

DIN EN IEC 62541-11

ICS 35.200; 35.240.50

Ersatz für
DIN EN 62541-11:2015-10
Siehe Anwendungsbeginn

**OPC Unified Architecture –
Teil 11: Zugang zu historischen Daten
(IEC 62541-11:2020);
Englische Fassung EN IEC 62541-11:2020**

OPC Unified Architecture –
Part 11: Historical Access
(IEC 62541-11:2020);
English version EN IEC 62541-11:2020

Architecture unifiée OPC –
Partie 11: Accès à l'Histoire
(IEC 62541-11:2020);
Version anglaise EN IEC 62541-11:2020

Gesamtumfang 60 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2020-07-28 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2021-08-01.

Für DIN EN 62541-11:2015-10 besteht eine Übergangsfrist bis 2023-07-28.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN IEC 62541-11:2019-09.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/K 931 „Systemaspekte der Automatisierung“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom IEC/SC 65E „Devices and integration in enterprise systems“ erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC .

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieses Dokuments bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu diesem Dokument angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees das Dokument

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

In diesem Dokument und in den anderen Teilen der IEC 62541-Reihe werden bestimmte Dokumentenkonventionen verwendet:

Kursivschrift wird verwendet, um einen definierten Begriff oder eine Definition zu kennzeichnen, der/die im Abschnitt „Begriffe und Abkürzungen“ in einem der Teile der IEC 62541-Reihe erscheint.

Kursivschrift wird auch verwendet, um den Namen eines Service-Eingangs- oder -Ausgangsparameters oder den Namen einer Struktur oder eines Elements einer Struktur zu kennzeichnen, die normalerweise in Tabellen definiert sind.

Die *kursiv* gedruckten Begriffe und Namen werden mit wenigen Ausnahmen in Camel-Case-Schreibweise geschrieben (die Schreibweise von zusammengesetzten Wörtern oder Phrasen, in denen die Elemente ohne Leerzeichen verbunden sind, wobei der Anfangsbuchstabe jedes Elements innerhalb der Verbindung groß geschrieben wird). Zum Beispiel lautet der definierte Begriff „AddressSpace“ statt „Address Space“. Dies macht es einfacher zu verstehen, dass es eine einzige Definition für AddressSpace gibt und nicht separate Definitionen für Address und Space.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation.

Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Das Präsidium des DIN hat mit Präsidialbeschluss 1/2004 festgelegt, dass DIN-Normen, deren Inhalt sich auf internationale Arbeitsergebnisse der Informationsverarbeitung gründet, unter bestimmten Bedingungen allein in englischer Sprache veröffentlicht werden dürfen. Diese Bedingungen sind für die vorliegende Norm erfüllt.

Da sich die Benutzer der vorliegenden Norm der englischen Sprache als Fachsprache bedienen, wird die Englische Fassung der EN IEC 62541-11 veröffentlicht. Zu deren Abschnitt 1, der den Anwendungsbereich festlegt und Abschnitt 3 (außer Unterabschnitt 3.2), der die Begriffe festlegt, wurde eine Übersetzung angefertigt und als informativer Nationaler Anhang NA der vorliegenden Norm hinzugefügt. Für die meisten der verwendeten Begriffe existieren keine gebräuchlichen deutschen Benennungen, da sich die deutschen Anwender in der Regel ebenfalls der englischen Benennungen bedienen. Diese Norm steht nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit Rechtsvorschriften und ist nicht als Sicherheitsnorm anzusehen.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 62541-11:2015-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) eine neue Methode zur Bestimmung des ersten historischen Punktes wurde hinzugefügt;
- b) Klarstellung zur Vorgehensweise beim Hinzufügen, Einfügen, Modifizieren und Löschen von Annotationen hinzugefügt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 62541-11: 2015-10

Nationaler Anhang NA (informativ)

Auszugsweise Übersetzung

Reihenfolge und Inhalt der folgenden Abschnitte sind identisch mit denen in den jeweiligen Abschnitten der Englischen Fassung.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der Normenreihe IEC 62541 ist ein Teil der Reihe zu OPC Unified Architecture (vereinheitlichte Architektur der plattformunabhängigen Kommunikation) (OPC-UA)) und legt das *Informationsmodell* fest, welches im Zusammenhang mit dem Zugriff auf historische Daten (en: Historical Access (HA)) steht. Es umfasst insbesondere zusätzliche und ergänzende Festlegungen der *KnotenKlassen* (en: *NodeClasses*) und *Attribute* (en: *Attributes*), welche für den Zugriff auf historische Daten erforderlich sind, zusätzliche *Merkmale* (en: *Properties*) und weitere Informationen und Verhalten.

Das vollständige *Adressraummodell* (en: *AddressSpace*), einschließlich aller *KnotenKlassen* und *Attribute* ist in IEC 62541-3 festgelegt. Das vorgegebene *Informationsmodell* ist in IEC 62541-5 festgelegt. Die *Dienste* für das Erkennen von und den Zugriff auf historische Daten und Ereignisse und Festlegung der *ErweiterbarerParameterTypen* (en: *ExtensibleParameterTypes*) sind in IEC 62541-4 festgelegt.

Dieses Dokument schließt die Funktionalität für die Berechnung und Rückführung von *Aggregationen* (en: *Aggregates*) ein, wie z. B. Minimum, Maximum, Mittelwert usw. Das *Informationsmodell* und die genaue Funktionsweise von *Aggregationen* sind in IEC 62541-13 festgelegt.

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC TR 62541-1, IEC 62541-3, IEC 62541-4, IEC 62541-13 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Anwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1.1

Annotation

(en: annotation)

Metadaten, die mit einem Element zu einem bestimmten Zeitpunkt im Zusammenhang stehen

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine *Annotation* entspricht Metadaten, die mit einem Element zu einem bestimmten Zeitpunkt im Zusammenhang stehen.

3.1.2

GrenzWerte

(en: BoundingValues)

Werte, die mit der Start- und Endzeit verbunden sind

Anmerkung 1 zum Begriff: *GrenzWerte* sind die Werte, die der Start- und Endzeit eines *VerarbeitungsIntervalls* (en: *ProcessingInterval*) zugeordnet sind, welche für das Lesen aus dem Historian angegeben werden. *GrenzWerte* dürfen von *Clients* im Zuge einer Abfrage von *Rohdaten* (en: *raw data*) für einen bestimmten Zeitraum gefordert werden, um die Start- und Endwerte zu bestimmen. Wenn am Start- oder Endpunkt ein Rohdatenwert vorhanden ist, wird dieser als Grenzwert

betrachtet, auch wenn er Teil der Datenabfrage ist. Wenn am Start- oder Endpunkt kein *Rohdatenwert* vorhanden ist, wird der Grenzwert durch den *Server* festgelegt, für den unter Umständen Daten von einem Datenpunkt außerhalb des abgefragten Bereiches erforderlich sind. Siehe 4.4 für Einzelheiten zur Verwendung von *Grenzwerten*.

3.1.3

HistorischerKnoten

(en: HistoricalNode)

Objekt, *Variable*, *Merkmal* (en: *Property*) oder *Sicht* (en: *View*) in dem *AdressRaum*, für den ein *Client* Zugriff auf historische Daten oder *Ereignisse* (en: *Events*) hat

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Bezeichnung *HistorischerKnoten* wird in diesem Dokument verwendet, um ein *Objekt*, eine *Variable*, ein *Merkmal* oder eine *Sicht* in dem *AdressRaum* (en: *AddressSpace*) darzustellen, für den ein *Client* historische Daten oder *Ereignisse* lesen und/oder aktualisieren kann. Die Begriffe „Historie des *HistorischenKnotens*“ oder „Historie eines *HistorischenKnotens*“ beziehen sich auf die Zeitreihendaten oder *Ereignisse*, die für diesen *HistorischenKnoten* gespeichert wurden. Der Begriff *HistorischerKnoten* bezieht sich sowohl auf *HistorischerDatenKnoten* als auch auf *HistorischerEreignisKnoten*.

3.1.4

HistorischerDatenKnoten

(en: HistoricalDataNode)

Variable oder *Merkmal* in dem *AdressRaum*, für den ein *Client* Zugang zu historischen Daten hat

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein *HistorischerDatenKnoten* stellt eine beliebige Variable oder Merkmal in dem *AdressRaum* dar, für den ein *Client* historische Daten lesen und/oder aktualisieren kann. Die Ausdrücke „Historie des *HistorischenDatenKnotens*“ oder „Historie eines *HistorischenDatenKnotens*“ beziehen sich auf die Zeitreihendaten, die für diesen *HistorischenKnoten* gespeichert wurden. Beispiele für derartige Daten sind:

- Gerätedaten (wie Temperatursensoren);
- berechnete Daten;
- Statusinformationen (offen/geschlossen, in Bewegung);
- sich dynamisch ändernde Systemdaten (wie Aktienkurse);
- Diagnosedaten.

Der Begriff *HistorischerDatenKnoten* wird zur Referenzierung von Aspekten der Spezifikation verwendet, die sich nur auf den Zugang zu historischen Daten beziehen.

3.1.5

HistorischerEreignisKnoten

(en: HistoricalEventNode)

Objekt oder *Sicht* in dem *AdressRaum* (en: *AddressSpace*), für den ein *Client* Zugriff auf historische *Ereignisse* (en: *Events*) hat

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Ausdrücke „Historie des *HistorischenEreignisKnotens*“ oder „Historie eines *HistorischenEreignisKnotens*“ beziehen sich auf die Zeitreihen-*Ereignisse*, die in einem Historie-System gespeichert wurden. Beispiele für derartige Daten sind:

- *Benachrichtigung*;
- System-*Alarmer*;
- *Ereignisse* von Operatoraktionen;
- System-Auslöser (wie zu verarbeitende neue Aufträge).

Der Begriff *HistorischerEreignisKnoten* wird zur Referenzierung von Aspekten der Spezifikation verwendet, die sich nur auf den Zugriff auf historische *Ereignisse* beziehen.

3.1.6

modifizierte Werte

(en: modified values)

Wert eines *HistorischenDatenKnotens*, der nach der Speicherung im Historian geändert wurde (oder manuell eingefügt oder gelöscht wurde)

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei einigen *Servern* wird der Wert eines Labordateneintrags nicht als *modifizierter Wert* angesehen; wenn allerdings ein Benutzer einen Laborwert korrigiert, würde der ursprüngliche Wert als *modifizierter Wert* betrachtet und bei einer Abfrage von *modifizierten Werten* zurückgegeben werden. Auch ein manuell eingefügter Wert, der von einem Standardsammlungssystem übersehen wurde, darf als *modifizierter Wert* betrachtet werden. Sofern nichts anderes angegeben ist, werden alle historischen *Dienste* für den aktuellen, oder neuesten, Wert des angegebenen *HistorischendatenKnotens* zu dem angegebenen Zeitstempel ausgeführt. Abfragen von *modifizierten Werten* werden eingesetzt, um auf ersetzte, gelöschte oder eingefügte Werte zugreifen zu können. Es obliegt einem System, festzulegen, wann ein Wert als *modifizierter Wert* angesehen wird. Jedes Mal, wenn ein *Server* Daten modifiziert hat, die für einen Eintrag in der historischen Datensammlung verfügbar sind, muss im *StatusCode* (en: *StatusCode*) das *ZusatzDaten*-Bit (en: *ExtraData*) gesetzt werden.

3.1.7

Rohdaten

(en: raw data)

Daten die innerhalb des Historians für einen *HistorischenDatenKnoten* gespeichert werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Daten können allen für den *DatenWert* (en: *DataValue*) erfassten Daten oder einer Teilmenge dieser Daten entsprechen; dies hängt von dem Historian und den Speicherregeln ab, die bei der Speicherung der Werte des Elementes aufgerufen wurden.

3.1.8

StartZeit/EndZeit

(en: StartTime/EndTime)

die Grenzen einer Historienabfrage, welche die Zeitdomäne festlegen

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei allen Abfragen wird ein Wert, der auf die Endzeit der Zeitdomäne fällt, nicht in die Domäne eingeschlossen, damit jeder Wert in der historischen Datensammlung in Abfragen für aufeinanderfolgende, fortlaufende Zeitdomänen genau einmal enthalten ist.

3.1.9

ZeitDomäne

(en: TimeDomain)

Zeitintervall, das durch eine bestimmte Abfrage oder Antwort abgedeckt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Allgemeinen gilt: wenn die StartZeit vor der EndZeit liegt oder mit dieser zusammenfällt, wird angenommen, dass die ZeitDomäne bei der StartZeit beginnt und unmittelbar vor der EndZeit endet; wenn die EndZeit vor der StartZeit liegt, wird angenommen, dass die ZeitDomäne dennoch bei der StartZeit beginnt und unmittelbar vor der EndZeit endet, wobei die Zeit für diese spezielle Abfrage und Antwort „rückwärts läuft“. In beiden Fällen wird jeder Wert, der direkt mit der EndZeit der ZeitDomäne zusammenfällt, nicht in die *ZeitDomäne* eingeschlossen. Siehe Beispiele in 4.4. *GrenzWerte* (en: *BoundingValues*) haben die in 4.4 beschriebene Auswirkung auf die *ZeitDomäne*.

Alle Zeitstempel, die mit dem *DatenTyp UtcZeit* (en: *UtcTime DataType*) dargestellt werden können, sind gültige Zeitstempel, für die der *Server* keinen ungültigen Argumentergebniscode zurückgeben darf, sofern der Zeitstempel außerhalb des Bereiches liegt, zu welchem dem *Server* Daten vorliegen. Siehe IEC 62541-3 für eine Beschreibung des Bereiches und der Granularität dieses *DatenTyps*. Von *Servern* wird erwartet, dass sie kontrolliert auf Zeitstempel außerhalb der *GrenzWerte* reagieren und die richtigen *StatusCodes* an den *Client* zurückgeben.

3.1.10

strukturierte Historiendaten

(en: structured history data)

strukturierte Daten, die in einer historischen Datensammlung gespeichert sind, wobei Teile der Struktur zur eindeutigen Kennzeichnung der Daten innerhalb der Datensammlung verwendet werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die meisten historischen Datenanwendungen gehen von einem einzigen aktuellen Wert je Zeitstempel aus. Aus diesem Grund wird der Zeitstempel der Daten als eindeutige Kennung für diesen Wert betrachtet. Einige Daten oder Metadaten, wie *Annotations* (en: *Annotations*), können zulassen, dass mehrere Werte zu einem einzigen Zeitstempel vorhanden sind. In derartigen Fällen würde der *Server* einen oder mehrere Parameter des Eintrags der *strukturierten Historiendaten* (en: *Structured History Data*) verwenden, um jedes Element innerhalb der historischen Datensammlung eindeutig zu kennzeichnen. *Annotations* sind Beispiele für *strukturierte Historiendaten*.

– Leerseite –

English Version

OPC Unified Architecture - Part 11: Historical Access
(IEC 62541-11:2020)

Architecture unifiée OPC - Partie 11: Accès à l'Histoire
(IEC 62541-11:2020)

OPC Unified Architecture - Teil 11: Zugang zu historischen
Daten
(IEC 62541-11:2020)

This European Standard was approved by CENELEC on 2020-07-28. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and the United Kingdom.



European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

European foreword

The text of document 65E/710/FDIS, future edition 3 of IEC 62541-11, prepared by SC 65E "Devices and integration in enterprise systems" of IEC/TC 65 "Industrial-process measurement, control and automation" was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and approved by CENELEC as EN IEC 62541-11:2020.

The following dates are fixed:

- latest date by which the document has to be implemented at national level by (dop) 2021-04-28
publication of an identical national standard or by endorsement
- latest date by which the national standards conflicting with the (dow) 2023-07-28
document have to be withdrawn

This document supersedes EN 62541-11:2015 and all of its amendments and corrigenda (if any).

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CENELEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This document has been prepared under a mandate given to CENELEC by the European Commission and the European Free Trade Association.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 62541-11:2020 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

In the official version, for Bibliography, the following notes have to be added for the standards indicated:

IEC 62541-6	NOTE	Harmonized as EN 62541-6.
IEC 62541-7	NOTE	Harmonized as EN 62541-7.

Annex A (normative)

Normative references to international publications with their corresponding European publications

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

NOTE 1 Where an International Publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

NOTE 2 Up-to-date information on the latest versions of the European Standards listed in this annex is available here: www.cenelec.eu.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC/TR 62541-1	–	OPC unified architecture – Part 1: Overview and concepts	CLC/TR 62541-1	–
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	EN IEC 62541-8	–
IEC 62541-13	–	OPC Unified Architecture – Part 13: Aggregates	EN IEC 62541-13	–

CONTENTS

European foreword	10
Annex A (normative) Normative references to international publications with their corresponding European publications	11
1 Scope.....	16
2 Normative references	16
3 Terms, definitions, and abbreviated terms	16
3.1 Terms and definitions	16
3.2 Abbreviated terms	18
4 Concepts	18
4.1 General.....	18
4.2 Data architecture	19
4.3 Timestamps	19
4.4 Bounding Values and time domain.....	20
4.5 Changes in AddressSpace over time	22
5 Historical Information Model	22
5.1 HistoricalNodes	22
5.1.1 General.....	22
5.1.2 Annotations Property	22
5.2 HistoricalDataNodes.....	23
5.2.1 General.....	23
5.2.2 HistoricalDataConfigurationType.....	23
5.2.3 HasHistoricalConfiguration ReferenceType	24
5.2.4 Historical Data Configuration Object	25
5.2.5 HistoricalDataNodes Address Space Model	26
5.2.6 Attributes	26
5.3 HistoricalEventNodes	27
5.3.1 General.....	27
5.3.2 HistoricalEventFilter Property	27
5.3.3 HistoricalEventNodes Address Space Model.....	27
5.3.4 HistoricalEventNodes Attributes	28
5.4 Exposing supported functions and capabilities	28
5.4.1 General.....	28
5.4.2 HistoryServerCapabilitiesType	29
5.5 Annotation DataType.....	32
5.6 Historical Audit Events.....	32
5.6.1 General.....	32
5.6.2 AuditHistoryEventUpdateEventType	32
5.6.3 AuditHistoryValueUpdateEventType	33

5.6.4	AuditHistoryAnnotationUpdateEventType	34
5.6.5	AuditHistoryDeleteEventType	35
5.6.6	AuditHistoryRawModifyDeleteEventType	35
5.6.7	AuditHistoryAtTimeDeleteEventType	36
5.6.8	AuditHistoryEventDeleteEventType	36
6	Historical Access specific usage of Services	37
6.1	General.....	37
6.2	Historical Nodes StatusCodes	37
6.2.1	Overview	37
6.2.2	Operation level result codes.....	37
6.2.3	Semantics changed.....	39
6.3	Continuation Points	39
6.4	HistoryReadDetails parameters	39
6.4.1	Overview	39
6.4.2	ReadEventDetails structure	40
6.4.3	ReadRawModifiedDetails structure.....	42
6.4.4	ReadProcessedDetails structure.....	44
6.4.5	ReadAtTimeDetails structure	46
6.4.6	ReadAnnotationDataDetails structure.....	46
6.5	HistoryData parameters returned.....	47
6.5.1	Overview	47
6.5.2	HistoryData type.....	47
6.5.3	HistoryModifiedData type	47
6.5.4	HistoryEvent type	48
6.5.5	HistoryAnnotationData type	48
6.6	HistoryUpdateType Enumeration	48
6.7	PerformUpdateType Enumeration	48
6.8	HistoryUpdateDetails parameter	49
6.8.1	Overview	49
6.8.2	UpdateDataDetails structure	50
6.8.3	UpdateStructureDataDetails structure	51
6.8.4	UpdateEventDetails structure	53
6.8.5	DeleteRawModifiedDetails structure	55
6.8.6	DeleteAtTimeDetails structure	56
6.8.7	DeleteEventDetails structure.....	56
	Annex A (informative) Client conventions	57
A.1	How clients may request timestamps.....	57
A.2	Determining the first historical data point.....	58
	Bibliography	60

Figure 1 – Possible OPC UA Server supporting Historical Access	19
Figure 2 – ReferenceType hierarchy	25
Figure 3 – Historical Variable with Historical Data Configuration and Annotations	26
Figure 4 – Representation of an Event with History in the AddressSpace	28
Figure 5 – Server and HistoryServer Capabilities	29
Table 1 – Bounding Value examples	20
Table 2 – Annotations Property	22
Table 3 – HistoricalDataConfigurationType definition	23
Table 4 – ExceptionDeviationFormat Values	24
Table 5 – HasHistoricalConfiguration ReferenceType	25
Table 6 – Historical Access configuration definition	25
Table 7 – Historical Events Properties	27
Table 8 – HistoryServerCapabilitiesType Definition	30
Table 9 – Annotation Structure	32
Table 10 – AuditHistoryEventUpdateEventType definition	33
Table 11 – AuditHistoryValueUpdateEventType definition	33
Table 12 – AuditHistoryAnnotationUpdateEventType definition	34
Table 13 – AuditHistoryDeleteEventType definition	35
Table 14 – AuditHistoryRawModifyDeleteEventType definition	35
Table 15 – AuditHistoryAtTimeDeleteEventType definition	36
Table 16 – AuditHistoryEventDeleteEventType definition	36
Table 17 – Bad operation level result codes	37
Table 18 – Good operation level result codes	38
Table 19 – HistoryReadDetails parameterTypeIds	40
Table 20 – ReadEventDetails	41
Table 21 – ReadRawModifiedDetails	42
Table 22 – ReadProcessedDetails	44
Table 23 – NodesToRead and aggregateType parameters	45
Table 24 – ReadAtTimeDetails	46
Table 25 – ReadAnnotationDataDetails	46
Table 26 – HistoryData Details	47
Table 27 – HistoryModifiedData Details	47
Table 28 – HistoryEvent Details	48
Table 29 – HistoryUpdateType Enumeration	48
Table 30 – PerformUpdateType Enumeration	48
Table 31 – HistoryUpdateDetails parameter TypeIds	49
Table 32 – UpdateDataDetails	50
Table 33 – UpdateStructureDataDetails	52

Table 34 – UpdateEventDetails	53
Table 35 – DeleteRawModifiedDetails	55
Table 36 – DeleteAtTimeDetails.....	56
Table 37 – DeleteEventDetails.....	56
Table A.1 – Time keyword definitions	58
Table A.2 –Time offset definitions	58

OPC UNIFIED ARCHITECTURE –

Part 11: Historical Access

1 Scope

This part of IEC 62541 is part of the 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 document 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 are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 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*

3 Terms, definitions and abbreviated terms

3.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC TR 62541-1, IEC 62541-3, IEC 62541-4, and IEC 62541-13 as well as the following apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

3.1.1

annotation

metadata associated with an item at a given instance in time

Note 1 to entry: An *Annotation* is metadata that is associated with an item at a given instance in time.

3.1.2

BoundingValues

values associated with the starting and ending time

Note 1 to entry: *BoundingValues* are the values that are associated with the starting and ending time of a *ProcessingInterval* specified when reading from the historian. *BoundingValues* may be required by *Clients* to determine the starting and ending values when requesting *raw data* over a time range. If a *raw data* value exists at the start or end point, it is considered the bounding value even though it is part of the data request. If no *raw data* value exists at the start or end point, then the *Server* will determine the boundary value, which may require data from a data point outside of the requested range. See 4.4 for details on using *BoundingValues*.

3.1.3

HistoricalNode

Object, Variable, Property or View in the *AddressSpace* where a *Client* can access historical data or *Events*

Note 1 to entry: A *HistoricalNode* is a term used in this document to represent any *Object, Variable, Property or View* in the *AddressSpace* for which a *Client* may read and/or update historical data or *Events*. The terms "*HistoricalNode's history*" or "history of a *HistoricalNode*" will refer to the time series data or *Events* stored for this *HistoricalNode*. The term *HistoricalNode* refers to both *HistoricalDataNodes* and *HistoricalEventNodes*.

3.1.4

HistoricalDataNode

Variable or Property in the *AddressSpace* where a *Client* can access historical data

Note 1 to entry: A *HistoricalDataNode* represents any *Variable or Property* in the *AddressSpace* for which a *Client* may read and/or update historical data. "*HistoricalDataNode's history*" or "history of a *HistoricalDataNode*" refers to the time series data stored for this *HistoricalNode*. Examples of such data are:

- device data (like temperature sensors)
- calculated data
- status information (open/closed, moving)
- dynamically changing system data (like stock quotes)
- diagnostic data

The term *HistoricalDataNodes* is used when referencing aspects of the standard that apply to accessing historical data only.

3.1.5

HistoricalEventNode

Object or View in the *AddressSpace* for which a *Client* can access historical *Events*

Note 1 to entry: "*HistoricalEventNode's history*" or "history of a *HistoricalEventNode*" refers to the time series *Events* stored in some historical system. Examples of such data are:

- *Notifications*
- system *Alarms*
- operator action *Events*
- system triggers (such as new orders to be processed)

The term *HistoricalEventNode* is used when referencing aspects of the standard that apply to accessing historical *Events* only.

3.1.6

modified values

HistoricalDataNode's value that has been changed (or manually inserted or deleted) after it was stored in the historian

Note 1 to entry: For some *Servers*, a lab data entry value is not a *modified value*, but if a user corrects a lab value, the original value would be considered a *modified value*, and would be returned during a request for *modified values*. Also manually inserting a value that was missed by a standard collection system can be considered a *modified value*. Unless specified otherwise, all historical *Services* operate on the current, or most recent, value for the specified *HistoricalDataNode*

at the specified timestamp. Requests for *modified values* are used to access values that have been superseded, deleted or inserted. It is up to a system to determine what is considered a *modified value*. Whenever a *Server* has modified data available for an entry in the historical collection, it shall set the *ExtraData* bit in the *StatusCode*.

3.1.7

raw data

data that is stored within the historian for a *HistoricalDataNode*

Note 1 to entry: The data can be all data collected for the *DataValue* or it can be some subset of the data depending on the historian and the storage rules invoked when the item's values were saved.

3.1.8

StartTime/EndTime

bounds of a history request which define the time domain

Note 1 to entry: For all requests, a value falling at the end time of the time domain is not included in the domain, so that requests made for successive, contiguous time domains will include every value in the historical collection exactly once.

3.1.9

TimeDomain

interval of time covered by a particular request, or response

Note 1 to entry: In general, if the start time is earlier than or the same as the end time, the time domain is considered to begin at the start time and end just before the end time; if the end time is earlier than the start time, the time domain still begins at the start time and ends just before the end time, with time "running backward" for the particular request and response. In both cases, any value which falls exactly at the end time of the *TimeDomain* is not included in the *TimeDomain*. See the examples in 4.4. *BoundingValues* affect the time domain as described in 4.4.

All timestamps that can legally be represented in a *UtcTime DataType* are valid timestamps, and the *Server* may not return an invalid argument result code due to the timestamp being outside of the range for which the *Server* has data. See IEC 62541-3 for a description of the range and granularity of this *DataType*. *Servers* are expected to handle out-of-bounds timestamps gracefully, and return the proper *StatusCodes* to the *Client*.

3.1.10

Structured History Data

structured data stored in a history collection where parts of the structure are used to uniquely identify the data within the data collection

Note 1 to entry: Most historical data applications assume only one current value per timestamp. Therefore, the timestamp of the data is considered the unique identifier for that value. Some data or metadata such as *Annotations* may permit multiple values to exist at a single timestamp. In such cases, the *Server* would use one or more parameters of the *Structured History Data* entry to uniquely identify each element within the history collection. *Annotations* are examples of *Structured History Data*.

3.2 Abbreviated terms

DA	data access
HA	historical access
HDA	historical data access
UA	Unified Architecture

4 Concepts

4.1 General

This document defines the handling of historical time series data and historical *Event* data in the OPC Unified Architecture. Included is the specification of the representation of historical data and *Events* in the *AddressSpace*.