



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



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

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE **XE**
CODE PRIX

ICS 33.200

ISBN 978-2-8322-1007-9

**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.....	6
INTRODUCTION.....	8
1 Scope.....	9
2 Normative References	10
3 Terms, definitions and abbreviations	10
3.1 Terms and definitions	10
3.2 Abbreviations	10
3.3 Terminology for common integration technologies	11
3.3.1 General	11
3.3.2 Enterprise Service Bus (ESB).....	12
3.3.3 Java Messaging Service (JMS).....	12
3.3.4 Service-Oriented Architecture (SOA)	12
3.3.5 Event-Driven Architecture (EDA)	12
3.3.6 Simple Object Access Protocol (SOAP)	12
3.3.7 Web Services (WS)	13
3.3.8 Web Services Definition Language (WSDL)	13
3.3.9 XML Schema (XSD).....	13
3.3.10 Representational State Transfer (REST).....	14
3.3.11 Queue	14
3.3.12 Topic	14
3.3.13 Message Destination	14
3.3.14 Request.....	14
3.3.15 Response	14
3.3.16 Query	15
3.3.17 Transaction	15
3.3.18 Event.....	15
4 Use Cases.....	15
4.1 General	15
4.2 Simple request/reply.....	16
4.3 Request/reply using an ESB	16
4.4 Events.....	17
4.5 Transactions	18
4.6 Callback	19
4.7 Adapters.....	20
4.8 Complex messaging	21
4.9 Orchestration	22
4.10 Application-level use cases	22
5 Integration Patterns	23
5.1 General	23
5.2 Client and server perspectives	23
5.2.1 General	23
5.2.2 Basic web service pattern	24
5.2.3 Basic JMS request/reply pattern	24
5.2.4 Event listeners.....	26
5.2.5 Asynchronous request/reply pattern.....	27
5.3 Bus perspective.....	27

5.3.1	General	27
5.3.2	ESB messaging pattern using JMS	28
5.3.3	ESB messaging patterns using web service request	29
5.3.4	ESB request handling to web service	29
5.3.5	ESB request handling via adapter	30
5.3.6	Custom integration patterns	31
6	Message organization	32
6.1	General	32
6.2	IEC 61968 messages	32
6.2.1	General	32
6.2.2	Verbs	33
6.2.3	Nouns	34
6.2.4	Payloads	35
6.3	Common message envelope	36
6.3.1	General	36
6.3.2	Message header structure	37
6.3.3	Request message structures	40
6.3.4	Response Message Structures	43
6.3.5	Event message structures	48
6.3.6	Fault message structures	49
6.4	Payload structures	50
6.5	Strongly-typed payloads	53
6.6	SOAP message envelope	54
6.7	Request processing	55
6.8	Event processing	56
6.9	Message correlation	57
6.10	Complex transaction processing using OperationSet	57
6.10.1	General	57
6.10.2	OperationSet Element	59
6.10.3	Patterns	61
6.10.4	OperationSet example	63
6.11	Representation of time	65
6.12	Other conventions and best practices	65
6.13	Technical interoperability	65
6.14	Service level agreements	66
6.15	Auditing, monitoring and management	66
7	Payload specifications	66
8	Interface specifications	70
8.1	General	70
8.2	Application-level specifications	70
8.3	Web service interfaces	72
8.3.1	General	72
8.3.2	WSDL Structure	72
8.3.3	Document style SOAP binding	73
8.3.4	Strongly-typed web services	74
8.4	JMS	76
8.4.1	General	76
8.4.2	Topic and queue naming	77
8.4.3	JMS message fields	78

9	Security	78
10	Version control	79
	Annex A (normative) XML schema for common message envelope	81
	Annex B (normative) Verbs	91
	Annex C (normative) Procedure for strongly typed WSDL generation	93
	Annex D (normative) Generic WSDL	106
	Annex E (informative) AMQP	108
	Annex F (informative) Payload Compression Example	109
	Annex G (informative) XMPP	111
	Bibliography	112
	Figure 1 – Overview of Scope	9
	Figure 2 – Simple Request/Reply	16
	Figure 3 – Request/reply using intermediaries	17
	Figure 4 – Events	18
	Figure 5 – Point-to-Point (One Way) Pattern	19
	Figure 6 – Transaction Example	19
	Figure 7 – Callbacks	20
	Figure 8 – Use of Adapters	21
	Figure 9 – Complex messaging	22
	Figure 10 – Application-level use case example	23
	Figure 11 – Basic request/reply using web services	24
	Figure 12 – Basic request/reply using JMS	25
	Figure 13 – Event listeners using JMS	26
	Figure 14 – Asynchronous request/reply pattern	27
	Figure 15 – ESB content-based routing	28
	Figure 16 – ESB with smart proxy and content-based routing	29
	Figure 17 – ESB with proxies, routers and adapters	30
	Figure 18 – ESB Integration to non-compliant resources	31
	Figure 19 – Messaging between clients, servers and an ESB	33
	Figure 20 – Example payload schema	35
	Figure 21 – Common message envelope	37
	Figure 22 – Common message header structure	39
	Figure 23 – Request message structure	41
	Figure 24 – XML for example RequestMessage	42
	Figure 25 – Example 'Get<Noun>' profile	43
	Figure 26 – ResponseMessage structure	44
	Figure 27 – Reply message states	45
	Figure 28 – Error structure	46
	Figure 29 – XML for example ResponseMessage	47
	Figure 30 – XML example of payload compression	47
	Figure 31 – XML example for error ResponseMessage	48
	Figure 32 – EventMessage structure	48

Figure 33 – XML example for EventMessage	49
Figure 34 – Fault message structure	50
Figure 35 – Message payload container – Generic.....	51
Figure 36 – Message payload container – Type specific example	54
Figure 37 – SOAP bindings	54
Figure 38 – SOAP envelope example for strong typing	55
Figure 39 – Message OperationSet Element	58
Figure 40 – OperationSet details.....	60
Figure 41 – Transactional Request/Response (non-OperationSet)	61
Figure 42 – Published events (non-OperationSet)	62
Figure 43 – Transactional Request/Response (OperationSet)	62
Figure 44 – Published event (OperationSet).....	63
Figure 45 – Information Models, Profiles and Messages	67
Figure 46 – Contextual Profile Design in CIMTool	67
Figure 47 – Example message payload schema.....	68
Figure 48 – Example payload XML schema.....	69
Figure 49 – Example message XML	70
Figure 50 – Example complex business process	72
Figure 51 – WSDL structure	73
Figure 52 – Web service usage example.....	76
Figure 53 – Example Organization of Topics and Queues	77
Figure C.1 – Process for WSDL Generation	93
Figure C.2 –Example sequence diagram	94
Figure C.3 – WSDL folder structure	94
Figure C.4 – WSDL type definitions	95
Figure D.1 – Generic WSDL structure	106
Table 1 – Verbs and their Usage.....	34
Table 2 – Payload usages.....	53
Table B.1 – Normative definitions of verbs	91

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

Part 100: Implementation profiles

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 61968-100 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
57/1358/FDIS	57/1382/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

This part of IEC 61968 defines a set of implementation profiles for IEC 61968 using technologies commonly used for enterprise integration. More specifically, this document describes how message payloads defined by parts 3-9 of IEC 61968 are conveyed using web services and the Java Messaging System. Guidance is also provided with respect to the use of Enterprise service Bus (ESB) technologies. The goal is to provide details that would be sufficient to enable implementations of IEC 61968 to be interoperable. In addition, this document is intended to describe integration patterns and methodologies that can be leveraged using current and future integration technologies.

The IEC 61968 series of standards is intended to facilitate *inter-application integration* as opposed to *intra-application integration*. 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, and tends to be optimised for close, real-time, synchronous connections and interactive request/reply or conversation communication models. IEC 61968, 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, these interface standards are relevant to loosely coupled applications with more heterogeneity in languages, operating systems, protocols and management tools. This series of standards, which are intended to be implemented with middleware services that exchange messages among applications, will complement, not replace utility data warehouses, database gateways, and operational stores.

This standard is based upon the EPRI Technical Report 1018795 and other contributed works.

The IEC 61968 series, taken as a whole, defines interfaces for the major elements of an interface architecture for distribution systems within a utility enterprise. Part 1: Interface Architecture and General Recommendations, identifies and establishes requirements for standard interfaces based on an Interface Reference Model (IRM). Parts 3 through 9 of IEC 61968 define interfaces relevant to each of the major business functions described by the Interface Reference Model.

As described in IEC 61968, there are a variety of distributed application components used by 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, automated mapping, meter reading, meter control and facilities management. This set of standards is limited to the definition of interfaces and is implementation independent. It provides for interoperability among different computer systems, platforms, and programming languages. Methods and technologies used to implement functionality conforming to these interfaces are considered outside of the scope of these standards; only the interface itself is specified in these standards.

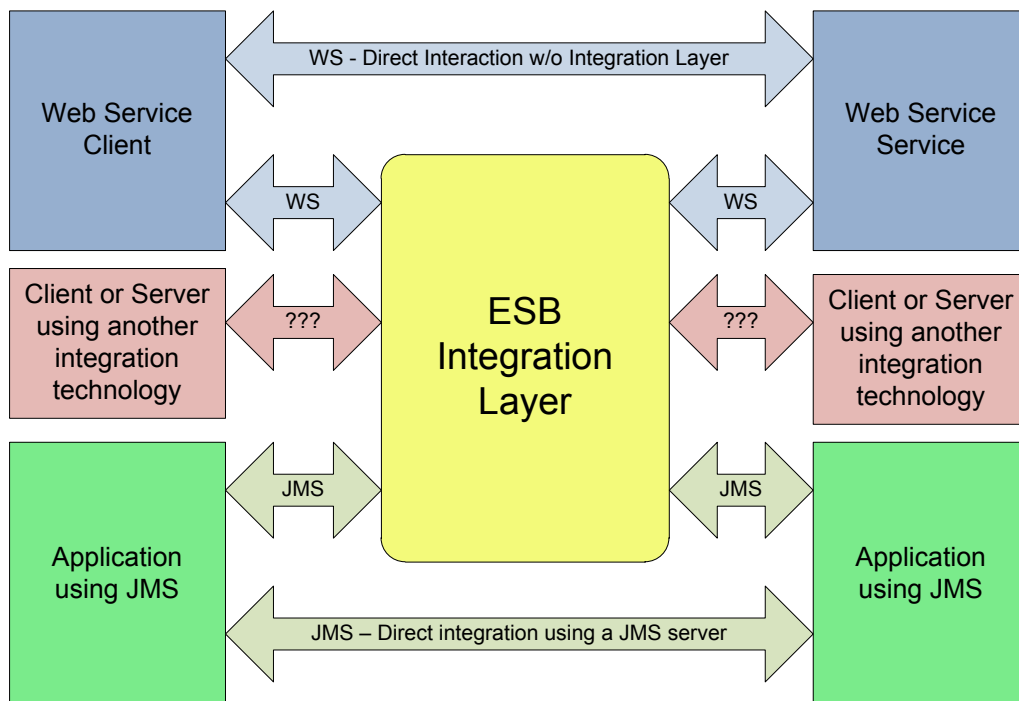
APPLICATION INTEGRATION AT ELECTRIC UTILITIES – SYSTEM INTERFACES FOR DISTRIBUTION MANAGEMENT –

Part 100: Implementation profiles

1 Scope

This part of IEC 61968 specifies an implementation profile for the application of the other parts of IEC 61968 using common integration technologies, including JMS and web services. This International Standard also provides guidance with respect to the use of Enterprise Service Bus (ESB) technologies. This provides a means to derive interoperable implementations of IEC 61968-3 to IEC 61968-9. At the same time, this International Standard can be leveraged beyond information exchanges defined by IEC 61968, such as for the integration of market systems or general enterprise integration.

Figure 1 attempts to provide an overview of scope, where IEC 61968 compliant messages are conveyed using web services or JMS. Through the use of an ESB integration layer, the initiator of an information exchange could use web services, where the receiver could use JMS, and vice versa. The integration layer also provides support for one to many information exchanges using publish/subscribe integration patterns and key functionality such as delivery guarantees.



IEC 1769/13

Figure 1 – Overview of Scope

The scope of this document specifically includes the following:

- integration patterns that support IEC 61968 information exchanges
- design of interfaces for use of strongly typed web services
- design of interfaces for use of generically typed web services
- design of interfaces using JMS

- definition of standard design artefacts and related templates
- recognition that technologies other than JMS and web services may be used for integration leveraging this standard (with some specific examples and associated recommendations described in appendices)

This profile can also be applied to integration problems outside the scope of IEC 61968.

It is important to note that other implementation profiles can potentially be defined for IEC 61968, and that this is not intended to be the only possible implementation profile. In addition, this profile can be adapted to meet specific needs of specific integration projects.

It is also not within the scope of this document to prescribe those implementation details as required for security.

2 Normative References

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050-300, *International Electrotechnical Vocabulary – Electrical and electronic measurements and measuring instruments – Part 311: General terms relating to measurements – Part 312: General terms relating to electrical measurements – Part 313: Types of electrical measuring instruments – Part 314: Specific terms according to the type of instrument*

IEC 61968-1, *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 1: Interface architecture and general recommendations*

IEC/TS 61968-2, *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 2: Glossary*

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

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

IEC 61970-552, *Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 552: CIM XML Model Exchange Format*

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	118
INTRODUCTION.....	120
1 Domaine d'application	121
2 Références normatives.....	122
3 Termes, définitions et abréviations	123
3.1 Termes et définitions	123
3.2 Abréviations	123
3.3 Terminologie des technologies d'intégration communes	124
3.3.1 Généralités.....	124
3.3.2 Enterprise Service Bus (ESB).....	124
3.3.3 Java Messaging Service (JMS).....	124
3.3.4 Service-Oriented Architecture (SOA)	124
3.3.5 Event-Driven Architecture (EDA)	125
3.3.6 Simple Object Access Protocol (SOAP)	125
3.3.7 Web Services (WS)	125
3.3.8 Web Services Definition Language (WSDL)	126
3.3.9 XML Schema (XSD).....	126
3.3.10 Representational State Transfer (REST).....	126
3.3.11 Queue	127
3.3.12 Thème	127
3.3.13 Destination de message	127
3.3.14 Demande (Request).....	127
3.3.15 Réponse (Response)	127
3.3.16 Requête (Query).....	127
3.3.17 Transaction	127
3.3.18 Événement (Event).....	127
4 Cas d'utilisation	128
4.1 Généralités.....	128
4.2 Demande/ réponse simple	128
4.3 Demande/réponse au moyen d'un ESB.....	129
4.4 Événements	130
4.5 Transactions	131
4.6 Procédure de rappel (Callback)	133
4.7 Adaptateurs	133
4.8 Messagerie complexe.....	134
4.9 Orchestration	135
4.10 Cas d'utilisation au niveau de l'application	135
5 Modèles d'intégration	136
5.1 Généralités.....	136
5.2 Points de vue du client et du serveur.....	136
5.2.1 Généralités.....	136
5.2.2 Modèle de service Web de base	137
5.2.3 Modèle demande/réponse JMS de base	138
5.2.4 Ecouteurs d'événements	139
5.2.5 Modèle Demande/réponse asynchrone	141
5.3 Point de vue du bus.....	142

5.3.1	Généralités	142
5.3.2	Modèle de messagerie ESB qui utilise JMS	142
5.3.3	Modèles de messagerie ESB qui utilise une demande de service Web	143
5.3.4	Traitement de demande ESB à destination d'un service Web	144
5.3.5	Traitement de demande ESB via un adaptateur	145
5.3.6	Modèles d'intégration personnalisés	147
6	Organisation du message	148
6.1	Généralités	148
6.2	Messages CEI 61968	148
6.2.1	Généralités	148
6.2.2	Verbes (Verbs)	150
6.2.3	Nouns	151
6.2.4	Charges utiles	151
6.3	Enveloppe de message commune	153
6.3.1	Généralités	153
6.3.2	Structure de l'en-tête du message	154
6.3.3	Structures de RequestMessage (message de demande)	157
6.3.4	Structures de ResponseMessage (message de réponse)	160
6.3.5	Structures de EventMessage (message d'événement)	166
6.3.6	Structures de FaultMessage (message de défaut)	167
6.4	Structures de Payload (charge utile)	169
6.5	Charges utiles fortement typées	173
6.6	Enveloppe de message SOAP	173
6.7	Traitement de la demande	175
6.8	Traitement de l'événement	175
6.9	Corrélation de messages	176
6.10	Traitement de transactions complexes au moyen d'OperationSet	176
6.10.1	Généralités	176
6.10.2	Élément OperationSet	179
6.10.3	Modèles (patterns)	181
6.10.4	Exemple de OperationSet	185
6.11	Représentation de l'heure	187
6.12	Autres conventions et meilleures pratiques	187
6.13	Interopérabilité technique	187
6.14	Contrats sur les niveaux de service	188
6.15	Audit, surveillance et gestion	188
7	Spécifications de la charge utile	188
8	Spécifications d'interface	193
8.1	Généralités	193
8.2	Spécifications au niveau de l'application	193
8.3	Interfaces de services Web	195
8.3.1	Généralités	195
8.3.2	Structure WSDL	195
8.3.3	Lien SOAP de style document	195
8.3.4	Services Web fortement typés	197
8.4	JMS	199
8.4.1	Généralités	199
8.4.2	Désignation des thèmes et files d'attente	199

8.4.3 Champs de messages JMS.....	201
9 Sécurité.....	201
10 Contrôle de version	202
Annexe A (normative) Schéma XML pour enveloppe de message commune	204
Annexe B (normative) Verbes	213
Annexe C (normative) Procédure pour les services Web fortement typés	215
Annexe D (normative) WSDL générique	229
Annexe E (informative) AMQP	231
Annexe F (informative) Exemple de compression de charge utile	232
Annexe G (informative) XMPP	234
Bibliographie.....	235
Figure 1 – Vue d'ensemble du domaine d'application	122
Figure 2 – Demande/Réponse simple.....	129
Figure 3 – Demande/réponse qui utilise des intermédiaires	130
Figure 4 – Événement.....	131
Figure 5 – Modèle point-to-point (unidirectionnel)	132
Figure 6 – Exemple de transaction.....	132
Figure 7 – Procédures de rappel.....	133
Figure 8 – Utilisation d'adaptateurs.....	134
Figure 9 – Messagerie complexe	135
Figure 10 – Exemple de cas d'utilisation au niveau de l'application	136
Figure 11 – Demande/réponse de base qui utilise des services Web	137
Figure 12 – Demande/réponse de base qui utilise JMS	139
Figure 13 – Ecouteurs d'évènements qui utilisent JMS.....	140
Figure 14 – Modèle Demande/Réponse asynchrone	141
Figure 15 – Routage basé sur du contenu ESB.....	143
Figure 16 – ESB avec Smart Proxy et routage basé sur du contenu.....	144
Figure 17 – ESB avec proxies, routeurs et adaptateurs.....	145
Figure 18 – Intégration d'ESB à des ressources non conformes.....	146
Figure 19 – Messagerie entre clients, serveurs et un ESB	149
Figure 20 – Exemple de schéma de charge utile	152
Figure 21 – Enveloppe de message commune	153
Figure 22 – Structure commune de l'en-tête de message	156
Figure 23 – Structure d'un RequestMessage.....	158
Figure 24 – Exemple XML de RequestMessage	159
Figure 25 – Exemple de profil "Get<Noun>"	160
Figure 26 – Structure d'un ResponseMessage	161
Figure 27 – Etats du message de réponse	162
Figure 28 – Structure de Error (erreur).....	165
Figure 29 – Exemple XML de ResponseMessage.....	165
Figure 30 – Exemple XML de Compression de charge utile.....	166
Figure 31 – Exemple XML d'un Error ResponseMessage	166

Figure 32 – Structure de EventMessage	167
Figure 33 – Exemple XML de EventMessage	167
Figure 34 – Structure de FaultMessage.....	168
Figure 35 – Conteneur de charge utile du message – Générique	170
Figure 36 – Conteneur de charge utile du message – Spécifique au Type.....	173
Figure 37 – Liens SOAP	174
Figure 38 – Exemple d’enveloppe SOAP à caractère fortement typé	174
Figure 39 – Élément OperationSet du message	178
Figure 40 – Détails de OperationSet	181
Figure 41 – Demande/réponse transactionnelle (non OperationSet).....	182
Figure 42 – Evènements publiés (non OperationSet)	183
Figure 43 – Demande/réponse transactionnelle (OperationSet).....	184
Figure 44 – Evènements publiés (OperationSet)	185
Figure 45 – Modèles, profils et messages d’information	189
Figure 46 – Conception de profil contextuel dans CIMTool.....	190
Figure 47 – Exemple de schéma de charge utile du message	191
Figure 48 – Exemple de schéma de charge utile XML	192
Figure 49 – Exemple de message XML	192
Figure 50 – Exemple de processus commercial complexe.....	194
Figure 51 – Structure WSDL	195
Figure 52 – Exemple d’utilisation d’un service internet	198
Figure 53 – Exemple d’organisation des thèmes et files d’attente.....	200
Figure C.1 – Processus de génération WSDL	215
Figure C.2 – Exemple de diagramme de séquence	216
Figure C.3 – Structure d’un répertoire WSDL	217
Figure C.4 – Définitions de type WSDL	217
Figure D.1 – Structure WSDL générique	229
Table 1 – Verbes et leur utilisation.....	150
Table 2 – Utilisations de charge utile	172
Tableau B.1 – Définitions normatives des verbes.....	213

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 100: Profils de mise en oeuvre

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 61968-100 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
57/1358/FDIS	57/1382/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 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 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.

INTRODUCTION

Cette partie de la CEI 61968 a pour objet de définir un ensemble de profils de mise en œuvre pour la norme CEI 61968 avec des technologies régulièrement utilisées pour l'intégration en entreprise. De manière spécifique, le présent document décrit la façon dont les charges de messages définies par les Parties 3-9 de la norme CEI 61968 sont acheminées via des services Web et Java Messaging System. Des recommandations sont également fournies pour l'utilisation des technologies Enterprise service Bus (ESB). L'objectif est de fournir des détails qui suffisent à rendre les mises en œuvre de la norme CEI 61968 interopérables. Le présent document est en outre destiné à décrire les modèles d'intégration, ainsi que les méthodologies qui peuvent être utilisées avec des technologies d'intégration existantes et à venir.

La série des normes CEI 61968 est prévue pour faciliter *l'intégration inter-applications*, par opposition à *l'intégration intra-applications*. L'intégration intra-applications est destinée aux programmes d'un même système, qui communiquent habituellement les uns avec les autres via des intergiciels (middleware) intégrés dans leur environnement d'exécution sous-jacent et tendent à être optimisés pour des connexions proches, en temps réel et synchrones, ainsi que des interrogations / réponses interactives ou des modèles de communication conversationnels. La CEI 61968, en revanche, est prévue pour supporter l'intégration inter-applications d'une entreprise de distribution qui a besoin de relier des systèmes disparates existants ou futurs (applications héritées ou achetées), chacun supporté par des environnements d'exécution différents. Par conséquent, ces normes d'interface sont appropriées pour les applications faiblement couplées avec une plus grande hétérogénéité dans le langage, les systèmes d'exploitation, les protocoles et des outils de gestion. Cette série de normes, qui est destinée à être mise en œuvre avec des services d'intergiciel, qui échangent des messages parmi des applications, complétera, mais ne remplacera pas, les entrepôts de données de l'entreprise de distribution, les passerelles de base de données et les archives opérationnelles.

La présente norme est basée sur le rapport technique EPRI 1018795 et sur d'autres contributions.

La série CEI 61968, prise dans son ensemble, définit les interfaces pour les éléments principaux d'une architecture d'interface pour les systèmes de distribution dans une entreprise de distribution d'électricité. La Partie 1: Architecture des interfaces et recommandations générales, identifie et établit des exigences pour des interfaces normalisées, basées sur un Modèle d'Interface de Référence (IRM, Interface Reference Model). Les Parties 3 à 9 de la norme CEI 61968 définissent les interfaces relatives à chacune des principales activités fonctionnelles décrites par le Modèle d'Interface de Référence.

Comme décrit dans la norme CEI 61968, il existe plusieurs composants d'application distribués utilisés par l'entreprise de distribution pour contrôler les 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 électrique, la gestion de la demande, la gestion des interruptions de service, la gestion des travaux, la mise en correspondance automatisée, le relevé de compteurs, la commande des compteurs et la gestion des équipements. Cet ensemble de normes est limité à la définition des interfaces et est indépendant de sa mise en œuvre. Il pourvoit à l'interopérabilité entre les différents systèmes informatiques, plates-formes et langages de programmation. Les processus et les technologies utilisés pour mettre en application une fonctionnalité se conformant à ces interfaces sont considérés comme étant hors du domaine d'application de ces normes; seule l'interface proprement dite est spécifiée dans ces normes.

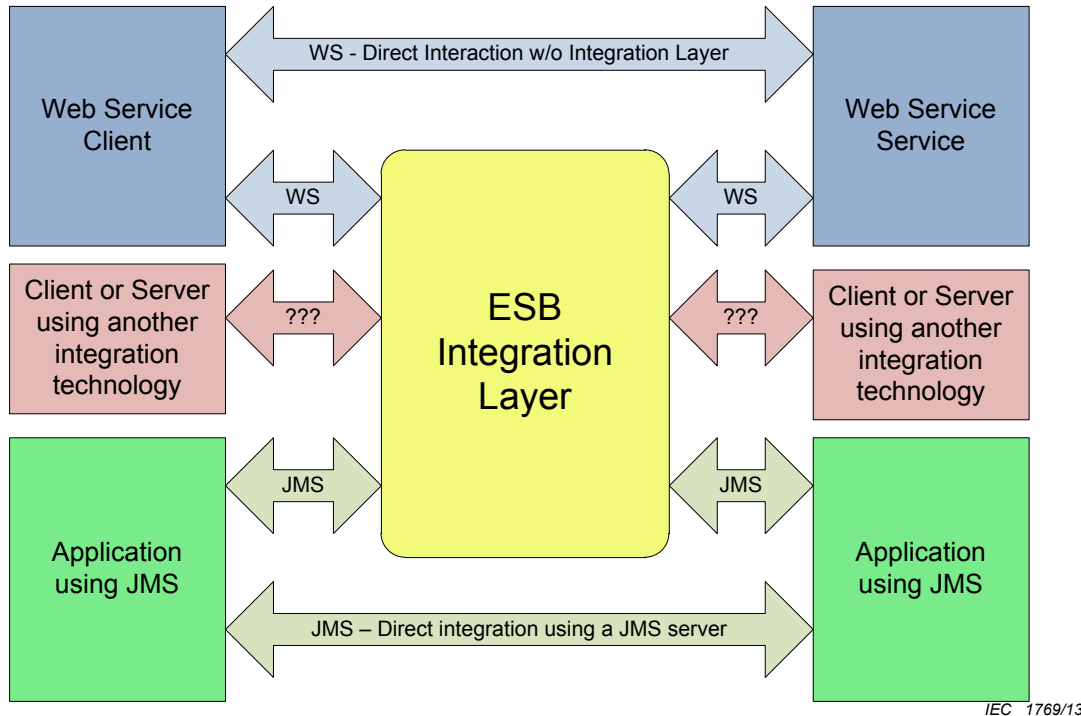
INTÉGRATION D'APPLICATIONS POUR LES SERVICES ÉLECTRIQUES – INTERFACES SYSTÈME POUR LA GESTION DE DISTRIBUTION –

Partie 100: Profils de mise en oeuvre

1 Domaine d'application

Cette partie de la CEI 61968 spécifie un profil de mise en œuvre pour l'application des autres parties de la CEI 61968 avec des technologies d'intégration communes, dont JMS et les services Web. La présente Norme internationale fournit également des lignes directrices pour l'utilisation des technologies Enterprise Service Bus (ESB). Cela fournit un moyen de dériver les mises en œuvre interopérables de la CEI 61968-3 à la CEI 61968-9. Dans le même temps, la présente Norme internationale peut être utilisée au-delà des échanges d'informations définis par la CEI 61968, par exemple pour l'intégration des systèmes du marché ou l'intégration générale d'entreprise.

Le Figure 1 tente d'apporter une vue d'ensemble du domaine d'application, où les messages compatibles CEI 61968 sont acheminés via des services Web ou JMS. Grâce à une couche d'intégration ESB, l'initiateur d'un échange d'informations peut utiliser les services Web, le récepteur peut utiliser JMS et vice versa. La couche d'intégration prend également en charge un ou plusieurs échanges d'informations à l'aide de modèles d'intégration de type "publier/souscrire" (publish/subscribe) et de fonctionnalités clés telles que les garanties de livraison.



Légende

Anglais	Français
Web Service Client	Client Web Service
WS – Direct Interaction w/o Integration Layer	WS – Interaction directe sans couche d'intégration
Web Service Service	Service Web Service
Client or Server using another integration	Client ou serveur avec une autre technologie

Anglais	Français
technology	d'intégration
ESB Integration Layer	Couche d'intégration ESB (Enterprise Service Bus)
Application using JMS	Application qui utilise JMS
JMS – Direct integration using a JMS server	JMS – Intégration directe avec un serveur JMS

Figure 1 – Vue d'ensemble du domaine d'application

Le domaine d'application du présent document inclut spécifiquement les éléments suivants:

- modèles d'intégration qui prennent en charge les échanges d'informations CEI 61968
- conception des interfaces à utiliser pour les services Web fortement typés
- conception des interfaces à utiliser pour les services Web génériques
- conception des interfaces qui utilisent JMS
- définition d'artefacts de conception standard et de modèles associés
- reconnaissance que des technologies autres que JMS et les services Web peuvent être utilisées pour l'intégration de cette norme (avec des exemples spécifiques et les recommandations associées décrites dans les annexes)

Ce profil peut également s'appliquer à des problèmes d'intégration non couverts par le domaine d'application de la CEI 61968.

Il est important de noter que d'autres profils de mise en œuvre peuvent potentiellement être définis pour la CEI 61968 et que la présente ne couvre pas le seul profil de mise en œuvre possible. Ce profil peut en outre être adapté pour satisfaire à des besoins spécifiques de projets d'intégration particuliers.

Le domaine d'application du présent document ne porte en outre pas sur les spécifications de détails de mise en œuvre à utiliser pour la sécurité

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 60050-300, *Vocabulaire Electrotechnique International – Mesures et appareils de mesure électriques et électroniques – Partie 311: Termes généraux concernant les mesures – Partie 312: Termes généraux concernant les mesures électriques – Partie 313: Types d'appareils électriques de mesure – Partie 314: Termes spécifiques selon le type d'appareil*

CEI 61968-1, *Intégration d'applications pour les services électriques – Interfaces système pour la gestion de distribution – Partie 1: Architecture des interfaces et recommandations générales*

CEI/TS 61968-2, *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 2: Glossary* (disponible en anglais seulement)

CEI 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*

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

IEC 61970-552, *Energy management system application program interface (EMS-API) – Part 552: CIM XML Model Exchange Format* (disponible en anglais seulement)

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