

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management –
Part 1: Interface architecture and general recommendations**

**Intégration d'applications pour les services électriques – Interfaces système pour la gestion de la distribution –
Partie 1: Architecture des interfaces et recommandations générales**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.240.10

ISBN 978-2-8322-7915-1

**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	5
INTRODUCTION	7
1 Scope	10
2 Normative references	10
3 Terms and definitions	11
3.5 Abbreviated terms	12
4 Interface reference model	12
4.1 Domain	12
4.2 Business functions	13
4.3 Interface reference model	13
4.3.1 General	13
4.3.2 Asset Management (AM)	14
4.3.3 Customer Management (CM)	19
4.3.4 Emergency Simulation (ES)	22
4.3.5 End Device Operation (EDO)	25
4.3.6 Engineering Design Management (EDM)	27
4.3.7 Fault Management (FM)	34
4.3.8 Compliance Management (CO)	37
4.3.9 Market Operation (MO)	39
4.3.10 Market Settlement (MS)	42
4.3.11 Network Model Management (NMM)	45
4.3.12 Network Operation (NO)	48
4.3.13 Predictive Operation Planning (POP)	54
4.3.14 Retail Market Operation (RMO)	59
4.3.15 System Development Planning (SDP)	61
4.3.16 Work Management (WM)	64
4.3.17 External to IEC	68
4.4 General	75
4.5 Requirements analysis methodology	75
5 Interface profile	75
5.1 General	75
5.2 Business function	76
5.3 Application adapter	77
5.4 Interface specification	78
5.5 Middleware adapter	78
5.6 Middleware service	79
5.7 Communication service	80
5.8 Platform environment	80
6 Information exchange model	80
6.1 General requirements	80
6.2 Message structures	81
6.2.1 General	81
6.2.2 Compliance philosophy	81
6.2.3 Extension	82
7 Component reporting and error handling	82

7.1	Component reporting	82
7.2	Error message handling	83
8	Security and authentication	83
9	Maintenance aspects	84
Annex A (informative)	Use of IEC 61968 series of standards	85
A.1	General.....	85
A.2	Application of IEC 61968 series by a product vendor	85
A.3	Application of IEC 61968 series by a utility	85
A.4	Establish interface architecture	87
A.5	Define generic use cases	88
A.6	Message type verbs	88
A.7	Development of CIM model extensions for distribution	88
Annex B (informative)	Inter-application integration performance considerations	89
Annex C (informative)	Views of data in a conventional electric utility	90
C.1	General.....	90
C.2	Classification	90
C.3	Identification	91
Annex D (informative)	Relevant ArchiMate definitions for IRM.....	93
D.1	General.....	93
D.2	Business role	93
D.3	Business function.....	94
D.4	Business object.....	94
D.5	Data object	95
D.6	Composition relationship.....	95
D.7	Aggregation relationship	96
D.8	Realization relationship.....	96
D.9	Access relationship.....	96
D.10	Specialization relationship	97
Annex E (informative)	ED2 Interface profile mapping to ArchiMate.....	98
E.1	ED2 Interface profile	98
E.2	ArchiMate interface profile	98
E.3	Mapping between the 61968-1:2012 IRM and ArchiMate Used for ED3	100
Bibliography	102
Figure 1	– High-level IEC IRM business functions	7
Figure 2	– Defined business function for Interface Reference Model (IRM)	13
Figure 3	– Asset management business functions and business objects	16
Figure 4	– Customer management business functions and business objects	20
Figure 5	– Emergency simulation training business functions and business objects	23
Figure 6	– End device operation business functions and business objects	25
Figure 7	– Engineering design management business functions and business objects	29
Figure 8	– Break down of detail engineering and detail design	30
Figure 9	– Fault management business functions and business objects	35
Figure 10	– Compliance management business functions and business objects	37
Figure 11	– Market operation business functions and business objects	40
Figure 12	– Market settlement business functions and business objects	43

Figure 13 – Network model management business functions and business objects	46
Figure 14 – Network operation business functions and business objects	49
Figure 15 – Predictive operation planning business functions and business objects	55
Figure 16 – Retail market operation business functions and business objects	60
Figure 17 – System development planning business functions and business objects.....	62
Figure 18 – Work management business functions and business objects	65
Figure 19 – External to IEC business functions and business objects	69
Figure 20 – Overview of the interface profile and corresponding subclause numbers	76
Figure 21 – Manage Work Business Process Example	76
Figure 22 – WorkRequest Data Object Example.....	77
Figure 23 – Application Process Sequence Diagram Example.....	78
Figure A.1 – Process A: Application of IEC 61968 series by a utility.....	86
Figure A.2 – Process B: application of IEC 61968 series by a utility.....	87
Figure C.1 – Database views depend on the time and user	91
Figure D.1 – Business role notation	93
Figure D.2 – Business function notation	94
Figure D.3 – Business object notation.....	95
Figure D.4 – Data object notation.....	95
Figure D.5 – Composition notation	96
Figure D.6 – Aggregation notation	96
Figure D.7 – Realization notation.....	96
Figure D.8 – Access notation	97
Figure D.9 – Specialization notation.....	97
Figure D.10 – Specialization	97
Figure E.1 – Overview of the interface profile in IEC 61968-1:2012 and corresponding subclause numbers	98
Figure E.2 – Simplified Mapping between the ArchiMate Language and the TOGAF ADM	99
Figure E.3 – Decomposition of the different layer to passive structure, behaviour and active structure	100
Table 1 – Document overview for IEC 61968-1	9
Table B.1 – Typical load scenario	89

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**APPLICATION INTEGRATION AT ELECTRIC UTILITIES –
SYSTEM INTERFACES FOR DISTRIBUTION MANAGEMENT –****Part 1: Interface architecture and general recommendations**

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 61968-1 has been prepared by IEC technical committee 57: Power systems management and associated information exchange.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2012. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) update of IRM section, which has been out of date since the 2nd edition;
- b) update to IRM model using ArchiMate modelling language;
- c) addition of missing business functions and business objects;
- d) alignment with newly released documents from the technical committee;
- e) alignment with IEC 61968-100;

f) update of annexes.

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

FDIS	Report on voting
57/2174/FDIS	57/2186/RVD

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

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

A list of all parts in the IEC 61968 series, published under the general title *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management*, 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.

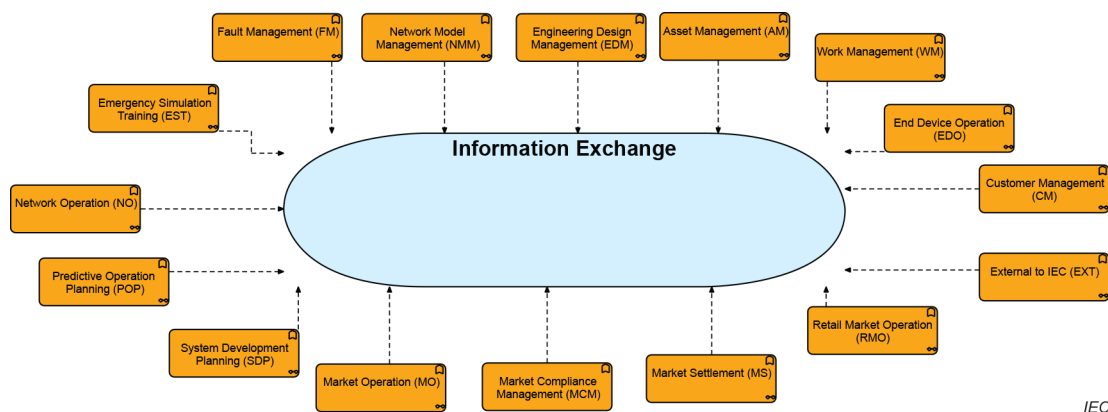
IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

IEC 61968 is a series of standards:

IEC 61968 part	Title
1	Interface architecture and general recommendations
2	Glossary
3	Interface for network operation
4	Interface for records and asset management
5	Interface standard for operational planning and optimisation
6	Interface for maintenance and construction
7	Interface standard for network extension planning ¹
8	Interface standard for customer support
9	Interface for meter reading and control
11	Common information model (CIM) extensions for distribution
13	CIM RDF model exchange format for distribution
100	Implementation profiles

The IEC 61968 series is intended to facilitate inter-application integration, as opposed to intra-application integration of the various distributed software application systems supporting the management of utility electrical distribution networks. Intra-application integration is aimed at programs in the same application system, usually communicating with each other using middleware that is embedded in their underlying runtime environment. Additionally, the intra-application integration tends to be optimized for close, real-time, synchronous connections and interactive request/reply or conversation communication models. The IEC 61968 series by contrast, is intended to support the inter-application integration of a utility enterprise that needs to connect disparate applications that are already built or new (legacy or purchased applications) each supported by dissimilar runtime environments. Therefore, the IEC 61968 series is relevant to loosely coupled applications with more heterogeneity in languages, operating systems, protocols, and management tools. The IEC 61968 series is intended to support applications that need to exchange data on an event driven basis. The IEC 61968 series is also intended to be implemented with middleware services that broker messages among applications and complementing, but not replacing, utility data warehouses, database gateways, and operational stores.



IEC

Figure 1 – High-level IEC IRM business functions

¹ Under consideration.

Figure 1 clarifies the scope of IEC IRM in terms of business functions.

As used in the IEC 61968 series, distribution management consists of various distributed application components for the utility to manage electrical distribution networks. These capabilities include monitoring and control of equipment for power delivery, management processes to ensure system reliability, voltage management, demand-side management, outage management, work management, and network model management. The distribution management system could also be integrated with premise area networks (PAN) through an advanced metering infrastructure (AMI) network. Standard interfaces are to be defined for each class of applications identified in Clause 3, Interface Reference Model (IRM), except for those in the group EXT (External to IEC).

In the distribution management domain it is important to keep in mind the basic meaning of the following terms:

- management: effective regulation and direction;
- automation: working without human participation in accordance with pre-defined rule sets;
- system: a set of organized operations working to support a particular activity (set of applications). Generally, a system in the context of this work is a computer-based technology.

In the world of integrated systems, systems can also be a subset of a larger system, a system of systems or a set of federated systems. A system composed of coordinating subsystems may support activities more efficiently than the subsystems operating independently.

As the size of an organisation increases so does the complexity of the tasks and information exchange associated with the tasks. Furthermore, the deeper the data structure is within a system the less transparent it is to the end user. This suggests the need for data stewardship to avoid:

- errors arising from multiple points of data entry;
- lack of consistency with software interfaces;
- expensive changes with new or upgraded software;
- loss of governance of authorised data.

The standardisation of data facilitates the reduction of errors, reduced time for data entry, and improved process control.

The IEC 61968 series recommends that the semantics (domain model) of system interfaces of a compliant utility inter-application infrastructure be defined using Unified Modelling Language (UML).

The Extensible Markup Language (XML) is a data format for structured document interchange, particularly on the Internet. One of its primary uses is information exchange between different and potentially incompatible computer systems. XML is currently recommended to define grammar/syntax for profiles of a compliant utility inter-application infrastructure. A CIM profile, in accordance with IEC TR 62361-103, is derived from the CIM canonical model, which is maintained in the form of a logical information model using UML. Once defined, the profile can be used to generate an associated schema definition, most commonly (but not exclusively) as an XML Schema (XSD) or Resource Description Framework Schema (RDFS). The instance data for given information exchange must then conform to the schema defined for the profile in order to be valid. This can take into account additional restrictions that are defined for the profile over what is defined by the CIM, as almost everything is otherwise optional in the CIM by virtue of its role as a logical information model. Where applicable, IEC 61968-3 to -9 and -13 will define the information recommended for 'message payloads'. Message payloads will be formatted in accordance with industry requirements and technology development such as XML Schema for IEC 61968-3 to -9 and RDF Schema for IEC 61968-13 with the intent that these payloads can be exchanged using common integration technologies such as SOAP,

JMS, RESTful HTTP, or Web Services (WS). It is the intent of the IEC 61968 series to be leveraged by Service-Oriented Architectures (SOA) and to encourage the usage of Enterprise Service Buses (ESB). In the future, it is possible that payload formats other than XML could be officially adopted by the IEC 61968 series for specific parts or information exchanges.

The organization of IEC 61968-1 is described in Table 1.

Table 1 – Document overview for IEC 61968-1

Clause	Title	Purpose
1.	Scope	Scope of IEC 61968-1.
2.	Normative references	Documents that contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard.
3.	Terms and definitions	The terms and definitions relevant to IEC 61968 series is described.
4.	Interface reference model	The domain relevant to IEC 61968 series is described. For each relevant business function, a list of abstract components is provided, which is described by the functions performed by the component. Parts IEC 61968-3 to -9 define interfaces for these abstract components.
5.	Interface profile	Utility inter-application integration environmental requirements are described. Abstract message passing services are defined and are available for applications to communicate information to other applications, including publish and subscribe services.
6.	Information exchange model	Requirements and recommendations are provided for information exchange between applications/functions listed in the IRM.
7.	Component reporting and error handling	Recommendations for audit trails and error message handling authentication necessary to support utility inter-application integration are described.
8.	Security and authentication	Recommendations for security and authentication necessary to support utility inter-application integration are described.
9.	Maintenance aspects	General maintenance recommendations are specified.
Informative Annex A	Use of IEC 61968 series	The methodology used to determine interface architecture recommendations for utility inter-application integration is described.
Informative Annex B	Inter-application integration performance considerations	Some typical performance recommendations necessary to support utility inter-application integration are described. These recommendations are of a general nature as specific implementation requirements will vary by utility.
Informative Annex C	Views of data in a conventional electric utility	This annex describes some of the underlying principles of defining the reference data dictionary of IEC 61968-11.
Informative Annex D	Relevant ArchiMate Definitions for IRM	This annex describes the ArchiMate notations used in the IEC 61968-1 IRM modelling.
Informative Annex E	61968:ED2 Interface profile mapping to ArchiMate	This annex provides the mapping between the 61968-1:2012 ED2 Interface profile and ArchiMate 3.0 from Open Group Standard that is used for this Edition (ED3).

APPLICATION INTEGRATION AT ELECTRIC UTILITIES – SYSTEM INTERFACES FOR DISTRIBUTION MANAGEMENT –

Part 1: Interface architecture and general recommendations

1 Scope

This part of IEC 61968 is the first in a series that, taken as a whole, defines interfaces for the major elements of an interface architecture for power system management and associated information exchange.

This document identifies and establishes recommendations for standard interfaces based on an Interface Reference Model (IRM). Subsequent clauses of this document are based on each interface identified in the IRM. This set of standards is limited to the definition of interfaces. They provide for interoperability among different computer systems, platforms, and languages. IEC 61968-100 gives recommendations for methods and technologies to be used to implement functionality conforming to these interfaces.

As used in IEC 61968, distribution management consists of various distributed application components for the utility to manage electrical distribution networks. These capabilities include monitoring and control of equipment for power delivery, management processes to ensure system reliability, voltage management, demand-side management, outage management, work management, network model management, facilities management, and metering. The IRM is specified in Clause 3. The IRM defines the high-level view of the TC 57 reference architecture and the detailed in the relevant 61968 series, 61970 series or 62325 series. The goal of the IRM is to provide a common relevant context view for TC 57 that covers domains like transmission, distribution, market, generation, consumer, regional reliability operators, and regulators.

2 Normative references

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

IEC 61968-3, *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 3: Interface for network operations*

IEC 61968-4, *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 4: Interfaces for records and asset management*

IEC 61968-5, *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 5: Distributed energy optimization²*

IEC 61968-6, *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 6: Interfaces for maintenance and construction*

IEC 61968-8, *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 8: Interfaces for customer operations*

² Under preparation. Stage at the time of publication: IEC/AFDIS 61968-5:2019.

IEC 61968-9, *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 9: Interfaces for meter reading and control*

IEC 61968-11, *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 11: Common information model (CIM) extensions for distribution*

IEC 61968-13, *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 13: CIM RDF Model exchange format for distribution*

IEC 61968-100, *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 100: Implementation profiles*

IEC 62351-11, *Power systems management and associated information exchange – Data and communications security – Part 11: Security for XML documents*

IEC TR 62361-103, *Power systems management and associated information exchange – Interoperability in the long term – Part 103: Standard profiling*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	107
INTRODUCTION	109
1 Domaine d'application	113
2 Références normatives	113
3 Termes et définitions	114
3.5 Termes abrégés	115
4 Modèle d'interface de référence	115
4.1 Domaine	115
4.2 Fonctions métier	116
4.3 Modèle d'interface de référence	117
4.3.1 Généralités	117
4.3.2 Gestion des actifs (AM)	118
4.3.3 Gestion des clients (CM)	123
4.3.4 Simulation d'urgence (ES)	126
4.3.5 Exploitation des dispositifs terminaux (EDO)	129
4.3.6 Gestion de la conception d'ingénierie (EDM).....	132
4.3.7 Gestion des défauts (FM)	140
4.3.8 Gestion de la conformité (CM)	142
4.3.9 Exploitation du marché (MO)	144
4.3.10 Règlement du marché (MS)	147
4.3.11 Gestion des modèles de réseau (NMM)	150
4.3.12 Exploitation du réseau (NO).....	153
4.3.13 Planification opérationnelle prédictive (POP)	161
4.3.14 Exploitation du marché de détail (RMO).....	166
4.3.15 Planification du développement du système (SDP)	168
4.3.16 Gestion des travaux (WM)	171
4.3.17 Eléments hors IEC (EXT).....	175
4.4 Généralités	183
4.5 Méthodologie d'analyse des exigences	184
5 Profil d'interface	184
5.1 Généralités	184
5.2 Fonction métier	184
5.3 Adaptateur d'application.....	185
5.4 Spécification d'interface	187
5.5 Adaptateur d'intergiciel	187
5.6 Service d'intergiciel.....	188
5.7 Service de communication	188
5.8 Environnement de plateforme	189
6 Modèle d'échange d'informations	189
6.1 Exigences générales.....	189
6.2 Structures des messages	190
6.2.1 Généralités	190
6.2.2 Principe de conformité	190
6.2.3 Extension	191
7 Composant de génération de rapports et de gestion d'erreurs	191

7.1	Composant génération de rapports	191
7.2	Gestion des messages d'erreur.....	192
8	Sécurité et authentification	192
9	Aspects de maintenance.....	193
Annexe A (informative) Utilisation de la série de normes IEC 61968		194
A.1	Généralités	194
A.2	Application de la série IEC 61968 par un fournisseur de produits	194
A.3	Application de la série IEC 61968 par une entreprise de distribution	194
A.4	Etablir une architecture d'interface.....	196
A.5	Définir des cas d'utilisation génériques	197
A.6	Verbes des types de messages.....	197
A.7	Développement des extensions du modèle CIM pour la distribution	198
Annexe B (informative) Considérations de performance de l'intégration interapplication		199
Annexe C (informative) Présentation des données d'une entreprise de distribution électrique conventionnelle		200
C.1	Généralités	200
C.2	Classification	200
C.3	Identification	201
Annexe D (informative) Définitions ArchiMate pertinentes pour le modèle IRM.....		203
D.1	Généralités	203
D.2	Rôle métier	203
D.3	Fonction métier	204
D.4	Objet métier	204
D.5	Objet de données.....	205
D.6	Relation de composition.....	206
D.7	Relation d'agrégation	206
D.8	Relation de réalisation	206
D.9	Relation d'accès	207
D.10	Relation de spécialisation	207
Annexe E (informative) Mapping du profil d'interface ED2 vers ArchiMate.....		209
E.1	Profil d'interface ED2	209
E.2	Profil d'interface ArchiMate	209
E.3	Mapping entre le modèle IRM 61968-1:2012 et le langage ArchiMate utilisé pour l'édition 3	211
Bibliographie.....		213
Figure 1 – Fonctions métier générales du modèle IRM de l'IEC.....		110
Figure 2 – Fonction métier définie pour le modèle d'interface de référence (IRM)		117
Figure 3 – Fonctions métier et objets métier pour la gestion des actifs.....		119
Figure 4 – Fonctions métier et objets métier pour la gestion des clients.....		124
Figure 5 – Fonctions métier et objets métier pour la formation par simulation d'urgence		127
Figure 6 – Fonctions métier et objets métier pour l'exploitation des dispositifs terminaux.....		130
Figure 7 – Fonctions métier et objets métier pour la gestion de la conception d'ingénierie		134
Figure 8 – Répartition de l'ingénierie détaillée et de la conception détaillée		135
Figure 9 – Fonctions métier et objets métier pour la gestion des défauts		140

Figure 10 – Fonctions métier et objets métier pour la gestion de la conformité.....	142
Figure 11 – Fonctions métier et objets métier pour l'exploitation du marché	145
Figure 12 – Fonctions métier et objets métier pour le règlement du marché	148
Figure 13 – Fonctions métier et objets métier pour la gestion des modèles de réseau	151
Figure 14 – Fonctions métier et objets métier pour l'exploitation du réseau.....	155
Figure 15 – Fonctions et objets métier pour la planification opérationnelle prédictive	162
Figure 16 – Fonctions et objets métier pour l'exploitation du marché de détail	167
Figure 17 – Fonctions et objets métier pour la planification du développement du système	169
Figure 18 – Fonctions et objets métier pour la gestion des travaux	172
Figure 19 – Fonctions et objets métier pour les éléments hors IEC	176
Figure 20 – Présentation du profil d'interface et des numéros de paragraphes correspondants	184
Figure 21 – Exemple de processus métier Gestion du travail	185
Figure 22 – Exemple d'objet de données WorkRequests	186
Figure 23 – Exemple de diagramme de séquence d'un processus d'application	186
Figure A.1 – Processus A: Application de la série IEC 61968 par une entreprise de distribution.....	195
Figure A.2 – Processus B: Application de la série IEC 61968 par une entreprise de distribution.....	196
Figure C.1 – Les vues de la base de données sont fonction du temps et de l'utilisateur	201
Figure D.1 – Notation des rôles métier	204
Figure D.2 – Notation des fonctions métier	204
Figure D.3 – Notation des objets métier	205
Figure D.4 – Notation des objets de données.....	205
Figure D.5 – Notation des compositions.....	206
Figure D.6 – Notation des agrégations.....	206
Figure D.7 – Notation des réalisations	207
Figure D.8 – Notation des accès	207
Figure D.9 – Notation des spécialisations	207
Figure D.10 – Spécialisation	208
Figure E.1 – Présentation du profil d'interface utilisé dans l'IEC 61968-1:2012 et des numéros de paragraphes correspondants	209
Figure E.2 – Mapping simplifié entre le langage ArchiMate et TOGAF ADM	210
Figure E.3 – Décomposition des différentes couches (structure passive, comportement et structure active).....	211
Tableau 1 – Vue d'ensemble de l'IEC 61968-1	112
Tableau B.1 – Scénario de charge type.....	199

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

INTÉGRATION D'APPLICATIONS POUR LES SERVICES ÉLECTRIQUES – INTERFACES SYSTÈME POUR LA GESTION DE LA DISTRIBUTION –

Partie 1: Architecture des interfaces et recommandations générales

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale IEC 61968-1 a été établie par le comité d'études 57 de l'IEC: Gestion des systèmes de puissance et échanges d'informations associés.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2012. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) mise à jour du paragraphe traitant du modèle d'interface de référence (IRM) qui était obsolète depuis la deuxième édition;
- b) mise à jour du modèle d'interface de référence à l'aide du langage de modélisation ArchiMate;

- c) ajout de fonctions métier et d'objets métier manquants;
- d) alignement sur les documents du comité d'études récemment publiés;
- e) alignement sur le contenu de l'IEC 61968-100;
- f) mise à jour des annexes.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
57/2174/FDIS	57/2186/RVD

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

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61968, publiées sous le titre général *Intégration d'applications pour les services électriques – Interfaces système pour la gestion de distribution*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

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

INTRODUCTION

L'IEC 61968 est une série de normes:

Partie de l'IEC 61968	Titre
1	Architecture des interfaces et recommandations générales
2	Glossary (disponible en anglais seulement)
3	Interface pour l'exploitation du réseau
4	Interfaces pour la gestion des dossiers et des actifs
5	Interface standard for operational planning and optimisation (disponible en anglais seulement)
6	Interface for maintenance and construction (disponible en anglais seulement)
7	Interface standard for network extension planning ¹ (disponible en anglais seulement)
8	Interfaces pour l'assistance à la clientèle
9	Interface pour le relevé et la commande des compteurs
11	Extensions du modèle d'information commun (CIM) pour la distribution
13	<i>CIM RDF model exchange format for distribution</i> (disponible en anglais seulement)
100	Profils de mise en œuvre

La série IEC 61968 a pour objet de faciliter l'intégration interapplication, par opposition à l'intégration intra-application, des différents systèmes d'application logiciels répartis prenant en charge la gestion des réseaux électriques d'une entreprise de distribution. L'intégration intra-application est destinée aux programmes résidant sur le même système d'application, qui communiquent habituellement les uns avec les autres en utilisant des intergiciels (middleware) intégrés à leur environnement d'exécution sous-jacent. De plus, l'intégration intra-application tend à être optimisée pour les connexions proches, en temps réel et synchrones, ainsi que pour les requêtes/réponses interactives ou les modèles de communication conversationnels. La série IEC 61968, en revanche, vise à favoriser l'intégration interapplication des entreprises de distribution qui ont besoin de relier des applications disparates existantes ou futures (applications héritées ou achetées), respectivement supportées par des environnements d'exécution différents. Par conséquent, la série IEC 61968 s'applique aux applications faiblement couplées présentant un ensemble plus hétérogène de langages, de systèmes d'exploitation, de protocoles et d'outils de gestion. La série IEC 61968 a pour objet d'appuyer les applications qui nécessitent des échanges de données pilotés par des événements. La série IEC 61968 est également destinée à être mise en œuvre avec des services d'intergiciels qui diffusent les messages entre les applications. Ces services d'intergiciels complètent, sans les remplacer, ses entrepôts de données, passerelles de base de données et archives opérationnelles.

¹ A l'étude.

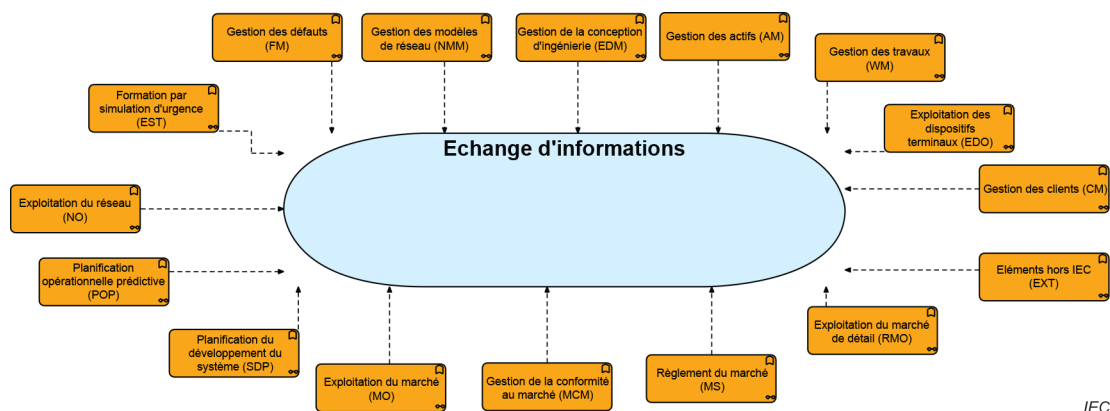


Figure 1 – Fonctions métier générales du modèle IRM de l'IEC

La Figure 1 précise le domaine d'application du modèle IRM de l'IEC selon les fonctions métier.

Au sens de la série IEC 61968, la gestion de la distribution (DMS) se définit comme un ensemble de composants d'application distribuée qui permettent à l'entreprise de gérer ses réseaux de distribution électrique. Ces fonctions incluent la surveillance et la commande des équipements de fourniture d'énergie, les processus de gestion qui assurent la fiabilité du système, la gestion de la tension, la gestion de la demande, la gestion des interruptions de service, la gestion des travaux et la gestion des modèles de réseau. Le système de gestion de la distribution peut également être intégré avec les réseaux dans un local (PAN, *Premise Area Network*) par le biais d'un réseau d'infrastructure de comptage avancée (AMI, *Advanced Metering Infrastructure*). Des interfaces normalisées doivent être définies pour chaque classe d'applications identifiée à l'Article 3, Modèle d'interface de référence (IRM), à l'exception de celles comprises dans le groupe EXT (Eléments hors IEC).

Dans le domaine de la gestion de la distribution, il est important de garder à l'esprit la signification générique des termes suivants:

- gestion: contrôle et direction efficaces;
- automatisation: travail effectué sans intervention humaine conformément à des ensembles de règles prédéfinies;
- système: ensemble d'opérations organisées visant à servir une activité particulière (ensemble d'applications). D'une façon générale, un système repose dans ce contexte sur une technologie informatique.

Dans le secteur des systèmes intégrés, un système peut également être un sous-ensemble d'un système plus vaste. Un système composé de plusieurs sous-systèmes peut soutenir et coordonner des activités particulières plus efficacement que les sous-systèmes fonctionnant de manière indépendante.

La complexité des tâches et l'échange d'informations associés aux tâches augmentent en fonction de la taille d'une organisation. En outre, plus la structure de données est profonde dans le système, moins elle est transparente pour l'utilisateur final. Ce qui nécessite l'administration des données pour éviter:

- les erreurs résultant de multiples points de saisie des données;
- une perte de cohérence avec les interfaces logicielles;
- des modifications coûteuses avec de nouveaux logiciels ou des logiciels mis à niveau;
- la perte de contrôle des données autorisées.

La normalisation des données facilite la réduction des erreurs, la réduction du temps de saisie des données et un contrôle de processus renforcé.

La série IEC 61968 recommande de définir la sémantique (modèle de domaine) des interfaces système d'une infrastructure interapplication de distribution conforme à l'aide du langage de modélisation unifié (UML, *Unified Modelling Language*).

Le langage XML est un format de données d'échange de documents structurés, en particulier sur Internet. L'une de ses principales utilisations est l'échange d'informations entre différents systèmes informatiques potentiellement incompatibles. Le langage XML est actuellement recommandé pour la définition de la grammaire/syntaxe des profils d'une infrastructure de distribution interapplication conforme. Conformément à l'IEC TR 62361-103, un profil CIM est dérivé du modèle canonique CIM qui est géré sous la forme d'un modèle d'information logique à l'aide du langage UML. Une fois défini, le profil peut être utilisé pour générer une définition de schéma associée, le plus souvent (mais pas exclusivement) sous la forme d'un schéma XML (XSD) ou RDFS (Resource Description Framework Schema). Pour être valides, les données d'instance pour un échange d'informations donné doivent ensuite être conformes au schéma défini pour le profil. Des restrictions supplémentaires définies pour le profil en complément de celles définies par le modèle CIM peuvent être prises en compte, car le reste est quasiment facultatif dans le modèle CIM en raison de son rôle de modèle d'information logique. Lorsqu'elles sont applicables, les parties IEC 61968-3 à -9 et -13 définissent les informations recommandées pour les "charges utiles de messages". Les charges utiles de messages sont formatées conformément aux exigences de l'industrie et au développement technologique, comme le schéma XML pour les parties IEC 61968-3 à -9 et le schéma RDF pour l'IEC 61968-13, avec l'objectif de pouvoir échanger ces charges utiles par le biais de technologies d'intégration communes comme SOAP, JMS, RESTful HTTP ou Web Services (WS). Il est prévu que la série IEC 61968 profite d'un effet de levier exercé par les architectures orientées service (SOA, *Service-Oriented Architecture*) et encourage l'utilisation des bus de services d'entreprise (ESB, *Enterprise Service Bus*). Dans le futur, il est possible que des formats de charge utile autres que le XML puissent être adoptés officiellement par la série IEC 61968 pour des parties spécifiques ou des échanges d'informations.

La structure de l'IEC 61968-1 est décrite dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Vue d'ensemble de l'IEC 61968-1

Article	Titre	Objet
1.	Domaine d'application	Domaine d'application de l'IEC 61968-1
2.	Références normatives	Répertorie les documents contenant des dispositions qui, par référence dans ce texte, constituent des dispositions pour la présente Norme internationale.
3.	Termes et définitions	Définit les termes et définitions de la série IEC 61968.
4.	Modèle d'interface de référence	Définit le domaine d'application de la série IEC 61968. Cet article fournit une liste des composants abstraits pour chaque fonction métier pertinente et décrit les fonctions réalisées par le composant. Les parties IEC 61968-3 à -9 définissent les interfaces pour ces composants abstraits.
5.	Profil d'interface	Décrit les exigences environnementales d'intégration interapplication de l'entreprise de distribution. Les services de transport de messages abstraits sont définis et mis à la disposition des applications pour communiquer l'information à d'autres applications, y compris les services d'édition et de souscription.
6.	Modèle d'échange d'informations	Définit les exigences et recommandations pour l'échange d'informations entre les applications/fonctions répertoriées dans le modèle IRM.
7.	Composant de génération de rapports et de gestion d'erreurs	Définit les recommandations relatives au traitement des pistes d'audit et des messages d'erreur nécessaires à l'intégration interapplication de l'entreprise de distribution.
8.	Sécurité et authentification	Définit les recommandations de sécurité et d'authentification nécessaires à l'intégration interapplication de l'entreprise de distribution.
9.	Aspects de maintenance	Spécifie les recommandations de maintenance générales.
Annexe A informative	Utilisation de la série IEC 61968	Décrit la méthodologie utilisée pour déterminer les recommandations relatives à l'architecture d'interface pour l'intégration interapplication de l'entreprise de distribution.
Annexe B informative	Considérations de performance de l'intégration interapplication	Fournit quelques recommandations de performance courantes nécessaires à l'intégration interapplication de l'entreprise. Ces recommandations ont un caractère général, car les exigences spécifiques de mise en œuvre varient d'une entreprise à l'autre.
Annexe C informative	Présentation des données d'une entreprise d'électricité conventionnelle	Cette annexe décrit certains principes sous-jacents à la détermination du dictionnaire de données de référence de l'IEC 61968-11.
Annexe D informative	Définitions ArchiMate pertinentes pour le modèle IRM	Cette annexe décrit les notations ArchiMate utilisées dans la modélisation du modèle IRM de l'IEC 61968-1.
Annexe E informative	Mapping du profil d'interface 61968:ED2 vers ArchiMate	Cette annexe décrit le mapping entre le profil d'interface 61968-1:2012 ED2 et le langage ArchiMate 3.0 de la norme Open Group qui est utilisé dans le cadre de la présente édition (ED3).

INTÉGRATION D'APPLICATIONS POUR LES SERVICES ÉLECTRIQUES – INTERFACES SYSTÈME POUR LA GESTION DE LA DISTRIBUTION –

Partie 1: Architecture des interfaces et recommandations générales

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61968 est la première d'une série qui, prise dans son ensemble, définit les interfaces pour les éléments principaux d'une architecture d'interface pour la gestion des systèmes électriques et les échanges d'informations associés.

Le présent document identifie et établit des recommandations pour des interfaces normalisées reposant sur un modèle d'interface de référence (IRM). Les articles suivants de ce document reposent sur chaque interface identifiée dans le modèle IRM. Cet ensemble de normes se limite à la définition des interfaces. Celles-ci assurent l'interopérabilité entre les différents systèmes informatiques, plateformes et langages. L'IEC 61968-100 fournit des recommandations concernant les méthodes et technologies à utiliser pour mettre en œuvre une fonctionnalité conforme à ces interfaces.

Au sens de l'IEC 61968, la gestion de la distribution repose sur plusieurs composants d'application distribués qui permettent à l'entreprise de gérer ses réseaux de distribution électriques. Ces fonctions incluent la surveillance et la commande des équipements de fourniture d'énergie, les processus de gestion qui assurent la fiabilité du système, la gestion de la tension, la gestion de la demande, la gestion des interruptions de service, la gestion des travaux, la gestion des modèles de réseau, la gestion des installations et le comptage. Le modèle IRM est spécifié à l'Article 3. Le modèle IRM définit la vue générale de l'architecture de référence du CE 57 et la vue détaillée dans la série 61968, 61970 ou 62325 pertinente. L'objectif du modèle IRM est de fournir un contexte pertinent commun pour le CE 57 qui couvre différents domaines comme le transport, la distribution, le marché, la production, les consommateurs et les opérations de fiabilité régionales.

2 Références normatives

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

IEC 61968-3, *Intégration d'applications pour les services électriques – Interfaces système pour la gestion de la distribution – Partie 3: Interface pour l'exploitation du réseau*

IEC 61968-4, *Intégration d'applications pour les services électriques – Interfaces système pour la gestion de la distribution – Partie 4: Interfaces pour la gestion des dossiers et des actifs*

IEC 61968-5, *Intégration d'applications pour les services électriques – Interfaces système pour la gestion de la distribution – Partie 5: Optimisation de l'énergie distribuée²*

IEC 61968-6, *Intégration d'applications pour les services électriques – Interfaces système pour la gestion de la distribution – Partie 6: Interfaces de maintenance et de construction*

² En cours d'élaboration. Stade au moment de la publication: IEC/AFDIS 61968-5:2019.

IEC 61968-8, *Intégration d'applications pour les services électriques – Interfaces système pour la gestion de distribution – Partie 8: Interface pour l'assistance à la clientèle*

IEC 61968-9, *Intégration d'applications pour les services électriques – Interfaces système pour la gestion de distribution – Partie 9: Interface pour le relevé et la commande des compteurs*

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

IEC 61968-13, *Intégration d'applications pour les services électriques – Interfaces systèmes pour la gestion de la distribution – Partie 13: Format d'échange du modèle CIM RDF pour la distribution*

IEC 61968-100, *Intégration d'applications pour les services électriques – Interfaces système pour la gestion de distribution – Partie 100: Profils de mise en oeuvre*

IEC 62351-11, *Gestion des systèmes de puissance et échanges d'informations associés – Sécurité des communications et des données – Partie 11: Sécurité des documents XML*

IEC TR 62361-103, *Power systems management and associated information exchange – Interoperability in the long term – Part 103: Standard profiling*