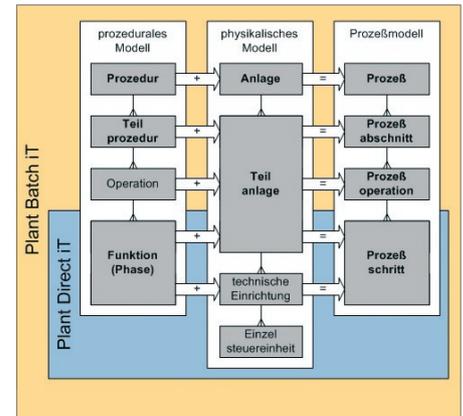
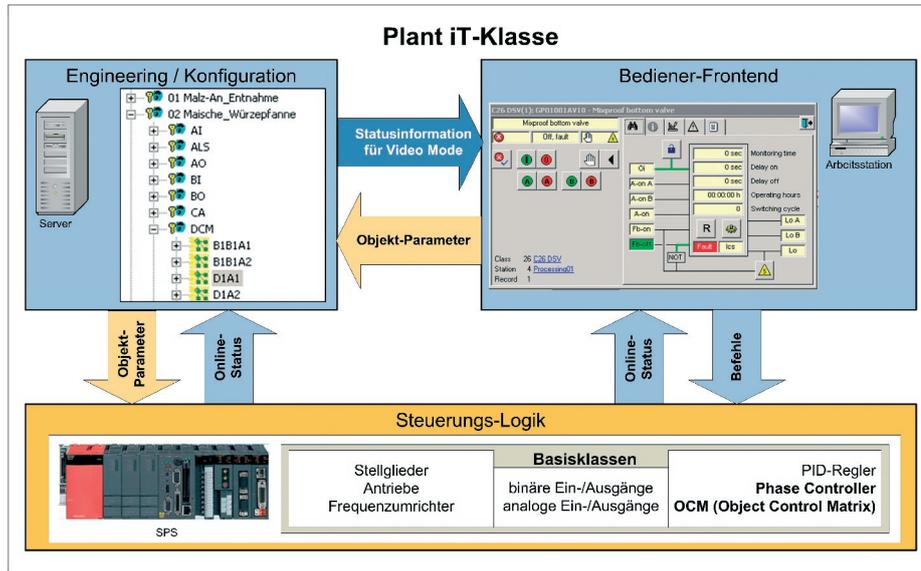


Die Klassengesellschaft

Prozessleitsystem: Funktionalität wird parametrierbar



Plant Direct iT als integrierte Komponente im ISA88-Umfeld

◀ Das Klassenkonzept in der Übersicht

Thomas Nowotka

Die Nachfrage nach bezahlbarer Prozessleittechnik mit integrierter MES-Funktionalität für die verfahrenstechnische Industrie steigt. Die Anwender fordern verstärkt den Einsatz von Leittechnik statt konventioneller Automatisierungslösungen bei gleichzeitiger Erfüllung der technologischen Anforderungen ihrer Prozesse und der Erhaltung der Flexibilität bei Änderungen. Die Antwort gibt es jetzt: Ein offenes, SPS-basiertes Leitsystem mit parametrierbaren technologischen Funktionen.

Klassische Prozessleitsysteme bilden eine homogene Einheit aus speziell aufeinander abgestimmter Hard- und Software in Kombination mit einer weit reichenden technischen Integration hin zum Feldgerät. Sie sind für die Realisierung umfangreicher in Kombination mit z. T. extremen Anforderungen an Sicherheit und Verfügbarkeit ausgelegt. Technologiespezifische Sonderfunktionen fehlen in der Regel und können auf Grund der hohen sicherheitstechnischen Ansprüche des Systems meist nur durch den Systemhersteller integriert werden.

Viele Anwender in der verfahrenstechnischen Industrie brauchen Prozessleittechnik, ohne jedoch auf die Offenheit und Flexibilität konventioneller Automatisierungslösungen verzichten zu können, d.h. Sicherheit und Transparenz durch parametrierbare Systemfunktionen an Stelle von applikationsspezifischer Individualsoftware, Anpassungsfähigkeit an die Besonderheiten der eigenen Produktionsprozesse, System vereinfacht die stufenweise Migration bestehender Automatisierungssysteme, hohe Flexibilität bei Erweiterungen und Änderungen im laufenden Betrieb, Offenheit für die Einbindung bestehender Automatisierungslösungen, Skalierbarkeit vom Einplatzsystem bis zur standortweiten Gesamtlösung sowie geringe Total-Cost-of-Ownership.

Parametrieren statt Programmieren

Bei klassischen Prozessleitsystemen wird technische und technologische Funktionalität

in einer Engineering-Umgebung projektiert, anschließend kompiliert und in die PNK (prozessnahe Komponente, Steuerung) geladen. Bei Plant Direct iT hingegen erfolgt die Projektierung durch Parametrierung technischer und technologischer Objekte, wodurch auch komplette, prozesstechnische Abläufe in Daten statt in Code abgebildet werden können. Das System basiert auf drei wesentlichen Hauptkomponenten: Klassenbeschreibung, die daraus abgeleiteten Objektdatensätze und Systemsoftware auf PNK-Ebene (sog. Class Handler). Die Klassenbeschreibung definiert die Eigenschaften, welche die Objekte der Klasse charakterisieren (z. B. Antriebe). Diese Beschreibung ist gegliedert in drei Gruppen:

- der Parameter Record definiert die technischen Eigenschaften der Objekte, z. B. den Antriebstyp bei der Klasse „Motor Control“
- der Status Record definiert die Status-Informationen, die für die Objekte visualisierbar sein sollen, z. B. den Betriebszustand (Ein, Aus, Störung)
- die Commands umfassen den Befehlssatz der Objekte, z. B. „Hand ein“ für die Klasse „Motor Control“

Pro Klasse können beliebig viele Objekte angelegt werden. Sie werden beschrieben durch die Zuweisung von Werten zu den in der Klassenbeschreibung definierten Eigenschaften (z. B. Peripherie-Adresse der Rückmeldung). Die Objektdatensätze werden in der zentralen Datenbank gehalten und stehen als Abbild auch in der PNK vollständig zur Verfügung.

Autor: Thomas Nowotka ist Mitarbeiter im Bereich Sales & Marketing bei der ProLeIT AG

Pro Klasse existiert genau ein Class Handler als Systemsoftware auf PNK-Ebene. Er steuert und überwacht alle Objekte dieser Klasse unter Verwendung der Informationen aus den Objektdatensätzen. Dass damit alle Objekte einer Klasse von derselben Software gesteuert und überwacht werden, hat folgende Vorteile:

1. Der Transfer von kompiliertem Anwendungs-Code in die PNK wird durch den Transfer von Daten ersetzt.
2. Ein Datentransfer in die PNK ist jeder Zeit möglich, dem Transfer von Code sind vergleichsweise enge Grenzen gesetzt. Daraus resultiert eine höhere Flexibilität bei Änderungen im laufenden Produktionsbetrieb, ohne die PNK stoppen zu müssen.
3. Die Verfügbarkeit aller Objektdaten auf Server- und PNK-Ebene entkoppelt die Ablauffähigkeit des Prozesses weitgehend von der Funktion des Servers, was in Kombination mit dem vom System unterstützten Notbetriebsmodus die Anlagenverfügbarkeit deutlich erhöht. Gleichzeitig erlaubt dieses Vorgehen die Vorbereitung von Änderungen, die dann flexibel hinsichtlich Zeitpunkt und Umfang zur Laufzeit in die PNK-Ebene übertragen werden können.

Da mit wachsender Applikation nicht die Menge an Programm-Code, sondern die Menge an Daten wächst, sind die Anforderungen an den in der PNK verfügbaren Programmspeicher vergleichsweise gering.

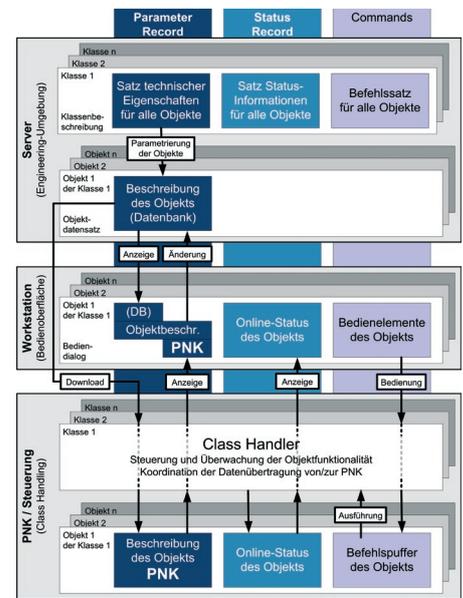
Prozessabläufe – eine Klasse für sich

Dieses Prinzip gilt neben den technischen Funktionen (Aktorik und Sensorik) auch für komplette Prozessabläufe, die durch Einsatz zweier besonderer Klassen ebenfalls parametrierbar werden können. Objekte der Klasse „Phase Controller“ erlauben es, prozedurale Abläufe durch Parametrierung von

Schritten (Phasen), zugehörigen Transitionen und benötigten Prozessparametern zu beschreiben. Der Bediendialog dieser Klasse stellt neben der detaillierten Online-Statusanzeige auch eine grafische Transitionsdiagnose und den direkten Zugriff auf alle Prozessparameter zur Verfügung.

Die Parametrierung der schrittinternen Funktionalität, also die Nutzung technischer Objekte während der Bearbeitung eines prozeduralen Ablaufes, erlaubt die Klasse OCM (Object Control Matrix). Die zu nutzenden technischen Objekte werden einer Liste frei definierbarer Aktivitäten gegenübergestellt. Durch Ausfüllen der daraus entstehenden Matrix wird definiert, wie jedes Objekt bei Aufruf einer Aktivität zu nutzen ist (z. B. Ansteuerung und Überwachung eines Ventils während der Aktivität „Beginn Entleeren“).

Der kombinierte Einsatz dieser beiden Klassen ermöglicht einerseits ein effektives Engineering, andererseits aber auch eine effiziente Bedienerführung. Das Produktionspersonal wird durch die Durchgängigkeit des Klassenkonzept in die Lage versetzt, bei auftretenden Problemen im laufenden Betrieb schnell, gezielt und weitgehend unabhängig von technischen Spezialisten eingreifen zu können. Falls erforderlich können Änderungen im laufenden Betrieb vorgenommen werden. Beide Klassen unterstützen die dynamische Nutzung ihrer Instanzen, d. h. die situationsabhängige Versorgung mit ablaufbeschreibenden Daten. So kann z. B. ein Phase Controller für einen Fördervorgang abhängig von der gewählten Kombination aus Quelle und Ziel dynamisch entsprechende OCMs ansprechen. OCMs unterstützen die Nutzung von Templates für Objekt- und Aktivitätslisten, die dann mit verschiedenen „Funktionsbeschreibungen“ (OCM-Matrizen) kombiniert werden. Diesen beiden Klassen kommt aber noch aus einem weiteren Grund eine besondere Bedeutung zu, denn das Prozessleitsystem kann auf zwei



Funktionsprinzip des Klassenkonzeptes

verschiedene Arten eingesetzt werden:

- Standalone-Einsatz für klassisch prozessleittechnische Anwendungen
- Einsatz als integrierte Komponente von Plant Batch iT, dem ISA88-konformen Batchsystem der Plant iT-Plattform.

Im Fall des Falles zählt Offenheit

Plant Direct iT ist offen für applikationsspezifische Anpassungen. Es stehen Klassen für die Parametrierung mathematisch-logischer Operation zur Verfügung. In Kombination mit der Möglichkeit, Objekte miteinander zu verknüpfen, lassen sich so auch komplexere Zusammenhänge im Leitsystem parametrieren. Falls erforderlich, sind alle Objekte des Leitsystems auch direkt über anwendungsspezifischen Programm-Code ansprechbar, der parallel zur Systemsoftware in eine Steuerung geladen werden kann. Ansteuerungen einzelner Objekte können damit direkt programmiert werden. Objekte der Klasse „Phase Controller“ erlauben für jeden parametrisierten Schritt separat zu entscheiden, ob dessen Funktionalität durch Aufruf von Aktivitäten eines OCM's oder die Ausführung selbst entwickelten Anwender-Codes oder eine Kombination von beidem bearbeitet werden soll. Anwender – seien es Betreiber, Systemintegratoren oder Maschinen- und Anlagenbauer können ihr Know-how in eigene Klassen oder Klassenbibliotheken umsetzen und so ihr eigenständiges technisches und technologisches Profil unmittelbar im Prozessleitsystem verankern. Dem Anwender steht damit ein System zur Verfügung, das die Vorteile eines Prozessleitsystems mit denen konventioneller Automatisierungslösungen kombiniert.

Die Abbildung zeigt drei überlappende Fenster der Prozesssteuerungssoftware:

- Oben links:** Prozessablauf (Flowchart) mit Schritten wie 'Start', '05 01 Start', '06 08 Pressurize', '07 09 Drain of b.', '08 10 Synchron.', '09 12 Filling', '11 16 Emptying', '12 17 Emptying'.
- Oben rechts:** OCM-Matrix (Object Control Matrix) für Station 7. Die Matrix zeigt die Zuordnung von Objekten zu verschiedenen Aktivitäten (0-6).
- Unten rechts:** Phase Controller für 'Shuttle valve CP-Line to Buffer Tank'. Es zeigt den Status (OFF) und eine Transitionsdiagnose mit Zeitangaben (13 sec Monitoring time, 0 sec Delay, 7 D 22:28:08 h Operating hours, 1529 Switching cycle).

- Phasen-Controller kontrollieren die Prozessabläufe
- OCM's kontrollieren die Funktion der beteiligten Objekte
- Automatisierungsobjekte führen aus und überwachen sich selbst

Transparenz vom Prozessablauf bis zum einzelnen Automatisierungsobjekt

PROLEIT