

DIN IEC 62746-10-3

ICS 03.100.70; 35.240.50

Einsprüche bis 2018-01-03

Entwurf**Systemschnittstellen zwischen Kunden-Energie-Management-System und Stromversorgungssystemen –
Teil 10-3: Anpassung der Smart-Grid-Anwender-Schnittstellen an IEC CIM
(IEC 118/70/CD:2017)**

Systems interface between customer energy management system and the power management system –

Part 10-3: Adapting smart grid user interface to IEC CIM
(IEC 118/70/CD:2017)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-11-03 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 44 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Symbole und Abkürzungen	8
5 Verbinden von Einrichtungsmanagement und Netzbetrieb.....	9
5.1 Geschäftliche und funktionelle Anforderungen an den Adapter.....	9
5.2 Vorteile von Adaptern	9
5.3 Überblick über die Interoperabilität.....	9
5.3.1 Netzbetriebsnormen	9
5.3.2 Kundeneinrichtungsstandards (en: Customer Facility Standards).....	9
5.3.3 Die Smart-Grid-Benutzerschnittstelle	10
5.3.4 Rolle von Überbrückung und Adapter	10
5.4 Ein Interaktionsmodell für die Interoperabilität	11
5.5 Adapter-Bereitstellungen	13
6 Erstellen des Adapters	14
6.1.1 Allgemeine Betrachtungen	14
6.1.2 Adapter-Protokoll und Nachrichtentypen	15
6.1.3 Versionsmanagement	15
6.2 Gegenstände des Adapters.....	15
6.3 Implementieren des Adapters	15
6.3.1 Schritt 1: Informationsmodell für SGUI-Ende festlegen	15
6.3.2 Schritt 2: Informationsmodell für Netzbetrieb-Ende festlegen.....	15
6.3.3 Schritt 3: XML-Schema für CIM DR-Profil erstellen	15
6.3.4 Schritt 4: XML-Umwandlung zwischen Netzbetrieb und SGUI erstellen.....	16
6.3.5 Schritt 5: Adapter entwickeln, testen und bereitstellen	16
7 Beispiel für eine Umwandlung (informativ).....	16
Anhang A (informativ) XML-Artefakte für genormte Adapter.....	18
A.1 Einleitung.....	18
A.2 Adapter-Beispiel CIM XML-Artefakte	18
A.3 Adapter-Beispiel OpenADR XML-Artefakte.....	18
Anhang B (informativ) Bereitstellung von XSLT-Umwandlungsressourcen	19
B.1 Einleitung der Umwandlung	19
B.2 Bereitstellung von XSLT-Umwandlungsressourcen.....	19
Anhang C (informativ) Dienstanforderungen und Verben in 61968-100 und SGUI-Normen	20
C.1 Überblick.....	20
C.2 Anmerkungen zum Informationsmodell für den CIM-Endpunkt	20

	Seite
C.3 Anmerkungen zum Informationsmodell für den SGUI-gerichteten Endpunkt.....	20
C.4 Schnittstellen und Protokolle.....	20
C.5 Dienstanforderungs- und Antwortnachrichten.....	20
Literaturhinweise	22

Bilder

Bild 1 – Die Smart-Grid-Benutzerschnittstelle (blauer Balken) zwischen Netzbetrieb und Kundeneinrichtungsmanagement und –steuerung	10
Bild 2 – Adapter und OpenADR als Beispiel für eine SGUI-Überbrückung.	11
Bild 3 – Akteure in Netz, Adapter und Einrichtungsdomänen, die OpenADR als exemplarische SGUI-Überbrückungsnorm verwenden.	13
Bild 4 – Gruppieren von Adaptern mit Netzakteur (links) oder Einrichtungsakteur (rechts)	14
Bild 5 – Umwandlung von CIM DR-Modellprofilen in XSD	14
Bild 6 – Grafische XSLT-Zuordnung zwischen CIM-Ressourcen-Bereitstellung auf der Basis von 62325-301 Ed. 2 CDV und 62746-10-1 „EiEvent“	17

Tabellen

Tabelle 4-1 – Akteure und wichtige Normen	12
Tabelle 6-1 – Vergleich der Verben.....	21
Tabelle 6-2 – Vergleich der Nachrichtentypen	21

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 118/70/CD:2017 „Systems interface between customer energy management system and the power management system – Part 10-3: Adapting smart grid user interface to IEC CIM“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 118 „Smart Grid User Interface“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 952 „Netzelektrotechnik“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnichtsnummer, 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.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO [und/oder] IEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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.

Systemschnittstellen zwischen Kunden-Energie-Management-System und Stromversorgungssystemen – Teil 10-3: Anpassung der Smart-Grid-Anwender-Schnittstellen an IEC CIM

Einleitung

IEC 61968 und IEC 61970 zum allgemeinen Informationsmodell bilden zusammen mit der IEC 61850 die wichtigsten Normen der IEC, die in Anwendungen zur Verwaltung der Stromnetzsysteme verwendet werden. Andererseits wird die Verwaltung und Steuerung von Kundeneinrichtungen durch eine Vielzahl von Kommunikationsprotokollen ermöglicht, die nicht auf dem CIM basieren. Eine Herausforderung für die IEC ist die Bereitstellung einer flexiblen Schnittstelle zwischen CIM-basierten Stromnetz-Domänen und den nicht auf dem CIM basierenden Domänen von Kundeneinrichtungen. IEC TR 62939-1 „Smart Grid User Interface (SGUI) – Part 1: Interface overview and country perspectives“ legt Schnittstellenprinzipien dar und stellt Anforderungen und Anwendungsfallanalysen für die Überbrückung zwischen den zwei Domänen bereit. IEC TR 62939-1 identifiziert einige bereits bestehende Normen für Anwendungsfallanforderungen zur Überbrückung der zwei Domänen.

In dieser Norm wird eine Methode zur Erstellung eines Adapters definiert, um die Interoperabilität zwischen CIM-basierten Energieversorgungsunternehmen und SGUI-Normen zu ermöglichen, welche die Überbrückung zur Domäne der Kundeneinrichtung darstellen.

Sie enthält ein informatives Beispiel, das zeigt, wie die Methode angewendet werden kann, um mit IEC/PAS 62746-10-1 „Open Automated Demand Response“ eine Überbrückung zu einer Kundeneinrichtung zu erstellen.

1 Anwendungsbereich

Diese internationale Norm definiert und beschreibt Methoden und XML-Artefakte für die Erstellung eines konformen Adapters, um die Interoperabilität zwischen einem von einem Energieversorgungsunternehmen verteilten Automatisierungs- oder Lastmanagement-System, das auf dem allgemeinen Informationsmodell der IEC basiert, und einer Überbrückungsnorm der Smart-Grid-Benutzerschnittstelle eines Energieversorgungsunternehmens (d. h. IEC/PAS 62746-10-1 „OpenADR“) und einer Kundeneinrichtung zu ermöglichen. Ein konformer Adapter:

1. bietet einen Standardmechanismus für Anforderungen und Antworten, die zwischen der SGUI-Überbrückungsnorm und Netzbetriebssystemen ausgetauscht werden,
2. erfordert einen minimalen Informationsaustausch zwischen Netzbetriebssystemen und Kundeneinrichtungsmanagement- und Steuerungssystemen, und
3. erlaubt die eigenständige Entwicklung der in Netzsyste men und Kundeneinrichtungssystemen erforderlichen Normen und Technologien.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 61968-100, *Application integration at electric utilities – System interfaces for distribution management – Part 100: Implementation profiles, Edition 1.0, 2013-07*.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Adapter

(en: Adapter)

Menge von Technologien zur Überbrückung zwischen CIM-basierten Anwendungen und Anwendungen der SGUI-Überbrückungsnorm. Der Adapter umfasst XSL-Umwandlungsdefinitionen und die erforderlichen Ausführungs-, Protokoll- und Entwicklungsumgebungen

3.2

Überbrückungsmuster

(en: Bridge Pattern)

Architektorentwurfsmuster, das beschreibt, wie unabhängig entwickelte und sich unabhängig entwickelnde Technologien verbunden werden.¹⁾ Zweck eines Überbrückungsmusters ist es, zwischen zwei oder mehr etablierten Technologien Interoperabilität zu erzielen

3.3

CIM DR

(en: CIM DR)

Profil des allgemeinen Informationsmodells der IEC, das Erweiterungen für das Lastmanagement²⁾ umfasst.

¹⁾ Basiert auf der Arbeit von Gamma, et.al., 1994.

²⁾ Das informative Beispiel in Abschnitt 7 bezieht sich auf IEC 62325-301, Ed. 2: Framework for energy market communications – Part 301: Common Information Model (CIM) extensions for markets (57/1785/CDV Januar 2017).

3.4

CIM-Endpunkt

(en: CIM Endpoint)

Kommunikationsendpunkt, der CIM DR verwendet

3.5

CIM-gerichteter Endpunkt

(en: CIM-facing Endpoint)

Adapter-Endpunkt, der auf den CIM DR-Endpunkt des Netzes gerichtet und mit diesem verbunden ist

3.6

Einrichtungsmanagement

(en: Facility Management)

Kurzform für Kundeneinrichtungsmanagement und -steuerung

3.7

Dienst-orientierte Architektur

(en: Service-oriented Architecture; SOA)

Paradigma für die Organisation und die Nutzung von dezentralen Fähigkeiten, die von verschiedenen Ownership-Domänen kontrolliert werden dürfen. Bei einer dienstorientierten Architektur sind die Dienste die Mechanismen, durch die Anforderungen und Fähigkeiten zusammengebracht werden.³⁾

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition stimmt mit der Verwendung in IEC 61968-100 und IEC TR 62357-1 überein.

3.8

Smart-Grid-Benutzerschnittstelle

(en: Smart Grid User Interface)

logische, abstrakte, domänenübergreifende Schnittstelle, die den sicheren Informationsaustausch zwischen einer Einheit in der Kundendomäne (z. B. privates oder Gebäude-Energiemanagement-System, elektrische Last, Energiespeichersystem oder Erzeugungsquelle) und einem externen Dienstanbieter (z. B. Energieversorgungsunternehmen, Aggregator, Markt- oder Kunden-Energiedienstleister) angemessen unterstützt [IEC TR 62939-1]

3.9

SGUI-Endpunkt

(en: SGUI Endpoint)

Kommunikationsendpunkt, an dem eine SGUI-Überbrückungsnorm umgesetzt wird

3.10

SGUI-gerichteter Endpunkt

(en: SGUI-facing Endpoint)

Adapter-Endpunkt, der auf den SGUI-Endpunkt gerichtet und mit diesem verbunden ist

3.11

Umwandlung

(en: Transform)

Akteur oder Technologie, der oder die in einem Modell ausgedrückte Informationen auf ein anderes Modell überträgt

Anmerkung 1 zum Begriff: XSL-Umwandlungen werden als Eingangsdaten für automatisierte Werkzeuge verwendet, die XML-Artefakte, die unter einem bestimmten Satz Schemata gültig sind, in XML-Artefakte umwandeln, die unter einem bestimmten anderen Satz Schemata gültig sind.

³⁾ OASIS Service-Oriented Architecture Reference Model, Reference Model for Service Oriented Architecture 1.0, OASIS Standard, 12. Oktober 2006.

4 Symbole und Abkürzungen

4.1 CIM

Das allgemeine Informationsmodell (en: Common Information Model) der IEC

4.2 DER

dezentrale Energieressourcen (en: Distributed Energy Resources)

4.3 DR

Lastmanagement (en: Demand Response)

4.4 OpenADR

offenes automatisiertes Lastmanagement (en: Open Automated Demand Response)

4.5 SGUI

Smart-Grid-Benutzerschnittstelle (en: Smart Grid User Interface)

4.6 SOA

serviceorientierte Architektur (en: Service Oriented Architecture)

4.7 UML

Einheitliche Modellierungssprache (en: Unified Modeling Language)

4.8 VEN

Virtueller Endknoten (en: Virtual End Node)

4.9 VTN

Virtueller Oberknoten (en: Virtual Top Node)

4.10 WSDL

Webdienste-Beschreibungssprache (en: Web Services Description Language)

4.11 XML

Erweiterbare Auszeichnungssprache (en: Extensible Markup Language)

4.12 XSLT

Erweiterbare Stylesheet-Sprachumwandlungen (en: Extensible Stylesheet Language Transformations)

5 Verbinden von Einrichtungsmanagement und Netzbetrieb

5.1 Geschäftliche und funktionelle Anforderungen an den Adapter

Das Design des Adapters muss bestimmte Geschäftsanforderungen⁴⁾ erfüllen, einschließlich der Bereitstellung von Skalierbarkeit und Entkopplung, Unterstützung der SGUI-Überbrückungsanforderungen und Anschluss an bereits bestehende Überbrückungen (z. B. OpenADR).

Die Verwendung von SOA-Techniken und -Technologie erlaubt die unabhängige Entwicklung des Netzes und der Domänenstandards der Kundeneinrichtung, sodass diese nicht eng aneinander gekoppelt sind. Das Überbrückungsmuster verfügt über eine minimale Informationsmodellüberbrückung; es begrenzt die geteilten Informationen und reduziert Interaktionen auf einen kleinen Nachrichtensatz. Dies wiederum unterstützt die Skalierbarkeit für Millionen Knoten und Hunderte bis Tausende Netzbetreiber. Die Brückenbildung ermöglicht die Interoperabilität einzelner und unterschiedlicher Domänen und damit die effektive Harmonisierung des Betriebs von Akteuren in den Domänen. Eine entkoppelte Interaktion ist erforderlich, weil jede Domäne über eigene Informationsmodelle, Kommunikationsprotokolle und Ausführungsmodelle verfügt.

5.2 Vorteile von Adaptern

Ein konformer Adapter bietet die folgenden Vorteile:

- Er ermöglicht Anwendungen die Nutzung von CIM DR, um CIM-basierte Interaktionen einzusetzen und mit bereits bestehenden und neuen Kundeneinrichtungsanwendungen zusammenzuarbeiten, die nicht auf dem CIM basieren.
- Er ermöglicht CIM-basierten Smart-Grid-Systemen die einfache Interoperabilität mit den Einrichtungssystemen und/oder Geräten, Aggregatoren usw. für DR-Dienste.
- Er entspricht den SGUI-Normen, die wiederum so konzipiert sind, dass zu mehreren Automatisierungs- und Steuerungsumgebungen von Kundendomänen eine Verbindung hergestellt werden kann.
- Er ermöglicht die umfassende Anwendung von IEC/PAS 62746-10-1.
- Er ist vom CIM getrennt, der CIM-Endpunkt ist für CIM-Lastmanagement-Profile jedoch konform.
- Sein eindeutiger und begrenzter Zweck macht den Adapter wartungsfreundlich und erweiterungsfähig.
- Er ermöglicht die Laufzeitintegration zwischen CIM-basierten Smart-Grid-Systemen und herkömmlichen Kundeneinrichtungsanwendungen und damit die Präsenz eines OpenADR im Einrichtungsraum.

5.3 Überblick über die Interoperabilität

Dieser Abschnitt beschreibt die Rolle des Adapters und seine Beziehung zu den in Netzmanagement-Systemen verwendeten Normen und den SGUI-Überbrückungsnormen.

5.3.1 Netzbetriebsnormen

Netzbetriebsanwendungen verwenden das IEC CIM zur Beschreibung von Objekten, die für die Interaktion bestimmt sind. Die CIM-Normen sind Informationsmodelle in UML. Viele Profile des CIM werden verwendet, und Anwendungen verwenden diese nicht genormten Profile. Zudem werden bestimmte Nachrichtennutzlasten im XML-Schema ausgedrückt, einige nach IEC 61968-100.

5.3.2 Kundeneinrichtungsstandards (en: Customer Facility Standards)

Für Systeme und Geräte werden viele verschiedene Einrichtungsmanagement- und -steuerungsstandards verwendet. IEC TR 62939-1 führt über 20 ISO-, IEC- und ISO/IEC-Einrichtungsnormen auf. Beispiele sind

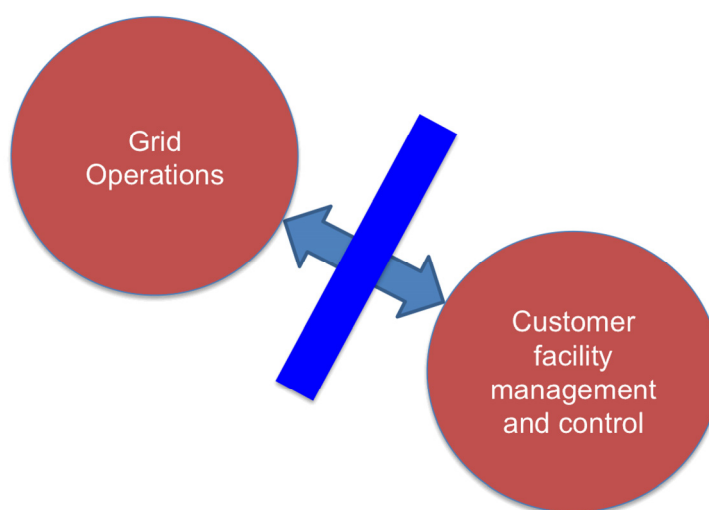
⁴⁾ IEC TR 62939-1:2014 2.4

u. a. ISO 16484-5 BACnet, ISO/IEC 14543-3 KNX und IEC 14543-4 ECHONET. Jede dieser Normen basiert auf einem Informationsmodell, das die Systeme und Geräte sowie das Management von Kundeneinrichtungen widerspiegelt. Kommerzielle und industrielle Einrichtungsmanagement-Funktionen umfassen die Planung von Nutzungsart und Verarbeitung sowie die Bereitstellung von Nutzerkomfort, Beleuchtung, Transport, Sicherheit und anderen lokalen Diensten, die sich grundlegend vom Netzmanagement unterscheiden und davon entkoppelt sind.

5.3.3 Die Smart-Grid-Benutzerschnittstelle

Die SGUI verbindet Netzbetrieb und Kundeneinrichtungen. Durch die Bereitstellung eines Adapters entsteht eine flexible Verbindung zu CIM-basierten Netzbetriebsakteuren.

Bild 1 zeigt die SGUI als blauen Balken zwischen Netzbetrieb und Kundeneinrichtungsmanagement und -steuerung. Der Netzbetrieb und die Einrichtungsmanagement-Domänen müssen für effektive Netzvorgänge und ein effektives Einrichtungsmanagement zusammenarbeiten. Interaktionen erfolgen über die SGUI und sind bidirektional.



Text im Bild:

englisch

Grid Operations

Customer facility management and control

deutsch

Netzbetrieb

Kundeneinrichtungsmanagement und -steuerung

Bild 1 – Die Smart-Grid-Benutzerschnittstelle (blauer Balken) zwischen Netzbetrieb und Kundeneinrichtungsmanagement und -steuerung⁵⁾

Die SGUI setzt das Überbrückungsmuster um, das als stabiler Interoperabilitätspunkt mit einem einfachen Datenmodell dient und der SGUI nach Bedarf Dienste zur Verfügung stellt. Die SGUI-Überbrückung entkoppelt die Netzbetriebsdomäne von der Kundeneinrichtungsdomäne und ermöglicht damit eine unabhängige Entwicklung von Normen auf beiden Seiten der Überbrückung.

5.3.4 Rolle von Überbrückung und Adapter

Wie in Bild 2 dargestellt, wendet die SGUI-Überbrückung (blauer Balken) das Überbrückungsmuster an, um die Netzbetriebsdomäne und die Kundeneinrichtungsdomäne zu verbinden. Das Überbrückungsmuster zeigt, wie zwei verschiedene Domänen verbunden werden, die sich separat entwickeln.

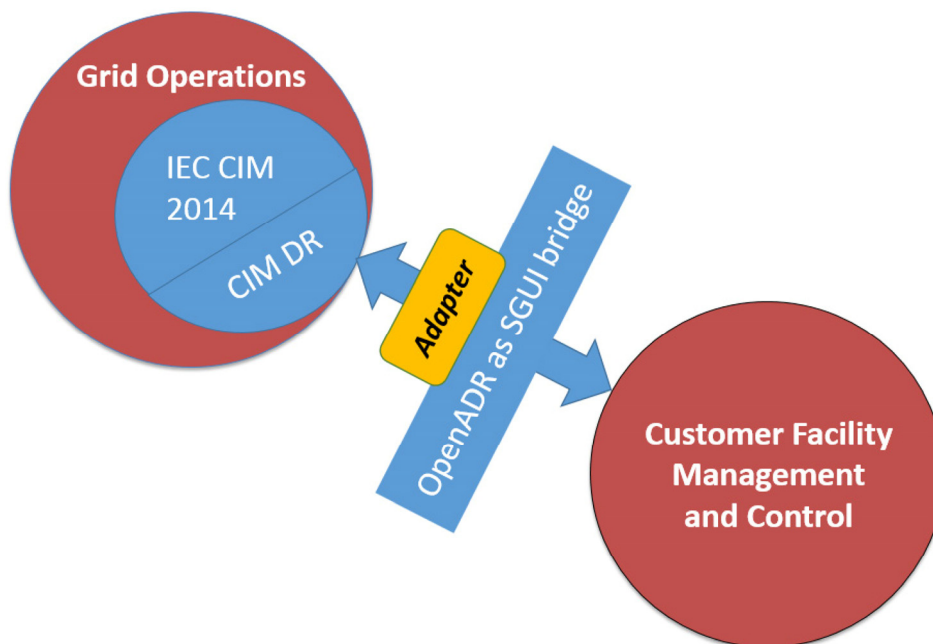
Der Adapter erwirkt eine Protokoll-Umwandlung sowie die Umwandlung der eingehenden Nachricht vom CIM- in das SGUI-Überbrückungsprotokoll. Diese Spezifikation enthält die Methode zur Festlegung des Adapters sowie ein Beispiel für einen CIM-OpenADR-Adapter. Der Vorteil des Adapters mit der Überbrückung ist, dass Entwickler von Netzbetriebssystemanwendungen die Einzelheiten der zahlreichen Einricht-

⁵⁾ Quelle: IEC TR 62939-1 Bild 1-1

ungsmanagement-Normen nicht mehr kennen oder mit ihnen interagieren müssen, sondern nur noch mit dem Adapter.

Bild 2 zeigt ein Beispiel für eine Bereitstellung mit OpenADR. Die OpenADR-Überbrückung bietet aus dem Satz der Mindestinformationen ein Informationsmodell, das zusammen mit einem Satz einfacher Nachrichten, die den DR-Anwendungsfallanforderungen der SGUI (IEC TR 62939-1) entsprechen, über die Überbrückung kommuniziert werden muss.

OpenADR definiert ein offenes Informationsmodell für Nachrichtennutzlasten, Interaktionsmuster und Interoperabilitätssemantiken, um das Lastmanagement zwischen Energieversorgungsunternehmen und Einrichtungen zu ermöglichen. Die normativen Definitionen von OpenADR verwenden das XML-Schema und WSDL.



Text im Bild:

englisch

Grid Operations
IEC CIM 2014
CIM DR
Adapter
OpenADR as SGUI bridge
Customer Facility Management and Control

deutsch

Netzbetrieb
IEC CIM 2014
CIM DR
Adapter
OpenADR als SGUI-Überbrückung
Kundeneinrichtungsmanagement und -steuerung

Bild 2 – Adapter und OpenADR als Beispiel für eine SGUI-Überbrückung.

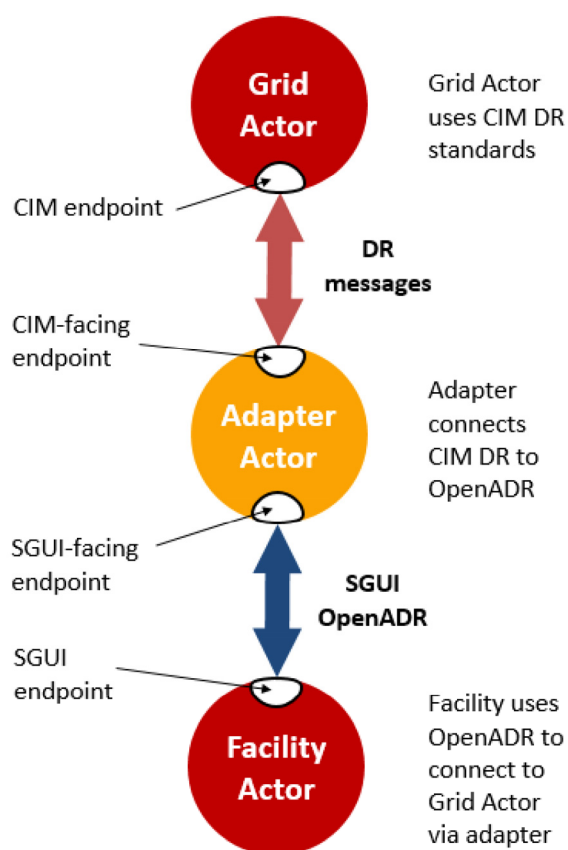
Zusammengefasst bringt der Adapter auf der einen Seite CIM DR-Profilnachrichten in eine entsprechende Form und arbeitet mit ihnen zusammen, während er auf der anderen Seite OpenADR entspricht und mit OpenADR zusammenarbeitet. Diese Norm enthält die Methode zur Festlegung des Adapters sowie ein Beispiel für einen CIM-OpenADR-Adapter.

5.4 Ein Interaktionsmodell für die Interoperabilität

Die Interaktionen zwischen Netzbetreibern und Kundeneinrichtungen kann als Austausch einer Reihe von Nachrichten zwischen Akteuren dargestellt werden. Die Akteure und ihr Kontext werden in Tabelle 5-1 und in Bild 3 dargestellt.

Tabelle 4-1 – Akteure und wichtige Normen

Akteur-Domäne	Informationsmodell des Akteurs enthält	Anmerkungen
Netz	CIM	Interaktionen zum und vom Netzbetrieb-Akteur sind am CIM-Endpunkt verbunden und setzen dort für ein CIM DR-Profil spezifische Nachrichten um.
Adapter	CIM- und SGUI-Überbrückungsnormen	Der Adapter verwendet CIM DR-Profilschemata, um über den CIM-gerichteten Endpunkt mit dem Netzakteur zu kommunizieren, und er verwendet SGUI-Norm-Schemata, um über den SGUI-gerichteten Endpunkt mit dem Akteur der Einrichtung zu kommunizieren. Intern verwendet der Adapter Umwandlungen zwischen den CIM DR-Profilnachrichten (basierend auf CIM DR XML-Schemata) und SGUI-Norm-Nachrichten (basierend auf genormten SGUI XML-Schemata).
Einrichtung	SGUI-Überbrückungsnormen und entsprechende Einrichtungsnormen	Der Einrichtungsakteur integriert SGUI XML-Nachrichtenanforderungen (basierend auf genormten SGUI-Schemata) in interne Technologien und Normen, die für die Einrichtung relevant sind, in die sie integriert sind.

**Text im Bild:****englisch**

Grid Actor
 Grid Actor uses CIM DR standards
 CIM endpoint
 DR messages
 CIM-facing endpoint
 Adapter Actor
 Adapter connects CIM DR to OpenADR
 SGUI-facing endpoint

deutsch

Netzakteur
 Netzakteur verwendet CIM DR
 CIM-Endpunkt
 DR-Nachrichten
 CIM-gerichteter Endpunkt
 Adapter-Akteur
 Adapter verbindet CIM DR mit OpenADR
 SGUI-gerichteter Endpunkt

SGUI OpenADR	OpenADR der SGUI
SGUI endpoint	SGUI-Endpunkt
Facility Actor	Einrichtungsakteur
Facility uses OpenADR to connect to Grid Actor via adapter	Einrichtung verwendet OpenADR für Verbindungsaufbau zum Netzteuer über Adapter

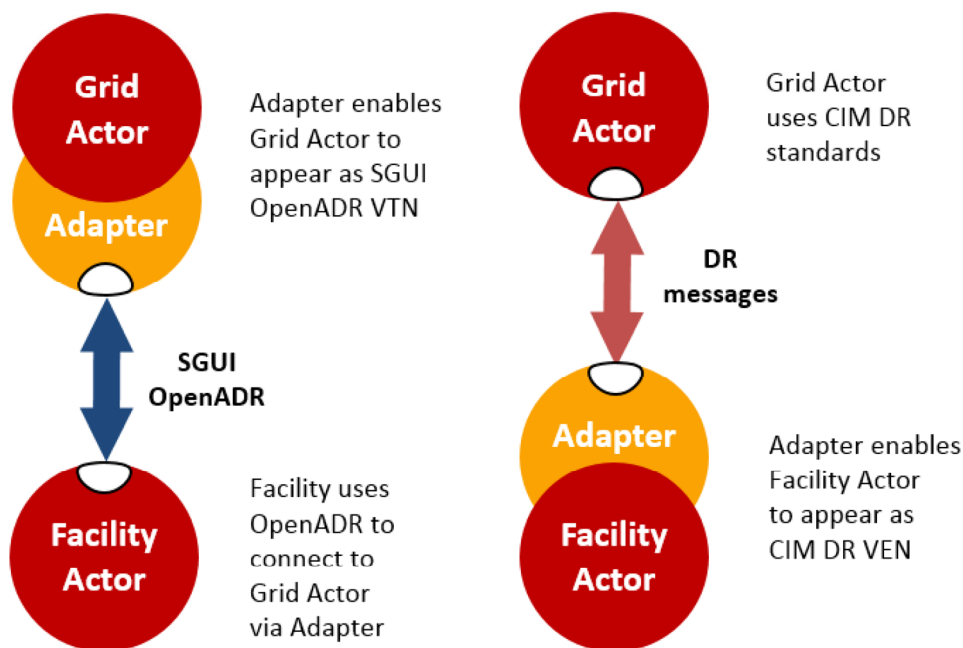
Bild 3 – Akteure in Netz, Adapter und Einrichtungsdomänen, die OpenADR als exemplarische SGUI-Überbrückungsnorm verwenden.

Bild 3 zeigt die Endpunkte und Akteure in einer DR-Anwendungsfall-Interaktion. Der Netzteuer verwendet je nach Zweck und Umsetzung CIM-basierte DR-Nachrichten. Der Adapter-Akteur wendet den XSLT- und Protokoll-Umwandlungscode an, um CIM DR-Profilnachrichten und OpenADR-Nachrichten zuzuordnen. Der Einrichtungsakteur verwendet Einrichtungsnormen und kommuniziert mit dem Adapter über OpenADR.

5.5 Adapter-Bereitstellungen

Der Adapter kann auf zwei genormten Wegen, die in Bild 4 dargestellt sind, mit dem Netzbetrieb oder dem Einrichtungsmanagement gruppiert werden.

1. Der Adapter wird vom Netzteuer in einer Netzbetriebsbereitstellung gehostet, beispielsweise einem Energieversorgungsunternehmen oder Systembetreiber (links von Bild 4). In diesem Fall kommuniziert der Einrichtungsakteur mit dem Netzteuer, der als OpenADR-VPN fungiert. Der Netzteuer stellt ein OpenADR-Lastmanagement-Management-System bereit, und der Adapter befindet sich entweder im Energieversorgungsunternehmen oder in den Systemen des Systembetreibers.
2. Der Adapter wird vom Einrichtungsakteur in einer Einrichtungsmanagement-Bereitstellung oder einem Aggregator-System gehostet (rechts von Bild 4). In diesem Fall verwendet der Einrichtungsakteur (oder Aggregator) den Adapter so, dass dieser für den Netzteuer als CIM DR-Endpunkt dient.



Text im Bild:

englisch

Grid Actor
 Adapter enables Grid Actor to appear as SGUI OpenADR VTN
 Grid Actor uses CIM DR standards
 Adapter
 SGUI OpenADR
 DR messages

deutsch

Netzteuer
 Adapter ermöglicht Netzteuer das Auftreten als OpenADR-VPN der SGUI
 Netzteuer verwendet CIM DR-Normen
 Adapter
 OpenADR der SGUI
 DR-Nachrichten

Facility Actor	Einrichtungsakteur
Facility uses OpenADR to connect to Grid Actor via Adapter	Einrichtung verwendet OpenADR für Verbindungsaufbau zum Netzakteur über Adapter
Adapter enables Facility Actor to appear as CIM DR VEN	Adapter ermöglicht Einrichtungsakteur das Auftreten als CIM DR VEN

Bild 4 – Gruppieren von Adaptern mit Netzakteur (links) oder Einrichtungsakteur (rechts)

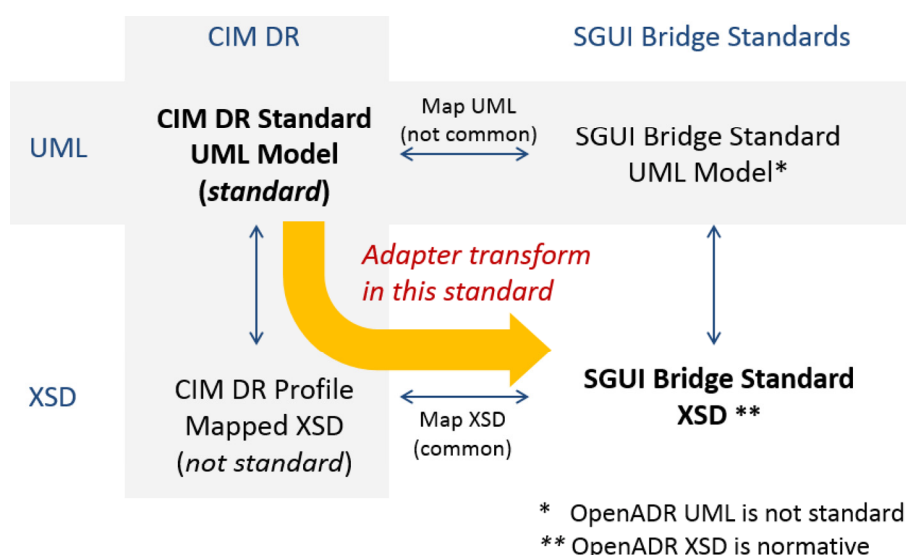
6 Erstellen des Adapters

6.1.1 Allgemeine Betrachtungen

Das CIM ist ein abstraktes Modell, das in UML ausgedrückt wird. Nachrichten, die bei der Verwendung von OpenADR ausgetauscht werden, werden im XML-Schema beschrieben.

Die Erstellung eines Adapters erfordert die Definition eines UML-Profiles gefolgt von der Erzeugung eines XML-Schemas für dieses Profil. Anschließend können genormte XML-Werkzeuge verwendet werden, um eine Umwandlung vorzunehmen. Dies ist der Pfad in Bild 5 von oben links (CIM DR-Modell) nach unten rechts (XSD laut SGUI-Überbrückungsnorm) gefolgt vom Pfad des gelben Adapterumwandlungspfeils.

ANMERKUNG Die Verwendung von XSLT ermöglicht eine feste Umwandlung. Durch die Verwendung eines oder mehrerer XML-Schemata für die SGUI-Normen kann ein Adapter bereitgestellt werden, der mit jedem Einrichtungsendpunkt kommunizieren kann und binäre oder eingebettete Bereitstellungen ermöglicht.



Text im Bild:

englisch

CIM DR
 SGUI Bridge Standards
 UML
 CIM DR Standard UML Model (standard)
 Map UML (not common)
 SGUI Bridge Standard UML Model*
 Adapter transform in this standard
 XSD
 CIM DR Profile Mapped XSD (not standard)
 Map XSD (common)
 SGUI Bridge Standard XSD **
 * OpenADR UML is not standard
 ** OpenADR XSD is normative

deutsch

CIM DR
 SGUI-Überbrückungsnormen
 UML
 Genormtes UML-Modell für CIM DR (Norm)
 Zuordnungs-UML (nicht allgemein üblich)
 Genormtes UML-Modell* für SGUI-Überbrückungsnorm
 Adapterumwandlung in dieser Norm
 XSD
 CIM DR-Profil zugeordnetes XSD (nicht Norm)
 Zuordnungs-XSD (allgemein üblich)
 XSD** für SGUI-Überbrückungsnorm
 * OpenADR-UML ist nicht die Norm
 ** OpenADR-XSD ist normativ

Bild 5 – Umwandlung von CIM DR-Modellprofilen in XSD