

11. Jahrgang
Mai 2008
S. 13-16

5

CIT *plus*

Sonderdruck

Das Praxismagazin für Verfahrens- und Chemieingenieure

CITplus, das Magazin für die Mitglieder von ProcessNet, wird herausgegeben von GDCh, Dechema und VDI-GVC



Dr. Ulrich Jecht, Prof. Dr. Christian Diedrich

Datenvergleichbarkeit in Prozess und Labor

Profibus-Profil LabDevices standardisiert Datenfluss



GIT VERLAG
A Wiley Company
www.gitverlag.com

Datenvergleichbarkeit in Prozess und Labor

Profibus-Profil LabDevices standardisiert Datenfluss

In vielen Industriebereichen wächst die Forderung nach umfassender Standardisierung des Datenflusses im Analysenlabor und datentechnischer Durchgängigkeit zwischen Labor und Produktion. Das Profibus-Applikationsprofil „LabDevices“ bietet hierfür die Lösung durch Erweiterung der Feldbus-technik auf das Labor.



Dr. Ulrich Jecht



Prof. Dr. Christian Diedrich

Die in der Prozessautomatisierung durch die Feldbustechnik erreichte Standardisierung von Daten aus den Prozessgeräten und ihre durchgängige Kommunikation innerhalb der Anlage werden von vielen Anwendern auch für den Laborbereich gefordert. Das hat seine Ursachen in der zunehmenden Intelligenz von Laborgeräten, den steigenden Anforderungen hinsichtlich Qualitätssicherung, optimalen Arbeitsabläufe und Kosteneffizienz auch im Labor und nicht zuletzt in der immer engeren Verzahnung der Informationsflüsse zwischen Labor und Prozess.

Die bewährten Labor-Informations- und Managementsysteme (LIMS) optimieren die Erfassung und Organisation der Laborinformationen, Dokumentations-Management-Systeme (DMS) und Workflow-Management-Systeme (WMS) ermöglichen weitere Optimierungsschritte. Aber noch immer handelt es sich hier um weitgehend proprietäre Lösungen, die keine durchgängige Kommunikation zwischen einzelnen Laborbereichen und erst recht nicht zwischen verschiedenen Laboren oder zwischen Labor- und Produktionsbereichen erlauben. Hier fehlt, wie vor Jahren auch in der Prozessautomatisierung, ein einheitlicher Kommunikationsstandard, der einen durchgängigen Daten- und Informationsfluss ermöglicht.

Daraus ergeben sich die Forderungen

- nach einem offenen Standard, der die einheitliche Ankopplung unterschiedlicher Laborgeräte an ein Automatisierungssystem festlegt und die durchgängige Erfassung, Bearbeitung und Weitergabe von Daten erlaubt,
- nach der Möglichkeit einer direkten Ansteuerung von Gerätefunktionen aus dem Automatisierungssystem und direkter Übernahme von Informationen aus den Geräten, z.B. für Diagnosezwecke, und
- nach Vergleichbarkeit der Datenkommunikation und Datenstruktur im Labor und in der Produktion und damit der Möglichkeit zur Vernetzung beider Bereiche.

Feldbustechnik als Lösung

Forderungen nach Standardisierung, wie oben angeführt, wurden vor vielen Jahren auch seitens der Fertigungs- und Prozesstechnik gestellt und durch Einführung der Feldbustechnik ab 1990 erfolgreich erfüllt. Das hat zu einer beträchtlichen Effizienzsteigerung der Produktionsanlagen geführt. Feldbusse sind digitale Kommunikationssysteme, welche dezentral installierte Komponenten (Messgeräte, Pumpen, Identifikationssysteme, Antriebe) einer Anlage über ein gemeinsames Buskabel untereinander und mit einem zentralen Automatisierungsgerät verbinden. Die kommunikationstechnische Verknüpfung der verschiedenen „Busteilnehmer“ erfolgt über Busprotokolle, welche die Informationen nach bestimmten Regeln wie Datenformate, Prioritäten u.a. digital übertragen. Sollen Geräte und Steuerungen unterschiedlicher Art und Hersteller an einem solchen Feldbussystem reibungslos korrespondieren, so müssen grundlegende Funktionen und Kommunikationsdienste in allen Geräten einheitlich realisiert sein. Dazu dienen Geräteprofile, in welchen diese für alle Geräte verbindlichen Festlegungen enthalten sind und die bei der Entwicklung solcher profilkonformer Geräte umgesetzt werden müssen.

Geräteprofile enthalten Festlegungen, in welcher Form (Syntax und Bedeutung) ausgewählte Parameter und Funktionen zwischen den Teilnehmern über ein Kommunikationssystem ausgetauscht werden sollen (Abb. 1). Sie definieren und beschreiben je-

weils eine Mindestmenge von Eigenschaften, die alle Geräte einer Klasse erfüllen müssen. Das geschieht vor allem durch:

- Definition der funktionalen Gerätearchitektur.
- Festlegung von Verhalten, Struktur und Bedeutung der zu kommunizierenden Geräteparameter (Soll- und Istwerte, Grenzwerte, Messbereiche) mittels Attributen wie Name, Datentyp, Wertebereich, Zugriffsrechte u. a.
- Festlegung des Geräteverhaltens in Abhängigkeit von Parameterwerten.
- Festlegung des Zusammenwirkens von Parametern bei der Ausführung von Funktionen.

Applikationsprofile bei Profibus

Die internationale Feldbusorganisation Profibus & Profinet International (PI) hat zur Verwendung im Feldbussystem Profibus eine große Zahl von Profilen spezifiziert, die als Applikationsprofile bezeichnet werden. Dabei wird zwischen allgemeinen Applikationsprofilen (mit Gültigkeit für mehrere Geräteklassen, z.B. bezüglich Redundanzverhalten oder Zeitstempelung) und spezifischen Applikationsprofilen (mit Gültigkeit für eine bestimmte Geräteklasse und deren Einsatzbereich) unterschieden. Zur zweiten Gruppe gehören die Profile ProcessDevices, Ident Systems, Weighing and Dosage, Profidrive u.a. sowie als neueste Entwicklung das Applikationsprofil LabDevices für den Einsatz in Analysenlabors. Abb. 2 zeigt diese Profile als Bestandteile des gesamten Feldbussystems.

Geräteprofil LabDevices

Profibus & Profinet International (PI) hat die Marktforderung nach Festlegung eines Kommunikationsstandards für Laborgeräte als bisher einzige Feldbusorganisation umgesetzt. Gemeinsam mit Geräteherstellern, Laborbetreibern und Verbänden wurde dafür das Geräteprofil „LabDevices“ entwickelt. Die Arbeiten konnten sich sowohl auf die Festlegungen in der DIN 12900, Teil 3 (Busneutrales Geräteprofil für Laborgeräte) als auch auf das inhaltlich verwandte und seit Jahren bewährten Profibus-Profil für Prozessgeräte („ProcessDevices“, PA-Profil) abstützen. LabDevices wurde in 2006 erarbeitet und steht

nach Durchlauf mehrerer Reviewphasen in der Reihe der Profibus-Applikationsprofile (Abb. 2) zur Verfügung.

Der Aufbau von LabDevices basiert auf der Modularisierung häufig wiederkehrender Funktionen durch Kapselung in Bausteine. Die Gesamtfunktionalität eines Gerätes ergibt sich dann aus der Verbindung entsprechender Bausteine. Das Bausteinmodell unterscheidet je nach Funktionalität drei Bausteintypen:

- Der Gerätebaustein (Physical Block) dient zur Gerätebeschreibung mit Gerätenamen, Hersteller, Seriennummer u.a. sowie zur Verwaltung des Globalstatus des Gerätes. Je Gerät gibt es immer nur einen Gerätebaustein.
- Funktionsbausteine (Function Blocks) dienen zur Beschreibung bestimmter Funktionen wie Messwertausgabe oder Messwertverarbeitung, aber auch zur Ausführung von Schalt- und Steuervorgängen.
- Übertragungsbausteine (Transducer Blocks) gestalten den Übergang von Funktionsbausteinen zu den gerätespezifischen Funktionen der Sensoren und Aktoren mittels technologiespezifischer Parameter.

LabDevices (Abb. 3) verwendet neben dem obligatorischen Gerätebaustein (rot) nur Funktionsbausteine. Dabei sind die Input- und Output-Bausteine (grün) Untermengen der entsprechenden Bausteine im bereits erwähnten Profil für Prozessgeräte. Die in braun dargestellten Bausteine wurden neu entwickelt und enthalten spezielle Funktionen für Laborgeräte wie Drehzahlregelung von Zentrifugen, Temperaturregelung für Thermostaten oder Ablaufsteuerungen für Temperaturprogramme.

Nutzen aus dem Applikationsprofil LabDevices

LabDevices bildet zusammen mit dem Feldbussystem Profibus den von den Anwendern geforderten Kommunikationsstandard. Es ermöglicht eine durchgängige und

in sich konsistente Datenerfassung und Datenverwaltung über mehrere Laborbereiche und öffnet den Weg für eine durchgängige Vernetzung von Laboren mit der Produktion.

Daraus ergeben sich folgenden Nutzenpotentiale:

- Bei der Planung eines Labors müssen die erforderlichen Geräte oft aus einem breiten Angebot verschiedener Hersteller ausgewählt werden. Dabei können, da verbindliche Festlegungen fehlen, unterschiedliche Bezeichnungen für gleiche oder ähnliche Geräteeigenschaften auftreten, was die Auswahl erheblich erschwert. Geräteprofile dagegen schaffen eine einheitliche Nomenklatur, was die Auswahl erheblich vereinfacht. Der Planer kann sich dann auf die spezifischen Anforderungen der Anwendung konzentrieren und muss nur diese mit den herstellereigenen Gerätemerkmalen abgleichen.
- Bei der Installation eines Labors kann der Einsatz von Profileräten durch deren Interoperabilität einen hohen Nutzen generieren. Einheitliche Status- und Diagnosefestlegungen für geräteklassentypische Ereignisse (z.B. Wartungsbedarf oder Messwert außerhalb der Spezifikation) seien hier als Beispiel genannt. Sind die Geräte hinsichtlich ihrer Profilkonformität zusätzlich auch noch zertifiziert, so geben die damit verbundenen umfangreichen Tests eine besondere Sicherheit für die reibungslose Funktion der Geräte untereinander.

- Betreiber eines Labors gewinnen durch die Verfügbarkeit profilkonformer Geräte eine erhebliche Unabhängigkeit von einzelnen Geräteherstellern bei Beibehaltung eines Basissatzes an Funktionalität. Ein weiterer Nutzen entsteht aus der Ansteuerbarkeit von Gerätefunktionen über das Profil und nicht zuletzt aus der Eigenschaft, Diagnoseinformationen aus dem Laborgerät abfragen und geeignet verarbeiten zu können. Vorbeugende Wartung und die

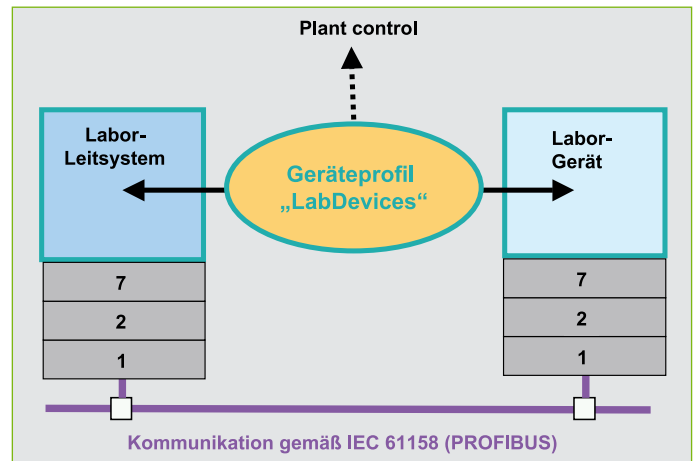


Abb. 1: Geräteprofil als Kommunikationsbasis

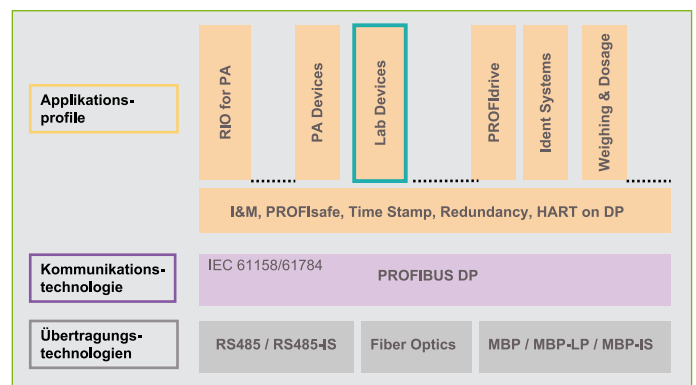


Abb. 2: Profil „LabDevices“ im Feldbussystem Profibus

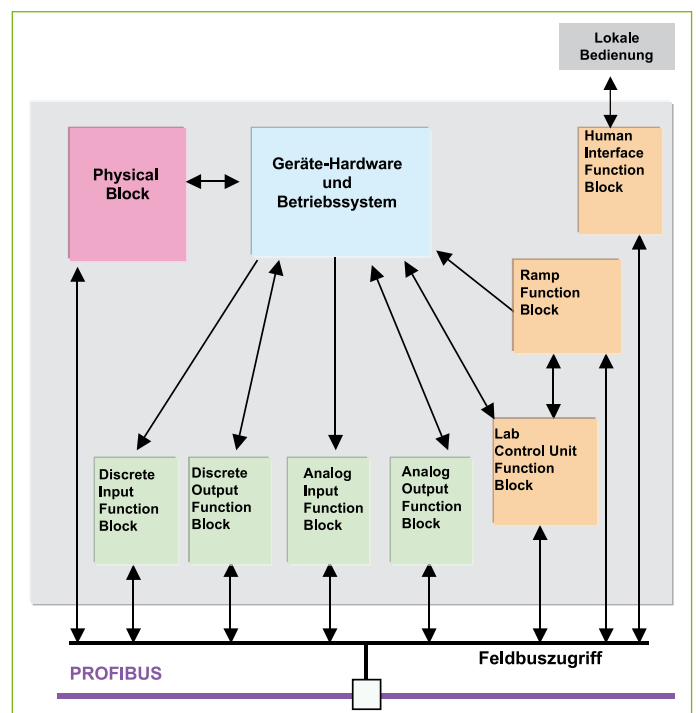


Abb. 3: Profil „LabDevices“ dargestellt im Bausteinmodell

Labor- und Betriebsdaten mit gleicher Struktur

damit verbundene Senkung der Wartungskosten bei erhöhter Verfügbarkeit sind ein Beispiel dafür.

Identische Profibus-Technik in Labor- und Prozessbereichen eines Unternehmens bedeutet nicht unbedingt, dass die Geräte

