

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

VERBAND DER
ELEKTROTECHNIK
ELEKTRONIK
INFORMATIONSTECHNIK

XML in der Automation
Umsetzungsempfehlungen

XML in automation
Guideline for application

VDI/VDE 3690

Blatt 3 / Part 3

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note.....	2
Einleitung.....	2	Introduction.....	2
1 Anwendungsbereich	3	1 Scope	3
2 Normative Verweise	3	2 Normative references	3
3 Begriffe	3	3 Terms and definitions	3
4 Übersicht	4	4 Overview	4
4.1 Aspekte der XML-Abbildung	4	4.1 Aspects of mapping to XML	4
4.2 Grenzen der Abbildbarkeit.....	6	4.2 Mapping constraints.....	6
5 Konventionen für die Erstellung von XML-Lösungen	6	5 Conventions for the design of XML solutions	6
5.1 Organisatorische Konventionen	6	5.1 Organizational conventions	6
5.2 Empfehlung für Syntaxkonventionen.....	12	5.2 Recommendation for syntax conventions.....	12
5.3 Weitere Konventionen	13	5.3 Further conventions	13
6 Abbildungsregeln für typische Basiselemente aus Modellen	14	6 Mapping rules for typical base elements of models	14
6.1 Beschreibungsstruktur für die Abbildungsregeln.....	14	6.1 Description structure for the mapping rules	14
6.2 Abbildung von Modellen/Subsystemen und/oder Paketen (Grobarchitektur).....	47	6.2 Mapping of models/subsystems and/or packages (coarse architecture).....	47
6.3 Aspekte der Erweiterbarkeit.....	53	6.3 Extensibility aspects	53
7 Designempfehlungen	54	7 Design recommendations	54
7.1 Anwendungsaspekte	54	7.1 Application aspects	54
7.2 Schemadesign (XSD-Pattern)	59	7.2 Schema design (XSD patterns)	59
8 Dokumentation mit XSD-Mitteln	60	8 Documentation using XSD measures	60
9 Nutzung von XML	61	9 Usage of XML	61
9.1 Integration in eine Applikation	61	9.1 Integration into an application	61
9.2 Transformation.....	63	9.2 Transformation	63
10 Zusammenfassung	66	10 Summary	66
Schrifttum	67	Bibliography	67

VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA)

Fachbereich Industrielle Informationstechnik

VDI-Handbuch Informationstechnik, Band 1: Angewandte Informationstechnik
VDI/VDE-Handbuch Automatisierungstechnik

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/3690.

Einleitung

In der Automation kommen zunehmend Konzepte und Technologien aus der Informatik zum Einsatz. Ein Beispiel ist die Extensible Markup Language (XML) [1], die in vielfältiger Form in unterschiedlichen Anwendungen genutzt wird. Neben der einfachen Nutzbarkeit der Sprache und ihrer Anpassbarkeit trägt die Vielzahl vorhandener Softwarekomponenten (Editoren, Parser, Transformatoren usw.) zu ihrer Verbreitung bei. In der letzten Zeit hat sich eine Menge von XML-Basistechnologien und Anwendungsspezifikationen (domänenspezifische Sprachen) entwickelt, die vom World Wide Web Consortium (W3C) und von anderen Organisationen gepflegt und standardisiert werden.

Wie bei allen Anwendungen von IT-Technologien in der Automation ist es auch bei XML und den damit in Zusammenhang stehenden Technologien erforderlich, deren Reifegrad, Eignung und Relevanz für automatisierungstechnische Anwendungen zu prüfen und gegebenenfalls anzupassen oder zu spezialisieren.

Zur Richtlinienreihe VDI/VDE 3690

VDI/VDE 3690 Blatt 1 enthält eine Situationsbeschreibung des Einsatzes von XML in der Automation. Dabei werden in der Praxis eingesetzte XML-Beschreibungen hinsichtlich ihrer technischen Eigenschaften, ihrer Einsatzgebiete und ihrer Einordnung in den Lebenszyklus von Automatisierungssystemen charakterisiert.

VDI/VDE 3690 Blatt 2 fokussiert auf die Beschreibung typischer Anwendungsszenarien von XML-Technologien, leitet daraus entstehende Anforderungen an die XML-Beschreibung ab und beschreibt

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions (www.vdi.de/richtlinien) specified in the VDI Notices.

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

A catalogue of all available parts of this series of standards can be accessed on the Internet at www.vdi.de/3690.

Introduction

In the field of automation, information technology concepts and technologies are applied increasingly. One example of this is the Extensible Markup Language (XML) [1], which is used in diverse variants and in different applications. Besides its easiness of use and its adaptability, its popularity is due to the great number of available software components (editors, parsers, transformers, etc.). This has resulted in the development of many basic XML technologies and application specifications (domain-specific languages), which are being maintained and standardized by the World Wide Web Consortium (W3C) and by other organizations.

As with all IT applications in automation, it is necessary to examine also XML and the associated technologies for their maturity, as well as their suitability and relevance for automation technology applications and adapt or specialize them, if necessary.

The series of standards VDI/VDE 3690

VDI/VDE 3690 Part 1 contains a description of the state of the art of using XML in automation. It characterizes current XML descriptions with regard to their technical properties, their applications, and their place in the lifecycle of automation systems.

VDI/VDE 3690 Part 2 focuses on describing typical application scenarios of XML technologies, derives the requirements they place on the XML description and describes a systematic procedure model. This

ein systematisches Vorgehensmodell. Dieses gibt Hinweise von der Beurteilung der Eignung vorhandener XML-basierter Beschreibungsmittel für die Abbildung eines fachlichen Modells bis hin zu dessen Überführung, Validierung und Dokumentation.

VDI/VDE 3690 Blatt 3 gibt, ausgehend vom Vorgehensmodell, Empfehlungen zu Konventionen und Design für die Umsetzung eines fachlichen Modells als XML-Beschreibung, wobei die in Blatt 2 beschriebenen Anforderungen berücksichtigt werden. Detaillierte Kenntnisse über XML-Technologien, -Werkzeuge und -Software sollten vorhanden sein.

Die Richtlinienreihe VDI/VDE 3690 adressiert insbesondere folgende Zielgruppen (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1. Zielgruppen

Zielgruppe	Blatt 1	Blatt 2	Blatt 3
Entscheider (Produkt-/Projektmanager usw.)	X	X	
Software- und Systemarchitekten (Modellierer, Sprachentwickler usw.)	X	X	
Softwareentwickler (Implementierer, Tester usw.)	X	X	X

Die vorliegende Richtlinie wurde im Fachausschuss „XML in der Automation“ der VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik erarbeitet.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie ist anwendbar für die Erstellung und Nutzung von XML-basierten Modellen und Spezifikationen über den gesamten Aufgabenbereich im Kontext der Automation.

2 Normative Verweise

Das folgende zitierte Dokument ist für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich:

VDI/VDE 3690 Blatt 2:2012-04 XML in der Automation; Überführung fachlicher Modelle nach XML

procedure model provides advice on the evaluation of the suitability of XML-based means of description for the representation of a content model and on the process up to its mapping, validation, and documentation.

Based on the procedure model, VDI/VDE 3690 Part 3 gives recommendations on conventions and design for the mapping of a content model to an XML description, taking into account the requirements described in Part 2 of the Series of Standards. Detailed knowledge of XML technologies, tools, and software is recommended.

The Series of Standards VDI/VDE 3690 addresses following target groups (see Table 1).

Table 1. Target groups

Target group	Part 1	Part 2	Part 3
decision makers (product and project managers, etc.)	X	X	
software and system architects (modellers, language developers, etc.)	X	X	
software developers (implementers, testers, etc.)	X	X	X

The present standard has been compiled in the technical committee “XML in Automation” within the VDI/VDE Society for Measurement and Automatic Control.

1 Scope

This standard may be used for the creation and use of XML-based models and specifications in all areas of work within the context of automation.

2 Normative references

The following referenced document is indispensable for the application of this standard:

VDI/VDE 3690 Part 2:2012-04 XML in automation; Transfer of domain models in XML