



IEC 62541-13

Edition 2.0 2020-06
REDLINE VERSION

INTERNATIONAL STANDARD



OPC Unified Architecture – Part 13: Aggregates

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

ICS 25.040.40; 35.100.05

ISBN 978-2-8322-8530-5

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.

CONTENTS

FOREWORD	7
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Terms, definitions, and abbreviated terms	9
3.1 Terms and definitions	9
3.2 Abbreviated terms	12
4 Aggregate information model	13
4.1 General	13
4.2 Aggregate Objects	13
4.2.1 General	13
4.2.2 AggregateFunction Object	14
4.3 MonitoredItem AggregateFilter	16
4.3.1 MonitoredItem AggregateFilter Defaults	16
4.3.2 MonitoredItem Aggregates and Bounding Values	16
4.4 Exposing Supported Functions and Capabilities	16
5 Aggregate specific usage of Services	17
5.1 General	17
5.2 Aggregate data handling	18
5.2.1 Overview	18
5.2.2 ReadProcessedDetails structure overview	18
5.2.3 AggregateFilter structure overview	18
5.3 Aggregates StatusCodes	19
5.3.1 Overview	19
5.3.2 Operation level result codes	19
5.3.3 Aggregate Information Bits	20
5.4 Aggregate details	21
5.4.1 General	21
5.4.2 Common characteristics	21
5.4.3 Specific aggregated data handling	24
Annex A (informative) Aggregate Specific examples – Historical Access	67
A.1 Historical Aggregate specific characteristics	67
A.1.1 Example Aggregate data – Historian 1	67
A.1.2 Example Aggregate data – Historian 2	68
A.1.3 Example Aggregate data – Historian 3	69
A.1.4 Example Aggregate data – Historian 4	70
A.2 Interpolative	71
A.2.1 Description	71
A.2.2 Interpolative data	71
A.3 Average	73
A.3.1 Description	73
A.3.2 Average data	73
A.4 TimeAverage	74
A.4.1 Description	74
A.4.2 TimeAverage data	75
A.5 TimeAverage2	76
A.5.1 Description	76

A.5.2	TimeAverage2 data	76
A.6	Total	78
A.6.1	Description	78
A.6.2	Total data	78
A.7	Total2	80
A.7.1	Description	80
A.7.2	Total2 data	80
A.8	Minimum	81
A.8.1	Description	81
A.8.2	Minimum data	82
A.9	Maximum	82
A.9.1	Description	82
A.9.2	Maximum data	83
A.10	MininumActualTime.....	83
A.10.1	Description	83
A.10.2	MinimumActualTime data.....	84
A.11	MaximumActualTime	84
A.11.1	Description	84
A.11.2	MaximumActualTime data	85
A.12	Range.....	85
A.12.1	Description	85
A.12.2	Range data	86
A.13	Minimum2	86
A.13.1	Description	86
A.13.2	Minimum2 data	87
A.14	Maximum2	87
A.14.1	Description	87
A.14.2	Maximum2 data	88
A.15	MinimumActualTime2.....	88
A.15.1	Description	88
A.15.2	MinimumActualTime2 data	89
A.16	MaximumActualTime2	89
A.16.1	Description	89
A.16.2	MaximumActualTime2 data	90
A.17	Range2	90
A.17.1	Description	90
A.17.2	Range2 data	91
A.18	AnnotationCount	91
A.18.1	Description	91
A.18.2	AnnotationCount data	91
A.19	Count.....	92
A.19.1	Description	92
A.19.2	Count data	92
A.20	DurationInStateZero.....	93
A.20.1	Description	93
A.20.2	DurationInStateZero data.....	93
A.21	DurationInStateNonZero	93
A.21.1	Description	93
A.21.2	DurationInStateNonZero data	93

A.22	NumberOfTransitions	94
A.22.1	Description	94
A.22.2	NumberOfTransitions data	94
A.23	Start	95
A.23.1	Description	95
A.23.2	Start data	95
A.24	End	95
A.24.1	Description	95
A.24.2	End data	96
A.25	StartBound	96
A.25.1	Description	96
A.25.2	StartBound data	97
A.26	EndBound	97
A.26.1	Description	97
A.26.2	EndBound data	98
A.27	Delta	98
A.27.1	Description	98
A.27.2	Delta data	99
A.28	DeltaBounds	99
A.28.1	Description	99
A.28.2	DeltaBounds data	100
A.29	DurationGood	100
A.29.1	Description	100
A.29.2	DurationGood data	101
A.30	DurationBad	102
A.30.1	Description	102
A.30.2	DurationBad data	102
A.31	PercentGood	103
A.31.1	Description	103
A.31.2	PercentGood data	103
A.32	PercentBad	104
A.32.1	Description	104
A.32.2	PercentBad data	104
A.33	WorstQuality	105
A.33.1	Description	105
A.33.2	WorstQuality data	105
A.34	WorstQuality2	106
A.34.1	Description	106
A.34.2	WorstQuality2 data	106
A.35	StandardDeviationSample	107
A.35.1	Description	107
A.35.2	StandardDeviationSample data	107
A.36	VarianceSample	107
A.36.1	Description	107
A.36.2	VarianceSample data	108
A.37	StandardDeviationPopulation	108
A.37.1	Description	108
A.37.2	StandardDeviationPopulation data	108
A.38	VariancePopulation	109

A.38.1	Description	109
A.38.2	VariancePopulation data	109
Bibliography		
Figure 1	Representation of Aggregate Configuration information in the AddressSpace.....	17
Figure 2	Variable with Stepped = False and Simple Bounding Values	25
Figure 3	Variable with Stepped = True and Interpolated Bounding Values	26
Figure A.1	Historian 1	68
Figure A.2	Historian 2	69
Figure A.3	Historian 3	70
Table 1	Interpolation examples	10
Table 2	AggregateConfigurationType Definition	13
Table 3	Aggregate Functions Definition.....	14
Table 4	AggregateFunctionType Definition.....	14
Table 5	Standard AggregateType Nodes	15
Table 6	ReadProcessedDetails	18
Table 7	AggregateFilter structure	19
Table 8	Bad operation level result codes.....	19
Table 9	Uncertain operation level result codes	20
Table 10	Data location	20
Table 11	Additional information.....	20
Table 12	History Aggregate interval information	22
Table 13	Standard History Aggregate Data Type information	23
Table 14	Aggregate table description	27
Table 15	Interpolative Aggregate summary	30
Table 16	Average Aggregate summary	31
Table 17	TimeAverage Aggregate summary.....	32
Table 18	TimeAverage2 Aggregate summary	33
Table 19	Total Aggregate summary.....	34
Table 20	Total2 Aggregate summary	35
Table 21	Minimum Aggregate summary	36
Table 22	Maximum Aggregate summary.....	37
Table 23	MinimumActualTime Aggregate summary	38
Table 24	MaximumActualTime Aggregate summary	39
Table 25	Range Aggregate summary	40
Table 26	Minimum2 Aggregate summary.....	41
Table 27	Maximum2 Aggregate summary.....	42
Table 28	MinimumActualTime2 Aggregate summary	43
Table 29	MaximumActualTime2 Aggregate summary	44
Table 30	Range2 Aggregate summary	45
Table 31	AnnotationCount Aggregate summary.....	46
Table 32	Count Aggregate summary	47

Table 33 – DurationInStateZero Aggregate summary	48
Table 34 – DurationInStateNonZero Aggregate Summary	49
Table 35 – NumberOfTransitions Aggregate summary	50
Table 36 – Start Aggregate summary	51
Table 37 – End Aggregate summary	52
Table 38 – Delta Aggregate summary	53
Table 39 – StartBound Aggregate summary	54
Table 40 – EndBound Aggregate summary	55
Table 41 – DeltaBounds Aggregate summary.....	56
Table 42 – DurationGood Aggregate summary.....	57
Table 43 – DurationBad Aggregate summary	58
Table 44 – PercentGood Aggregate summary	59
Table 45 – PercentBad Aggregate summary	60
Table 46 – WorstQuality Aggregate summary	61
Table 47 – WorstQuality2 Aggregate summary.....	62
Table 48 – StandardDeviationSample Aggregate summary	63
Table 49 – VarianceSample Aggregate summary	64
Table 50 – StandardDeviationPopulation Aggregate summary	65
Table 51 – VariancePopulation Aggregate summary	66

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPC UNIFIED ARCHITECTURE –

Part 13: Aggregates

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.

This redline version of the official IEC Standard allows the user to identify the changes made to the previous edition. A vertical bar appears in the margin wherever a change has been made. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text.

IEC 62541-13 has been prepared by subcommittee 65E: Devices and integration in enterprise systems, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

This second edition cancels and replaces the first edition of IEC 62541-13, published in 2015. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

a) no technical changes but numerous clarifications. Also some corrections to the examples.

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

FDIS	Report on voting
65E/697/FDIS	65E/712/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.

Throughout this document and the other Parts of the series, certain document conventions are used:

Italics are used to denote a defined term or definition that appears in the “Terms and definition” clause in one of the parts of the series.

Italics are also used to denote the name of a service input or output parameter or the name of a structure or element of a structure that are usually defined in tables.

The *italicized terms and names* are also often written in camel-case (the practice of writing compound words or phrases in which the elements are joined without spaces, with each element's initial letter capitalized within the compound). For example the defined term is *AddressSpace* instead of Address Space. This makes it easier to understand that there is a single definition for *AddressSpace*, not separate definitions for Address and Space.

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.

OPC UNIFIED ARCHITECTURE –

Part 13: Aggregates

1 Scope

This part of IEC 62541 is part of the overall OPC Unified Architecture specification series and defines the information model associated with Aggregates.

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 62541-11, *OPC Unified Architecture – Part 11: Historical Access*

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**OPC Unified Architecture –
Part 13: Aggregates**

**Architecture unifiée OPC –
Partie 13: Agrégats**

CONTENTS

FOREWORD	7
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Terms, definitions, and abbreviated terms	9
3.1 Terms and definitions	9
3.2 Abbreviated terms	12
4 Aggregate information model	13
4.1 General	13
4.2 Aggregate Objects	13
4.2.1 General	13
4.2.2 AggregateFunction Object	14
4.3 MonitoredItem AggregateFilter	16
4.3.1 MonitoredItem AggregateFilter Defaults	16
4.3.2 MonitoredItem Aggregates and Bounding Values	16
4.4 Exposing Supported Functions and Capabilities	16
5 Aggregate specific usage of Services	17
5.1 General	17
5.2 Aggregate data handling	18
5.2.1 Overview	18
5.2.2 ReadProcessedDetails structure overview	18
5.2.3 AggregateFilter structure overview	18
5.3 Aggregates StatusCodes	19
5.3.1 Overview	19
5.3.2 Operation level result codes	19
5.3.3 Aggregate Information Bits	20
5.4 Aggregate details	21
5.4.1 General	21
5.4.2 Common characteristics	21
5.4.3 Specific aggregated data handling	24
Annex A (informative) Aggregate Specific examples – Historical Access	67
A.1 Historical Aggregate specific characteristics	67
A.1.1 Example Aggregate data – Historian 1	67
A.1.2 Example Aggregate data – Historian 2	68
A.1.3 Example Aggregate data – Historian 3	69
A.1.4 Example Aggregate data – Historian 4	70
A.2 Interpolative	71
A.2.1 Description	71
A.2.2 Interpolative data	71
A.3 Average	73
A.3.1 Description	73
A.3.2 Average data	73
A.4 TimeAverage	74
A.4.1 Description	74
A.4.2 TimeAverage data	75
A.5 TimeAverage2	76
A.5.1 Description	76

A.5.2	TimeAverage2 data	76
A.6	Total	78
A.6.1	Description	78
A.6.2	Total data	78
A.7	Total2	80
A.7.1	Description	80
A.7.2	Total2 data	80
A.8	Minimum	81
A.8.1	Description	81
A.8.2	Minimum data	82
A.9	Maximum	82
A.9.1	Description	82
A.9.2	Maximum data	83
A.10	MininumActualTime.....	83
A.10.1	Description	83
A.10.2	MinimumActualTime data.....	84
A.11	MaximumActualTime	84
A.11.1	Description	84
A.11.2	MaximumActualTime data	85
A.12	Range.....	85
A.12.1	Description	85
A.12.2	Range data	86
A.13	Minimum2	86
A.13.1	Description	86
A.13.2	Minimum2 data	87
A.14	Maximum2	87
A.14.1	Description	87
A.14.2	Maximum2 data	88
A.15	MinimumActualTime2.....	88
A.15.1	Description	88
A.15.2	MinimumActualTime2 data	89
A.16	MaximumActualTime2	89
A.16.1	Description	89
A.16.2	MaximumActualTime2 data	90
A.17	Range2	90
A.17.1	Description	90
A.17.2	Range2 data	91
A.18	AnnotationCount	91
A.18.1	Description	91
A.18.2	AnnotationCount data	91
A.19	Count.....	92
A.19.1	Description	92
A.19.2	Count data	92
A.20	DurationInStateZero.....	93
A.20.1	Description	93
A.20.2	DurationInStateZero data.....	93
A.21	DurationInStateNonZero	93
A.21.1	Description	93
A.21.2	DurationInStateNonZero data	93

A.22	NumberOfTransitions	94
A.22.1	Description	94
A.22.2	NumberOfTransitions data	94
A.23	Start	95
A.23.1	Description	95
A.23.2	Start data	95
A.24	End	95
A.24.1	Description	95
A.24.2	End data	96
A.25	StartBound	96
A.25.1	Description	96
A.25.2	StartBound data	97
A.26	EndBound	97
A.26.1	Description	97
A.26.2	EndBound data	98
A.27	Delta	98
A.27.1	Description	98
A.27.2	Delta data	99
A.28	DeltaBounds	99
A.28.1	Description	99
A.28.2	DeltaBounds data	100
A.29	DurationGood	100
A.29.1	Description	100
A.29.2	DurationGood data	101
A.30	DurationBad	102
A.30.1	Description	102
A.30.2	DurationBad data	102
A.31	PercentGood	103
A.31.1	Description	103
A.31.2	PercentGood data	103
A.32	PercentBad	104
A.32.1	Description	104
A.32.2	PercentBad data	104
A.33	WorstQuality	105
A.33.1	Description	105
A.33.2	WorstQuality data	105
A.34	WorstQuality2	106
A.34.1	Description	106
A.34.2	WorstQuality2 data	106
A.35	StandardDeviationSample	107
A.35.1	Description	107
A.35.2	StandardDeviationSample data	107
A.36	VarianceSample	107
A.36.1	Description	107
A.36.2	VarianceSample data	108
A.37	StandardDeviationPopulation	108
A.37.1	Description	108
A.37.2	StandardDeviationPopulation data	108
A.38	VariancePopulation	109

A.38.1	Description	109
A.38.2	VariancePopulation data	109
Figure 1	– Representation of Aggregate Configuration information in the AddressSpace.....	17
Figure 2	– Variable with Stepped = False and Simple Bounding Values	25
Figure 3	– Variable with Stepped = True and Interpolated Bounding Values	26
Figure A.1	– Historian 1	68
Figure A.2	– Historian 2	69
Figure A.3	– Historian 3	70
Table 1	– Interpolation examples	10
Table 2	– AggregateConfigurationType Definition	13
Table 3	– Aggregate Functions Definition.....	14
Table 4	– AggregateFunctionType Definition.....	14
Table 5	– Standard AggregateType Nodes.....	15
Table 6	– ReadProcessedDetails	18
Table 7	– AggregateFilter structure	19
Table 8	– Bad operation level result codes.....	19
Table 9	– Uncertain operation level result codes	20
Table 10	– Data location	20
Table 11	– Additional information.....	20
Table 12	– History Aggregate interval information.....	22
Table 13	– Standard History Aggregate Data Type information	23
Table 14	– Aggregate table description.....	27
Table 15	– Interpolative Aggregate summary	30
Table 16	– Average Aggregate summary	31
Table 17	– TimeAverage Aggregate summary.....	32
Table 18	– TimeAverage2 Aggregate summary.....	33
Table 19	– Total Aggregate summary.....	34
Table 20	– Total2 Aggregate summary.....	35
Table 21	– Minimum Aggregate summary	36
Table 22	– Maximum Aggregate summary.....	37
Table 23	– MinimumActualTime Aggregate summary	38
Table 24	– MaximumActualTime Aggregate summary	39
Table 25	– Range Aggregate summary	40
Table 26	– Minimum2 Aggregate summary.....	41
Table 27	– Maximum2 Aggregate summary.....	42
Table 28	– MinimumActualTime2 Aggregate summary	43
Table 29	– MaximumActualTime2 Aggregate summary	44
Table 30	– Range2 Aggregate summary	45
Table 31	– AnnotationCount Aggregate summary.....	46
Table 32	– Count Aggregate summary	47
Table 33	– DurationInStateZero Aggregate summary	48

Table 34 – DurationInStateNonZero Aggregate Summary	49
Table 35 – NumberOfTransitions Aggregate summary	50
Table 36 – Start Aggregate summary	51
Table 37 – End Aggregate summary	52
Table 38 – Delta Aggregate summary	53
Table 39 – StartBound Aggregate summary	54
Table 40 – EndBound Aggregate summary	55
Table 41 – DeltaBounds Aggregate summary.....	56
Table 42 – DurationGood Aggregate summary	57
Table 43 – DurationBad Aggregate summary	58
Table 44 – PercentGood Aggregate summary	59
Table 45 – PercentBad Aggregate summary	60
Table 46 – WorstQuality Aggregate summary	61
Table 47 – WorstQuality2 Aggregate summary.....	62
Table 48 – StandardDeviationSample Aggregate summary	63
Table 49 – VarianceSample Aggregate summary	64
Table 50 – StandardDeviationPopulation Aggregate summary	65
Table 51 – VariancePopulation Aggregate summary	66

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPC UNIFIED ARCHITECTURE –

Part 13: Aggregates

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.

IEC 62541-13 has been prepared by subcommittee 65E: Devices and integration in enterprise systems, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

This second edition cancels and replaces the first edition of IEC 62541-13, published in 2015. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) no technical changes but numerous clarifications. Also some corrections to the examples.

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

FDIS	Report on voting
65E/697/FDIS	65E/712/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.

Throughout this document and the other Parts of the series, certain document conventions are used:

Italics are used to denote a defined term or definition that appears in the “Terms and definition” clause in one of the parts of the series.

Italics are also used to denote the name of a service input or output parameter or the name of a structure or element of a structure that are usually defined in tables.

The *italicized terms and names* are also often written in camel-case (the practice of writing compound words or phrases in which the elements are joined without spaces, with each element's initial letter capitalized within the compound). For example the defined term is *AddressSpace* instead of Address Space. This makes it easier to understand that there is a single definition for *AddressSpace*, not separate definitions for Address and Space.

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.

OPC UNIFIED ARCHITECTURE –

Part 13: Aggregates

1 Scope

This part of IEC 62541 is part of the overall OPC Unified Architecture specification series and defines the information model associated with Aggregates.

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 62541-11, *OPC Unified Architecture – Part 11: Historical Access*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	117
1 Domaine d'application	119
2 Références normatives	119
3 Termes, définitions et termes abrégés	119
3.1 Termes et définitions	119
3.2 Termes abrégés	123
4 Modèle d'information d'Agrégat	123
4.1 Généralités	123
4.2 Objets d'Agrégat	123
4.2.1 Généralités	123
4.2.2 Objet AggregateFunction	124
4.3 AggregateFilter MonitoredItem	126
4.3.1 Valeurs par défaut d'AggregateFilter MonitoredItem	126
4.3.2 Agrégats MonitoredItem et Valeurs limites	126
4.4 Fonctions et capacités d'exposition prises en charge	126
5 Utilisation spécifique à l'Agrégat des Services	127
5.1 Généralités	127
5.2 Traitement des données d'Agrégat	128
5.2.1 Vue d'ensemble	128
5.2.2 Présentation de la structure ReadProcessedDetails	128
5.2.3 Présentation de la structure AggregateFilter	128
5.3 StatusCodes des Agrégats	129
5.3.1 Vue d'ensemble	129
5.3.2 Codes de résultats de niveau opérationnel	129
5.3.3 Bits d'information d'Agrégat	130
5.4 Détails de l'Agrégat	131
5.4.1 Généralités	131
5.4.2 Caractéristiques communes	131
5.4.3 Traitement des données agrégées spécifiques	134
Annexe A (informative) Exemples spécifiques à l'Agrégat – Accès à l'historique	178
A.1 Caractéristiques spécifiques à l'Agrégat historique	178
A.1.1 Exemple de données d'Agrégat – Historique 1	178
A.1.2 Exemple de données d'Agrégat – Historique 2	179
A.1.3 Exemple de données d'Agrégat – Historique 3	181
A.1.4 Exemple de données d'Agrégat – Historique 4	182
A.2 Interpolative	182
A.2.1 Description	182
A.2.2 Données "Interpolative"	183
A.3 Average	184
A.3.1 Description	184
A.3.2 Données "Average"	184
A.4 TimeAverage	186
A.4.1 Description	186
A.4.2 Données "TimeAverage"	186
A.5 TimeAverage2	188
A.5.1 Description	188

A.5.2	Données "TimeAverage2"	188
A.6	Total	189
A.6.1	Description	189
A.6.2	Données "Total"	190
A.7	Total2	191
A.7.1	Description	191
A.7.2	Données "Total2"	191
A.8	Minimum	193
A.8.1	Description	193
A.8.2	Données "Minimum"	193
A.9	Maximum	194
A.9.1	Description	194
A.9.2	Données "Maximum"	194
A.10	MininumActualTime	195
A.10.1	Description	195
A.10.2	Données "MinimumActualTime"	195
A.11	MaximumActualTime	196
A.11.1	Description	196
A.11.2	Données "MaximumActualTime"	196
A.12	Range	197
A.12.1	Description	197
A.12.2	Données "Range"	197
A.13	Minimum2	198
A.13.1	Description	198
A.13.2	Données "Minimum2"	198
A.14	Maximum2	199
A.14.1	Description	199
A.14.2	Données "Maximum2"	199
A.15	MinimumActualTime2	200
A.15.1	Description	200
A.15.2	Données "MinimumActualTime2"	200
A.16	MaximumActualTime2	201
A.16.1	Description	201
A.16.2	Données "MaximumActualTime2"	201
A.17	Range2	202
A.17.1	Description	202
A.17.2	Données "Range2"	202
A.18	AnnotationCount	203
A.18.1	Description	203
A.18.2	Données "AnnotationCount"	203
A.19	Count	203
A.19.1	Description	203
A.19.2	Données "Count"	203
A.20	DurationInStateZero	204
A.20.1	Description	204
A.20.2	Données "DurationInStateZero"	205
A.21	DurationInStateNonZero	205
A.21.1	Description	205
A.21.2	Données "DurationInStateNonZero"	205

A.22	NumberOfTransitions	205
A.22.1	Description	205
A.22.2	Données "NumberOfTransitions"	205
A.23	Start	206
A.23.1	Description	206
A.23.2	Données "Start"	207
A.24	End	207
A.24.1	Description	207
A.24.2	Données "End"	208
A.25	StartBound	208
A.25.1	Description	208
A.25.2	Données "StartBound"	209
A.26	EndBound	209
A.26.1	Description	209
A.26.2	Données "EndBound"	210
A.27	Delta	210
A.27.1	Description	210
A.27.2	Données "Delta"	211
A.28	DeltaBounds	211
A.28.1	Description	211
A.28.2	Données "DeltaBounds"	212
A.29	DurationGood	212
A.29.1	Description	212
A.29.2	Données "DurationGood"	213
A.30	DurationBad	214
A.30.1	Description	214
A.30.2	Données "DurationBad"	214
A.31	PercentGood	215
A.31.1	Description	215
A.31.2	Données "PercentGood"	215
A.32	PercentBad	216
A.32.1	Description	216
A.32.2	Données "PercentBad"	216
A.33	WorstQuality	217
A.33.1	Description	217
A.33.2	Données "WorstQuality"	217
A.34	WorstQuality2	218
A.34.1	Description	218
A.34.2	Données "WorstQuality2"	218
A.35	StandardDeviationSample	219
A.35.1	Description	219
A.35.2	Données "StandardDeviationSample"	220
A.36	VarianceSample	220
A.36.1	Description	220
A.36.2	Données "VarianceSample"	220
A.37	StandardDeviationPopulation	221
A.37.1	Description	221
A.37.2	Données "StandardDeviationPopulation"	221
A.38	VariancePopulation	222

A.38.1	Description	222
A.38.2	Données "VariancePopulation"	222
Figure 1 – Représentation des informations de configuration d'Agrégat dans l'AddressSpace		
		127
Figure 2 – Variable avec Stepped = False et Valeurs limites simples		
		136
Figure 3 – Variable avec Stepped = True et Valeurs limites interpolées		
		137
Figure A.1 – Historique 1		
		179
Figure A.2 – Historique 2		
		180
Figure A.3 – Historique 3		
		181
Tableau 1 – Exemples d'interpolation		
		120
Tableau 2 – Définition d'AggregateConfigurationType		
		123
Tableau 3 – Définition des fonctions d'Agrégat		
		124
Tableau 4 – Définition d'AggregateFunctionType		
		125
Tableau 5 – Nœuds d'AggregateType normalisés		
		125
Tableau 6 – ReadProcessedDetails		
		128
Tableau 7 – Structure AggregateFilter		
		129
Tableau 8 – Codes de résultats de niveau opérationnel "Bad"		
		129
Tableau 9 – Codes de résultats de niveau opérationnel "Uncertain"		
		130
Tableau 10 – Emplacement des données		
		130
Tableau 11 – Informations supplémentaires		
		130
Tableau 12 – Informations d'intervalle d'Agrégat historique		
		132
Tableau 13 – Informations normalisées de type de données d'Agrégat historique		
		133
Tableau 14 – Description du tableau d'Agrégat		
		138
Tableau 15 – Récapitulatif de l'Agrégat "Interpolative"		
		141
Tableau 16 – Récapitulatif de l'Agrégat "Average"		
		142
Tableau 17 – Récapitulatif de l'Agrégat "TimeAverage"		
		143
Tableau 18 – Récapitulatif de l'Agrégat "TimeAverage2"		
		144
Tableau 19 – Récapitulatif de l'Agrégat "Total"		
		145
Tableau 20 – Récapitulatif de l'Agrégat "Total2"		
		146
Tableau 21 – Récapitulatif de l'Agrégat "Minimum"		
		147
Tableau 22 – Récapitulatif de l'Agrégat "Maximum"		
		148
Tableau 23 – Récapitulatif de l'Agrégat "MinimumActualTime"		
		149
Tableau 24 – Récapitulatif de l'Agrégat "MaximumActualTime"		
		150
Tableau 25 – Récapitulatif de l'Agrégat "Range"		
		151
Tableau 26 – Récapitulatif de l'Agrégat "Minimum2"		
		152
Tableau 27 – Récapitulatif de l'Agrégat "Maximum2"		
		153
Tableau 28 – Récapitulatif de l'Agrégat "MinimumActualTime2"		
		154
Tableau 29 – Récapitulatif de l'Agrégat "MaximumActualTime2"		
		155
Tableau 30 – Récapitulatif de l'Agrégat "Range2"		
		156
Tableau 31 – Récapitulatif de l'Agrégat "AnnotationCount"		
		157
Tableau 32 – Récapitulatif de l'Agrégat "Count"		
		158
Tableau 33 – Récapitulatif de l'Agrégat "DurationInStateZero"		
		159

Tableau 34 – Récapitulatif de l'Agrégat "DurationInStateNonZero"	160
Tableau 35 – Récapitulatif de l'Agrégat "NumberOfTransitions"	161
Tableau 36 – Récapitulatif de l'Agrégat "Start"	162
Tableau 37 – Récapitulatif de l'Agrégat "End"	163
Tableau 38 – Récapitulatif de l'Agrégat "Delta"	164
Tableau 39 – Récapitulatif de l'Agrégat "StartBound"	165
Tableau 40 – Récapitulatif de l'Agrégat "EndBound"	166
Tableau 41 – Récapitulatif de l'Agrégat "DeltaBounds"	167
Tableau 42 – Récapitulatif de l'Agrégat "DurationGood"	168
Tableau 43 – Récapitulatif de l'Agrégat "DurationBad"	169
Tableau 44 – Récapitulatif de l'Agrégat "PercentGood"	170
Tableau 45 – Récapitulatif de l'Agrégat "PercentBad"	171
Tableau 46 – Récapitulatif de l'Agrégat "WorstQuality"	172
Tableau 47 – Récapitulatif de l'Agrégat "WorstQuality2"	173
Tableau 48 – Récapitulatif de l'Agrégat "StandardDeviationSample"	174
Tableau 49 – Récapitulatif de l'Agrégat "VarianceSample"	175
Tableau 50 – Récapitulatif de l'Agrégat "StandardDeviationPopulation"	176
Tableau 51 – Récapitulatif de l'Agrégat "VariancePopulation"	177

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ARCHITECTURE UNIFIÉE OPC –

Partie 13: Agrégats

AVANT-PROPOS

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

L'IEC 62541-13 a été établie par le sous-comité 65E: Les dispositifs et leur intégration dans les systèmes de l'entreprise, du comité d'études 65 de l'IEC: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

Cette seconde édition annule et remplace la première édition de l'IEC 62541-13 parue en 2015. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) aucune modification technique n'a été apportée, mais de nombreuses explications ont été introduites. Des corrections ont été apportées aux exemples.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
65E/697/FDIS	65E/712/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/IEC, Partie 2.

Dans l'ensemble du présent document et dans les autres parties de la série, certaines conventions de document sont utilisées:

le format *italique* est utilisé pour mettre en évidence un terme défini ou une définition qui apparaît à l'article "Termes et définitions" dans l'une des parties de la série;

le format *italique* est également utilisé pour mettre en évidence le nom d'un paramètre d'entrée ou de sortie de service, ou le nom d'une structure ou d'un élément de structure habituellement défini dans les tableaux;

par ailleurs, les *termes et les noms en italique* sont souvent écrits en camel-case (pratique qui consiste à joindre, sans espace, les éléments des mots ou expressions composés, la première lettre de chaque élément étant en majuscule). Par exemple, le terme défini est *AddressSpace* et non Espace d'Adressage. Cela permet de mieux comprendre qu'il existe une définition unique pour *AddressSpace*, et non deux définitions distinctes pour Espace et pour Adressage.

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

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

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

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

ARCHITECTURE UNIFIÉE OPC –

Partie 13: Agrégats

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62541 fait partie de la série de spécifications générales sur l'Architecture unifiée OPC (OPC UA) globale. Elle définit le modèle d'information associé aux Agrégats.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 en anglais seulement)

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

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

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

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

IEC 62541-11, *Architecture unifiée OPC – Partie 11: Accès à l'Historique*