

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Framework for energy market communications –
Part 450: Profile and context modelling rules**

**Cadre pour les communications pour le marché de l'énergie –
Partie 450: Règles de modélisation de profils et de contextes**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62325-450:2013



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2013 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...).

It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available on-line and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Liens utiles:

Recherche de publications CEI - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...).

Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Framework for energy market communications –
Part 450: Profile and context modelling rules**

**Cadre pour les communications pour le marché de l'énergie –
Partie 450: Règles de modélisation de profils et de contextes**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 33.200

ISBN 978-2-83220-755-0

**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.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	8
4 General	9
4.1 The two methods used to generate profiles	9
4.2 Overview	10
4.3 Example of modelling principles usage	12
5 Rule breakdown structure	12
6 Rules governing contextual artefact transformation	15
6.1 Class derivation rules	15
6.1.1 Regional contextual model class rules	15
6.1.2 Document contextual model class rules	15
6.2 Class attribute derivation rules	16
6.2.1 Regional contextual model class attribute rules	16
6.2.2 Document contextual model class attribute rules	16
6.3 Relationship derivation rules	17
6.3.1 Regional contextual model relationships rules	17
6.3.2 Document contextual model relationships rules	17
6.4 Datatypes	18
6.4.1 Permitted datatypes.....	18
6.4.2 Primitive datatypes	18
6.4.3 Enumeration datatypes	19
6.4.4 CIMdatatype datatypes	20
6.4.5 Compound datatypes	21
6.4.6 Compound attribute derivation rules	22
Annex A (informative) Illustrated examples of rule usage	23
Annex B (normative) Naming convention.....	29
Annex C (normative) Primitive.....	30
Figure 1 – Differences between European and American approach	9
Figure 2 – Modelling framework principles	10
Figure 3 – Example of modelling principles usage.....	12
Figure 4 – CIM UML class diagram	13
Figure 5 – Association example	14
Figure 6 – Aggregation example	14
Figure 7 – Composition example	14
Figure A.1 – The “based on” principles	23
Figure A.2 – Inherited relationship profiling examples	25
Figure A.3 – Step by step relationship transformation example	26
Figure A.4 – Profiling inherited relationship general example	27
Figure A.5 – Generalization relationship example	27

Table 1 – Regional contextual model class rules	15
Table 2 – Document contextual model class rules	16
Table 3 – Regional contextual model class rules	16
Table 4 – Document contextual model class attribute rules	16
Table 5 – Regional contextual model generalization relationships rules	17
Table 6 – Regional contextual model other relationships rules	17
Table 7 – Document contextual model generalization relationships rules	18
Table 8 – Document contextual model aggregation relationships rules	18
Table 9 – Permitted datatypes	18
Table 10 – Rules for primitive datatype derivation	18
Table 11 – Permitted primitive value space constraints	19
Table 12 – Primitive regional and document contextualized derivation rules	19
Table 13 – Regional contextual model enumeration derivation rules	19
Table 14 – Document contextual model enumeration derivation rules	20
Table 15 – Regional contextual model CIMdatatype derivation rules	20
Table 16 – Regional contextual model CIMdatatype attribute derivation rules	20
Table 17 – Document contextual model CIMdatatype derivation rules	21
Table 18 – Document contextual model CIMdatatype attribute derivation rules	21
Table 19 – Regional contextual model compound rules	21
Table 20 – Document contextual model compound rules	21
Table 21 – Regional contextual model compound attribute rules	22
Table 22 – Document contextual model compound attribute rules	22
Table B.1 – Common naming convention	29
Table B.2 – Abbreviations and acronyms	29
Table C.1 – Primitive	30

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FRAMEWORK FOR ENERGY MARKET COMMUNICATIONS –

Part 450: Profile and context modelling rules

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 62325-450 has been prepared by IEC technical committee 57: Power systems management and associated information exchange.

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

FDIS	Report on voting
57/1324/FDIS	57/1340/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 the parts in the IEC 62325 series, published under the general title "*Framework for energy market communications*", 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 web site 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62325-450:2013

INTRODUCTION

This standard is one of the IEC 62325 series which define protocols for deregulated energy market communications.

The principal objective of the IEC 62325 series of standards is to produce standards which facilitate the integration of market application software developed independently by different vendors into a market management system, between market management systems and market participant systems. This is accomplished by defining message exchanges to enable these applications or systems access to public data and exchange information independent of how such information is represented internally.

The common information model (CIM¹) specifies the basis for the semantics for this message exchange.

The profile specifications specify the content of the messages exchanged. This document provides the profile and context modelling rules for these message profile specifications that support the design of all electricity markets.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62325-450:2013

¹ Footnote 1 applies only to the French version.

FRAMEWORK FOR ENERGY MARKET COMMUNICATIONS –

Part 450: Profile and context modelling rules

1 Scope

This part of IEC 62325 defines how to create a profile from the common information model and the context modelling rules related to this task.

This standard is to be applied to IEC 62325 series. An harmonised standard, IEC 62361-101, is presently under development, which will supersede this current standard.

The common information model (CIM) is an abstract model that represents all the major objects in an electric utility enterprise. The CIM IEC 62325-301 caters for the introduction of the objects required for the operation of electricity markets.

It is important to note that the definition of a complete and detailed energy market model is beyond the scope of the IEC 62325 series standards since energy markets do not necessarily have the same approach to market operations.

However, in relation to information interchange, an extensible and adaptable core set of information model definitions in UML can be defined. The information model definitions can be used as a controlled vocabulary to enable utilities to interface with the market along with the use of standardised XML schema design rules to ensure consistent mapping between the UML model and the XML implementation schema as well as a uniform identification scheme.

By providing a standard way of representing all these components as object classes and attributes, along with their relationships, the CIM facilitates the integration of market management system (MMS²) applications developed independently by different vendors, between entire MMS systems, or between an MMS system and other systems concerned with different aspects of energy market operations. In particular, CIM enables the efficient integration of information interchanges between electricity market actors participating in various market business processes irrespective of the MMS system supplier for each independent business process.

The CIM facilitates integration by defining a common language (i.e. semantics and syntax) based on the CIM to enable these applications or systems to access public data and exchange information without depending on the internal representation of the information.

This document provides the modelling rules necessary to ensure that contextual models derived from the CIM are in conformity with the CIM model.

It ensures modelling consistency and avoids ambiguity between objects by providing a clear understanding on what they are based within the CIM.

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

² Footnote 2 applies only to the French version.

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

IEC 62325-301, *Framework for energy market communications – Part 301: Common Information Model (CIM) extensions for markets*³

IEC 62361-100, *Power systems management and associated information exchange – Interoperability in the long term – Part 100: Naming and design rules for CIM profiles to XML schema mapping*

ISO/IEC 11404, *General-Purpose Datatypes (GPD)*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

3.1

aggregate business information entity

ABIE

re-use of an aggregate core component (ACC) in a specified business

Note 1 to entry: This note applies only to the French version.

[SOURCE: ISO 15000-5]

3.2

aggregate core component

ACC

collection of related pieces of business information that together convey a distinct business meaning, independent of any specific business context

Note 1 to entry: Expressed in modelling terms, this is the representation of an object class, independent of any specific business context.

Note 2 to entry: This note applies only to the French version.

[SOURCE: ISO 15000-5]

3.3

assembly model

model that prepares information in a business context for assembly into electronic documents for data interchange

3.4

based on

IsBasedOn

use of an artefact that has been restricted according to the requirements of a specific business context

3.5

business context

specific business circumstance as identified by the values of a set of context categories, allowing different business circumstances to be uniquely distinguished

[SOURCE: UN/CEFACT]

³ To be published.

3.6

information model

representation of concepts, relationships, constraints, rules, and operations to specify data semantics for a chosen domain of discourse

Note 1 to entry: This can provide shareable, stable, and organized structure of information requirements for the domain context.

3.7

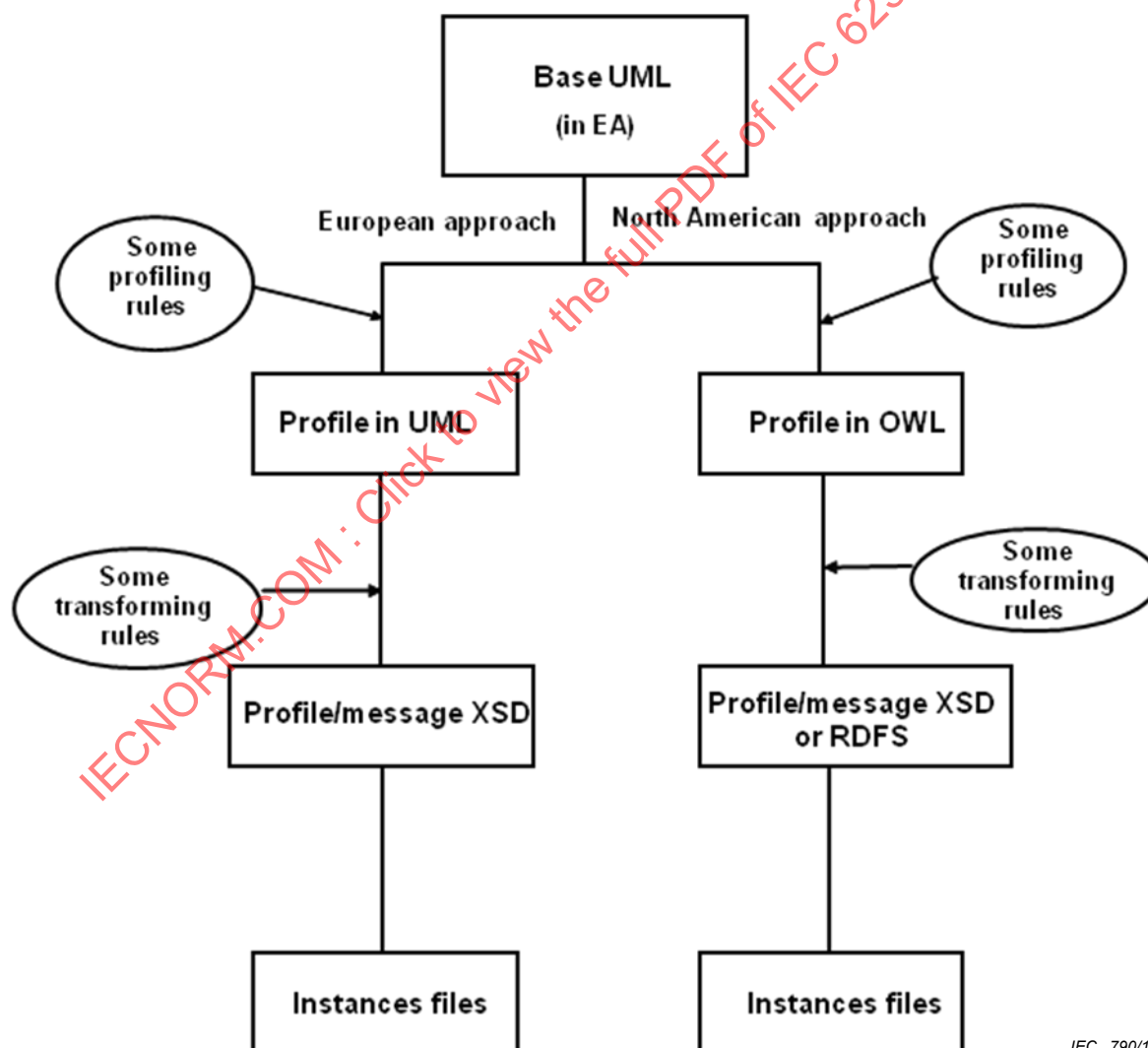
profile

basic outline of all the information that is required to satisfy a specific environment

4 General

4.1 The two methods used to generate profiles

There are at least two methods currently used to generate contextual profiles and message generation and assembly. Figure 1 presents the two methods.



IEC 790/13

Figure 1 – Differences between European and American approach

This document is primarily concerned with the profile and contextual modelling rules using the European path; however, there is nothing in this document that would prohibit the use of the

American path. The rules defined within this document do not preclude the use of either path shown in the figure above and any conflicts are unintentional. In the event a rule exists that precludes the use of either path, that rule should be considered invalid and will be removed from this document in future revisions.

From an UML or OWL profile, the transforming rules to generate a XSD schema shall comply with IEC 62361-100.

4.2 Overview

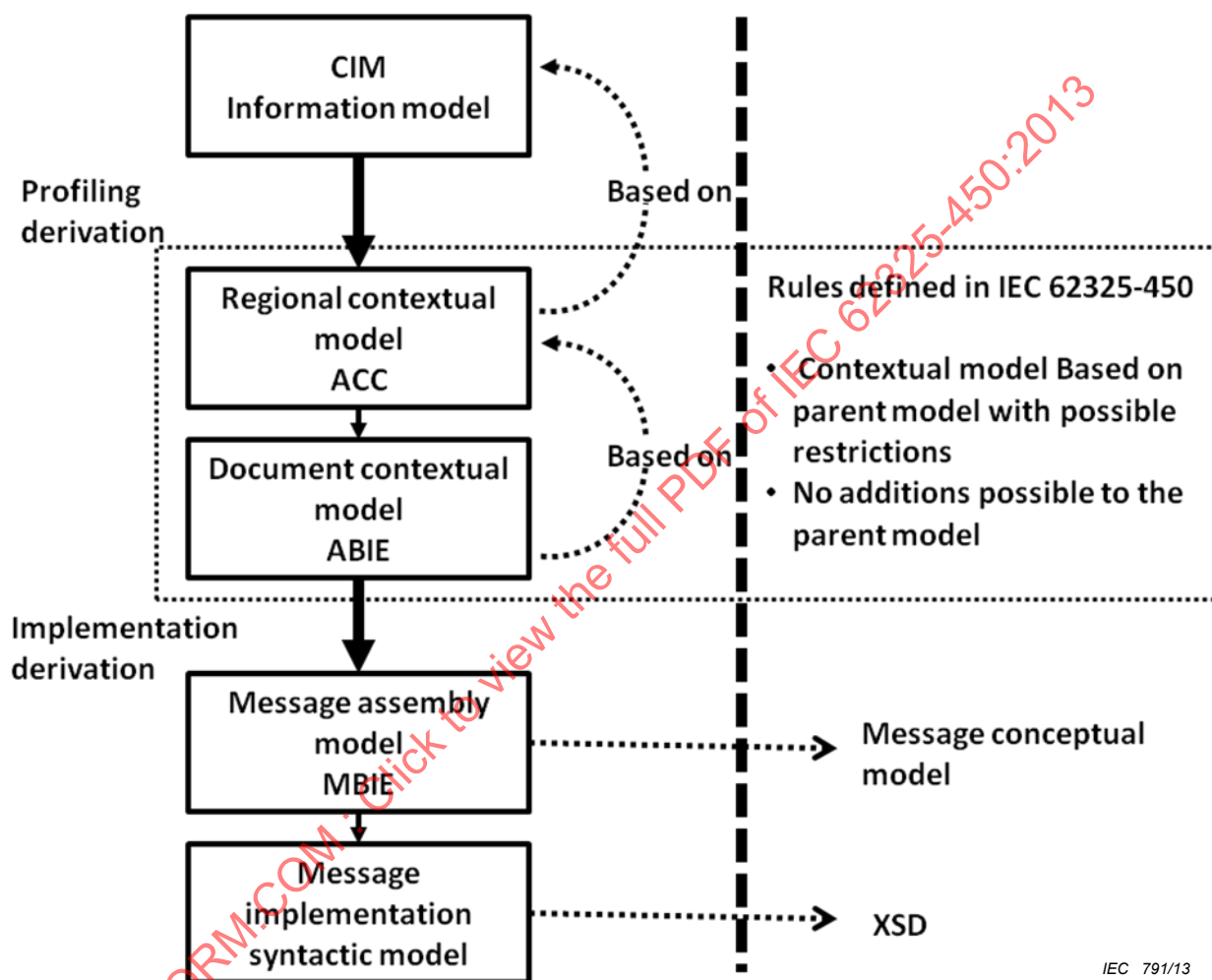


Figure 2 – Modelling framework principles

The basic principle underlying the modelling of different regional contextual models and their subsequent contextualized documents for information exchange is based on the scheme outlined in Figure 2.

At the top of the figure the common information model (CIM⁴) provides the overall semantic model for the electricity industry and covers both power system component and market information interchange requirements. IEC 62325-301 extends the original CIM in order to meet market needs for information interchange between actors participating in various market business processes. The CIM is therefore, the basis on which all information interchange requirements are built independently of the regional contextual model being used.

⁴ Footnote 4 applies only to the French version.

From the CIM, regional contextual models are built to cover the market information interchange requirements for a given Region (i.e. the Business Context).

A region may be a continent where common electricity market designs are used for the exchange of information (Europe, North America, Asia, etc.). It may also be a specific country or an organization that has particular needs and wishes to benefit from the CIM.

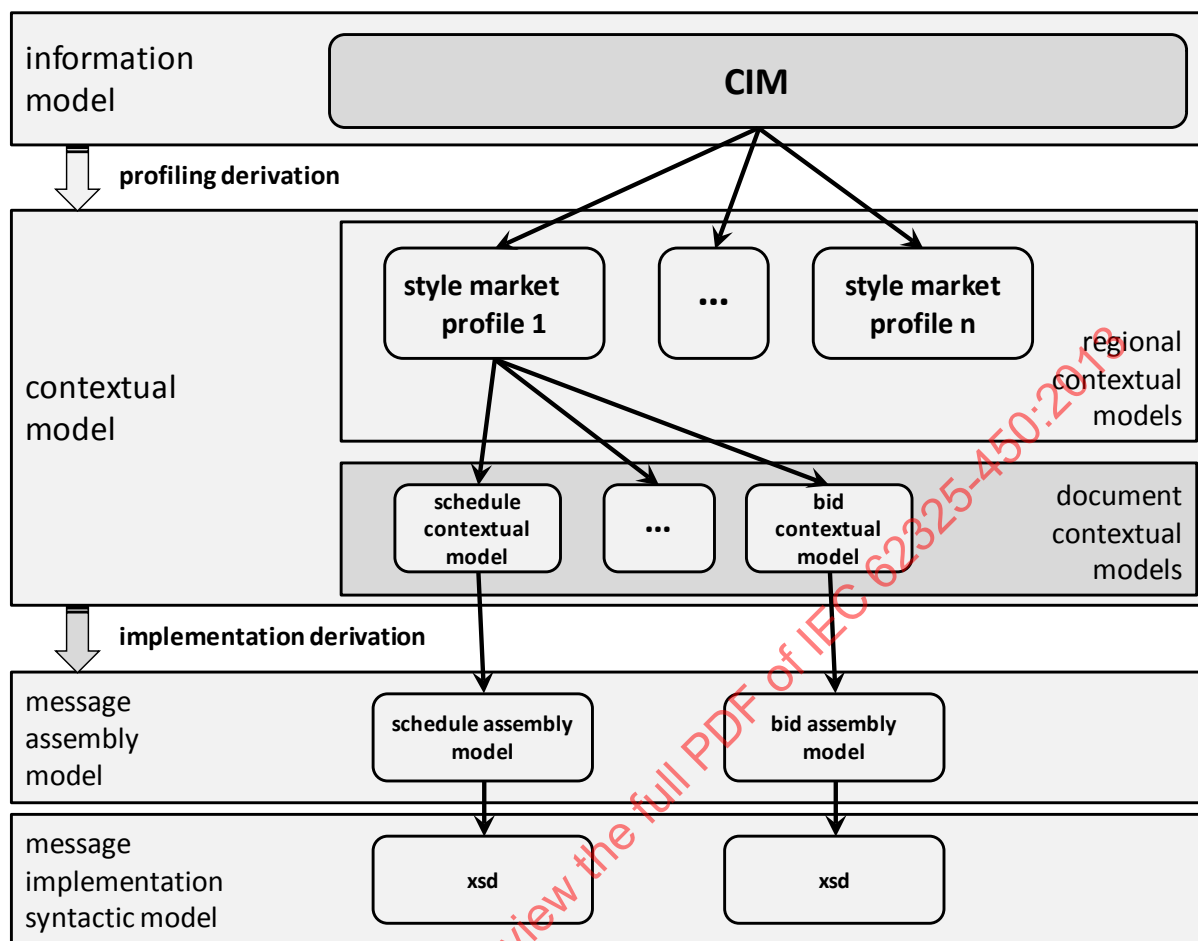
The regional contextual models are based on the CIM artefacts. However, a particular artefact may be refined respecting a set of defined rules to cater for specific regional requirements. The specific regional artefacts themselves cannot contradict the CIM artefacts on which they are built.

From the regional contextual model, specific contextualised documents may be derived to cater for specific information interchange functional requirements. The document contextual models cannot contradict the regional contextual model on which they are built. They may however introduce additional constraints to cater for the specific information requirements of the context in which the documents are to be used.

The final modelling step applies standardised message assembly rules in order to provide an optimised information structure for information interchange. All syntax specific electronic documents are built from the message assembly models. This last level is not covered by this standard.

The objective of this document is to provide the rules that ensure that each level of contextual model refinement maintains coherence with the level on which it is based.

4.3 Example of modelling principles usage



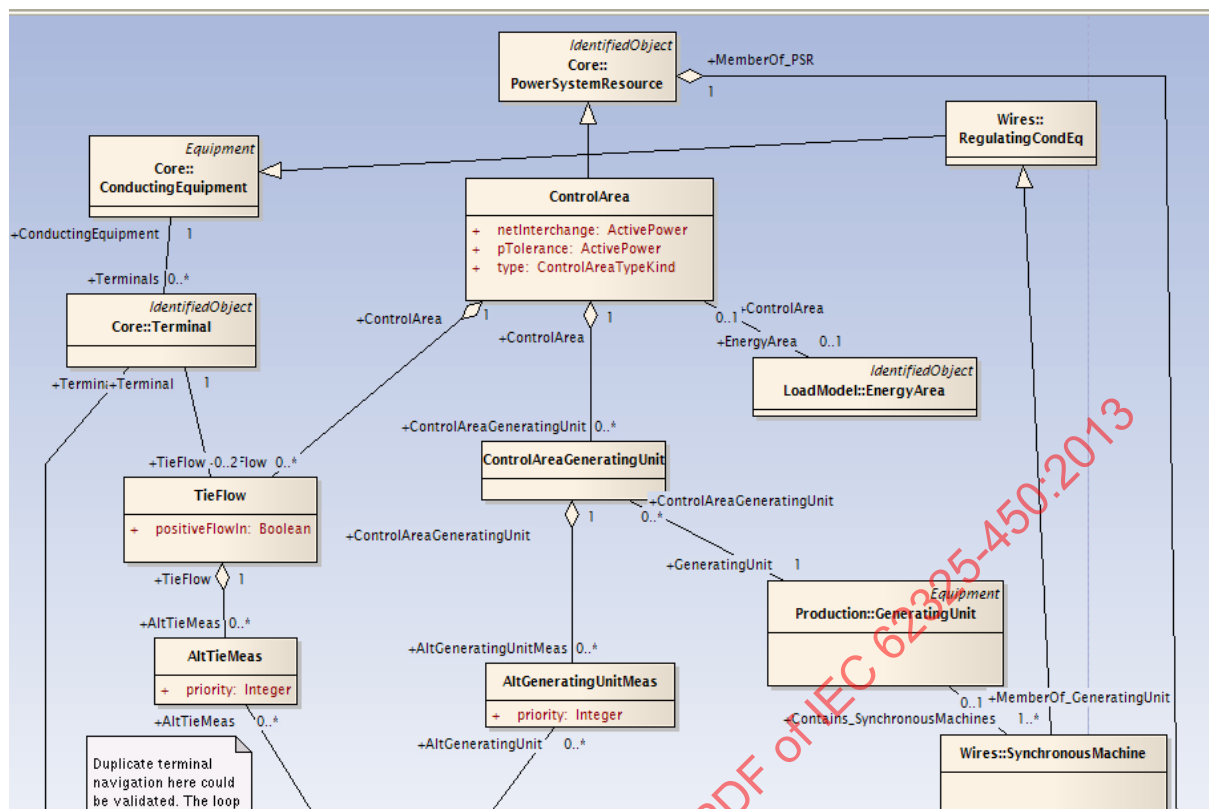
IEC 792/13

Figure 3 – Example of modelling principles usage

Figure 3 gives an example of modelling principles usage. The application of modelling principles enables the emergence of a single commonly shared CIM for market requirements independent of any specific regional market designs. This single shared information model is therefore generic and regional market designs are defined as a contextual model derivation by constraining the generic CIM.

5 Rule breakdown structure

The CIM uses a class diagram as outlined in Figure 4 to describe the artefacts that are a part of the information model.



IEC 793/13

Figure 4 – CIM UML class diagram

In order to fully understand the rules defined in this document it is necessary to understand the artefacts that are used in the CIM class diagram. These artefacts shall be used as the basis for the establishment of the rules for creating contextualised regional or document models. CIM as an abstract model is not intended for direct implementation.

The CIM UML diagram makes use of the following artefacts:

- a) “Package” artefacts are used to group objects and provide namespace for the grouped objects. Each object may be owned by at most one namespace.
- b) “Class” artefacts provide a description of a set of objects that share the same attributes, operations, methods, relationships, and semantics. It represents a particular type of object such as “ControlArea”.
- c) “Attribute” artefacts are features within a class that describe a range of values that instances of the class may hold. For example the class artefact “ControlArea” has as one of its attribute artefacts “netInterchange”. An attribute artefact has a type, named datatype that describes its value sets.
- d) “Relationship” artefacts enable one class artefact to be related to another. A “Relationship” artefact can be broken down into the following types of relationships:
 - (1) “Association” provides the semantic relationship between two or more classes that specifies connections among their instances as shown in Figure 5.

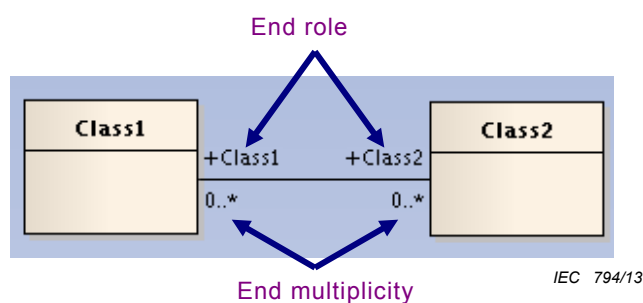


Figure 5 – Association example

- (2) “Aggregation”, a special form of an association that specifies a whole-part relationship between an AggregationEnd owner class (whole) and a MemberEnd owner class (component part); as shown in Figure 6.

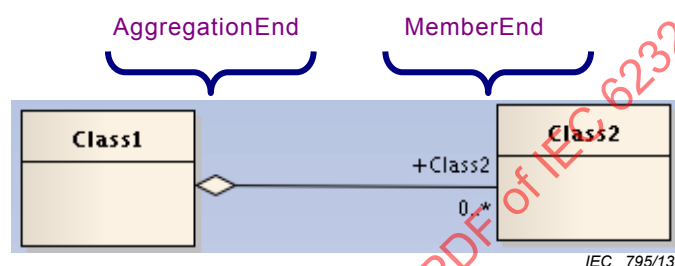


Figure 6 – Aggregation example

- (3) “Composition”, a strong form of aggregation which requires that a part instance be included in at most one composite at a time and that the composite object has sole responsibility for the disposition of its parts, and a coincident lifetime as its parts; as shown in Figure 7.

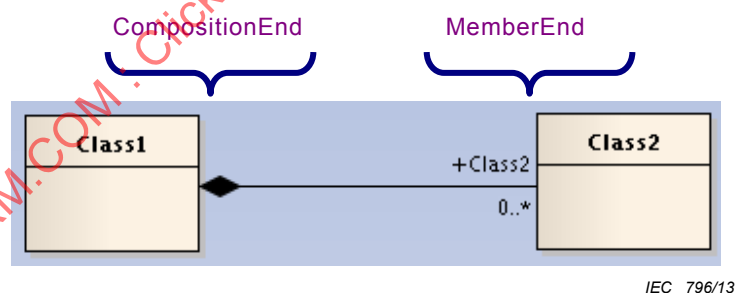


Figure 7 – Composition example

- (4) “Generalization”, a relationship between a more general element and a more specific element. The more specific element is fully consistent with the more general element (it has all of its properties, members, and relationships) and may contain additional information.
- e) “Datatype”, a datatype artefact can be divided into one of the following categories:
- (1) Primitive provides a description of a value space that is defined axiomatically without reference to other datatypes value spaces: example “String”, “Float”...
 - (2) Enumeration provides a list of allowed values for a value space: example “EndDeviceFunctionKind”.
 - (3) CIMdatatype provides:
 - a description of a value space that is specified, and partly defined, in terms of primitives or other datatypes value space.

- and additionally could provide a description of a value domain that specify meaning of the value of the value space: example “voltage”
 - CIMdatatype attributes are the properties of a CIMdatatype and describe:
 - Its value space with the “value” attribute,
 - Its value domain with additional attributes like unit, multiplier, denominatorUnit and denominatorMultiplier
- (4) CIM compound that groups a list of attribute artefacts
- Compound attribute artefact represents the property of a compound.

Each artefact at each parent level of the hierarchy (i.e. CIM, regional contextual model) may be added to a child contextual level (i.e. regional contextual model, document contextual model) as long as it respects all the parent level constraints with eventually the addition of further restrictions in order to satisfy the contextualisation requirements. The rules governing the transformation of each artefact from one level to the next will be described in the Clause 6.

The rules are designed in an abstract manner using the object language artefacts. In the appendix, examples are provided using the UML graphical notation in order to better understand and apply the rules defined in this standard.

6 Rules governing contextual artefact transformation

6.1 Class derivation rules

6.1.1 Regional contextual model class rules

The general principle of this model is that it is the smallest subset of the CIM that will support the specific use case defined for the regional context.

The rules are defined in Table 1.

Table 1 – Regional contextual model class rules

Rule number	Rule description
[C1.]	A regional contextual model must be defined in a specific package.
[C2.]	Every class in the regional contextual model must be “based on” a class in the CIM.
[C3.]	A regional contextual model class must have the stereotype “ACC”.
[C4.]	The regional contextual model class name must correspond to the “based on” CIM class name and may be prefixed by an optional qualifier term followed by an underscore.
[C5.]	A regional contextual model class name must be unique.

6.1.2 Document contextual model class rules

The rules are defined in Table 2.

Table 2 – Document contextual model class rules

Rule number	Rule description
[C6.]	A document contextual model must be described in a specific package.
[C7.]	Every class in the document contextual model must be “based on” a class in the regional contextual model.
[C8.]	A document contextual model class must have the stereotype “ABIE”
[C9.]	The document contextual model class name must correspond to the “based on” regional contextual model class and may be prefixed by an optional qualifier term followed by an underscore.
[C10.]	A document contextual model class name must be unique.

6.2 Class attribute derivation rules

6.2.1 Regional contextual model class attribute rules

The rules are defined in Table 3.

Table 3 – Regional contextual model class rules

Rule number	Rule description
[A1.]	A regional contextual model class attribute shall be taken from the list of attributes of the corresponding “based on” CIM class.
[A2.]	For a regional contextual model class “based on” a specialised CIM class, attributes from the generalised CIM class may be included.
[A3.]	All mandatory “based on” CIM class attributes must be present in a regional contextual model class.
[A4.]	An optional “based on” CIM class attribute is only present in the regional contextual model if required to satisfy its business requirements.
[A5.]	The regional contextual model class attribute name must be the same as the class attribute name in the corresponding CIM “based on” class.
[A6.]	The regional contextual model class attribute multiplicity may be the same as the CIM “based on” class attribute multiplicity or it may be restricted to mandatory if the CIM “based on” class attribute is optional.

6.2.2 Document contextual model class attribute rules

The rules are defined in Table 4.

Table 4 – Document contextual model class attribute rules

Rule number	Rule description
[A7.]	A document contextual model class attribute shall only be taken from the list of the attributes of the corresponding “based on” regional contextual model class.
[A8.]	When a document contextual model class is “based on” a specialised regional contextual model class, required attributes from the generalised regional contextual model class must be included.
[A9.]	All mandatory regional contextual model “based on” class attributes must be present in a document contextual model class.
[A10.]	An optional regional contextual model class attribute is only present in the document contextual model if required for the document context.
[A11.]	The class attribute name must be the same name as the class attribute name in the corresponding regional contextual model “based on” class.
[A12.]	The document contextual model class attribute multiplicity may be the same as the regional contextual model “based on” class attribute multiplicity or it may be restricted to mandatory if the regional contextual model “based on” class attribute is optional.

6.3 Relationship derivation rules

6.3.1 Regional contextual model relationships rules

6.3.1.1 Generalization relationships

The rules applied are defined in Table 5.

Table 5 – Regional contextual model generalization relationships rules

Rule number	Rule description
[R1.]	A generalization relationship hierarchy in the CIM may be totally or partially reused in a regional contextual model between corresponding contextualized classes.
[R2.]	The generalization end CIM class must be contextualized in the regional contextual model and become the generalization end of the contextualised generalization relationship.
[R3.]	The specialization end CIM class must be contextualized in the regional contextual model and become the specialization end of the contextualised generalization relationship.
[R4.]	A generalization relationship is not permitted if a contextualized specialization class uses attributes or relationships from the CIM generalization class unless the generalization class is an abstract class. An example of this rule is presented in A.5, "Profiling inherited relationship general example".

6.3.1.2 Other relationships

The rules are defined in Table 6.

Table 6 – Regional contextual model other relationships rules

Rule number	Rule description
[R5.]	A relationship used in a regional contextual model shall be taken from the list of the relationships of the source CIM "based on" class including any inherited relationships.
[R6.]	All CIM relationships used in a regional contextual model must be converted to contextualized aggregations that have an aggregation end owner class and a member end owner class.
[R7.]	A regional contextualised specialization class may use any of the relationships originating from the CIM generalization classes of the source "based on" class.
[R8.]	Each aggregation shall have a role at the member end of the aggregation.
[R9.]	An aggregation shall not have a role at the aggregation end of the aggregation.
[R10.]	The role name at the member end of an aggregation shall be derived from the corresponding CIM "based on" relationship end role name and may be prefixed by an optional qualifier term followed by an underscore.
[R11.]	When the specialization class of a generalization relationship is being completed with the artefacts from the generalization, if the role name associated with the specialization class is the same as the class name of the generalization class, the role name in the contextualized relationship shall be changed to the name of the specialization class in the regional contextual model prefixed by an optional qualifier term followed by an underscore.
[R12.]	Each aggregation shall have a multiplicity at the member end role of the aggregation.
[R13.]	An aggregation shall not have a multiplicity at the aggregation end role of the aggregation.
[R14.]	A member end role multiplicity in a regional contextual model shall be within the bounds of the corresponding CIM "based on" relationship end role multiplicity.

6.3.2 Document contextual model relationships rules

6.3.2.1 Generalization relationships

The rules are defined in Table 7.

Table 7 – Document contextual model generalization relationships rules

Rule number	Rule description
[R15.]	Generalization relationships are not permitted in a document contextual model.

6.3.2.2 Aggregation relationships

The rules are defined in Table 8.

Table 8 – Document contextual model aggregation relationships rules

Rule number	Rule description
[R16.]	Each aggregation shall not have a multiplicity at its aggregation end role.
[R17.]	An aggregation shall have a multiplicity at its member end role.
[R18.]	An aggregation relationship to be used in a document contextual model shall be taken from the list of the aggregation relationships of the source regional contextual model “based on” class or from the generalization classes of this latter class.
[R19.]	The member end role name shall be derived from the corresponding regional contextual model “based on” relationship end role name and may be prefixed by an optional qualifier term followed by an underscore.
[R20.]	When the specialization class of a generalization relationship is being completed with the artefacts from the generalization, if the role name associated with the Specialization class is the same as the class name of the Generalization class, the role name in the contextualized relationship shall be changed to the name of the specialization class in the document contextual model prefixed by an optional qualifier term followed by an underscore.
[R21.]	A role multiplicity in a document contextual model shall be within the bounds of the corresponding regional contextual model “based on” role relationship multiplicity.

6.4 Datatypes

6.4.1 Permitted datatypes

The permitted datatypes are defined in Table 9.

Table 9 – Permitted datatypes

Rule number	Rule description
[GD1.]	All datatypes (primitive, enumeration, CIMdatatype and compound) used in the profiles shall be based on CIM datatypes.

6.4.2 Primitive datatypes

6.4.2.1 Permitted primitive value space constraints

The rules are defined in Table 10.

Table 10 – Rules for primitive datatype derivation

Rule number	Rule description
[PC1.]	A primitive datatype derivation shall only use the constraints defined in Table 11 for the primitive datatype in question.

The constraints are defined in Table 11.

Table 11 – Permitted primitive value space constraints

Primitive	Permitted constraints
String	length, minlength, maxlength, enumeration, whitespace,
DateTime	mininclusive, maxinclusive, minexclusive, maxexclusive, pattern, enumeration
Date	mininclusive, maxinclusive, minexclusive, maxexclusive, pattern, enumeration
Time	mininclusive, maxinclusive, minexclusive, maxexclusive, pattern, enumeration
Duration	mininclusive, maxinclusive, minexclusive, maxexclusive, pattern, enumeration
Boolean	pattern, enumeration
Float	precision, mininclusive, maxinclusive, minexclusive, maxexclusive, pattern, enumeration
Integer	mininclusive, maxinclusive, minexclusive, maxexclusive, totaldigits, pattern, enumeration
Decimal	mininclusive, maxinclusive, minexclusive, maxexclusive, totaldigits, fractiondigits, pattern, enumeration

6.4.2.2 Primitive regional and document contextualized derivation rules

The Primitive regional and document contextualized derivation rules are defined in Table 12.

Table 12 – Primitive regional and document contextualized derivation rules

Rule number	Rule description
[DP1.]	A primitive datatype value space that is restricted shall create a CIMdatatype with a name corresponding to the primitive datatype name prefixed with a qualifier followed with an underscore and an attribute named "value" containing the restricted value space and any necessary supplementary components.

6.4.3 Enumeration datatypes

6.4.3.1 General

Enumeration datatypes provide a list of allowed values for a value space of an attribute within a class, a compound or a CIMdatatype.

6.4.3.2 Regional contextual model enumeration derivation rules

Regional contextual model enumeration derivation rules are defined in Table 13.

Table 13 – Regional contextual model enumeration derivation rules

Rule number	Rule description
[DE1.]	When the regional contextual model enumeration is "based on" a restriction of a CIM enumeration, its name corresponds to the CIM enumeration name and may be prefixed by an optional qualifier term followed by an underscore.
[DE2.]	A regional contextual model enumeration set shall be within the scope of the CIM enumeration set.

6.4.3.3 Document contextual model enumeration derivation rules

Document contextual model enumeration derivation rules are defined in Table 14.

Table 14 – Document contextual model enumeration derivation rules

Rule number	Rule description
[DE3.]	When the document contextual model enumeration is “based on” a restriction of a regional contextual enumeration, its name corresponds to the enumeration name and may be prefixed by an optional qualifier term followed by an underscore.
[DE4.]	A document contextual model enumeration set shall be within the scope of the regional contextual enumeration set.

6.4.4 CIMdatatype datatypes

6.4.4.1 General

A CIMdatatype datatype specifies a value space with a “value” attribute whose type is primitive or enumeration and optional supplementary components.

6.4.4.2 Regional contextual model CIMdatatype rules

6.4.4.2.1 Regional contextual model CIMdatatype derivation rules

Regional contextual model CIMdatatype derivation rules are defined in Table 15.

Table 15 – Regional contextual model CIMdatatype derivation rules

Rule number	Rule description
[D1.]	A regional contextual model CIMdatatype name must correspond to the primitive or the CIMdatatype name it is “based on” and may be prefixed by an optional qualifier term followed by an underscore.

6.4.4.2.2 Regional contextual model CIMdatatype attribute derivation rules

Regional contextual model CIMdatatype attribute derivation rules are defined in Table 16.

Table 16 – Regional contextual model CIMdatatype attribute derivation rules

Rule number	Rule description
[D2.]	A regional contextual model CIMdatatype must have a mandatory “value” attribute typed with a type which is “based on” the type of the value attribute from the “based on” CIMdatatype.
[D3.]	All mandatory “based on” CIMdatatype attributes must be present in a regional contextual model CIMdatatype.
[D4.]	An optional “based on” CIMdatatype attribute is only present in the regional contextual model if required to satisfy its business requirements.
[D5.]	The regional contextual model CIMdatatype attribute name must be the same as the CIMdatatype attribute name in the corresponding CIM “based on” CIMdatatype.
[D6.]	The regional contextual model CIMdatatype attribute multiplicity may be the same as the CIM “based on” CIMdatatype attribute multiplicity or it may be restricted to mandatory if the CIM “based on” CIMdatatype attribute is optional.
[D7.]	A regional contextual model CIMdatatype value attribute type shall be restricted only with the allowed constraints of the value type.
[D8.]	In case of a constraint of type enumeration, an “enumeration” type must be defined and linked to the attribute on which the facet is being defined (ex: value).

6.4.4.3 Document contextual model CIMdatatype

6.4.4.3.1 Document contextual model CIMdatatype derivation rules

Document contextual model CIMdatatype derivation rules are defined in Table 17.

Table 17 – Document contextual model CIMdatatype derivation rules

Rule number	Rule description
[D9.]	A document contextual model CIMdatatype shall have the stereotype <<CIMdatatype>>.
[D10.]	A document contextual model CIMdatatype name must correspond to the regional contextual model “based on” type name prefixed by an optional qualifier term followed by an underscore.

6.4.4.3.2 Document contextual model CIMdatatype attribute derivation rules

Document contextual model CIMdatatype attribute derivation rules are defined in Table 18.

Table 18 – Document contextual model CIMdatatype attribute derivation rules

Rule number	Rule description
[D11.]	A document contextual model CIMdatatype must have a mandatory “value” attribute typed with a type which is “based on” the type of the value attribute from the “based on” CIMdatatype.
[D12.]	All mandatory “based on” CIMdatatype attributes must be present in a document contextual model CIMdatatype.
[D13.]	An optional “based on” CIMdatatype attribute is only present in the document contextual model if required to satisfy its business requirements.
[D14.]	The document contextual model CIMdatatype attribute name must be the same as the CIMdatatype attribute name in the corresponding CIM or regional contextual model “based on” CIMdatatype.
[D15.]	The document contextual model CIMdatatype attribute multiplicity may be the same as the “based on” CIMdatatype attribute multiplicity or it may be restricted to mandatory if the “based on” CIMdatatype attribute is optional.
[D16.]	A document contextual model CIMdatatype value attribute type shall be restricted only with the allowed constraints of the value type.
[D17.]	In case of a constraint of type enumeration, an “enumeration” type must be defined and linked to the attribute on which the facet is being defined (ex: value).

6.4.5 Compound datatypes

6.4.5.1 Regional contextual model compound rules

Regional contextual model compound rules are defined in Table 19.

Table 19 – Regional contextual model compound rules

Rule number	Rule description
[DC1.]	A regional contextual model compound datatype must have the stereotype <<compound>>.
[DC2.]	The regional contextual model compound datatype name must correspond to the “based on” compound name prefixed by an optional qualifier term followed by an underscore.

6.4.5.2 Document contextual model compound rules

Document contextual model compound rules are defined in Table 20.

Table 20 – Document contextual model compound rules

Rule number	Rule description
[DC3.]	A document contextual model compound must have the stereotype <<compound>>.
[DC4.]	The document contextual model compound datatype name must correspond to the “based on” compound name prefixed by an optional qualifier term followed by an underscore.

6.4.6 Compound attribute derivation rules

6.4.6.1 Regional contextual model compound attribute rules

Regional contextual model compound attribute rules are defined in Table 21.

Table 21 – Regional contextual model compound attribute rules

Rule number	Rule description
[DC5.]	All mandatory “based on” compound datatype attributes must be present in a regional contextual model compound datatype.
[DC6.]	An optional “based on” compound datatype attribute shall only be present in the regional contextual model if required to satisfy its business requirements.
[DC7.]	The regional contextual model compound datatype attribute name must be the same as the compound attribute name in the corresponding “based on” compound.
[DC8.]	The regional contextual model compound datatype attribute multiplicity shall be the same as the “based on” compound datatype attribute multiplicity if not restricted to mandatory where the “based on” compound datatype attribute is optional.

6.4.6.2 Document contextual model compound attribute rules

Document contextual model compound attribute rules are defined in Table 22.

Table 22 – Document contextual model compound attribute rules

Rule number	Rule description
[DC9.]	All mandatory regional contextual model “based on” compound datatype attributes must be present in a document contextual model compound datatype.
[DC10.]	An optional regional contextual model compound datatype attribute is only present in the document contextual model if required for the document context.
[DC11.]	The compound attribute name must be the same name as the compound datatype attribute name in the corresponding regional contextual model “based on” compound.
[DC12.]	The document contextual model compound datatype attribute multiplicity shall be the same as the regional contextual model “based on” compound datatype attribute multiplicity if not restricted to mandatory where the regional contextual model “based on” compound datatype attribute is optional.

Annex A (informative)

Illustrated examples of rule usage

A.1 General

This annex provides illustrated examples for the usage of the rules by using UML as a graphical representation in order to facilitate the understanding of the textual rules expressed in this standard.

A.2 Example overview

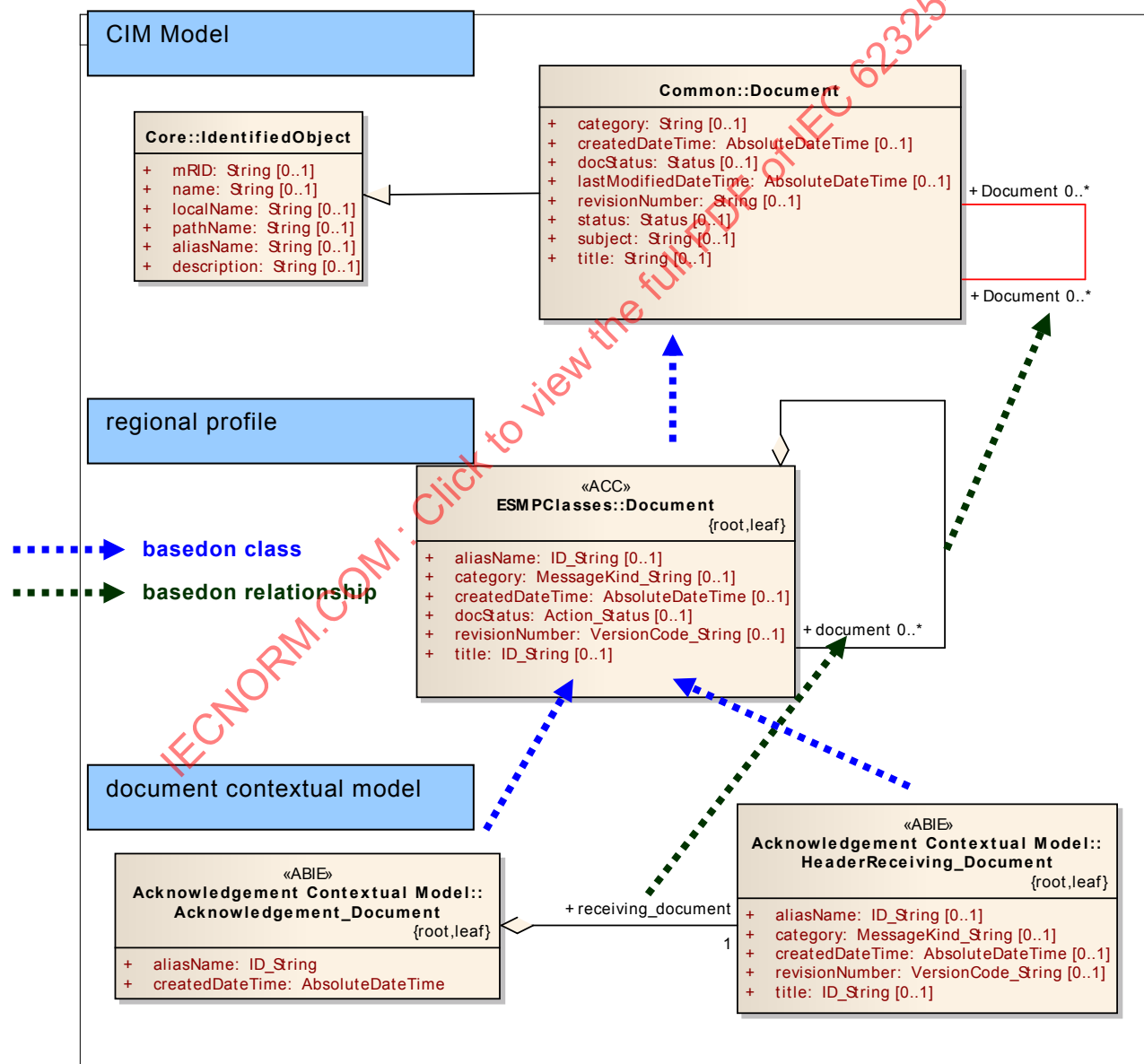


Figure A.1 – The “based on” principles

Figure A.1 provides an example of the “based on” principle between the different models.

In the regional contextual model the stereotype of the class “document”, which is based on the CIM class “document”, has been changed to “ACC”.

The new class only contains the information necessary to satisfy the regional contextual model requirements for the description of a document.

The “aliasName” class attribute is derived from the CIM general class “IdentifiedObject”.

In Figure A.1 a “document” class in the CIM may have up to 14 different class attributes (6 in the general class “IdentifiedObject” and 8 in the specific class “document”).

Only 6 class attributes have been used to satisfy the regional contextual model requirements for a document.

The CIM class “IdentifiedObject” has been incorporated into the regional contextual model class “document” and thus is no longer required for the regional contextual model.

In the document contextual model, two instances of the regional contextual model class “document” have been defined. This is permitted through the use of the regional contextual model “document” association relationship.

The “document” class instances in the document contextual model have both changed their stereotype to “ABIE”.

The first instance of the “document” class only requires two class attributes from the regional contextual model. The multiplicity of the two class attributes in question has been made mandatory (i.e. the optional multiplicity indication [0..1] has been removed).

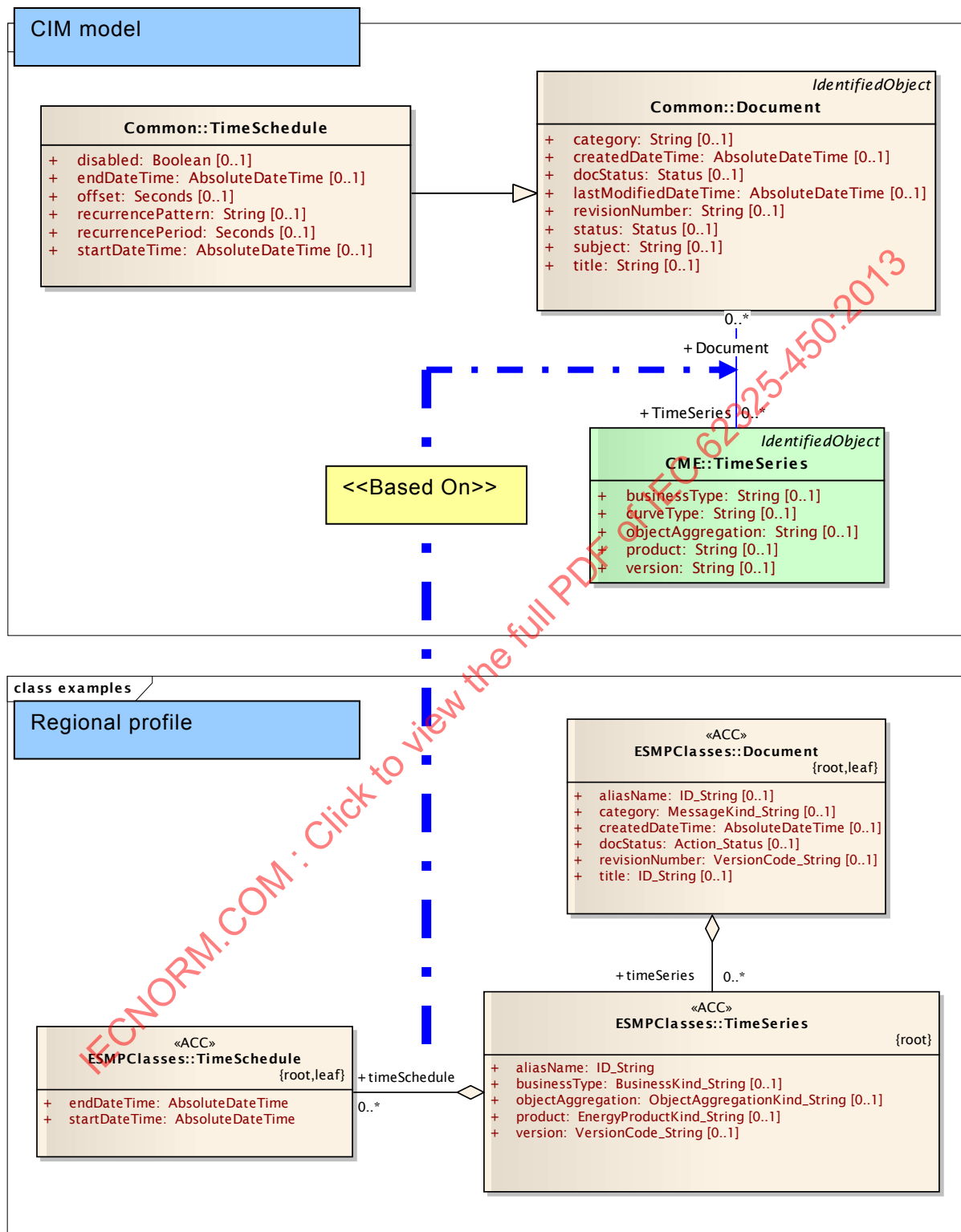
The second instance of the document class is prefixed with the qualifier term and an underscore “HeaderReceiving_”.

The association relationship “document” in the regional contextual model has been changed to an aggregation relationship “document” that has been prefixed with the qualifier term and an underscore “receiving_”.

The multiplicity of the aggregation has been changed to “1”.

The class attribute requirements for the second instance of the class “document” incorporate five of the regional contextual model class attributes.

A.3 Inherited relationship profiling examples



IEC 798/13

Figure A.2 – Inherited relationship profiling examples

Figure A.2 shows the contextualization of the CIM inherited relationship between Document and Timeseries in order to provide a relationship between the contextualized classes TimeSchedule and TimeSeries in the regional profile. Normally the role on the TimeSchedule side would be “document”. However in this specific case, because the role name “document” is semantically the same name as the CIM class document, the role name must be changed to

the name of the “based on” class TimeSchedule optionally prefixed with a qualifier. Consequently it is behaving as if the CIM class TimeSchedule was inheriting a relationship with the CIM class TimeSeries with the role “TimeSchedule” on TimeSchedule relationship side. Then this inherited relationship is contextualized at regional profile level.

The step by step transformation is shown in Figure A.3.

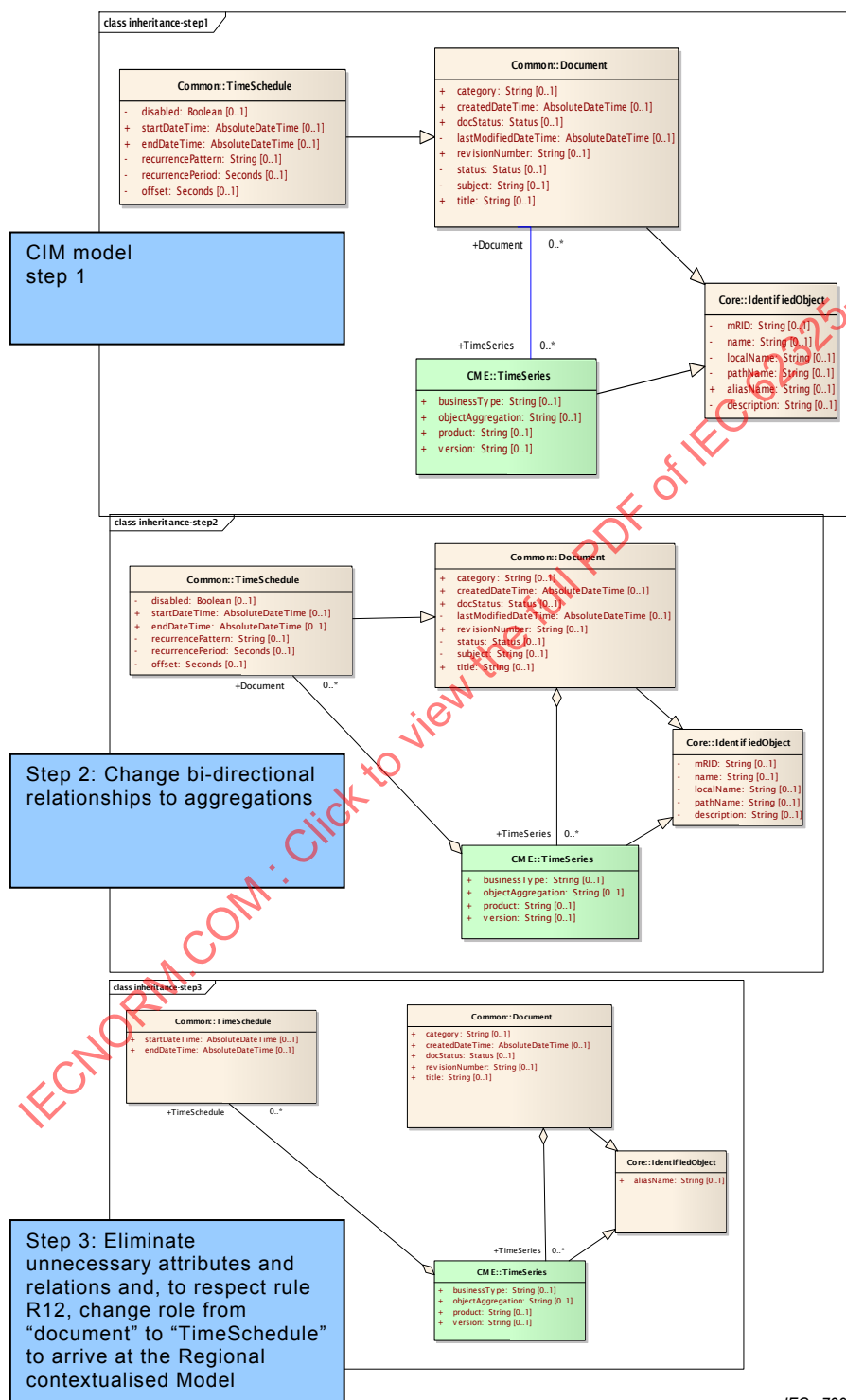
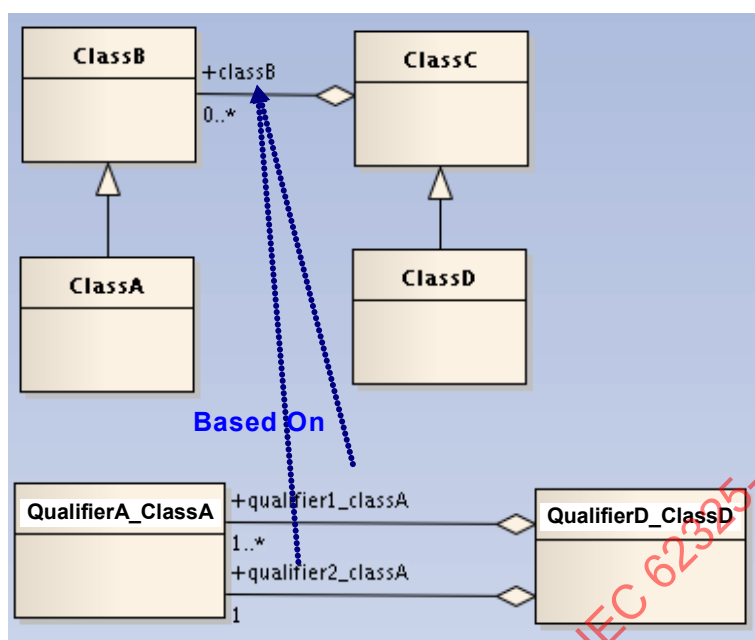


Figure A.3 – Step by step relationship transformation example

A.4 Profiling inherited relationship general example

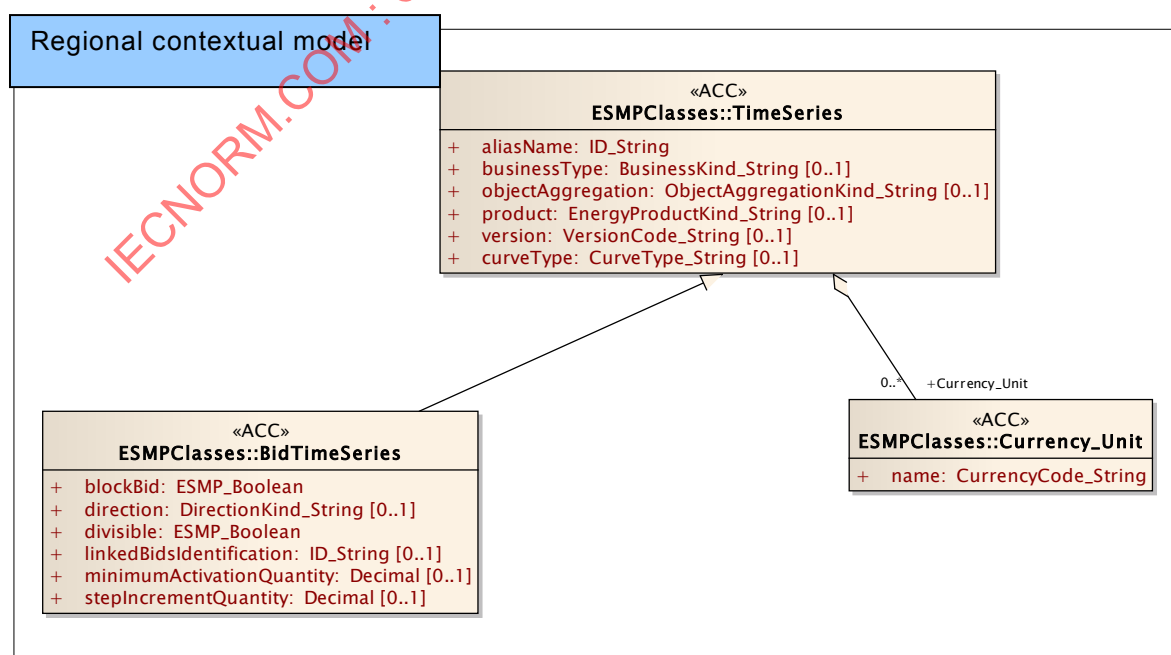


IEC 800/13

Figure A.4 – Profiling inherited relationship general example

Considering any complexity of inheritance path when completing a contextualized class with contextualized relationships coming from the generalization classes, Figure A.4 illustrates the general reduced problem to be solved. Solving this reduced figure enables the resolution of any kind of complexity for exploited inheritance path. QualifierD_ClassD can be associated with any contextualized specialization classes of ClassB As the member end role is the same as the name of the ClassB, the contextualized relationship role name can be changed to the name of the specialization class ClassA with an optional qualifier term.

A.5 Profiling inherited relationship general example



IEC 801/13

Figure A.5 – Generalization relationship example

The Figure A.5 shows an example in a regional contextual model in which a generalization relationship is used between TimeSeries and BidTimeSeries. The specialization class BidTimeSeries is using some attributes from the generalization class TimeSeries as well as its relationships such as the one with Currency_Unit. This generalization relationship is allowed in the regional contextual model because the class TimeSeries is defined as an abstract class. Therefore, TimeSeries shares its attributes and relationships with the specialization class BidTimeSeries.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62325-450:2013

Annex B (normative)

Naming convention

B.1 General

This annex describes the global naming convention to be used for all artefacts.

B.2 Common naming convention

Table B.1 provides the common naming convention.

Table B.1 – Common naming convention

Rule Number	Rule description
[N1.]	All classes, attributes, association role names • can include several terms • shall only contain English verbs, nouns, adverbs and adjectives from the Oxford English dictionary unless a different part of speech is part of an official title, part of a term listed in the Oxford English dictionary or part of an IEC TC 57 controlled vocabulary • shall not include consecutive identical words or terms, • shall be in singular form unless the concept itself is plural, • shall not include in their name a unit name (use instead a quantity name)
[N2.]	When the name has several terms, the most significant one should be the right most one.
[N3.]	The class name shall follow the uppercamelcase ⁵ rule.
[N4.]	The attribute and relationship role name shall follow CIM camelcase convention.
[N5.]	An attribute name shall not include the class name.

B.3 Use of abbreviations and acronyms

The use of abbreviations and acronyms is allowed but is not recommended. In order to avoid confusion and to facilitate understanding of names, Table B.2 provides the rules to be applied.

Table B.2 – Abbreviations and acronyms

Rule Number	Rule description
[N6.]	The only allowed abbreviations are those taken from the CIM approved list.
[N7.]	Abbreviations and acronyms shall follow the CIM camelcase rule depending on where they are used.

⁵ A naming convention in which several words are joined together, and the first letter of every word is capitalized.

Annex C (normative)

Primitive

A primitive defines a value space axiomatically from fundamental notions and is not expressed in relation to other value spaces (see ISO/IEC 11404). The rules to be applied are defined in Table C.1.

Table C.1 – Primitive

Rule Number	Rule description
[AP1.]	A primitive must have the stereotype <<primitive>>.
[AP2.]	A primitive cannot be derived from another primitive
[AP3.]	The value space of a primitive could be restricted by constraints that are specific to each primitive.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62325-450:2013

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62325-450:2013

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	34
INTRODUCTION	36
1 Domaine d'application	37
2 Références normatives	38
3 Termes et définitions	38
4 Généralités	39
4.1 Les deux méthodes utilisées pour générer des profils	39
4.2 Vue d'ensemble	41
4.3 Exemple d'application des principes de modélisation	43
5 Structure de répartition des règles	44
6 Règles régissant la transformation des artefacts contextuels	46
6.1 Règles de dérivation des classes	46
6.1.1 Règles de classes de modèle contextuel régional	46
6.1.2 Règles de classes de modèle contextuel de document	46
6.2 Règles de dérivation d'attributs de classes	47
6.2.1 Règles d'attributs de classes de modèle contextuel régional	47
6.2.2 Règles d'attributs de classes de modèle contextuel de document	47
6.3 Règles de dérivation des relations	48
6.3.1 Règles de relations de modèle contextuel régional	48
6.3.2 Règles de relations de modèle contextuel de document	48
6.4 Types de données (Datatypes)	49
6.4.1 Datatypes admis	49
6.4.2 Datatypes Primitive	49
6.4.3 Datatypes Enumeration	50
6.4.4 Datatypes CIMDatatype	51
6.4.5 Datatypes Compound	52
6.4.6 Règles de dérivation d'attributs de compound	53
Annexe A (informative) Exemples illustrés d'utilisation des règles	54
Annexe B (normative) Convention de dénomination	60
Annexe C (normative) Primitive	61
Figure 1 – Différences entre les approches européenne et américaine	40
Figure 2 – Principes du cadre de modélisation	41
Figure 3 – Exemple d'application des principes de modélisation	43
Figure 4 – Diagramme de classes UML CIM	44
Figure 5 – Exemple d'association	45
Figure 6 – Exemple d'agrégation	45
Figure 7 – Exemple de composition	45
Figure A.1 – Les principes "based on" («basé sur»)	54
Figure A.2 – Exemples d'établissement de profils de relations héritées	56
Figure A.3 – Exemple de transformation de relations étape par étape	57
Figure A.4 – Exemple général d'établissement de profils de relations héritées	58
Figure A.5 – Exemple de relations de généralisation	58

Tableau 1 – Règles de classes de modèle contextuel régional.....	46
Tableau 2 – Règles de classes de modèle contextuel de document	47
Tableau 3 – Règles de classes de modèle contextuel régional.....	47
Tableau 4 – Règles d'attributs de classes de modèle contextuel de document	47
Tableau 5 – Règles de relations de généralisation de modèle contextuel régional	48
Tableau 6 – Autres règles de relations de modèle contextuel régional	48
Tableau 7 – Règles de relations de généralisation de modèle contextuel de document	49
Tableau 8 – Règles de relations d'agrégation de modèle contextuel de document	49
Tableau 9 – Datatypes admis.....	49
Tableau 10 – Règles pour dérivation de Datatype Primitive.....	49
Tableau 11 – Contraintes admises d'espace de valeur primitive.....	50
Tableau 12 – Règles de dérivation de Primitive contextualisée régionale et de document.....	50
Tableau 13 – Règles de dérivation d'énumération de modèle contextuel régional	50
Tableau 14 – Règles de dérivation d'énumération de modèle contextuel de document.....	51
Tableau 15 – Règles de dérivation CIMDatatype de modèle contextuel régional	51
Tableau 16 – Règles de dérivation d'attribut CIMDatatype de modèle contextuel régional	51
Tableau 17 – Règles de dérivation de CIMDatatype de modèle contextuel de document.....	52
Tableau 18 – Règles de dérivation d'attributs CIMDatatype de modèle contextuel de document.....	52
Tableau 19 – Règles de compound de modèle contextuel régional	52
Tableau 20 – Règles de compound de modèle contextuel de document.....	53
Tableau 21 – Règles d'attributs de compound de modèle contextuel régional	53
Tableau 22 – Règles d'attributs de compound de modèle contextuel de document.....	53
Tableau B.1 – Convention de dénomination commune	60
Tableau B.2 – Abréviations et acronymes	60
Tableau C.1 – Primitive.....	61

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CADRE POUR LES COMMUNICATIONS POUR LE MARCHÉ DE L'ÉNERGIE –

Partie 450: Règles de modélisation de profils et de contextes

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI 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, la CEI – 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 la CEI"). 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI 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 la CEI. La CEI 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI 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 CEI 62325-450 a été établie par le comité d'études 57 de la CEI: Gestion des systèmes de puissance et échanges d'informations associés.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
57/1324/FDIS	57/1340/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/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62325, publiées sous le titre général *Cadre pour les communications pour le marché de l'énergie*, est disponible sur le site internet de la CEI.

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 la CEI 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62325-450:2013

INTRODUCTION

La présente norme fait partie de la série de normes CEI 62325 qui définissent des protocoles pour les communications des marchés de l'énergie déréglementés.

Le principal objectif de la série de normes CEI 62325 est de produire des normes destinées à faciliter l'intégration de logiciels d'application pour le marché, développés de façon indépendante par différents fournisseurs, dans un système de gestion de marché, et entre des systèmes de gestion de marché et des systèmes participant au marché. Cela s'effectue par la définition d'échanges de messages pour permettre à ces applications ou systèmes d'accéder aux données publiques et d'échanger des informations, indépendamment de la façon dont ces informations sont représentées en interne.

Le modèle d'information commun (CIM¹) spécifie la base de la sémantique pour cet échange de messages.

Les spécifications de profils définissent le contenu des messages échangés. Le présent document fournit les règles de modélisation de profils et de contextes pour ces spécifications de profils de messages qui viennent à l'appui de la conception de tous les marchés de l'électricité.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62325-450:2013

¹ L'abréviation "CIM" est dérivé du terme anglais développé correspondant "Common information model".

CADRE POUR LES COMMUNICATIONS POUR LE MARCHÉ DE L'ÉNERGIE –

Partie 450: Règles de modélisation de profils et de contextes

1 Domaine d'application

Cette partie de la CEI 62325 définit comment créer un profil à partir du modèle d'information commun et des règles de modélisation de contexte relatives à cette tâche.

La présente norme est à appliquer à la série de normes CEI 62325. Une norme harmonisée est actuellement en cours de développement, la CEI 62361-101, qui remplacera la présente norme.

Le modèle d'information commun (CIM) est un modèle abstrait qui représente tous les objets principaux d'une entreprise de service public de distribution d'électricité. La partie 301 de la CEI 62325 (CIM) traite de l'introduction des objets exigés pour l'exploitation des marchés de l'électricité.

Il est important de noter que la définition d'un modèle de marché de l'énergie complet et détaillé ne relève pas du domaine d'application des normes de la série CEI 62325 dans la mesure où les marchés de l'énergie n'ont pas nécessairement la même approche des opérations du marché.

Il est toutefois possible de définir un ensemble noyau extensible et adaptable de définitions de modèles d'information en langage UML, relatif à l'échange d'informations. Les définitions de modèles d'information peuvent servir de vocabulaire certifié pour permettre aux entreprises de service public d'établir une interface avec le marché, tout en utilisant des règles de conception de schémas XML normalisés afin d'assurer une mise en correspondance cohérente entre le modèle UML et le schéma de mise en œuvre XML, ainsi qu'un schéma d'identification uniforme.

En fournissant une façon normalisée de représenter tous ces composants comme classes et attributs d'objets, ainsi que leurs relations, le CIM facilite l'intégration des applications de systèmes de gestion de marché (MMS²) développées de façon indépendante par différents fournisseurs, entre des systèmes MMS complets, ou entre un système MMS et d'autres systèmes concernés par différents aspects des opérations des marchés de l'énergie. Le CIM permet notamment l'intégration efficace des échanges d'information entre les acteurs du marché de l'électricité qui participent à divers processus métier du marché indépendamment du fournisseur de système MMS pour chaque processus métier indépendant.

Le CIM facilite l'intégration en définissant un langage commun (c'est-à-dire une sémantique et une syntaxe) fondé sur le modèle CIM pour permettre à ces applications ou systèmes d'accéder aux données publiques et d'échanger des informations indépendamment de la représentation interne de ces informations.

Le présent document fournit les règles de modélisation nécessaires qui visent à s'assurer que les modèles contextuels issus du CIM sont conformes au modèle CIM.

Il assure une cohérence de modélisation et évite toute ambiguïté entre les objets en indiquant clairement ce sur quoi ces derniers sont basés dans le cadre du modèle CIM.

² L'abréviation "MMS" est dérivé du terme anglais développé correspondant "market management system".

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).

CEI 62325-301, *Framework for energy market communications – Part 301: Common Information Model (CIM) extensions for markets* (disponible seulement en anglais)³

CEI 62361-100, *Power systems management and associated information exchange – Interoperability in the long term – Part 100: Naming and design rules for CIM profiles to XML schema mapping* (disponible seulement en anglais)

ISO/IEC 11404, *General-Purpose Datatypes (GPD)* (disponible seulement en anglais)

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

entité d'information métier agrégée

ABIE

réutilisation d'un ACC dans un secteur d'activité spécifié

Note 1 à l'article: L'abréviation "ABIE" est dérivé du terme anglais développé correspondant "aggregate business information entity".

[SOURCE: ISO 15000-5]

3.2

composant de base agrégé

ACC

collection d'informations métier connexes qui, rassemblées, expriment une signification métier particulière, indépendante de tout contexte métier spécifique

Note 1 à l'article: Exprimé en termes de modélisation, ceci représente une classe d'objets, indépendante de tout contexte métier spécifique.

Note 2 à l'article: L'abréviation "ACC" est dérivé du terme anglais développé correspondant "aggregate core component".

[SOURCE: ISO 15000-5]

3.3

modèle d'assemblage

modèle de préparation de l'information dans un contexte métier en vue de son intégration dans des documents électroniques pour l'échange de données

3.4

établi sur ("based on")

IsBasedOn

utilisation d'un artefact qui a été restreint selon les exigences d'un contexte métier spécifique

³ A publier.

3.5

contexte métier

situation métier spécifique telle qu'identifiée par les valeurs d'un ensemble de catégories de contexte, permettant une différenciation unique de situations métier différentes

[SOURCE: CEFAC/ONU]

3.6

modèle d'information

représentation de concepts, relations, contraintes, règles et opérations permettant de spécifier une sémantique de données pour un domaine de discours donné

Note 1 à l'article: Le modèle d'information peut fournir une structure partageable, stable et organisée des exigences en information pour le contexte de domaine.

3.7

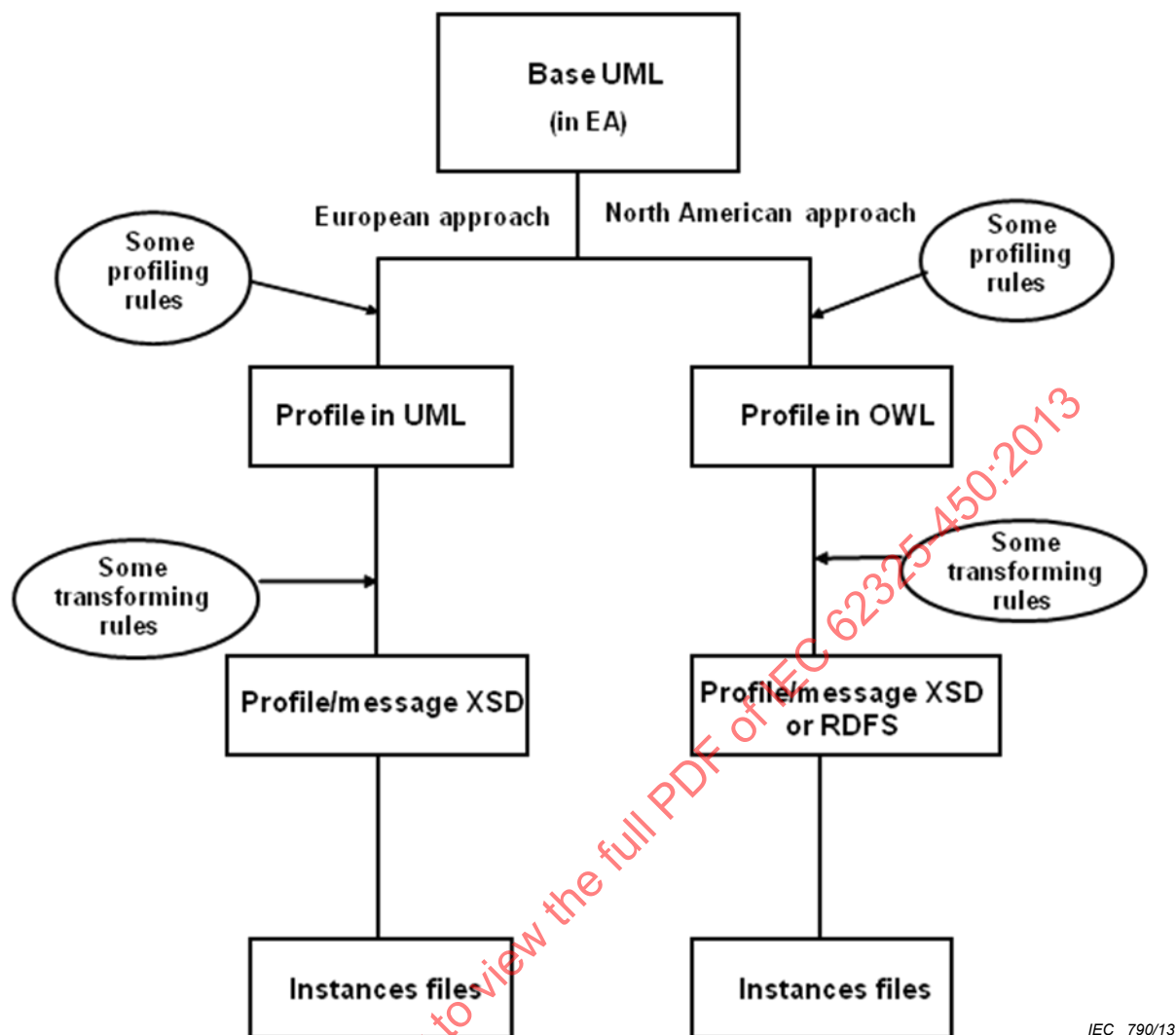
profil

caractère de base de l'ensemble des informations exigées pour satisfaire à un environnement spécifique

4 Généralités

4.1 Les deux méthodes utilisées pour générer des profils

Deux méthodes, au moins, de génération de profils contextuels et d'assemblage et génération de messages sont actuellement utilisées. La Figure 1 présente ces deux méthodes.



IEC 790/13

Légende

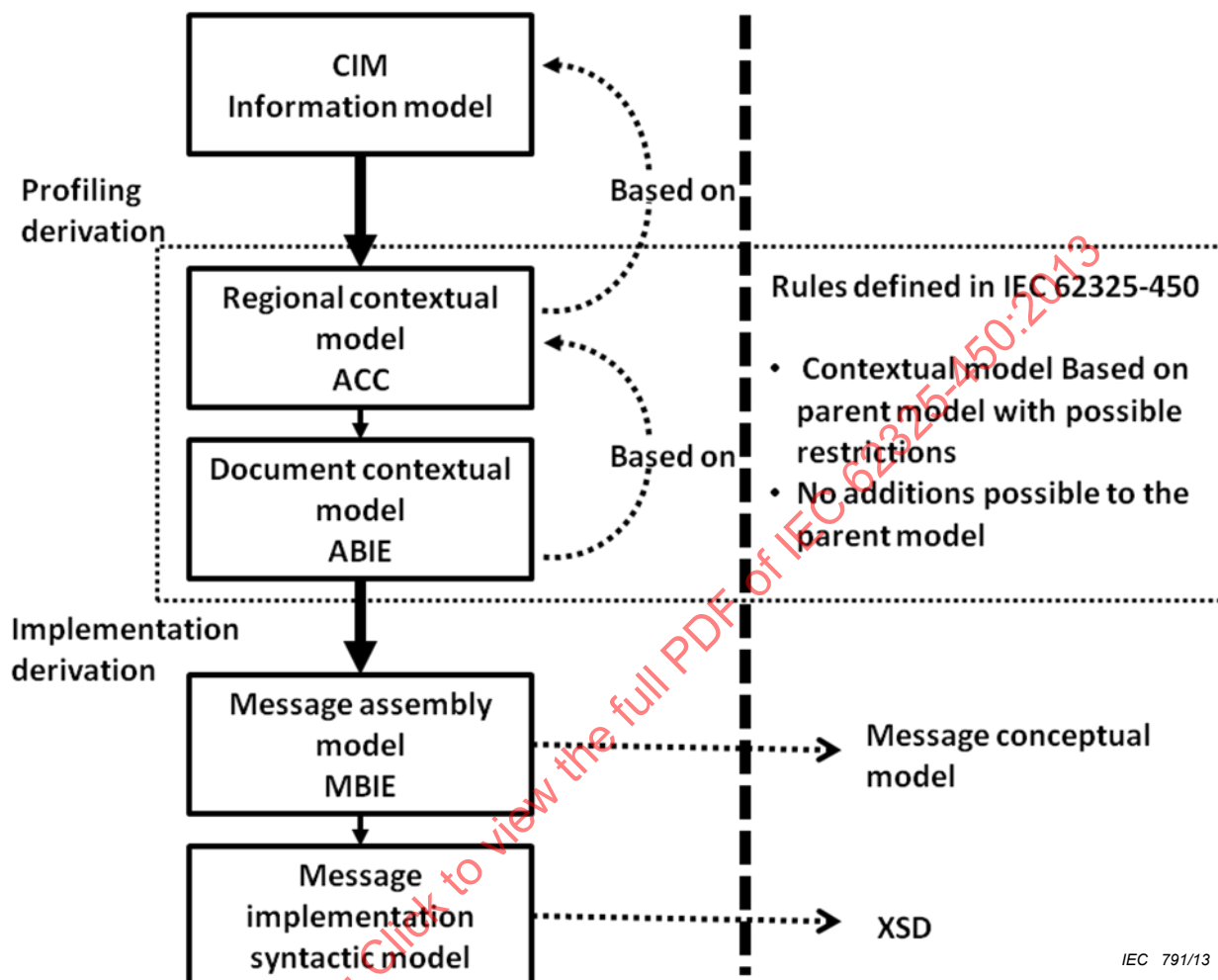
Anglais	Français
Base UML (in EA)	Base UML (en EA)
European approach	Approche européenne
North American approach	Approche nord-américaine
Some profiling rules	Quelques règles d'établissement de profils
Profile in UML	Profil en UML
Profile in OWL	Profil en OWL
Some transforming rules	Quelques règles de transformation
Profile/message XSD	Profil/message XSD
Profile/message XSD or RDFS	Profil/message XSD ou RDFS
Instance files	Fichiers d'instance

Figure 1 – Différences entre les approches européenne et américaine

Le présent document traite principalement des règles de modélisation de profils et de contextes utilisant la méthode européenne; le présent document n'interdit toutefois en rien l'utilisation de la méthode américaine. Les règles définies dans le présent document n'interdisent aucunement d'utiliser l'une ou l'autre méthode présentée dans la Figure ci-dessus et les conflits ou litiges éventuels ne sont pas intentionnels. Dans le cas où il existe une règle interdisant l'utilisation de l'une ou l'autre méthode, il convient de considérer cette règle comme non valide, et cette dernière sera supprimée du présent document dans des révisions futures.

A partir d'un profil UML ou OWL, les règles de transformation pour générer un schéma XSD doivent être conformes avec la CEI 62361-100.

4.2 Vue d'ensemble



IEC 791/13

Figure 2 – Principes du cadre de modélisation

Le principe de base sous-jacent à la modélisation des différents modèles contextuels régionaux et leurs documents contextualisés ultérieurs pour l'échange d'informations, repose sur le schéma illustré à la Figure 2.

Au sommet de la figure, le Modèle d'information commun (CIM⁴) fournit le modèle sémantique global pour le secteur de l'électricité et couvre tant les exigences concernant les composants de systèmes électriques que les exigences concernant l'échange d'informations du marché. La CEI 62325-301 développe le modèle CIM d'origine afin de répondre aux besoins du marché pour l'échange d'informations entre les acteurs participant à divers processus métier du marché. Le CIM constitue par conséquent la base d'établissement de l'ensemble des exigences concernant l'échange d'informations, et ce indépendamment du modèle contextuel régional utilisé.

Les modèles contextuels régionaux sont construits à partir du CIM pour répondre aux exigences concernant l'échange d'informations du marché pour une région donnée (c'est-à-dire le contexte métier).

Une région peut être un continent où des modèles communs du marché de l'électricité sont utilisés pour l'échange d'informations (Europe, Amérique du Nord, Asie, etc.). Il peut également s'agir d'un pays spécifique ou d'un organisme ayant des besoins particuliers et qui souhaite bénéficier du modèle CIM.

Les modèles contextuels régionaux sont basés sur les artefacts CIM. Un artefact particulier peut cependant être affiné eu égard à un ensemble de règles définies qui répondent aux exigences régionales spécifiques. Les artefacts régionaux spécifiques proprement dits ne peuvent être contraires aux artefacts CIM sur lesquels ils sont établis.

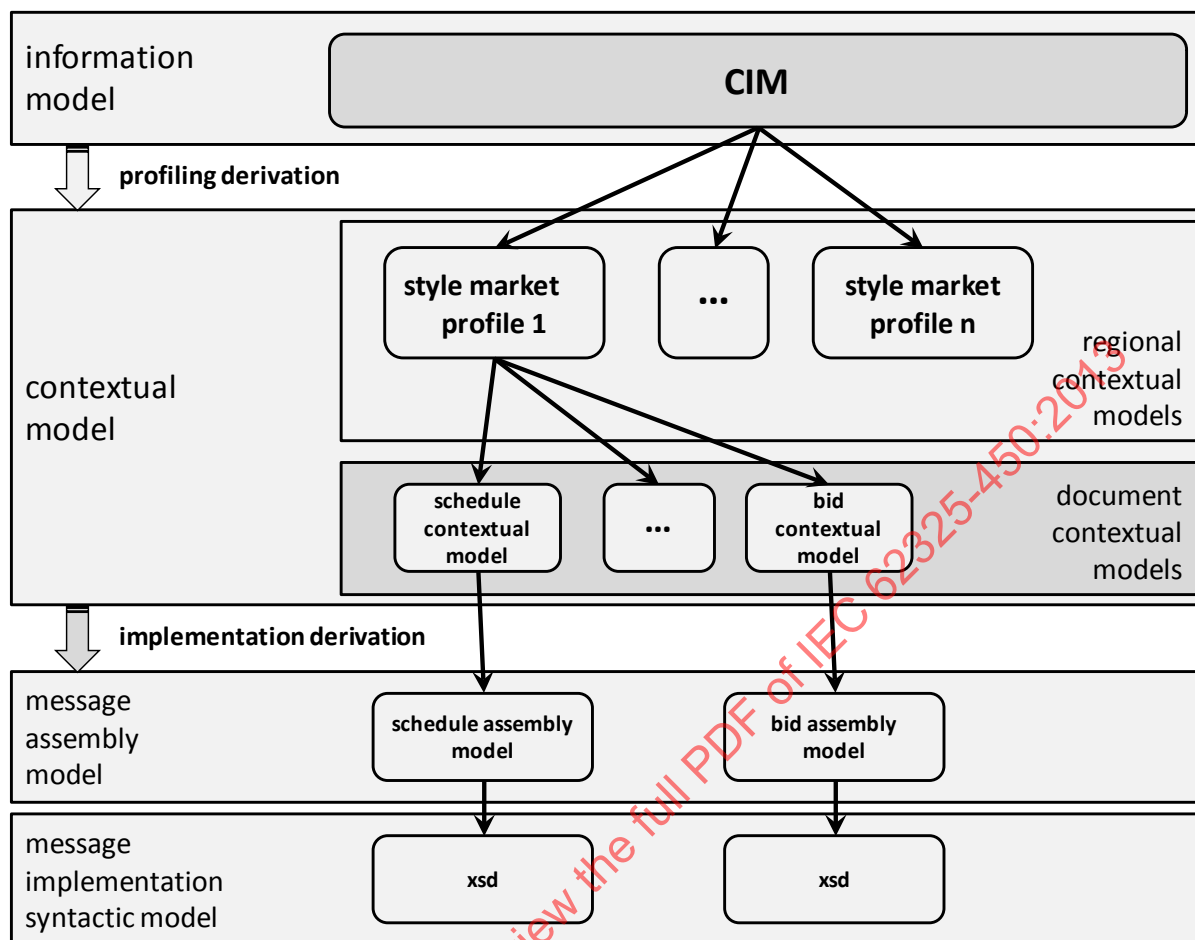
Des documents contextualisés spécifiques peuvent être issus du modèle contextuel régional afin de répondre aux exigences fonctionnelles spécifiques concernant l'échange d'informations. Les modèles contextuels de documents ne peuvent être contraires au modèle contextuel régional sur lequel ils sont établis. Ils peuvent toutefois introduire des contraintes supplémentaires afin de répondre aux exigences informatives spécifiques du contexte d'utilisation des documents.

L'étape de modélisation finale applique des règles normalisées d'assemblage de messages afin de fournir une structure d'information optimisée pour l'échange d'informations. Tous les documents électroniques spécifiques à la syntaxe sont élaborés sur la base des modèles d'assemblage de messages. La présente norme ne traite pas de ce dernier niveau.

Le présent document a pour objectif de fournir les règles qui permettent de s'assurer que chaque niveau d'affinement des modèles contextuels maintient une certaine cohérence avec le niveau sur lequel il est établi.

⁴ L'abréviation "CIM" est dérivé du terme anglais développé correspondant "Common information model".

4.3 Exemple d'application des principes de modélisation



IEC 792/13

Légende

Anglais	Français
Information model	Modèle d'information
Profiling derivation	Dérivation d'établissement de profils
Contextual model	Modèle contextuel
Style market profile 1	Profil marché de style 1
Style market profile n	Profil marché de style n
Regional contextual models	Modèles contextuels régionaux
Schedule contextual model	Modèle contextuel de prévision
Bid contextual model	Modèle contextuel d'offre
Document contextual model	Modèle contextuel de document
Implementation derivation	Dérivation de mise en œuvre
Message assembly model	Modèle d'assemblage de messages
Schedule assembly model	Modèle d'assemblage de prévisions
Bid assembly model	Modèle d'assemblage d'offres
Message implementation syntactic model	Modèle syntaxique de mise en œuvre de message

Figure 3 – Exemple d'application des principes de modélisation

La Figure 3 donne un exemple d'utilisation des principes de modélisation. L'application des principes de modélisation permet l'émergence d'un modèle CIM partagé commun unique pour les exigences du marché, indépendamment de tout modèle de marché régional spécifique. Ce modèle d'information partagé unique est par conséquent générique et les modèles de marché

5 Structure de répartition des règles

```

classDiagram
    class PowerSystemResource {
        +MemberOf_PSR
    }
    class ControlArea {
        +netInterchange: ActivePower
        +pTolerance: ActivePower
        +type: ControlAreaTypeKind
    }
    class EquipmentCoreConductingEquipment {
        +ConductingEquipment
    }
    class EquipmentCoreTerminal {
        +Terminals
    }
    class TieFlow {
        +positiveFlowIn: Boolean
    }
    class ControlAreaGeneratingUnit {
    }
    class LoadModelEnergyArea {
    }
    class EquipmentProductionGeneratingUnit {
    }
    class AltTieMeas {
        +priority: Integer
    }
    class AltGeneratingUnitMeas {
        +priority: Integer
    }
    class WiresSynchronousMachine {
    }
    class WiresRegulatingCondEq {
    }

    PowerSystemResource <|-- ControlArea
    ControlArea *-- EquipmentCoreConductingEquipment
    ControlArea *-- EquipmentCoreTerminal
    ControlArea *-- TieFlow
    ControlArea *-- ControlAreaGeneratingUnit
    ControlArea *-- LoadModelEnergyArea
    ControlArea *-- EquipmentProductionGeneratingUnit
    ControlArea *-- WiresRegulatingCondEq
    ControlArea *-- WiresSynchronousMachine
    ControlArea *-- ControlAreaGeneratingUnit
    ControlAreaGeneratingUnit *-- GeneratingUnit
    EquipmentCoreTerminal --> TieFlow
    EquipmentCoreConductingEquipment --> EquipmentCoreTerminal
    EquipmentProductionGeneratingUnit --> WiresSynchronousMachine
    WiresSynchronousMachine --> WiresRegulatingCondEq
    WiresRegulatingCondEq --> EquipmentCoreConductingEquipment
    TieFlow --> AltTieMeas
    ControlAreaGeneratingUnit --> AltGeneratingUnitMeas
    GeneratingUnit --> AltGeneratingUnitMeas
    WiresSynchronousMachine --> AltGeneratingUnitMeas
  
```

Duplicate terminal navigation here could be validated. The loop

Figure 4 – Diagramme de classes UML CIM

La bonne compréhension des règles définies dans le présent document nécessite de comprendre les artefacts utilisés dans le diagramme de classes CIM. Ces artefacts doivent servir de base à l'établissement des règles de création de modèles régionaux ou de documents contextualisés. Le CIM en tant que modèle abstrait n'est pas destiné à être mis en œuvre de manière directe.

Le diagramme UML CIM utilise les artefacts suivants:

- a) Les artefacts "Package" ("Paquetage") sont utilisés pour le regroupement des objets et fournissent l'espace de nom (namespace) pour les objets regroupés. Chaque objet peut être la propriété d'un espace de nom au plus.
- b) Les artefacts "Class" ("Classe") décrivent un ensemble d'objets qui partagent les mêmes attributs, opérations, méthodes, relations et sémantique. L'artefact "Class" représente un type particulier d'objet tel que "ControlArea".
- c) Les artefacts "Attributes" ("Attributs") sont des caractéristiques d'une classe donnée qui décrivent une gamme de valeurs que les instances de la classe peuvent contenir. Par exemple, l'artefact de classe "ControlArea" comporte l'artefact "netInterchange" parmi ses artefacts d'attributs. Un artefact d'attribut comporte un type, appelé datatype, qui décrit ses ensembles de valeurs.
- d) Les artefacts "Relationship" ("Relation") permettent d'associer un artefact de classe à un autre. Un artefact "Relationship" peut être réparti selon les types de relations suivants:

- (1) "Association" fournit la relation sémantique entre deux classes ou plus qui spécifie les connexions existantes entre les instances de classes, comme illustré à la Figure 5.

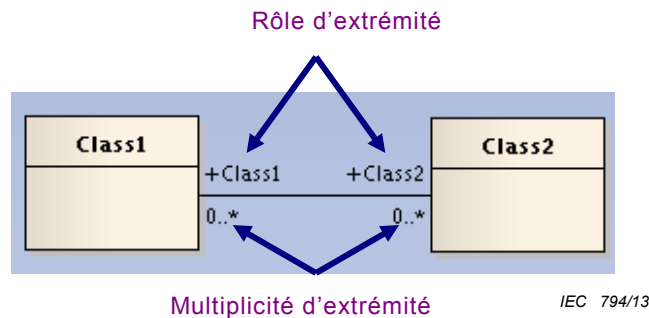


Figure 5 – Exemple d'association

- (2) "Aggregation" ("Agréation"), forme spéciale d'une association qui spécifie une relation classe entière/classe partielle entre une classe Propriétaire AggregationEnd (classe entière) et une classe Propriétaire MemberEnd (classe partielle) comme illustré à la Figure 6.

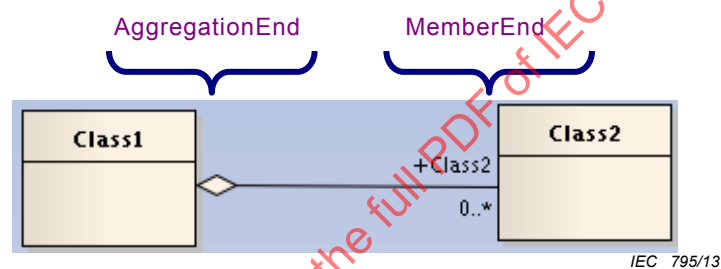


Figure 6 – Exemple d'agrégation

- (3) "Composition", forme renforcée d'agrégation qui exige qu'une partie instance soit incluse dans au plus une composition à la fois et que la composition soit seule responsable de la destruction de ses parties, et ait la même durée de vie que ses parties, comme illustré à la Figure 7.

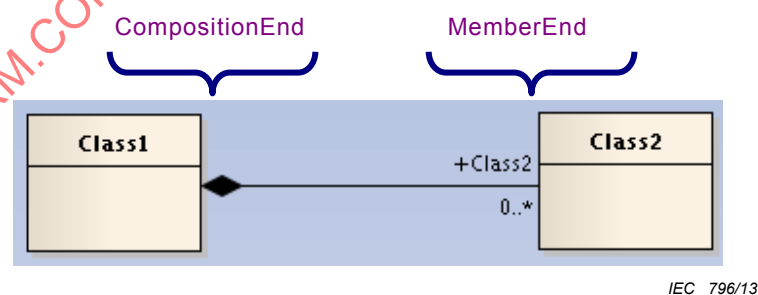


Figure 7 – Exemple de composition

- (4) "Generalization" ("Généralisation"), relation entre un élément plus général et un élément plus spécifique. L'élément plus spécifique est totalement conforme à l'élément plus général (il comporte l'ensemble de ses propriétés, membres et relations) et peut contenir des informations supplémentaires.

e) Un artefact "Datatype" peut être réparti dans l'une des catégories suivantes:

- (1) la catégorie "Primitive" donne une description d'un espace de valeur défini par axiome sans faire référence à d'autres espaces de valeur de datatypes (types de données): par exemple "String" ("Chaîne"), "Float" ("Virgule") ...

- (2) la catégorie "Enumeration" ("Énumération") donne la liste des valeurs admises pour un espace de valeur donné: exemple "EndDeviceFunctionKind".
- (3) la catégorie "CIMDatatype" donne:
 - une description d'un espace de valeur spécifié et défini partiellement, en termes de primitives ou autres espaces de valeur de datatypes.
 - et peut donner également une description d'un domaine de valeur qui précise la signification de la valeur de l'espace de valeur: exemple "tension"
 - Les attributs CIMDatatype constituent les propriétés d'un CIMDatatype et décrivent:
 - son espace de valeur avec l'attribut "value" ("valeur"),
 - son domaine de valeur avec des attributs supplémentaires tels que unit (unité), multiplier (multiplicateur), denominatorUnit et denominatorMultiplier.
- (4) La catégorie CIM "Compound" qui regroupe une liste d'artefacts d'attributs
 - L'artefact d'attribut d'un Compound représente la propriété d'un Compound.

Chaque artefact à chaque niveau parent de la hiérarchie (c'est-à-dire CIM, modèle contextuel régional) peut être ajouté à un niveau contextuel enfant (c'est-à-dire modèle contextuel régional et modèle contextuel de document) tant qu'il respecte toutes les contraintes du niveau parent, auxquelles s'ajoutent ultérieurement d'autres limites visant à satisfaire aux exigences de contextualisation. Les règles qui régissent la transformation de chaque artefact d'un niveau à l'autre sont décrites dans l'Article 6.

Ces règles sont conçues de manière abstraite en utilisant les artefacts de langage d'objets. Les exemples donnés dans l'annexe utilisent la notation graphique UML afin de mieux comprendre et appliquer les règles définies dans la présente norme.

6 Règles régissant la transformation des artefacts contextuels

6.1 Règles de dérivation des classes

6.1.1 Règles de classes de modèle contextuel régional

Le principe général de ce modèle veut que ce soit le plus petit sous-ensemble du modèle CIM qui vienne à l'appui du cas d'utilisation (Use Case) spécifique défini pour le contexte régional.

Les règles sont définies dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Règles de classes de modèle contextuel régional

Numéro de règle	Description de la règle
[C1.]	Un modèle contextuel régional doit être défini dans un paquetage spécifique.
[C2.]	Chaque classe du modèle contextuel régional doit être "based on" (basée sur) une classe du CIM.
[C3.]	Une classe de modèle contextuel régional doit comporter le stéréotype "ACC".
[C4.]	Le nom de classe de modèle contextuel régional doit correspondre au nom de classe CIM "based on"; il peut être préfixé par un qualificatif (qualifier) facultatif suivi d'un trait bas (underscore).
[C5.]	Un nom de classe de modèle contextuel régional doit être unique.

6.1.2 Règles de classes de modèle contextuel de document

Les règles sont définies dans le Tableau 2.

Tableau 2 – Règles de classes de modèle contextuel de document

Numéro de règle	Description de la règle
[C6.]	Un modèle contextuel de document doit être décrit dans un paquetage spécifique.
[C7.]	Chaque classe du modèle contextuel de document doit être "based on" (établie sur) une classe du modèle contextuel régional.
[C8.]	Une classe de modèle contextuel de document doit comporter le stéréotype "ABIE".
[C9.]	Le nom de classe de modèle contextuel de document doit correspondre à la classe de modèle contextuel régional "based on"; il peut être préfixé par un qualificatif facultatif suivi d'un trait bas.
[C10.]	Un nom de classe de modèle contextuel de document doit être unique.

6.2 Règles de dérivation d'attributs de classes

6.2.1 Règles d'attributs de classes de modèle contextuel régional

Les règles sont définies dans le Tableau 3.

Tableau 3 – Règles de classes de modèle contextuel régional

Numéro de règle	Description de la règle
[A1.]	Un attribut de classe de modèle contextuel régional doit être prélevé de la liste des attributs de la classe "based on" CIM correspondante.
[A2.]	Des attributs de la classe CIM généralisée peuvent être inclus dans une classe de modèle contextuel régional "based on" une classe CIM spécialisée.
[A3.]	Tous les attributs de classes "based on" CIM obligatoires doivent être présents dans une classe de modèle contextuel régional.
[A4.]	Un attribut de classe "based on" CIM facultatif est présent uniquement dans le modèle contextuel régional si la satisfaction aux exigences métier l'exige.
[A5.]	Le nom d'attribut de classe de modèle contextuel régional doit être identique au nom d'attribut de classe de la classe "based on" CIM correspondante.
[A6.]	La multiplicité d'un attribut de classes de modèle contextuel régional peut être identique à la multiplicité de celui de la classe "based on" CIM ou peut être restreint à obligatoire si l'attribut de classe "based on" CIM est facultatif.

6.2.2 Règles d'attributs de classes de modèle contextuel de document

Les règles sont définies dans le Tableau 4.

Tableau 4 – Règles d'attributs de classes de modèle contextuel de document

Numéro de règle	Description de la règle
[A7.]	Un attribut d'une classe de modèle contextuel de document doit être prélevé uniquement dans la liste des attributs de la classe correspondante de modèle contextuel régional "based on".
[A8.]	Lorsqu'une classe de modèle contextuel de document est "based on" une classe de modèle contextuel régional spécialisée, les attributs exigés de la classe de modèle contextuel régional généralisée doivent être inclus.
[A9.]	Tous les attributs d'une classe "based on" du modèle contextuel régional obligatoires doivent être présents dans la classe de modèle contextuel de document.
[A10.]	Un attribut d'une classe de modèle contextuel régional facultatif est présent uniquement dans le modèle contextuel de document si le contexte du document l'exige.
[A11.]	Le nom d'attribut d'une classe doit être identique au nom d'attribut de classe dans la classe correspondante "based on" du modèle contextuel régional.
[A12.]	La multiplicité d'un attribut d'une classe de modèle contextuel de document peut être identique à la multiplicité d'un attribut de la classe "based on" du modèle contextuel régional ou peut être restreint à obligatoire si l'attribut de la classe "based on" du modèle contextuel régional est facultatif.

6.3 Règles de dérivation des relations

6.3.1 Règles de relations de modèle contextuel régional

6.3.1.1 Relations de généralisation

Les règles appliquées sont définies dans le Tableau 5.

Tableau 5 – Règles de relations de généralisation de modèle contextuel régional

Numéro de règle	Description de la règle
[R1.]	Une hiérarchie de relations de généralisation dans le modèle CIM peut être réutilisée en totalité ou en partie dans un modèle contextuel régional entre les classes contextualisées correspondantes.
[R2.]	La classe CIM d'extrémité de généralisation doit être contextualisée dans le modèle contextuel régional et doit devenir l'extrémité de généralisation de la relation de généralisation contextualisée.
[R3.]	La classe CIM d'extrémité de spécialisation doit être contextualisée dans le modèle contextuel régional et doit devenir l'extrémité de spécialisation de la relation de généralisation contextualisée.
[R4.]	Une relation de généralisation n'est pas admise si une classe de spécialisation contextualisée utilise des attributs ou des relations issus de la classe de généralisation CIM, sauf si la classe de généralisation est une classe abstraite. Un exemple de cette règle est présenté au A.5, "Exemple général d'établissement de profils de relations héritées".

6.3.1.2 Autres relations

Les règles sont définies dans le Tableau 6.

Tableau 6 – Autres règles de relations de modèle contextuel régional

Numéro de règle	Description de la règle
[R5.]	Une relation utilisée dans un modèle contextuel régional doit être prélevée dans la liste des relations de la classe "based on" CIM source, y compris les relations héritées éventuelles.
[R6.]	Toutes les relations CIM utilisées dans un modèle contextuel régional doivent être converties en agrégations contextualisées comportant une classe propriétaire "AggregationEnd" et une classe propriétaire "MemberEnd".
[R7.]	Une classe de spécialisation contextualisée régionale peut utiliser l'une des relations issues des classes de généralisation CIM de la classe "based on" source.
[R8.]	Un rôle doit être attribué à chaque agrégation au niveau de la MemberEnd de l'agrégation.
[R9.]	Aucun rôle ne doit être attribué à une agrégation au niveau de l'AggregationEnd de l'agrégation.
[R10.]	Le nom de rôle au niveau de la MemberEnd d'une agrégation doit être déduit du nom de rôle d'extrémité de relation "based on" CIM correspondant et peut être préfixé par un qualificatif facultatif suivi d'un trait bas.
[R11.]	Lorsque la classe de spécialisation d'une relation de généralisation est complétée par les artefacts de la classe de généralisation, et si le nom de rôle associé à la classe de spécialisation est identique à celui de la classe de généralisation, le nom de rôle dans la relation contextualisée doit être modifié en nom de la classe de spécialisation du modèle contextuel régional préfixé de manière facultative par un qualificatif suivi d'un trait bas.
[R12.]	Le rôle de MemberEnd de chaque agrégation doit comporter une multiplicité.
[R13.]	Le rôle de AggregationEnd d'une agrégation ne doit comporter aucune multiplicité.
[R14.]	Une multiplicité de rôle de MemberEnd d'un modèle contextuel régional doit se situer dans les limites de la multiplicité correspondante de rôle d'extrémité de relation "based on" CIM.

6.3.2 Règles de relations de modèle contextuel de document

6.3.2.1 Relations de généralisation

Les règles sont définies dans le Tableau 7.

Tableau 7 – Règles de relations de généralisation de modèle contextuel de document

Numéro de règle	Description de la règle
[R15.]	Les relations de généralisation ne sont pas admises dans un modèle contextuel de document.

6.3.2.2 Relations d'agrégation

Les règles sont définies dans le Tableau 8.

Tableau 8 – Règles de relations d'agrégation de modèle contextuel de document

Numéro de règle	Description de la règle
[R16.]	Le rôle de AggregationEnd de chaque agrégation ne doit comporter aucune multiplicité.
[R17.]	Le rôle de Memberend d'une agrégation doit comporter une multiplicité.
[R18.]	Une relation d'agrégation à appliquer dans un modèle contextuel de document doit être prélevée dans la liste des relations d'agrégation de la classe "based on" du modèle contextuel régional source ou des classes de généralisation de cette dernière classe.
[R19.]	Le nom de rôle de MemberEnd doit être déduit du nom de rôle correspondant d'extrémité de relation "based on" du modèle contextuel régional et peut être préfixé par un qualificatif facultatif suivi d'un trait bas.
[R20.]	Lorsque la classe de spécialisation d'une relation de généralisation est complétée par les artefacts de la classe de généralisation, et si le nom de rôle associé à la classe de spécialisation est identique à celui de la classe de généralisation, le nom de rôle dans la relation contextualisée doit être modifié en nom de la classe de spécialisation du modèle contextuel de document préfixé de manière facultative par un qualificatif suivi d'un trait bas.
[R21.]	Une multiplicité de rôle d'un modèle contextuel de document doit se situer dans les limites de la multiplicité correspondante de relation de rôle "based on" du modèle contextuel régional.

6.4 Types de données (Datatypes)

6.4.1 Datatypes admis

Les datatypes admis sont définis dans le Tableau 9.

Tableau 9 – Datatypes admis

Numéro de règle	Description de la règle
[GD1.]	Tous les datatypes (Primitive, Enumeration, CIMDatatype et Compound) utilisés dans les profils doivent être "based on" (établis sur) les datatypes de CIM.

6.4.2 Datatypes Primitive

6.4.2.1 Contraintes admises d'espace de valeur primitive

Les règles sont définies dans le Tableau 10.

Tableau 10 – Règles pour dérivation de Datatype Primitive

Numéro de règle	Description de la règle
[PC1.]	Une dérivation de datatype Primitive doit utiliser uniquement les contraintes définies au Tableau 11 pour le datatype Primitive concerné.

Les contraintes sont définies dans le Tableau 11.

Tableau 11 – Contraintes admises d'espace de valeur primitive

Primitive	Contraintes admises
String	Length (longueur), minLength (Longueur min), maxLength (longueur max.), enumeration (énumération), whitespace (blanc),
DateTime	minInclusive (Inclusive min), maxInclusive (Inclusive max), minExclusive (Exclusive min), maxExclusive (Exclusive max), pattern, enumeration
Date	minInclusive, maxInclusive, minExclusive, maxExclusive, pattern, enumeration
Time	minInclusive, maxInclusive, minExclusive, maxExclusive, pattern, enumeration
Duration	minInclusive, maxInclusive, minExclusive, maxExclusive, pattern, enumeration
Boolean	pattern, enumeration
Float	precision, minInclusive, maxInclusive, minExclusive, maxExclusive, pattern, enumeration
Integer	minInclusive, maxInclusive, minExclusive, maxExclusive, totalDigits (nombre total de chiffres), pattern, enumeration
Decimal	minInclusive, maxInclusive, minExclusive, maxExclusive, totalDigits, fractionDigits, pattern, enumeration

6.4.2.2 Règles de dérivation de Primitive contextualisée régionale et de document

Les règles de dérivation de Primitive contextualisée régionale et de document sont définies dans le Tableau 12.

Tableau 12 – Règles de dérivation de Primitive contextualisée régionale et de document

Numéro de règle	Description de la règle
[DP1.]	Tout espace de valeur de datatype Primitive restreint doit créer un CIMDatatype avec un nom correspondant au nom de datatype Primitive préfixé par un qualificatif suivi d'un trait bas et un attribut appelé "valeur" contenant l'espace de valeur restreint et tout composant supplémentaire nécessaire.

6.4.3 Datatypes Enumeration

6.4.3.1 Généralités

Les datatypes Enumeration (Énumération) fournissent une liste de valeurs admises pour un espace de valeur d'un attribut dans une Class (classe), un Compound ou un CIMDatatype.

6.4.3.2 Règles de dérivation d'énumération de modèle contextuel régional

Les règles de dérivation d'énumération de modèle contextuel régional sont définies dans le Tableau 13.

Tableau 13 – Règles de dérivation d'énumération de modèle contextuel régional

Numéro de règle	Description de la règle
[DE1.]	Lorsque l'énumération de modèle contextuel régional est "based on" la restriction d'une énumération CIM, son nom correspond au nom de l'énumération CIM et peut être préfixé par un qualificatif facultatif suivi d'un trait bas.
[DE2.]	Un ensemble d'énumération de modèle contextuel régional doit être compris dans le domaine d'application de l'ensemble d'énumération CIM.

6.4.3.3 Règles de dérivation d'énumération de modèle contextuel de document

Les règles de dérivation d'énumération de modèle contextuel de document sont définies dans le Tableau 14.