



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Standardized product ontology register and transfer by spreadsheets –
Part 3: Interface for Common Information Model**

**Enregistrement d'ontologie de produits normalisés et transfert par tableurs –
Partie 3: Interface pour un modèle d'information commun**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 01.040.01; 01.110

ISBN 978-2-8322-2258-4

**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.**

CONTENTS

FOREWORD.....	7
INTRODUCTION.....	9
1 Scope.....	10
2 Normative references	10
3 Terms, definitions and abbreviations	11
3.1 Terms and definitions.....	11
3.2 Abbreviations.....	13
4 Generic rules and principles for the design of CIM interface	13
4.1 Comparative analysis of the structures and functionalities of POM and CIM.....	13
4.2 CIM standard series.....	14
5 Rules of transformation from CIM to POM.....	15
5.1 General rules	15
5.2 CIM Class	16
5.2.1 General	16
5.2.2 Name.....	17
5.2.3 Description	17
5.2.4 Generalization-specialization	17
5.3 CIM class attributes	18
5.3.1 General	18
5.3.2 Name.....	18
5.3.3 Native attribute	18
5.3.4 Type	18
5.3.5 Description	18
5.4 CIM association	19
5.4.1 General	19
5.4.2 CIM association end structure.....	19
5.4.3 General transformation rule for association.....	20
5.4.4 General transformation rule for association end.....	20
5.5 CIM Enumeration class	24
5.5.1 General	24
5.5.2 Name.....	25
5.5.3 Description	25
5.6 CIM Enumeration Attribute.....	25
5.6.1 General	25
5.6.2 Name.....	25
5.6.3 Description	25
5.7 Data type	26
5.7.1 CIM basic datatype	26
5.7.2 CIM named data types.....	26
5.8 Package.....	28
5.8.1 General	28
5.8.2 POM relation object.....	30
5.8.3 CIM packages described in POM relation.....	31
6 CIM description in IEC 62656 format	33
6.1 General.....	33
6.2 Class	34

6.2.1	General	34
6.2.2	Code	34
6.2.3	Version number	34
6.2.4	Revision number.....	35
6.2.5	Date of original definition	35
6.2.6	Date of current version	35
6.2.7	Preferred name.....	35
6.2.8	Short name.....	36
6.2.9	Definition	36
6.2.10	Note	36
6.2.11	Superclass	36
6.2.12	Class type	37
6.2.13	Alternate ID	37
6.2.14	CIM package	37
6.2.15	Applicable properties	38
6.3	Property.....	38
6.3.1	General	38
6.3.2	Property data element type.....	38
6.3.3	Definition class	38
6.3.4	Data type.....	39
6.3.5	Applicable relations	39
6.3.6	Condition	39
6.3.7	Unit in text.....	39
6.3.8	Alternative units.....	40
6.4	Data type	40
6.4.1	General	40
6.4.2	Definition class	40
6.4.3	Unit in text.....	40
6.4.4	Alternative units.....	41
6.4.5	Data type.....	41
6.5	Enumeration	41
6.5.1	General	41
6.5.2	Definition class	41
6.5.3	Enumerated list of terms.....	41
6.5.4	Enumerate code list.....	42
6.6	Term meta-class	42
6.6.1	General	42
6.6.2	Preferred letter symbol in text.....	42
6.7	Relation	42
6.7.1	General	42
6.7.2	Relation type	43
6.7.3	Domain of the relation	43
6.7.4	Domain of the function.....	43
6.7.5	Codomain of the function	43
6.7.6	Domain element type	44
6.7.7	Role of the relation	44
7	XML schema for updated CIM instances in IEC CDD	44
7.1	General.....	44
7.2	Principles.....	45

8	Version control mechanism in POM for the parcellized CIM	46
Annex A (normative)	Mapping rules from CIM to POM – Mapping rules described in POM relation meta-class	47
Annex B (normative)	CIM in IEC 62656 format – Normative meta-properties of the CIM in IEC 62656 model	56
Annex C (informative)	XML Schema for parcellized CIM	63
C.1	XML schema for POM models	63
C.2	XML schema for a class	63
C.2.1	General	63
C.2.2	class.xsd	63
C.2.3	class1.xsd	64
C.2.4	class2.xsd	64
C.2.5	class3.xsd	64
C.2.6	class4.xsd	65
C.3	XML schema for a property	65
C.3.1	General	65
C.3.2	property.xsd	65
C.3.3	property1.xsd	66
C.3.4	property2.xsd	66
C.3.5	property3.xsd	67
C.3.6	property4.xsd	67
C.4	XML schema for a property derived from an association end	68
C.4.1	General	68
C.4.2	association.xsd	68
C.4.3	association1.xsd	68
C.4.4	association2.xsd	69
C.4.5	association3.xsd	70
C.4.6	association4.xsd	70
C.5	XML schema for a data type	70
C.5.1	General	70
C.5.2	datatype.xsd	71
C.5.3	datatype1.xsd	71
C.5.4	datatype2.xsd	71
C.5.5	datatype3.xsd	72
C.5.6	datatype4.xsd	72
C.6	XML schema for an enumeration and its enumerators	73
C.6.1	General	73
C.6.2	enum_term.xsd	73
C.6.3	enum_term1.xsd	73
C.6.4	enum_term2.xsd	74
C.6.5	enum_term3.xsd	74
C.6.6	enum_term4.xsd	75
C.7	XML schema for a CIM package	75
C.7.1	General	75
C.7.2	package.xsd example	75
C.7.3	package1.xsd example	76
C.7.4	package2.xsd example	76
C.7.5	package3.xsd example	76
C.7.6	package4.xsd example	77

Annex D (informative) XML examples for parcellized CIM	78
D.1 XML example for a CIM class with extended attributes	78
D.2 XML example for a property with extended attributes	78
D.3 XML example for a CIM association and aggregation with extended attributes	79
D.4 XML example for a CIM data type with extended attributes	81
D.5 XML example for a CIM enumeration and its enumerators with extended attributes	81
D.6 XML example for a CIM package with extended attributes.....	82
Annex E (informative) Property reference between CIM and IEC CDD – “Power transformer” definitions in both IEC CDD and CIM	84
Annex F (informative) Four Layer architecture of UML and POM – Four layer architecture of MOF (meta object facility).....	87
Annex G (informative) POM Relation usage in IEC 62656-3.....	88
G.1 General.....	88
G.2 Meta-model mapping rules between UML and POM(M2)	88
G.3 UML Association(M1).....	88
G.4 Model level relation definition(M1)	88
Annex H (informative) Parcellized CIM files access – URL for the parcellized CIM files	89
Bibliography.....	90
Figure 1 – CIM generalization example (from Figure 2 of IEC 61970-301:2013).....	17
Figure 2 – Simple association example (from Figure 3 of IEC 61970-301:2013)	21
Figure 3 – Aggregation example (from Figure 4 of IEC 61970-301:2013)	21
Figure 4 – Property data element type definition	23
Figure 5 – CIM package example (from Figure 1 of IEC 61970-301:2013).....	30
Figure 6 – POM relation model explanation in UML.....	31
Figure 7 – Class instances of parcellized CIM.....	45
Figure 8 – Conceptual reference mechanism with ID in POM	46
Table 1 – Mapping of CIM objects and POM objects	15
Table 2 – Correspondence between a CIM class in UML and a POM class	17
Table 3 – Mapping of CIM class attribute and POM property.....	18
Table 4 – CIM association end structure	19
Table 5 –CIM associations defined as POM relations.....	20
Table 6 – Mapping of CIM association end and POM property	21
Table 7 – CIM association ends described as POM properties	22
Table 8 – Mapping of CIM enumeration and POM enumeration	25
Table 9 – Mapping of CIM enumeration attribute and POM term	25
Table 10 – Mapping of CIM basic data type and POM simple data type.....	26
Table 11 – Mapping of CIM data type and a named data type in POM.....	27
Table 12 – Mapping of CIM package and POM relation.....	29
Table 13 – CIM package described as POM relation	32
Table A.1 – Mapping rule from CIM class to POM class	48
Table A.2 – Mapping rule from CIM class attribute to POM property.....	49
Table A.3 – Mapping rule from CIM association to POM relation	50

Table A.4 – Mapping rule from CIM association end to POM property	51
Table A.5 – Mapping rule between CIM enumeration and POM enumeration.....	52
Table A.6 – Mapping rule between CIM enumeration attribute and POM term	52
Table A.7 – Mapping rule between CIM data type and POM data type	53
Table A.8 – Mapping rule between CIM Package and POM relation	54
Table A.9 – Mapping rule from POM property to CIM aggregation/association/class attribute	55
Table B.1 – Meta-properties for class meta-class	57
Table B.2 – Meta-properties for property meta-class	58
Table B.3 –Meta-properties for datatype meta-class	59
Table B.4 – Meta-properties for enumeration meta-class	60
Table B.5 – Meta-properties for term meta-class	61
Table B.6 – Meta-properties for relation meta-class	62
Table C.1 – POM models and XML schemas.....	63
Table E.1 – Native properties of Power transformer class in the IEC CDD	85
Table E.2 – Native properties of Power transformer class in IEC 61970-301:2013	86

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

STANDARDIZED PRODUCT ONTOLOGY REGISTER AND TRANSFER BY SPREADSHEETS –

Part 3: Interface for Common Information Model

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.

International Standard IEC 62656-3 has been prepared by subcommittee 3D, Product properties and classes and their identification, of IEC technical committee 3: Information structures, documentation and graphical symbols.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
3D/234/FDIS	3D/245/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts in the IEC 62656 series, published under the general title *Standardized product ontology register and transfer by spreadsheets*, can be found on the IEC website.

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

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication 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

The IEC 62656 series, *Standardized product ontology register and transfer by spreadsheets* is a series of International standards that collectively define the methods for transferring and registering the ontologies of various products and services to and from the ontology registries and applications based on IEC 61360 / ISO13584 common data dictionary model. The IEC common data dictionary, or IEC CDD for short, is one of such registries maintained online as an IEC 61360-4 International Standard based on IEC database procedure stipulated in ISO/IEC Directives Supplement – Procedures specific to IEC. The IEC CDD is a cross-domain data dictionary covering all electro-technical products and services, maintained and updated through a database administered by IEC Central Office.

The common information model originally defined in IEC 61968 and IEC 61970 series of standards, often called by its short name “CIM” provides a standard way to represent all the major objects in an electric utility enterprise typically needed to model the operational aspects of a utility. This model includes public classes and attributes for these objects, as well as the relationships between them. It is known as an information model for energy management system (EMS) of power grids and currently is recognized as a standard ontology model for smart grids. An ontology specification conformant to the CIM data model is available in UML format according to IEC 61970-301, and in RDF format according to IEC 61970-501.

The IEC 62656 series consists of the following parts, under the general title *Standardized product ontology transfer and register by spreadsheets*:

- Part 1: Logical structure for data parcels;
- Part 2: Application guide for use with the IEC common data dictionary (CDD);
- Part 3: Interface for common information model.

STANDARDIZED PRODUCT ONTOLOGY REGISTER AND TRANSFER BY SPREADSHEETS –

Part 3: Interface for Common Information Model

1 Scope

This part of IEC 62656 specifies an interface between IEC 62656 series and meta-model for CIM originally defined in IEC 61968 and IEC 61970 series of standards. The current CIM includes IEC 62325 series and the interface specified in this part of IEC 62656 also applies to the model defined in IEC 62325-301:2014. More specifically, this standard defines a formal mapping between the IEC 62656 and meta-model for CIM in order to import the CIM ontology into the IEC CDD, and to ensure the interoperability of ontologies of two standards, or even among a wider spectrum of standards. For the basis of the mapping from CIM to the data model defined in IEC 62656-1, the UML representation of CIM is referenced.

As a result of the interface specification available from this part of IEC 62656, the smart grid ontology defined in CIM becomes accessible and interoperable in the midst of ontology pieces originating in other ontology standards, encompassing material, environmental, and mechanical, and logistic domains of information. In addition, the specification may also cover the lifecycle of products.

This part of IEC 62656 also defines methods for transforming the IEC CDD content into the format defined in IEC 61968 and IEC 61970 series. However, this standard does not intend any standardization of the elements defined in IEC CDD as part of the CIM ontology, for all the definitions of IEC CDD are already part of an acknowledged horizontal International Standard known as IEC 61360-4-DB. Rather it makes the pieces of information stored in IEC CDD available for further standardization or customization in power electric domains or more specific user communities as a basic resource, in particular for the purpose of extending the CIM series of standards.

The data model of this part is based on IEC 62656-1 which specifies the logical structure for a data parcel, or just simply “parcel,” that is a short name for the medium of registering or transferring of product ontology. Such a parcel may be typically implemented in a leaf of a spreadsheet. The data model built on a set of parcels is called “parcellized ontology model”, which is often abbreviated as “POM” in the remainder of this document.

This part of IEC 62656 specifies:

- the mapping rules and principles for importing CIM UML objects into POM;
- the syntactic and semantic requirements on the parcellized CIM objects;
- the piecewise version control mechanism in POM for the parcellized CIM objects.

The following items are outside the scope of this part of IEC 62656:

- definition of the interface between CIM UML and CIM RDF;
- specification of syntactic and semantic requirements on CIM UML;
- specification of syntactic and semantic requirements on CIM RDF.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For

undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 62656-1:2014, *Standardized product ontology register and transfer by spreadsheets – Part 1: Logical structure for data parcels*

IEC 61360-1:2009, *Standard data elements types with associated classification scheme for electric components – Part 1: Definitions – Principles and methods*

IEC 61360-4, *Standard data element types with associated classification scheme for electric components – Part 4: IEC reference collection of standard data element types, component classes and terms*, available from <<http://std.iec.ch/iec61360>>

IEC 61968-1:2003, *System interfaces for distribution management – Part 1: Interface architecture and general requirements*

IEC 61968-11:2010, *System interfaces for distribution management – Part 11: Common information model (CIM) extensions for distribution*

IEC 61970-1:2005, *Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 1: Guidelines and general requirements*

IEC 61970-2:2004, *Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 2: Glossary*

IEC 61970-301:2013, *Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 301: Common Information Model(CIM) base*

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

IEC 62325-301:2014, *Framework for energy market communications – Part 301: Common information model (CIM) extensions for markets*

ISO 639-1:2002, *Codes for the representation of names of languages – Part 1: Alpha-2 code*

ISO 8601:2004, *Data elements and interchange formats – Information interchange – Representation of dates and times*

ISO/IEC Directives Supplement:2013, *Procedures specific to IEC*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	97
INTRODUCTION	99
1 Domaine d'application	100
2 Références normatives	101
3 Termes, définitions et abréviations	101
3.1 Termes et définitions	101
3.2 Abréviations	103
4 Règles et principes génériques pour la conception d'interface CIM	103
4.1 Analyse comparative des structures et fonctionnalités du POM et du CIM	103
4.2 Série de normes CIM	105
5 Règles de transformation du CIM vers le POM	105
5.1 Règles générales	105
5.2 Classe du CIM	106
5.2.1 Généralités	106
5.2.2 Name ("Nom")	107
5.2.3 Description	108
5.2.4 Généralisation-Spécialisation	108
5.3 Attributs de classe du CIM	108
5.3.1 Généralités	108
5.3.2 Name ("Nom")	109
5.3.3 Attribut natif	109
5.3.4 Type	109
5.3.5 Description	109
5.4 Association du CIM	110
5.4.1 Généralités	110
5.4.2 Structure d'extrémité d'association du CIM	110
5.4.3 Règle de transformation générale pour association	111
5.4.4 Règle de transformation générale pour extrémité d'association	112
5.5 Classe Enumeration ("énumération") du CIM	117
5.5.1 Généralités	117
5.5.2 Name ("Nom")	118
5.5.3 Description	118
5.6 Attribut de Enumeration ("énumération") du CIM	118
5.6.1 Généralités	118
5.6.2 Name ("Nom")	118
5.6.3 Description	119
5.7 Data type ("Type de données")	119
5.7.1 Datatype de base du CIM	119
5.7.2 Data types ("types de données") nommés du CIM	120
5.8 Paquetage	121
5.8.1 Généralités	121
5.8.2 Objet relation du POM	123
5.8.3 Paquetages CIM décrits en relation du POM	124
6 Description du CIM au format IEC 62656	127
6.1 Généralités	127
6.2 Class ("Classe")	128

6.2.1	Généralités	128
6.2.2	Code	128
6.2.3	Version number ("Numéro de version")	128
6.2.4	Revision number ("Numéro de révision")	129
6.2.5	Date of original definition ("Date de la définition originale")	129
6.2.6	Date of current version ("Date de la version actuelle")	129
6.2.7	Preferred name ("Nom préférentiel")	129
6.2.8	Short name ("Nom court")	130
6.2.9	Definition ("Définition")	130
6.2.10	Note	130
6.2.11	Superclass ("Superclasse")	131
6.2.12	Class type (Type de classe)	131
6.2.13	Alternate ID ("ID alternatif")	131
6.2.14	CIM package ("Paquetage du CIM")	132
6.2.15	Applicable properties ("Propriétés applicables")	132
6.3	Property ("Propriété")	132
6.3.1	Généralités	132
6.3.2	Property data element type ("Type d'élément de données de propriété")	132
6.3.3	Definition class ("Classe de définition")	133
6.3.4	Data type ("Type de données")	133
6.3.5	Applicable relations ("Relations applicables")	133
6.3.6	Condition	133
6.3.7	Unit in text ("Unité en texte")	134
6.3.8	Alternative units ("Unités alternatives")	134
6.4	Data type ("Type de données")	134
6.4.1	Généralités	134
6.4.2	Definition class ("Classe de définition")	134
6.4.3	Unit in text ("Unité en texte")	135
6.4.4	Alternative units ("Unités alternatives")	135
6.4.5	Data type ("Type de données")	135
6.5	Enumeration ("Énumération")	135
6.5.1	Généralités	135
6.5.2	Definition class ("Classe de définition")	136
6.5.3	Enumerated list of terms ("Liste énumérée de termes")	136
6.5.4	Enumerated code list ("Liste de codes énumérés")	136
6.6	Métaclasse "Term" ("Terme")	136
6.6.1	Généralités	136
6.6.2	Preferred letter symbol in text ("Symbole littéral préférentiel en texte")	136
6.7	Relation	137
6.7.1	Généralités	137
6.7.2	Relation type ("Type de relation")	137
6.7.3	Domain of the relation ("Domaine de la relation")	137
6.7.4	Domain of the function ("Domaine de la fonction")	138
6.7.5	Codomain of the function ("Co-domaine de la fonction")	138
6.7.6	Domain element type ("Type d'élément de domaine")	138
6.7.7	Role of the relation ("Rôle de la relation")	139
7	Schéma XML pour des instances du CIM mises à jour dans le CDD de l'IEC	139
7.1	Généralités	139
7.2	Principes	139

8	Mécanisme de contrôle des versions dans le POM pour le CIM paqueté.....	141
	Annexe A (normative) Règles de mise en correspondance du CIM vers le POM – Règles de mise en correspondance décrites dans la métaclasse "relation" du POM.....	143
	Annexe B (normative) CIM en format IEC 62656 – Métapropriétés normatives du CIM dans le modèle IEC 62656.....	154
	Annexe C (informative) Schéma XML pour le CIM paqueté	162
	C.1 Schéma XML pour les modèles POM	162
	C.2 Schéma XML pour une classe.....	162
	C.2.1 Généralités.....	162
	C.2.2 class.xsd	162
	C.2.3 class1.xsd	163
	C.2.4 class2.xsd	163
	C.2.5 class3.xsd	163
	C.2.6 class4.xsd	164
	C.3 Schéma XML pour une propriété.....	164
	C.3.1 Généralités.....	164
	C.3.2 property.xsd	164
	C.3.3 property1.xsd.....	165
	C.3.4 property2.xsd.....	165
	C.3.5 property3.xsd.....	166
	C.3.6 property4.xsd.....	166
	C.4 Schéma XML pour une propriété issue d'une extrémité d'association.....	167
	C.4.1 Généralités.....	167
	C.4.2 association.xsd.....	167
	C.4.3 association1.xsd.....	168
	C.4.4 association2.xsd.....	168
	C.4.5 association3.xsd.....	169
	C.4.6 association4.xsd.....	169
	C.5 Schéma XML pour un type de données ("data type").....	170
	C.5.1 Généralités.....	170
	C.5.2 datatype.xsd.....	170
	C.5.3 datatype1.xsd.....	170
	C.5.4 datatype2.xsd.....	171
	C.5.5 datatype3.xsd.....	171
	C.5.6 datatype4.xsd.....	172
	C.6 Schéma XML pour une énumération ("enumeration") et ses énumérateurs.....	172
	C.6.1 Généralités.....	172
	C.6.2 enum_term.xsd.....	172
	C.6.3 enum_term1.xsd.....	173
	C.6.4 enum_term2.xsd.....	173
	C.6.5 enum_term3.xsd.....	173
	C.6.6 enum_term4.xsd.....	174
	C.7 Schéma XML pour un paquetage du CIM ("CIM package").....	174
	C.7.1 Généralités.....	174
	C.7.2 package.xsd example	175
	C.7.3 package1.xsd example	175
	C.7.4 package2.xsd example	175
	C.7.5 package3.xsd example	175
	C.7.6 package4.xsd example	176

Annexe D (informative) Exemples XML pour le CIM paqueté.....	177
D.1 Exemple XML pour une classe du CIM avec attributs étendus.....	177
D.2 Exemple XML pour une propriété avec attributs étendus.....	177
D.3 Exemple XML pour une association du CIM et une agrégation avec attributs étendus.....	178
D.4 Exemple XML pour un type de données du CIM avec attributs étendus.....	180
D.5 Exemple XML pour une énumération du CIM et ses énumérateurs avec attributs étendus.....	180
D.6 Exemple XML pour un paquetage du CIM avec attributs étendus.....	181
Annexe E (informative) Référence de propriété entre le CIM et le CDD de l'IEC – Définitions de “Power transformer” (“Transformateur de puissance”) dans le CDD de l'IEC et le CIM.....	183
Annexe F (informative) Architecture à quatre couches UML et POM – Architecture à quatre couches de MOF (meta object facility).....	187
Annexe G (informative) Utilisation de la relation du POM dans l'IEC 62656-3.....	188
G.1 Généralités.....	188
G.2 Règles de mise en correspondance de métamodèle entre UML et POM(M2).....	188
G.3 UML Association(M1) (Association UML).....	188
G.4 Model level relation definition(M1) (Définition de la relation de niveau du modèle).....	188
Annexe H (informative) Accès aux fichiers du CIM paqueté – URL pour les fichiers du CIM paqueté.....	189
Bibliographie.....	190
Figure 1 – Exemple de généralisation du CIM (provenant de la Figure 2 de l'IEC 61970-301:2013).....	108
Figure 2 – Exemple d'association simple (provenant la figure 3 de l'IEC 61970-301:2013).....	114
Figure 3 – Exemple d'agrégation (provenant de la figure 4 de l'IEC 61970-301:2013).....	114
Figure 4 – Définition de type d'élément de données de propriété (property data element type definition).....	116
Figure 5 – Exemple de paquetage du CIM (provenant de la Figure 1 de l'IEC 61970-301:2013).....	123
Figure 6 – Explication du modèle de relation du POM en UML.....	124
Figure 7 – Instances de classe du CIM paqueté.....	140
Figure 8 – Mécanisme de référence conceptuel avec ID dans le POM.....	142
Tableau 1 – Mise en correspondance des objets CIM et des objets du POM.....	106
Tableau 2 – Correspondance entre une classe du CIM en UML et une classe du POM.....	107
Tableau 3 – Mise en correspondance d'un attribut de classe du CIM et d'une propriété du POM.....	109
Tableau 4 – Structure d'extrémité d'association du CIM.....	111
Tableau 5 – Associations du CIM définies comme relations du POM.....	111
Tableau 6 – Mise en correspondance d'une extrémité d'association du CIM et d'une propriété du POM.....	113
Tableau 7 – Extrémités d'association du CIM décrites comme propriétés du POM.....	114
Tableau 8 – Mise en correspondance d'une énumération du CIM et d'une énumération du POM.....	118

Tableau 9 – Mise en correspondance d'un attribut d'énumération du CIM et d'un terme du POM	118
Tableau 10 – Mise en correspondance du data type de base du CIM et du data type simple du POM	119
Tableau 11 – Mise en correspondance du type de données du CIM et d'un type de données nommé dans le POM	120
Tableau 12 – Mise en correspondance d'un paquetage du CIM et d'une relation du POM	122
Tableau 13 – Paquetage du CIM décrit comme relation du POM	125
Tableau A.1 – Règle de mise en correspondance d'une classe du CIM vers une classe du POM	144
Tableau A.2 – Règle de mise en correspondance d'un attribut de classe du CIM vers une propriété du POM	145
Tableau A.3 – Règle de mise en correspondance d'une association du CIM vers une relation du POM	146
Tableau A.4 – Règle de mise en correspondance d'une extrémité d'association du CIM vers une propriété du POM	147
Tableau A.5 – Règle de mise en correspondance entre énumération du CIM et énumération du POM	149
Tableau A.6 – Règle de mise en correspondance entre un attribut d'énumération du CIM et un terme du POM	149
Tableau A.7 – Règle de mise en correspondance entre un data type du CIM et un data type du POM	150
Tableau A.8 – Règle de mise en correspondance entre Paquetage du CIM et relation du POM	151
Tableau A.9 – Règle de mise en correspondance de propriété du POM vers agrégation/association/attribut de classe du CIM	153
Tableau B.1 – Métapropriétés pour la métaclasse "class"	155
Tableau B.2 – Métapropriétés pour la métaclasse "property"	156
Tableau B.3 – Métapropriétés pour la métaclasse "datatype"	158
Tableau B.4 – Métapropriétés pour la métaclasse "enumeration"	159
Tableau B.5 – Métapropriétés pour la métaclasse "term"	160
Tableau B.6 – Métapropriétés pour la métaclasse "relation"	161
Tableau C.1 – Modèles POM et schémas XML	162
Tableau E.1 – Propriétés natives de la classe "Power transformer" ("Transformateur de puissance") dans le CDD de l'IEC	184
Tableau E.2 – Propriétés natives de la classe "Power transformer" ("Transformateur de puissance") dans l'IEC61970-301:2013	186

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ENREGISTREMENT D'ONTOLOGIE DE PRODUITS NORMALISÉS ET TRANSFERT PAR TABLEURS –

Partie 3: Interface pour un modèle d'information commun

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique 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. A 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 de la présente Publication 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 et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62656-3 a été établie par le sous-comité 3D, Product properties and classes and their identification (*Propriétés et classes des produits et leur identification – disponible en anglais seulement*), du comité d'études 3 de l'IEC: Structures d'informations, documentation et symboles graphiques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
3D/234/FDIS	3D/245/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62656, publiées sous le titre général *Enregistrement d'ontologie de produits normalisés et transfert par tableurs*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication 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 à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IMPORTANT – Le logo 'colour inside' qui se trouve sur la page de couverture de cette publication 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

La série IEC 62656, *Enregistrement d'ontologie de produits normalisés et transfert par tableurs* est une série de normes internationales qui définissent collectivement les méthodes de transfert et d'enregistrement des ontologies de divers produits et services depuis et vers des enregistrements et des applications d'ontologies basés sur le modèle commun de dictionnaire de données de la norme IEC 61360-ISO 13584. Le dictionnaire de données communes de l'IEC (IEC common data dictionary), ou le CDD de l'IEC en abrégé, est l'un de ces ensembles d'enregistrements maintenus en ligne comme Norme internationale IEC 61360-4 basée sur la procédure des bases de données IEC stipulée dans les "Directives ISO/IEC – Procédures spécifiques à l'IEC". Le CDD de l'IEC est un dictionnaire de données interdomaine couvrant tous les produits et services électrotechniques, maintenu et mis à jour par le SC3D de l'IEC, dont l'infrastructure de base de données est administrée par le Bureau central de l'IEC.

Le modèle d'information commun défini dans la série de normes IEC 61968/61970, souvent appelé par son nom abrégé "CIM", fournit une façon normalisée de représenter tous les objets principaux d'une entreprise de distribution d'électricité, généralement nécessaires pour modéliser les aspects opérationnels d'une entreprise d'électricité. Ce modèle comprend les classes et les attributs publics pour ces objets, ainsi que les relations entre eux. Il est connu comme modèle d'information pour système de gestion d'énergie (EMS – Energy Management System) des réseaux électriques et il est actuellement reconnu comme modèle d'ontologie normalisé pour les réseaux intelligents ("Smart Grids") développés et maintenus par le comité d'études 57 de l'IEC. Une spécification d'ontologies conforme au modèle de données CIM est disponible au format UML selon l'IEC 61970-301 et au format RDF selon l'IEC 61970-501.

La série IEC 62656 est constituée des parties suivantes, publiées sous le titre général Enregistrement d'ontologie de produits normalisés et transfert par tableurs:

- Partie 1: Structure logique pour les paquets de données;
- Partie 2: Guide d'application pour l'utilisation avec le Dictionnaire de données communes (CDD) de l'IEC;
- Partie 3: Interface pour un modèle d'information commun.

ENREGISTREMENT D'ONTOLOGIE DE PRODUITS NORMALISÉS ET TRANSFERT PAR TABLEURS –

Partie 3: Interface pour un modèle d'information commun

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62656 spécifie une interface entre la série IEC 62656 et le métamodèle pour CIM défini à l'origine dans l'IEC 61968 et dans la série de normes IEC 61970. Le CIM actuel comprend la série IEC 62325 et l'interface spécifiée dans cette partie de l'IEC 62656 s'applique également au modèle défini dans l'IEC 62325-301:2004. Plus précisément, la présente Norme définit une mise en correspondance formelle entre l'IEC 62656 et le métamodèle pour CIM afin d'importer l'ontologie CIM dans le CDD de l'IEC et assurer l'interopérabilité des ontologies des deux normes, ou même parmi un plus large spectre de normes. Pour la base de la mise en correspondance du CIM vers le modèle de données défini dans l'IEC 62656-1, il est fait référence à la représentation UML du CIM.

La spécification d'interface fournie par la présente partie de l'IEC 62656 rend l'ontologie des réseaux intelligents du CIM accessible et interopérable parmi les autres éléments d'ontologie provenant d'autres normes d'ontologies, intégrant les domaines d'informations matériel, environnemental, mécanique et logistique. En outre, la spécification peut également couvrir le cycle de vie de produits.

La présente partie de l'IEC 62656 définit également des méthodes pour transformer le contenu du CDD de l'IEC au format défini dans l'IEC 61968 et la série IEC 61970. Cependant, la présente Norme ne vise aucune normalisation des éléments définis dans le CDD de l'IEC comme partie intégrante de l'ontologie CIM, car toutes les définitions du CDD de l'IEC font déjà partie d'une Norme internationale horizontale reconnue, à savoir l'IEC 61360-4-DB. Elle rend plutôt les éléments d'informations stockés dans le CDD de l'IEC disponibles pour une normalisation ou une adaptation ultérieure pour les domaines de l'énergie électrique ou pour des communautés d'utilisateurs plus spécifiques en tant que ressource de base, en particulier dans le but d'étendre la série de normes CIM.

Le modèle de données de la présente partie est basé sur l'IEC 62656-1 qui spécifie la structure logique pour un paquet de données, ou simplement "Paquet," qui est le nom abrégé pour le support d'enregistrement ou de transfert d'ontologie de produits. Un tel paquet peut être typiquement mis en œuvre dans une feuille de tableur. Le modèle de données bâti sur un ensemble de paquets est appelé "Parcellized Ontology Model" (Modèle d'ontologie Paquetée), qui est souvent abrégé "POM" dans le reste du présent document.

Cette partie de la norme IEC 62656 spécifie:

- les règles et principes de mise en correspondance pour importer des objets CIM UML vers le POM;
- les exigences syntaxiques et sémantiques relatives aux objets du CIM paqueté;
- le mécanisme de contrôle de version par parties dans le POM pour les objets du CIM paqueté.

Les éléments suivants ne font pas partie du domaine d'application de la présente partie de l'IEC 62656:

- définition de l'interface entre le CIM-UML et le CIM RDF;
- spécification des exigences syntaxiques et sémantiques relatives au CIM UML;
- spécification des exigences syntaxiques et sémantiques relatives au CIM RDF.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 62656-1:2014, *Enregistrement d'ontologie de produits normalisés et transfert par tableurs – Partie 1: Structure logique pour les paquets de données*

IEC 61360-1:2009, *Types normalisés d'éléments de données avec plan de classification pour composants électriques – Partie 1: Définitions – Principes et méthodes*

IEC 61360-4, *Types normalisés d'éléments de données avec plan de classification pour composants électriques – Partie 4: Collection de référence CEI des types normalisés d'éléments de données, des classes de composants et des termes, disponible à <<http://std.iec.ch/iec61360>>*

IEC 61968-1:2003, *System interfaces for distribution management – Part 1: Interface architecture and general requirements* (disponible en anglais seulement)

IEC 61968-11:2010, *Intégration d'applications pour les services électriques – Interfaces système pour la gestion de la distribution – Partie 11: Extensions du modèle d'information commun (CIM) pour la distribution*

IEC 61970-1:2005, *Interface de programmation d'application pour système de gestion d'énergie (EMS-API) – Partie 1: Lignes directrices et exigences générales*

IEC 61970-2:2004, *Interface de programmation d'application pour système de gestion d'énergie (EMS-API) – Partie 2: Glossaire*

IEC 61970-301:2013, *Interface de programmation d'application pour système de gestion d'énergie (EMS-API) – Partie 301: Base de modèle d'information commun (CIM)*

IEC 61970-501:2006, *Système de gestion d'énergie – Interface de programmation d'application (EMS-API) – Partie 501: Schéma de cadre général pour la description des ressources du modèle d'information commun (CIM RDF)*

IEC 62325-301:2014, *Cadre pour les communications pour le marché de l'énergie – Partie 301: Extensions du modèle d'information commun (CIM) pour les marchés*

ISO 639-1:2002, *Codes pour la représentation des noms de langue – Partie 1: Code alpha-2*

ISO 8601:2004, *Éléments de données et formats d'échange – Échange d'information -- Représentation de la date et de l'heure*

ISO/IEC Directives Supplement:2013, *Procedure Specified to IEC* (disponible en anglais seulement)