

Eine universelle IT-Lösung zur EC-Schraubtechnologie

camLine Holding AG

Hohe Prozesssicherheit, vollständige Protokollierung und ein leistungsfähiges Konzept zur effizienten Fehlerursachenbeseitigung sind heutzutage unentbehrlich, damit die Fertigung eines Automobilherstellers dem Wettbewerb standhalten kann. Die EC-Schraubtechnologie ist hiervon unmittelbar betroffen. Es geht letztlich um den Nachweis und die Gewährleistung, dass nur vollständig und korrekt verschraubte Fahrzeuge dem Kunden ausgehändigt werden. Zeitraubendes Nacharbeiten und aufwändige Rückrufaktionen, die noch dazu nicht kalkulierbare Imageverluste zur Folge haben, sollen auf ein Minimum reduziert werden.

Mit den beiden Modulen SPACE und WIP aus der Produktfamilie LineWorks der Firma camLine lässt sich eine universelle Lösung für die EC-Schraubtechnologie aufbauen. Während SPACE allgemein das Prozessdatenmanagement übernimmt, ermöglicht WIP die lückenlose Rückverfolgbarkeit aller d-pflichtigen Schraubvorgänge für jedes Fahrzeug und bietet zusätzlich die Schnittstelle zwischen übergeordneten Steuerungssystemen (ERP, SAP, ...) und den EC-Schraubern.

Vollständige Schraubdatenerfassung

Zur vollständigen Schraubdatenerfassung kommt es nicht nur darauf an, die Prozessdaten, d.h. alle i.O.- bzw. n.i.O.-Verschraubungen in Drehmoment und Drehwinkel zu protokollieren. Die Frage ist, ob überhaupt ein gewünschtes Ausstattungsmerkmal verschraubt wurde. Nur der Vergleich der Stammdaten-Sollvorgaben mit den real stattgefundenen Ist-Verschraubungen ermöglicht die Beurteilung, ob ein Ausstattungsmerkmal korrekt montiert oder nicht bearbeitet (n.b.) wurde.

Ziele einer vollständigen Schraubdatenerfassung sind:

- Auf Zielgruppen ausgerichtete Berichte, auch im WEB
- Lückenloser Fahrzeugbericht für jedes Fahrzeug
- Statistiken über i.O.-, n.i.O.- und n.b.-Verschraubungen
- Anlagenbezogene Prozessüberwachung; hierzu gehören die prozessrelevanten Größen Drehmoment und Drehwinkel sowie die Ortskurven des Schraubvorgangs
- Protokollierung aller Auffälligkeiten und korrigierenden Maßnahmen

- Analysen wie MFU und PFU nach vorgebbaren Auswertungsstrategien mit qs-STAT

Kurze Taktzeiten und hohe Variantenvielfalt

Zur Stammdatenpflege wird LineWorks WIP verwendet mit der Auflage, dass ein Fahrzeugkäufer ein Ausstattungsmerkmal noch möglichst kurzfristig verändern kann, und zwar auch dann, wenn das Fahrzeug bereits hergestellt wird. Dies ist natürlich nur möglich, wenn sich das Ausstattungsmerkmal im Prozess noch verändern lässt.

Bei immer kürzer werdenden Taktzeiten am Laufband muss die verwendete Software entsprechend anpassungsfähig sein. Die bemerkenswerte Online-Fähigkeit bei hoher Variantenvielfalt hat LineWorks WIP in seinen Einsatzgebieten in der Elektronikindustrie und Halbleiterproduktion, wo heute Taktzeiten von 10 Sekunden keine Seltenheit sind, bestens unter Beweis gestellt.

Integrierte Nacharbeitsplätze

Aus den Prozessdaten der einzelnen Fertigungsschritte und dem Vergleich mit den Sollvorgaben wird eine Liste an Tätigkeiten, die fahrzeugbezogen noch offen sind, generiert. Diese Liste steht am folgenden Nacharbeitsplatz unmittelbar zur Bearbeitung bereit. Jede weitere korrigierende Maßnahme am Nacharbeitsplatz, die u.a. auch das Aufschrauben bereits korrekt verschraubter Bauteile beinhalten kann, wird mit WIP festgehalten. Alle Aktionen werden elektronisch erfasst, was ein papierloses Fertigen ermöglicht.

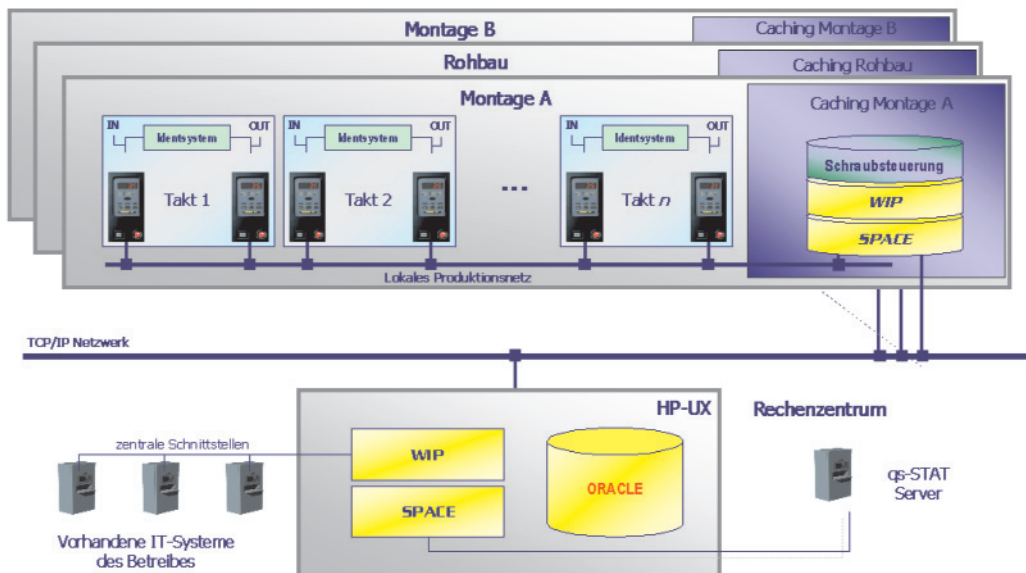
Zentrale Schraubprogrammverwaltung

Die Prozesssicherheit wird dadurch gewährleistet, dass LineWorks WIP eine Validierung vornimmt, ob jeder Arbeitsgang in der Abfolge für jedes Fahrzeug auch richtig gewählt ist. In einer weiteren Ausbaustufe ist es sogar denkbar, dass sämtliche Schraubprogramme zentral gepflegt und im Bedarfsfall an die Schraubanlagen verteilt werden. Dies hat den Vorteil, dass ein Schraubprogramm nur an einer Anlage generiert und getestet wird und anschließend an allen Anlagen einsatzfähig ist.

Kalibrationsdaten und Prozesssicherheit

Die im Rahmen einer Kalibration anfallenden Daten werden besonders aussagekräftig, wenn sie sich unmittelbar den entsprechenden Prozessdaten der Anlage zuordnen lassen. Der daraus ermittelbare Kalibrationsshift lässt sich mit LineWorks SPACE zu jeder Kalibration sofort berechnen und statistisch überwachen. Fällt die Änderung des Shifts nur marginal aus, kann die Anlage automatisiert nach der MFU justiert werden, ohne dass der Wert manuell eingegeben werden muss. Dies ist ein entscheidender Beitrag zur Prozesssicherheit. LineWorks SPACE ermöglicht darüber hinaus die automatische Benachrichtigung von Experten, falls der Kalibrationsshift bestimmte Kriterien oder Grenzen überschreitet.

camLine



Berichte im WEB

Aktuelle Berichte im WEB haben einen signifikanten Nutzen für den Betreiber. Entscheidend ist hierbei, dass die Berichte genau auf die jeweilige Zielgruppe ausgerichtet sind. Ein Meister benötigt eine andere Übersicht über den Produktionsvorgang als ein Fertigungsleiter oder Prozessverantwortlicher. Beispielsweise interessiert den Experten, wie viele Versuche an einer Anlage unternommen werden müssen, bis ein Schraubfall i.O. ist. Der Fertigungsleiter möchte stattdessen Fakten zum tatsächlich erbrachten Durchsatz an Fahrzeugen und zur Qualität zur Verfügung haben.

Solide SW-Architektur mit Caching-Mechanismen

LineWorks SPACE und WIP sind an keine Plattform gebunden. Die Applikationen werden als Serverprozesse bevorzugt auf UNIX/LINUX-Derivaten im zentralen Rechenzentrum betreut. Dort befinden sich auch Schnittstellen zu den übergeordneten SW-Systemen des Betreibers sowie zum qs-STAT Berechnungsserver.

Eine explizite Kommunikationsschicht trennt die beiden Applikationen von der im Hintergrund agierenden ORACLE-Datenbank.

Mit Hilfe von Replikationsmechanismen werden die Daten vom Zentralsystem zu den lokalen Systemen übertragen. Die lokalen Systeme sind als Cache ausgelegt und versorgen die Fertigungslinien mit ihren Daten. Dadurch wird eine hervorragende Performance und zugleich Ausfallsicherheit bei Verbindungsproblemen zum Rechenzentrum erreicht. Nach der Abarbeitung der Vorgänge werden die lokalen Daten zurück zum Zentralsystem im Rechenzentrum repliziert.

Die EC-Schraubanlagen sind vor Ort mit den erforderlichen Schnittstellen ausgestattet, um beispielsweise die Fahrzeuge an jedem Takt korrekt zu identifizieren oder den Werker für bestimmte Maßnahmen zu autorisieren.

Alle LineWorks-Module sind generell auf die Anforderungen des 7x24-Stundenbetriebs ausgelegt: verfügbar, skalierbar, stabil. Die Gesamtlösung verfügt über ausreichend offene Schnittstellen zur Interaktion mit anderen IT-Systemen. Auf diese Weise wird hohe Flexibilität und Anpassung für die Integration beim Kunden erzielt.

Autoren: Dr.-Ing. Gerald Hemetsberger
Heinz Linsmaier
www.camline.com