung, um die Leistung zu optimieren.

Wenn hingegen ein anlagenweiter Historian installiert wird, kann die Implementierung „normalisiert“ werden, indem Standardschnittstellen verwendet werden und die Implementierungszeit so um 50% reduziert wird. Weiters müssen keine Datenmodelle, Trigger, gespeicherte Prozeduren oder Ansichten erstellt oder verwaltet werden – was eine rasche Installation und Konfiguration ohne spezialisierte Services wie Custom Coding oder Scripting zur Folge hat. Mit dem Proficy Historian beispielsweise kann man die Implementierung straffen, indem Standardschnittstellen für schnelles Time-to-Value verwendet werden.

Weiters haben Historians vorgefertigte Schnittstellen zur Automationsebene; damit wird eine einzige

Vorteile eines werksweiten Historian gegenüber relationalen Datenbanken

Umgebung geboten, in der man Tags nur ein Mal konfigurieren muss und Prozessdaten nahtlos an einer sicheren, zentralen Stelle gespeichert werden.

Prozesse quer durch den ganzen Betrieb optimieren

Anlagenweite Historians kombinieren Automationsinseln, ohne die Datenauflösung zu kompromittieren und bieten so einen präzisen Blick in die Fertigungsabläufe. Sie fungieren als lebenswichtige Verbindung zwischen dem Anlagenbetrieb und den Geschäftssystemen und bieten so einen Gesamteinblick in den Betrieb mit präzisen Echtzeitinformationen. Die Integration mit OLE-Datenbank-Applikationen etwa geht einfach vonstatten; Daten, Warnungen und Ereignisse sowie System- und administrative Informationen können mit Standard-SQL-Befehlen abgefragt werden.

Zusätzlich können frühere Fertigungsabläufe verglichen werden, die Daten unmittelbar vor einem Stillstandsereignis analysiert werden und ideale Fertigungsabläufe mit gegenwärtigen verglichen werden. Mit den angehäuften Daten können Trends einfach erkannt, Grundursachen aufgedeckt und Strategien zur Verbesserung implementiert werden. Außerdem ist es einfach, Berichte zu erstellen, und Informationen können quer über das gesamte Unternehmen mittels Standard-Webbrowser-Tools verteilt werden.

Ein anlagenweiter Historian hilft dabei, Prozesse quer über das ganze Unternehmen zu optimieren, indem er die Beantwortung von Fragen wie den folgenden erlaubt:

- Welche Temperatur wurde bei der letzten Produkt-Charge überschritten?
- Wie viel Energie wurde gestern verbraucht?
- Korrelieren diese Prozessvariablen?
- Was geschah während des Prozesses, als ich dieses Qualitätsproblem feststellte?
- Was verursachte diesen Produktionsstillstand?
- Wie verhalten sich die Prozessparameter dieser Charge zu der idealen Charge, die ich vor einem Jahr erstellte?

Den Wert anlagenweiter Historians und RDBs richtig nutzen

Anlagenweite Historians bieten einen eindeutigen Wertbeitrag, wenn es um die Erfassung, Speicherung und das Abrufen großer Mengen von Zeitreihendaten geht. RDBs allerdings haben ihren Platz bei Industrieanwendungen und sind wertvoll, um Verhältnisse zwischen kontextualisierten Daten aufzuzeigen, die von anlagenweiten Historians gesammelt werden, um ständige Optimierung, betriebliche Exzellenz und eine gesicherte Wertschöpfungskette voranzutreiben.

Anlagenweite Historians sind wie „Black-Box-Rekorder“ für die Anlage, die alle Rohdaten erfassen und dafür die erste Kontextebene „Zeit“ bieten; dies kann dann von weiteren Produktionsmanagementlösungen genutzt werden. Diese können die Daten verwenden, um die nächste Kontextebene für Lösungen zu schaffen, die Bereiche wie Stillstände, OEE, Qualität und Genealogie ansprechen. Diese Lösungen erstellen Modelle, die die Historian-Daten weiter interpretieren, so zusätzlichen Kontext schaffen und die Daten für Verbesserungen quer durch das Unternehmen in einer RDB-Anwendung speichern.

Und das Wichtigste: Man kann nicht vorhersehen, welche Daten man benötigen wird, um dem nächsten Problem zu begegnen, und Historian-Technologie bietet die Flexibilität, um alle Daten zu erfassen.

Fazit

Betriebliche Exzellenz zu erlangen erfordert die Erfassung und Optimierung riesiger Mengen an Daten aus allen Bereichen des Betriebs, um tatsächliche Prozesstransparenz zu erreichen. Während RDBs dafür konzipiert sind, Verhältnisse zwischen kontextualisierten Daten zu verwalten, sind anlagenweite Historians genau dafür da, um Fertigungs- und Prozessdaten zu sammeln und zu präsentieren. Sie bieten wesentliche Vorzüge gegenüber RDBs, darunter die standardmäßige Fähigkeit zur Datenerfassung, schnellere Geschwindigkeit, höhere Datenkompression, stabile Redundanz, erhöhte Datensicherheit und schnelleres Time-to-Value. Dies ermöglicht die Nutzung erhöhter Prozesstransparenz für bessere und schnellere Entscheidungen, erhöhte Produktivität und verringerte Kosten für einen nachhaltigen Wettbewerbsvorteil.