Prozesse überwachen

Autor(en): **Reichinger, Martin**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin.ch : Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von Electrosuisse, VSE = revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse, AES**

Band (Jahr): **96 (2005)**

Heft 19

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-857850

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Prozesse überwachen

Artikelserie Automation: Prozessleitsystem (6)

Heute haben die Prozessleitsysteme bei Anlagen von der physikalischen Messgrösse im Prozess bis zum Qualitätssicherungsprotokoll des abgeschlossenen Produktionsprozesses alles im Griff. Die Validierung des Prozesses, die Verwaltung der Benutzer und die Protokollierung der Daten werden immer wichtiger, neben der eigentlichen Aufgabe eines Prozessleitsystems – der Bedienerschnittstelle der Anlage.

Martin Reichinger

Noch vor 10 Jahren stellte die Prozessleitebene nur die oberste Ebene in der Automation dar, wo Daten analysiert und Rezepturen verwaltet wurden. Sie kommunizierte mit der Steuerung, ohne direkten Kontakt zu den Sensoren auf der Feldebene oder zu den Bedienelementen. Heute vereint das Prozessleitsystem (PLS) die drei Ebenen: die Feld-, Steuerungs- und Informationsebene (Bild 1). Die Anlage wird direkt aus dem Prozessleitsystem bedient, über intuitive grafische Oberflächen. Zudem zeichnet das System alle Anlagendaten bis hinunter zur Feldebene auf, wie es heute von vielen Produktionen verlangt wird, vor allem in der Chemie und der Lebensmittelindustrie.

Auch das Engineering, die Entwicklung der Anlage, erfolgt auf Prozessebene, wobei mehrere Ingenieure gleichzeitig am System arbeiten (Concurrent Engineering). Ähnlich wie in der klassischen Informations-Technologie, ist in den letzten Jahren ein rasanter Zuwachs von Open-Source-Betriebssystemen zu beobachten, die Prozessleitsysteme basieren immer häufiger auf Linux. Hohe Anforderungen an die Systemsicherheit und Verfügbarkeit bei kritischen Prozessanlagen treiben diese Entwicklung voran.

Effektives Engineering

Der Kostendruck im globalen Wettbewerb verlangt ein effektives und fehlerfreies Engineering. Heute programmiert niemand mehr eine Anlage von Grund auf neu. Vorgefertigte, standardisierte Softwarebausteine beschleunigen die Entwicklung. In die Entwicklungstools integrierte Plausibilitätsprüfungen sowie detaillierte Meldungen helfen den Systemingenieuren, Fehler zu finden. Sobald mehrere Personen ein System entwickeln, ist zudem eine Versionsverwaltung aller Engineeringdaten wichtig, damit die Entwickler auch bei umfangreichen Projekten jederzeit nachvollziehen können, wer was gemacht hat. Mechanismen wie Offline-Engineering sorgen dafür, dass Teams in der ganzen Welt an einem Automatisierungsprojekt gemeinsam arbeiten können, ohne dass zusätzlicher Koordinierungsaufwand erforderlich ist.

Die Engineeringstation ist das zentrale Werkzeug zum Konfigurieren der gesamten Anlage – von dezentralen I/O-Baugruppen und Feldbusanschaltungen über Steuerungs- und Regelungsaufgaben bis hin zur Bedien- und Beobachtungsebene. Das Engineering erfolgt grafisch, in Anlehnung an die IEC 61131-3, über Funktionsbausteine, die aus den Standard- und den kundenspezifischen Bibliotheken eingefügt werden. Alle Engineeringdaten werden in einer zentralen Datenbank abgelegt.

Intuitives Bedienen der Anlage

Heute sieht der Operator die Anlage grafisch vor sich auf einem Bildschirm. Er navigiert mit der Maus oder dem Touch-Screen durch das System und drückt keine Schalter mehr an einem Panel, mit der Checkliste in der Hand. Die Anlage hilft ihm sogar mit Tipps bei der Bedienung und jeder Operator kann sich eigene Lesezeichen setzen – wie bei einem Internet-Browser. So kann er Prozessbilder und Aggregate einfach suchen und überwachen.

Um Probleme schnell und präzise orten zu können, überwacht das Prozessleitsystem die Anlage durchgängig. Die Alarme sind mehrstufig priorisiert, damit der Operator nicht mit unwichtigen Meldungen abgelenkt wird (Bild 2). Zu den Meldungen werden Bilder und Interventionstexte zugeordnet, um dem Operator mitzuteilen, wie er das Problem beheben kann. Trendkurven helfen, Probleme gar nicht erst entstehen zu lassen (Bild 3). Ein Endlosausdruck dieser Trenddiagramme kann schon mal 15 Meter lang werden. Nützlich ist die zusätzliche Anzeige von signifikanten Ereignissen oder Alarmen.

Auch wenn keine Probleme auftauchen, zeichnet das Prozessleitsystem die Messdaten der Anlage lückenlos auf, damit sie später ausgewertet werden können. Das Prozessleitsystem kann diese grafisch darstellen oder mathematisch auswerten, häufig werden die Daten auch als Excel-File exportiert und in Office-Anwendungen bearbeitet. Reports vervollständigen die Übersicht über Bedie-

Artikelserie zur Automation

Das *Bulletin SEV/VSE* veröffentlicht dieses Jahr eine Serie zur Automation. Im Monatsrhythmus erscheinen in der Electrosuisse-Ausgabe des *Bulletins SEV/VSE* folgende Artikel:

- **Einführung (Nr. 1/05)**
- **Steuerung (Nr. 3/05)**
- **Kommunikation (Nr. 7/05)**
- **Sensoren, Bildverarbeitung (Nr. 11/05)**
- **Antriebe, Regelungstechnik (Nr. 15/05)**
- **Software, Bedienen, Beobachten**
- **Sicherheit**

articles spécialisés

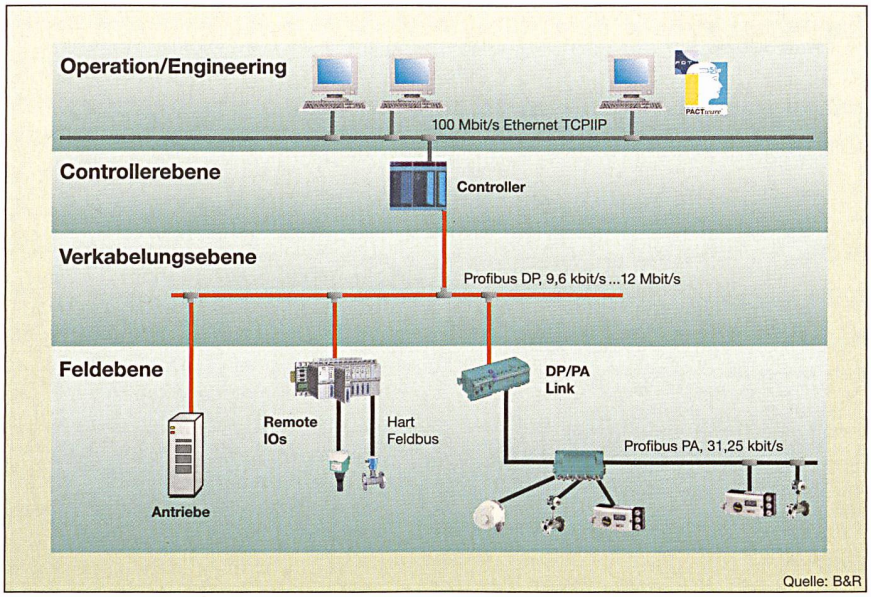


Bild 1 Das Prozessleitsystem (PLS) sieht heute bis in die Feldebene

nereingriffe, Engineering-Vorgänge und etwaige Remote-Zugriffe. Ein vollständiges Audit Trail und Change Control Logging bei validierten Anlagen (nach 21 CFR Part 11/GAMP4 Compliant) sind immer häufiger gefordert, bereits auch im HLK-Bereich in der Gebäudeautomation.

Sichere Inbetriebnahme

Eine stossfreie und partielle Übergabe (Download) von neuen Projektdaten bei laufender Anlage durch Multitasking sichert den störungsfreien Anlagen- und Produktionsbetrieb auch bei komplexen Anlagen. Zugangsschutz und -kontrolle über Benutzername, Passwort, Chipkarte bis hin zu biometrischen Systemen kombiniert mit einer Rechteverwaltung in allen Bereichen des Systems schützt vor unbefugtem Zugriff.

Durch Baustein-Bibliotheken im Prozessleitsystem zur Bedienung und Beobachtung am Arbeitsplatz des Operators werden Fehler bei der Inbetriebnahme weit gehend reduziert. Diese Funktionsbausteine für die Prozessstationen werden meist inklusive der erforderlichen grafischen Darstellungen geliefert. HTML-Pages beschreiben das System und die Bausteine. Diese stehen als Online-Dokumentation systemweit zur Verfügung, als Unterstützung für Inbetriebnehmer und Operator.

Hohe Verfügbarkeit

Ausgereifte Redundanzkonzepte stellen eine hohe Verfügbarkeit des Prozessleitsystems in den Kernbereichen des Systems sicher, zum Beispiel eine redundante Ethernet-Verbindung oder redundante Runtime-Server. Durch den Aufbau von zwei Leittechnik-Servern mit identischer Hard- und Softwareausstattung wird das Echtzeitsystem redundant ausgeführt. Auf beiden Servern laufen die gleichen Programme, einer der beiden ist der prozessführende Master-Server. Die Redundanz-Software schaltet im Fehlerfall, zum Beispiel, wenn der MasterServer die Netzwerkverbindung zur Prozessstation verliert, vom Master- auf den Slave-Server um. Der Abgleichbus dient zur gegenseitigen Überwachung der Leittechnik-Server und zum Abgleich der aufgezeichneten historischen Daten.

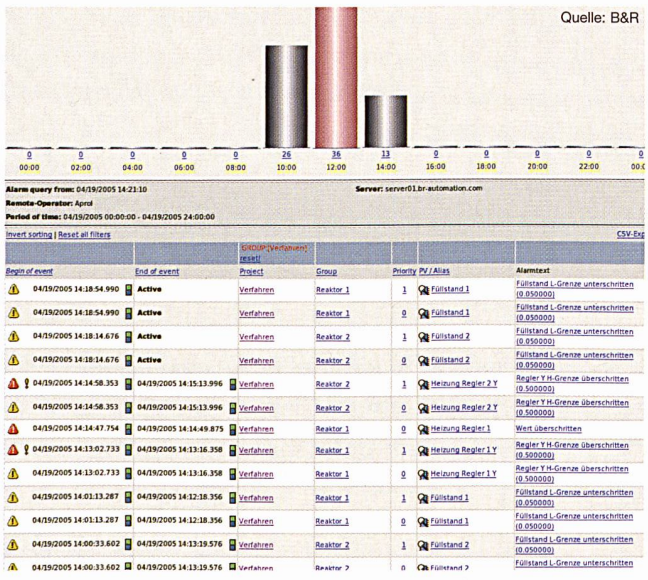


Bild 2 Ein Säulendiagramm zeigt eine chronologische Häufigkeitsverteilung der Alarme und Meldungen

Alarmkonzept

Das Alarmierungskonzept soll Meldungen, nicht quittierpflichtige Alarme, quittierpflichtige Alarme und textquittierpflichtige Alarme unterscheiden, um den Operator bei der Quittierung nur mit den wesentlichen Eingriffen zu belasten. Zu jedem Alarm werden alle signifikanten Informationen erfasst. Der Name des Operators, alle Stammdaten des Alarms sowie Zeiten für Kommen, Gehen, Quittieren und Kommentieren. Alarme bzw. Alarmgruppen werden bei der Inbetriebnahme oder bei Wartungsarbeiten oft gesperrt und dann einzeln freigegeben.

Alarme können über SMS oder Anruf an einen Pager, Mobiltelefon oder Telefonanlage weitergeleitet werden. Sogar eine Alarmierung mit gesprochenem Klartext ist möglich. Dabei verwaltet das Alarmierungssystem die Bereitschaftspläne des Servicepersonals, inklusive Ersatznummern.

Fernwartung

Neben der Fernwartung über ein ISDN-Modem oder einem analogen Telefonanschluss ist mittlerweile eine VPN-Verbindung üblich. Hier verbindet sich der abgesetzte Computer über das Internet mit der Anlage und baut ein virtuelles Netzwerk auf (VPN). Die Daten werden zur Sicherheit verschlüsselt. Für eine Fernwartung bzw. Fernbedienung gelten die gleichen Regeln wie für die Bedienung vor Ort, mit einer Anmeldung über ein Passwort und der Protokollierung aller wesentlichen Handlungen bei der Prozessführung (21 CFR Part 11 und GAMP4). Der Zugriff selbst erfolgt über einen normalen Web-Browser, von einem beliebigen Rechner.

Sprache des Operators

In einem globalen Markt müssen alle möglichen Sprachen unterstützt werden.

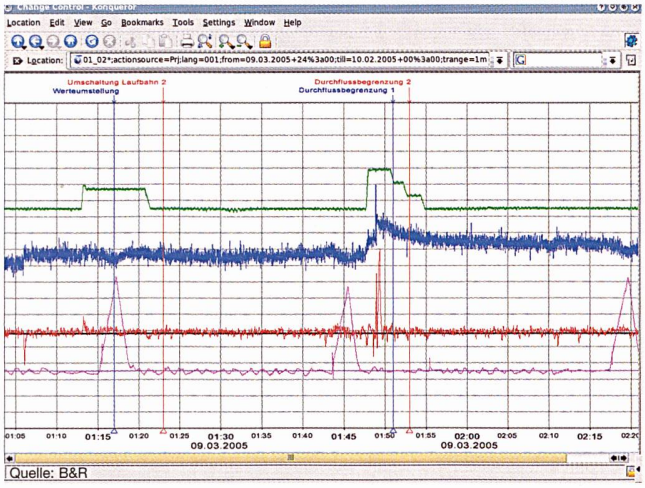


Bild 3 Endlosausdruck eines Trenddiagrammes – ein wichtiges Werkzeug des Operators

Der Lieferant wird das System in der Muttersprache seiner Experten erstellen und erst nach Fertigstellung beim Endkunden auf die geforderte Landessprache umschalten. Unterstützt das Betriebssystem UNICODE (UTF-8), werden nicht nur die gebräuchlichen Sprachen Deutsch, Englisch, Französisch oder Tschechisch, sondern auch Chinesisch unterstützt (Bild 4). Im Prinzip kann jeder Operator entscheiden, in welcher Sprache er arbeiten will.

Validierung

Die Regierung der USA verlangt von vielen Lebensmitteln oder Medikamenten, dass der Hersteller zurückverfolgen kann, wann und wie sie hergestellt wurden. Die Validierungsrichtlinien der Federal Drug Administration respektive des GAMP-Forums aus 21 CFR Part 11 und GAMP4 fordern zum Beispiel, dass die Protokolle aus der Produktion manipulationssicher gespeichert werden. Änderungen am System müssen protokolliert werden, ob es nun einen neue Rezeptur ist oder eine Änderung der Software. Dies bedingt eine aufwändige Verwaltung von Benutzerrechten und Anmeldeverfahren, bis zur biometrischen Erkennung des Benutzers. Auch die Zeit muss systemweit synchronisiert werden. Ist die Software in den Standard-Bibliotheken nicht bereits zertifiziert, ist eine Validierung kaum wirtschaftlich.

Bild 4 Der Kunde bestimmt die Sprache, egal wie der Systemingenieur spricht

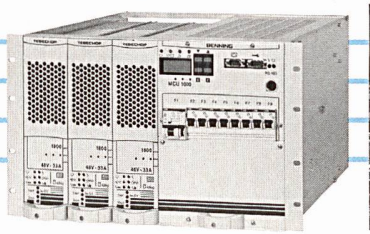
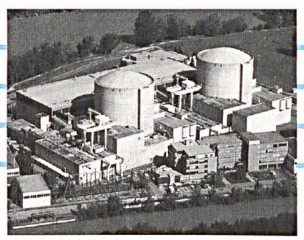
Kommunikation über Ethernet

Um die grossen Datenmengen zu übertragen, wird oft Ethernet statt einem konventionellen Feldbus verwendet, zumal die Rechner im Büro so oder so über Ethernet kommunizieren. Für die Echtzeitbereiche entwickelten verschiedene Hersteller spezielle Ethernetvarianten: Industrial Ethernet. Powerlink, eines der Protokolle, basiert auf 100-Mbit/s-Ethernet und aktualisiert alle Ein- und Ausgänge innerhalb von 400 µs. Die Verkabelung erfolgt über handelsübliche Kabel, mit Segmentlängen bis zu 100 m.

Bei Segmentlängen über 100 m oder wenn elektromagnetische Rückwirkungen von Speisungsleitungen in derselben Kabeltrasse verhindert werden sollen, empfiehlt sich der Einsatz von Lichtwellenleitern. Multimodefasern erreichen Übertragungsstrecken bis zu 4000 m. Diese Technologie bietet sich ebenfalls bei gebäudeüberschreitender Verkabelung an, um die Blitzschlaggefahr auszuschliessen und die Inseln galvanisch zu trennen.

Angaben zum Autor

Martin Reichinger ist Business-Unit-Manager für Prozessleitsysteme der Firma B&R.
Bernecker + Rainer Industrie-Elektronik GmbH, A-5142 Eggelsberg, martin.reichinger@br-automation.com

Votre partenaire
Pour une alimentation électrique DC et AC ininterrompue
Conseil
Ingénierie de projet
Installations compl. avec batteries
Prestations de maintenance


BENNING
Benning Power Electronics GmbH, Industriestrasse 6, CH-8305 Dietlikon, Tél. 01 805 75 75, Fax 01 805 75 80
info@benning.ch, www.benning.ch
La sécurité par l'expérience