

DER AKTUELLE STATUS DER FELDBUSSTANDARDISIERUNG AUF NATIONALER, EUROPÄISCHER UND INTERNATIONALER EBENE

Prof. Dr.-Ing. Jörg Böttcher

KURZFASSUNG

Der vorliegende Beitrag gibt einen zusammenfassenden Überblick über den aktuellen Stand der Feldbusnormung. Nach einem kurzen Rückblick auf die Anfänge der Feldbusnormung werden in einem ersten Abschnitt die wichtigsten nationalen Normen aus den derzeit aktivsten „Feldbus-Ländern“ (Deutschland, Dänemark, Frankreich, Japan, USA) vorgestellt. Es schließt sich die Erläuterung der internationalen Situation bei IEC und ISO sowie der europäischen Standardisierung (CEN, CENELEC) an. Eine Betrachtung der wichtigsten normungsbegleitenden Aktivitäten (RACKS, NOAH, Fieldbus Foundation, Multiprotokoll-Chips) schließt die Ausführungen ab.

ENTWICKLUNG DER FELDBUSNORMUNG

Die Aktivitäten, Feldbusse zu normen, fingen in größerem Stil Anfang der 80er Jahre an. Zunächst waren es vor allem firmenspezifische Busse, denen durch Normung eine breitere Akzeptanz verschafft werden sollte. Bekannte Beispiele aus dieser Zeit sind etwa der von Intel eingeführte Bitbus, der in der IEEE 1118 seinen Niederschlag fand, sowie der vor allem für kritische Einsatzbedingungen in militärischen Anwendungen geschaffene MIL-1553-Bus. In Deutschland wurde schon sehr früh der PDV-Bus entwickelt. Während die beiden letzteren heute weitgehend in Vergessenheit geraten sind, findet man den Bitbus noch sehr häufig beispielsweise in zahlreichen Produktionsanlagen sowie BDE-Anwendungen.

Aus dieser Zeit rühren auch die ersten Versuche der IEC, einen international anerkannten Feldbus zu kreieren. Entgegen der anfänglichen Euphorie zeigte sich aber bald, daß der Weg dorthin wohl doch noch sehr lange dauern würde. Daraus resultierend konzentrierte sich die Feldbusnormung insbesondere in den frühen 90er Jahren auf die nationale Arbeit. Vorreiter waren hier Deutschland (PROFIBUS), Dänemark (P-NET), Frankreich (FIP) und die USA (ISA SP 50).

Im Zuge des steigenden Bedarfs nach Feldbusprodukten bei den Anwendern und der zunehmend grenzüberschreitenden Ausrichtung der Produktpalette der Hersteller wurde die Notwendigkeit eines übernational anerkannten Standards jedoch immer größer. Da die IEC-Arbeiten außer einer - mit vielen Varianten ausgestatteten - Spezifikation einer Busphysik (Physical Layer) noch zu keinen Vereinheitlichungen führten, entschloß man sich auf europäischer Ebene, zumindest für den europäischen Wirtschaftsraum eine übernationale Feldbusnorm zu schaffen. Das breit akzeptierte Ergebnis, die EN 50170, liegt seit einigen Wochen vor.

NATIONALE FELDBUSNORMUNG

National kann derzeit folgender Status festgestellt werden:

- Deutschland:
 - DIN 19245 (PROFIBUS) in den Teilen 1 (Physical Layer, Data Link Layer), 2 (Application Layer) und 3 (Dezentrale Peripherie, DP) sowie als Entwurf Teil 4 (Prozeßautomatisierung, PA)
 - DIN 66348, Teil 2 (DIN-Meßbus) sowie als Entwurf Teil 3 (MMS-Subset)
 - Entwürfe zu DIN 19258 (INTERBUS-S), Teil 1 (System-Architektur), Teil 2 (Physical Layer), Teil 3 (Data Link Layer)
- Dänemark:
 - DK 502058 bzw. DK 502066 (P-NET)
- Frankreich:
 - Normenreihe NFC 46602 ff. (FIP, Flux d'Information vers le Processus)
- Japan:
 - Jemina (tritt bislang kaum in Erscheinung, da man sich vor allem auf die Vernetzung höherer Ebenen konzentriert → FAIS)
- USA:
 - ISA SP 50 (lief bislang weitgehend synchron mit IEC-Arbeiten)

In den meisten anderen industrialisierten Ländern verfolgte man keine eigene Feldbusnormung, sondern wollte auf den internationalen IEC-Bus warten (z.B. England, Schweden).

INTERNATIONALE FELDBUSNORMUNG

International sind vor allem die in Bild 1 aufgeführten Gremien mit Themen der Feldbusnormung beschäftigt. Die europäischen Aktivitäten bei CEN und CENELEC werden im nächsten Abschnitt detaillierter behandelt.

Am bedeutsamsten werden weltweit die Arbeiten bei IEC SC65C WG6 angesehen, deren Auftrag es ist, einen international anerkannten Feldbus zu spezifizieren. Abgesehen von teilweise divergierenden Tendenzen in jüngster Zeit waren diese Arbeiten praktisch identisch mit denen der ISA SP 50, da eine sehr hohe Überdeckung der jeweiligen Arbeitsgruppen mit identischen Fachleuten vorhanden war. Trotz der sehr langen Normungszeit wurde bisher erst eine Norm veröffentlicht. Dies ist die IEC 1158-2 (von der CENELEC unter EN 61158-2 bzw. in Deutschland unter DIN EN 61158-2 unverändert übernommen). Heute gibt es jedoch noch kaum Seriengeräte mit dieser Spezifikation. Insbesondere ist sie zu bestehenden Lösungen wie RS-485 nicht kompatibel. Für die das eigentliche Protokoll spezifizierenden Schichten 2 (Data Link Layer) und 7 (Application Layer) wurden im Laufe der Jahre zwar öfters mehrere tausend Seiten umfassende Entwürfe veröffentlicht, aber stets wieder verworfen. Konkret wird derzeit an einem neuen Entwurf für das Data Link Layer - bei dem die für die Implementierung absolut notwendigen sogenannten State Machines

immer noch fehlen - gearbeitet, während bezüglich des Application Layers nun getrennt nach Diensten (Status: Committee Draft for Vote) und eigentlichem Protokoll (Status: Committee Draft for Comment) weiter gearbeitet wird. Aus heutiger Sicht ist nicht klar, wann die Arbeiten zu einem erfolgreichen Abschluß gebracht werden.

| Gremium | Thema | Wichtige Normen |
|--|--|-----------------------------|
| IEC SC65B WG7 IEC SC65C WG1 IEC SC65C WG6 IEC SC65C WG7 IEC TC65 WG6 | SPS-Programmierung, Function Blocks SPS Profiles Internationaler Feldbus u.a. Function Blocks für Process Control Allgemeines Modell zu Function Blocks | IEC 1131-3/-5 IEC 1158-2 |
| ISO TC184 SC4 | STEP (Standard for the Exchange of Product Model Data) | ISO 10303 |
| ISO TC184 SC5 WG2 | MMS, TCCA (Time Critical Communication Architecture) | ISO/IEC 9506-X |
| CEN TC310 CENELEC TC65 CX | Industrielle Kommunikation Europäische Feldbusnorm | EN 50170 |

Bild 1: Internationale Normungsgremien mit Feldbusbezug

Während sich ISO im Bereich der Busse für allgemeine prozeßtechnische Anwendungen im allgemeinen nicht engagiert, so wurde doch für das ursprünglich aus dem Automobilbereich kommende CAN-Protokoll (Control Area Network) mit ISO-DIS 11519, Teil 1 (Data Link Layer) sowie ISO-DIS 11898 (Physical Layer) eine breit akzeptierte Norm geschaffen. Allerdings fehlen hierbei noch einheitliche Standards der Schicht 7, was sich in den konkurrierenden Ansätzen CAL (CAN Application Layer, veröffentlicht von der Nutzerorganisation CIA), DeviceNet (AllenBradley) und Smart Distributed System (Honeywell) zeigt.

EUROPÄISCHE FELDBUSNORMUNG

Im Jahre 1994 wurde unter dem Dach der CENELEC nach Vorarbeiten in der BTTF 62-6, einer eigens gebildeten sogenannten Task Force, das Gremium TC 65CX gebildet. Es bekam vom zentralen Beschlußorgan der CENELEC, dem Bureau Technique (BT) den Auftrag, innerhalb kürzester Zeit anhand eines aufzustellenden Kriterienkatalogs den bzw. die in Europa wichtigsten Universalfeldbusse zu ermitteln und in einer europäischen Norm festzuschreiben. Diese Vorgehensweise unterscheidet sich von allen anderen im Feldbusbereich bisher gewählten Normungsansätzen: Man entwickelt - im Gegensatz beispielsweise zu IEC - nicht einen neuen Feldbus bzw. übernimmt einen einzelnen, schon spezifizierten Bus, sondern schreibt mehrere, am europäischen Markt bereits eingeführte Systeme in einer gemeinsamen Norm fest. Letzteres trägt dem Umstand Rechnung, daß es in Europa keinen einzelnen, klar den Markt dominierenden Feldbus gibt, sondern sich vielmehr eine - wenn auch geringe - Anzahl technisch unterschiedlicher Konzepte im Bereich der allgemeinen Prozeßtechnik etabliert hat.

Im Gremium wurden zunächst 13 Kriterien erarbeitet, denen die in der zukünftigen Europeanorm aufgeführten Bussysteme entsprechen müssen. Neben technischen Anforderungen waren insbesondere auch die Bedeutung am Markt sowie eine breite Unterstützung durch Hersteller ausschlaggebende Kriterien. Es blieben die drei Sy-

steme P-NET, PROFIBUS (ohne PA) und WorldFIP (im Gegensatz zur nationalen FIP-Norm mit IEC-Busphysik) übrig, die sich nun gemeinsam in der EN 50170 finden. Die EN entspricht, abgesehen von einer generellen Einleitung, den nationalen Normtexten in englischer Übersetzung, wobei aus Gründen einer einheitlichen Darstellung eine neue Gliederung gewählt wurde (Bild 2).

| | Volume 1 | Volume 2 | Volume 3 |
|-------------------------------------|-------------------|----------------------|-----------------------|
| | 0-1 Introduction | | |
| 1-X General description | P-NET | PROFIBUS | WorldFIP |
| 2-X Physical Layer | | | |
| 3-X Data Link Layer (Services) | | | |
| 4-X Data Link Layer (Protocol) | | | |
| 5-X Application Layer (Services) | | | |
| 6-X Application Layer (Protocol) | | | |
| 7-X Network management | | | |
| 8-X User specification | | | |
| | <i>page 1-150</i> | <i>page 151-1024</i> | <i>page 1025-2150</i> |

Bild 2: Struktur der EN 50170

Ebenfalls vom Komitee beschlossen wurden die Termine, zu denen auf nationaler Ebene die Existenz einer europäischen Feldbusnorm formal bekanntgegeben werden muß (01.06.1996), diese als nationale Norm veröffentlicht sein muß (01.12.1996) bzw. entgegenstehende nationale Normen zurückgezogen werden müssen (01.06.1997). Dies bedeutet faktisch, daß die entsprechenden nationalen Normen für P-NET, PROFIBUS und FIP ab Mitte nächsten Jahres nicht mehr existieren werden. Inwieweit weitere Normen auf nationaler Ebene davon betroffen sind, müssen die Komitees bis zu diesem Zeitpunkt selbständig entscheiden. Dieser direkte Einfluß auf die nationale Normung wird durch die CENELEC-Regularien bewirkt, nach denen europäische Normen immer zur Rücknahme nationaler Normen zum gleichen Thema führen. Dieser Mechanismus gilt für IEC-Normen nicht, wenngleich diese oftmals unter einer eigenen EN parallel zur Abstimmung gegeben werden.

Weiterhin erscheint bedeutsam, daß Ausschreibungen der öffentlichen Hand bestehende europäische Normen referenzieren müssen.

Formal beschäftigt sich zur Zeit auch CEN TC310 mit Themen der Buskommunikation. Jedoch haben sich diese Arbeiten bislang auf eine Zusammenstellung der weltweit zur Zeit beobachtbaren Arbeiten in anderen Gremien beschränkt.

NORMUNGSBEGLEITENDE AKTIVITÄTEN

Hier sind im wesentlichen drei Aktivitäten zu nennen:

- RACKS (Reusable Application Interface for Communicating Real-Time Kernels):

In diesem ESPRIT-Projekt sind die drei Firmen Softing (Deutschland), Proces-Data (Dänemark) und Cegelec (Frankreich) beteiligt. Ziel ist die Schaffung gemeinsamer PC-basierter Zugriffstechniken auf die Busse der EN 50170. Es wird dazu die im Bereich der Windows-basierten Systeme immer mehr an Bedeutung gewinnende OLE-2 Automation-Schnittstelle von Windows herangezogen. Im Gegensatz zu beispielsweise offenen Anbindungen von Anwendungsprogrammen an Feldbustreiber über DDE bietet diese Technik weitaus bessere Echtzeiteigenschaften. Weiterer für die effiziente Abwicklung des Busverkehrs im PC wichtigen Fragen wie die eines geeigneten Echtzeitkerns werden ebenfalls in RACKS behandelt. Ein erstes Produkt, das die wesentlichen Gedanken von RACKS verwirklicht, nennt sich VIGO (Bild 3).

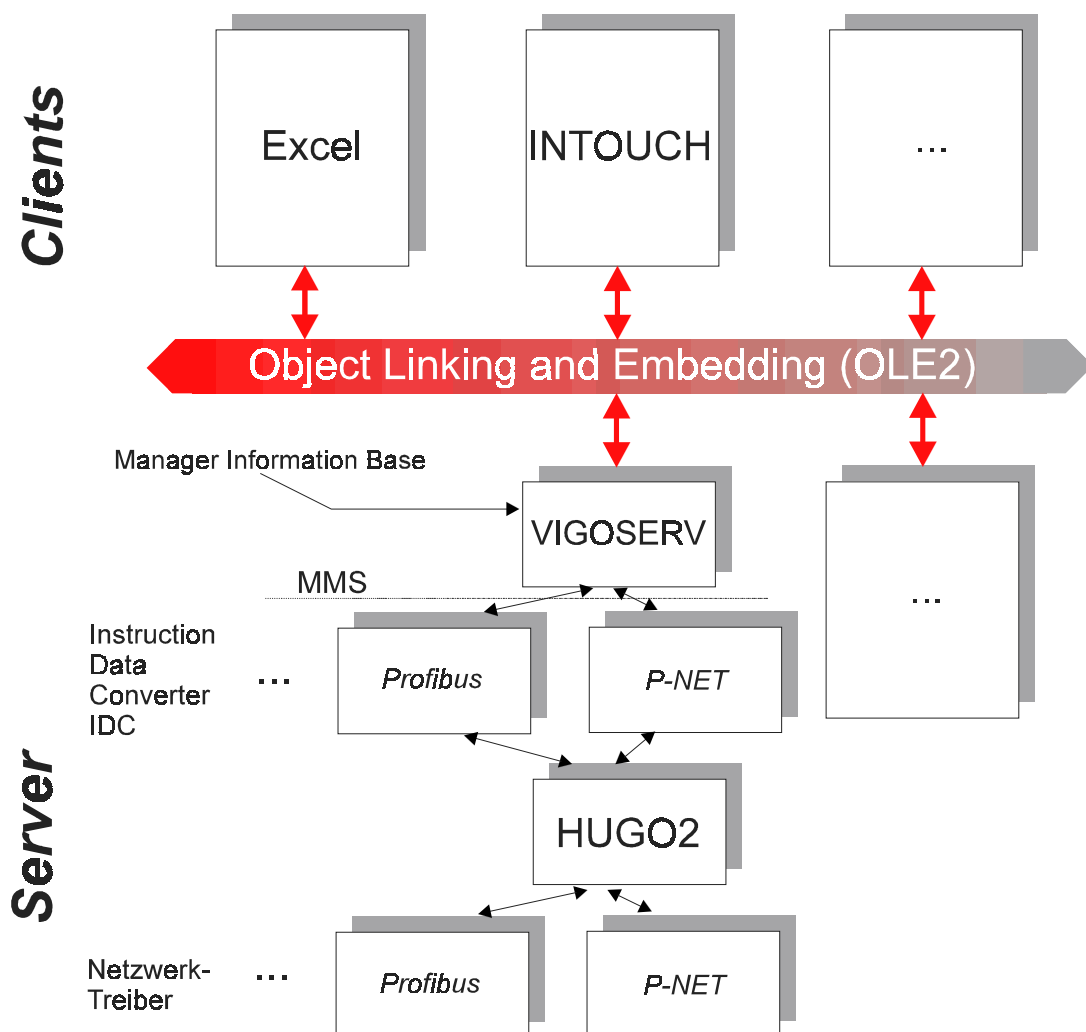


Bild 3: Beispiel einer busunabhängigen Software-Schnittstelle (VIGO)

- NOAH (Network Oriented Application Harmonization):

NOAH ist ein neu gestartetes Projekt unter CENELEC-Führung und soll entsprechend einem neuen CENELEC-Konzept bereits im Vorfeld der Normung für praxistaugliche Spezifikationen sorgen. Die beteiligten Firmen stammen derzeit aus Deutschland, Dänemark, Frankreich, Italien, England und Schweden. NOAH ist überhalb von RACKS angesiedelt und baut funktionell auf dessen Ergebnissen auf. In diesem Projekt soll eine gemeinsame, anwendungsorientierte Schnittstelle über-

