

Automatisierung in der Fertigungs- und Prozessindustrie - Bessere und kostengünstigere Lösung durch Einsatz des Open Source Baukastens

Martin Schüppen

1 Die Zukunft ist offen

„Was haben Twitter, Amazon, Google, Facebook, Walmart oder Ford gemein?“ Diese Frage stellt die Süddeutsche Zeitung¹ und beantwortet sie auch gleich: „Sie setzen auf Open Source Software. Open Source, so nennt man Programme, deren Original-Code jeder einsehen kann. Längst schon hat sich diese Offenheit in vielen wichtigen Bereichen gegenüber herstellereigener Software durchgesetzt.“

Auch in sicherheitskritischen Bereichen wie dem Bankenwesen haben Open Source Systeme längst erfolgreich Einzug gehalten. Die Vorreiter in Sachen Hochverfügbarkeit und Virtualisierung sind nicht etwa in der Automatisierungsbranche, sondern im Bankensektor zu finden. Automatisierer und Anlagenbetreiber haben es dagegen bisher versäumt, an die-

sen Entwicklungen zu partizipieren und davon zu profitieren.

2 Automatisierung mit ProviewR

Nicht nur der permanente Kostendruck macht es sinnvoll, sich mit den neuen Möglichkeiten einer Automatisierung von Systemen und Anlagen auf Basis des Open Source Prozessleitsystems ProviewR² vertraut zu machen. Wer zur Gestaltung einer Unternehmenslösung mit der freien und quell-offenen Steuerungs- und Leitsystemsoftware auch noch etablierte Open Source Projekte aus den Bereichen Virtualisierung, Hochverfügbarkeit, Cyber Security, Performance Monitoring und Datensicherung kombiniert, der kann mit die-

¹ Süddeutsche Zeitung vom 07.04.2016, Helmut Martin-Jung.

² Das Prozessleitsystem ProviewR wurde Ende 1985 von der schwedischen Stahlfirma SSAB und Mandator für den Betrieb der SSAB-Stahlwerke entwickelt. 2006 wurde es unter einer leicht erweiterten GPL-Lizenz als Open Source freigegeben und steht seitdem jedermann als Automatisierungssoftware zur Verfügung. SSAB betreibt seine Stahlwerke bis heute mit diesem System.

sem „Baukasten“ Systemlösungen implementieren, die den proprietären Systemen deutlich überlegen sind und für deren Zukunftsfähigkeit eine deutlich bessere Prognose gestellt werden kann, als dies für proprietäre Systeme der Fall ist, denn jede dieser Baukasten-Komponenten entwickelt sich unvermindert und unabhängig von marktpolitischen Entscheidungen einzelner Unternehmen weiter. In der Welt der Open Source gilt: „Nur das Bessere ist der Feind des Guten“.

Wo liegen die konkreten Vorteile einer Automatisierung mit ProviewR und dem erwähnten „Open Source Baukasten“?

Die vordergründigen Kostenvorteile sind beachtlich.

Zunächst ist hier der wirtschaftliche Grund zu betrachten, der häufig als der wesentliche Grund für den Einsatz von Open Source gesehen wird:

- Es fallen keine Lizenzgebühren für die Software an.

Dieses Argument wiegt hier deshalb besonders schwer, weil bei den proprietären Leitsystemen die Lizenzgebühr meist mit der Messstellenanzahl zunimmt und für jeden Bedienplatz und oder -bildschirm eine extra Lizenz – sowie herstellereigene Hardware – erforderlich ist. Hinzu kommen bei Microsoft Terminalserver ba-

sierten Remote-Arbeitsplätzen die Lizenzgebühren des Betriebssystem-Herstellers. Dem gegenüber steht bei der Verwendung von ProviewR:

- Eine unbeschränkte Messstellen- oder Tag-Anzahl.
- Ebenso eine unbeschränkte Anzahl von Bedienplätzen und Controllern.
- Eine nur durch die Rechnerleistung beschränkte Anzahl von Remote-Arbeitsplätzen.
- Der Vorteil, dass die Systemkomponenten auf Standard(industrie)hardware eingesetzt werden können.

Die Lifecycle-Betrachtung ist entscheidend.

Allein aus diesen Vorteilen ergeben sich bei Automatisierungsprojekten ab einem Volumen größer 200.000 € Einsparungen zwischen 30 - 50 %. Dabei ist noch nicht berücksichtigt, dass durch den objektorientierten Aufbau von ProviewR auch beim Engineering große Einsparungen zu erzielen sind.

Auch wenn diese Zahlen für den Anwender einer Automatisierungslösung bereits (kauf)entscheidend sein könnten, kommen die wesentlichen Vorteile der skizzierten Open Source Lösung erst bei einer Lifecycle Betrachtung des Gesamtsystems zum Vorschein.

Dabei kommt zum Tragen, dass Open Source Systeme weitreichend unabhängig von der Hardware und dem Betriebssystem sind und im Regelfall aus vielen einzelnen Open Source Modulen „zusammengesetzt“ sind.

Während bei proprietären Systemen im Rahmen der größeren Updates (spätestens alle 3 Jahre) alle Komponenten (Software/Betriebssystem/Hardware) gleichzeitig ausgetauscht werden (müssen), lassen sich Open Source Systeme kontinuierlich pflegen. Neue oder verbesserte Module lassen sich in die bestehenden Systeme einbauen und damit nutzen, ohne einen Komplettaustausch von Software und Hardware vornehmen zu müssen. Umgekehrt lässt sich aber auch die Hardware kontinuierlich auf dem neusten Stand halten, ohne dass dies den Austausch der Software erfordert. Beim Einsatz von Virtualisierungstechnologien wie Live-Migration, ist dies sogar bei laufenden Systemen möglich.

Flexibilität und Unabhängigkeit von Turnaround-Zyklen.

Hinzu kommt der Vorteil einer nahezu uneingeschränkten Flexibilität. Während Anpassungen an individuelle Anforderungen bei proprietären Systemen „System Enhancement Requests“ erfordern, die über lange Zeiträume gesammelt und nur dann umgesetzt werden, wenn viele Kun-

den den gleichen Wunsch äußern und eine Umsetzung vom Management des Systemherstellers als „lukrativ“ eingestuft wird, stehen für die

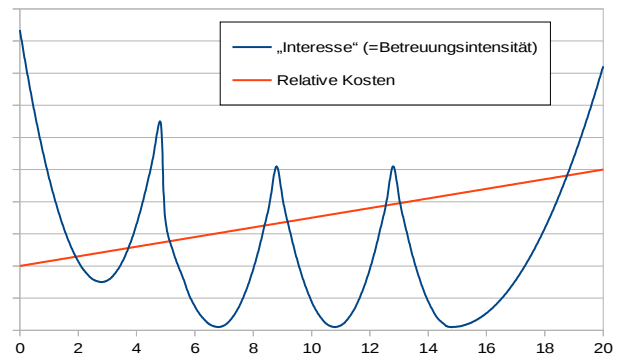


Abb. 1: Verlauf des Interesses des Systemherstellers am Kunden über der Laufzeit des Systems, sowie relative Kosten.

sofortige Umsetzung bei Open Source Systemen eine große Zahl von kompetenten Ingenieurbüros und oder Systemintegratoren zur Verfügung oder wenn vorhanden, kann sogar auf eigene Ressourcen und Open Source Module/Bibliotheken zurückgegriffen werden. Open Source Systeme lassen sich deshalb unabhängig von den mehrjährigen Turnaround-Zyklen den Anforderungen anpassen und auf dem Stand der Anforderungen und der Technik halten. Dies führt zu einer deutlichen Erleichterung während der Revamps, da das Leitsystem nicht gleichzeitig mit Sensoren, Rohren, Ventilen und Motoren ausgetauscht werden muss und daher für die Außer- und Inbetriebnahme der einzelnen Komponenten zur Verfügung steht.

Erhebliche Qualitätsvorteile und Einsparungen von 50 %.

Aus den hier nur angerissenen Vorteilen eines rein Open Source basierten Automatisierungssystems ergeben sich bei gutem Systemmanagement über den gesamten Lebenszyklus einer Anlage (ca. 20 Jahre) Einsparungen bis zu 50 % der gesamten Lebenszyklus-Kosten bezogen auf das Automatisierungssystem. Dies resultiert zu einem Großteil aus der aufgelösten Know-how- und Technologiebindung, die bei proprietären Systemen zwangsläufig entsteht und den Systemhersteller zu „lukrativem Aftersales einlädt“.

Reduzierung von System- und Produktionsausfällen

In diesem Zusammenhang erwähnt, sei auch ein weiterer weniger offensichtlicher aber gewichtiger und vielleicht entscheidender Vorteil:

Durch das in Abbildung 1 dargestellte Missverhältnis von permanent steigenden relativen Kosten und der peakförmig verlaufenden Betreuungsintensität durch den Systemhersteller werden mit zunehmender Laufzeit der Anlage häufig für den Betrieb notwendige Updates oder der Austausch von Hardware aufgeschoben oder unterlassen. Die daraus resultierenden System- und Produkti-

onsausfälle betragen häufig ein Vielfaches der gesamten Lebenszyklus-Kosten!

3 Der Open Source Baukasten**3.1 Das Leitsystem ProviewR**

ProviewR ist Steuerung und Leitsystem in einem. Aufgrund seiner herausragenden Eigenschaften kann ProviewR nicht nur für die Automatisierung von Prozess- und Fertigungsanlagen, sondern auch zur Gebäudeautomatisierung, als Energie-Monitoring- und -managementsystem, als Condition-Monitoringsystem sowie für Sonderzwecke wie z.B. in der Wasserwirtschaft verwendet werden. Für letztere Zwecke ist die mögliche Trennung von Controller und Bedienstation(en) von wesentlicher Bedeutung, die hervorragend für Scada-Anwendungen geeignet ist, da zwischen den Stationen nur Signale für die Messstellen übertragen werden, die in den jeweils aktuell geöffneten Bedienbildern enthalten sind.

ProviewR bringt darüber hinaus eine ganze Reihe von wichtigen Eigenschaften für den praktischen Einsatz mit:

- Notbedienung des Controllers möglich (mittels der normalen Bedienbilder, die auch im Controller vorhanden sind).

- Onlinediagnose jeder Ebene des Systems über Runtime-Monitor möglich.
- Vor-Ort-Bedienung bei Inbetriebnahme, Reparatur- oder Einstellarbeiten über Tablet möglich (über normale Bedienbilder und oder den Runtime-Monitor).
- Standard SQL-Datenbank zur Historisierung von Echtzeitdaten und zur Ablage von Auftragsdaten und Alarmen.

Als Alleinstellungsmerkmal verfügt ProviewR über die Möglichkeit, komplexe Datenobjekte in der Steuerung zu verarbeiten. Dadurch können z. B. Auftragsdaten an die Steuerung übergeben, dort verwendet und um auftragsbezogene Prozessdaten ergänzt werden. In Zusammenhang mit den Funktionsbausteinen für die BEA- und die Websphere Message Queue kann ProviewR direkt mit SAP oder anderen ERP-Systemen gekoppelt werden, so dass in vielen Fällen auf ein MES-System und den damit notwendigen Abgleich verzichtet werden kann.

In der Engineering-Phase kommen dem ProviewR-Anwender die objektorientierte Struktur, durch die ein deutlich effizienteres Engineering möglich ist, und der eingebaute Simulationsmodus der Engineering-Umgebung zu Gute.

3.2 Prädiktive Maintenance

Durch die Hinzunahme des *Infrastructure Monitoring Systems Nagios* können alle Hard- und Softwarekomponenten des Systems überwacht werden, sodass Fehler entdeckt werden, bevor sie zu Komplettausfällen von System-Komponenten führen.

Bei richtiger Konzeptionierung kann man sogar die heute üblichen Modelle der reaktiven und präventiven Instandhaltung durch eine prädiktive oder zustandsbasierte Wartung ersetzen. Hierdurch lassen sich die unplanmäßigen Stillstandskosten der reaktiven sowie die „unnötigen“ Kosten der präventiven Wartung einsparen. Dazu ein Beispiel:

Netzwerk-Switche, lebensnotwendige Knotenpunkte des Informationsflusses, deren Ausfälle immer wieder zu kompletten Anlagenstillständen führen, fallen in 90 % der Fälle nicht einfach aus, sondern kündigen dies durch zunehmende Fehlerraten auf den einzelnen Kanälen an. Die permanente Erfassung und Auswertung der Fehlerzähler erlaubt den zielgerichteten Austausch dieser wichtigen Komponenten und führt zu einem sichereren Betrieb, da der „Zustand“ der Systemkomponenten „bekannt“ ist. Es ließen sich viele weitere solcher Beispiele aufzählen.

3.3 Virtualisierung

Durch die Verwendung von „freien“ Virtualisierungsmechanismen (wie Xen oder kvm/libvirt), lässt sich die Ausnutzung der Rechnerhardware bei gleichzeitiger Erhöhung der Verfügbarkeit (die übrigens von Nagios für die überwachten Komponenten automatisch erfasst und ausgewertet wird) steigern. Virtualisieren lassen sich dabei alle Komponenten, von den Bedienplätzen über ganze Netzwerke inklusive Firewalls bis hin zu den Controllern des Leitsystems.

3.4 Cyber Security - Datenschutz

Mit datenbankgestützten Datensicherungssystemen wie Bacula oder Barrios lassen sich nicht nur GMP konforme Gesamtlösungen schaffen, sie bilden auch eine Grundlage für die Erfüllung datenschutzrechtlicher Anforderungen gemäß der neuen europäischen Datenschutz-Grundverordnung (DS-GVO). Dies erscheint auf den ersten Blick weit hergeholt, geht es hier doch „nur“ um personenbezogene Daten. Führt man sich aber vor Augen, dass alle modernen Leitsysteme über Funktionen für das Operator-Login-Tracking, Annotations sowie

ein Operator Action Journal verfügen, ist sofort klar, dass alle gesetzlichen Bestimmungen des Datenschutzes volle Anwendung finden, sobald eine dieser Funktionen genutzt wird.

Mit unserem Cyber Security Open Source Baukasten und der Cyber Security Appliance lässt sich auch die Anbindung an das Unternehmensnetzwerk, sicher gestalten. Hierzu haben wir einen eigenen Leitfaden erstellt, den sie auf unserer Website www.ing-bs.de finden.

4 Auf einen Blick

Für den Einsatz von Open Source Software sprechen erhebliche prinzipielle Argumente. ProviewR ist darüber hinaus eine proprietären Systemen technisch überlegene Steuerungs- und Leitsystemsoftware. Bei größeren Automatisierungsprojekten lassen sich – sowohl initial als auch über den Lebenszyklus – Einsparungen von ca. 50 % erzielen. Dabei bietet es sich an, ProviewR im Kontext eines Open Source Baukastens einzusetzen, der unter anderem Cyber Security, Virtualisierung und optimierte Wartung beinhaltet.

