

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**OPC unified architecture –
Part 8: Data Access**

**Architecture unifiée OPC –
Partie 8: Accès aux données**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2011 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**OPC unified architecture –
Part 8: Data Access**

**Architecture unifiée OPC –
Partie 8: Accès aux données**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

Q

ICS 25.040.40; 25.100.01

ISBN 978-2-88912-727-6

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms, definitions and abbreviations	6
3.1 Terms and definitions	6
3.2 Abbreviations	7
4 Concepts.....	7
5 Model.....	8
5.1 General.....	8
5.2 Variable Types	9
5.2.1 DataItem Type.....	9
5.2.2 AnalogItem Type	10
5.2.3 DiscreteItem Type	11
5.3 AddressSpace Model.....	12
5.4 Attributes of DataItems.....	13
5.5 Property DataTypes.....	14
5.5.1 Overview	14
5.5.2 Range	14
5.5.3 EUInformation	14
6 Data Access specific usage of Services.....	15
6.1 General.....	15
6.2 PercentDeadband.....	15
6.3 Data Access Status Codes.....	15
6.3.1 Overview	15
6.3.2 Operation level result codes	15
6.3.3 LimitBits	17
6.3.4 SemanticsChanged	17
Figure 1 – OPC <i>DataItems</i> are linked to automation data.....	8
Figure 2 – <i>DataItem VariableType</i> Hierarchy.....	9
Figure 3 – Representation of <i>DataItems</i> in the <i>AddressSpace</i>	13
Table 1 – DataItem Type Definition	9
Table 2 – <i>AnalogItem Type</i> Definition	10
Table 3 – DiscreteItem Type Definition	11
Table 4 – TwoStateDiscreteType Definition.....	11
Table 5 – MultiStateDiscreteType Definition.....	12
Table 6 – <i>Range</i> Data Type Structure	14
Table 7 – <i>Range</i> Definition.....	14
Table 8 – <i>EUInformation</i> Data Type Structure	14
Table 9 – <i>EUInformation</i> Definition	15
Table 10 – Operation level result codes for BAD data quality.....	16
Table 11 – Operation level result codes for UNCERTAIN data quality	16
Table 12 – Operation level result codes for GOOD data quality.....	17

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPC UNIFIED ARCHITECTURE –**Part 8: Data 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 62541-8 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:

FDIS	Report on voting
65E/194/FDIS	65E/216/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts 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.

INTRODUCTION

This International Standard is the specification for developers of OPC UA applications. The specification is a result of an analysis and design process to develop a standard interface to facilitate the development of applications by multiple vendors that will inter-operate seamlessly together.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 62541-8:2011

Withd2Wn

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 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.

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*

3 Terms, definitions and abbreviations

3.1 Terms and definitions

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

3.1.1

DatalItem

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

NOTE 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

DatalItems that represent continuously-variable physical quantities

NOTE 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

DataItems that represent data that may take on only a certain number of possible values

NOTE 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

EngineeringUnits

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

NOTE 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 Abbreviations

DA	Data Access
EU	Engineering Unit
UA	Unified Architecture

4 Concepts

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

Automation data can be located inside the OPC UA Server or on I/O cards directly connected to the OPC UA 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*. Which categories of automation data are provided is completely vendor-specific. Figure 1 illustrates how the *AddressSpace* of an OPC UA server might consist of a broad range of different *DataItems*.

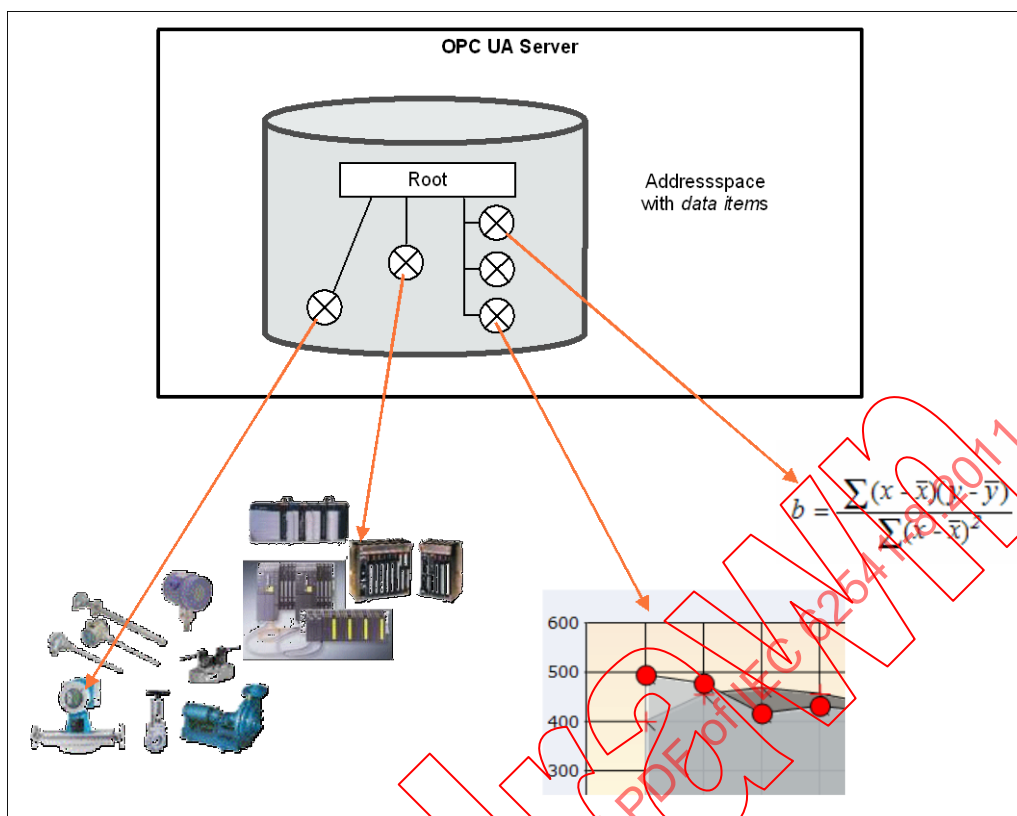


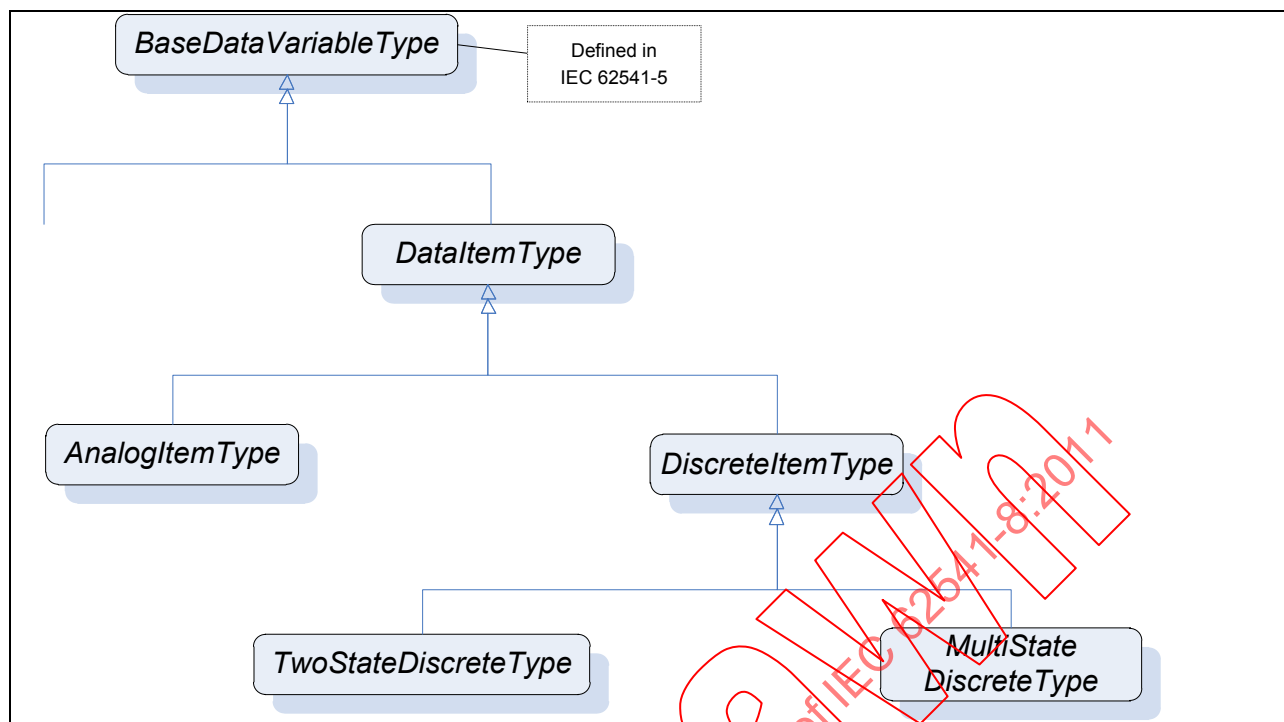
Figure 1 – OPC *DataItems* are linked to automation data

Clients may read or write *DataItems*, or monitor them for value changes. The services needed for these operations are specified in Part 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 *DataItem* type is the base type. *AnalogItem* type and *DiscreteItem* type (and its *TwoState* and *MultiState* subtypes) are specializations. See Figure 2. Each of these *VariableTypes* can be further extended to form domain or server specific *DataItems*.

Figure 2 – *DataItem VariableType* Hierarchy

5.2 Variable Types

5.2.1 DataItemVariableType

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

Table 1 – *DataItemVariableType* Definition

Attribute	Value				
BrowseName	DataItemType				
IsAbstract	False				
ValueRank	-2 (-2 = 'Any')				
DataType	BaseDataType				
References	NodeClass	BrowseName	DataType	TypeDefinition	ModellingRule
Subtype of the <i>BaseDataVariableType</i> defined in Part 5; i.e the <i>Properties</i> of that type are inherited.					
HasSubtype	VariableType	AnalogItemType	Defined in 5.2.2		
HasSubtype	VariableType	DiscreteItemType	Defined in 5.2.3		
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 that it supports with more precision. 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*.

5.2.2 AnalogItemType

This VariableType defines the general characteristics of an *AnalogItem*. All other *AnalogItem* Types derive from it. The *AnalogItemType* derives from the *DataItem* Type. It is formally defined in Table 2.

Table 2 – AnalogItemType Definition

Attribute	Value				
BrowseName	AnalogItemType				
IsAbstract	False				
ValueRank	-2 (-2 = 'Any')				
DataType	Number				
References	NodeClass	BrowseName	DataType	TypeDefinition	ModellingRule
Subtype of the <i>DataItem</i> Type defined in 5.2; i.e the <i>Properties</i> of that type are inherited.					
HasProperty	Variable	InstrumentRange	Range	PropertyType	Optional
HasProperty	Variable	EURange	Range	PropertyType	Mandatory
HasProperty	Variable	EngineeringUnits	EUInformation	PropertyType	Optional

InstrumentRange defines the value range that can be returned by the instrument.

Example: `InstrumentRange ::= {-9999.9, 9999.9}`

The *Range Data Type* is specified in 5.5.2.

EURange defines the value range likely to be obtained in normal operation. It is intended for such use as automatically scaling a bar graph display.

Sensor or instrument failure or deactivation can result in a returned item value which is actually outside this range. Client software must be prepared to deal with this. Similarly a client may attempt to write a value that is outside this range back to the server. The exact behaviour (accept, reject, clamp, etc.) in this case is server-dependent. However, in general servers shall be prepared to handle this.

Example: `EURange ::= {-200.0, 1400.0}`

See also 6.2 for a special monitoring filter (*PercentDeadband*) which is based on the engineering unit range.

EngineeringUnits specifies the units for the *DataItem*'s value (e.g., DEGC, hertz, seconds).

The *EUInformation* type is specified in 5.5.3.

If the item contains an array, the *Properties* shall apply to all elements in the array.

5.2.3 DiscreteItemType

5.2.3.1 General

This *VariableType* is an abstract type. That is, no instances of this type can exist. However, it might be used in a filter when browsing or querying. The *DiscreteItemType* derives from the *DataItem* and therefore shares all of its characteristics. It is formally defined in Table 3.

Table 3 – DiscreteItemType Definition

Attribute	Value				
BrowseName	DiscreteItemType				
IsAbstract	True				
ValueRank	-2 (-2 = 'Any')				
DataType	BaseDataType				
References	NodeClass	BrowseName	DataType	TypeDefinition	ModellingRule
Subtype of the <i>DataItem</i> defined in 5.2; i.e the <i>Properties</i> of that type are inherited.					
HasSubtype	VariableType	TwoStateDiscreteType	Defined in 5.2.3.2		
HasSubtype	VariableType	MultiStateDiscreteType	Defined in 5.2.3.3		

5.2.3.2 TwoStateDiscreteType

This *VariableType* defines the general characteristics of a *DiscreteItem* that can have two states. The *TwoStateDiscreteType* derives from the *DiscreteItemType*. It is formally defined in Table 4.

Table 4 – TwoStateDiscreteType Definition

Attribute	Value				
BrowseName	TwoStateDiscreteType				
IsAbstract	False				
ValueRank	-2 (-2 = 'Any')				
DataType	Boolean				
References	NodeClass	BrowseName	DataType	TypeDefinition	ModellingRule
Subtype of the <i>DiscreteItemType</i> defined in 5.2.3; i.e the <i>Properties</i> of that type are inherited.					
HasProperty	Variable	TrueState	LocalizedText	PropertyType	Mandatory
HasProperty	Variable	FalseState	LocalizedText	PropertyType	Mandatory

TrueState contains a string to be associated with this *DataItem* when it is TRUE. This is typically used for a contact when it is in the closed (non-zero) state.

for example "RUN", "CLOSE", "ENABLE", "SAFE", etc.

FalseState contains a string to be associated with this *DataItem* when it is FALSE. This is typically used for a contact when it is in the open (zero) state.

for example "STOP", "OPEN", "DISABLE", "UNSAFE", etc.

If the item contains an array, the *Properties* will apply to all elements in the array.

5.2.3.3 MultiStateDiscreteType

This *VariableType* defines the general characteristics of a *DiscreteItem* that can have more than two states. The *MultiStateDiscreteType* derives from the *DiscreteItemType*. It is formally defined in Table 5.

Table 5 – MultiStateDiscreteType Definition

Attribute	Value				
BrowseName	MultiStateDiscreteType				
IsAbstract	False				
ValueRank	-2 (-2 = 'Any')				
DataType	UInteger				
References	NodeClass	BrowseName	DataType	TypeDefinition	ModellingRule
Subtype of the <i>DiscreteItemType</i> defined in 5.2.3; i.e the <i>Properties</i> of that type are inherited.					
HasProperty	Variable	EnumStrings	LocalizedText[]	PropertyType	Mandatory

EnumStrings is a string lookup table corresponding to sequential numeric values (0, 1, 2, etc.)

Example:

"OPEN"
"CLOSE"
"IN TRANSIT" etc.

Here the string "OPEN" corresponds to 0, "CLOSE" to 1 and "IN TRANSIT" to 2.

Clients should be prepared to handle item values outside the range of the list and robust servers should be prepared to handle writes of illegal values.

If the item contains an array, this lookup table shall apply to all elements in the array.

NOTE The *EnumStrings* property is also used for Enumeration *DataTypes* (for the specification of this *DataType*, see Part 3).

5.3 AddressSpace Model

DataItems are always defined as data components of other *Nodes* in the *AddressSpace*. They are never defined by themselves. A simple example of a container for *DataItems* would be a "Folder Object" but it can be an *Object* of any other type.

Figure 3 illustrates the basic *AddressSpace* model of a *DataItem*, in this case an *AnalogItem*.

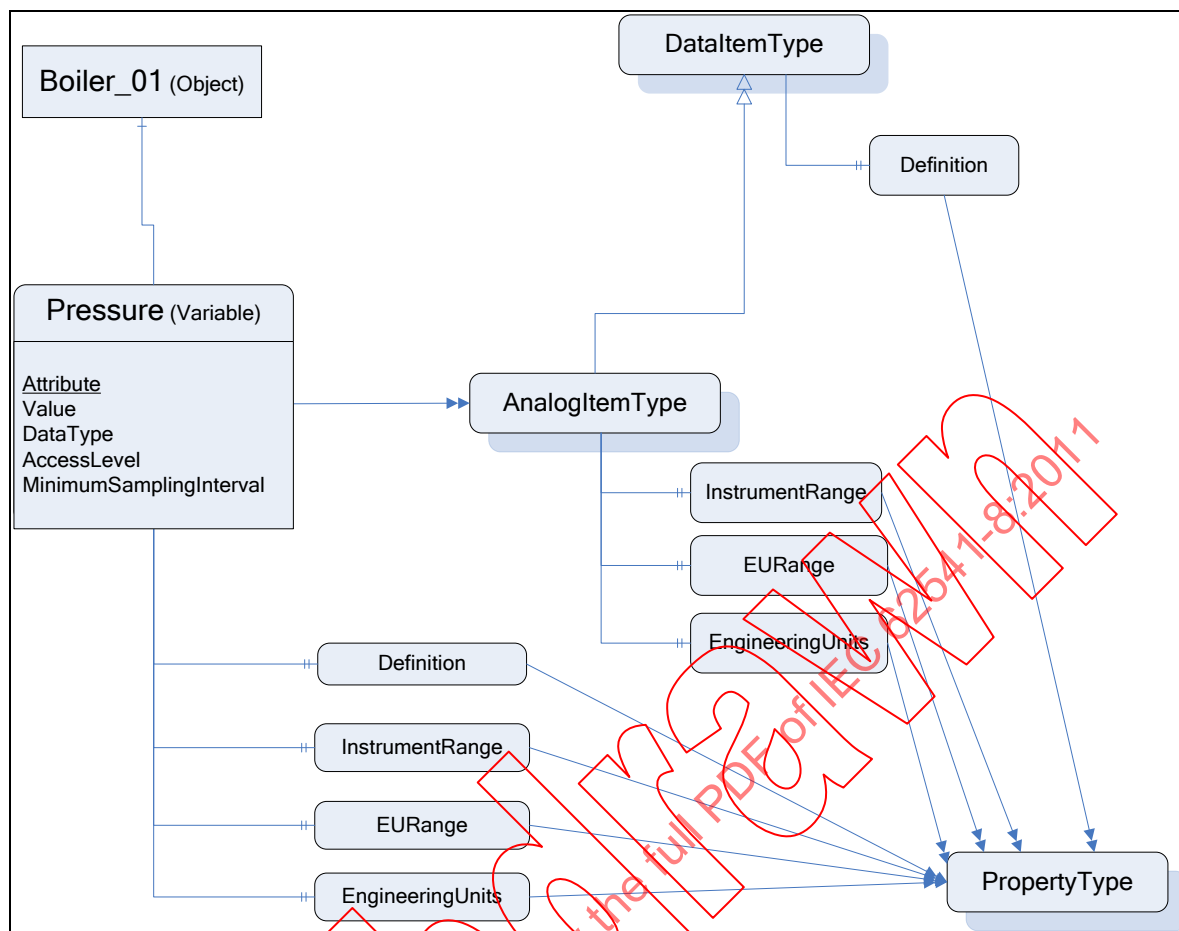


Figure 3 – Representation of DataItems in the AddressSpace

Each *DataItem* is represented by a *DataVariable* with a specific set of *Attributes*. The *TypeDefinition* reference indicates the type of the *DataItem* (in this case the *AnalogItem*). Additional characteristics of *DataItems* are defined using *Properties*. The *VariableTypes* in 5.2 specify which properties may exist. These *Properties* have been found useful for a wide range of Data Access clients. Servers that want to disclose similar information should use the OPC-defined *Property* rather than a vendor-specific one.

The above figure shows only a subset of *Attributes* and *Properties*. Other *Attributes* as defined for *Variables* in Part 3 (e.g., *Description*) may also be available.

5.4 Attributes of DataItems

This subclause lists the *Attributes* of *Variables* that have particular importance for Data Access. They are specified in detail in Part 3. The following *Attributes* are particularly important for Data Access:

- Value
- DataType
- AccessLevel
- MinimumSamplingInterval

Value is the most recent value of the *Variable* that the server has. Its data type is defined by the *DataType* *Attribute*. The *AccessLevel* *Attribute* defines the server's basic ability to access current data and *MinimumSamplingInterval* defines how current the data are.

When a client requests the *Value Attribute* for reading or monitoring, the server always returns a *StatusCode* (the quality and the server's ability to access/provide the value) and, optionally, a *ServerTimestamp* and a *SourceTimestamp*. See Part 4 for details on *StatusCode* and the meaning of the two timestamps. Specific status codes for Data Access are defined in 6.3.

5.5 Property DataTypes

5.5.1 Overview

Following is a description of the data types used for Data Access properties defined in this part.

DataTypes like *String*, *Boolean*, *Double* or *LocalizedText* are defined in Part 3. Their representation is specified in Part 5.

5.5.2 Range

This structure defines the *Range* for a value. Its elements are defined in Table 6.

Table 6 – Range Data Type Structure

Name	Type	Description
Range	structure	
low	Double	Lowest value in the range.
high	Double	Highest value in the range.

Its representation in the *AddressSpace* is defined in Table 7

Table 7 – Range Definition

Attributes	Value
BrowseName	Range

5.5.3 EUInformation

This structure contains information about the *EngineeringUnits*. Its elements are defined in Table 8.

The structure has been defined such that standards bodies can incorporate their engineering unit definitions into OPC UA. Servers shall use the *namespaceUri* in this structure to identify the proper organization.

Table 8 – EUInformation Data Type Structure

Name	Type	Description
EUInformation	structure	
namespaceUri	String	Identifies the organization (company, standards organization) that defines the <i>EUInformation</i> .
unitId	Int32	Identifier for programmatic evaluation. –1 is used if a <i>unitId</i> is not available.
displayName	LocalizedText	The <i>displayName</i> of the engineering unit is typically the abbreviation of the engineering unit, for example "h" for hour or "m/s" for meter per second.
description	LocalizedText	Contains the full name of the engineering unit such as "hour" or "meter per second".

Its representation in the *AddressSpace* is defined in Table 9

Table 9 – EUInformation Definition

Attributes	Value
BrowseName	EUInformation

6 Data Access specific usage of Services

6.1 General

Part 4 specifies the complete set of services. Those needed for the purpose of DataAccess are in particular:

- The *View* service set and *Query* service set to detect *DataItems*, and their *Properties*.
- The *Attribute* service set to read or write *Attributes* and in particular the value *Attribute*.
- The *MonitoredItem* and *Subscription* service set to set up monitoring of *DataItems* and to receive data change notifications.

6.2 PercentDeadband

The *DataChangeFilter* in Part 4 defines the conditions under which a data change notification shall be reported. This filter contains a deadband which can be of type *AbsoluteDeadband* or *PercentDeadband*. Part 4 already specifies the behaviour of the *AbsoluteDeadband*. This subclause specifies the behaviour of the *PercentDeadband* type.

DeadbandType = PercentDeadband

For this type of deadband, the *deadbandValue* is defined as the percentage of the *EURange*. That is, it applies only to *AnalogItems* with an *EURange Property* that defines the typical value range for the item. This range shall be multiplied with the *deadbandValue* to generate an exception limit. An exception is determined as follows:

Exception if (absolute value of (last cached value - current value) > (*deadbandValue*/100.0) * ((high-low) of *EURange*)))

The range of the deadband is from 0,0 to 100,0 Percent. Specifying a *deadbandValue* outside this range will be rejected and reported with the *StatusCode* *Bad_DeadbandFilterInvalid* (see Table 10).

If the item is an array of values and any array element exceeds the *deadbandValue*, the entire monitored array is returned.

6.3 Data Access Status Codes

6.3.1 Overview

This subclause defines additional codes and rules that apply to the *StatusCode* when used for Data Access values.

The general structure of the *StatusCode* is specified in Part 4. It includes a set of common operational result codes that also apply to Data Access.

6.3.2 Operation level result codes

Certain conditions under which a *Variable* value was generated are only valid for automation data and in particular for device data. They are similar, but slightly more generic than the description of data quality in the various fieldbus specifications.

In the following, Table 10 contains codes with BAD severity, indicating a failure;

Remarks:

- Bad_WaitingForInitialData is defined in Part 4.

Table 11 contains codes with UNCERTAIN severity, indicating that the value has been generated under sub-normal conditions.

Table 12 contains GOOD (success) codes.

Note again, that these are the codes that are specific for Data Access and supplement the codes that apply to all types of data and are therefore defined in Part 4.

Table 10 – Operation level result codes for BAD data quality

Symbolic Id	Description
Bad_ConfigurationError	There is a problem with the configuration that affects the usefulness of the value.
Bad_NotConnected	The variable should receive its value from another variable, but has never been configured to do so.
Bad_DeviceFailure	There has been a failure in the device/data source that generates the value that has affected the value.
Bad_SensorFailure	There has been a failure in the sensor from which the value is derived by the device/data source. The limits bits are used to define if the limits of the value have been reached.
Bad_NoCommunication	Communications to the data source is defined, but not established, and there is no last known value available. This status/substatus is used for cached values before the first value is received.
Bad_OutOfService	The source of the data is not operational.
Bad_LastKnown	OPC UA requires that the Server shall return a Null value when the Severity is Bad. Therefore, the Fieldbus code "Bad_LastKnown" shall be mapped to Uncertain_NoCommunicationLastUsable
Bad_DeadbandFilterInvalid	The specified <i>PercentDeadband</i> is not between 0,0 and 100,0 or a <i>PercentDeadband</i> is not supported, since an <i>EURange</i> is not configured.
Remarks: • Bad_WaitingForInitialData is defined in Part 4.	

Table 11 – Operation level result codes for UNCERTAIN data quality

Symbolic Id	Description
Uncertain_NoCommunicationLastUsable	Communication to the data source has failed. The variable value is the last value that had a good quality and it is uncertain whether this value is still current. The server timestamp in this case is the last time that the communication status was checked. The time at which the value was last verified to be true is no longer available.
Uncertain_LastUsableValue	Whatever was updating this value has stopped doing so. This happens when an input variable is configured to receive its value from another variable and this configuration is cleared after one or more values have been received. This status/substatus is not used to indicate that a value is stale. Stale data can be detected by the client looking at the timestamps.
Uncertain_SubstituteValue	The value is an operational value that was manually overwritten.
Uncertain_InitialValue	The value is an initial value for a variable that normally receives its value from another variable. This status/substatus is set only during configuration while the variable is not operational (while it is out-of-service).
Uncertain_SensorNotAccurate	The value is at one of the sensor limits. The Limits bits define which limit has been reached. Also set if the device can determine that the sensor has reduced accuracy (e.g. degraded analyzer), in which case the Limits bits indicate that the value is not limited.
Uncertain_EngineeringUnitsExceeded	The value is outside of the range of values defined for this parameter. The Limits bits indicate which limit has been reached or exceeded.
Uncertain_SubNormal	The value is derived from multiple sources and has less than the required number of GOOD sources.

Table 12 – Operation level result codes for GOOD data quality

Symbolic Id	Description
Good_LocalOverride	The value has been Overridden. Typically this means the input has been disconnected and a manually-entered value has been "forced".

6.3.3 LimitBits

The bottom 16 bits of the *StatusCode* are bit flags that contain additional information, but do not affect the meaning of the *StatusCode*. Of particular interest for *DataItems* is the *LimitBits* field. In some cases, such as sensor failure it can provide useful diagnostic information.

Servers that do not support Limit have to set this field to 0.

6.3.4 SemanticsChanged

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

OPC UA Servers that implement Data Access shall set this Bit in notifications if one or several of the following *Properties* changes:

- *EngineeringUnits* (could create problems if the client uses the value to perform calculations);
- *EURange* (could change the behaviour of a *Subscription* if a *PercentDeadband* filter is used);
- *FalseState*, *TrueState*, *EnumStrings* (changes can cause misinterpretation by users or (scripting) programs).

It should not be changed for any of the other Data Access *Properties*.

Clients should not process the data value until they re-read the mentioned *Properties* associated with the *Variable*.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	19
INTRODUCTION.....	21
1 Domaine d'application	22
2 Références normatives	22
3 Termes, définitions et abréviations	22
3.1 Termes et définitions	22
3.2 Abréviations	23
4 Concepts	23
5 Modèle	24
5.1 Généralités.....	24
5.2 Types de Variable	25
5.2.1 Type d'Elément de Données	25
5.2.2 Type d'Elément Analogique	26
5.2.3 Type d'Elément Discret.....	27
5.3 Modèle d'espace d'adresse	29
5.4 Attributs des Éléments de Données	31
5.5 Types de Données Propriété	31
5.5.1 Aperçu général	31
5.5.2 Plage.....	31
5.5.3 Information EU	32
6 Utilisation particulière des Services d'Accès aux Données.....	32
6.1 Généralités.....	32
6.2 Pourcentage de Bande Neutre.....	32
6.3 Codes d'Etats d'Accès aux Données	33
6.3.1 Aperçu général	33
6.3.2 Codes de résultats de niveau opérationnel	33
6.3.3 Bits de limites.....	34
6.3.4 Sémantique Modifiée	34
Figure 1 – <i>Éléments de Données</i> OPC reliés aux données d'automatisation	24
Figure 2 – Hiérarchie du Type de Variable <i>Élément de Données</i>	25
Figure 3 – Représentation des <i>Éléments de Données</i> dans l' <i>Espace d'Adresse</i>	30
Tableau 1 – Définition du Type d'Elément de Donnée	26
Tableau 2 – Définition du <i>Type d'Elément Analogique</i>	27
Tableau 3 – Définition du Type d'Elément Discret	28
Tableau 4 – Définition du Type Discret à Deux Etats.....	28
Tableau 5 – Définition du Type Discret à États Multiples.....	29
Tableau 6 – Structure du <i>Type de Données « Plage »</i>	31
Tableau 7 – Définition de <i>Plage</i>	32
Tableau 8 – Structure du Type de Données <i>Information EU</i>	32
Tableau 9 – Définition de l' <i>Information EU</i>	32
Tableau 10 – Codes de résultats de niveau opérationnel MAUVAIS	33
Tableau 11 – Codes de résultats de niveau opérationnel DOUTEUX.....	34
Tableau 12 – Codes de résultats de niveau opérationnel BONS.....	34

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ARCHITECTURE UNIFIEE OPC –

Partie 8: Accès aux données

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 62541-8 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 la CEI: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
65E/194/FDIS	65E/216/RVD

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

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

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

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

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

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

INTRODUCTION

La présente Norme internationale est une spécification destinée aux développeurs d'applications OPC UA. La spécification est le résultat d'un processus d'analyse et de conception visant à développer une interface normalisée qui facilite l'interopérabilité d'applications issues de divers fournisseurs.

IECNORM.COM :: Click to view the full PDF of IEC 62541-8:2011

Withd2Wm

ARCHITECTURE UNIFIEE OPC –

Partie 8: Accès aux données

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62541 fait partie intégrante de la série de normes générales sur l'Architecture Unifiée OPC (OPC UA). Elle définit le modèle d'information associé à l'Accès aux Données (DA). Elle comporte notamment des *Types de Variable* supplémentaires et des descriptions complémentaires des *Classes de Nœuds* et des *Attributs* nécessaires pour l'Accès aux Données, des *Propriétés* supplémentaires ainsi que d'autres paramètres relatifs aux informations et au comportement.

Le modèle d'espace d'adresse complet, comprenant toutes les *Classes de Nœuds* et tous les *Attributs*, est spécifié dans la IEC 62541-3. Les services permettant de détecter et d'accéder aux données sont spécifiés dans la CEI 62541-4.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables à 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).

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

IEC 62541-3, *OPC Unified architecture – Part 3: Address Space Model* (disponible uniquement en anglais)

IEC 62541-4, *OPC Unified architecture – Part 4: Services* (disponible uniquement en anglais)

CEI 62541-5, *Architecture unifiée OPC – Partie 5: Modèle d'Information*

3 Termes, définitions et abréviations

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans les CEI 62541-1, CEI 62541-3, CEI 62541-4 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1.1

élément de données (DataItem)

liaison à des données arbitraires et réelles d'automatisation, c'est-à-dire des données qui représentent des informations en cours de validité

NOTE Exemples de ce type de données:

- données relatives aux appareils (tels que des capteurs de température),
- données calculées,
- informations d'état (ouvert/fermé, en déplacement),
- données du système en modification dynamique (telles que les prix en bourse),
- données de diagnostic.

3.1.2

élément analogique (AnalogItem)

éléments de Données qui représentent des grandeurs physiques continuellement variables

NOTE Des exemples types sont les valeurs fournies par des capteurs de température ou de pression. L'OPC UA définit un *Type de Variable* particulier permettant d'identifier un *Élément Analogique*. Les *Propriétés* décrivent les plages possibles des *Éléments Analogiques*.

3.1.3

élément discret (DiscreteItem)

éléments de Données qui représentent des données qui ne peuvent avoir qu'un certain nombre de valeurs possibles

NOTE Des *Types de Variable* particuliers sont utilisés pour identifier les *Éléments Discrets* à deux états ou à états multiples. Les *Propriétés* spécifient les valeurs de chaîne de ces états.

3.1.4

unités techniques (EngineeringUnits)

unités de mesure des *Éléments Analogiques* qui représentent des grandeurs physiques continuellement variables (par exemple, longueur, masse, temps, température)

NOTE La présente norme définit des *Propriétés* destinées à indiquer l'unité utilisée pour la valeur de l'*Élément de Données* et la valeur la plus haute et la plus basse susceptible d'être obtenue en fonctionnement normal.

3.2 Abréviations

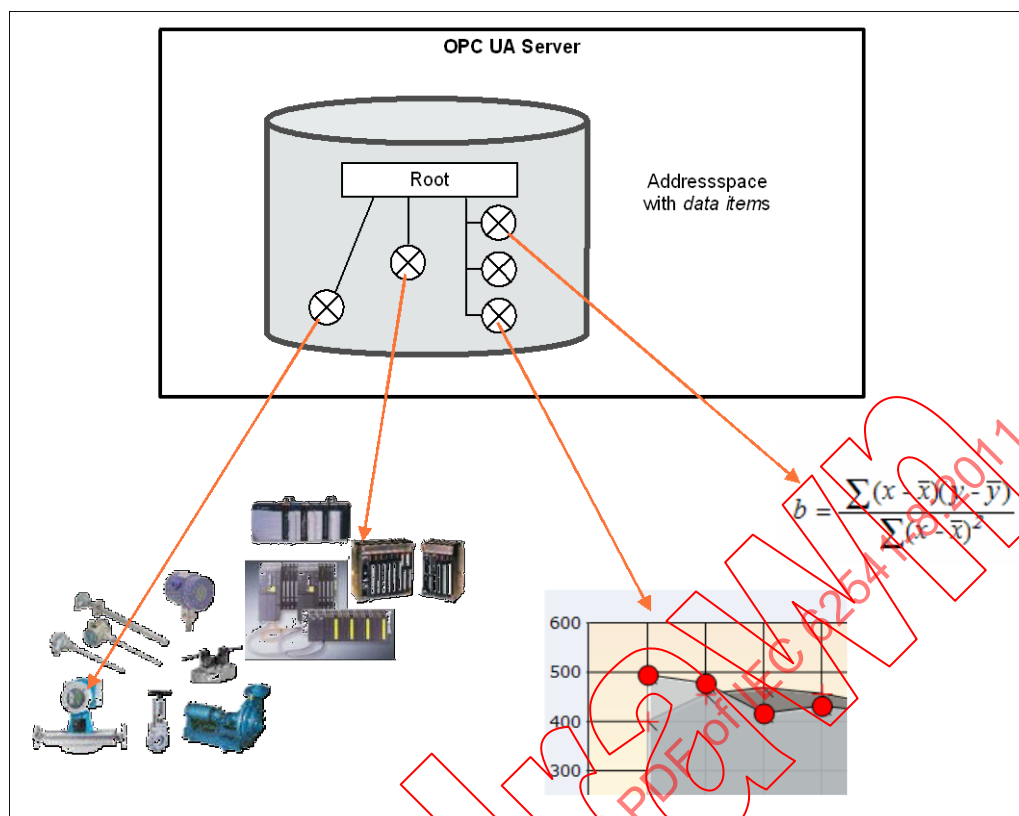
- DA Accès aux Données (de l'anglais Data Access)
- EU Unité Technique (de l'anglais Engineering Unit)
- UA Architecture Unifiée (de l'anglais Unified Architecture)

4 Concepts

L'Accès aux Données concerne la représentation et l'utilisation des données d'automatisation dans les Serveurs OPC UA.

Les données d'automatisation peuvent être situées dans le Serveur OPC UA ou sur des cartes E/S directement connectées au Serveur OPC UA. Elles peuvent également être situées dans des sous-serveurs ou sur d'autres appareils tels que des contrôleurs et des modules d'entrée/sortie, connectés par des liaisons série par l'intermédiaire de bus de terrain ou d'autres supports de communication. Les Serveurs OPC UA d'Accès aux Données fournissent aux Clients OPC UA un ou plusieurs Accès aux Données en offrant un accès transparent à leurs données d'automatisation.

Les liaisons aux instances de données d'automatisation sont désignées *Éléments de Données*. Les catégories de données d'automatisation fournies sont complètement spécifiques au fournisseur. La Figure 1 illustre la manière dont l'*Espace d'Adresse* d'un serveur OPC UA peut comporter une large plage de différents *Éléments de Données*.



Légende

Anglais	Français
OPC UA Server	Serveur UA OPC
Addressspace with data items	Espace d'Adresse comportant des éléments de données
Root	Racine

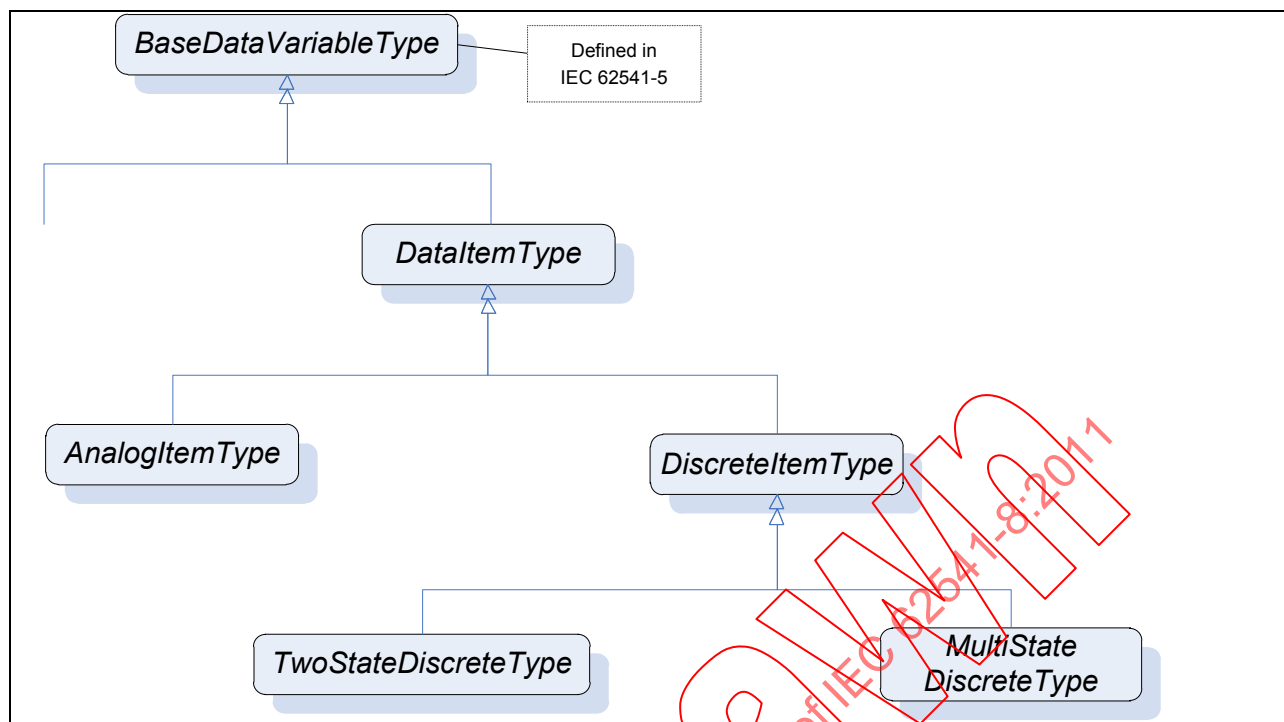
Figure 1 – Éléments de Données OPC reliés aux données d'automatisation

Les clients peuvent lire ou écrire les *Éléments de Données* ou surveiller la modification des valeurs. Les services nécessaires à ces opérations sont spécifiés dans la Partie 4. Les modifications sont définies comme une modification d'état (qualité) ou une modification de valeur qui dépasse une plage définie par le client désignée *Bande Neutre (DeadBand)*. Afin de pouvoir détecter une modification de valeur, la différence entre la valeur courante et la dernière valeur récupérée est comparée à la *Bande Neutre*.

5 Modèle

5.1 Généralités

Le modèle d'Accès aux Données étend le modèle de variable en définissant des *Types de Variable*. Le *Type d'Élément de Données* est le type de base. Le *Type d'Élément Analogique* et le *Type d'Élément Discret* (et ses sous-types *Deux Etats* et *Etats Multiples*) sont des spécialisations. Voir la Figure 2. Chacun de ces *Types de Variable* peut être davantage étendu pour former des *Éléments de Données* spécifiques au domaine ou au serveur.



Légende

Anglais	Français
Basedatavariablename	Type de Variable de Données de Base
Defined in IEC 62541-5	Défini dans CEI 62541-5
Dataitemtype	Type d'Élément de Données
Analogitemtype	Type d'Élément Analogique
Discreteitemtype	Type d'Élément Discret
Twostatediscretetype	Type Discret à Deux États
Multistatediscretetype	Type Discret à États Multiples

Figure 2 – Hiérarchie du Type de Variable *Élément de Données*

5.2 Types de Variable

5.2.1 Type d'Élément de Données

Ce *Type de Variable* définit les caractéristiques générales d'un *Élément de Données*. Tous les autres Types d'*Élément de Données* dérivent de ce type de variable. Le *Type d'Élément de Données* dérive du *Type de Variable de Données de Base* et partage par conséquent le modèle de variable, tel que décrit dans les Parties 3 et 5. Il est défini de manière formelle dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Définition du Type d'Élément de Donnée

Attribut	Valeur				
BrowseName (Nom d'Exploration)	Type d'Élément de Données				
IsAbstract (Est Abstrait)	Faux				
ValueRank (Rang de Valeur)	-2 (-2 = 'Tout')				
Data Type (Type de Données)	Type de Données de Base				
Références	Classe de Nœud	Nom d'Exploration	Type de Données	Définition de Type	Règle de Modélisation
Sous-type du <i>Type de Variable de Données de Base</i> défini dans la Partie 5, c'est-à-dire les <i>Propriétés</i> de ce type sont héritées.					
HasSubtype (Dispose d'un Sous-type)	Type de Variable	Type d'Élément Analogique	Défini en 5.2.2		
HasSubtype	Type de Variable	Type d'Élément Discret	Défini en 5.2.3		
HasProperty (Dispose d'une Propriété)	Variable	Définition	Chaîne	Type de Propriété	Facultative
HasProperty	Variable	Précision de la Valeur	Double	Type de Propriété	Facultative

La *Définition (Definition)* est une chaîne spécifique au fournisseur et interprétable par l'utilisateur qui définit le mode de calcul de la valeur de cet *Élément de Données*. La *Définition* est non localisée et contient le plus souvent une équation qui peut être analysée par certains clients.

Exemple: *Definition* ::= "(TempA - 25) + TempB"

La *Précision de la Valeur (ValuePrecision)* spécifie la précision maximale que le serveur peut maintenir pour l'élément sur la base de restrictions dans l'environnement cible.

La *Précision de la Valeur* peut être utilisée pour les *Types de Données* suivants:

- Pour les valeurs à Virgule Flottante et à précision Double, elle spécifie le nombre de chiffres après la virgule.
- Pour les valeurs Date&Heure, elle indique l'intervalle de temps minimal en nanosecondes. Par exemple, une Précision de la Valeur de 20 000 000 définit une précision de 20 ms.

La *Propriété Précision de la Valeur* est une approximation destinée à servir de guide pour le client. Un serveur est supposé arrondir discrètement toute valeur qu'il prend en charge avec plus de précision. Ceci implique qu'un *Client* peut être confronté à une situation dans laquelle la valeur relue et renvoyée par le *Serveur* est différente de celle qu'il a écrite et envoyée au *Serveur*. Cette différence ne doit pas être supérieure à celle proposée par cette *Propriété*.

5.2.2 Type d'Élément Analogique

Ce Type de Variable définit les caractéristiques générales d'un *Élément Analogique*. Tous les autres Types d'*Élément Analogique* dérivent de ce type de variable. Le *Type d'Élément Analogique* dérive du *Type d'Élément de Données*. Il est défini de manière formelle dans le Tableau 2.

Tableau 2 – Définition du Type d'Élément Analogique

Attribut	Valeur				
BrowserName	Type d'Élément Analogique				
IsAbstract	Faux				
ValueRank	-2 (-2 = 'Tout')				
DataType	Nombre				
Références	Classe de Nœud	Nom d'Exploration	Type de Données	Définition de Type	Règle de Modélisation
Sous-type du Type d'Élément de Données défini en 5.2, c'est-à-dire les <i>Propriétés</i> de ce type sont héritées.					
HasProperty	Variable	Étendue de Mesure	Plage	Type de Propriété	Facultative
HasProperty	Variable	Plage EU	Plage	Type de Propriété	Obligatoire
HasProperty	Variable	Unités Techniques	Information EU	Type de Propriété	Facultative

L'*Étendue de Mesure (InstrumentRange)* définit la plage de valeur que l'instrument peut renvoyer.

Exemple: `InstrumentRange ::= {-9999.9, 9999.9}`

Le Type de Données *Plage* est spécifié en 5.5.2.

La *Plage EU (EURange)* définit la plage de valeur susceptible d'être obtenue en fonctionnement normal. Elle est destinée à être utilisée comme mise à l'échelle automatique d'un affichage de diagramme à barres.

La défaillance ou la désactivation d'un capteur ou d'un instrument peut donner lieu au renvoi d'une valeur d'élément qui est en réalité en dehors de cette plage. Le logiciel client doit être préparé à pouvoir gérer cette situation. De même, un client peut tenter d'écrire une valeur qui est en dehors de la plage de renvoi au serveur. Dans ce cas, le comportement exact (accepter, refuser, retenir, etc.) dépend du serveur. Cependant, les serveurs doivent normalement être préparés à gérer cette situation.

Exemple: `EURange ::= {-200.0, 1400.0}`

Voir également 6.2 concernant un filtre de surveillance spécial (*Pourcentage de Bande Neutre*) qui est basé sur la plage d'unité technique.

Les *Unités Techniques* spécifient les unités de la valeur de l'*Élément de Données* (par exemple, DEGC, hertz, secondes).

Le Type d'*Information EU* est spécifié en 5.5.3.

Si l'élément contient une matrice, les *Propriétés* doivent s'appliquer à tous les éléments de la matrice.

5.2.3 Type d'Élément Discret

5.2.3.1 Généralités

Ce Type de Variable est un type abstrait. En d'autres termes, aucune instance de ce type ne peut exister. Cependant, il peut être utilisé dans un filtre lors de l'exploration ou de l'interrogation. Le Type d'*Élément Discret* dérive du Type d'*Élément de Données* et partage par conséquent toutes ses caractéristiques. Il est défini de manière formelle dans le Tableau 3.

Tableau 3 – Définition du Type d'Élément Discret

Attribut	Valeur				
BrowseName	Type d'Élément Discret				
IsAbstract	Vrai				
ValueRank	-2 (-2 = 'Tout')				
DataType	Type de Données de Base				
Références	Classe de Nœud	Nom d'Exploration	Type de Données	Définition de Type	Règle de Modélisation
Sous-type du <i>Type d'Élément de Données</i> défini en 5.2, c'est-à-dire les <i>Propriétés</i> de ce type sont héritées.					
HasSubtype	Type de Variable	Type Discret à Deux Etats	Défini en 5.2.3.2		
HasSubtype	Type de Variable	Type Discret à États Multiples	Défini en 5.2.3.3		

5.2.3.2 Type Discret à Deux Etats

Ce *Type de Variable* définit les caractéristiques générales d'un *Élément Discret* qui peut avoir deux états. Le *Type Discret à Deux Etats* dérive du *Type d'Élément Discret*. Il est défini de manière formelle dans le Tableau 4.

Tableau 4 – Définition du Type Discret à Deux Etats

Attribut	Valeur				
BrowseName	Type Discret à Deux Etats				
IsAbstract	Faux				
ValueRank	-2 (-2 = 'Tout')				
DataType	Booléen				
Références	Classe de Nœud	Nom d'Exploration	Type de Données	Définition de Type	Règle de Modélisation
Sous-type du <i>Type d'Élément Discret</i> défini en 5.2.3, c'est-à-dire les <i>Propriétés</i> de ce type sont héritées.					
HasProperty	Variable	État Vrai	Texte Localisé	Type de Propriété	Obligatoire
HasProperty	Variable	État Faux	Texte Localisé	Type de Propriété	Obligatoire

L'*État Vrai* contient une chaîne à associer à cet *Élément de Données* lorsqu'il est à VRAI. Ceci est généralement utilisé pour un contact lorsqu'il est dans l'état fermé (non nul).

Par exemple "EN MARCHÉ", "FERME", "ACTIF", "SECURISE", etc.

L'*État Faux* contient une chaîne à associer à cet *Élément de Données* lorsqu'il est à FAUX. Ceci est généralement utilisé pour un contact lorsqu'il est dans l'état ouvert (nul).

Par exemple "ARRET", "OUVERT", "INACTIF", "NON SECURISE", etc.

Si l'élément contient une matrice, les *Propriétés* s'appliquent à tous les éléments de la matrice.

5.2.3.3 Type Discret à États Multiples

Ce *Type de Variable* définit les caractéristiques générales d'un *Élément Discret* qui peut avoir plus de deux états. Le *Type Discret à États Multiples* dérive du *Type d'Élément Discret*. Il est défini de manière formelle dans le Tableau 5.

Tableau 5 – Définition du Type Discret à États Multiples

Attribut	Valeur				
BrowseName	Type Discret à États Multiples				
IsAbstract	Faux				
ValueRank	-2 (-2 = 'Tout')				
DataType	Entier Non Signé				
Références	Classe de Nœud	Nom d'Exploration	Type de Données	Définition de Type	Règle de Modélisation
Sous-type du <i>Type d'Élément Discret</i> défini en 5.2.3, c'est-à-dire les <i>Propriétés</i> de ce type sont héritées.					
HasProperty	Variable	<i>Chaînes d'Énumération</i>	Texte Localisé[]	Type de Propriété	Obligatoire

La *Chaîne d'Énumération* est une table de consultation de chaîne correspondant aux valeurs numériques séquentielles (0, 1, 2, etc.)

Exemple:

"OUVERT"
 "FERME"
 "EN TRANSIT" etc.

Dans ce cas, la chaîne "OUVERT" correspond à 0, "FERME" à 1 et "EN TRANSIT" à 2.

Il convient que les clients soient préparés à gérer les valeurs d'éléments en dehors de la plage de la liste. Il convient que les serveurs robustes soient préparés à gérer les écritures de valeurs invalides.

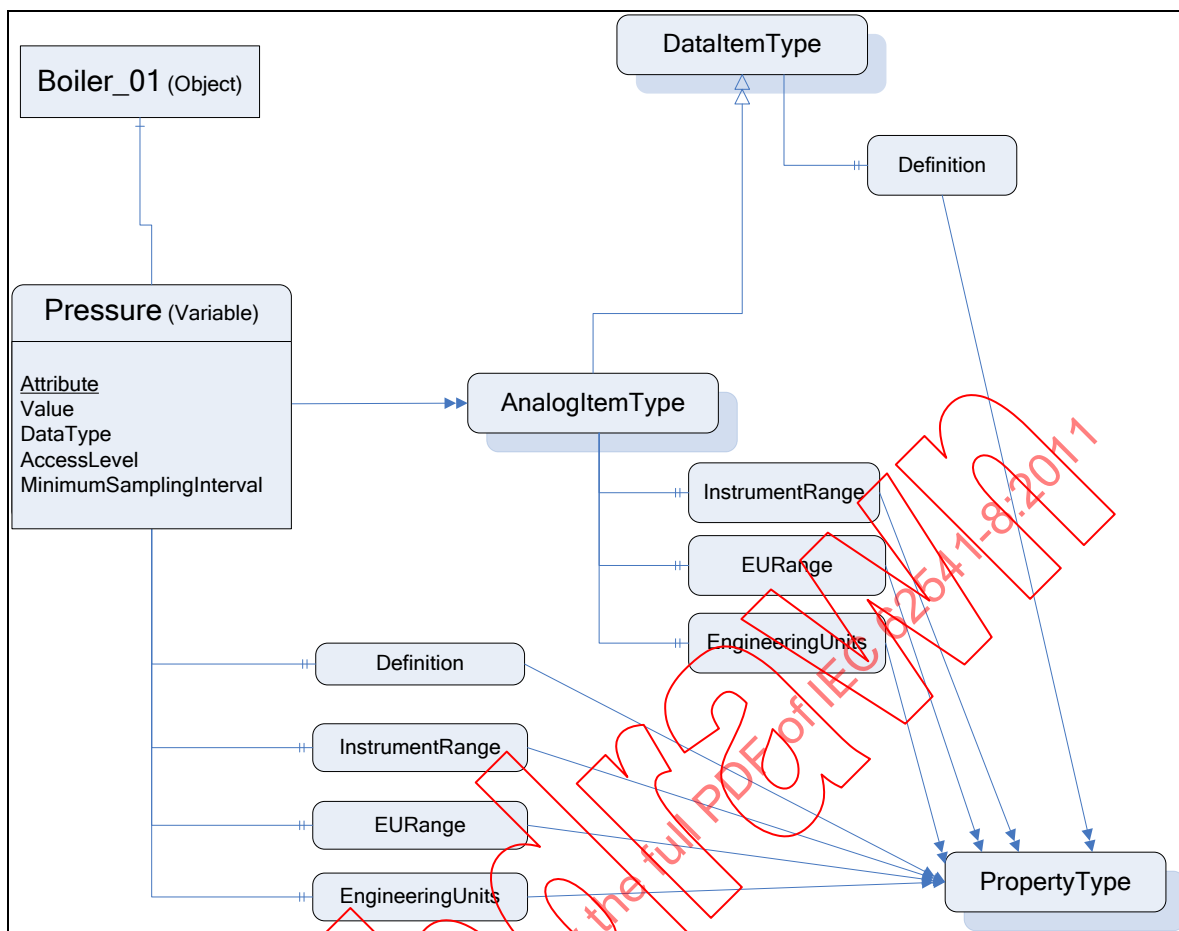
Si l'élément contient une matrice, cette table de consultation doit s'appliquer à tous les éléments de la matrice.

NOTE La propriété *Chaînes d'Énumération* est également utilisée pour les *Types de Données Énumération* (pour la spécification de ce *Type de Données*, voir la Partie 3).

5.3 Modèle d'espace d'adresse

Les *Éléments de Données* sont toujours définis comme des composants de données d'autres *Nœuds* de l'*Espace d'Adresse*. Ils ne sont jamais définis par eux-mêmes. Un exemple simple d'un conteneur pour les *Éléments de Données* serait un "Objet Dossier" mais il peut être un *Objet* d'un tout autre type.

La Figure 3 illustre le modèle d'*Espace d'Adresse* de base d'un *Élément de Données*, dans ce cas un *Élément Analogique*.



Légende

Anglais	Français
Boiler	Chaudière
Object	Objet
Dataitemtype	Type d'Élément de Données
Definition	Définition
Pressure	Pression
Attribute	Attribut
Value	Valeur
Datatype	Type de Données
Accesslevl	Niveau d'Accès
Minimumsamplinginterval	Intervalle d'Echantillonnage Minimal
Analogitemtype	Type d'Élément Analogique
Instrumentrange	Etendue de mesure
Eurange	Plage EU
Engineering units	Unités techniques
Propertytype	Type de Propriété

Figure 3 – Représentation des Éléments de Données dans l'Espace d'Adresse

Chaque *Élément de Données* est représenté par une *Variable de Données* avec un ensemble particulier d'*Attributs*. La référence *Définition de Type* indique le type de l'*Élément de Données* (dans ce cas, le *Type d'Élément Analogique*). Des caractéristiques supplémentaires