

DIN EN IEC 62541-8

ICS 25.040.40; 35.200; 35.240.50

Ersatz für
DIN EN 62541-8:2015-11
Siehe Anwendungsbeginn

**OPC Unified Architecture –
Teil 8: Zugriff auf Automatisierungsdaten
(IEC 62541-8:2020);
Englische Fassung EN IEC 62541-8:2020**

OPC Unified Architecture –
Part 8: Data Access
(IEC 62541-8:2020);
English version EN IEC 62541-8:2020

Architecture unifiée OPC –
Partie 8: Accès aux données
(IEC 62541-8:2020);
Version anglaise EN IEC 62541-8:2020

Gesamtumfang 58 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2020-07-27 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2021-08-01.

Für DIN EN 62541-8:2015-11 besteht eine Übergangsfrist bis 2023-07-27.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN IEC 62541-8:2019-09.

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 in dem 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 Abschnitsnummer, 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 62541-8 veröffentlicht. Zu deren Abschnitt 1, der den Anwendungsbereich festlegt und Abschnitt 3, der die Begriffe und Abkürzungen 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 62541-8:2015-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) neue VariablenTypen für AnalogElemente hinzugefügt;
- b) Anhang hinzugefügt, der eine empfohlene Abbildung des OPC-UA-DatenZugriffs zum OPC-COM-DatenZugriff festlegt;
- c) uneindeutige Beschreibung von „Bad_NotConnected“ geändert;
- d) Beschreibung von EUInformation aktualisiert, um auf die aktuellste Überarbeitung der UNCEFACT-Einheiten zu verweisen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 62541-8: 2012-06; 2015-11

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 Teil der gesamten Normenreihe zur OPC Unified Architecture (vereinheitlichte Architektur der plattformunabhängigen Kommunikation) (OPC-UA)) und legt das Informationsmodell fest, welches im Zusammenhang mit dem Datenzugriff (en: data access (DA)) steht. Es umfasst insbesondere zusätzliche *VariablenTypen* (en: *VariableTypes*) und ergänzende Festlegungen der *KnotenKlassen* (en: *NodeClasses*) und *Attribute* (en: *Attributes*), welche für den Datenzugriff erforderlich sind, zusätzliche *Merkmale* (en: *Properties*) und weitere Informationen und Verhalten.

Das vollständige Adressraummodell, einschließlich aller *KnotenKlassen* und *Attribute* ist in IEC 62541-3 festgelegt. Die Dienste zur Erkennung und Zugriff von/auf Daten sind in IEC 62541-4 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 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

DatenElement

(en: *Dataltem*)

Verbindung zu beliebigen aktiven Automatisierungsdaten, d. h. Daten, welche aktuell gültige Informationen darstellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele dafür sind:

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

3.1.2

AnalogElement

(en: *AnalogItem*)

DatenElement (en: *Dataltem*), welches kontinuierlich-veränderliche physikalische Größen (z. B. Länge, Temperatur) darstellt, im Gegensatz zur digitalen Darstellung von Daten in diskreten Elementen

Anmerkung 1 zum Begriff: Typische Beispiele sind die Werte, die von Temperatursensoren oder Drucksensoren zur Verfügung gestellt werden. OPC-UA definiert einen spezifischen *VariablenTyp* (en: *VariableType*), um ein *AnalogElement* zu identifizieren. *Merkmale* (en: *Properties*) beschreiben die möglichen Bereiche der *AnalogElemente*.

3.1.3

DiskretElement

(en: DiscretItem)

DatenElement (en: *DataItem*), welches Daten darstellt, die möglicherweise nur eine gewisse Anzahl von möglichen Werten (z. B. ÖFFNEN, OFFEN, SCHLIESSEN, GESCHLOSSEN) annehmen können

Anmerkung 1 zum Begriff: Spezielle *VariablenTypen* (en: *VariableTypes*) werden verwendet, um DiskretElemente mit zwei Zuständen oder mit mehreren Zuständen zu identifizieren. Merkmale legen die Zeichenkettenwerte für diese Zustände fest.

3.1.4

FeldElement

(en: ArrayItem)

DatenElement (en: *DataItem*), welches Daten einer kontinuierlich-veränderlichen physikalischen Größe darstellt, wobei jeder einzelne Datenpunkt aus mehreren Werten besteht, die durch ein Feld dargestellt werden (z. B. die Spektralempfindlichkeit eines digitalen Filters)

Anmerkung 1 zum Begriff: Typische Beispiele sind die Daten, die von einem Analysegerät geliefert werden. Spezifische *VariablenTypen* (en: *VariableTypes*) werden verwendet, um Ausprägungen eines FeldElements zu kennzeichnen.

3.1.5

EngineeringEinheiten

(en: EngineeringUnits)

Maßeinheiten für *AnalogElemente* (en: *AnalogItem*), welche kontinuierlich-veränderliche physikalische Größen repräsentieren (z. B. Länge, Masse, Zeit, Temperatur)

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Norm definiert *Merkmale*, um über die für den Wert des *DatenElements* (en: *DataItem*) verwendete Einheit und über den höchsten und den niedrigsten Wert zu informieren, der sich wahrscheinlich im bestimmungsgemäßen Betrieb ergibt.

3.2 Abkürzungen

DA	Datenzugriff (en: data access)
EU	Engineering-Einheit (en: engineering unit)
UA	vereinheitlichte Architektur (en: Unified Architecture)

– Leerseite –

English Version

OPC Unified Architecture - Part 8: Data Access (IEC 62541-8:2020)

Architecture unifiée OPC - Partie 8: Accès aux données
(IEC 62541-8:2020)

OPC Unified Architecture - Teil 8: Zugriff auf
Automatisierungsdaten
(IEC 62541-8:2020)

This European Standard was approved by CENELEC on 2020-07-27. 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/708/FDIS, future edition 3 of IEC 62541-8, 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 62541-8:2020.

The following dates are fixed:

- latest date by which the document has to be implemented at national level by (dop) 2021-04-27
publication of an identical national standard or by endorsement
- latest date by which the national standards conflicting with the (dow) 2023-07-27
document have to be withdrawn

This document supersedes EN 62541-8:2015 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 62541-8:2020 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

Annex ZA
(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	–	–
UNECE 20	–	Codes for Units of Measure Used in–International Trade	–	–

CONTENS

European foreword	8
Annex ZA (normative) Normative references to international publications with their corresponding European publications	9
1 Scope	14
2 Normative references	14
3 Terms, definitions and abbreviated terms	14
3.1 Terms and definitions	14
3.2 Abbreviated terms	15
4 Concepts	15
5 Model	16
5.1 General	16
5.2 SemanticsChanged	17
5.3 Variable Types	17
5.3.1 DataItem Type	17
5.3.2 AnalogItem VariableTypes	18
5.3.3 DiscreteItem Type	21
5.3.4 ArrayItem Type	24
5.4 Address Space model	30
5.5 Attributes of DataItems	31
5.6 DataTypes	32
5.6.1 Overview	32
5.6.2 Range	32
5.6.3 EUInformation	32
5.6.4 ComplexNumberType	34
5.6.5 DoubleComplexNumberType	34
5.6.6 AxisInformation	35
5.6.7 AxisScaleEnumeration	35
5.6.8 XVType	36
6 Data Access specific usage of Services	36
6.1 General	36
6.2 PercentDeadband	37
6.3 Data Access status codes	37
6.3.1 Overview	37
6.3.2 Operation level result codes	37
6.3.3 LimitBits	39
Annex A (informative) OPC COM DA to UA mapping	40
A.1 Overview	40
A.2 Security considerations	40

A.3	COM UA wrapper for OPC DA Server	40
A.3.1	Information Model mapping.....	40
A.3.1.1	General.....	40
A.3.1.2	Branch	41
A.3.1.3	Item	42
A.3.1.4	Property.....	43
A.3.1.5	BrowseName and DisplayName Mapping	44
A.3.2	Data and error mapping	44
A.3.2.1	General.....	44
A.3.2.2	Value	45
A.3.2.3	Quality	46
A.3.2.4	Timestamp.....	47
A.3.3	Read data	47
A.3.4	Write Data	48
A.3.5	Subscriptions.....	49
A.4	COM UA proxy for DA Client.....	49
A.4.1	Guidelines	49
A.4.2	Information Model and Address Space mapping.....	49
A.4.2.1	General.....	49
A.4.2.2	Object Nodes	50
A.4.2.3	Variable Nodes.....	51
A.4.2.4	Namespace Indices.....	52
A.4.3	Data and error mapping	53
A.4.3.1	General.....	53
A.4.3.2	Value	54
A.4.3.3	Quality	55
A.4.3.4	Timestamp.....	56
A.4.4	Read data	56
A.4.5	Write data	57
A.4.6	Subscriptions.....	57
Figure 1	– OPC <i>DataItems</i> are linked to automation data	16
Figure 2	– <i>DataItem VariableType</i> hierarchy.....	17
Figure 3	– Graphical view of a <i>YArrayItem</i>	26
Figure 4	– Representation of <i>DataItems</i> in the <i>AddressSpace</i>	31
Figure A.1	– Sample OPC UA Information Model for OPC DA.....	41
Figure A.2	– OPC COM DA to OPC UA data and error mapping	45
Figure A.3	– Status Code mapping	46
Figure A.4	– Sample OPC DA mapping of OPC UA Information Model and Address Space	50

Figure A.5 – OPC UA to OPC DA data & error mapping.....	54
Figure A.6 – OPC UA Status Code to OPC DA quality mapping	55
Table 1 – DataItemType definition.....	18
Table 2 – BaseAnalogType definition	19
Table 3 – AnalogItemType definition	20
Table 4 – AnalogUnitType definition.....	21
Table 5 – AnalogUnitRangeType definition	21
Table 6 – DiscreteItemType definition	22
Table 7 – TwoStateDiscreteType definition	22
Table 8 – MultiStateDiscreteType definition	23
Table 9 – MultiStateValueDiscreteType definition	24
Table 10 – ArrayItemType definition.....	25
Table 11 – YArrayItemType definition	26
Table 12 – YArrayItem item description	27
Table 13 – XYArrayItemType definition	28
Table 14 – ImageItemType definition	28
Table 15 – CubelItemType definition.....	29
Table 16 – NDimensionArrayItemType definition	30
Table 17 – <i>Range</i> DataType structure.....	32
Table 18 – <i>Range</i> definition	32
Table 19 – <i>EUInformation</i> DataType structure	32
Table 20 – <i>EUInformation</i> definition	33
Table 21 – Examples from UNECE Recommendation N° 20.....	33
Table 22 – ComplexNumberType DataType structure	34
Table 23 – ComplexNumberType definition	34
Table 24 – DoubleComplexNumberType DataType structure	35
Table 25 – DoubleComplexNumberType definition.....	35
Table 26 – AxisInformation DataType structure	35
Table 27 – AxisScaleEnumeration values	36
Table 28 – AxisScaleEnumeration definition	36
Table 29 – XVType DataType structure	36
Table 30 – XVType definition.....	36
Table 31 – Operation level result codes for BAD data quality	38
Table 32 – Operation level result codes for UNCERTAIN data quality	38
Table 33 – Operation level result codes for GOOD data quality	39
Table A.1 – OPC COM DA to OPC UA Properties mapping.....	43
Table A.2 – DataTypes and mapping	46
Table A.3 – Quality mapping	47

Table A.4 – OPC DA Read error mapping	48
Table A.5 – OPC DA Write error code mapping.....	48
Table A.6 – DataTypes and Mapping	54
Table A.7 – Quality mapping	56
Table A.8 – OPC UA Read error mapping	57
Table A.9 – OPC UA Write error code mapping.....	57

OPC UNIFIED ARCHITECTURE –

Part 8: Data access

1 Scope

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

The complete address space model, including all *NodeClasses* and *Attributes* is specified in IEC 62541-3. The services to detect and access data are specified in IEC 62541-4.

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*

UN/CEFACT: UNECE Recommendation N° 20, Codes for Units of Measure Used in International Trade, available at https://www.unece.org/cefact/codesfortrade/codes_index.html

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, and IEC 62541-4 and 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

Dataltem

link to arbitrary, live automation data, that is, data that represents currently valid information

Note 1 to entry: Examples of such data are

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

3.1.2

AnalogItem

DataItem that represents continuously variable physical quantities (e.g. length, temperature), in contrast to the digital representation of data in discrete items

Note 1 to entry: Typical examples are the values provided by temperature sensors or pressure sensors. OPC UA defines a specific *VariableType* to identify an *AnalogItem*. *Properties* describe the possible ranges of *AnalogItems*.

3.1.3

DiscreteItem

DataItem that represents data that may take on only a certain number of possible values (e.g. OPENING, OPEN, CLOSING, CLOSED)

Note 1 to entry: Specific *VariableTypes* are used to identify *DiscreteItems* with two states or with multiple states. *Properties* specify the string values for these states.

3.1.4

ArrayItem

DataItem that represents continuously variable physical quantities and where each individual data point consists of multiple values represented by an array (e.g., the spectral response of a digital filter)

Note 1 to entry: Typical examples are the data provided by analyser devices. Specific *VariableTypes* are used to identify *ArrayItem* variants.

3.1.5

EngineeringUnits

units of measurement for *AnalogItems* that represent continuously variable physical quantities (e.g. length, mass, time, temperature)

Note 1 to entry: This standard defines *Properties* to inform about the unit used for the *DataItem* value and about the highest and lowest value likely to be obtained in normal operation.

3.2 Abbreviated terms

DA data access

EU engineering unit

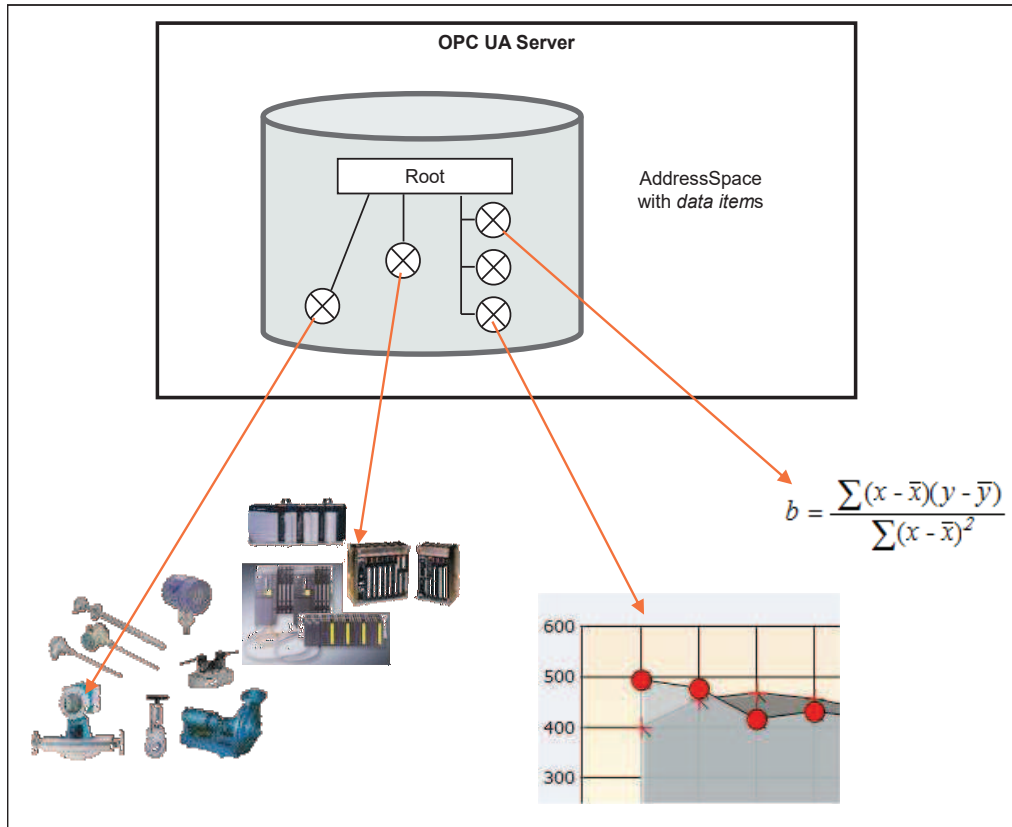
UA Unified Architecture

4 Concepts

Data Access deals with the representation and use of automation data in Servers.

Automation data can be located inside the *Server* or on I/O cards directly connected to the *Server*. It can also be located in sub-servers or on other devices such as controllers and input/output modules, connected by serial links via field buses or other communication links. OPC UA Data Access *Servers* provide one or more OPC UA Data Access *Clients* with transparent access to their automation data.

The links to automation data instances are called *DataItems*. The categories of automation data are provided is completely vendor-specific. Figure 1 illustrates how the *AddressSpace* of a *Server* may consist of a broad range of different *DataItems*.



IEC

Figure 1 – OPC *Dataltems* are linked to automation data

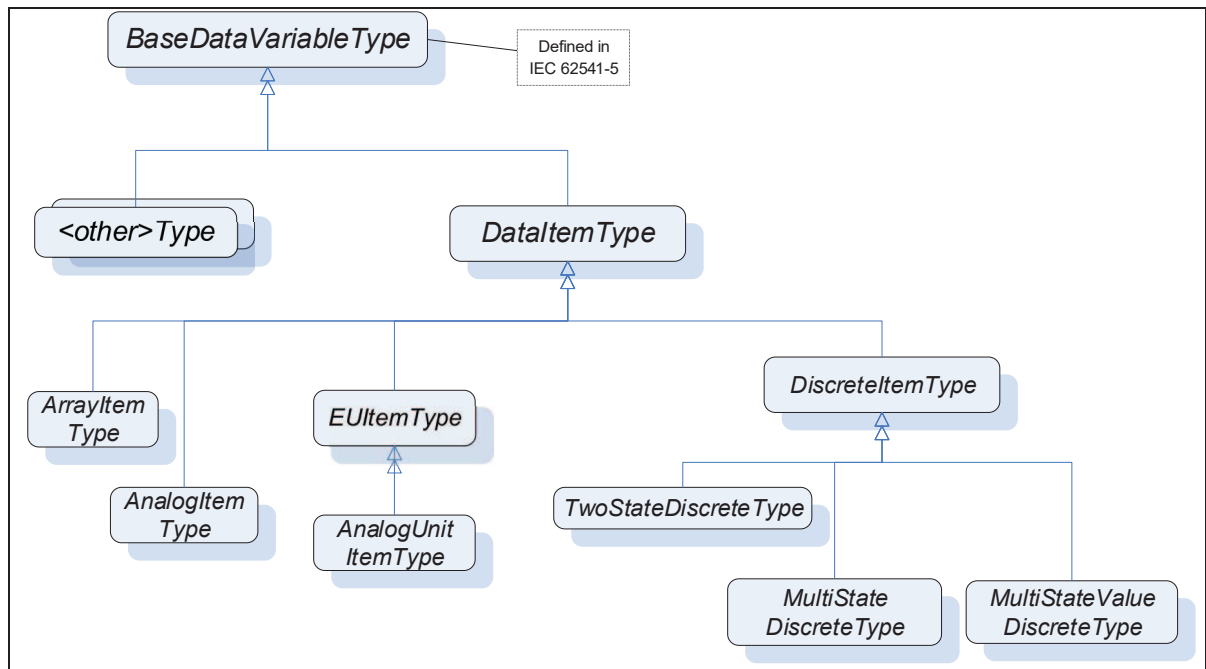
Clients may read or write *Dataltems*, or monitor them for value changes. The *Services* needed for these operations are specified in IEC 62541-4. Changes are defined as a change in status (quality) or a change in value that exceeds a client-defined range called a *Deadband*. To detect the value change, the difference between the current value and the last reported value is compared to the *Deadband*.

5 Model

5.1 General

The *DataAccess* model extends the variable model by defining *VariableTypes*. The *DataltemType* is the base type. *ArrayItem*, *BaseAnalogType* and *DiscreteItem* are specializations. See Figure 2. Each of these *VariableTypes* can be further extended to form domain- or server-specific *Dataltems*.

Annex A specifies the recommended way for mapping the information received from OPC COM Data Access (DA) Servers to the model in this document.



IEC

Figure 2 – *DataItem VariableType* hierarchy

5.2 SemanticsChanged

The *StatusCode* also contains an informational bit called *SemanticsChanged*.

Servers that implement Data Access shall set this Bit in notifications if certain *Properties* defined in this standard change. The corresponding *Properties* are specified individually for each *VariableType*.

Clients that use any of these *Properties* should re-read them before they process the data value.

5.3 Variable Types

5.3.1 DataItem Type

This *VariableType* defines the general characteristics of a *DataItem*. All other *DataItem* Types derive from it. The *DataItem Type* derives from the *BaseDataVariableType* and therefore shares the variable model as described in IEC 62541-3 and IEC 62541-5. It is formally defined in Table 1.

Table 1 – DataItem Type definition

Attribute	Value				
BrowseName	DataItem Type				
IsAbstract	False				
ValueRank	-2 (-2 = 'Any')				
DataType	BaseDataType				
References	NodeClass	BrowseName	DataType	TypeDefinition	ModellingRule
Subtype of the <i>BaseDataVariableType</i> defined in IEC 62541-5; i.e the <i>Properties</i> of that type are inherited.					
HasSubtype	VariableType	AnalogItemType	Defined in 5.3.2		
HasSubtype	VariableType	DiscreteItemType	Defined in 5.3.3		
HasSubtype	VariableType	ArrayItemType	Defined in 5.3.4		
HasProperty	Variable	Definition	String	PropertyType	Optional
HasProperty	Variable	ValuePrecision	Double	PropertyType	Optional

Definition is a vendor-specific, human-readable string that specifies how the value of this *DataItem* is calculated. *Definition* is non-localized and will often contain an equation that can be parsed by certain clients.

EXAMPLE: *Definition*::= "(TempA – 25) + TempB"

ValuePrecision specifies the maximum precision that the *Server* can maintain for the item based on restrictions in the target environment.

ValuePrecision can be used for the following *DataTypes*:

- for Float and Double values it specifies the number of digits after the decimal place;
- for DateTime values it indicates the minimum time difference in nanoseconds. For example, a ValuePrecision of 20 000 000 defines a precision of 20 ms.

The *ValuePrecision Property* is an approximation that is intended to provide guidance to a *Client*. A *Server* is expected to silently round any value with more precision that it supports. This implies that a *Client* may encounter cases where the value read back from a *Server* differs from the value that it wrote to the *Server*. This difference shall be no more than the difference suggested by this *Property*.

5.3.2 AnalogItem VariableTypes

5.3.2.1 General

The *VariableTypes* in this subclause define the characteristics of *AnalogItems*. The types have identical semantics and *Properties* but with diverging *ModellingRules* for individual *Properties*.

The *Properties* are only described once – in 5.3.2.2. The descriptions apply to the *Properties* for the other *VariableTypes* as well.

5.3.2.2 BaseAnalogType

This *VariableType* is the base type for analog items. All *Properties* are optional. Subtypes of this base type will mandate some of the *Properties*. The *BaseAnalogType* derives from the *DataItem Type*. It is formally defined in Table 2.