

DIN EN IEC 62769-5

ICS 35.240.50

Ersatz für
DIN EN 62769-5:2016-03
Siehe Anwendungsbeginn

**Feldgeräteintegration (FDI) –
Teil 5: FDI-Informationsmodell
(IEC 62769-5:2021);
Englische Fassung EN IEC 62769-5:2021**

Field Device Integration (FDI) –
Part 5: Information Model
(IEC 62769-5:2021);
English version EN IEC 62769-5:2021

Intégration des appareils de terrain (FDI) –
Partie 5: Modèle d'Information
(IEC 62769-5:2021);
Version anglaise EN IEC 62769-5:2021

Gesamtumfang 72 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2021-03-12 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2022-09-01.

Für DIN EN 62769-5:2016-03 besteht eine Übergangsfrist bis 2024-03-12.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 62769-4:2019-05

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 956 „Industrielle Kommunikation“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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

Das internationale Dokument wurde vom SC 65E „Devices and integration in enterprise systems“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC .

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

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

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

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

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

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

Da sich die Benutzer der vorliegenden Norm der englischen Sprache als Fachsprache bedienen, wird die Englische Fassung der EN IEC 62769-5 veröffentlicht. Zu deren Abschnitt 1, der den Anwendungsbereich festlegt und Abschnitt 3, der die Begriffe, Abkürzungen und Konventionen festlegt, wurde eine Übersetzung angefertigt und als informativer Nationaler Anhang NA der vorliegenden Norm hinzugefügt. Für die meisten der verwendeten Begriffe existieren keine gebräuchlichen deutschen Benennungen, da sich die deutschen Anwender in der Regel ebenfalls der englischen Benennungen bedienen. Diese Norm steht nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit Rechtsvorschriften und ist nicht als Sicherheitsnorm anzusehen.

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 62769-5:2016-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Unterstützung der allgemeinen Protokollerweiterung zur schnelleren Einführung anderer Technologien;
- b) Unterstützung neuer Protokolle;
- c) allgemeine Protokollerweiterung zur Einführung von anderen Kommunikationsprotokollen;
- d) basierend auf die allgemeine Protokollerweiterung: Modbus RTU.

Frühere Ausgaben

DIN EN 62769-5: 2016-03

Nationaler Anhang NA (informativ)

Auszugsweise Übersetzung

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

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 62769 legt das FDI-Informationsmodell fest. Eine der Hauptaufgaben des Informationsmodells ist die Beschreibung der Topologie eines Automatisierungssystems. Daher stellt es sowohl die Geräte des Automatisierungssystems als auch die verbindenden Kommunikationsnetzwerke mit ihren Eigenschaften, Beziehungen und den Operationen dar, die auf ihnen ausführbar sind. Die Typen innerhalb des Adressraumes des FDI-Servers bilden einen Katalog, der aus FDI-Packages besteht.

Die grundsätzlichen Typen für das FDI-Informationsmodell sind in der OPC UA für Geräte (IEC 62541-100) klar definiert. Das FDI-Informationsmodell legt für einige Fälle Erweiterungen fest und erklärt, wie diese Typen anzuwenden sind und wie die Inhalte aus Elementen von Gerätepackages gebildet werden.

Die gesamtheitliche FDI-Architektur ist in Bild 1 dargestellt. Die im Anwendungsbereich dieses Dokuments liegenden Architekturkomponenten sind in diesem Bild hervorgehoben.

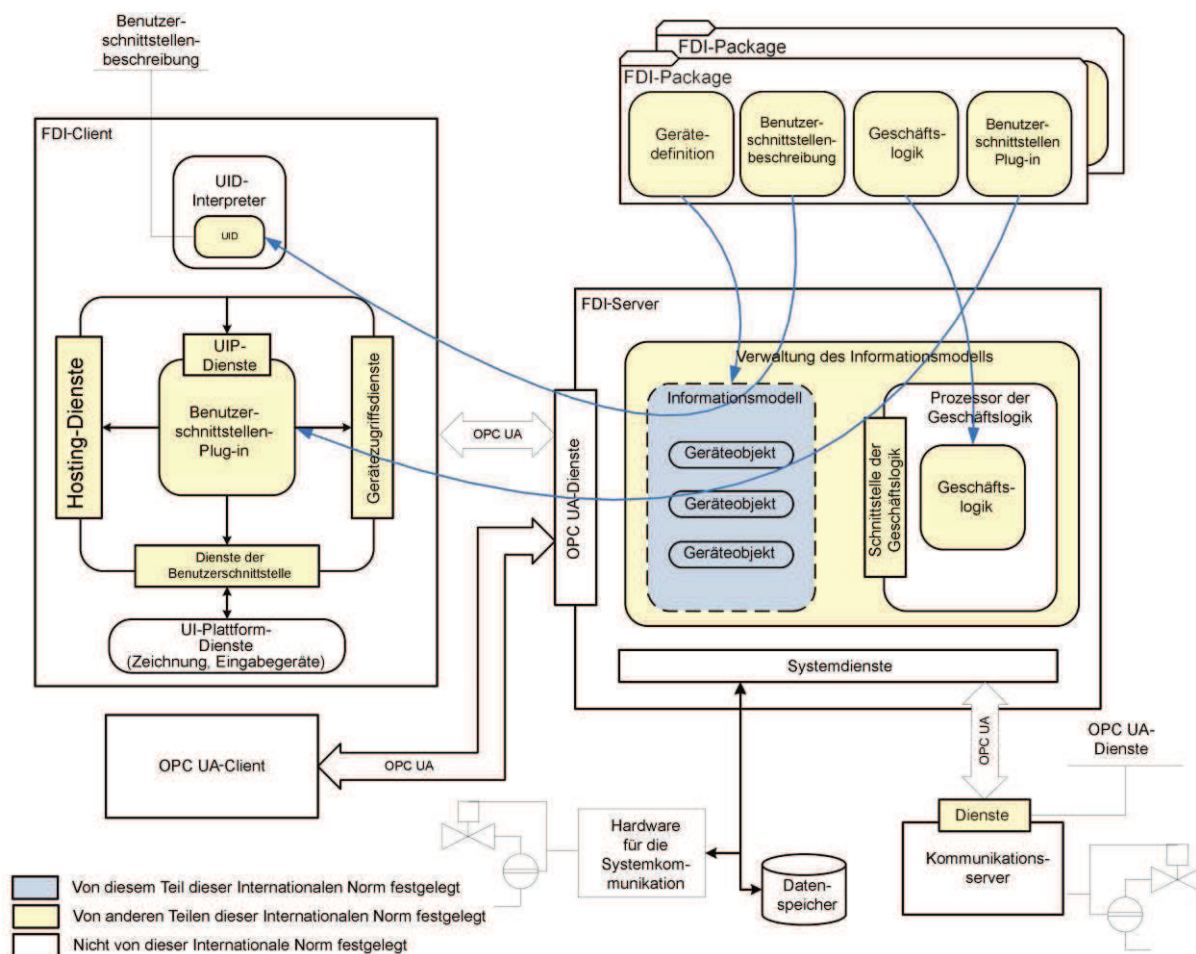


Bild 1 – FDI-Architektur

3 Begriffe, Abkürzungen und Konventionen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 62769-1.

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

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

3.2 Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Abkürzungen nach IEC 62769-1 und die folgenden Abkürzungen.

HMI	Mensch-Maschine-Schnittstelle (en: Human Machine Interface)
SCADA	System für die Überwachung, Steuerung und Datenerfassung (en: Supervisory Control and Data Acquisition)
TCP	Übertragungssteuerungsprotokoll (en: Transmission Control Protocol)

3.3 Konventionen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Konventionen nach IEC 62769-1.

3.4 Konventionen für die graphische Notation

OPC UA legt eine graphische Notation für einen OPC UA-AdressRaum fest. Darin werden die graphischen Symbole für alle KnotenKlassen festgelegt und wie verschiedene Referenztypen zwischen Knoten angezeigt werden können. In Bild 2 werden die Symbole für die in diesem Dokument verwendeten KnotenKlassen dargestellt. KnotenKlassen, die Typen darstellen, sind immer schattiert.

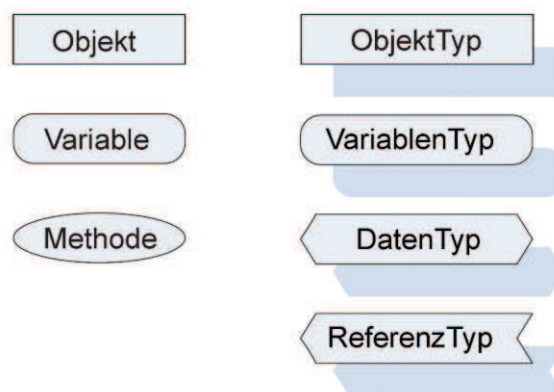


Bild 2 – Graphische Notation der OPC UA für KnotenKlassen

In Bild 3 sind die in diesem Dokument verwendeten Symbole für die ReferenzTypen dargestellt. Das Referenzsymbol zeigt in der Regel vom Quellknoten zum Zielknoten. Die einzige Ausnahme ist die Referenz *BesitztUnterTyp*. Die wichtigsten Referenzen wie *BesitztKomponente*, *BesitztEigenschaft*, *BesitztTypDefinition* und *BesitztUnterTyp* haben besondere Symbole, bei denen der Name der Referenz nicht genannt wird. Bei anderen ReferenzTypen oder abgeleiteten ReferenzTypen wird der Name des ReferenzTyps zusammen mit dem Symbol verwendet.

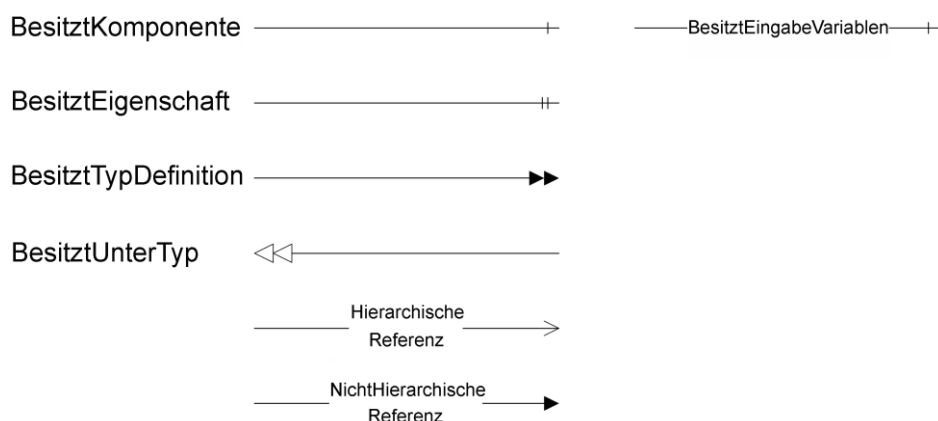


Bild 3 – Graphische Notation der OPC UA für Referenzen

In Bild 4 ist ein typisches Beispiel für die Verwendung der graphischen Notation dargestellt. Objekt_A und Objekt_B sind Instanzen von ObjektTyp_Y, was durch die Referenzen *BesitztTypDefinition* angezeigt wird. Der ObjektTyp_Y wird vom ObjektTyp_X abgeleitet, was durch die Referenz *BesitztUnterTyp* angezeigt wird. Das Objekt_A besitzt die Komponenten Variable_1, Variable_2 und Methode_1.

Um die Komponenten eines Objekts auf dem ObjektTyp zu beschreiben, werden die gleichen Knotenklassen und Referenzen auf dem Objekt und auf dem ObjektTyp verwendet, wie im Beispiel für ObjektTyp_Y. Die zur Beschreibung des ObjektTyps verwendeten Knoten sind Instanzanzeigeknoten.

Ausführlichere Informationen zu einem Knoten, einer Teilmenge oder allen Attributen und ihren Werten können einem graphischen Symbol hinzugefügt werden (siehe z. B. Variable_1, die Komponente von Objekt_A in Bild 4).

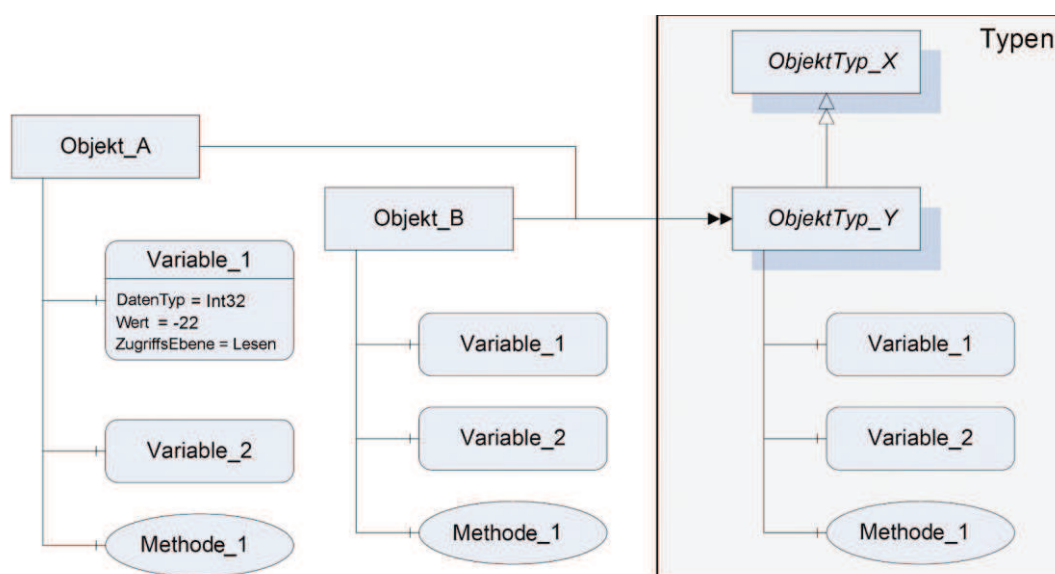


Bild 4 – Beispiel für die graphische Notation der OPC UA

Zur Verbesserung der Lesbarkeit werden Typennamen in diesem Dokument häufig in einen Instanzkasten gesetzt, statt sie in zwei Kästen mit einer Verweisung dazwischen anzuzeigen. Diese Optimierung wird in Bild 5 dargestellt.

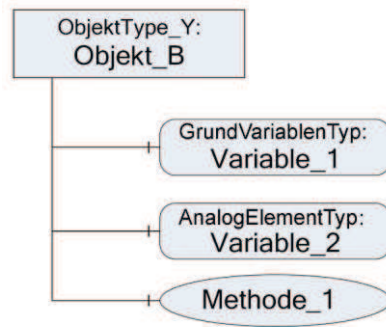


Bild 5 – Optimierte Typenreferenz

– Leerseite –

EUROPEAN STANDARD

EN IEC 62769-5

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

March 2021

ICS 25.040.40; 35.100.05

Supersedes EN 62769-5:2015 and all of its amendments and corrigenda (if any)

English version

**Field Device Integration (FDI) – Part 5: Information Model
(IEC 62769-5:2021)**

Intégration des appareils de terrain (FDI) –
Partie 5: Modèle d'Information
(IEC 62769-5:2021)

Feldgeräteintegration (FDI) – Teil 5: FDI-Informationsmodell
(IEC 62769-5:2021)

This European Standard was approved by CENELEC on 2021-03-12. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

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

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

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



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

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

European foreword

The text of document 65E/762(F)/FDIS, future edition 2 of IEC 62769-5, prepared by SC 65E “Devices and integration in enterprise systems” of IEC/TC 65 “Industrial-process measurement, control and automation” was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and approved by CENELEC as EN IEC 62769-5:2021.

The following dates are fixed:

- latest date by which the document has to be implemented at national level (dop) 2021-12-12
by publication of an identical national standard or by endorsement
- latest date by which the national standards conflicting with the document (dow) 2024-03-12
have to be withdrawn

This document supersedes EN 62769-5:2015 and all of its amendments and corrigenda (if any).

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

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 62769-5:2021 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

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

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

IEC 62769-1 NOTE Harmonized as EN 62769-1.

Annex ZA (normative)

Normative references to international publications with their corresponding European publications

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

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

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

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 61784-1	-	Industrial communication networks – Profiles Part 1: Fieldbus profiles	EN IEC 61784-1	-
IEC 61804-3	-	Devices and integration in enterprise systems – Function blocks (FB) for process control and electronic device description language (EDDL) – Part 3: EDDL syntax and semantics	EN IEC 61804-3	-
IEC 61804-4	-	Devices and integration in enterprise systems – Function blocks (FB) for process control and electronic device description language (EDDL) – Part 4: EDD interpretation	EN IEC 61804-4	-
IEC 62541-3	-	OPC Unified Architecture – Part 3: Address Space Model	EN IEC 62541-3	-
IEC 62541-4	-	OPC Unified Architecture – Part 4: Services	EN IEC 62541-4	-
IEC 62541-5	-	OPC Unified Architecture – Part 5: Information Model	EN IEC 62541-5	-
IEC 62541-6	-	OPC Unified Architecture – Part 6: Mappings	EN IEC 62541-6	-
IEC 62541-8	-	OPC Unified Architecture – Part 8: Data Access	EN IEC 62541-8	-
IEC 62541-100	-	OPC Unified Architecture – Part 100: Device Interface	EN 62541-100	-
IEC 62769-1	-	Field Device Integration (FDI) – Part 1: Overview	EN IEC 62769-1	-
IEC 62769-2	-	Field Device Integration (FDI) – Part 2: FDI Client	EN IEC 62769-2	-
IEC 62769-4	-	Field Device Integration (FDI) – Part 4: FDI Packages	EN IEC 62769-4	-
IEC 62769-7	-	Field Device Integration (FDI) – Part 7: Communication Devices	EN IEC 62769-7	-

CONTENTS

	Page
European foreword	10
Annex ZA (normative) Normative references to international publications with their corresponding European publications	11
INTRODUCTION	17
1 Scope	18
2 Normative references	19
3 Terms, definitions, abbreviated terms and conventions	19
3.1 Terms and definitions	19
3.2 Abbreviated terms	19
3.3 Conventions	20
3.4 Conventions for graphical notation	20
4 Overview of OPC Unified Architecture	22
4.1 General	22
4.2 Overview of OPC UA Devices	22
5 Concepts	24
5.1 General	24
5.2 Device topology	24
5.3 Online/offline	26
5.4 Catalogue (Type Definitions)	27
5.5 Communication	27
6 AddressSpace organization	27
7 Device Model for FDI	28
7.1 General	28
7.2 Online/offline	28
7.3 Device health	29
7.3.1 DeviceHealth Mapping	29
7.3.2 DeviceHealth Diagnostics	30
7.4 User interface elements	31
7.4.1 General	31
7.4.2 UI Description Type	32
7.4.3 UI Plug-in Type	32
7.5 Type-specific support information	34
7.6 Actions	35
7.6.1 Overview	35
7.6.2 Action Type	35
7.6.3 ActionService Type	36
7.6.4 ActionService Object	36
7.6.5 InvokeAction Method	37

7.6.6	RespondAction Method	38
7.6.7	AbortAction Method.....	39
8	Network and connectivity.....	40
9	Utility functions.....	40
9.1	Overview.....	40
9.2	Locking	40
9.3	EditContext	40
9.3.1	Overview.....	40
9.3.2	EditContext Type	41
9.3.3	EditContext Object	41
9.3.4	GetEditContext Method	42
9.3.5	RegisterNodes Method.....	43
9.3.6	Apply Method	44
9.3.7	Reset Method.....	45
9.3.8	Discard Method.....	46
9.4	Direct Device Access	47
9.4.1	General.....	47
9.4.2	DirectDeviceAccess Type.....	47
9.4.3	DirectDeviceAccess Object	48
9.4.4	InitDirectAccess Method.....	49
9.4.5	EndDirectAccess Method	49
9.4.6	Transfer Method.....	50
10	Parameter Types	51
10.1	General.....	51
10.2	ScalingFactor Property.....	52
10.3	Min_Max_Values Property	52
11	FDI StatusCodes.....	53
12	Specialized topology elements	54
13	Auditing.....	55
13.1	General.....	55
13.2	FDI Client-provided context information	55
13.3	LogAuditTrailMessage Method	55
14	FDI Server Version.....	56
15	Mapping FDI Package information to the FDI Information Model.....	56
15.1	General.....	56
15.2	Localization.....	57
15.2.1	Localized text.....	57
15.2.2	Engineering units	57
15.3	Device.....	57

15.3.1	General.....	57
15.3.2	Mapping to Attributes to a specific DeviceType Node	57
15.3.3	Mapping to Properties	57
15.3.4	Mapping to ParameterSet	58
15.3.5	Mapping to Functional Groups	58
15.3.6	Mapping to DeviceTypeImage.....	58
15.3.7	Mapping to Documentation	58
15.3.8	Mapping to ProtocolSupport.....	58
15.3.9	Mapping to ImageSet.....	59
15.3.10	Mapping to ActionSet.....	59
15.3.11	Mapping to MethodSet.....	59
15.4	Modular Device	59
15.5	Block	59
15.5.1	General.....	59
15.5.2	Mapping to Attributes	59
15.5.3	Mapping to ParameterSet	60
15.5.4	Mapping to Functional Groups	60
15.5.5	Mapping to ActionSet.....	60
15.5.6	Mapping to MethodSet.....	60
15.5.7	Instantiation rules.....	60
15.6	Parameter.....	60
15.6.1	General.....	60
15.6.2	Private Parameters	64
15.6.3	MIN_Value and MAX_Value.....	65
15.6.4	Engineering units	65
15.6.5	Enumerated Parameters	65
15.6.6	Bit-enumerated Parameters	65
15.6.7	Representation of records	65
15.6.8	Representation of arrays, and lists of Parameters with simple data types	66
15.6.9	Representation of values arrays, and lists of RECORD Parameters.....	67
15.6.10	Representation of COLLECTION and REFERENCE ARRAY	67
15.6.11	SCALING_FACTOR.....	68
15.7	Functional Groups.....	68
15.8	AXIS elements in UIDs.....	69
15.9	Actions.....	69
15.10	UIPs	69
15.11	Protocols, Networks and Connection Points	69
16	Profiles	70
Anhang A (normative)	Namespace and Mappings.....	71

Bibliography	72
--------------------	----

Figures

Figure 1 – FDI architecture diagram	18
Figure 2 – OPC UA Graphical Notation for NodeClasses	20
Figure 3 – OPC UA Graphical Notation for References	20
Figure 4 – OPC UA Graphical Notation Example	21
Figure 5 – Optimized Type Reference	21
Figure 6 – OPC UA Devices Example: Functional Groups	23
Figure 7 – OPC UA Devices example: Configurable components	24
Figure 8 – Example of an automation system	25
Figure 9 – Example of a Device topology	26
Figure 10 – Example Device Types representing a catalogue	27
Figure 11 – Online component for access to device data	29
Figure 12 – Hierarchy of user interface Types	32
Figure 13 – Integration of Actions within a TopologyElement	35
Figure 14 – Action Service	37
Figure 15 – EditContext type and instance	42
Figure 16 – DirectDeviceAccessType	47
Figure 17 – DirectDeviceAccess instance	48
Figure 18 – OPC UA VariableTypes including OPC UA DataAccess	52
Figure 19 – Example: Complex variable representing a RECORD	66
Figure 20 – Complex variable representing a VALUE_ARRAY of RECORDs	67

Tables

Table 1 – DeviceHealth Mapping	30
Table 2 – DeviceType definition (excerpt applicable to this clause)	30
Table 3 – DeviceType definition with DeviceHealth and DeviceHealthDiagnostics	31
Table 4 – UIDescriptionType Definition	32
Table 5 – UIPlugInType Definition	33
Table 6 – ActionType Definition	36
Table 7 – ActionServiceType Definition	36
Table 8 – InvokeAction Method Arguments	38
Table 9 – InvokeAction Method AddressSpace Definition	38
Table 10 – RespondAction Method Arguments	39
Table 11 – RespondAction Method AddressSpace Definition	39
Table 12 – AbortAction Method Arguments	39
Table 13 – AbortAction Method AddressSpace Definition	40
Table 14 – EditContextType Definition	41
Table 15 – GetEditContext Method Arguments	42
Table 16 – GetEditContext Method AddressSpace Definition	43

Table 17 – RegisterNodes Method Arguments	43
Table 18 – RegisterNodes Method AddressSpace Definition	43
Table 19 – RegistrationParameters DataType Structure	44
Table 20 – RegisterNodesResult DataType Structure	44
Table 21 – Apply Method Arguments	45
Table 22 – Apply Method AddressSpace Definition	45
Table 23 – ApplyResult DataType Structure	45
Table 24 – Reset Method Arguments	46
Table 25 – Reset Method AddressSpace Definition	46
Table 26 – Discard Method Arguments	46
Table 27 – Discard Method AddressSpace Definition	47
Table 28 – DirectDeviceAccessType Definition	48
Table 29 – DirectDeviceAccess Instance Definition	49
Table 30 – InitDirectAccess Method Arguments	49
Table 31 – InitDirectAccess Method AddressSpace Definition	49
Table 32 – EndDirectAccess Method Arguments	50
Table 33 – EndDirectAccess Method AddressSpace Definition	50
Table 34 – Transfer Method Arguments	50
Table 35 – Transfer Method AddressSpace Definition	51
Table 36 – ScalingFactor Property Definition	52
Table 37 – Min_Max_Values Property Definition	53
Table 38 – Variant_Range DataType Structure	53
Table 39 – Variant_Range Definition	53
Table 40 – Good operation level result codes	54
Table 41 – Uncertain operation level result codes	54
Table 42 – Bad operation level result codes	54
Table 43 – LogAuditTrailMessage Method Arguments	56
Table 44 – LogAuditTrailMessage Method AddressSpace Definition	56
Table 45 – FDI ServerVersion Property Definition	56
Table 46 – DeviceType Property Mapping	58
Table 47 – Setting OPC UA Variable Attributes from EDDL variable attributes	61
Table 48 – Correspondence between EDDL and OPC UA standard data types	62
Table 49 – FDI Server Facet Definition	70
Table 50 – FDI Client Facet Definition	70

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) –

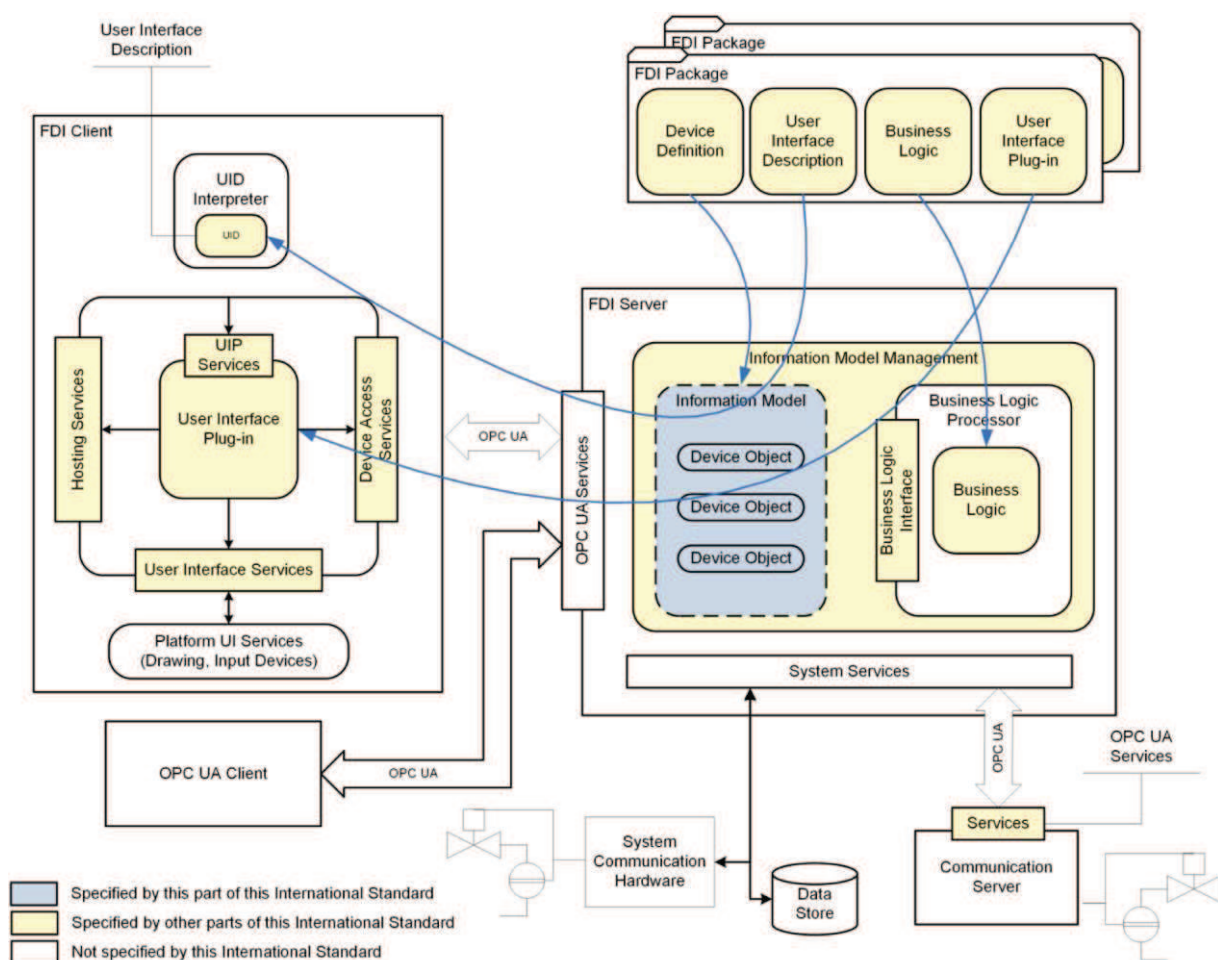
Part 5: Information Model

1 Scope

This part of IEC 62769 defines the FDI Information Model. One of the main tasks of the Information Model is to reflect the topology of the automation system. Therefore, it represents the devices of the automation system as well as the connecting communication networks including their properties, relationships, and the operations that can be performed on them. The types in the AddressSpace of the FDI Server constitute a catalogue, which is built from FDI Packages.

The fundamental types for the FDI Information Model are well defined in OPC UA for Devices (IEC 62541-100). The FDI Information Model specifies extensions for a few special cases and otherwise explains how these types are used and how the contents are built from elements of DevicePackages.

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 illustration.



IEC

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 61784-1, *Industrial communication networks – Profiles – Part 1: Fieldbus profiles*

IEC 61804-3, *Function blocks (FB) for process control and Electronic Device Description Language (EDDL) – Part 3: EDDL syntax and semantics*

IEC 61804-4, *Function blocks (FB) for process control and electronic device description language (EDDL) – Part 4: EDD interpretation*

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 62541-6, *OPC unified architecture – Part 6: Mappings*

IEC 62541-8, *OPC unified architecture – Part 8: Data Access*

IEC 62541-100, *OPC unified architecture – Part 100: OPC UA for Devices*

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

IEC 62769-2, *Field Device Integration (FDI) – Part 2: FDI Client*

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

IEC 62769-7, *Field Device Integration (FDI) – Part 7: FDI Communication Devices*

3 Terms, definitions, abbreviated terms and conventions

3.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 62769-1 apply.

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

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

3.2 Abbreviated terms

For the purposes of this document, the abbreviated terms given in IEC 62769-1 as well as the following apply.

HMI	Human Machine Interface
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
TCP	Transmission Control Protocol

3.3 Conventions

For the purposes of this document, the conventions given in IEC 62769-1 apply.

3.4 Conventions for graphical notation

OPC UA defines a graphical notation for an OPC UA AddressSpace. It defines graphical symbols for all NodeClasses and how different types of References between Nodes can be visualized. Figure 2 shows the symbols for the NodeClasses used in this document. NodeClasses representing types always have a shadow.

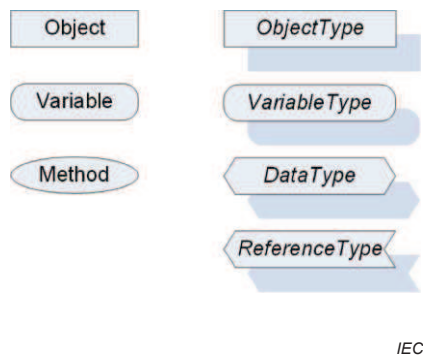


Figure 2 – OPC UA Graphical Notation for NodeClasses

Figure 3 shows the symbols for the ReferenceTypes used in this document. The Reference symbol is normally pointing from the source Node to the target Node. The only exception is the HasSubType Reference. The most important References such as HasComponent, HasProperty, HasTypeDefinition and HasSubType have special symbols avoiding the name of the Reference. For other ReferenceTypes or derived ReferenceTypes, the name of the ReferenceType is used together with the symbol.

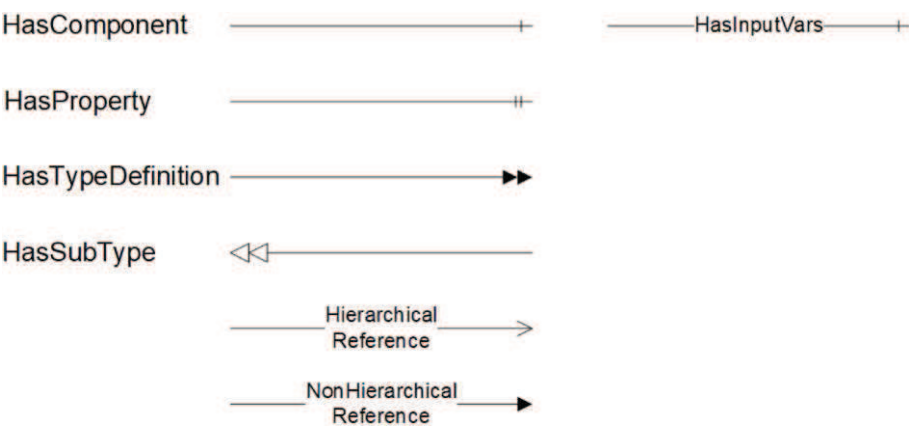
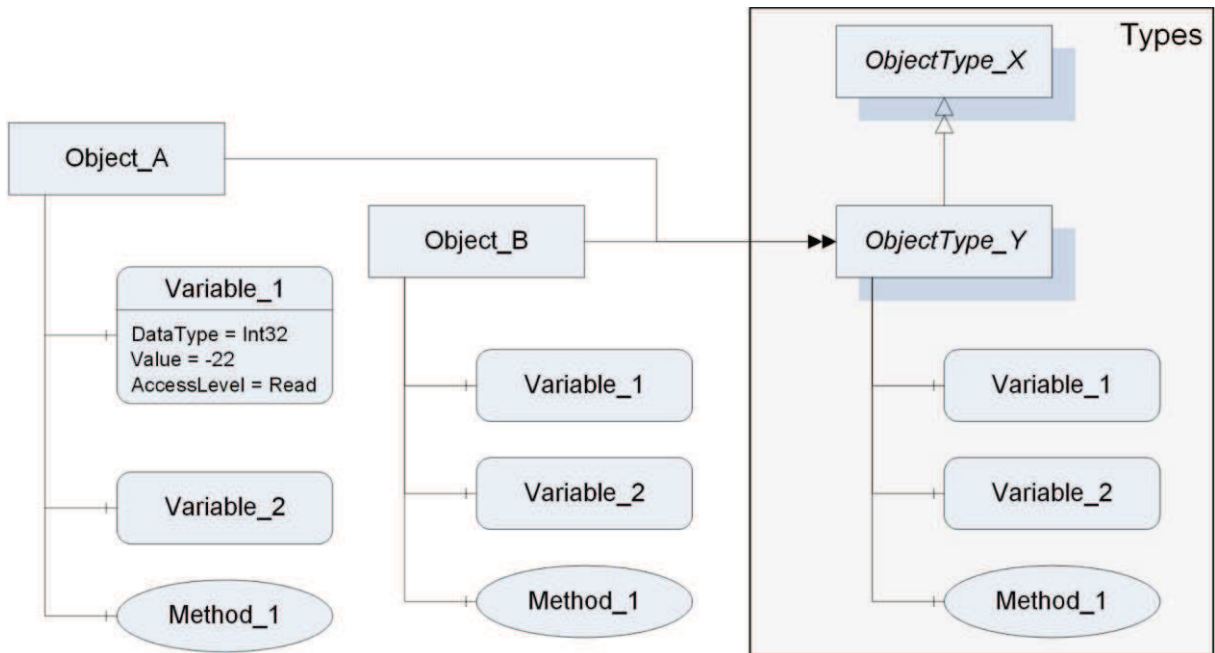


Figure 3 – OPC UA Graphical Notation for References

Figure 4 shows a typical example for the use of the graphical notation. Object_A and Object_B are instances of the ObjectType_Y indicated by the HasTypeDefinition References. The ObjectType_Y is derived from ObjectType_X indicated by the HasSubType Reference. The Object_A has the components Variable_1, Variable_2 and Method_1.

To describe the components of an Object on the ObjectType the same NodeClasses and References are used on the Object and on the ObjectType such as for ObjectType_Y in the example. The Nodes used to describe an ObjectType are instance declaration Nodes.

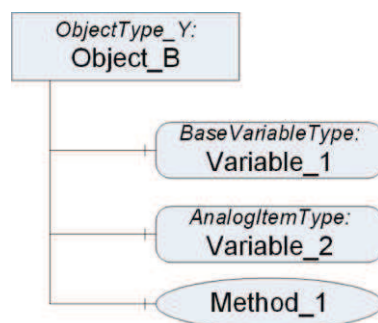
To provide more detailed information for a Node, a subset or all Attributes and their values can be added to a graphical symbol (see for example Variable_1, the component of Object_A in Figure 4).



IEC

Figure 4 – OPC UA Graphical Notation Example

To improve readability, this document frequently includes the type name inside the instance box rather than displaying both boxes and a reference between them. This optimization is shown in Figure 5.



IEC

Figure 5 – Optimized Type Reference

4 Overview of OPC Unified Architecture

4.1 General

The main use case for OPC standards is the online data exchange between devices and HMI or SCADA systems. In this use case, the device data is provided by an OPC server and is consumed by an OPC client integrated in the HMI or SCADA system. OPC provides functionality to browse through a hierarchical namespace containing data items and to read, write and monitor these items for data changes. Numeric identifiers for NodeIds are defined in Annex A.

OPC UA incorporates features like Data Access, Alarms and Historical Data via platform independent communication mechanisms and generic, extensible and object-oriented modelling capabilities for the information a system wants to expose.

The current version of OPC UA defines an optimized binary TCP protocol for high-performance intranet communication as well as a mapping to Web Services. The abstract service model does not depend on a specific protocol mapping and allows adding new protocols in the future. Features like security, access control and reliability are directly built into the transport mechanisms. Based on the platform independence of the protocols, OPC UA servers and clients can be directly integrated into devices and controllers.

The OPC UA information model provides a standard way for Servers to expose Objects to Clients. Objects in OPC UA terms are composed of other Objects, Variables and Methods. OPC UA also allows relationships to other Objects to be expressed.

The set of Objects and related information that an OPC UA Server makes available to Clients is referred to as its AddressSpace. The elements of the OPC UA Object Model are represented in the AddressSpace as a set of Nodes described by Attributes and interconnected by References. OPC UA defines various classes of Nodes to represent AddressSpace components, most importantly Objects, Variables, Methods, ObjectTypes, DataTypes and ReferenceTypes. Each NodeClass has a defined set of Attributes.

Objects are used to represent components like folders, Devices or Networks. An Object is associated to a corresponding ObjectType that provides definitions for that Object.

Variables are used to represent values. Two categories of Variables are defined: Properties and DataVariables.

Properties are Server-defined characteristics of Objects, DataVariables and other Nodes. Properties are not allowed to have Properties defined for them. An example for Properties of Objects is the Manufacturer Property of a Device.

DataVariables represent the contents of an Object. DataVariables may have component DataVariables. This is typically used by Servers to expose individual elements of arrays and structures. This document uses DataVariables mainly to represent the Parameters of Devices.

4.2 Overview of OPC UA Devices

The OPC Unified Architecture for Devices (DI) (IEC 62541-100) standard is an extension of the overall OPC Unified Architecture standard series and defines information models associated with Devices. IEC 62541-100 describes three models that build upon each other as follows:

- The (base) Device Model is intended to provide a unified view of devices irrespective of the underlying device protocols.
- The Device Communication Model adds Network and Connection information elements so that communication topologies can be created.
- The Device Integration Host Model finally adds additional elements and rules required for host systems to manage integration for a complete system. It allows reflecting the topology of the automation system with the devices as well as the connecting communication networks.