



# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



---

**Field device integration (FDI) –  
Part 2: FDI Client**

**Intégration des appareils de terrain (FDI) –  
Partie 2: Client FDI**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 25.040.40; 35.100.05

ISBN 978-2-8322-9309-6

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

## CONTENTS

FOREWORD .....	10
INTRODUCTION .....	12
1 Scope .....	13
2 Normative references .....	13
3 Terms, definitions, abbreviated terms and conventions .....	14
3.1 Terms and definitions .....	14
3.1.1 Terms used for Services .....	14
3.1.2 Terms used for Device Access Services .....	15
3.2 Abbreviated terms .....	15
3.3 Conventions .....	15
4 Overview .....	16
5 FDI Client .....	17
5.1 Device Access Services .....	17
5.1.1 General .....	17
5.1.2 Device Model .....	17
5.1.3 Node model .....	19
5.1.4 Services .....	26
5.1.5 Base Property Services .....	30
5.1.6 Device Model Services .....	31
5.1.7 Locking Services .....	44
5.1.8 Direct Access Services .....	46
5.1.9 Data types .....	48
5.2 Hosting Services .....	53
5.2.1 General .....	53
5.2.2 Services .....	53
5.2.3 Parameter Type Definitions .....	65
6 UIP .....	67
6.1 UIP Services .....	67
6.1.1 Services .....	67
6.1.2 Parameter type definitions .....	70
6.2 UIP instantiation rules .....	72
6.3 UIP state machine .....	72
6.3.1 States .....	72
6.3.2 State transitions .....	73
6.4 UIP permissions and restrictions .....	74
6.4.1 Introduction .....	74
6.4.2 Access to local file system .....	74
6.4.3 Export/Import of files .....	74
6.4.4 Inter-Process Communication (IPC) .....	74
6.4.5 Open files based on MIME Type .....	75
6.4.6 Access to resources .....	75
6.5 UIP deployment .....	75
6.5.1 UIP downloads from FDI Server .....	75
6.5.2 UIP management on FDI Client .....	76
7 Actions .....	77

7.1	General.....	77
7.2	Sequence diagram .....	77
7.3	FDI Action schema definition.....	80
8	User Interface Description (UID).....	81
8.1	Overview.....	81
8.2	UID execution .....	83
Annex A	(normative) XML schema .....	87
A.1	General.....	87
A.2	AbortRequestT.....	87
A.3	AccessT.....	87
A.4	AcknowledgementRequestT .....	88
A.5	ActionListT.....	88
A.6	AbortingNotificationT .....	89
A.7	ActionRequestT .....	89
A.8	ActionResponseT.....	90
A.9	ActionT .....	91
A.10	AxisListT.....	92
A.11	AxisT .....	92
A.12	BitEnumerationItemListT .....	93
A.13	BitEnumerationItemT .....	93
A.14	ButtonListT .....	94
A.15	ChartT .....	94
A.16	ChartTypeT.....	95
A.17	ColorNameT .....	96
A.18	ColorT.....	97
A.19	ColorValueT.....	97
A.20	ColumnBreakT .....	97
A.21	DateTimeDataT.....	98
A.22	DelayMessageRequestT .....	98
A.23	DiagramLineT .....	99
A.24	EnumerationItemListT .....	100
A.25	EnumerationItemT .....	100
A.26	FormatSpecifierT .....	101
A.27	GraphT .....	101
A.28	GridT .....	102
A.29	HandlingT .....	102
A.30	ImageT .....	103
A.31	InfoRequestT .....	104
A.32	InputRequestT .....	104
A.33	InputResponseT.....	105
A.34	InputValueT .....	105
A.35	InputValueTypeT.....	106
A.36	LabelHelpT .....	106
A.37	LabelT .....	107
A.38	LineTypeT.....	107
A.39	MenuT .....	108
A.40	MenuReferenceT .....	110
A.41	MenuStyleT.....	111
A.42	NumericDataT.....	111

A.43	NumericTemplateT .....	112
A.44	OptionListT .....	112
A.45	OrientationT .....	113
A.46	ParameterInputRequestT .....	113
A.47	ParameterListT .....	114
A.48	ParameterT .....	114
A.49	PluginT .....	116
A.50	RangeListT .....	116
A.51	RangeT .....	117
A.52	ResponseT .....	117
A.53	RowBreakT .....	117
A.54	ScalingT .....	118
A.55	SelectionRequestT .....	118
A.56	SelectionResponseT .....	119
A.57	SeparatorT .....	119
A.58	SizeT .....	119
A.59	ParameterClassT .....	120
A.60	ActionClassT .....	121
A.61	SourceListT .....	123
A.62	SourceT .....	124
A.63	StringDataT .....	124
A.64	StringTemplateT .....	125
A.65	StringOptionListT .....	125
A.66	StringOptionT .....	126
A.67	StringT .....	126
A.68	TimeScaleT .....	127
A.69	UidLayoutInformation .....	127
A.70	UidRequestT .....	128
A.71	UidResponseT .....	128
A.72	UiElementSizeableT .....	129
A.73	UiElementT .....	129
A.74	UiTemplateT .....	130
A.75	VariantT .....	131
A.76	VariantOptionListT .....	132
A.77	VariantOptionT .....	132
A.78	VectorListT .....	133
A.79	VectorT .....	133
A.80	WaveformListT .....	134
A.81	WaveformT .....	134
A.82	WaveformTypeT .....	135
A.83	WaveformTypeHorizontalT .....	135
A.84	WaveformTypeVerticalT .....	135
A.85	WaveformTypeYTT .....	136
A.86	WaveformTypeXYT .....	137
A.87	WaveformKeyPointListT .....	138
A.88	WaveformVectorT .....	138
A.89	WaveformVectorElementListT .....	139
A.90	WaveformVectorElementT .....	139
Annex B (informative)	Action example .....	141

Annex C (informative) Typical FDI Client use cases .....	150
C.1    General.....	150
C.2    Bulk operations .....	150
C.3    Progress bar support .....	150
Bibliography.....	152
Figure 1 – FDI architecture diagram.....	13
Figure 2 – Overall structure of a Device .....	18
Figure 3 – Structure of Blocks.....	19
Figure 4 – Device Model NodeClasses.....	19
Figure 5 – Example: Variable hierarchy representing a RECORD.....	24
Figure 6 – Variable hierarchy representing a VALUE_ARRAY of RECORDs.....	25
Figure 7 – UIP state machine.....	73
Figure 8 – FDI Action sequence diagram .....	78
Figure 9 – User Interface Descriptions .....	82
Figure 10 – User Interface Description sequence diagram .....	84
Figure B.1 – Action example (step 1) .....	144
Figure B.2 – Action example (step 2) .....	145
Figure B.3 – Action example (step 3) .....	146
Figure B.4 – Action example (step 4) .....	147
Figure B.5 – Action example (step 5) .....	148
Figure B.6 – Action example (step 6) .....	149
Figure C.1 – Progress bar support .....	151
Table 1 – BaseNodeClass Attributes .....	20
Table 2 – Object NodeClass Attributes.....	20
Table 3 – Variable NodeClass Attributes .....	21
Table 4 – Parsing of the initial bytes .....	23
Table 5 – Service Definition Table .....	26
Table 6 – StatusCode Bit Assignments .....	28
Table 7 – DataValue InfoBits .....	28
Table 8 – Service result codes.....	29
Table 9 – Operation level result codes .....	29
Table 10 – GetDeviceAccessInterfaceVersion Service parameters.....	31
Table 11 – GetOnlineAccessAvailability Service parameters .....	31
Table 12 – Browse Service parameters.....	32
Table 13 – CancelBrowse Service parameters .....	33
Table 14 – Read Service parameters .....	34
Table 15 – Read Service result codes.....	34
Table 16 – Read operation result codes.....	35
Table 17 – CancelRead Service parameters .....	36
Table 18 – Write Service parameters .....	37
Table 19 – Write operation result codes .....	37

Table 20 – CancelWrite Service parameters .....	38
Table 21 – CreateSubscription Service parameters .....	39
Table 22 – CreateSubscription Service result codes .....	39
Table 23 – Subscribe Service parameters .....	40
Table 24 – Subscribe operation result codes.....	42
Table 25 – Unsubscribe Service Parameters.....	42
Table 26 – Unsubscribe operation result codes .....	42
Table 27 – DeleteSubscription Service parameters .....	43
Table 28 – DataChangeCallback Service parameters.....	43
Table 29 – DataChangeCallback result codes .....	44
Table 30 – InitLock Service parameters .....	45
Table 31 – InitLock Service result codes .....	45
Table 32 – ExitLock Service parameters .....	45
Table 33 – ExitLock Service result codes .....	45
Table 34 – InitDirectAccess Service parameters .....	46
Table 35 – InitDirectAccess Service result codes .....	47
Table 36 – ExitDirectAccess Service parameters .....	47
Table 37 – ExitDirectAccess Service result codes .....	47
Table 38 – Transfer Service parameters .....	48
Table 39 – Transfer Service result codes .....	48
Table 40 – Base data types .....	48
Table 41 – Identifiers assigned to Attributes .....	49
Table 42 – NodeSpecifier.....	50
Table 43 – DataValue .....	50
Table 44 – InnerErrorInfo.....	51
Table 45 – LocalizedText Definition .....	51
Table 46 – LocaleId Examples .....	52
Table 47 – Range Data Type Structure .....	52
Table 48 – EUInformation Data Type Structure .....	53
Table 49 – EnumValueType Definition .....	53
Table 50 – GetClientTechnologyVersion Service parameters .....	54
Table 51 – OpenUserInterface Service parameters .....	54
Table 52 – LogAuditTrailMessage Service parameters.....	55
Table 53 – SaveUserSettings Service parameters.....	56
Table 54 – LoadUserSettings Service parameters.....	56
Table 55 – Trace Service parameters .....	56
Table 56 – ShowMessageBox Service parameters .....	57
Table 57 – ShowProgressBar Service parameters .....	57
Table 58 – UpdateShowProgressBar Service parameters .....	58
Table 59 – EndShowProgressBar Service parameters .....	58
Table 60 – StandardUIActionItemsChange Service parameters.....	59
Table 61 – SpecificUIActionItemsChange Service parameters .....	59
Table 62 – InitExportFile Service parameters.....	60

Table 63 – WriteExportFile Service parameters .....	60
Table 64 – FinishExportFile Service parameters .....	61
Table 65 – InitImportFile Service parameters .....	61
Table 66 – ReadImportFile Service parameters.....	62
Table 67 – FinishImportFile Service parameters .....	62
Table 68 – InitOpenDefaultApplication Service parameters .....	63
Table 69 – WriteOpenDefaultApplication Service parameters .....	64
Table 70 – FinishOpenDefaultApplication Service parameters .....	64
Table 71 – GetHostingProperties Service parameters .....	65
Table 72 – GetHostingProperties Key Value Pairs .....	65
Table 73 – DefaultResult definition .....	66
Table 74 – ButtonSet definition .....	66
Table 75 – AcknStyle definition .....	66
Table 76 – Activate Service parameters .....	67
Table 77 – Deactivate Service parameters .....	68
Table 78 – SetSystemLabel Service parameters .....	68
Table 79 – SetTraceLevel Service parameters .....	69
Table 80 – GetStandardUIActionItems Service parameters .....	69
Table 81 – GetSpecificUIActionItems Service parameters .....	70
Table 82 – InvokeStandardUIAction Service parameters .....	70
Table 83 – InvokeSpecificUIAction Service parameters .....	70
Table 84 – TraceLevel definition .....	71
Table 85 – StandardUIAction definition .....	71
Table 86 – StandardUIActionItem definition .....	72
Table 87 – SpecificUIActionItem definition .....	72
Table 88 – UIP states .....	73
Table 89 – UIP state transitions .....	73
Table A.1 – Elements of AbortRequestT .....	87
Table A.2 – Enumerations of AccessT .....	88
Table A.3 – Elements of AcknowledgementRequestT .....	88
Table A.4 – Elements of ActionListT .....	88
Table A.5 – Elements of ActionRequestT .....	90
Table A.6 – Elements of ActionResponseT .....	91
Table A.7 – Elements of ActionT .....	91
Table A.8 – Elements of AxisListT .....	92
Table A.9 – Attributes of AxisT .....	93
Table A.10 – Elements of AxisT .....	93
Table A.11 – Elements of BitEnumerationItemListT .....	93
Table A.12 – Elements of BitEnumerationItemT .....	94
Table A.13 – Elements of ButtonListT .....	94
Table A.14 – Elements of ChartT .....	95
Table A.15 – Enumerations of ChartTypeT .....	96
Table A.16 – Enumerations of ColorNameT .....	97

Table A.17 – Enumerations of DateTimeDataT.....	98
Table A.18 – Elements of DelayMessageRequestT .....	99
Table A.19 – Attributes of DiagramLineT.....	99
Table A.20 – Elements of DiagramLineT .....	100
Table A.21 – Elements of EnumerationItemListT .....	100
Table A.22 – Elements of EnumerationItemT .....	101
Table A.23 – Elements of GraphT .....	102
Table A.24 – Elements of GridT .....	102
Table A.25 – Enumerations of HandlingT .....	103
Table A.26 – Attributes of ImageT.....	104
Table A.27 – Elements of ImageT .....	104
Table A.28 – Elements of InfoRequestT .....	104
Table A.29 – Elements of InputRequestT .....	105
Table A.30 – Elements of InputResponseT .....	105
Table A.31 – Elements of InputValueT .....	106
Table A.32 – Elements of InputValueTypeT .....	106
Table A.33 – Elements of LabelHelpT .....	107
Table A.34 – Elements of LabelT .....	107
Table A.35 – Enumerations of LineTypeT .....	108
Table A.36 – Attributes of MenuT.....	109
Table A.37 – Elements of MenuT .....	110
Table A.38 – Attributes of MenuReferenceT.....	110
Table A.39 – Elements of MenuReferenceT .....	110
Table A.40 – Enumerations of MenuStyleT .....	111
Table A.41 – Enumerations of NumericDataT.....	112
Table A.42 – Elements of NumericTemplateT .....	112
Table A.43 – Elements of OptionListT .....	113
Table A.44 – Enumerations of OrientationT.....	113
Table A.45 – Elements of ParameterInputRequestT .....	113
Table A.46 – Elements of ParameterListT .....	114
Table A.47 – Elements of ParameterT.....	115
Table A.48 – Elements of PluginT .....	116
Table A.49 – Elements of RangeListT .....	117
Table A.50 – Elements of RangeT.....	117
Table A.51 – Enumerations of ScalingT .....	118
Table A.52 – Elements of SelectionRequestT .....	118
Table A.53 – Elements of SelectionResponseT .....	119
Table A.54 – Enumerations of SizeT .....	120
Table A.55 – Enumerations of ParameterClassT .....	121
Table A.56 – Enumerations of ActionClassT .....	123
Table A.57 – Elements of SourceListT .....	124
Table A.58 – Elements of SourceT.....	124
Table A.59 – Enumerations of StringDataT .....	125



Table A.60 – Elements of StringTemplateT .....	125
Table A.61 – Elements of StringOptionListT .....	126
Table A.62 – Elements of StringOptionT .....	126
Table A.63 – Elements of StringT .....	127
Table A.64 – Enumerations of TimeScaleT .....	127
Table A.65 – Elements of UidLayoutInformation .....	128
Table A.66 – Elements of UidRequestT .....	128
Table A.67 – Elements of UidResponseT .....	129
Table A.68 – Attributes of UiElementSizeableT .....	129
Table A.69 – Elements of UiElementSizeableT .....	129
Table A.70 – Elements of UiElementT .....	130
Table A.71 – Elements of UiTemplateT .....	131
Table A.72 – Elements of VariantT .....	132
Table A.73 – Elements of VariantOptionListT .....	132
Table A.74 – Elements of VariantOptionT .....	133
Table A.75 – Elements of VectorListT .....	133
Table A.76 – Elements of VectorT .....	134
Table A.77 – Elements of WaveformListT .....	134
Table A.78 – Elements of WaveformT .....	135
Table A.79 – Elements of WaveformTypeHorizontalT .....	135
Table A.80 – Elements of WaveformTypeVerticalT .....	136
Table A.81 – Elements of WaveformTypeYTT .....	137
Table A.82 – Elements of WaveformTypeXYT .....	137
Table A.83 – Elements of WaveformKeyPointListT .....	138
Table A.84 – Attributes of WaveformVectorT .....	139
Table A.85 – Elements of WaveformVectorT .....	139
Table A.86 – Elements of WaveformVectorElementListT .....	139
Table A.87 – Elements of WaveformVectorElementT .....	140

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

### FIELD DEVICE INTEGRATION (FDI) –

#### Part 2: FDI Client

#### 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 62769-2 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 published in 2015. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) running UIPs in a sandbox.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
65E/759/FDIS	65E/769/RVD

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

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

A list of all parts in the IEC 62769 series, published under the general title *Field Device Integration (FDI)*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the document 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

The IEC 62769 series has the general title *Field Device Integration (FDI)* and the following parts:

- Part 1: Overview
- Part 2: FDI Client
- Part 3: FDI Server
- Part 4: FDI Packages
- Part 5: FDI Information Model
- Part 6: FDI Technology Mapping
- Part 7: FDI Communication Devices
- Part 100: Profiles – Generic Protocol Extensions
- Part 101-1: Profiles – Foundation Fieldbus H1
- Part 101-2: Profiles – Foundation Fieldbus HSE
- Part 103-1: Profiles – PROFIBUS
- Part 103-4: Profiles – PROFINET
- Part 109-1: Profiles – HART and WirelessHART
- Part 115-2: Profiles – Protocol-specific Definitions for Modbus RTU
- Part 150-1: Profiles – ISA 100.11a

# FIELD DEVICE INTEGRATION (FDI) – Part 2: FDI Client

## 1 Scope

This part of IEC 62769 specifies the FDI Client. The overall FDI architecture is illustrated in Figure 1. The architectural components that are within the scope of this document have been highlighted in this figure.

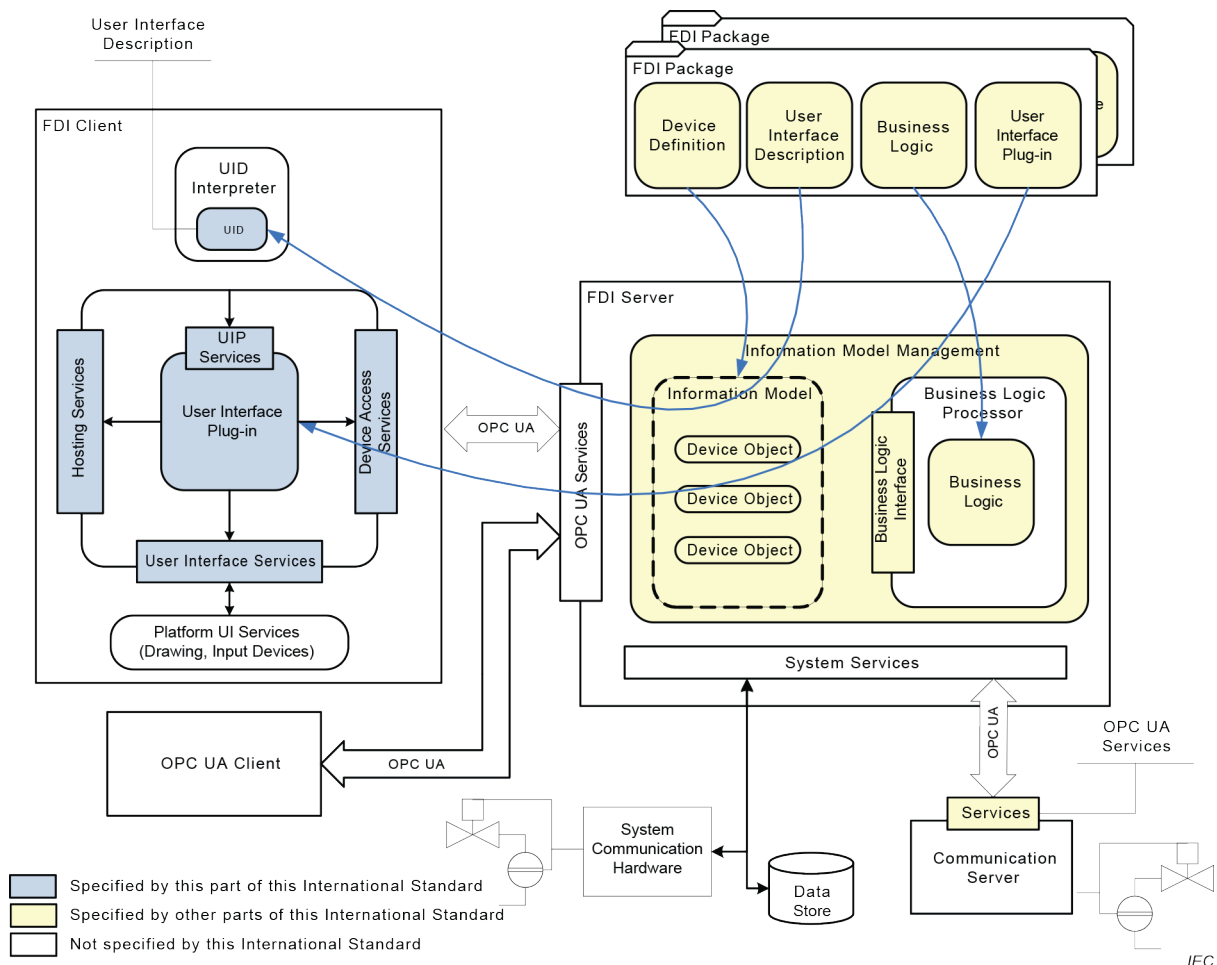


Figure 1 – FDI architecture diagram

## 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 62443-3-3:2013, *Industrial communication networks – Network and system security – Part 3-3: System security requirements and security levels*

IEC 62769-1, *Field Device Integration (FDI) – Part 1: Overview*

IEC 62769-3, *Field Device Integration (FDI) – Part 3: FDI Server*

IEC 62769-4, *Field Device Integration (FDI) – Part 4: FDI Packages*

IEC 62769-5, *Field Device Integration (FDI) – Part 5: FDI Information Model*

IEC 62769-6, *Field Device Integration (FDI) – Part 6: FDI Technology Mapping*

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

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

ISO/IEC 15948, *Information technology – Computer graphics and image processing – Portable Network Graphics (PNG): Functional specification*

ISO 639, *Codes for the representation of names of languages*

ISO 3166, *Codes for the representation of names of countries and their subdivisions*

IETF RFC 3066, *Tags for the Identification of Languages*

XMLSchema-1, *XML Schema: Structures* (available at <http://www.w3.org/TR/xmlschema-1/>)

XMLSchema-2, *XML Schema: Datatypes* (available at <http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/>)

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	162
INTRODUCTION .....	164
1 Domaine d'application .....	165
2 Références normatives .....	165
3 Termes, définitions, termes abrégés et conventions .....	166
3.1 Termes et définitions .....	166
3.1.1 Termes utilisés pour les Services .....	166
3.1.2 Termes utilisés pour les Services d'Accès à l'Appareil .....	167
3.2 Termes abrégés .....	167
3.3 Conventions .....	167
4 Vue d'ensemble .....	168
5 Client FDI .....	169
5.1 Services d'Accès à l'Appareil .....	169
5.1.1 Généralités .....	169
5.1.2 Modèle d'Appareil .....	170
5.1.3 Modèle de Nœud .....	171
5.1.4 Services .....	178
5.1.5 Services Base Property .....	182
5.1.6 Services du Modèle d'Appareil .....	183
5.1.7 Services de verrouillage .....	197
5.1.8 Services d'Accès Direct .....	198
5.1.9 Types de données .....	201
5.2 Services d'Hébergement .....	208
5.2.1 Généralités .....	208
5.2.2 Services .....	208
5.2.3 Définitions du Type Paramètre .....	220
6 UIP .....	221
6.1 Services d'UIP .....	221
6.1.1 Services .....	221
6.1.2 Définitions du Type Paramètre .....	224
6.2 Règles d'instanciation de l'UIP .....	226
6.3 Diagramme d'états de l'UIP .....	226
6.3.1 États .....	226
6.3.2 Transitions d'état .....	227
6.4 Permissions et restrictions de l'UIP .....	228
6.4.1 Introduction .....	228
6.4.2 Accès au système local de fichiers .....	228
6.4.3 Exportation/Importation de fichiers .....	228
6.4.4 Communication interprocessus .....	229
6.4.5 Ouverture des fichiers de type MIME .....	229
6.4.6 Accès aux ressources .....	229
6.5 Déploiement de l'UIP .....	229
6.5.1 Téléchargements de l'UIP à partir du Serveur FDI .....	229
6.5.2 Gestion UIP du Client FDI .....	231
7 Actions .....	231

7.1	Généralités .....	231
7.2	Diagramme de séquences.....	232
7.3	Définition du schéma d'Action FDI.....	235
8	Description d'Interface Utilisateur (UID).....	236
8.1	Vue d'ensemble .....	236
8.2	Exécution de l'UID .....	238
Annexe A (normative)	Schéma XML.....	242
A.1	Généralités .....	242
A.2	AbortRequestT.....	242
A.3	AccessT.....	242
A.4	AcknowledgementRequestT .....	243
A.5	ActionListT.....	243
A.6	AbortingNotificationT .....	244
A.7	ActionRequestT .....	244
A.8	ActionResponseT.....	245
A.9	ActionT .....	246
A.10	AxisListT.....	246
A.11	AxisT .....	248
A.12	BitEnumerationItemListT.....	249
A.13	BitEnumerationItemT .....	249
A.14	ButtonListT .....	249
A.15	ChartT .....	250
A.16	ChartTypeT.....	251
A.17	ColorNameT .....	252
A.18	ColorT.....	253
A.19	ColorValueT.....	253
A.20	ColumnBreakT.....	253
A.21	DateTimeDataT.....	253
A.22	DelayMessageRequestT .....	254
A.23	DiagramLineT .....	254
A.24	EnumerationItemListT.....	255
A.25	EnumerationItemT .....	256
A.26	FormatSpecifierT .....	256
A.27	GraphT .....	256
A.28	GridT .....	257
A.29	HandlingT .....	258
A.30	ImageT .....	258
A.31	InfoRequestT .....	259
A.32	InputRequestT .....	260
A.33	InputResponseT.....	260
A.34	InputValueT .....	261
A.35	InputValueType.....	261
A.36	LabelHelpT .....	262
A.37	LabelT .....	262
A.38	LineTypeT.....	263
A.39	MenuT .....	264
A.40	MenuReferenceT .....	265
A.41	MenuStyleT.....	266
A.42	NumericDataT.....	267



A.43	NumericTemplateT .....	267
A.44	OptionListT .....	268
A.45	OrientationT .....	268
A.46	ParameterInputRequestT .....	269
A.47	ParameterListT .....	269
A.48	ParameterT .....	270
A.49	PluginT .....	271
A.50	RangeListT .....	272
A.51	RangeT .....	272
A.52	ResponseT .....	273
A.53	RowBreakT .....	273
A.54	ScalingT .....	273
A.55	SelectionRequestT .....	274
A.56	SelectionResponseT .....	274
A.57	SeparatorT .....	275
A.58	SizeT .....	275
A.59	ParameterClassT .....	275
A.60	ActionClassT .....	277
A.61	SourceListT .....	278
A.62	SourceT .....	279
A.63	StringDataT .....	279
A.64	StringTemplateT .....	280
A.65	StringOptionListT .....	280
A.66	StringOptionT .....	281
A.67	StringT .....	281
A.68	TimeScaleT .....	282
A.69	UidLayoutInformation .....	282
A.70	UidRequestT .....	283
A.71	UidResponseT .....	283
A.72	UiElementSizeableT .....	284
A.73	UiElementT .....	284
A.74	UiTemplateT .....	285
A.75	VariantT .....	286
A.76	VariantOptionListT .....	287
A.77	VariantOptionT .....	287
A.78	VectorListT .....	288
A.79	VectorT .....	288
A.80	WaveformListT .....	289
A.81	WaveformT .....	289
A.82	WaveformTypeT .....	290
A.83	WaveformTypeHorizontalT .....	290
A.84	WaveformTypeVerticalT .....	290
A.85	WaveformTypeYTT .....	291
A.86	WaveformTypeXYT .....	292
A.87	WaveformKeyPointListT .....	293
A.88	WaveformVectorT .....	294
A.89	WaveformVectorElementListT .....	294
A.90	WaveformVectorElementT .....	295
Annexe B (informative) Exemple d'Action .....		297

Annexe C (informative) Cas d'utilisation types du Client FDI .....	306
C.1 Généralités .....	306
C.2 Opérations d'ensemble .....	306
C.3 Prise en charge de la barre de progression .....	306
Bibliographie.....	308
Figure 1 – Diagramme de l'architecture FDI .....	165
Figure 2 – Structure générale d'un Appareil .....	170
Figure 3 – Structure des Blocs .....	171
Figure 4 – NodeClasses du Modèle d'Appareil .....	171
Figure 5 – Exemple: Hiérarchie de la Variable qui représente un RECORD.....	176
Figure 6 – Hiérarchie Variable qui représente une VALUE_ARRAY de RECORD .....	177
Figure 7 – Diagramme d'états de l'UIP .....	227
Figure 8 – Diagramme de séquences d'Action FDI .....	233
Figure 9 – Descriptions d'Interface Utilisateur .....	237
Figure 10 – Diagramme de séquences de la Description d'Interface Utilisateur .....	239
Figure B.1 – Exemple d'Action (étape 1) .....	300
Figure B.2 – Exemple d'Action (étape 2) .....	301
Figure B.3 – Exemple d'Action (étape 3) .....	302
Figure B.4 – Exemple d'Action (étape 4) .....	303
Figure B.5 – Exemple d'Action (étape 5) .....	304
Figure B.6 – Exemple d'Action (étape 6) .....	305
Figure C.1 – Prise en charge de la barre de progression .....	307
Tableau 1 – Attributs de BaseNodeClass .....	172
Tableau 2 – Attributs de la NodeClass Objet.....	172
Tableau 3 – Attributs de la NodeClass Variable .....	173
Tableau 4 – Analyse des premiers octets.....	175
Tableau 5 – Tableau de Définition des Services.....	178
Tableau 6 – Affectations de bits de StatusCode .....	180
Tableau 7 – InfoBits de DataValue .....	180
Tableau 8 – Codes de résultat de service .....	181
Tableau 9 – Codes de résultat du niveau opération.....	181
Tableau 10 – Paramètres du Service GetDeviceAccessInterfaceVersion.....	183
Tableau 11 – Paramètres du Service GetOnlineAccessAvailability .....	183
Tableau 12 – Paramètres du Service Browse.....	184
Tableau 13 – Paramètres du Service CancelBrowse .....	185
Tableau 14 – Paramètres du Service Read .....	186
Tableau 15 – Codes de résultat du service Read .....	186
Tableau 16 – Codes de résultat de l'opération Read .....	187
Tableau 17 – Paramètres du Service CancelRead .....	188
Tableau 18 – Paramètres du Service Write .....	189
Tableau 19 – Codes de résultat de l'opération Write .....	190

Tableau 20 – Paramètres du Service CancelWrite .....	190
Tableau 21 – Paramètres du Service CreateSubscription.....	191
Tableau 22 – Codes de résultat du Service CreateSubscription .....	192
Tableau 23 – Paramètres du Service Subscribe .....	192
Tableau 24 – Codes de résultat de l'opération Subscribe .....	194
Tableau 25 – Paramètres du Service Unsubscribe .....	195
Tableau 26 – Codes de résultat de l'opération Unsubscribe .....	195
Tableau 27 – Paramètres du Service DeleteSubscription .....	195
Tableau 28 – Paramètres du Service DataChangeCallback.....	196
Tableau 29 – Codes de résultat de DataChangeCallback.....	196
Tableau 30 – Paramètres du Service InitLock .....	197
Tableau 31 – Codes de résultat du Service InitLock.....	198
Tableau 32 – Paramètres du Service ExitLock .....	198
Tableau 33 – Codes de résultat du Service ExitLock.....	198
Tableau 34 – Paramètres du Service InitDirectAccess .....	199
Tableau 35 – Codes de résultat du Service InitDirectAccess.....	199
Tableau 36 – Paramètres du Service ExitDirectAccess .....	200
Tableau 37 – Codes de résultat du Service ExitDirectAccess.....	200
Tableau 38 – Paramètres du Service Transfer .....	201
Tableau 39 – Codes de résultat du Service Transfer.....	201
Tableau 40 – Types de données de base.....	202
Tableau 41 – Identifiants affectés aux Attributs.....	203
Tableau 42 – NodeSpecifieur.....	204
Tableau 43 – DataValue .....	204
Tableau 44 – InnerErrorInfo .....	205
Tableau 45 – Définition de LocalizedText.....	205
Tableau 46 – Exemples de LocaleId .....	206
Tableau 47 – Structure du Type de Données Range .....	207
Tableau 48 – Structure du Type de Données EUInformation .....	207
Tableau 49 – Définition d'EnumValueType .....	207
Tableau 50 – Paramètres du Service GetClientTechnologyVersion .....	208
Tableau 51 – Paramètres du Service OpenUserInterface .....	209
Tableau 52 – Paramètres du Service LogAuditTrailMessage.....	209
Tableau 53 – Paramètres du Service SaveUserSettings.....	210
Tableau 54 – Paramètres du Service LoadUserSettings.....	210
Tableau 55 – Paramètres du Service Trace .....	211
Tableau 56 – Paramètres du Service ShowMessageBox.....	211
Tableau 57 – Paramètres du Service ShowProgressBar .....	212
Tableau 58 – Paramètres du Service UpdateShowProgressBar .....	212
Tableau 59 – Paramètres du Service EndShowProgressBar .....	212
Tableau 60 – Paramètres du Service StandardUIActionItemsChange.....	213
Tableau 61 – Paramètres du Service SpecificUIActionItemsChange .....	213
Tableau 62 – Paramètres du Service InitExportFile.....	214

Tableau 63 – Paramètres du Service WriteExportFile .....	215
Tableau 64 – Paramètres du Service FinishExportFile .....	215
Tableau 65 – Paramètres du Service InitImportFile .....	216
Tableau 66 – Paramètres du Service ReadImportFile.....	216
Tableau 67 – Paramètres du Service FinishImportFile .....	217
Tableau 68 – Paramètres du Service InitOpenDefaultApplication .....	217
Tableau 69 – Paramètres du Service WriteOpenDefaultApplication.....	218
Tableau 70 – Paramètres du Service FinishOpenDefaultApplication .....	218
Tableau 71 – Paramètres du Service GetHostingProperties .....	219
Tableau 72 – Paires clé/valeur GetHostingProperties .....	219
Tableau 73 – Définition de DefaultResult .....	220
Tableau 74 – Définition de ButtonSet.....	220
Tableau 75 – Définition de AcknStyle.....	220
Tableau 76 – Paramètres du Service Activate.....	221
Tableau 77 – Paramètres du Service Deactivate .....	222
Tableau 78 – Paramètres du Service SetSystemLabel .....	222
Tableau 79 – Paramètres du Service SetTraceLevel.....	223
Tableau 80 – Paramètres du Service GetStandardUIActionItems .....	223
Tableau 81 – Paramètres du Service GetSpecificUIActionItems .....	224
Tableau 82 – Paramètres du Service InvokeStandardUIAction .....	224
Tableau 83 – Paramètres du Service InvokeSpecificUIAction.....	224
Tableau 84 – Définition de TraceLevel .....	225
Tableau 85 – Définition de StandardUIAction.....	225
Tableau 86 – Définition de StandardUIActionItem .....	226
Tableau 87 – Définition de SpecificUIActionItem .....	226
Tableau 88 – États de l'UIP .....	227
Tableau 89 – Transitions d'états de l'UIP.....	227
Tableau A.1 – Éléments d'AbortRequestT .....	242
Tableau A.2 – Énumérations d'AccessT .....	243
Tableau A.3 – Éléments d'AcknowledgementRequestT .....	243
Tableau A.4 – Éléments d>ActionListT.....	243
Tableau A.5 – Éléments d>ActionRequestT.....	245
Tableau A.6 – Éléments d>ActionResponseT .....	246
Tableau A.7 – Éléments d>ActionT .....	246
Tableau A.8 – Éléments d'AxisListT .....	247
Tableau A.9 – Attributs d'AxisT.....	248
Tableau A.10 – Éléments d'AxisT.....	248
Tableau A.11 – Éléments de BitEnumerationItemListT .....	249
Tableau A.12 – Éléments de BitEnumerationItemT.....	249
Tableau A.13 – Éléments de ButtonListT .....	250
Tableau A.14 – Éléments de ChartT .....	251
Tableau A.15 – Énumérations de ChartTypeT.....	251
Tableau A.16 – Énumérations de ColorNameT.....	252

Tableau A.17 – Énumérations de DateTimeDataT .....	254
Tableau A.18 – Éléments de DelayMessageRequestT .....	254
Tableau A.19 – Attributs de DiagramLineT .....	255
Tableau A.20 – Éléments de DiagramLineT .....	255
Tableau A.21 – Éléments d'EnumerationItemListT .....	256
Tableau A.22 – Éléments d'EnumerationItemT .....	256
Tableau A.23 – Éléments de GraphT .....	257
Tableau A.24 – Éléments de GridT .....	258
Tableau A.25 – Énumérations de HandlingT .....	258
Tableau A.26 – Attributs d'ImageT .....	259
Tableau A.27 – Éléments d'ImageT .....	259
Tableau A.28 – Éléments d'InfoRequestT .....	260
Tableau A.29 – Éléments d'InputRequestT .....	260
Tableau A.30 – Éléments d'InputResponseT .....	260
Tableau A.31 – Éléments d'InputValueT .....	261
Tableau A.32 – Éléments d'InputValueTypeT .....	262
Tableau A.33 – Éléments de LabelHelpT .....	262
Tableau A.34 – Éléments de LabelT .....	263
Tableau A.35 – Énumérations de LineTypeT .....	264
Tableau A.36 – Attributs de MenuT .....	265
Tableau A.37 – Éléments de MenuT .....	265
Tableau A.38 – Attributs de MenuReferenceT .....	266
Tableau A.39 – Éléments de MenuReferenceT .....	266
Tableau A.40 – Énumérations de MenuStyleT .....	267
Tableau A.41 – Énumérations de NumericDataT .....	267
Tableau A.42 – Éléments de NumericTemplateT .....	268
Tableau A.43 – Éléments d'OptionListT .....	268
Tableau A.44 – Énumérations d'OrientationT .....	269
Tableau A.45 – Éléments de ParameterInputRequestT .....	269
Tableau A.46 – Éléments de ParameterListT .....	269
Tableau A.47 – Éléments de ParameterT .....	271
Tableau A.48 – Éléments de PluginT .....	272
Tableau A.49 – Éléments de RangeListT .....	272
Tableau A.50 – Éléments de RangeT .....	272
Tableau A.51 – Énumérations de ScalingT .....	273
Tableau A.52 – Éléments de SelectionRequestT .....	274
Tableau A.53 – Éléments de SelectionResponseT .....	274
Tableau A.54 – Énumérations de SizeT .....	275
Tableau A.55 – Énumérations de ParameterClassT .....	276
Tableau A.56 – Énumérations d'ActionClassT .....	278
Tableau A.57 – Éléments de SourceListT .....	279
Tableau A.58 – Éléments de SourceT .....	279
Tableau A.59 – Énumérations de StringDataT .....	280

Tableau A.60 – Éléments de StringTemplateT .....	280
Tableau A.61 – Éléments de StringOptionListT .....	281
Tableau A.62 – Éléments de StringOptionT.....	281
Tableau A.63 – Éléments de StringT.....	282
Tableau A.64 – Énumérations de TimeScaleT.....	282
Tableau A.65 – Éléments d'UidLayoutInformation .....	283
Tableau A.66 – Éléments d'UidRequestT .....	283
Tableau A.67 – Éléments d'UidResponseT .....	284
Tableau A.68 – Attributs d'UiElementSizeableT .....	284
Tableau A.69 – Éléments d'UiElementSizeableT .....	284
Tableau A.70 – Éléments d'UiElementT .....	285
Tableau A.71 – Éléments d'UiTemplateT .....	286
Tableau A.72 – Éléments de VariantT .....	287
Tableau A.73 – Éléments de VariantOptionListT .....	287
Tableau A.74 – Éléments de VariantOptionT.....	288
Tableau A.75 – Éléments de VectorListT .....	288
Tableau A.76 – Éléments de VectorT .....	289
Tableau A.77 – Éléments de WaveformListT.....	289
Tableau A.78 – Éléments de WaveformT .....	290
Tableau A.79 – Éléments de WaveformTypeHorizontalT .....	290
Tableau A.80 – Éléments de WaveformTypeVerticalT .....	291
Tableau A.81 – Éléments de WaveformTypeYTT .....	291
Tableau A.82 – Éléments de WaveformTypeXYT .....	293
Tableau A.83 – Éléments de WaveformKeyPointListT .....	293
Tableau A.84 – Attributs de WaveformVectorT.....	294
Tableau A.85 – Éléments de WaveformVectorT .....	294
Tableau A.86 – Éléments de WaveformVectorElementListT .....	295
Tableau A.87 – Éléments de WaveformVectorElementT.....	296

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### INTÉGRATION DES APPAREILS DE TERRAIN (FDI) –

#### Partie 2: Client FDI

#### AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale IEC 62769-2 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 deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2015. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) UIP en cours d'exécution dans un bac à sable.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
65E/759/FDIS	65E/769/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 internationale.

La version française de la norme n'a pas été soumise au vote.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62769, publiées sous le titre général *Intégration des appareils de terrain (FDI)*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document 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 au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

**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 série IEC 62769 est publiée sous le titre général "*Intégration des appareils de terrain (FDI)*" et comporte les parties suivantes:

- Partie 1: Vue d'ensemble
- Partie 2: Client FDI
- Partie 3: Serveur FDI
- Partie 4: Paquetages FDI
- Partie 5: Modèle d'Information FDI
- Partie 6: Mapping de technologies FDI
- Partie 7: Appareils de communication FDI
- Partie 100: Profils – Extensions de protocoles génériques
- Partie 101-1: Profils – Foundation Fieldbus H1
- Partie 101-2: Profils – Foundation Fieldbus HSE
- Partie 103-1: Profils – PROFIBUS
- Partie 103-4: Profils – PROFINET
- Partie 109-1: Profils – HART et WirelessHART
- Partie 115-2: Profils – Définitions spécifiques au protocole pour Modbus-RTU
- Partie 150-1: Profils – ISA 100.11a

# INTÉGRATION DES APPAREILS DE TERRAIN (FDI) –

## Partie 2: Client FDI

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62769 définit le client FDI. L'architecture FDI complète est représentée à la Figure 1. Les composants architecturaux qui relèvent du domaine d'application du présent document ont été mis en évidence dans cette figure.

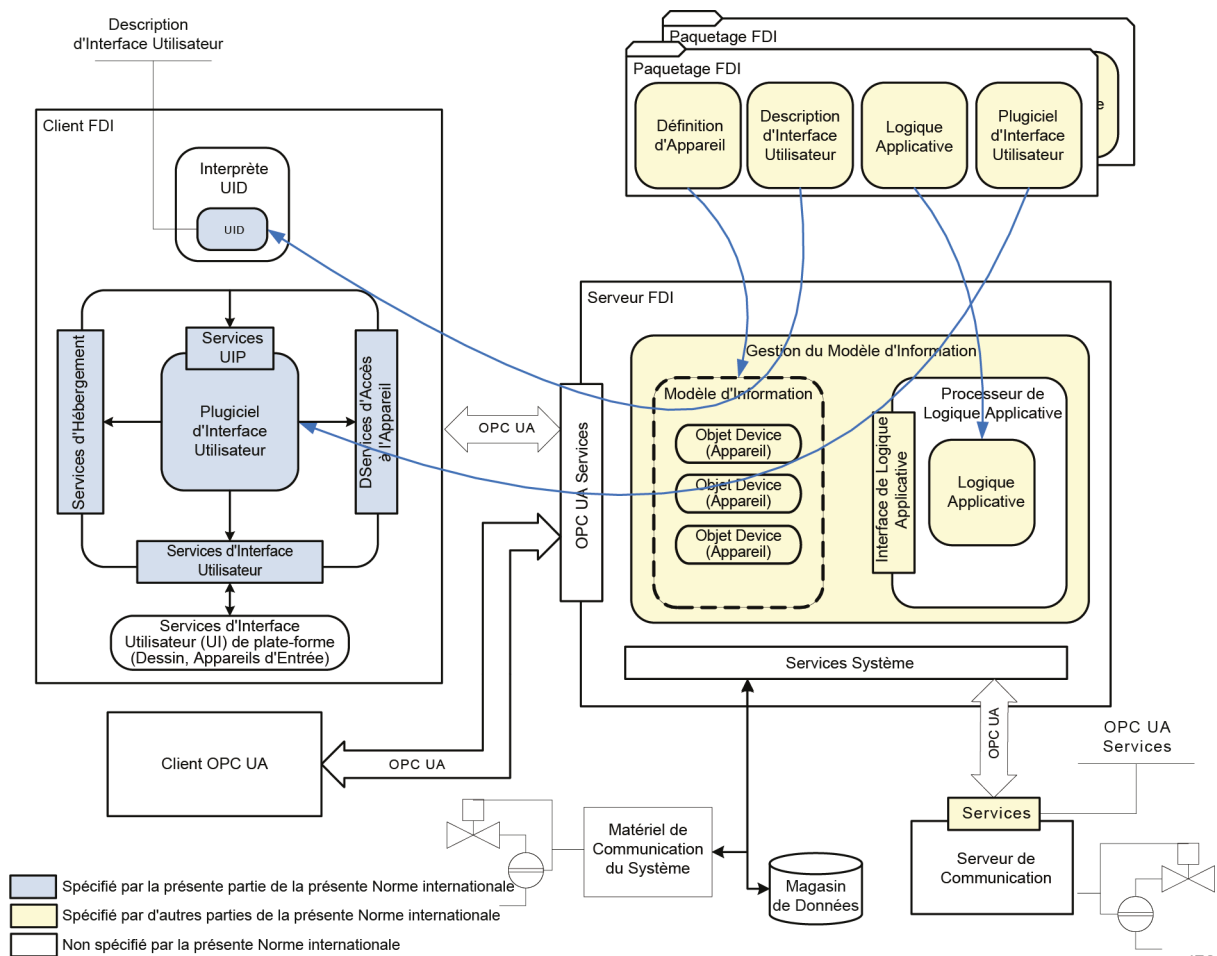


Figure 1 – Diagramme de l'architecture FDI

### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 62443-3-3:2013, *Réseaux industriels de communication – Sécurité dans les réseaux et les systèmes – Partie 3-3: Exigences de sécurité des systèmes et niveaux de sécurité*

IEC 62769-1, *Intégration des appareils de terrain (FDI) – Partie 1: Vue d'ensemble*

IEC 62769-3, *Intégration des appareils de terrain (FDI) – Partie 3: Serveur FDI*

IEC 62769-4, *Intégration des appareils de terrain (FDI) – Partie 4: Paquetages FDI*

IEC 62769-5, *Intégration des appareils de terrain (FDI) – Partie 5: Modèle d'Information FDI*

IEC 62769-6, *Intégration des appareils de terrain (FDI) – Partie 6: Mapping de technologies FDI*

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

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

ISO/IEC 15948, *Information technology – Computer graphics and image processing – Portable Network Graphics (PNG): Functional specification* (disponible en anglais seulement)

ISO 639, *Codes pour la représentation des noms de langues*

ISO 3166, *Codes pour la représentation des noms de pays et de leurs subdivisions*

IETF RFC 3066, *Tags for the Identification of Languages*

XMLSchema-1, *XML Schema: Structures* (disponible à l'adresse <http://www.w3.org/TR/xmlschema-1/>)

XMLSchema-2, *XML Schema: Datatypes* (disponible à l'adresse <http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/>)