



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**OPC unified architecture –
Part 11: Historical Access**

**Architecture unifiée OPC –
Partie 11: Accès à l'Historique**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 25.040.40; 35.100

ISBN 978-2-8322-2298-0

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	7
2 Normative references.....	7
3 Terms, definitions, and abbreviations	7
3.1 Terms and definitions	7
3.2 Abbreviations	9
4 Concepts.....	9
4.1 General.....	9
4.2 Data architecture.....	9
4.3 Timestamps	10
4.4 Bounding Values and time domain.....	11
4.5 Changes in AddressSpace over time	13
5 Historical Information Model.....	13
5.1 HistoricalNodes.....	13
5.1.1 General.....	13
5.1.2 Annotations Property.....	13
5.2 HistoricalDataNodes.....	14
5.2.1 General.....	14
5.2.2 HistoricalDataConfigurationType.....	14
5.2.3 HasHistoricalConfiguration ReferenceType	15
5.2.4 Historical Data Configuration Object	16
5.2.5 HistoricalDataNodes Address Space Model	17
5.2.6 Attributes	17
5.3 HistoricalEventNodes	18
5.3.1 General.....	18
5.3.2 HistoricalEventFilter Property	18
5.3.3 HistoricalEventNodes Address Space Model	18
5.3.4 HistoricalEventNodes Attributes.....	19
5.4 Exposing supported functions and capabilities	19
5.4.1 General.....	19
5.4.2 HistoryServerCapabilitiesType.....	20
5.5 Annotation DataType.....	22
5.6 Historical Audit Events	23
5.6.1 General.....	23
5.6.2 AuditHistoryEventUpdateEventType.....	23
5.6.3 AuditHistoryValueUpdateEventType.....	24
5.6.4 AuditHistoryDeleteEventType	25
5.6.5 AuditHistoryRawModifyDeleteEventType.....	25
5.6.6 AuditHistoryAtTimeDeleteEventType.....	26
5.6.7 AuditHistoryEventDeleteEventType.....	26
6 Historical Access specific usage of Services	27
6.1 General.....	27
6.2 Historical Nodes StatusCodes	27
6.2.1 Overview.....	27
6.2.2 Operation level result codes	27
6.2.3 Semantics changed.....	29

6.3	Continuation Points	29
6.4	HistoryReadDetails parameters	30
6.4.1	Overview.....	30
6.4.2	ReadEventDetails structure	30
6.4.3	ReadRawModifiedDetails structure	32
6.4.4	ReadProcessedDetails structure.....	34
6.4.5	ReadAtTimeDetails structure	35
6.5	HistoryData parameters returned.....	36
6.5.1	Overview.....	36
6.5.2	HistoryData type	36
6.5.3	HistoryModifiedData type.....	36
6.5.4	HistoryEvent type.....	37
6.6	HistoryUpdateType Enumeration	37
6.7	PerformUpdateType Enumeration.....	37
6.8	HistoryUpdateDetails parameter	38
6.8.1	Overview.....	38
6.8.2	UpdateDataDetails structure.....	39
6.8.3	UpdateStructureDataDetails structure.....	40
6.8.4	UpdateEventDetails structure	41
6.8.5	DeleteRawModifiedDetails structure.....	43
6.8.6	DeleteAtTimeDetails structure.....	44
6.8.7	DeleteEventDetails structure	45
Annex A	(informative) Client conventions	46
A.1	How clients may request timestamps.....	46
A.2	Determining the first historical data point.....	47
Bibliography	48
Figure 1	– Possible OPC UA Server supporting Historical Access	10
Figure 2	– ReferenceType hierarchy.....	16
Figure 3	– Historical Variable with Historical Data Configuration and Annotations.....	17
Figure 4	– Representation of an Event with History in the AddressSpace	19
Figure 5	– Server and HistoryServer Capabilities.....	20
Table 1	– Bounding Value examples.....	12
Table 2	– Annotations Property	13
Table 3	– HistoricalDataConfigurationType definition	14
Table 4	– ExceptionDeviationFormat Values.....	15
Table 5	– HasHistoricalConfiguration ReferenceType	16
Table 6	– Historical Access configuration definition	16
Table 7	– Historical Events Properties	18
Table 8	– HistoryServerCapabilitiesType Ddefinition.....	21
Table 9	– Annotation Structure.....	23
Table 10	– AuditHistoryEventUpdateEventType definition	23
Table 11	– AuditHistoryValueUpdateEventType definition	24
Table 12	– AuditHistoryDeleteEventType definition.....	25
Table 13	– AuditHistoryRawModifyDeleteEventType definition	25

Table 14 – AuditHistoryAtTimeDeleteEventType definition	26
Table 15 – AuditHistoryEventDeleteEventType definition	26
Table 16 – Bad operation level result codes	28
Table 17 – Good operation level result codes	28
Table 18 – HistoryReadDetails parameterTypelds	30
Table 19 – ReadEventDetails	31
Table 20 – ReadRawModifiedDetails	32
Table 21 – ReadProcessedDetails.....	34
Table 22 – ReadAtTimeDetails	36
Table 23 – HistoryData Details	36
Table 24 – HistoryModifiedData Details	37
Table 25 – HistoryEvent Details	37
Table 26 – HistoryUpdateType Enumeration.....	37
Table 27 – PerformUpdateType Enumeration	37
Table 28 – HistoryUpdateDetails parameter Typelds.....	38
Table 29 – UpdateDataDetails.....	39
Table 30 – UpdateStructureDataDetails.....	40
Table 31 – UpdateEventDetails	42
Table 32 – DeleteRawModifiedDetails	44
Table 33 – DeleteAtTimeDetails	44
Table 34 – DeleteEventDetails	45
Table A.1 – Time keyword definitions	47
Table A.2 –Time offset definitions	47

WITNESS

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPC UNIFIED ARCHITECTURE –

Part 11: Historical Access

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 62541-11 has been prepared by subcommittee 65E: Devices and integration in enterprise systems, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

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

CDV	Report on voting
65E/380/CDV	65E/410/RVC

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 of the IEC 62541 series, published under the general title *OPC Unified Architecture*, 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.

Withdrawn

OPC UNIFIED ARCHITECTURE –

Part 11: Historical Access

1 Scope

This part of IEC 62541 is part of the overall OPC Unified Architecture standard series and defines the *information model* associated with Historical Access (HA). It particularly includes additional and complementary descriptions of the *NodeClasses* and *Attributes* needed for Historical Access, additional standard *Properties*, and other information and behaviour.

The complete *AddressSpace* Model including all *NodeClasses* and *Attributes* is specified in IEC 62541-3. The predefined *Information Model* is defined in IEC 62541-5. The *Services* to detect and access historical data and events, and description of the *ExtensibleParameter* types are specified in IEC 62541-4.

This standard includes functionality to compute and return *Aggregates* like minimum, maximum, average etc. The *Information Model* and the concrete working of *Aggregates* are defined in IEC 62541-13.

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 TR 62541-1, *OPC Unified Architecture – Part 1: Overview and Concepts*

IEC 62541-3, *OPC Unified Architecture – Part 3: Address Space Model*

IEC 62541-4, *OPC Unified Architecture – Part 4: Services*

IEC 62541-5, *OPC Unified Architecture – Part 5: Information Model*

IEC 62541-8, *OPC Unified Architecture – Part 8: Data Access*

IEC 62541-13, *OPC Unified Architecture – Part 13: Aggregates*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	53
1 Domaine d'application.....	55
2 Références normatives.....	55
3 Termes, définitions et abréviations.....	55
3.1 Termes et définitions.....	55
3.2 Abréviations.....	57
4 Concepts.....	58
4.1 Généralités.....	58
4.2 Architecture de données.....	58
4.3 Horodatages.....	59
4.4 Valeurs limites et domaine temporel.....	60
4.5 Modifications de l'Espace d'Adressage dans le temps.....	62
5 Modèle d'Information d'historique.....	62
5.1 HistoricalNodes.....	62
5.1.1 Généralités.....	62
5.1.2 Propriété d'Annotations.....	62
5.2 HistoricalDataNodes.....	63
5.2.1 Généralités.....	63
5.2.2 HistoricalDataConfigurationType.....	63
5.2.3 ReferenceType HasHistoricalConfiguration.....	65
5.2.4 Objet de configuration des données historiques.....	66
5.2.5 Modèle d'Espace d'Adressage HistoricalDataNodes.....	66
5.2.6 Attributs.....	68
5.3 HistoricalEventNodes.....	68
5.3.1 Généralités.....	68
5.3.2 Propriété HistoricalEventFilter.....	68
5.3.3 Modèle d'Espace d'Adressage HistoricalEventNodes.....	69
5.3.4 Attributs HistoricalEventNodes.....	70
5.4 Fonctions et capacités de présentation prises en charge.....	70
5.4.1 Généralités.....	70
5.4.2 HistoryServerCapabilitiesType.....	71
5.5 Définitions de DataType historiques.....	73
5.6 Événements d'audit historique.....	74
5.6.1 Généralités.....	74
5.6.2 AuditHistoryEventUpdateEventType.....	74
5.6.3 AuditHistoryValueUpdateEventType.....	75
5.6.4 AuditHistoryDeleteEventType.....	76
5.6.5 AuditHistoryRawModifyDeleteEventType.....	76
5.6.6 AuditHistoryAtTimeDeleteEventType.....	77
5.6.7 AuditHistoryEventDeleteEventType.....	78
6 Utilisation des Services spécifique à l'Accès à l'Historique.....	78
6.1 Généralités.....	78
6.2 StatusCodes des Nœuds Historiques.....	78
6.2.1 Vue d'ensemble.....	78
6.2.2 Codes de résultat de niveau d'opération.....	78
6.2.3 SemanticsChanged.....	80

6.3	Points de continuation	80
6.4	Paramètres HistoryReadDetails	81
6.4.1	Vue d'ensemble	81
6.4.2	Structure ReadEventDetails.....	82
6.4.3	Structure ReadRawModifiedDetails.....	83
6.4.4	Structure ReadProcessedDetails	86
6.4.5	Structure ReadAtTimeDetails.....	87
6.5	Paramètres HistoryData renvoyés.....	88
6.5.1	Vue d'ensemble	88
6.5.2	Type HistoryData	88
6.5.3	Type HistoryModifiedData	88
6.5.4	Type HistoryEvent.....	89
6.6	Énumération HistoryUpdateType	89
6.7	Énumération PerformUpdateType.....	89
6.8	Paramètre HistoryUpdateDetails.....	90
6.8.1	Vue d'ensemble	90
6.8.2	Structure UpdateDataDetails	91
6.8.3	Structure UpdateStructureDataDetails	92
6.8.4	Structure UpdateEventDetails.....	94
6.8.5	Structure DeleteRawModifiedDetails.....	96
6.8.6	Structure DeleteAtTimeDetails.....	97
6.8.7	Structure DeleteEventDetails.....	97
Annexe A (informative)	Conventions du client.....	98
A.1	Comment les clients peuvent demander des horodatages	98
A.2	Détermination du premier point de données historiques	99
Bibliography	100
Figure 1	– Serveur OPC UA prenant en charge l'Accès à l'Historique possible	59
Figure 2	– Hiérarchie ReferenceType.....	65
Figure 3	– Variable historique avec configuration et Annotations de données historiques.....	67
Figure 4	– Représentation d'un Événement avec Historique dans l'Espace d'Adressage.....	70
Figure 5	– Serveur et Capacités HistoryServer	71
Tableau 1	– Exemples de Valeur limite.....	61
Tableau 2	– Propriété d'Annotations.....	63
Tableau 3	– Définition de HistoricalDataConfigurationType	64
Tableau 4	– Valeurs ExceptionDeviationFormat.....	65
Tableau 5	– ReferenceType HasHistoricalConfiguration.....	66
Tableau 6	– Définition de la configuration de l'Accès à l'Historique	66
Tableau 7	– Propriétés des événements historiques	68
Tableau 8	– Définition de HistoryServerCapabilitiesType	72
Tableau 9	– Structure d'Annotation	74
Tableau 10	– Définition d'AuditHistoryEventUpdateEventType	75
Tableau 11	– Définition d'AuditHistoryValueUpdateEventType	75
Tableau 12	– Définition d'AuditHistoryDeleteEventType.....	76

Tableau 13 – Définition d'AuditHistoryRawModifyDeleteEventType	77
Tableau 14 – Définition d'AuditHistoryAtTimeDeleteEventType	77
Tableau 15 – Définition d'AuditHistoryEventDeleteEventType	78
Tableau 16 – Codes de résultat de niveau d'opération Bad	79
Tableau 17 – Codes de résultat de niveau d'opération Good	80
Tableau 18 – HistoryReadDetails parameterTypelds	82
Tableau 19 – ReadEventDetails	82
Tableau 20 – ReadRawModifiedDetails	84
Tableau 21 – ReadProcessedDetails	86
Tableau 22 – ReadAtTimeDetails	88
Tableau 23 – Détails d'HistoryData	88
Tableau 24 – Détails d'HistoryModifiedData	89
Tableau 25 – Détails d'HistoryEvent	89
Tableau 26 – Énumération HistoryUpdateType	89
Tableau 27 – Énumération PerformUpdateType	89
Tableau 28 – Typelds du paramètre HistoryUpdateDetails	90
Tableau 29 – UpdateDataDetails	91
Tableau 30 – UpdateStructureDataDetails	93
Tableau 31 – UpdateEventDetails	94
Tableau 32 – DeleteRawModifiedDetails	96
Tableau 33 – DeleteAtTimeDetails	97
Tableau 34 – DeleteEventDetails	97
Tableau A.1 – Définitions de mot-clé temporel	99
Tableau A.2 – Définitions de décalage temporel	99

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ARCHITECTURE UNIFIÉE OPC –

Partie 11: Accès à l’Historique

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale IEC 62541-11 a été établie par le sous-comité 65E: Les dispositifs et leur intégration dans les systèmes de l'entreprise, du comité d'études 65 de l'IEC: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
65E/380/CDV	65E/410/RVC

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

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62541, publiées sous le titre général *Architecture unifiée OPC*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

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

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

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

Withdrawn

ARCHITECTURE UNIFIÉE OPC –

Partie 11: Accès à l’Historique

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62541 fait partie d'une série de normes d'Architecture Unifiée OPC globale et définit le *Modèle d'Information* associé à l'Accès à l'Historique. Elle inclut particulièrement des descriptions supplémentaires et complémentaires des *NodeClass* (*Classe de Nœuds*) et des *Attributs* nécessaires pour l'Accès à l'Historique, des *Propriétés* normalisées supplémentaires et d'autres informations et comportements.

Le *Modèle d'Espace d'Adressage* complet comprenant toutes les *NodeClasses* et tous les *Attributs* est spécifié dans l'IEC 62541-3. Le *Modèle d'Information* prédéfini est présenté dans l'IEC 62541-5. Les *Services* permettant de détecter et d'accéder aux données et événements historiques, ainsi qu'une description des types *ExtensibleParaméter* sont spécifiés dans l'IEC 62541-4.

La présente norme inclut une fonctionnalité permettant de calculer et de renvoyer des *Agrégats* (minimum, maximum, average, etc.). Le *Modèle d'Information* et la fonction concrète des *Agrégats* sont définis dans l'IEC 62541-13.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC TR 62541-1, *OPC Unified Architecture – Part 1: Overview and Concepts* (disponible en anglais seulement)

IEC 62541-3, *Architecture unifiée OPC – Partie 3: Modèle de l'Espace d'Adressage*

IEC 62541-4, *Architecture unifiée OPC – Partie 4: Services*

IEC 62541-5, *Architecture unifiée OPC – Partie 5: Modèle d'Informations*

IEC 62541-8, *Architecture unifiée OPC – Partie 8: Accès aux données*

IEC 62541-13, *Architecture unifiée OPC – Partie 13: Agrégats*