

SPÉCIFICATION
TECHNIQUE

CEI
IEC

TECHNICAL
SPECIFICATION

TS 61970-401

Première édition
First edition
2005-09

**Interface de programmation d'application
pour système de gestion d'énergie (EMS-API) –**

**Partie 401:
Spécification d'interface de composants (CIS) –
Cadre général**

**Energy management system application
program interface (EMS-API) –**

**Part 401:
Component interface specification (CIS) framework**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC/TS 61970-401:2005

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI** (www.iec.ch)
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site** (www.iec.ch)
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/online_news/justpub) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

SPÉCIFICATION TECHNIQUE

**CEI
IEC**

TECHNICAL SPECIFICATION

TS 61970-401

Première édition
First edition
2005-09

Interface de programmation d'application pour système de gestion d'énergie (EMS-API) –

Partie 401: Spécification d'interface de composants (CIS) – Cadre général

Energy management system application program interface (EMS-API) –

Part 401: Component interface specification (CIS) framework

© IEC 2005 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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 l'éditeur.

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 the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

Q

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives	10
3 Définitions	12
4 Interfaces basées sur les composants	12
4.1 Généralités	12
4.2 Structure documentaire de la partie 4XX	14
5 Vue générale des normes de service générique API	16
5.1 Objectifs des services génériques	16
5.2 Utilisation des normes existantes	16
5.3 EPRI GID	22
5.4 Relation des services génériques 61970 avec les normes existantes et le GID	24
Annexe A (informative) Utilisation des API par les composants	32
Bibliographie	34
Figure 1 – Schéma général des parties qui contiennent les services API génériques	24
Tableau A.1 – Exemples d'utilisation des API génériques	32

CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	9
1 Scope.....	11
2 Normative references.....	11
3 Definitions	13
4 Component-based Interfaces	13
4.1 General	13
4.2 Part 4XX Document Structure	15
5 Overview of the Generic API Service Standards	17
5.1 Objectives of Generic Services	17
5.2 Use of Existing Standards.....	17
5.3 EPRI GID	23
5.4 Relationship of 61970 Generic Services to Existing Standards and the GID	25
Annex A (informative) Use of APIs by Components.....	33
Bibliography	35
Figure 1 – Overview of Parts Containing Generic API Services	25
Table A.1 – Examples of the Use of Generic APIs	33

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 401: Spécification d'interface de composants (CIS) – Cadre général

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 n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La tâche principale des comités d'études de la CEI est l'élaboration des Normes internationales. Exceptionnellement, un comité d'études peut proposer la publication d'une spécification technique

- lorsqu'en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale, ou
- lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou quand, pour une raison quelconque, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat.

Les spécifications techniques font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ENERGY MANAGEMENT SYSTEM APPLICATION
PROGRAM INTERFACE (EMS-API) –****Part 401: Component interface specification (CIS) framework**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. In exceptional circumstances, a technical committee may propose the publication of a technical specification when

- the required support cannot be obtained for the publication of an International Standard, despite repeated efforts, or
- The subject is still under technical development or where, for any other reason, there is the future but no immediate possibility of an agreement on an International Standard.

Technical specifications are subject to review within three years of publication to decide whether they can be transformed into International Standards.

La CEI 61970-401, qui est une spécification technique, a été préparée par le comité d'études 57 de la CEI: Gestion des systèmes de puissance et échanges d'informations associés.

Le texte de cette spécification technique est issu des documents suivants:

Projet d'enquête	Rapport de vote
57/744/DTS	57/767/RVC

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

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

La CEI 61970 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Interface de programmation d'application pour système de gestion d'énergie (EMS-API)*

- Partie 1: Guidelines and general requirements (en anglais seulement)
- Partie 2: Glossary (en anglais seulement)
- Partie 301: Base de Modèle d'Information Commun (CIM)
- Partie 401: Spécification d'interface de composants (CIS) – Cadre général

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance 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

- transformée en Norme internationale,
- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61970-401:2005

IEC 61970-401, which is a technical specification, has been prepared by IEC technical committee 57: Power systems management and associated information exchange.

The text of this technical specification is based on the following documents:

Enquiry draft	Report on voting
57/744/DTS	57/767/RVC

Full information on the voting for the approval of this technical specification 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.

IEC 61970 consists of the following parts, under the general title *Energy management system application program interface (EMS-API)*:

- Part 1: Guidelines and general requirements
- Part 2: Glossary
- Part 301: Common Information Model (CIM) base
- Part 401: Component interface specification (CIS) framework

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result 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

- transformed into an International standard,
- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INTRODUCTION

La présente spécification technique fait partie de la série CEI 61970 qui définit l'interface de programmation d'application (API) pour le système de gestion d'énergie (EMS).

La future série de normes CEI 61970-4XX spécifie les exigences fonctionnelles pour les interfaces qu'un composant (ou une application) doit implémenter pour effectuer des échanges d'informations avec d'autres composants (ou d'autres applications) et/ou pour avoir accès aux données publiques disponibles par une voie normalisée. Les interfaces des composants décrivent les types d'événements spécifiques et les contenus des messages qui peuvent être utilisés dans ce but par les applications. L'implémentation de ces messages dans une technologie particulière est décrite dans le Niveau 2 (dépendant de la technologie) de la future série de normes CEI 61970-5XX.

La présente partie de la CEI 61970 décrit le cadre général de la spécification du Niveau 1 (indépendant de la technologie) des exigences fonctionnelles. Elle explique le découpage de ces spécifications en deux groupes principaux. Un groupe de normes définit les services génériques que le composant peut utiliser pour échanger des informations avec un autre composant ou pour accéder aux données publiques. La présente partie de la CEI 61970 donne un aperçu de ces services génériques et explique comment ils sont documentés. L'autre groupe principal définit le contenu de l'information des messages que le composant ou le système échange avec les autres composants. La présentation de ce groupe est donnée dans la future norme CEI 61970-450.

Les spécifications d'interface des composants font référence aux objets entité du domaine système réseau électrique qui sont définis dans la série CEI 61970-3XX comprenant la CEI 61970-301.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61970-401:2005

INTRODUCTION

This Technical specification is part of the IEC 61970 series that defines Application Program Interfaces (APIs) for an Energy Management System (EMS).

The future IEC 61970-4XX series specify the functional requirements for interfaces that a component (or application) should implement to exchange information with other components (or applications) and/or to access publicly available data in a standard way. The component interfaces describe the specific event types and message contents that can be used by applications for this purpose. The implementation of these messages in a particular technology is described in the Level 2 (technology dependent) future IEC 61970-5XX series.

This part of IEC 61970 provides a framework for the specification of the Level 1 (technology independent) Functional Requirements documents. It explains the separation of these specifications into two major groups. One group of standards defines the generic services that a component can use for exchanging information with another component or for accessing public data. This part of IEC 61970 provides an overview of these generic services and how they are documented. The other major group defines the information content of messages that a component or system exchanges with other components. An overview of this group is provided in the future IEC 61970-450.

The component interface specifications refer to entity objects for the power system domain that are defined in the IEC 61970-3XX series, including IEC 61970-301.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61970-401:2005

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

Partie 401: Spécification d'interface de composants (CIS) – Cadre général

1 Domaine d'application et objet

La présente spécification technique spécifie le cadre général de la spécification d'interface des composants (CIS) pour les interfaces de programmation d'application des systèmes de gestion d'énergie (EMS-API). Un CIS spécifie les interfaces qu'un composant (ou application) implémente pour être à même d'échanger de l'information avec d'autres composants (ou des applications) et/ou pour avoir accès aux données publiques disponibles par une voie normalisée.

La CEI 61970-1 donne le modèle de référence EMS-API servant de base à cette norme. Dans ce modèle de référence, la terminologie utilisée dans la présente spécification technique est introduite et le rôle du CIS est expliqué.

La présente partie de la CEI 61970 donne spécifiquement le cadre général concernant les spécifications des documents sur les exigences fonctionnelles de Niveau 1. Elle explique le découpage de ces spécifications en deux groupes principaux. Un groupe de normes définit les services génériques que le composant peut utiliser pour les échanges d'informations avec un autre composant ou pour l'accès aux données publiques. L'autre groupe définit le contenu de l'information des messages que le composant ou le système échange avec les autres composants.

La présente partie de la CEI 61970 donne aussi une vue générale de la fonctionnalité incluse dans les normes CIS. Cette fonctionnalité est décrite comme un ensemble de services génériques utilisant un texte narratif et la notation UML (Unified Modeling Language). Ces services génériques peuvent être utilisés par n'importe quelle application pour soit (1) échanger l'information avec une autre application/système développé indépendamment, soit (2) pour avoir l'accès aux données publiques. Les services génériques spécifient les événements, méthodes et propriétés spécifiques qui peuvent être utilisés par des applications dans ce but. La présente partie de la CEI 61970 donne aussi le schéma de routage expliquant les contenus de chaque spécification dans la future série CEI 61970-4XX et les normes d'industrie *de facto* qui sont incorporés.

Une série séparée de documents (c'est-à-dire la future CEI 61970-5XX) décrit les mises en correspondance aux technologies spécifiques pour rendre effectives les futures normes 61970-4XX. Pour assurer l'interopérabilité, il doit y avoir un schéma de correspondance normalisé pour chaque interface à chaque technologie. Par exemple, si Java est la technologie d'implémentation choisie, dans ce cas il doit y avoir une norme de correspondance des services de publication/abonnement spécifiés dans les documents CIS aux services Java.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

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

Part 401: Component interface specification (CIS) framework

1 Scope and object

This technical specification specifies the framework for the specification of Component Interface Specifications (CIS) for Energy Management System Application Program Interfaces (EMS-API). A CIS specifies the interfaces that a component (or application) should implement to be able to exchange information with other components (or applications) and/or to access publicly available data in a standard way.

IEC 61970-1 provides the EMS-API reference model upon which this standard is based. In that reference model, the terminology used in this technical specification is introduced and the role of the CIS is explained.

This part of IEC 61970 specifically provides a framework for the specification of the Level 1 Functional Requirements documents. It explains the separation of these specifications into two major groups. One group of standards defines the generic services that a component can use for exchanging information with another component or for accessing public data. The other group defines the information content of messages that a component or system exchanges with other components.

IEC 61970-401 also provides an overview of the functionality included in the CIS standards. This functionality is described as a set of generic services using narrative text and Unified Modeling Language (UML) notation. These generic services can be used by any application to either (1) exchange information with another independently developed application/system or (2) for public data access. The generic services specify the specific events, methods, and properties that can be used by applications for this purpose. This part of IEC 61970 also provides a roadmap to explain the contents of each of the specifications in the future IEC 61970-4XX series and the underlying industry *de facto* standards that are incorporated.

A separate series of documents (i.e., the future IEC 61970-5XX) describe mappings to specific technologies for the implementation of the future IEC 61970-4XX standards. To ensure interoperability, there should be a standard mapping for each interface to each technology. For example, if Java is the chosen implementation technology, then there needs to be a standard mapping of the publish/subscribe services specified in the CIS document to Java services.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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.

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

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

Utility Management System (UMS) Data Access Facility (DAF), OMG Adopted Specification Version 2.0, formal/02-11-08, November 2002 (Designé plus loin par 'Référence OMG 1')

Data Acquisition from Industrial Systems Specification (DAIS), OMG Adopted Specification Version 1.0, formal/02-11-07, November 2002 (Designé plus loin par 'Référence OMG 2')

Historical Data Acquisition from Industrial Systems Specification (HDAIS), OMG Adopted Specification dtc/03-02-01, February 2003 (Designé plus loin par 'Référence OMG 3')

OPC Data Access Custom Interface Specification, Version 2.05, OPC file: opcda205_cust.doc, December 17, 2000 (Designé plus loin par 'Référence OPC 1')

OPC Alarms and Events Custom Interface Specification, Version 1.02, OPC file: opcae102_cust.doc, November 2, 1999 (Designé plus loin par 'Référence OPC 2')

OPC Historical Data Access Custom Interface Standard, Version 1.1, OPC file: opc_hist_cust.doc, January 26, 2001 (Designé plus loin par 'Référence OPC 3')

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans la CEI 61970-2 s'appliquent.

4 Interfaces basées sur les composants

4.1 Généralités

La future série CEI 61970-4XX spécifie les interfaces qu'un composant (ou une application) doit implémenter pour échanger des informations avec d'autres composants (ou applications) et/ou pour avoir accès à des données publiques par une voie normalisée. Les interfaces des composants décrivent les événements, méthodes et propriétés spécifiques qui peuvent être utilisés par des applications dans ce but aussi bien que le contenu de l'information des échanges.

L'objet du CIS est de faciliter l'intégration avec d'autres applications ou systèmes développés indépendamment. Bien que les applications et composants typiques soient identifiés comme partie du projet EMS-API pour aider à la définition des types d'informations qui doivent être transférées¹, le propos n'est pas de définir des composants. Il convient que les vendeurs de composants restent libres de constituer différents jeux d'interfaces de composants dans des offres groupées de composants, tout en maintenant ces derniers conformes à la future série CEI 61970.

¹ Voir la CEI 61970-1 pour la liste et la description des catégories d'applications typiques et des systèmes qui sont du domaine d'application de ces normes.

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

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

Utility Management System (UMS) Data Access Facility (DAF), OMG Adopted Specification, Version 2.0, formal/02-11-08, November 2002 (Referred to herein as 'OMG reference 1')

Data Acquisition from Industrial Systems Specification (DAIS), OMG Adopted Specification, Version 1.0, formal/02-11-07, November 2002 (Referred to herein as 'OMG reference 2')

Historical Data Acquisition from Industrial Systems Specification (HDAIS), OMG Adopted Specification, dtc/03-02-01, February 2003 (Referred to herein as 'OMG reference 3')

OPC Data Access Custom Interface Specification, Version 2.05, OPC file: opcd205_cust.doc, OPC Foundation, December 17, 2000 (Referred to herein as 'OPC reference 1')

OPC Alarms and Events Custom Interface Specification, Version 1.02, OPC file: opcae102_cust.doc, OPC Foundation, November 2, 1999 (Referred to herein as 'OPC reference 2')

OPC Historical Data Access Custom Interface Standard, Version 1.1, OPC file: opc_hist_cust.doc, OPC Foundation, January 26, 2001 (Referred to herein as 'OPC reference 3')

3 Terms and definitions

For the purposes of this part of IEC 61970, the terms and definitions given in IEC 61970-2 apply.

4 Component-based Interfaces

4.1 General

The future IEC 61970-4XX series specifies the interfaces that a component (or application) shall implement to exchange information with other components (or applications) and/or to access publicly available data in a standard way. The component interfaces describe the specific events, methods, and properties that can be used by applications for this purpose as well as the information content of the exchanges.

The purpose of the CIS is to facilitate integration with other independently developed applications or systems. Although typical applications and components are identified as a part of the EMS-API project to assist in defining the types of information that shall be transferred¹, the purpose is not to attempt to define components *per se*. The component vendors should be free to package different collections of component interfaces into component packages while still remaining compliant with the future IEC 61970 series.

¹ See IEC 61970-1 for a list and description of the typical application categories and systems within the scope of these standards.

Pour les échanges basés sur des messages, l'objectif majeur du CIS est de spécifier le contenu de l'information des messages échangés entre deux (ou plusieurs) applications, tout autant que de spécifier quels services sont utilisés pour transférer les messages. Pour de nouvelles applications, cela permettra de les développer avec une connaissance anticipée de quelle information est disponible, et comment elle l'est, pour avancer et de quelle information est attendue, et comment elle l'est, par les applications destinataires. Pour l'intégration des systèmes existants, le CIS permet de construire un adaptateur unique pour une technologie d'infrastructure, indépendante de qui développe les autres systèmes.

4.2 Structure documentaire de la CEI 61970-4XX

Puisque plusieurs services d'interface des composants sont nécessaires, pour des catégories d'applications multiples, les définitions des services sont traitées comme des services génériques indépendants de l'application qui les utilisent. Pour cette raison, ces services génériques sont documentés en une série de normes tandis que l'utilisation d'application spécifique à une catégorie de ces services aussi bien que le contenu de l'information échangée par des applications spécifiques utilisant ces services génériques, sont documentés dans d'autres séries comme suit:

- a) La présente partie de la CEI 61970: Cadre général du CIS («CIS framework») – Le document donne une vue générale de la série des normes du CIS et une explication sur la manière d'utiliser les normes dans les implémentations des systèmes et dans les projets d'intégration de systèmes.
- b) Les futures CEI 61970-402 à 449: Ces parties sont réservées pour spécifier les services génériques supportés par les interfaces des composants. Ces spécifications décrivent la fonctionnalité d'interface qui est normalisée à l'aide d'un texte explicatif, d'une partie en notation UML «Unified Modeling Language», et d'une partie en langage de définition d'interface (IDL) «Interface Definition Language». Ces spécifications définissent les services génériques qui peuvent être utilisés par n'importe quelle application pour échanger l'information avec une autre application ou pour accéder aux données publiques.
- c) La future CEI 61970-450: CIS Information Exchange Model (Modèle d'échange d'information de CIS)– Cette future norme donne une vue générale du processus «use case» utilisé pour définir le contenu de l'information et des exemples d'intégration de système utilisant les normes CIS. Elle fournit aussi les exigences pour les normes des futures CEI 61970-451 à 499.
- d) Les futures CEI 61970-451 à 499: Ces futures parties sont réservées aux spécifications qui traitent des exigences des échanges d'information spécifique pour les catégories d'application types comme défini dans la CEI 61970-1. Ces spécifications définissent le contenu d'information des échanges d'information normalisée entre les applications. Elles sont définies comme des événements, mais elles peuvent être échangées de différentes manières incluant la possibilité d'être publiées en tant que messages, en tant que notifications suivies par une requête ou en tant que documents XML. Les propriétés et les méthodes attachées à chaque interface, si nécessaires, doivent être aussi identifiées. La documentation de support inclut les «use case» utilisés et les diagrammes de séquences d'événements.

En fonction du type d'échange prévu pour la catégorie d'application, des services génériques spécifiques peuvent être prévus pour assurer l'interopérabilité entre les composants développés par différents fournisseurs. L'objectif poursuivi pour l'application de ces normes est d'assurer la meilleure souplesse possible pour l'intergiciel ("middleware") choisi pour effectivement réaliser les échanges d'information tout en continuant d'assurer l'interopérabilité.

Le contenu de l'information est documenté dans le Modèle d'Echange d'Information (IEM pour «Information Exchange Model») pour chaque catégorie d'application.

For message-based exchanges, a major objective of the CIS is to specify the information content of the messages exchanged between two (or more) applications as well as what services are used to convey the messages. For new applications, this will allow applications to be developed with knowledge beforehand as to what and how information is available for processing and what and how information is expected by receiving applications. For the integration of existing systems, the CIS enables a single adapter to be built for a given infrastructure technology independent of who developed the other systems.

4.2 IEC 61970-4XX document structure

Since many component interface services are needed by multiple application categories, the service definitions are treated as generic services independent of the particular application that uses them. For that reason, these generic services are documented in one series of standards while the application category-specific use of these services as well as the information content exchanged by specific applications using these generic services is documented in another series as follows:

- a) This part of IEC 61970: CIS Framework - This document provides an overview of the CIS series of standards and an explanation of how to use the standards in system implementations and system integration projects.
- b) Future IEC 61970-402 to 449: These future standards are reserved to specify the generic services to be supported by component interfaces. These specifications describe in narrative text and Unified Modeling Language (UML) notation the interface functionality that is standardized. These specifications define the generic services that can be used by any application to exchange information with another application or for public data access.
- c) Future IEC 61970-450: CIS Information Exchange Model – This future standard provides an overview of the use case process used to define information content and examples of system integration using the CIS standards. It also provides common requirements for the future IEC 61970-451 to 499 standards .
- d) Future IEC 61970-451 to 499: These future parts are reserved for specifications that address the specific information exchange requirements for typical application categories, as defined in IEC 61970-1. These specifications define the information content of the standard information exchanges between applications. These are defined as events but may be exchanged in a variety of ways, including being published as messages, as notifications followed by a request, or as XML documents. The properties and methods to be supported by each interface, if required, will also be identified. Supporting documentation includes use cases and event sequence diagrams.

Depending on the type of exchange envisioned for the application category, specific generic services may be specified to ensure interoperability between components developed by different suppliers. The intent in the application of these standards is to provide as much flexibility as possible in the middleware chosen to actually accomplish the information exchanges while still ensuring interoperability.

The information content is documented in an Information Exchange Model (IEM) for each application category.

5 Vue générale des normes de service générique API

5.1 Objectifs des services génériques

Cet Article donne une vue générale des services génériques inclus dans la future série CEI 61970-4XX. Les premiers objectifs de ces services génériques sont:

- a) Minimiser les efforts exigés pour l'intégration des applications des entreprises de services publics («utilities»). Ces services génériques sont complémentaires aux initiatives plus générales de l'industrie du logiciel telles que l'architecture de connecteur Java, les recommandations liées aux services WEB de W3C ainsi que l'architecture .Net Microsoft. Le but des futures normes CEI 61970-4XX est de rendre la diffusion de ces technologies génériques plus facile et plus rapide dans l'environnement des entreprises de services publics.
- b) Isoler les applications de la technologie de l'intergiciel («middleware») sous-jacent. Cela permet à un composant logiciel conforme à cette spécification d'être utilisé sur les différentes technologies d'intergiciel comme les «message brokers» ou même les bases de données. Cela assure également l'impact minimum sur l'environnement d'application au cas où pour une raison ou pour une autre la technologie sous-jacente de l'intergiciel (middleware) aurait besoin d'être remplacée ou étendue après que le système est construit et opérationnel.
- c) Profiter complètement du modèle commun d'information (CIM). Beaucoup d'API n'adoptent pas le concept de modèle de données unifiées. Par exemple, beaucoup d'API présentent simplement les données sous forme d'ensemble d'enregistrements sans liaison apparente entre eux. Toutefois, CIM procure un environnement-cadre dans lequel un enregistrement individuel, tel qu'un ordre de réparation, peut être lié au modèle global du système de réseau électrique.
- d) Limitier la création des API à grain fin qui deviennent spécifiques à une application. Afin de réduire le nombre des API avec lesquelles le programmeur/intégrateur doit se familiariser et aussi pour limiter le volume de maintenance que les fournisseurs de l'infrastructure du centre de contrôle doivent exécuter, un ensemble réduit d'API est fourni. Le but est de définir un mécanisme d'échange de données commun à l'ensemble des applications, mais néanmoins suffisamment général pour satisfaire aux besoins des toutes les applications envisagées.
- e) Prévenir la normalisation d'API incompatibles du centre de contrôle. Les programmeurs aiment travailler avec un ensemble d'API cohérent et simple d'utilisation. Les API à l'intérieur de cet ensemble ne se recouvrent pas mutuellement et procurent un modèle de programmation qui se complète au travers de toutes les API.

5.2 Utilisation des normes existantes

5.2.1 Généralités

Les services génériques sont basés autant que possible sur les normes internationales existantes ou industrielles. En particulier, ces services sont basés sur les normes décrites en 5.2.2 et 5.2.3.

5.2.2 OPC

Les normes OPC sont des normes industrielles basées sur les technologies d'OLE Microsoft (actuellement, Active X), de COM (modèle d'objet de composant) et de DCOM (modèle objet de composant distribué). OPC (à l'origine OLE pour le contrôle de processus) est constitué d'ensembles normalisés d'interfaces, de propriétés et de méthodes utilisables pour le contrôle de processus et pour les applications d'automatisation de production. Les technologies ActiveX/COM définissent comment des composants logiciel individuels peuvent interagir et partager des données. Les normes OPC assurent une interface commune pour la communication avec divers dispositifs de contrôle de processus, sans tenir compte du logiciel de contrôle ou des dispositifs dans le processus.

5 Overview of the generic API service standards

5.1 Objectives of Generic Services

This Clause provides an overview of the generic services included in the future IEC 61970-4XX series of standards. The primary objectives of these generic services are to:

- a) Minimize the effort required to integrate utility applications. These generic services are complementary to broader software industry initiatives such as the Java connector architecture, the W3C's Web Services related recommendations, as well as Microsoft's .Net Architecture. The goal of the future IEC 61970-4XX standards is to make the deployment of these more generic technologies easier and quicker in the utility environment.
- b) Isolate applications from the underlying middleware technology. This allows a software component that complies with this specification to be used over various middleware technologies, such as message brokers or even databases. It also ensures that the application environment is only minimally impacted if for some reason the underlying middleware technology needs to be replaced or extended after a system is built and operational.
- c) Take full advantage of the Common Information Model (CIM). Many APIs do not embody the concept of a unified data model. For example, many APIs merely present data as a set of records without any apparent relationship between them. The CIM, however, provides a framework with which an individual record, such as a repair order, may be related to an overall power system model.
- d) Limit the creation of overly fine-grained APIs that become application specific. In order to reduce the number of APIs that an integrator/programmer should become familiar with and also to limit the amount of maintenance that control center infrastructure suppliers should perform, a limited set of APIs is provided. The goal is to define a set of data exchange mechanisms that is common across applications yet sufficiently general to meet the needs of all applications envisioned.
- e) Prevent the standardization of incompatible control center APIs. Programmers like to work with a consistent and easy to use API set. The APIs within this set do not substantially overlap and provide a programming model that is complementary across all APIs.

5.2 Use of existing standards

5.2.1 General

The generic services are based on existing international or industry standards to the maximum extent possible. In particular, these services are based on the standards described in 5.2.2 and 5.2.3.

5.2.2 OPC

The OPC standards are industry standards that are based on Microsoft's OLE (now Active X), COM (component object model) and DCOM (distributed component object model) technologies. OPC (originally OLE for Process Control) consists of a standard set of interfaces, properties, and methods for use in process-control and manufacturing-automation applications. The Active X/COM technologies define how individual software components can interact and share data. The OPC standards provide a common interface for communicating with diverse process-control devices, regardless of the controlling software or devices in the process.

L'organisation qui gère les normes OPC est la fondation OPC. La fondation compte plus de 300 membres dans le monde, qui incluent tous les principaux fournisseurs du monde des systèmes de contrôle d'instrumentation et des systèmes de contrôle de processus. Son but est de développer une norme d'interface interopérable et ouverte, basée sur les exigences fonctionnelles de COM, DCOM et sur la technologie Active X de Microsoft pour assurer la meilleure interopérabilité entre les applications de contrôle/automatisation, les systèmes/dispositifs de terrain, et les applications d'affaires/bureau.

Les normes OPC spécifient les API pour de nombreux types de fonctionnalités mais seulement certaines parties des normes OPC sont incorporées par référence dans la future série de normes CEI 61970-4XX. En résumé, les API qui sont utilisées directement sont celles qui procurent les services aux clients pour:

- s'abonner aux données de mesure;
- s'abonner aux alarmes et aux événements;
- récupérer et établir des données historiques résidant dans un archivage.

Les API spécifiques incorporées dans les services génériques sont les suivantes:

- a) «Data Access (DA) Custom Interface Specification» (spécification d'interface client d'accès aux données (DA)) – norme OPC qui définit plusieurs objets pour lire et écrire des valeurs de données horodatées et avec un indice de qualité. Les objets définis sont un serveur, un groupe et un item (voir la Référence OPC 1). L'objet de serveur d'OPC maintient l'information sur le serveur et sert de conteneur pour stocker des objets groupe OPC. L'objet groupe OPC maintient l'information sur lui-même et assure un mécanisme pour contenir et organiser logiquement les items OPC dans un ensemble de données. Les items OPC sont associés à des propriétés incluant une valeur, une estampille et une qualité.
- b) «Alarms and Events (AE) Custom Interface Specification » (spécification d'interface de client des alarmes et des événements) – une norme OPC qui définit les mécanismes pour notifier les clients OPC sur une occurrence de condition d'événement spécifique et d'alarme. AE procure également les services qui permettent aux clients OPC de déterminer les événements et les conditions gérés par le serveur OPC et d'obtenir leur état courant (voir la Référence OPC 2).
- c) «Historical Data Access HDA Custom Interface Specification » (spécification d'interface client pour l'accès aux données historiques (HDA)) – une norme OPC qui définit plusieurs objets pour l'accès à des séries de dates de données. HDA inclut des méthodes pour synchroniser et désynchroniser des lectures et des écritures de séries de dates ainsi que pour s'abonner à des mises à jour et à des rappels de données (voir la Référence OPC 3).

Les autres API OPC sont incorporées indirectement par leur utilisation dans les normes OMG dont la référence est en 5.2.3. Les références spécifiques sont données dans les futures normes CEI 61970-4XX où sont spécifiés les services génériques qui incluent les normes OPC.

5.2.3 OMG

L'OMG (Object Management Group) a été formé en 1989 pour créer une place de marché pour le logiciel basé sur les composants, par l'introduction d'un logiciel objet normalisé. Actuellement ce consortium comprend à peu près 800 membres dans le monde incluant virtuellement toutes les grandes sociétés de l'industrie informatique et des centaines d'autres sociétés plus petites. La charte de l'organisation inclut l'établissement de principes directeurs pour industrie et des spécifications détaillées de gestion objets pour fournir un environnement-cadre pour le développement d'application. La conformité par rapport à ces spécifications prévoit la possibilité du développement d'un environnement hétérogène de traitement sur toutes les plates-formes matérielles principales et systèmes opérationnels. Actuellement une implémentation des spécifications de l'OMG peut être trouvée sur beaucoup de systèmes opérationnels à travers le monde. La série des spécifications de l'OMG détaille les interfaces normalisées nécessaires pour l'informatique distribuée orientée objet.

The organization that manages the OPC standards is the OPC Foundation. The Foundation has over 300 members from around the world, including nearly all of the world's major providers of control systems, instrumentation, and process control systems. Their charter is to develop an open and interoperable interface standard, based upon the functional requirements of Microsoft COM, DCOM and Active X technology, that fosters greater interoperability between automation/control applications, field systems/devices, and business/office applications.

OPC standards specify APIs for many types of functionality, but only certain parts of the OPC standards are incorporated by reference in the future IEC 61970-4XX series of standards. In summary, the APIs used directly are those that provide services for clients to:

- subscribe to measurement data;
- subscribe to alarms and events;
- get and set historical data residing in an archive.

Specific APIs incorporated in the generic services are as follows:

- a) Data Access (DA) Custom Interface Specification – an OPC standard that defines several objects for reading and writing data values with quality and time stamp. The objects defined are a server, a group, and item (see OPC Reference 1). The OPC server object maintains information about the server and serves as a container for OPC group objects. The OPC group object maintains information about itself and provides the mechanism for containing and logically organizing OPC items into a dataset. OPC items are associated with properties including a value, timestamp, and quality.
- b) Alarms and Events (AE) Custom Interface Specification – an OPC standard that defines the mechanisms for OPC clients to be notified of the occurrence of specified events and alarm conditions. AE also provides services that allow OPC Clients to determine the events and conditions supported by an OPC Server, and to obtain their current status (see OPC Reference 2).
- c) Historical Data Access (HDA) Custom Interface Specification – an OPC standard that defines several objects for accessing a time series of data values. HDA includes methods to synchronously and asynchronously read and write time series data as well as to subscribe to updates and playback of data (see OPC Reference 3).

Other OPC APIs are incorporated indirectly via their use in the OMG standards referred to in 5.2.3. Specific references are provided in the future IEC 61970-4XX standards where the generic services incorporating OPC standards are specified.

5.2.3 OMG

The OMG (Object Management Group) was formed in 1989 to create a component-based software marketplace through the introduction of standardized object software. The consortium now comprises about 800 members worldwide, including virtually every large company in the computer industry and hundreds of smaller ones. The organization's charter includes the establishment of industry guidelines and detailed object management specifications to provide a common framework for application development. Conformance to these specifications is intended to make it possible to develop a heterogeneous computing environment across all major hardware platforms and operating systems. Implementations of OMG specifications can be found on many operating systems across the world today. OMG's series of specifications

Son protocole Internet IIOP (Internet Inter-ORB Protocol) est utilisé comme infrastructure pour les sociétés de technologies telles Netscape, Oracle, Sun, IBM et des centaines d'autres.

L'OMG définit la gestion par objet comme un type de développement de logiciel qui modélise le monde réel par la représentation d'«objets.» Ces objets sont l'encapsulation des attributs, des relations et des méthodes de composants de programme logiciel identifiables. Le bénéfice principal du système orienté objet est sa capacité d'extension fonctionnelle par l'extension des composants existants et par l'ajout de nouveaux objets dans le système. La gestion par objets aboutit à un développement plus rapide d'application, à une maintenance plus facile, à la possibilité de gérer d'énormes volumes de données et à un logiciel réutilisable.

A l'origine, les spécifications type OMG devaient être basées sur CORBA (Common Object Request Broker Architecture). Toutefois, l'OMG reconnaît maintenant que l'indépendance par rapport à l'intergiciel («middleware») est importante. Par conséquent maintenant, la spécification multi-plateforme de la fondation OMG est le «Model Driven Architecture» MDA (architecture issue d'un modèle). Dans le MDA, une spécification démarre comme un modèle indépendant plate-forme (Platform Independent Model) défini en UML; à partir de celui-ci, les outils de développements basés sur le MDA produisent les modèles spécifiques aux plate-formes et les définitions d'implémentations multi-plates-formes. Cela permet à MDA de supporter la portabilité et l'interopérabilité d'application sur un large échantillon de plates-formes et étend la portée d'OMG au-delà de CORBA vers des plates-formes comme l'Entreprise Javabeans (EJB), XML/SOAP (eXtensible Markup Language/Simple Object Access Protocol), .Net et d'autres.

Avec ces changements les parties normatives des normes d'OMG seront en UML et les règles d'application pour au moins une cible spécifique (appelée "profile") comme XML via XMI (eXtensible Markup language metadata Interchange), CORBA, Java, EDOC (Entreprise middleware) et peut-être .NET (ce n'est pas encore décidé) seront définies comme une norme OMG séparée.

Les spécifications spécifiques d'OMG incorporées par référence dans les futures normes 61970-4XX comprennent:

- a) UMS (Utility Management System) DAF («DATA Access Facility») – Norme d'OMG qui assure l'accès orienté objet en lecture seule aux meta-données et aux instances de données (voir la Référence OMG 1). Le DAF fournit:
 - des interfaces basées sur le CIM pour naviguer et récupérer des données («read-only») stockées dans un EMS qui comprennent des données d'analyse, des résultats d'analyse et les données du modèle physique;
 - la notification à grains grossiers des changements dans les données;
 - un support des transactions simples pour pouvoir lire un groupe cohérent de données.
- b) DAIS («Data Acquisition from Industrial Systems») – une norme d'OMG qui fournit une API pour le transfert efficace temps réel des grands volumes de données à partir d'un processus industriel (c'est-à-dire système SCADA ("Supervisory Control and Data Acquisition") ou EMS) pour une large gamme de clients (voir la Référence OMG 2). La découverte des paramètres et la mise à jour des valeurs de paramètres.

DAIS étend OPC avec le but de rendre OPC plus compatible avec le DAF et d'inclure un modèle d'information (c'est-à-dire CIM) (voir la Référence OMG 2). Cette extension permet à OPC d'être utilisé sans changement sous forme d'un sous-ensemble compatible aux environnements de Microsoft. Donc, les accès aux données d'OPC et les interfaces alarmes et événements d'OPC peuvent être considérés comme la spécialisation à COM de Microsoft de DAIS.

detail the necessary standard interfaces for distributed object computing. Its Internet protocol IIOP (Internet Inter-ORB Protocol) is being used as the infrastructure for technology companies like Netscape, Oracle, Sun, IBM and hundreds of others.

OMG defines object management as software development that models the real world through representation of "objects." These objects are the encapsulation of the attributes, relationships and methods of software identifiable program components. A key benefit of an object-oriented system is its ability to expand in functionality by extending existing components and adding new objects to the system. Object management results in faster application development, easier maintenance, enormous scalability and reusable software.

Originally, OMG specifications had to be based on CORBA (Common Object Request Broker Architecture). However, the OMG now recognizes that middleware independence is important. As a consequence, OMG's foundation specification now is the multi-platform Model Driven Architecture (MDA). In the MDA, a specification starts out as a Platform-Independent Model (PIM) defined in UML; from it, MDA-based development tools produce platform-specific models and implementation definitions on multiple platforms. This allows MDA to support application portability and interoperability across a wide range of middleware platforms, and extends OMG's reach beyond CORBA to such platforms as Enterprise Javabeans (EJB), XML/SOAP (eXtensible Markup Language/Simple Object Access Protocol), .Net, and others.

With this change, the normative parts of OMG standards will be UML and the rules for mapping to at least one specific target (called profiles), such as XML via XMI (eXtensible Markup language metadata Interchange), CORBA, Java, EDOC (enterprise middleware), and possibly .NET (not decided yet), will be defined as a separate OMG standard.

The specific OMG specifications incorporated by reference in the future IEC 61970-4XX standards include the following:

- a) UMS (Utility Management System) DAF (Data Access Facility) – An OMG standard that provides object-oriented, read-only access to metadata and instance data (see OMG Reference 1). The DAF provides:
 - interfaces based on the CIM to navigate and fetch data (read only) stored in an EMS, including analysis inputs, analysis results, and physical model data;
 - coarse-grained notification of changes in this data;
 - simple transaction support so that a self-consistent group of data can be read.
- b) DAIS (Data Acquisition from Industrial Systems) – an OMG standard that provides an API for efficient real time transfer of large amounts of data from an industrial process (e.g., SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) system or EMS) to a wide range of clients (see OMG Reference 2). It supports discovery of parameters and update of parameter values.

DAIS extends OPC for the purpose of making OPC more compatible with the DAF and to incorporate an information model (e.g., the CIM) (see OMG Reference 2). This extension allows OPC to be used unchanged as a compatible subset for Microsoft environments. Thus OPC data access and OPC alarms and events interfaces can be said to be the Microsoft COM specialization of DAIS.

- c) HDAIS («Historical Data Access from Industrial Systems »)– une spécification émergente d'OMG pour assurer l'accès aux données historiques (voir la Référence OMG 3) qui inclut:
- découverte des types des données historiques disponibles;
 - découverte de la population d'objets pour laquelle les données historiques sont enregistrées;
 - découverte des calculs des agrégats disponibles;
 - l'accès aux données calculées ou enregistrées;
 - abonnement aux données enregistrées.

HDAIS est destiné à étendre le DAIS avec les fonctionnalités similaires à la norme d'accès aux données historiques d'OPC (voir la Référence OPC 3).

5.3 EPRI GID

Le GID («Generic Interface Definition») présente un ensemble d'API utilisables par les applications de logiciels pour accéder aux données et pour échanger de l'information avec d'autres applications (voir la référence 1 dans la bibliographie). Il est constitué à partir des normes d'interface existantes afin de fournir des fonctionnalités additionnelles et pour satisfaire aux besoins des applications touchant les applications temps réel des entreprises de services publics. Etant donné que ces API sont indépendantes des applications, elles sont considérées comme étant génériques et communes aux applications (d'où le nom de GID). En utilisant le GID, l'intégrateur du système ou le concepteur du logiciel est capable de créer une variété des composants logiciels mais évite le développement de logiciels conformes à de multiples modèles de programmation, pouvant entrer en conflit.

Le développement de GID a été sponsorisé par le projet «Control Center Application Program Interface de l'EPRI (CCAPI)». La spécification de GID a été obtenue par une Demande de Proposition (RFP) adoptée par la «Task Force» de CCAPI. Les parties intéressées ont été invitées à transmettre une spécification en réponse à l'ensemble des exigences techniques fournies par la «Task Force» de CCAPI. La spécification de GID qui fait l'objet de de la présente partie de la CEI 61970 a donc été obtenue à partir de la soumission gagnante.

L'EPRI GID définit des interfaces dans les catégories suivantes: accès aux données communes, invocation de méthodes, génération d'événements, déclaration et recherche d'interfaces. Il est basé sur les normes industrielles existantes d'API qui sont décrites ci-dessus, en particulier DAF, DAIS de l'OMG et certaines API d'OPC comme décrit en 5.2. Le GID élargit ces normes et définit de nouveaux services pour la dénomination, pour le filtrage par thème, pour la publication/abonnement et pour la mise à jour des données comme suit:

- a) «IEC TC 57 Namespace Module» – un mécanisme grâce auquel les modèles d'information sont présentés via une interface OPC ou DAIS.
- b) «Generic Eventing and Subscription (GES)» (module de publication/abonnement) – une extension des Événements Simples d'OPC/DAIS qui autorise des composants à avoir plus d'efficacité dans la publication/abonnement des documents liés des méta-données aussi bien que de s'abonner aux changements de données instances d'objets complexes tels que les mesures, les alarmes ou les ordres de travail.
- c) «Generic Data Access (GDA) modules» – extensions du DAF qui incluent la capacité d'écrire/éditer des méta-données et des données instances ainsi que des requêtes et événements plus détaillés.
- d) «GDA filter module» – un mécanisme grâce auquel les valeurs de propriétés peuvent être comparées avec des quantités connues.
- e) «Common Services Connection and Transaction Module» (module de transaction et de connexion de GID) – service à utiliser quand un système d'exécution de composant n'est pas déployé.

- c) HDAIS (Historical Data Access from Industrial Systems) – an emerging OMG specification to provide access to historical data (see OMG Reference 3), including
- discovery of the types of historical data available;
 - discovery of the object population for which historical data is recorded;
 - discovery of the available aggregate calculations;
 - access to recorded or calculated data;
 - subscription to recorded data.

HDAIS is intended to extend DAIS with functionality similar to that of the OPC Historical Data Access OPC standard (See OPC Reference 3).

5.3 EPRI GID

The GID (Generic Interface Definition) provides a set of APIs to be used by software applications for accessing data and for exchanging information with other applications (see Bibliography, Reference 1). It builds on existing interface standards to provide additional functionality and tailoring to meet the needs of applications dealing with utility operations. Because these APIs are application-independent, they are considered to be generic and common across applications (hence the name GID). By using the GID, the system integrator or software developer is able to create a variety of software components but avoid having to develop software conforming to multiple and potentially conflicting programming models.

The GID development was sponsored by the EPRI Control Center Application Program Interface (CCAPI) project. The GID specification was obtained through a Request for Proposal (RFP) process adopted by the CCAPI Task Force. Interested parties were asked to submit a specification in response to a set of technical requirements provided by the CCAPI Task Force. The GID specification that is the subject of this part of IEC 61970 was thus obtained from the winning submission.

The EPRI GID defines interfaces in the following categories: common data access, method invocation, event generation, and interface declaration and discovery. It builds on existing API industry standards described above, specifically the OMG DAF, DAIS, and certain OPC APIs as described in Subclause 5.2. The GID extends these standards by defining new services for naming, topic filtering, publish/subscribe, and data update as follows:

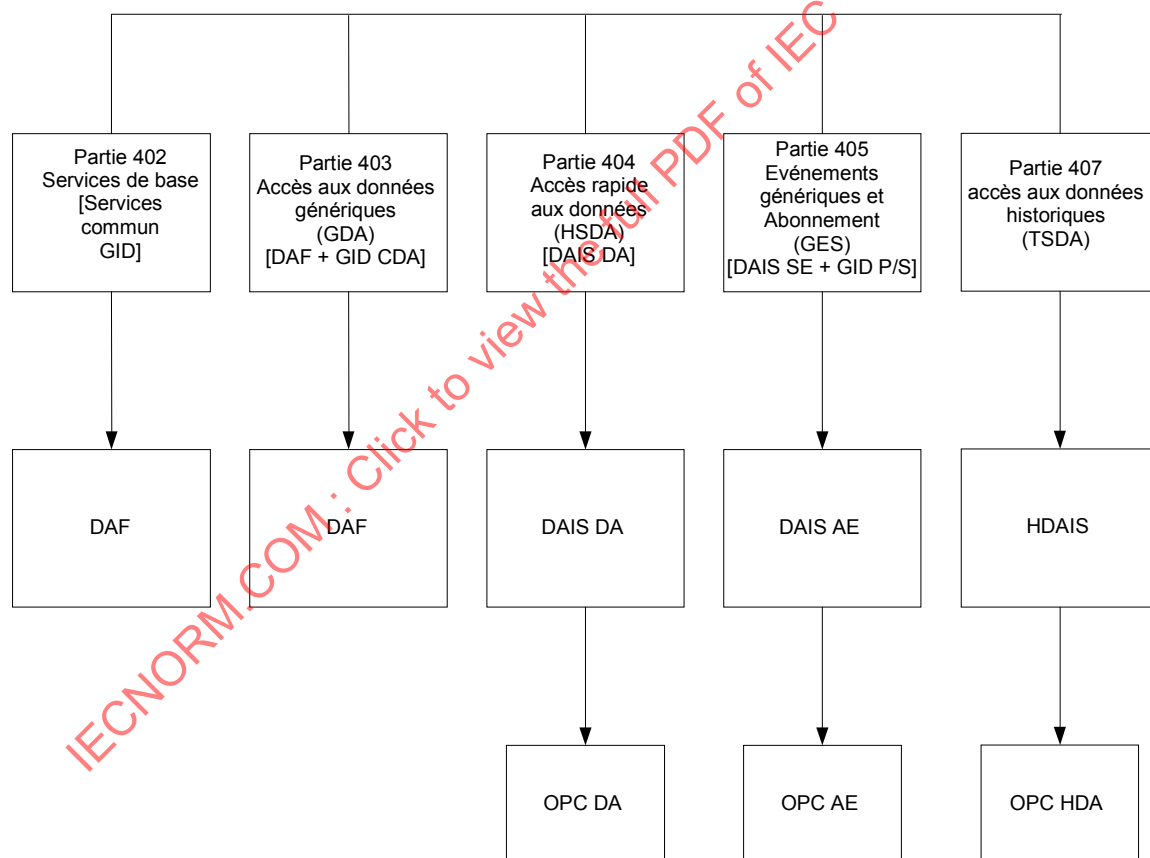
- a) IEC TC 57 Namespace Module – a mechanism by which information models are presented via an OPC or DAIS interface.
- b) Generic Eventing and Subscription (GES) – an extension of OPC/DAIS Simple Events that allows components to more effectively publish/subscribe to documents related to metadata as well as to subscribe to instance data changes of complex objects such as measurements, alarms, or work orders.
- c) Generic Data Access (GDA) modules - extensions to the DAF that include the ability to write/edit metadata and instance data as well as more finely qualified queries and events.
- d) GDA Filter Module – a mechanism by which property values can be compared with known quantities.
- e) Common Services Connection and Transaction Module - component support services to be used when a component execution system is not deployed.

Le concept primaire du GID est constitué des interfaces existantes qui peuvent généralement être utilisées pour toutes les catégories d'application. En pratique, le terme «GID» est utilisé comme un terme cadre pour signifier toutes les interfaces définies dans la future CEI 61970-4XX (spécialement les futures CEI 61970-402 à 449), bien que l'EPRI GID initial était limité aux futures CEI 61970-402 à 407.

5.4 Relation des services génériques CEI 61970 avec les normes existantes et le GID

5.4.1 Généralités

La manière particulière dont sont construites les futures normes CEI 61970-4XX à partir de ces normes OMG et OPC fait l'objet des futures CEI 61970-402 à 449 qui sont réservées pour spécifier ces services comme expliqué ci-dessus. La Figure 1 illustre graphiquement la relation de chaque Partie définie au moment de la publication avec les normes OMG et OPC sous-jacentes. Chaque partie inclut un sous-ensemble de l'ensemble entier de services génériques qui est considéré être atomique. La conformité à la présente spécification technique nécessite l'implémentation complète des services de base, de la future CEI 61970-402 (comme expliqué ci-dessus) plus une ou plusieurs parties additionnelles (futures CEI 61970-403 à 449), bien que la désignation des parties utilisées pour un composant particulier soit un choix de conception.



IEC 1387/05

Figure 1 – Schéma général des parties de la CEI 61970 qui contiennent les services API génériques

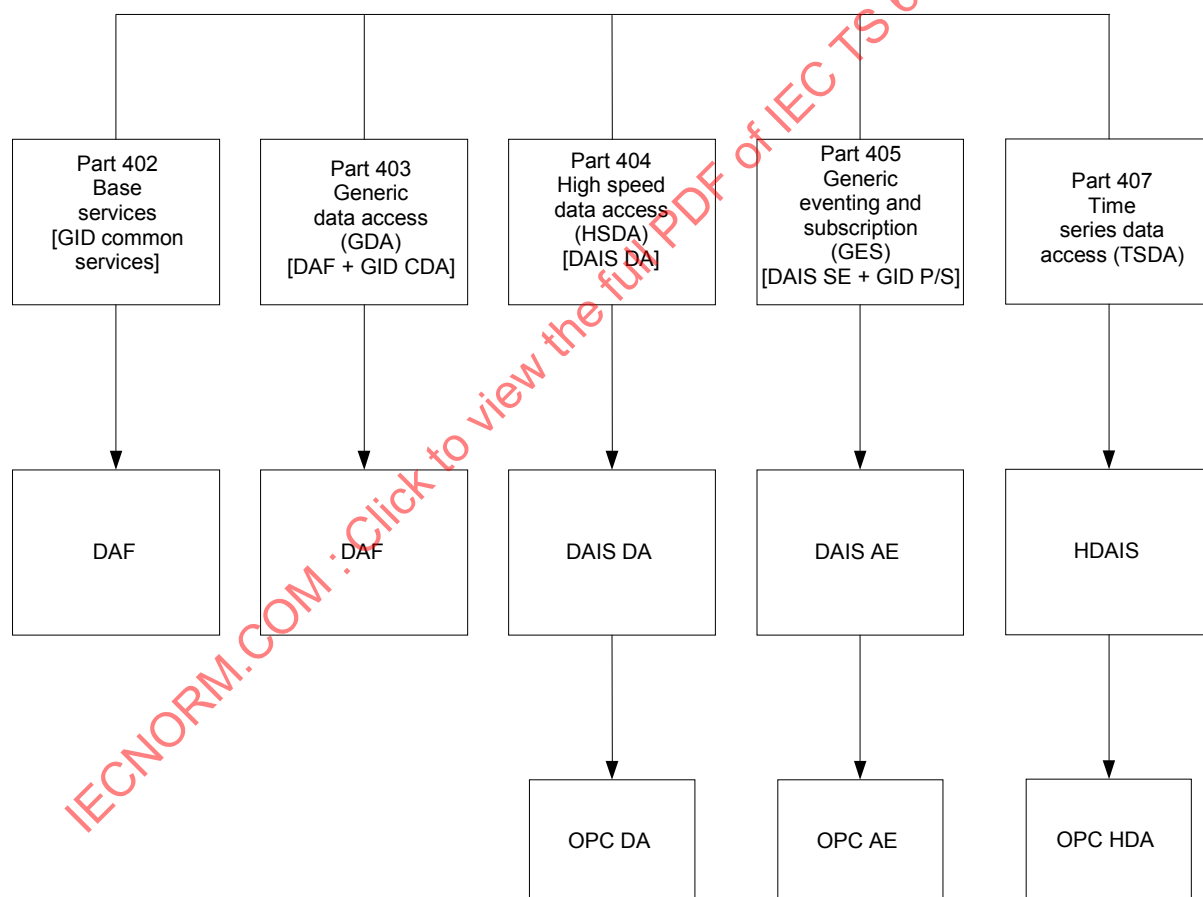
Les paragraphes suivants présentent le schéma général des contenus de chaque document des normes de services génériques. L'Annexe A donne des exemples montrant comment ces API génériques peuvent être utilisées par les composants.

The primary concept behind the GID is that existing interfaces can be used generically as interfaces for all application categories. In practice, the term “GID” is used as an umbrella term to mean all interfaces defined in future IEC 61970-4XX (specifically future IEC 61970-402 to 449), although the initial EPRI GID was limited to future IEC 61970-402 to 407.

5.4 Relationship of 61970 generic services to existing standards and the GID

5.4.1 General

The specific way in which the future IEC 61970-4XX standards build on these OMG and OPC standards is the subject of future IEC 61970-402 to 449, which are reserved for specifying these services as explained above. Figure 1 illustrates graphically the relationship of each Part defined at the time of publication to the underlying OMG and OPC standards. Each part includes a subset of the entire set of generic services that is considered to be atomic. Compliance with this technical specification requires complete implementation of the Base Services, future IEC 61970-402 (as explained below), plus one or more additional parts (future IEC 61970-403 to 449), although which parts are used for any particular component is a design choice.



IEC 1387/05

Figure 1 – Overview of parts of IEC 61970 containing generic API services

The following Subclauses provide an overview of the contents of each of the generic service standards documents. Annex A provides examples of how these generic APIs could be used by components.

5.4.2 Future CEI 61970-402: Services de base

La future CEI 61970-402 contiendra les services d'API qui sont considérés comme des services fondamentaux et sont nécessaires pour chaque composant conforme aux futures normes CEI 61970-4XX. Ces services de base incluent ce qui suit:

- a) Dénomination («naming»): l'espace de dénomination CEI CE 57 – un mécanisme grâce auquel le CIM² est présenté via une interface OPC ou DAIS. C'est essentiellement un accord sur la manière de communiquer les hiérarchies de CIM via OPC/DAIS API (voir Référence OPC 1).
- b) Enhanced Resources ID Service – un service de base pour identifier les classes, les objets et les propriétés.
- c) Description – un moyen générique pour échanger des informations sur les Resources CIM (classes, propriétés, instances objets).
- d) Connection and Transaction Module – assure le support d'une connexion simple et d'une transaction simple dans le cas où le composant est déployé sans le support d'un système d'exécution de composant. Dans le cas où il y aurait un système d'exécution de composant sous-jacent, ce service donne la possibilité d'indiquer le début et la fin d'une transaction comprenant de multiples échanges d'information.

5.4.3 Future CEI 61970-403: Acquisition de données génériques (GDA pour « Generic Data Access »)

La future CEI 61970-403 contiendra les services API qui sont nécessaires pour avoir accès aux données publiques basées sur l'organisation hiérarchique de CIM de l'information. C'est-à-dire que le client peut avoir accès aux données maintenues par un autre composant (une application ou une base de données) ou par un système sans connaître le schéma logique utilisé pour le stockage interne des données. La connaissance du CIM est suffisante.

Ce service «Acquisition de données génériques» a pour objet l'accès synchrone, hors temps réel aux structures des données par opposition à l'accès aux données à grande vitesse du SCADA, par exemple, qui est fourni par la future CEI 61970-404, accès aux données à grande vitesse «High Speed Data Access». Un exemple où «Acquisition des données génériques» serait utilisé, est l'accès en masse aux données de stockage pour initialiser l'application d'un estimateur d'état avec l'état courant du réseau de transport et après stocker des résultats avec notification.

Les services GDA incluent:

- L'accès de lecture/écriture pour les données instance organisées en schéma complexe (c'est-à-dire CIM).
- Requête de schéma.
- Événements de notification de changement.
- Service d'interrogation pour déterminer le support des services.
- Transaction de lecture recouvrant de multiples opérations.

Le service «Acquisition de données génériques» inclut les normes industrielles *de facto* suivantes:

- a) DAF (voir Référence OMG 1).
- b) GID Common Data Access (CDA) (voir la référence 1 de la bibliographie).

² Chaque modèle d'information similaire au CIM peut être présenté dans l'interface avec ce mécanisme.

5.4.2 Future IEC 61970-402: Common services

The future IEC 61970-402 will contain the API services that are considered to be foundational and are required for any component that complies with the future IEC 61970-4XX standards. These common services include the following:

- a) Naming: IEC TC 57 Namespace - a mechanism by which the CIM² is presented via an OPC or DAIS interface. It is essentially an agreement on how to communicate the CIM hierarchies via an OPC/DAIS API (see OPC Reference 1).
- b) Enhanced Resource ID Service - a common way of identifying classes, objects, and properties.
- c) Description – a generic means to exchange information about CIM resources (classes, properties, and object instances).
- d) Connection and Transaction Module – provides simple connection and transaction support in the case where a component is deployed without the support of a component execution system. In the case where there is an underlying component execution system, this service provides the capability to indicate the beginning and end of a transaction comprising multiple information exchanges.

5.4.3 Future IEC 61970-403: Generic Data Access (GDA)

The future IEC 61970-403 will contain the API services that are needed to access public data based on the CIM organization of information. In other words, a client can access data maintained by another component (either an application or database) or system without any knowledge of the logical schema used for internal storage of the data. Knowledge of the CIM is sufficient.

This request and reply-oriented service is intended for synchronous, non-real time access of complex data structures as opposed to high speed data access of SCADA data, for example, which is provided by the future IEC 61970-404, High Speed Data Access. An example where Request and Reply would be used is for bulk data access of a persistent store to initialize a State Estimator application with the current state of a transmission network, and then storage of the results with notification.

GDA services include:

- Read/write access to instance data organized in a complex schema (e.g., CIM).
- Schema query.
- Change notification events.
- Interrogation service to determine support for services.
- Read transaction spanning multiple operations.

The request and reply service incorporates the following industry *de facto* standards:

- a) DAF (see OMG Reference 1).
- b) GID Common Data Access (CDA) (see Bibliography, Reference 1).

² Any information model similar to the CIM can be presented at an interface with this mechanism.

5.4.4 Future CEI 61970-404: Accès aux données à grande vitesse (HSDA pour «High Speed Data Access»)

La future CEI 61970-404 contiendra les services d'API nécessaires pour l'accès à grande vitesse aux structures simples de données où les multiples instances sont typiquement accédées en tant que groupe de données et qui doivent être affectées efficacement aux variables de l'espace mémoire client. D'habitude, les groupes des données sont prédéfinis et puis publiés soit périodiquement soit sur changement, bien qu'il soit aussi possible d'utiliser cette API pour échanger des données selon le modèle «Acquisition de données génériques» pour ces mêmes groupes de données.

Cette API peut être également utilisée pour:

- L'exécution de commandes avec résultats. Par exemple, l'exécution d'une opération de contrôle comme «déclencher le disjoncteur» («trip breaker») via un algorithme «Sélectionner avant l'opération».
- Positionner des points de consigne/points de mesures.

L'accès aux données à grande vitesse inclut les normes industrielles *de facto* suivantes:

- DAIS (voir Référence OMG 2).
- L'accès aux données OPC (voir Référence OPC 1).

5.4.5 Future CEI 61970-405: Événements génériques et abonnement (GES pour «Generic Eventing and Subscription»)

La future CEI 61970-405 contiendra les services API nécessaires pour obtenir une capacité à usage général de publier et de s'abonner à des événements et alarmes³. Cela inclut la capacité de publier, et de s'abonner à des thèmes. Elle supporte aussi le modèle d'échanges de données d'événements «envoyer et oublier», où les événements sont simplement publiés une seule fois sans connaissance des récepteurs par le serveur. Un exemple d'application concerne les alarmes où il est nécessaire que le serveur ait la capacité de publier des événements alarmes et le client celle de s'abonner à des alarmes sélectionnées.

Pour assurer une capacité à usage général, les données sont publiées via les descriptions des ressources («Ressource Descriptions») et donc n'imposent pas au serveur la charge supplémentaire de gestion des clients comme imposée par la future CEI 61970-404 «Accès aux données à grande vitesse». De plus, l'accès aux données à grande vitesse ne répond pas aux besoins à usage général envisagé dans cette partie à cause de son modèle d'information orienté SCADA et de l'absence de mécanisme d'usage général d'abonnement par thème.

GES inclut les normes industrielles *de facto* suivantes:

- Événements simples DAIS (SE) (voir Référence OMG 2).
- Événements et alarmes OPC (AE) (voir Référence OPC 2).
- Publication/abonnement GID (P/S) (voir la référence 1 de la bibliographie).

5.4.6 Future CEI 61970-406: Inutilisé

Laissé vide intentionnellement.

³ Une alarme est considérée comme un type spécial d'événement.