

Einsatz gehobener Automationslösungen

Plattformwahl und Akzeptanz bei Anwendern

Automatisierungslösungen wie Advanced Process Control, Trainingssimulatoren und Regelkreisüberwachung erhöhen den Anlagendurchsatz, verbessern die Bedienbarkeit und die Energieeffizienz, verkürzen die Inbetriebnahmedauer von Anlagen und unterstützen das Asset Management. Mit wachsender Leistungsfähigkeit der Prozessleitsysteme werden diese Advanced Solutions zunehmend als im PLS integrierte Funktionalität verfügbar. Deshalb gibt es nun Alternativen zu den schon etablierten Lösungen, die auf einem separaten, ans PLS gekoppelten System implementiert sind. Beide Ansätze haben Vor- und Nachteile. Sie werden in diesem Beitrag als Orientierungshilfe für Hersteller und Anwender beschrieben.

SCHLAGWÖRTER Advanced Solutions / Advanced Process Control / Prozessführung / Prozessleitsystem

Using innovative automation solutions – Choosing platforms and user acceptability

Innovative automation solutions, such as advanced process control, operator training simulators, and control performance monitoring promise increased plant throughput, improved operability and energy efficiency, reduced plant start-up times, and asset management support. In recent years, several suppliers of distributed control systems (DCS) have developed integrated advanced solutions. These now represent alternatives to the established separate solutions which can be linked to the DCS used in the plant. The advantages and disadvantages of both approaches are described to provide orientation for producers and users. automation solutions, such as advanced process control, operator training simulators and control performance monitoring, promise increased plant throughput, improvements of operability and energy efficiency, reduction of plant start-up time as well as asset management support. During the last years, several suppliers of distributed control systems (DCS) have developed this kind of advanced solutions. At the same time, specialized suppliers offer systems with sophisticated functionalities, independently from the DCS used in the plant. Both approaches have advantages and disadvantages, which are described in this article to provide orientation for suppliers and user industry.

KEYWORDS Advanced solution / Advanced process control / Distributed control system

Der Namur-Arbeitskreis 2.2. „Prozessführung“ befasst sich seit Jahren mit dem Einsatz gehobener Automationslösungen [1-6], welche von einigen PLS-Herstellern als Advanced Solutions bezeichnet werden. Auf der Namur-Hauptsitzung 2011 berichtete der Arbeitskreis über aktuelle Entwicklungen.

Aufgrund der wachsenden Leistungsfähigkeit der Prozessleitsysteme (PLS) werden viele der in Bild 1 genannten Advanced Solutions von Herstellern im PLS direkt integriert. Aus Gründen, wie zum Beispiel Beschaffungsstrategien und Akquisitionen, sind in den Betrieben vieler Firmen oft PLS mehrerer Hersteller und in unterschiedlichen Versionen vorhanden, was in Bild 1 farblich verdeutlicht wird. Advanced Solutions stehen meist nur in modernen PLS zur Verfügung (schraffierte Flächen). Betriebe mit älteren PLS können diese Funktionalität nur nutzen, wenn sie als separates System ans PLS angekoppelt werden.

Zwei Advanced Solutions aus der Auswahl in Bild 1 werden hier näher erläutert. Modellprädiktive Regler (Model Predictive Control, MPC) sind als separates System eine Standardtechnologie für größere Kontianlagen [7]. Aufgrund steigender verfügbarer Rechenleistung werden MPC von PLS-Herstellern zunehmend im PLS integriert, wie zum Beispiel [8-9]. Mit der Regelgüteüberwachung (Control Performance Management, CPM) lassen sich nicht optimal parametrisierte Regelkreise oder eine erhöhte Ventilreibung effizient detektieren und damit die Basisregelung kontinuierlich überwachen und verbessern. Moderne PLS enthalten teilweise entsprechende Funktionalitäten. Mehrere im Arbeitskreis vertretene Firmen haben sich jedoch dazu entschlossen, separate Systeme standortweit zu implementieren [10].

In beiden Beispielen werden die im PLS integrierten Lösungen nach Erkenntnis des Arbeitskreises weniger genutzt als separate Lösungen. Was sind die Gründe? Tabelle 1 nennt aus Sicht des Arbeitskreises qualitative Vor- und Nachteile (mit einem + beziehungsweise - gekennzeichnet) der beiden Implementierungsvarianten.

Mehrere PLS beinhalten bereits Advanced Solutions, die sich potenziell gut mit anderen PLS-Funktionalitäten verzahnen lassen und eine hohe Verfügbarkeit aufweisen.

Zudem ist die Einstiegshürde, die Funktionalität erstmalig zu nutzen, gering. PLS-Lieferanten bieten umfassende Services für das Engineering, die Wartung und das Training der Bediener an. Allerdings variiert die Funktionalität zwischen den verschiedenen PLS.

Separate Lösungen besitzen geringere Limitierungen bezüglich verfügbarer Rechenleistung, bieten teilweise ausgefeiltere Funktionalität und Qualität. Sie ermöglichen es, eine einheitliche Funktionalität auch bei einer heterogenen PLS-Systemlandschaft zu realisieren. Es müssen allerdings Schnittstellen hergestellt werden, und der Aufwand für die Beschaffung und Implementierung des separaten Systems ist zu beachten. Synergieeffekte lassen sich leichter bei standortweiter Implementierung erzielen, das gilt ebenso für Training, Know-how-Austausch und die Applikationspflege.

Beide Implementierungsvarianten gelten unter bestimmten Randbedingungen als sinnvolle Wahl. Mehrere Strategien für die jeweiligen Advanced Solutions bieten sich an, wie die folgenden Vorgehensweisen verdeutlichen:

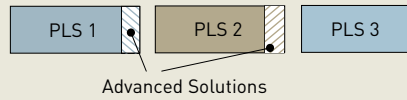
- PLS-Lieferanten bieten Rundum-Sorglospakete inklusive Services für Betriebe an.
- Synergieeffekte werden durch firmenweit einheitliche Systemlandschaften angestrebt.

Beide Strategien betreffen nicht nur einen einzelnen Betrieb, sondern wirken sich auf die nachgefragten Produkte und Services der Hersteller, Lieferanten, Engineering- und Facheinheiten aus. Dies verdeutlicht, dass es nicht die eine richtige Strategie gibt. Die Anwenderfirmen müssen sich auf Basis ihrer spezifischen Firmenstrategie und -ziele eine Art Bebauungsplan erstellen, an dem sich dann alle Beteiligten orientieren.

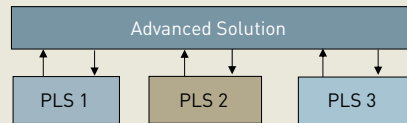
1. HÜRDEN FÜR DIE IMPLEMENTIERUNG

Eine Umfrage des Arbeitskreises mit Unterstützung durch die ARC Advisory Group ergab, dass mehrere Hürden eine schnelle Realisierung vorhandener wirtschaftlicher

im PLS integriert



als separates System



Advanced Solutions (Auswahl)

- Modellprädiktive Regelung (MPC)
- Regelgüteüberwachung (CPM)
- Trainingssimulator
- Echtzeioptimierung
- Neuartige Sensorik (PAT, Bildinformationen, Wireless, Softsensoren) für Prozessführung
- Modellbasierte KPIs, Diagnose und Asset Management

BILD 1: Implementierungsvarianten für Advanced Solutions

TABELLE 1:

Qualitative Bewertung der Implementierungsvarianten für Advanced Solutions

	ADVANCED SOLUTION	
	im PLS integriert	als separates System
Funktionalität	+ Verzahnung mit anderen PLS-Funktionalitäten	+ teilweise ausgefeiltere Funktionalität und Qualität
	+ höhere Verfügbarkeit	+ geringere Limitierung durch verfügbare Rechenleistung
	+ geringere Einstiegshürde für kleine Lösungen	+ Funktionalität für die meisten PLS realisierbar
	- Hersteller bieten nicht einheitliche Funktionalität	- Schnittstellen
Engineering	+ geringer Planungs- und Implementierungsaufwand	+ zentral und einheitlich, falls Advanced Solution konzernweit ausgerollt
	+ PLS-Lieferant kann jeweiligen Betrieb umfassend unterstützen	
Schulung und Know-how-Austausch	+ eventuell geringerer Schulungsaufwand	+ einheitliche Schulung
		+ anlagenübergreifender Erfahrungsaustausch erleichtert
Applikationspflege (Updates), Vertragsmanagement	- für zentrale Facheinheiten erschwert durch Vielzahl von Applikationen	+ zentral, einheitlich

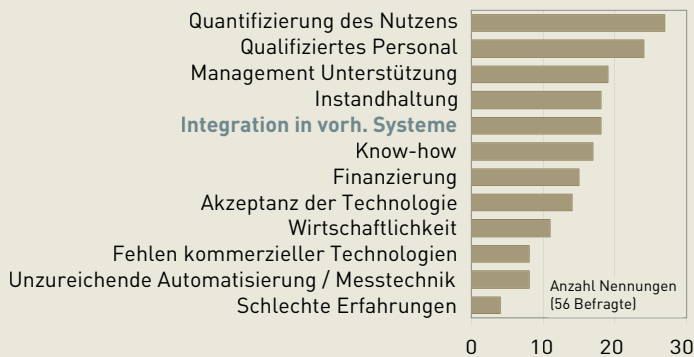


BILD 2: Umfrageergebnisse zu den Hürden für die Implementierung von Advanced Solutions [3, 4]

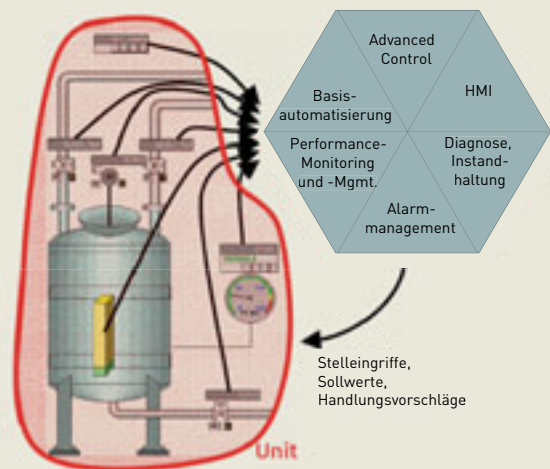


BILD 3: Unterstützung des Engineerings von Advanced Solutions durch PLS-Engineering-Templates

Potenziale von Advanced Solutions erschweren [3, 4]. Bild 2 zeigt die Häufigkeit der von den Befragten genannten Hindernisse. Die drei wichtigsten Hürden: die Quantifizierung des Nutzens, die Verfügbarkeit von qualifiziertem Personal und Unterstützung durch das Management. Danach folgen die Instandhaltung und die in diesem Beitrag behandelte Integration in vorhandene Systeme.

Der wirtschaftliche Nutzen lässt sich für modellprädiktive Regelungen sehr gut für laufende Anlagen auf Basis historischer Daten quantifizieren und ergibt häufig wirtschaftlich attraktive Wiedereinbringzeiten von etwa einem Jahr. Für andere Advanced Solutions, wie die Regelgüteüberwachung, die Nutzung neuartiger Sensorik für die Prozessführung und modellbasierte Ansätze für KPIs und Asset-Management-Unterstützung, lässt sich der Nutzen häufig schwieriger quantifizieren. Idealerweise sollten sie bereits bei der Planung einer Anlage berücksichtigt werden, da sie sich auf die Instrumentierung und Infrastruktur sowie das Bedienkonzept der Anlage auswirken.

Eine aktuelle Umfrage des Namur-AK 2.11 „Industrielle IT/Leittechnik“ [11] zur Zufriedenheit mit Prozessleitsystemen zeigt, dass alle 10 anwortenden Anlagenbetreiber und 5 von 6 Planern einen Nutzen in Advanced Process Control (APC) sehen. Allerdings bestätigen nur 6 von 11 Betreibern und 1 von 10 Planern, dass APC bei ihnen eingesetzt wird. Dies verdeutlicht, dass, obwohl der Nutzen erkannt wird, APC sich bei den Betreibern noch nicht durchgesetzt hat und für die Planer eine untergeordnete Bedeutung hat.

Die engen Vorgaben für Zeitdauer und Kosten bei der Anlagenplanung erschweren die Berücksichtigung von Advanced Solutions, da diese zusätzlich zu den etablierten Arbeitsabläufen und Standardlösungen einen planerischen Mehraufwand bedeuten und spezielles Know-how erfordern.

2. UNTERSTÜTZUNG DES ENGINEERINGS

Auf Anwenderseite helfen den Planern vor allem organisatorische Maßnahmen. Anlagenbauprojekte lassen sich mit verschiedenen Zielvorgaben durchführen, wie zum Beispiel Minimierung der Zeit bis zur Produktionsaufnahme, Minimierung der Investitionskosten oder Maximierung der Wirtschaftlichkeit über den Lebenszyklus der Anlage. Die Auftraggeber des Engineerings, die häufig später die Anlage betreiben, müssen sich daher über den potenziellen Nutzen von Advanced Solutions im Lebenszyklus einer Anlage informieren, um das Engineering zielgerichtet zu beauftragen.

Entscheidungs- und Planungsprozesse lassen sich vereinfachen durch Standards und Typicals (typische Lösungen), die beispielsweise aus bewährten Lösungen in ähnlichen Anlagen entwickelt werden können. Weiterhin ist es sinnvoll, Teile der Planung an spezialisierte Einheiten und Lieferanten auszulagern.

Nicht alle Advanced Solutions müssen direkt bei Inbetriebnahme der Anlage verfügbar sein, wie zum Beispiel MPC. Während der Anlagenplanung lässt sich jedoch die Grundlage dafür schaffen, das heißt Instrumentierung, Schnittstellen und Infrastruktur wie Betriebsdateninformationssysteme zur Aufzeichnung der Prozesswerte werden bereits vorgesehen. Es macht ebenfalls Sinn, einen Zeitplan für die spätere Implementierung der Advanced Solution zu erstellen und Ressourcen zu allokalieren.

Von Herstellerseite lässt sich das Engineering beispielsweise durch PLS-Engineering-Templates unterstützen, die für einzelne Apparate vereinheitlichte Vorlagen (Templates)

WISSEN für die ZUKUNFT

Die Referenzklasse für die Automatisierungstechnik

Erfahren Sie auf höchstem inhaltlichem Niveau, was die Automatisierungsbranche bewegt. Alle Hauptbeiträge werden im Peer-Review-Verfahren begutachtet, um Ihnen maximale inhaltliche Qualität zu garantieren.

Genießen Sie ein einzigartiges Lektüreerlebnis, das ausgezeichnete Layout und die exklusive Produktausstattung.

NEU
Jetzt als Heft
oder als ePaper
erhältlich



Wählen Sie einfach das Bezugsangebot, das Ihnen zusagt!

- Als **Heft** das gedruckte, zeitlos-klassische Fachmagazin
- Als **ePaper** das moderne, digitale Informationsmedium für Computer, Tablet oder Smartphone
- Als **Heft + ePaper** die clevere Abo-*plus*-Kombination ideal zum Archivieren

Alle Bezugsangebote und Direktanforderung finden Sie im Online-Shop unter www.atp-online.de



Oldenbourg Industrieverlag
www.atp-online.de

atp edition erscheint in der Oldenbourg Industrieverlag GmbH, Rosenheimer Str. 145, 81671 München

bereitstellen, um die Signalflusspläne zu erstellen [12]. Ein Messstellentyp im Prozessleitsystem umfasst dabei alle zur Automatisierung einer Teilanlage erforderlichen Funktionen, unter anderem Funktionspläne (Control Function Charts), Schrittketten (Sequential Function Charts) und Bedienbilder. Das Engineering von Advanced Solutions vereinfacht sich durch die Instanziierung und Parametrierung der Templates. Bild 3 stellt dies beispielhaft für einen Reaktor mit mehreren Advanced Solutions dar.

3. FAZIT

Advanced Solutions leisten einen Beitrag zu Operational Excellence und vereinfachen komplexe Aufgaben im Rahmen des Anlagenbetriebs und der Instandhaltung. Mehrere Hürden erschweren jedoch eine schnelle Ausschöpfung vorhandener wirtschaftlicher Potenziale. Die Frage der Plattformwahl stellt sich nicht nur im Rahmen eines einzelnen Betriebs oder Projektes, sondern beinhaltet auch übergreifende Aspekte, die strategisch entschieden werden müssen. Definierte Kriterien zur Auswahl von Advanced Solutions für Neuanlagen und für bereits laufende Anlagen erleichtern die Entscheidungsprozesse in den jeweiligen Anwenderfirmen. Hierdurch lässt sich die Nutzung dieser innovativen, wertschöpfenden Technologien fördern und eine Orientierung für Betriebe, Facheinheiten, Lieferanten, Hersteller, Engineering geben. Die Akzeptanz von Advanced Solutions ist somit nicht nur eine Plattformfrage, sondern das Ergebnis des Engagements aller Beteiligten.

MANUSKRIPTEINGANG
04.01.2012
Im Peer-Review-Verfahren begutachtet

AUTOR



Dr.-Ing. **OLAF KAHRS** (geb. 1975) ist im Fachzentrum für Automatisierungstechnik der BASF SE für die Fachgruppe „Optimierung der Prozessführung“ verantwortlich. Arbeitsschwerpunkte bilden Entwicklungen und Anwendungen in den Bereichen Prozessdiagnose, gehobene Regelungstechnik, dynamische Simulation und modellbasierte Optimierung verfahrenstechnischer Prozesse. Nach einem Studium des Maschinenbaus an der RWTH Aachen und am Dartmouth College (USA) promovierte er am Lehrstuhl für Prozesstechnik in Aachen. In der Namur ist er Mitglied im Arbeitskreis 2.2 „Prozessführung“.

BASF SE,
L440, D-67056 Ludwigshafen,
Tel. +49 (0) 621 607 95 69,
E-Mail: olaf.kahrs@basf.com

DANKSAGUNG

Am Plenarvortrag „Akzeptanz von Advanced Solutions in der Prozessleittechnik: Eine Plattformfrage?“ auf der Namur-Hauptsitzung 2011, der mit diesem Beitrag zusammengefasst wird, haben die Mitglieder des Namur-AK 2.2 Dr. Thomas Bernard (Fraunhofer IOSB), Dr. Alex van Delft (DSM), Dr. Rob Everink (DSM), Dr. Stefan Krämer (Ineos Köln GmbH), Dr. Otmar Lorenz (Siemens AG), Heiko Luft (Evonik Degussa GmbH), Dr. Robert Mühlhaus (Merck), Dr. Bernhard Stahl (Linde AG), Dr. Christian Vermum (Evonik Industries AG), Dr. Marten Völker (Bayer Technology Services GmbH), Dr. Carsten Welz (Bayer Technology Services GmbH) und Liyong Yu (RWTH Aachen University) sowie Dr. Karsten Schulze (Linde AG) mitgewirkt. Weiterhin gilt der Dank den Mitgliedern des Namur-AK 2.11, die die Umfrageergebnisse zur Verfügung gestellt haben [11].

REFERENZEN

- [1] Bamberg, A., Dünnebier, G., Jaeckle, C., Krämer, S., Lamers, J., Piechottka, U., Six Sigma in der Prozessführung, atp 49 (1), S. 42-50, 2007
- [2] Krämer, S., Bamberg, A., Dünnebier, G., Hagenmeyer, V., Piechottka, U., Schmitz, S., Prozessführung: Beispiele, Erfahrung und Entwicklung, atp 50 (2), S. 68-80, 2008
- [3] Hagenmeyer, V., Piechottka, U., Innovative Prozessführung – Erfahrungen und Perspektiven. atp 1-2, S. 48-64, 2009
- [4] Schmitz, S., Dünnebier, G., de Leeuw, V., Ergebnisse der NAMUR Umfrage: Prozessführung – Stand der Technik und Erwartungen der Anwender, Tagungsband VDI-Automation 2009, S. 401-405
- [5] Kahrs, O., Dünnebier, G., Krämer, S., Luft, H., Batch-Prozessführung: Potentiale und Herausforderungen, atp edition, 1-2, S. 56-60, 2011
- [6] Krämer, S., Dünnebier, G., Kahrs, O., Luft, H., Automatisierung und Optimierung von Anfah-, Lastwechsel- und Batch-Prozessen, Chemie Ingenieur Technik, 83(6), S. 751-766, 2011
- [7] Qin, S.J., Badgwell, T.A., A survey of industrial model predictive control technology, Control Engineering Practice, 11, S. 733-764, 2003
- [8] Emerson, DeltaV Product Data Sheet: DeltaV Predict and DeltaV PredictPro, 2009.
- [9] Siemens, SIMATIC PCS 7 APC-Portfolio, 2008
- [10] Kronemeier, S., Nohr, M., Operational Excellence – durch Automation: Alarm- und Controller Performance Monitoring Rollout am Verbundstandort Ludwigshafen, Honeywell Automationstage, 2010
- [11] Bisher nicht veröffentlichte Umfrage des NAMUR AK 2.11 „Industrielle IT/Leittechnik“, 2011
- [12] Pfeiffer, B.-M., Lorenz, O., Unit-orientierte Musterlösungen für Advanced Control, VDI-Berichte Nr. 2032, 2008