

Klassenfahrt mit Kostenbremse

Unliebsame Doppelarbeit für häufig wiederkehrende Visualisierungs- sowie Steuerungs- und Regelungsaufgaben lässt sich vermeiden. So genannte Automatisierungsklassen, die Schalter 1 oder Ventile ansteuern, steigern die Qualität des Prozessleitsystems und beschränken gleichzeitig die Kosten in Projektierung und Betrieb.

Prozessleitsysteme
Technikreport

Ein Stück Software, das die Verbindung zwischen den elektrischen Signalen und dem Prozessleitsystem herstellt – so einfach lässt sich die Automatisierungsklasse definieren. Sie bindet die Signale so in das Leitsystem ein, dass deren aktuelle Zustände bzw. Werte im Prozessbild visualisiert sowie deren Stör- und Betriebsmeldungen an das Bedienpersonal abgesetzt werden können.

Schon Mitte der 90er Jahre wurde die Idee für das Klassen-Konzept geboren. Hintergrund war ein Auftrag, bei dem mehrere tausend Wegekom-

binationen etwa von einem Bunker zu einem Mischer oder von einem Bunker zur Verladung über mehrere Ventile, Klappen, Weichen, Zellenräder usw. zu steuern waren.

Das dabei entwickelte Konzept der Proleit Plant Direct iT-Klassen bewährt sich seit 1999 in weiteren Anlagen. Aus realisierten Anlagen entstanden umfangreiche Klassenbibliotheken als ‚Abfallprodukt‘ und Basis für zukünftige Projekte.

Bei einem einfachen Binäreingang werden die Möglichkeiten von Automatisierungsklassen deutlich: etwa ein Türkontakt, der eine Meldung

absetzt, wenn die Tür geöffnet wird. Dabei ändert sich die Darstellung im Prozessbild. Soll die Meldung nur dann abgesetzt werden, wenn sich die Anlage in einem kritischen Prozessschritt befindet, dann wird die Klasse so erweitert, dass sie ein zweites Signal erfassen kann. Die beiden Signale werden durch entsprechende Logik verknüpft. Die Vorteile dieser Technik kommen erst dann zum Tragen, wenn komplexe Logik, eine größere Anzahl von Parametern und Statusinformationen zusammengefasst werden.

Automatisierungsklassen stellen sowohl als Softwaremodul als auch funktional eine in sich geschlossene Einheit dar. Durch die funktionale Trennung und Kapselung der Daten wird sichergestellt, dass nur die Au-

Info-Dienst

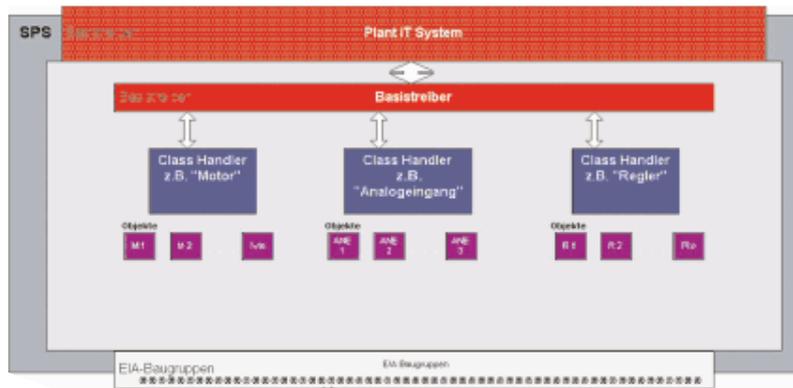
GMP-gerechte Softwareerstellung

Das Konzept der Automatisierungsklassen lässt sich durch seine offenen Schnittstellen leicht auf verschiedenste Aufgabenstellungen anwenden. Durch die objektorientierte Struktur können Automatisierungsklassen als eine Einheit getestet und die Versionsstände eindeutig verwaltet werden. Dies kommt den Anforderungen nach GMP-gerechter Softwareerstellung aus der Pharmazie und Chemie sowie zunehmend auch der Nahrungs- und Genussmittelbranche entgegen.

GMP-gerechte Softwareerstellung, wie sie im Pharmasektor gefordert wird, ist durch die objektorientierte Struktur der Automatisierungsklassen erleichtert.

Bild: Roche





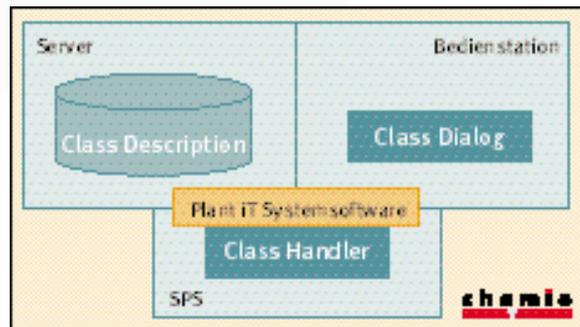
Class-Handler in der SPS: Kernstück ist der Basistreiber, eine Art Betriebssystem, das die Kommunikation der Klassen abwickelt.

tomatisierungsklasse selbst auf Basis ihrer Logik Werte eines Objekts (= Instanz einer Klasse, PLT-Stelle) ändert. Jede Instanz wird von exakt demselben Quellcode bearbeitet.

Der Anspruch, die einzelnen Steuerglieder in sich zu kapseln, die Daten vor fremdem Zugriff zu schützen und für definierte Schnittstellen zu sorgen, legten einen objektorientierten Ansatz nahe. Steuerglieder werden somit als Objekt einer bestimmten Automatisierungsklasse betrachtet und als solches verwaltet. Die einzelnen Elemente einer Automatisierungsklasse, welche die Funktion eines Steuerglieds abbilden, sind auf verschiedene Hardwareplattformen verteilt.

Das Konzept ist in Anlehnung an die COM-Technologie (ActiveX-Control), dem weit verbreiteten Standard für die Softwareentwicklung unter MS-Windows, entwickelt worden. Wie die COM-Klasse auch hat

Die Elemente einer Automatisierungsklasse sind auf verschiedene Hardware-Plattformen verteilt.



eine Automatisierungsklasse lesende (Status) und schreibende Eigenschaften (Parameter), Methoden, die als Befehle bezeichnet werden und Ereignisse: etwa ein Ventil, das geöffnet wird oder das Absetzen einer Meldung an das Prozessleitsystem. Sie verfügt über einen Referenzzähler, wodurch Objekte – durch Bildung einer Instanz – einfach während der Laufzeit hinzugefügt bzw. gelöscht werden können.

Eine Automatisierungsklasse besteht aus drei Teilen:

- die Klassenbeschreibung (Class Description) mit Status, Parametern, Befehlen und Meldungen;
- der Bediendialog (Class Dialog), die Schnittstelle zum Bediener;
- die Logik (Class Handler), die logische Verknüpfungen bearbeitet und für den sicheren Betrieb der Steuerglieder sorgt.

Die Klassenbeschreibung ist in einer Datenbank auf dem Server des Prozessleitsystems gespeichert. Der Bediendialog ist an jedem Bedienplatz (PC) verfügbar, und der Class Handler läuft in der PNK (in der Regel eine SPS).

Add-ons vom Anzlegeingang bis zur Waagenklasse

Als Add-on zum PLS ProLeit Plant iT stehen bereits zahlreiche Klassen zur Verfügung, die in Bibliotheken zusammengefasst sind. Eine Auswahl verfügbarer Klassen:

- Die Klasse Anzlegeingang verfügt über vier Grenzwerte, wobei es parametrierbar ist, ob eine Grenzwertmarke als Ober- oder Untergrenze ausgewertet wird.
- Über die Klassen für Frequenzumrichter von Siemens und Danfoss können die Geräte direkt über den Profibus-DP parametrierbar werden. Im laufenden Betrieb kann der Bediener die gewünschte Drehzahl einstellen.
- Oder der Sollwert wird von der Klasse PID-Regler vorgegeben.

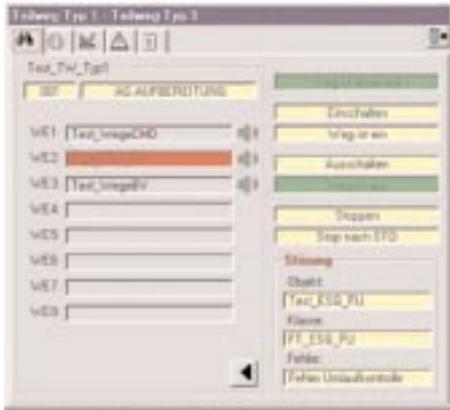
- In Zusammenarbeit mit der Firma Schenck wurden Waagenklassen erstellt, wie zum Beispiel für die Schenck-Disocont Bandwaage via Profibus-DP. Im Dialog werden Förderstärke, Fördermengen-zähler, Bandgeschwindigkeit und Diagnosedaten angezeigt.
- Die Klassen Haupt- und Teilweg wurden für die Förderung von Schüttgütern über Förderbänder oder durch Rohrleitungen erstellt.
- Zur Zeit entstehen Automatisierungsklassen für ein Energiemanagementsystem. Dabei werden neun Automatisierungsklassen wie Motorschutzschalter, Energieeinspeisungen, Softstarter usw. entwickelt.

Der Basistreiber steckt in der SPS

Das Kernstück in der SPS ist der Basistreiber, der die Klassen aufruft und jegliche Kommunikation abwickelt. Da sich Datenbereiche in der SPS nicht gegen Zugriffe schützen lassen, können Class-Handler nur über die zur Verfügung gestellten Schnittstellen, etwa dem Klassenzeiger, kommunizieren.

Der Klassenzeiger (Class Pointer) ist ein sehr komfortables Element. Durch ihn kann die Quelle bzw. das Ziel eines Datums vom Bediendia-





Bei der Schüttgutförderung können einem Teilweg mehrere Objekte, d.h. Wegelemente verschiedener Klassen zugeordnet werden.

log, also vom PC aus frei verschaltet werden. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich bei einer Quelle (Ziel) um einen Status bzw. Parameter eines anderen Objekts oder um eine E/A-Adresse handelt. Dem Klassenzeiger kann auch ein konstanter Wert vorgegeben werden. Das ist während der Inbetriebnahme oft nützlich, wenn ein Gerät noch keine Werte liefert oder für erste Tests eine definierte Eingangsgröße benötigt wird.

Die Statuswerte, z.B. ‚Motor ein‘ werden ausschließlich vom Class Handler gebildet und können vom Bediener nicht verändert werden – im Gegensatz zu Parametern wie etwa dem Grenzwert eines Analogein-

Während des Dosiervorgangs würde dann der ständig aktualisierte Waagenwert als Statuswert zur Verfügung stehen. Die für die Waage maximal erlaubte Zuladung wäre als Parameter hinterlegt, damit im Fall einer Überladung der Waage die Dosierung eingestellt wird.

Die vollständige Parametrierung der Objekte kann offline durchgeführt und anschließend in die Steuerung übertragen werden. Dabei erhält der Class Handler für jedes Objekt einen Datensatz, der in der Steuerung gespeichert und für gültig erklärt wird. Ab dem nächsten Zyklus der Steuerung ist dieses Objekt

voll funktionsfähig, ohne die anderen Objekte zu beeinflussen.

Durch den beschriebenen Aufbau einer Klasse ist die Logik, also der Class Handler, nur einmal pro SPS vorhanden. Das erlaubt Programmänderungen im laufenden Betrieb einzuspielen, ohne dass die Instanzen selbst oder ihre aktuellen Werte verloren gehen. Es ist vielmehr sichergestellt, dass alle Instanzen ab dem darauffolgenden Zyklus von der geänderten Logik bearbeitet werden.

Das System baut bei der Hardware und der Softwareerstellung auf weit verbreitete Standards auf. So basiert die PC-Ebene auf MS-Windows NT/2000 mit dem Datenbankmanagementsystem MS SQL-Server. Die Steuerungsebene wird in den meisten Fällen mit Simatic-S7 Steuerungen ausgeliefert. Dadurch ist es für Systempartner leicht möglich mit der mitgelieferten Klassenvorlage kundenspezifische Klassen zu erstellen.

*Dipl.-Ing. (FH) Andreas Rösch,
Teamleiter Pharma 'Food Chemie'
Proleit AG*

Gute Argumente für Wägeprozesse

gangs. Parameterwerte werden außerdem in einer Datenbank gespeichert und so in die Datensicherung einbezogen. Dadurch kann die komplette Parametrierung im Fall eines Totalausfalls der SPS erneut in die Steuerung übertragen werden.

Neben Status und Parametern verfügt eine Klasse über Befehle (Commands), die eine Klasse zu einer bestimmten Aktion veranlassen. Einem Befehl können mehrere Argumente übergeben werden. Dies ist besonders hilfreich, wenn zum Beispiel einer Klasse für die Dosierung von Rohstoffen der Befehl ‚Dosierung starten‘ geschickt wird und die Argumente Sollwert und Toleranzgrenzen für den nächsten Dosiervorgang übergeben werden sollen.



Über die Klassen für Frequenzrichter von Siemens und Danfoss können die Geräte direkt über den Profibus DP parametrieren werden.



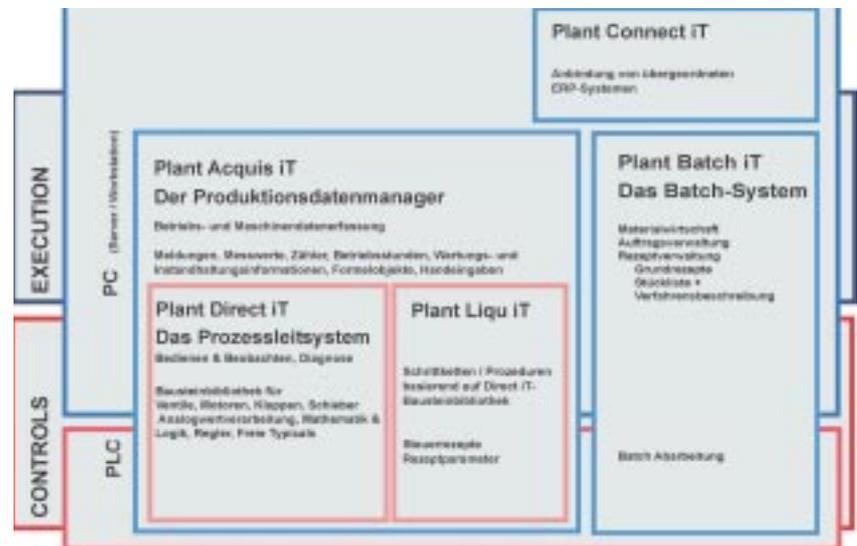
Waagenklassen entstanden in Zusammenarbeit mit Schenck. Das Bild zeigt den Bediendialog der Bandwaage Disocont.

Bilder: Proleit

Plant iT. Die Systemfamilie. Entwickelt aus der Praxis für die Praxis.....

Effektiv produzieren mit Plant iT

Plant iT ist eine durchgängige Plattform von Softwaresystemen für die Automatisierung von Anlagen und Prozessen. Plant iT stellt Module von der Steuerungsebene bis zur Betriebs- und Produktionsleitebene zur Verfügung und gewährleistet Durchgängigkeit bis zum ERP (Enterprise Resource Planning) System.



Anwendungsbereiche

Prozessleittechnik

Mit **Plant Direct iT** stellt Plant iT leistungsstarke Komponenten für die Prozessleittechnik zur Verfügung. Fertige Bausteine erleichtern die Lösung von steuerungs- und verfahrenstechnischen Aufgaben.

Prozessleittechnik - Getränkeindustrie

Plant Liqu iT ergänzt Plant Direct iT um technologische Schrittketten mit Rezepturen und Prozeduren. Diese Funktionen sind speziell auf die Anforderungen in der Getränkeindustrie sowie für den Molkereibereich optimiert.

Betriebsdatenerfassung - Informationsmanagement

Plant Acquis iT ist ein leistungsfähiges System zur Erfassung, Archivierung und Auswertung von Prozess- und Produktionsdaten.

Batchsystem

Mit **Plant Batch iT** können chargengesteuerte Prozesse parametrisiert, gesteuert und dokumentiert werden. Ein integriertes Tool für die Materialwirtschaft stellt den Bezug zum Lager her.

Plant iT ist durchgängig parametrierbar

Die Systeme der ProLeiT Plant iT Generation verfügen über eine durchgängige Parametrieroberfläche für Projektierungs- und Wartungszwecke. Zentraler Bestandteil der Parametrierung ist ein "Explorer" (Baumstruktur), über den die komplette Anlage - nach Ortsschlüssel gegliedert - abgebildet wird. Die einzelnen für die Anlage benötigten Plant Direct iT oder Plant Acquis iT-Objekte werden einfach an den jeweiligen Stellen eingefügt. Die Objekte können entweder über die Detailparametrierung im Baum bzw. direkt im Prozessbild oder über eine Tabellenansicht auf Typical-Ebene (Objektgruppen) parametrisiert werden. Ebenso ist die komplette Benutzerverwaltung integrierter Bestandteil der zentralen Parametrierung.

Plant iT ist modular aufgebaut

Der modulare Aufbau und die offene Architektur gewährleisten, dass die Komponenten von Plant iT auch in vorhandene Anlagen integrierbar sind. Gerade bei Renovierungsprojekten sind dies notwendige Features. Diese Philosophie kommt speziell solchen Kunden entgegen, die sich nicht über die komplette Plattform hinweg von einem einzigen Hersteller abhängig machen wollen. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, sind wir Partnerschaften mit renommierten Unternehmen wie Siemens, Microsoft und SAP eingegangen.

Plant iT ist die Basis für **brewmaxx**: das Prozessleitsystem, konzipiert für den Einsatz in Brauereianlagen.

.....von Leuten mit Anlagen-Know-how, die Ihre Sprache sprechen.