

DIN EN 61970-552



ICS 35.240.50

Ersatz für
DIN EN 61970-552:2014-09
Siehe Anwendungsbeginn

**Schnittstelle für Anwendungsprogramme für Netzführungssysteme
(EMS-API) –
Teil 552: CIM-XML-Modell-Austauschformat
(IEC 61970-552:2016);
Englische Fassung EN 61970-552:2016**

Energy management system application program interface (EMS-API) –
Part 552: CIMXML Model exchange format
(IEC 61970-552:2016);
English version EN 61970-552:2016

Interface de programmation d'application pour système de gestion d'énergie (EMS-API) –
Partie 552: Format d'échange de modèle CIMXML
(IEC 61970-552:2016);
Version anglaise EN 61970-552:2016

Gesamtumfang 43 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2016-11-01 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2017-08-01.

Für DIN EN 61970-552:2014-09 besteht eine Übergangsfrist bis 2019-11-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61970-552:2016-01.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 952 „Netzleittechnik“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 57 „Power systems management and associated information exchange“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden Deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Das Präsidium des DIN hat mit Präsidialbeschluss 1/2004 festgelegt, dass DIN-Normen, deren Inhalt sich auf internationale Arbeitsergebnisse der Informationsverarbeitung gründet, unter bestimmten Bedingungen allein in englischer Sprache veröffentlicht werden dürfen. Diese Bedingungen sind für die vorliegende Norm erfüllt.

Da sich die Anwender der vorliegenden Norm der englischen Sprache als Fachsprache bedienen, wird die Englische Fassung der EN 61970-552 veröffentlicht. Zu deren Abschnitt 1, der den Anwendungsbereich festlegt, und Abschnitt 3, der die Begriffe festlegt, wurde eine Übersetzung angefertigt und als Nationaler Anhang NA der vorliegenden Norm hinzugefügt. Für einige der verwendeten Begriffe existieren keine gebräuchlichen deutschen Benennungen, da sich die deutschen Anwender in der Regel ebenfalls der englischen Benennungen bedienen. Diese Norm steht nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit Rechtsvorschriften und ist nicht als Sicherheitsnorm anzusehen.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61970-552:2014-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) neuer Abschnitt 4, der die Versionierung des CIM-XML-Formates definiert;
- b) die Aussage zur Arbeitsablaufsbeschreibung in 5.1 ist entfernt;

- c) die Aussage über verbindliche Header in 5.2 ist hinzugefügt sowie entsprechende Regeln, wie die Header zu verwenden sind, ebenso ist hier die Besprechung über das Management mehrerer CIM-XML-Dokumente und Archive entfernt;
- d) FullModelDocumentElement in 5.3 ist entfernt und eine untergeordnete Version zum URI-Profil hinzugefügt sowie die Bedeutung des Header in Tabelle 2 erklärt;
- e) die Beschreibung von rdf:ID und rdf:about in 6.2 ist aktualisiert;
- f) in 6.3 ist die neue urn:uuid from eingeführt und die Rückwärtskompatibilität diskutiert;
- g) ein neuer Unterabschnitt 6.4 zur Unterstützung alter UUID-Formate ist hinzugefügt;
- h) ein neuer Unterabschnitt 6.5 mit Besprechung der Objekttypen ist hinzugefügt;
- i) Position des Header in 7.2.3.3 wird beschrieben und doppelte Reihen sind entfernt;
- j) Dokument-Identifikation und Referenzen zwischen Dokumenten aktualisiert in Tabelle 2 und 7.2.3.4 und 7.2.4.6;
- k) Unterabschnitt 7.2.3.7: ein zusammengesetztes Element kann nie ein Ursprungselement sein;
- l) Unterabschnitt 7.2.3.9: Beschreibung einer Zusammensetzungs- Eindämmung hinzugefügt;
- m) Unterabschnitte 7.2.3.4 und 7.2.4.7.3: stärkere Verdeutlichung des kaskadierenden Löschens.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61970-552: 2014-09

Nationaler Anhang NA (informativ)

Auszugsweise Übersetzung^{N1)}

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 61970 spezifiziert das Format und die Regeln zum Austausch von Modellierungsinformationen, basierend auf CIM (en: Common Information Model). Es verwendet das CIM-RDF-Schema aus IEC 61970-501 als den Meta-Modellrahmen zur Konstruktion des XML-Dokuments der Energie-System-Modellierungs-Information. Die Art dieses Dokuments wird CIM-XML-Format genannt.

Der Modellaustausch durch File-Transfer dient vielen nützlichen Zwecken. Profil-Dokumente wie z. B. IEC 61970-452 und andere Profile in der IEC 61970-45-Normenreihe erklären die Anforderungen und Anwendungsfälle (Use Cases), die den Kontext für diese Arbeit festlegen. Obwohl das Format generell für CIM-basierenden Informationsaustausch verwendet werden kann, werden spezifische Profile (oder sogenannten Subsets) aus CIM identifiziert, um spezielle Anforderungen an den Austausch zu adressieren. Die ursprüngliche Anforderung, die die Festlegung dieser Spezifikation vorantreibt, ist der Austausch von Übertragungsnetz-Modell-Informationen zur Koordinierung der Sicherheit für Energiesysteme.

Diese Norm unterstützt Software, die herstellerunabhängigen Prinzipien folgt und CIM-basierende Modell-Informationen erzeugt und verarbeiten kann. Die vorgeschlagene Lösung:

- ist maschinen-lesbar und gleichzeitig auch verständlich für Menschen;
- ist zugänglich ist für jedes Werkzeug, das „Document Object Model“ (DOM) und andere XML-Anwendungsprogramm-Schnittstellen unterstützt;
- ist selbstbeschreibend;
- nutzt die derzeitigen Vorteile der Empfehlungen des World Wide Web Consortium (W3C).

Dieses Dokument ist ein Ebene-2-Komponenten-Schnittstellen-Spezifikation-Dokument (en: Level 2 Component Interface Specification document), das erzählend (mit auf CIM basierenden Text und Beispielen) die detaillierte Definition des CIM-XML-Formates beschreibt.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050 (für allgemeines Glossar) und IEC 61970-2 (für EMS-API-Glossar) und die folgenden Begriffe.

3.1

Anwendungsprogramm-Schnittstelle

API

(en: Application Program Interface)

Menge von öffentlichen Funktionen, die von einer ausführbaren Komponente zum Aufruf durch andere ausführbare Anwendungskomponenten zur Verfügung gestellt wird

3.2

allgemeines Informationsmodell

CIM

(en: Common Information Model)

abstraktes Modell, das die wichtigsten Objekte in einem Elektrizitätsversorgungsunternehmen wiedergibt, die gewöhnlich in einem EMS-Informationsmodell enthalten sind

^{N1)} Nationale Fußnote: Die Nummerierung aus IEC 61970-552:2016 wurde beibehalten.

Anmerkung 1 zum Begriff: Durch eine genormte Darstellung von Ressourcen eines Energieversorgungssystems als Objektklassen und Attribute mit ihren Beziehungen untereinander ermöglicht das CIM die Integration von EMS-Anwendungen, die unabhängig von verschiedenen Anbietern entwickelt wurden, die Verknüpfung zwischen unabhängig voneinander entwickelten vollständigen EMS oder zwischen einem EMS und anderen Systemen, die unterschiedliche Aspekte der Funktionalität von Energieversorgungssystemen wie z. B. das Erzeugungs- oder Verteilungsmanagement betreffen.

3.3

CIM-XML

(en: CIMXML)

Anordnungsformat für den Austausch von XML-Daten wie in diesem Dokument definiert

3.4

Dokument-Objekt-Modell

DOM

(en: Document Object Model)

vom World-Wide-Web-Konsortium (W3C) definierte plattform- und sprachneutrale Schnittstelle, mit der Programme und Skripte dynamisch auf Dokumente zugreifen und Inhalt, Struktur und Formate austauschen können

3.5

Dokumenttypdefinition

DTD

(en: Document Type Definition)

Norm zur Beschreibung von Sprachumfang und Syntax von XML-Dokumenten

Anmerkung 1 zum Begriff: Andere Formen, die dafür angewendet werden können, sind XML-Schema und RDF.

3.6

Netzführungssystem

EMS

(en: Energy Management System)

Computersystem, das eine Softwareplattform für die grundlegenden Supportdienstleistungen und eine Reihe von Anwendungen zur Sicherstellung der Funktionalität der elektrischen Energieerzeugung und der Übertragungseinrichtungen beinhaltet, um eine angemessene Sicherheit der Energieversorgung bei minimalen Kosten zu sichern

3.7

Hypertext-Auszeichnungssprache

HTML

(en: Hypertext Markup Language)

Auszeichnungssprache für die Formatierung und Darstellung von Informationen im World Wide Web

3.8

Modell

(en: model)

eine Sammlung von Daten zur Beschreibung von realen oder berechneten Objekten oder Einheiten. Im Zusammenhang mit CIM werden die Dateninhalte durch die Profile definiert, siehe 3.9. Daher kann ein Modell Gerätedaten, Leistungsfluss-Anfangswerte, Leistungsfluss-Ergebnisse usw. enthalten.

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei der Analyse von Energieversorgungssystemen ist ein Modell eine Menge statischer Daten, die das Energieversorgungssystem beschreiben. Diese Interpretation wird hier übernommen, der Begriff wird jedoch allgemeiner benutzt und bezieht alle Instanzdaten ein, die von einem Profil bestimmt werden. Beispiele für Modelle sind das statische Netzwerkmodell, die Topologielösung und die Netzwerklösung, die mit einer Leistungsflussanalyse oder einer Zustandsschätzung erzeugt werden.

3.9

Profil

(en: profile)

Schema mit der Definition der Struktur und Semantik eines Modells, das ausgetauscht werden kann

3.10

Profildokument

(en: profile document)

Sammlung von Profilen, die gemeinsam für einen bestimmten Geschäftsbereich benutzt werden sollen

3.11

Ressourcen-Beschreibungs-System

RDF

(en: Resource Description Framework)

vom W3C zum Ausdrücken von Metadaten empfohlene Sprache, die von Maschinen einfach verarbeitet werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: RDF benutzt XML als Syntax für die Codierung.

3.12

RDF-Schema

(en: RDF Schema)

Spezifikationsprache zur Festlegung eines anwendungsspezifischen Schemas unter Anwendung von RDF zur Beschreibung von Ressourcen und von deren Eigenschaften einschließlich, wie Ressourcen mit anderen Ressourcen in Verbindung stehen

3.13

Objekt der realen Welt

(en: real-world object)

Objekte, die im Gegensatz zu Schnittstellenobjekten und Controller-Objekten innerhalb der Implementierung zum Anwendungsbereich der realen Welt gehören

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Objekte der realen Welt für den EMS-Bereich sind nach dem allgemeinen Informationsmodell in IEC 61970-301 als Klassen definiert.

Anmerkung 2 zum Begriff: Klassen und Objekte modellieren die Dinge in einem Energieversorgungssystem, die für EMS-Anwendungen allgemein dargestellt werden müssen. Eine Klasse ist eine Beschreibung eines in der realen Welt vorkommenden Objektes, wie z. B. ein Leistungstransformator, ein Generatorsatz oder eine Last, das als Teil des Gesamtmodells des Energieversorgungssystems in einem EMS dargestellt werden muss. Weitere Objekttypen sind Zeitpläne und Messungen, die ebenfalls von EMS-Anwendungen verarbeitet, analysiert und gespeichert werden müssen. Solche Objekte erfordern eine allgemeine Darstellung, damit der Zweck der EMS-API-Norm für die Kompatibilität von Steckverbindungen und die Interoperabilität erfüllt wird. Ein bestimmtes Objekt in einem Energieversorgungssystem mit einer eindeutigen Identität wird als eine Instanz der Klasse, zu der es gehört, modelliert.

3.14

normierte verallgemeinerte Auszeichnungssprache

SGML

(en: Standard Generalized Markup Language)

internationale Norm für die Definition von geräte- und systemunabhängigen Methoden der Textdarstellung in elektronischer Form

Anmerkung 1 zum Begriff: HTML und XML wurden von SGML abgeleitet.

3.15

vereinheitlichte Modellierungssprache

UML

(en: Unified Modeling Language)

objektorientierte Modellierungssprache und Methode zur Festlegung, Visualisierung, Konstruktion und Dokumentation der Artefakte eines systemintensiven Prozesses

3.16**einheitlicher Quellenanzeiger****URI**

(en: Uniform Resource Identifier)

eine für das World Wide Web genormte Syntax und Semantik zur Kennzeichnung von (bzw. zur Verweisung auf) Ressourcen (Dingen wie z. B. Dateien, Dokumente, Bilder)

3.17**erweiterbare Auszeichnungssprache****XML**

(en: eXtensible Markup Language)

Teilmenge der Standard Generalized Markup Language (SGML) nach ISO 8879 zum Einbinden von strukturierten Daten in eine Textdatei

Anmerkung 1 zum Begriff: Dabei handelt es sich um eine bestätigte Empfehlung des W3C. Sie ist lizenzfrei erhältlich, plattformunabhängig und wird von vielen verfügbaren Softwarewerkzeugen unterstützt.

3.18**erweiterbare Formatsprache****XSL**

(en: eXtensible Stylesheet Language)

Sprache zur Beschreibung von Formatvorlagen für XML-Dokumente

– Leerseite –

English Version

**Energy management system application program interface
(EMS-API) – Part 552: CIMXML Model exchange format
(IEC 61970-552:2016)**

Interface de programmation d'application pour système de
gestion d'énergie (EMS-API) –
Partie 552: Format d'échange de modèle CIMXML
(IEC 61970-552:2016)

Schnittstelle für Anwendungsprogramme für
Netzführungssysteme (EMS-API) –
Teil 552: CIM-XML-Modell-Austauschformat
(IEC 61970-552:2016)

This European Standard was approved by CENELEC on 2016-11-01. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and the United Kingdom.



European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

European foreword

The text of document 57/1752/FDIS, future edition 2 of IEC 61970-552, prepared by IEC/TC 57 "Power systems management and associated information exchange" was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and approved by CENELEC as EN 61970-552:2016.

The following dates are fixed:

- latest date by which the document has to be (dop) 2017-08-01
implemented at national level by
publication of an identical national
standard or by endorsement
- latest date by which the national (dow) 2019-11-01
standards conflicting with the
document have to be withdrawn

This document supersedes EN 61970-552:2014.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CENELEC [and/or CEN] shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This document has been prepared under a mandate given to CENELEC by the European Commission and the European Free Trade Association.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 61970-552:2016 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

In the official version, for Bibliography, the following notes have to be added for the standards indicated:

IEC 61968-11	NOTE	Harmonized as EN 61968-11.
IEC 61970-1	NOTE	Harmonized as EN 61970-1.

CONTENTS

European foreword	2
INTRODUCTION.....	4
1 Scope.....	5
2 Normative references	5
3 Terms and definitions	6
4 CIMXML version	8
5 Model exchange	8
5.1 General.....	8
5.2 Rules for CIMXML documents and headers.....	8
5.3 Model and header data description	9
5.4 Work flow.....	12
6 Object identification	13
6.1 URIs as identifiers.....	13
6.2 About rdf:ID and rdf:about	14
6.3 CIMXML element identification	15
6.4 Older ID formats.....	16
6.5 Object type	16
6.5.1 General	16
6.5.2 References to a more generic type than the actual.....	16
7 CIMXML format rules and conventions	18
7.1 General.....	18
7.2 Simplified RDF syntax	18
7.2.1 General	18
7.2.2 Notation.....	19
7.2.3 Syntax definition (normative).....	19
7.2.4 Syntax extension for difference model	25
7.3 CIMXML format style guide.....	30
7.4 Representing new, deleted and changed objects as CIMXML elements	31
7.5 CIM RDF schema generation with CIM profile	31
7.6 CIM extensions	32
7.7 RDF simplified syntax design rationale	32
Bibliography	34
Annex ZA (normative) Normative references to international publications with their corresponding European publications	35
Figure 1 – Model with header	9
Figure 2 – Example work flow events	12
Figure 3 – Example work flow events with more dependencies.....	13
Figure 4 – CIM PSR – Location data model	16
Figure 5 – CIMXML-based power system model exchange mechanism.....	18
Figure 6 – Relations between UML, profile and CIMXML tools	32
Table 1 – CIMXML version	8
Table 2 – Header attributes.....	10

INTRODUCTION

This part of IEC 61970 is part of the series of standards that define an Application Program Interface (API) for an Energy Management System (EMS).

IEC 61970-301 specifies a Common Information Model (CIM): a logical view of the physical aspects of an electric utility operations. The CIM is described using the Unified Modelling Language (UML), a language used to specify, visualize, and document systems in an object-oriented manner. UML is an analysis and design language; it is not a programming language. In order for software programs to use the CIM, it must be transformed into a schema form that supports a programmable interface.

IEC 61970-501 describes the translation of the CIM in UML form into a machine readable format as expressed in the Extensible Markup Language (XML) representation of that schema using the Resource Description Framework (RDF) Schema specification language.

This part of IEC 61970 specifies how the CIM RDF schema specified in IEC 61970-501 is used to exchange power system models using XML (referred to as CIMXML) defined in the 61970-45x series of profile standards, such as the CIM Transmission Network Model Exchange Profile described in IEC 61970-452.

ENERGY MANAGEMENT SYSTEM APPLICATION PROGRAM INTERFACE (EMS-API) –

Part 552: CIMXML Model exchange format

1 Scope

This part of IEC 61970 specifies the format and rules for exchanging modelling information based upon the CIM. It uses the CIM RDF Schema presented in IEC 61970-501 as the meta-model framework for constructing XML documents of power system modelling information. The style of these documents is called CIMXML format.

Model exchange by file transfer serves many useful purposes. Profile documents such as IEC 61970-452 and other profiles in the 61970-45x series of standards explain the requirements and use cases that set the context for this work. Though the format can be used for general CIM-based information exchange, specific profiles (or subsets) of the CIM are identified in order to address particular exchange requirements. The initial requirement driving the solidification of this specification is the exchange of transmission network modelling information for power system security coordination.

This part of IEC 61970 supports a mechanism for software from independent suppliers to produce and consume CIM described modelling information based on a common format. The proposed solution:

- is both machine readable and human readable, although primarily intended for programmatic access,
- can be accessed using any tool that supports the Document Object Model (DOM) and other standard XML application program interfaces,
- is self-describing,
- takes advantage of current World Wide Web Consortium (W3C) recommendations.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050, *International Electrotechnical Vocabulary* (all parts)

IEC TS 61970-2, *Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 2: Glossary*

IEC 61970-501:2006, *Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 501: Common Information Model Resource Description Framework (CIM RDF) schema*

W3C, *RDF/XML Syntax Specification*

W3C, *XSL Transformations (XSLT)*

W3C, *Document Object Model (DOM)*