IEC 61970-401

Edition 1.0 2022-05

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 401: Profile framework

Interface de programmation d'application pour système de gestion d'énergie (EMS-API) – Partie 401: Cadre de profils

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 33.200

ISBN 978-2-8322-0093-3

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 5
INTRODUCTION 7
1 Scope 8
2 Normative references 8
3 Terms, definitions and abbreviated terms 9
3.1 Terms and definitions 9
3.2 Abbreviated terms 10
4 Overview 11
4.1 Profiles and profiling 11
4.2 Relations between Canonical CIM, profiles and datasets 13
4.3 Profiles and business processes 14
5 Profile document structure 15
6 Profiling Use cases 15
6.1 Overview 15
6.2 Class in different profiles with no overlap 16
6.3 Include overlapping sets of attributes and roles from the same class in different profiles 17
6.4 Include a base class with different sets of attributes or roles 17
6.5 Extending an existing class 17
6.6 Extending an existing class used differently in different profiles 18
6.7 Different cardinalities 18
6.8 Add a new datatype 19
7 Profiling rules 19
7.1 Overview 19
7.2 R0101 Information model class, attribute, role and datatype names 19
7.3 Class rules for classes without stereotype 19
7.3.1 R0201 Including a class 19
7.3.2 R0202 Adding a new class 19
7.3.3 R0203 The description of a class 19
7.3.4 R0204 Name of a class 19
7.3.5 R0205 Cardinality of a class 19
7.3.6 R0206 Concrete class 20
7.4 Attribute rules 20
7.4.1 R0301 Including an attribute 20
7.4.2 R0302 Adding a new attribute 20
7.4.3 R0303 The description of an attribute 20
7.4.4 R0304 The name of an attribute 20
7.4.5 R0305 The cardinality of an attribute 20
7.4.6 R0306 The datatype of an attribute 20
7.4.7 R0307 Initial value of an attribute 20
7.5 Datatypes 21
7.5.1 R0401 Including a datatype 21
7.5.2 R0402 Adding a new datatype 21
7.5.3 R0403 Primitive datatype 21
7.5.4 R0405 CIMDatatype 21
7.5.5 R0405 Compound datatype 21

7.5.6 R0406 Enumeration 21
7.5.7 R0407 The description of a datatype 21
7.5.8 R0408 The name of a datatype 21
7.6 Association rules 22
7.6.1 R0501 Including an association 22
7.6.2 R0502 Adding a new association 22
7.6.3 R0503 The names of the two roles in an association 22
7.6.4 R0504 The cardinality of an association role 22
7.6.5 R0505 Association navigability 22
7.6.6 R0506 The description of an association 22
7.7 Attribute and association restrictions 22
7.7.1 R0601 Overlap between profiles 22
7.7.2 R0602 Same base class with different sets of attributes and associations in different profiles 23
7.8 R0701 Inheritance structure 23
7.9 R0801 Constraints 23
8 Extending Canonical CIM 24
9 Requirements for a profiling tool 24
9.1 Minimum requirements 24
9.2 Extended requirements for OCL rules 25
Annex A (informative) 26
A.1 Mapping of UML to OWL 26
A.2 Units and multipliers issue 26
A.2.1 Description of issue 26
A.2.2 Long term solution 30
A.2.3 Medium term solution 30
A.2.4 Temporary solution by flattening the profiles 31
A.2.5 Temporary solution by fattening the CIMXML data 31
A.2.6 Maintaining information for a flattened profile 32

Figure 1 – Relations between standards and profiling 12
Figure 2 – Relation between Canonical CIM, profiles and datasets 13
Figure 3 – Class in different profiles with no overlap 16
Figure 4 – Class in different profiles with overlap 17
Figure 5 – Same base class with different sets of attributes or roles 17
Figure 6 – Extending a class the same way in all applicable profiles 18
Figure 7 – Extending an existing class used differently in different profiles 18
Figure A.1 – CIMDatatype example in Canonical CIM and SSH profile 27
Figure A.2 – ActivePower from IEC 61970-452:2021 (CIM16) 28
Figure A.3 – Profile for ActivePower including CIMDatatype attributes 28
Figure A.4 – CIMXML example with an ActivePower instance as an identified node 29
Figure A.5 – CIMXML example with an ActivePower blank node serialisation example 29
Figure A.6 – Profile for ActivePower based on CIM version 9 (CIM9) 29

Figure A.7 – CIMXML example with an ActivePower instance according to the original serialisation 29
Figure A.8 – Example of Flattened profile for ActivePower 31

Table 1 – Abbreviated terms 11
Table A.1 – UML and ontology languages 26

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

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

Part 401: Profile framework

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 61970-401 has been prepared by IEC technical committee 57: Power systems management and associated information exchange. It is an International Standard.

This first edition cancels and replaces IEC TS IEC 61970-401 published in 2005. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

a) The previous edition of IEC TS 61970-401:2005 provided an overview of the Component Interface Specifications (CIS) IEC 61970-402, IEC 61970-403, IEC 61970-404, IEC 61970-405, and IEC 61970-407. IEC 61970-402 to IEC 61970-407 are duplicates of existing OPC interfaces from OPC Foundation and the DAIS/HDA interfaces from OMG. Hence IEC 61970-402 to IEC 61970-407 have been withdrawn and IEC TS 61970-401:2005 no longer serves a purpose.

b) IEC 61970-401 (this document) does not contain an overview of Component Interface Specifications (CIS) but instead a description of how to create profile specifications that describes dataset contents (or message contents). Hence it has been renamed "Profile framework". The profile specifications IEC 61970-450 (all parts) and IEC 61970-600 (all parts) describe dataset contents. The purpose of this document is to define the rules to be followed in the process of creating profile specifications.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
57/2482/FDIS	57/2494/RVD

Full information on the voting for its approval can be found in the report on voting indicated in the above table.

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

A list of all parts in the IEC 61970 series, published under the general title *Energy management system application program interface (EMS-API)*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this document indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

This document is one of the IEC 61970 series that defines message interfaces for network application data exchange.

The IEC 61970-300 series of documents specify a canonical Common Information Model (CIM) describing network application data. The CIM is an information model that represents all the major objects in an electric utility enterprise needed to describe data used by power network applications. The Canonical CIM provides the semantics for IEC 61970-450 (all parts) and IEC 61970-600 (all parts) profile specifications dedicated to specific data exchanges.

This document describes the framework in which profile specifications are created from the Canonical CIM. It describes the structure of profile documents and the rules for selection of information from the Canonical CIM to be included in profile specifications.

The reasons for creating this document are

1) The IEC 61970 profiles have for a long time been created using a profiling method not described by an IEC 61970 document.
2) The IEC 61970 profiling method has issues that need resolution. Issues and solutions are described in Annex A.

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

Part 401: Profile framework

1 Scope

This document describes how IEC 61970-450 (all parts), IEC 61970-600 (all parts) profile specifications are structured and created. Profile specifications describe a subset of the Canonical CIM dedicated to a specific data exchange. The Canonical CIM is described in IEC 61970-300 (all parts) as well as in IEC 61968-11.

Rules for creation or extension of Canonical CIM are outside the scope of this document.

This document specifies the structure of a profile specification and the rules for selecting subsets of information from the Canonical CIM. It standardizes the operations used to create the profile elements from the Canonical CIM. As Canonical CIM is described in UML the operations are described in terms of UML classes, attributes, and roles.

It is possible to map UML to RDFS or OWL, so any of the languages UML, RDFS or OWL can be used to describe the created profiles. Specification of languages (UML, RDFS or OWL) used to describe profiles as well as how profiles are presented and edited in user interfaces are outside the scope of this document. Languages used to describe profiles are specified in other specifications. Relevant specifications are referenced in Clause 2.

UML supports adding free text that describes further restrictions on UML constructs, e.g. classes, attribute values, association roles and cardinalities. Languages such as OCL and SHACL are dedicated to describing constraints. OCL is used to describe constraints for object data described in UML while SHACL is used to describe constraints on graph data described by RDFS or OWL. OCL is within the scope of this document, but SHACL is not.

This document supports profiles describing data exchanged as CIMXML datasets or messages. The exchange format within the scope is in accordance with IEC 61970-552 but other formats are possible.

Tool interoperability and serialisation formats are outside the scope of this document.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes the 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 61968-11, *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 11: Common information model (CIM) extensions for distribution*

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

IEC 61970-300 (all parts), *Energy management system application program interface (EMS-API)*

IEC 61970-501:2006, *Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 501: Common Information Model Resource Description Framework (CIM RDF) schema*[1]

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

OMG Unified Modeling Language®, OMG document number: formal/2015-03-01, available at http://www.omg.org/spec/UML/2.5

World Wide Web Consortium (W3C), RDF 1.1 Primer from 24 June 2014, available at https://www.w3.org/TR/rdf11-primer/

World Wide Web Consortium (W3C), RDF 1.1 Concepts and Abstract Syntax from 25 February 2014, available at https://www.w3.org/TR/rdf11-concepts/

World Wide Web Consortium (W3C), RDF 1.1 XML Syntax from 25 February 2014, available at https://www.w3.org/TR/rdf-syntax-grammar/

World Wide Web Consortium (W3C), RDF Schema 1.1 from 25 February 2014, available at https://www.w3.org/TR/rdf-schema/

World Wide Web Consortium (W3C), OWL 2 Web Ontology Language Primer (Second Edition), W3C Recommendation 11 December 2012, available at https://www.w3.org/TR/owl2-primer/

World Wide Web Consortium (W3C), OWL 2 Web Ontology Language Structural Specification and Functional-Style Syntax (Second Edition), W3C Recommendation 11 December 2012, available at https://www.w3.org/TR/owl2-syntax/

[1] This specification is based on the W3C specification RDF Schema 1.0 from early 2000 which has since been revised multiple times.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 37
INTRODUCTION 39
1 Domaine d'application 40
2 Références normatives 40
3 Termes, définitions et termes abrégés 41
3.1 Termes et définitions 42
3.2 Termes abrégés 42
4 Vue d'ensemble 43
4.1 Profils et profilage 43
4.2 Relations entre CIM canonique, profils et ensembles de données 45
4.3 Profils et processus métier 47
5 Structure des documents de profils 48
6 Cas d'utilisation de profilage 48
6.1 Vue d'ensemble 48
6.2 Classe dans des profils différents sans recouvrement 50
6.3 Inclusion d'ensembles de recouvrement d'attributs et de rôles de la même classe dans des profils différents 50
6.4 Inclusion d'une classe de base avec différents ensembles d'attributs ou de rôles 51
6.5 Extension d'une classe existante 51
6.6 Extension d'une classe existante utilisée de manière différente dans des profils différents 52
6.7 Cardinalités différentes 52
6.8 Ajout d'un nouveau type de données 53
7 Règles de profilage 53
7.1 Vue d'ensemble 53
7.2 R0101 Noms de classe, d'attribut, de rôle et de type de données d'un modèle d'information 53
7.3 Règles applicables aux classes sans stéréotype 53
7.3.1 R0201 Intégration d'une classe 53
7.3.2 R0202 Ajout d'une nouvelle classe 53
7.3.3 R0203 Description d'une classe 53
7.3.4 R0204 Nom d'une classe 53
7.3.5 R0205 Cardinalité d'une classe 53
7.3.6 R0206 Classe concrète 54
7.4 Règles applicables aux attributs 54
7.4.1 R0301 Intégration d'un attribut 54
7.4.2 R0302 Ajout d'un nouvel attribut 54
7.4.3 R0303 Description d'un attribut 54
7.4.4 R0304 Nom d'un attribut 54
7.4.5 R0305 Cardinalité d'un attribut 54
7.4.6 R0306 Type de données d'un attribut 54
7.4.7 R0307 Valeur initiale d'un attribut 54
7.5 Types de données 54
7.5.1 R0401 Intégration d'un type de données 54
7.5.2 R0402 Ajout d'un nouveau type de données 55
7.5.3 R0403 Type de données Primitive 55

7.5.4 R0405 CIMDatatype 55
7.5.5 R0405 Type de données Compound 55
7.5.6 R0406 Enumeration 55
7.5.7 R0407 Description d'un type de données 55
7.5.8 R0408 Nom d'un type de données 55
7.6 Règles d'association 56
7.6.1 R0501 Intégration d'une association 56
7.6.2 R0502 Ajout d'une nouvelle association 56
7.6.3 R0503 Noms des deux rôles dans une association 56
7.6.4 R0504 Cardinalité d'un rôle d'association 56
7.6.5 R0505 Navigabilité d'association 56
7.6.6 R0506 Description d'une association 56
7.7 Restrictions concernant les attributs et les associations 56
7.7.1 R0601 Recouvrement entre les profils 56
7.7.2 R0602 Classe de base identique avec différents ensembles d'attributs et d'associations dans des profils différents 57
7.8 R0701 Structure d'héritage 57
7.9 R0801 Contraintes 57
8 Extension du CIM canonique 58
9 Exigences concernant un outil de profilage 59
9.1 Exigences minimales 59
9.2 Exigences étendues pour les règles OCL 59
Annexe A (informative) 60
A.1 Mise en correspondance entre les langages UML et OWL 60
A.2 Problème lié aux unités et aux multiplicateurs 61
A.2.1 Description du problème 61
A.2.2 Solution à long terme 64
A.2.3 Solution à moyen terme 65
A.2.4 Solution temporaire par aplatissement des profils 66
A.2.5 Solution temporaire par aplatissement des données CIMXML 66
A.2.6 Maintien des informations pour un profil aplati 66

Figure 1 – Relations entre normes et profilage 44
Figure 2 – Relations entre CIM canonique, profils et ensembles de données 46
Figure 3 – Classe dans des profils différents sans recouvrement 50
Figure 4 – Classe dans des profils différents avec recouvrement 50
Figure 5 – Classe de base identique avec différents ensembles d'attributs ou de rôles 51
Figure 6 – Extension identique d'une classe dans tous les profils applicables 51
Figure 7 – Extension d'une classe existante utilisée de manière différente dans des profils différents 52
Figure A.1 – Exemple de CIMDatatype avec CIM canonique et profil SSH 61
Figure A.2 – ActivePower de l'IEC 61970-452:2021 (CIM16) 62
Figure A.3 – Profil pour ActivePower incluant les attributs CIMDatatype 62
Figure A.4 – Exemple CIMXML avec une instance ActivePower en tant que nœud identifié 63
Figure A.5 – Exemple CIMXML avec un exemple de sérialisation de nœud vide ActivePower 63
Figure A.6 – Profil pour ActivePower fondé sur la version 9 du CIM (CIM9) 63

Figure A.7 – Exemple CIMXML avec une instance ActivePower selon la sérialisation d'origine 64
Figure A.8 – Exemple de profil aplati pour ActivePower 65

Tableau 1 – Termes abrégés 43
Tableau A.1 – Langages UML et d'ontologie 60

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

INTERFACE DE PROGRAMMATION D'APPLICATION POUR SYSTÈME DE GESTION D'ÉNERGIE (EMS-API) –

Partie 401: Cadre de profils

AVANT-PROPOS

1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 61970-401 a été établie par le comité d'études 57 de l'IEC: Gestion des systèmes de puissance et échanges d'informations associés. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette première édition annule et remplace l'IEC TS 61970-401 parue en 2005. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

a) l'édition précédente de l'IEC TS 61970-401:2005 a donné une vue d'ensemble des spécifications d'interface de composants (CIS - *Component Interface Specifications*) (IEC 61970-402, IEC 61970-403, IEC 61970-404, IEC 61970-405 et IEC 61970-407). Les normes IEC 61970-402 à IEC 61970-407 constituent des duplications d'interfaces OPC existantes de OPC Foundation et des interfaces DAIS/HDA d'OMG. Par conséquent, les normes IEC 61970-402 à IEC 61970-407 ont été supprimées et l'IEC TS 61970-401:2005 n'a plus d'utilité;

b) l'IEC 61970-401 (le présent document) ne comporte pas de vue d'ensemble des spécifications d'interface de composantes (CIS), mais en revanche une description du mode de création des spécifications de profils qui spécifie des contenus d'ensembles de données (ou des contenus de messages). La présente norme a par conséquent été renommée "Cadre de profils". Les spécifications de profils IEC 61970-450 (toutes les parties) et IEC 61970-600 (toutes les parties) décrivent des contenus d'ensembles de données. L'objet du présent document est de définir les règles à suivre dans le processus de création de spécifications de profils.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
57/2482/FDIS	57/2494/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61970, publiée sous le titre général *Interface de programmation d'application pour système de gestion d'énergie (EMS-API)*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de ce document indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

Le présent document constitue une norme de la série IEC 61970 qui définit des interfaces de messagerie pour l'échange de données d'application réseau.

La série de documents IEC 61970-300 spécifie un modèle d'information commun (CIM – *Common Information Model*) canonique qui décrit les données d'application réseau. Le CIM est un modèle d'information qui représente tous les objets principaux d'une entreprise de service public de distribution d'électricité nécessaires pour décrire les données utilisées par les applications de réseaux électriques. Le CIM canonique fournit la sémantique pour les spécifications de profils IEC 61970-450 (toutes les parties) et IEC 61970-600 (toutes les parties) dédiées aux échanges de données spécifiques.

Le présent document décrit le cadre de création des spécifications de profils à partir du CIM canonique. Il décrit également la structure des documents de profils, ainsi que les règles de sélection des informations issues du CIM canonique, à intégrer dans les spécifications de profils.

Les motifs de création du présent document sont les suivants:

1) une méthode de profilage non décrite par un document IEC 61970 permet de créer depuis bien longtemps les profils IEC 61970;
2) la méthode de profilage IEC 61970 présente des problèmes qu'il est nécessaire de résoudre. Les problèmes et les solutions sont décrits à l'Annexe A.

INTERFACE DE PROGRAMMATION D'APPLICATION POUR SYSTÈME DE GESTION D'ÉNERGIE (EMS-API) –

Partie 401: Cadre de profils

1 Domaine d'application

Le présent document décrit le mode de structuration et de création des spécifications de profils IEC 61970-450 (toutes les parties) et IEC 61970-600 (toutes les parties). Les spécifications de profils décrivent un sous-ensemble du CIM canonique dédié à un échange de données spécifiques. Le CIM canonique est décrit dans l'IEC 61970-300 (toutes les parties), ainsi que dans l'IEC 61968-11.

Les règles de création ou d'extension du CIM canonique ne relèvent pas du domaine d'application du présent document.

Le présent document définit la structure d'une spécification de profil, ainsi que les règles de sélection des sous-ensembles d'informations à partir du CIM canonique. Il normalise les opérations qui permettent de créer les éléments de profils à partir du CIM canonique. Étant donné que le CIM canonique est décrit en langage UML, les opérations sont décrites en matière de classes, d'attributs et de rôles UML.

Du fait d'une mise en correspondance possible entre le langage UML et le langage RDFS ou OWL, l'un des langages UML, RDFS ou OWL peut donc être utilisé pour décrire les profils créés. La spécification des langages (UML, RDFS ou OWL) utilisés pour décrire les profils, ainsi que le mode de présentation et d'édition des profils dans les interfaces utilisateurs ne relèvent pas du domaine d'application du présent document. Les langages qui servent à décrire les profils sont définis dans d'autres spécifications. Les spécifications pertinentes sont référencées à l'Article 2.

Le langage UML prend en charge l'ajout d'un texte libre qui décrit des restrictions supplémentaires concernant les constructions UML, par exemple, classes, valeurs d'attributs, rôles d'association et cardinalités. Les langages tels que OCL et SHACL sont dédiés à la description des contraintes. Le langage OCL sert à décrire les contraintes relatives aux données d'objets décrites en langage UML, tandis que le langage SHACL sert à décrire les contraintes relatives aux données graphiques décrites par le langage RDFS ou OWL. Le langage OCL relève du domaine d'application du présent document, contrairement au langage SHACL.

Le présent document prend en charge les profils de description des données échangées en tant qu'ensembles de données ou messages CIMXML. Le format d'échange qui relève du domaine d'application est conforme à l'IEC 61970-552, mais d'autres formats sont possibles.

L'interopérabilité des outils et les formats de sérialisation ne relèvent pas du domaine d'application du présent document.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 61968-11, *Intégration d'applications pour les services électriques – Interfaces système pour la gestion de distribution – Partie 11: Extensions du modèle d'information commun (CIM) pour la distribution*

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

IEC 61970-300 (toutes les parties), *Energy management system application program interface (EMS-API)* (disponible en anglais seulement)

IEC 61970-501:2006, *Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 501: Common Information Model Resource Description Framework (CIM RDF) schema* (disponible en anglais seulement)[1]

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

OMG Unified Modeling Language®, OMG document number: formal/2015-03-01, disponible à l'adresse http://www.omg.org/spec/UML/2.5

World Wide Web Consortium (W3C), RDF 1.1 Primer (24 juin 2014), disponible à l'adresse https://www.w3.org/TR/rdf11-primer/

World Wide Web Consortium (W3C), RDF 1.1 Concepts and Abstract Syntax (25 février 2014), disponible à l'adresse https://www.w3.org/TR/rdf11-concepts/

World Wide Web Consortium (W3C), RDF 1.1 XML Syntax (25 février 2014), disponible à l'adresse https://www.w3.org/TR/rdf-syntax-grammar/

World Wide Web Consortium (W3C), RDF Schema 1.1 (25 février 2014), disponible à l'adresse https://www.w3.org/TR/rdf-schema/

World Wide Web Consortium (W3C), OWL 2 Web Ontology Language Primer (Second Edition), W3C Recommendation (11 décembre 2012), disponible à l'adresse https://www.w3.org/TR/owl2-primer/

World Wide Web Consortium (W3C), OWL 2 Web Ontology Language Structural Specification and Functional-Style Syntax (Second Edition), W3C Recommendation (11 décembre 2012), disponible à l'adresse https://www.w3.org/TR/owl2-syntax/

[1] La présente spécification est fondée sur le schéma RDF 1.0 de spécification W3C du début des années 2000 qui a fait l'objet de nombreuses révisions depuis cette période.