DIN IEC 62746-10-1

ICS 03.100.70; 33.200; 35.240.50

Einsprüche bis 2017-11-22
Ersatz für
E DIN IEC 62746-10-1:2016-01

Entwurf

Systemschnittstellen zwischen Kunden Energie Management System und Stromversorgungssystemen – Teil 10-1: OpenADR 2.0b Profil Spezifikation (IEC 118/69/CD:2017)

Systems interface between customer energy management system and the power management system –
Part 10-1: Open Automated Demand Response
(IEC 118/69/CD:2017)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-09-22 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 187 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

© DIN Deutsches Institut für Normung e. V. · Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.
Alleinverkauf der Normen durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin

Preisgruppe 38
www.din.de
www.beuth.de

Documents
Document Sharing Hub
2749177

Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

Inhalt

Seite

Nationales Vorwort ... 6
Einleitung ... 10
1 Anwendungsbereich ... 12
2 Normative Verweisungen ... 13
3 Begriffe ... 13
3.1 Profilspezifikation OpenADR 2.0b ... 13
3.2 PUSH/PULL-Vorgänge ... 13
3.3 Einfaches HTTP ... 13
3.4 virtueller Endknoten VEN en: virtual end node ... 13
3.5 virtueller Oberknoten VTN en: virtual top node ... 14
4 Abkürzungen ... 14
5 Überblick ... 14
5.1 Allgemein ... 14
5.2 Knoten- und Gerätetypen ... 16
5.3 OpenADR-Dienste ... 17
5.4 Merkmalgruppen ... 18
5.5 Annahmen ... 18
6 Merkmalgruppenprofile von OpenADR 2.0 ... 18
6.1 Allgemein ... 18
6.2 Unterschiede zwischen OpenADR 2.0a und OpenADR 2.0b ... 18
6.3 Merkmalgruppenprofile von OpenADR 2.0b ... 19
6.3.1 Allgemein ... 19
6.3.2 Unterstützte Dienste ... 20
6.3.3 VENs mit Unterprofil „Report Only“ (nur berichten) ... 20
6.3.4 Transportmechanismus ... 20
6.3.5 Sicherheit ... 20
7 Dienste und Erweiterungen des Datenmodells von OpenADR 2.0b ... 20
7.1 OpenADR 2.0b-Dienst „Event“ ... 20
7.1.1 Ereignis-Interaktionen ... 20
7.1.2 Unterschiede zwischen Ereignis-Mechanismen von OpenADR 2.0a und 2.0b ... 24
7.2 OpenADR 2.0b-Dienst „Report“ ... 30
7.2.1 Allgemein ... 30
7.2.2 Kern-Berichtsoperationen ... 32
7.3 OpenADR 2.0b-Dienst „Register“ ... 37
7.3.1 Dienstoperationen ... 37
7.3.2 Registrierungsinformationen ... 40
7.4 OpenADR 2.0b-Dienst „Opt“ ... 42
7.4.1 Dienstoperationen ... 42

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

Seite

7.4.2 Detailanforderungen 43
7.5 OpenADR-Abfrage 44
7.6 Anwendungs-Fehlercodes 46
8 Transportprotokoll 47
8.1 Allgemein 47
8.2 Einfaches HTTP 47
8.2.1 PUSH- und PULL-Implementierung 47
8.2.2 URIs von Dienst-Endpunkten 48
8.2.3 HTTP-Methoden 48
8.2.4 Fehlerzustände 48
8.2.5 HTTP-Antwortcodes 49
8.2.6 Nachrichten-Zeitüberschreitungen 49
8.2.7 Wiederholtes Senden von Nachrichten/Unterbrechungsverhalten 50
8.2.8 PULL-Zeitsteuerung 50
8.2.9 HTTP-Header 50
8.3 Transportspezifische Sicherheit 51
8.3.1 Allgemein 51
8.3.2 SSL/TLS-Client-Zertifikat 51
8.4 XMPP 52
8.4.1 Allgemein 52
8.4.2 Implementierung des Austauschsmodells 52
8.4.3 Dienst-Endpunkte 52
8.4.4 Dienstausführung 52
8.4.5 Implementierung von XMPP-Merkmalen für OpenADR 52
8.4.6 Sicherheitsbetrachtungen 56
9 Sicherheit in OpenADR 2.0 56
9.1 Allgemein 56
9.2 Architektur und Zertifikatstypen 56
9.3 Zertifizierungsstellen 57
9.4 Widerruf von Zertifikaten 57
9.5 TLS und Chiffrensammlungen 57
9.6 Prozess der Systemregistrierung 58
9.6.1 Allgemein 58
9.6.2 Fingerabdruck eines Zertifikats 58
9.7 Implementieren von XML-Signaturen für OpenADR 2.0-Nachrichtennutzdaten 59
9.7.1 Einführung in XML-Signaturen 59
9.7.2 Komponenten von XML-Signaturen 59
9.7.3 Erstellen von XML-Signaturen 59
9.7.4 Verifizieren von XML-Signaturen 61

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

Seite

10 Konformität ... 61
10.1 Konformitätserklärung für OpenADR 2.0 ... 61
10.2 Konformitätsregeln des Profils OpenADR 2.0b ... 61
10.2.1 EiEvent – von 2.0a ... 61
10.2.2 EiEvent – Zusätzliche 2.0b-Konformitätsregeln ... 72
10.2.3 EiOpt ... 75
10.2.4 EiReport ... 78
10.2.5 EiRegisterParty ... 87
10.2.6 Allgemeine Konformitätsregeln ... 89
10.3 Kardinalität ... 94
10.4 Vom Standard OASIS Energy Interoperation 1.0 verwendete Dienste ... 95
10.5 Derzeit nicht von OASIS EI verwendete Dienste ... 95
Annex A – Detaillierte Berichtsbeschreibung – (normativ) ... 96
Annex B (normativ) Profilerweiterungen ... 97
B.1 Überblick ... 97
B.2 Berichtserweiterung ... 97
B.3 Ereigniserweiterung ... 97
B.4 Sonstige Erweiterungen ... 97
Annex C (normativ) oadrPoll-Szenarien ... 98
C.1 Überblick ... 98
C.2 Szenarien ... 98
Annex D (normativ) Definition von VEN, VTN, Ressource und Partei ... 100
Literaturhinweise ... 101

Bilder

Bild 1 – Vorgeschlagen von Laurent Guise und beschlossen von TC 57/AG 21 bei der Sitzung in Nizza, FR, (März 2013). ... 8
Bild 1 – Zertifizierungsebenen für OpenADR 2.0 ... 16
Bild 2 – Mögliche Beziehungen zwischen VTNs und VENs ... 17
Bild 3 – PUSH-Muster für EiEvent ... 21
Bild 4 – PULL-Muster für EiEvent ... 21
Bild 5 – Zeitintervalle eines Ereignisses ... 23
Bild 6 – EiEvent-UML (grün – A-Profil; rot – B-Profil-Ergänzungen) ... 25
Bild 7 – Berichtstyp ... 31
Bild 8 – Interaktionsdiagramm: Registrieren von Berichtsfähigkeiten ... 33
Bild 9 – Interaktionsdiagramm: Anfordern von Berichten ... 34
Bild 10 – Interaktionsdiagramm: Senden von Berichten ... 36
Bild 11 – Interaktionsdiagramm: Stornieren von Berichten ... 37
Bild 12 – Interaktionsdiagramm: Abfragen der Registrierung ... 38
Bild 13 – Interaktionsdiagramm: Erstellen der Registrierung ... 38

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

Seite

Bild 14 – Interaktionsdiagramm: Anfordern einer Neuregistrierung 39
Bild 15 – Interaktionsdiagramm: Stornieren der Registrierung 39
Bild 16 – Interaktionsdiagramm: Erstellen eines Opt-Plans 42
Bild 17 – Interaktionsdiagramm: Stornieren des Opt-Plans 43
Bild 18 – Interaktionsdiagramm: oadrPoll (Warteschlange leer) 45
Bild 19 – Interaktionsdiagramm: oadrPoll (Antwort „oadrDistributeEvent“) 45
Bild 20 – Interaktionsdiagramm: oadrPoll (Antwort „oadrCreateReport reply“) 46
Bild 21 – Interaktionsdiagramm: oadrPoll (Antwort Anfordern von Neuregistrierung) 46
Bild 22 – Beispiel für XML-Signatur 60

Tabellen

Tabelle 1 – Signale 26
Tabelle 2 – Nutzdatenelemente von „EiRegisterParty“ 37
Tabelle 3 – Nutzdatenelement „oadrCreatePartyRegistration“ 40
Tabelle 4 – Nutzdatenelement „oadrCreatedPartyRegistration“ 41
Tabelle 5 – Nutzdatenelemente von „EiOpt“ 42
Tabelle 6 – Konformitätsregeln 61
Tabelle 7 – Zusätzliche Konformitätsregeln 72
Tabelle 8 – Konformitätsregeln für „EiOpt“ 75
Tabelle 9 – Konformitätsregeln für „EiReport“ 78
Tabelle 101 – Kardinalitäten 94

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 118/69/CD:2017 „Systems interface between customer energy management system and the power management system – Part 10-1: Open Automated Demand Response“ (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 57 „Power systems management and associated information exchange“ 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 „Netzleittechnik“ 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 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.

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.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

Hintergrund

Überblick über IEC PC 118 – Smart-Grid-Benutzerschnittstelle

Aufgabenbereich des Projektkomitees PC 118: *Normung im Bereich des Informationsaustauschs für das Lastmanagement (en: Demand Response (DR)) und für den Anschluss von lastseitigen Betriebsmitteln und/oder Systemen an das Smart Grid (SMB/4823/R).*

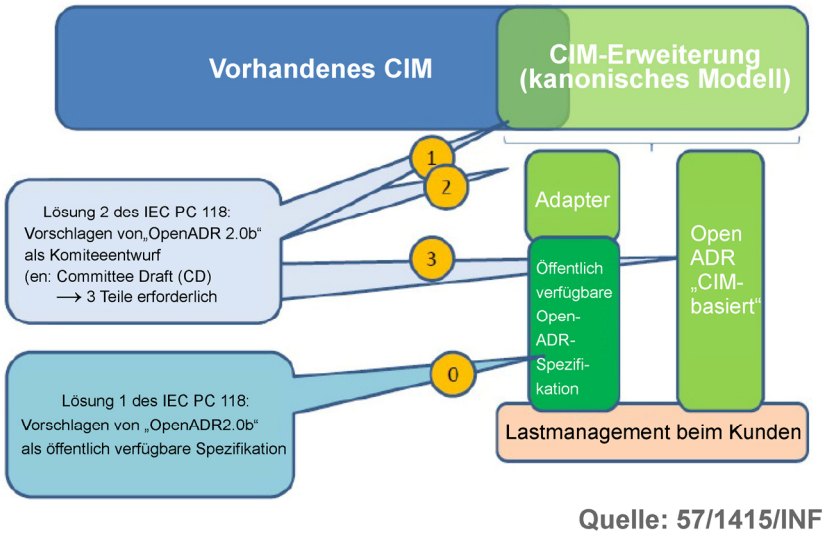
Das PC 118 entwickelt Normen für den Informationsaustausch zur Unterstützung von Lastmanagement und anderen Interaktionen mit lastseitigen Betriebsmitteln und Systemen. Zu Beginn der Normungsarbeit wurde ein technischer Bericht erstellt (IEC TR 62939-1), in dem die Anforderungen an die Smart-Grid-Benutzerschnittstelle (en: Smart Grid User Interface (SGUI)) basierend auf Anwendungsfällen spezifiziert werden. In dem Bericht wurden nicht erfüllte Branchenanforderungen bestimmt und verfügbare regionale und nationale Normen beurteilt, mit denen diese Anforderungen erfüllt werden könnten. Zudem wurde in dem Bericht empfohlen, IEC-Normen basierend auf OpenADR, OASIS Energy Interoperation und IEEE Smart Energy Profile zu entwickeln, um die nicht erfüllten Anforderungen an die Smart-Grid-Benutzerschnittstelle zu erfüllen.

Mit der Entscheidung zur Entwicklung dieser Normen folgt das PC 118 den Empfehlungen des Managementausschusses für Normung (en: Standardization Management Board (SMB)), bereits vorhandene Normen auszubauen (Decision 2, SMB Decision 137/10, Februar 2010):

„Neue Normen sind zu beschleunigen, um die Lücken zu schließen. Bevor jegliche Arbeiten an neuen Normen für Smart Grids begonnen werden (Vorschläge neuer Normenprojekte), müssen die Technischen Komitees prüfen, welche Normen in anderen Normungsorganisationen vorhanden sind oder entwickelt werden, und dann entsprechend entscheiden, ob die jeweiligen Normen übernommen/harmonisiert oder weiterentwickelt werden. Die „Anwärternorm“ von der anderen Normungsorganisation kann beliebigen Ursprungs sein, sofern ein ausreichender Konsens und somit eine hohe Wahrscheinlichkeit gegeben ist, dass sie bei der Abstimmung im Nationalen Komitee verabschiedet wird.“

Bei der zweiten Plenarsitzung des PC 118 in Rosslyn, Virginia, USA, am 6. März 2013 hat das PC 118 entschieden, OpenADR 2.0b als öffentlich verfügbare IEC-Spezifikation zu veröffentlichen. Um OpenADR 2.0b mit der Umgebung des allgemeinen Informationsmodells des IEC (en: Common Information Model (CIM))/der Norm DIN EN 61850 zu harmonisieren, wurde das Sekretariat des PC 118 angewiesen, das Technische Komitee TC 57 um Unterstützung zu bitten und „die technische Aufsicht zu übernehmen, um das Common Information Model (CIM)/die Norm DIN EN 61850 bestmöglich ausschöpfen zu können“ (118/27/RM). Im Zuge dieser Anfrage hat das TC 57 einen Plan zur Harmonisierung der Normung des Lastmanagements zwischen dem TC 57 und der PC 118 des IEC vorgeschlagen. Das PC 118 wurde darüber in Kenntnis gesetzt, dass der Plan bei der Plenarsitzung des TC 57 in Nizza, Frankreich, vom 18. bis 22. März 2013 besprochen wurde. Der Plan umfasst vier Arbeitspakete, einschließlich der gemeinsamen Entwicklung eines CIM-OpenADR-Adapters, wie in Bild 1. dargestellt. Dieser Vorschlag wurde beim Zusammentreffen mit dem TC 57 bei den Arbeitsgruppentreffen der PC 118 in Genf am 6. Dezember 2013 vorgestellt. Das PC 118 hat den Vorschlag angenommen und eine gemeinsame Arbeitsgruppe zusammengestellt, die den Adapter entwickeln soll.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10



Quelle: 57/1415/INF

Bild 1 – Vorgeschlagen von Laurent Guise und beschlossen von TC 57/AG 21 bei der Sitzung in Nizza, FR, (März 2013).

In Absprache mit IEC/TC 57/AG 21 wurde in Februar 2014 damit begonnen, den technischen Inhalt für einen Adapter zum CIM zu entwickeln, um die geplante Adapter-Norm mit dem CIM harmonisieren zu können (118/57/DC). Die Arbeit der gemeinsamen Arbeitsgruppe des PC 118/TC 57 zur Harmonisierung von CIM und OpenADR wurde in einer gemeinsamen Sitzung der IEC/PC 118 AG 2 – IEC/TC 57 AG 21 in Singapur im Oktober 2014 bestätigt. Die gemeinsame Arbeitsgruppe ist über den Januar 2015 hinweg weiterhin zusammengekommen. Der geplante Adapter ermöglicht die Kompatibilität mit dem CIM auf ähnliche Weise wie der vorhergehende MultiSpeak-Adapter (IEC TS 61968-14:2015).

In der gemeinsamen Sitzung in Singapur im Oktober 2014, haben die AG 21 des TC 57 und die AG 2 des PC 118 die potentiellen Arbeitsthemen aus Bild 1 – besprochen. Die Mitglieder der AG 21 des TC 57 und AG 2 des PC 118 haben sich darauf geeinigt, dass der Adapter und OpenADR in Form von IEC-Normen genormt werden sollen, um eine Schnittstelle zwischen den Lastmanagement-Erweiterungen des CIM und vorhandenen OpenADR-Anlagen bereitzustellen. Zuvor hat der Managementausschuss für Normung den Arbeitsplan des PC 118 geprüft und freigegeben (SMB Decision 154/26).

Es gilt zu beachten, dass OpenADR und der Adapter nicht in Konkurrenz zum Common Information Model (CIM)/zur Norm DIN EN 61850 stehen: OpenADR ist eine Dienstspezifikation und ein begrenztes Datenmodell für die bidirektionale Kommunikation zwischen der Energieversorgungsdomäne (en: power domain) sowie dem Verteilungsmanagement auf der einen Seite und der Kundendomäne auf der anderen Seite. Mit dem Common Information Model (CIM)/der Norm DIN EN 61850 werden Informationen innerhalb der Domänen zur automatischen Energieversorgung und -verteilung verwaltet. OpenADR und der Adapter stellen eine Schnittstelle und Verbindung zwischen der zur Energieversorgungsdomäne und der Kundendomäne bereit, in der zahlreiche Informationsmodelle und Protokolle vorzufinden sind (IEC TR 62939-1, Tabelle 13).

OpenADR wird immer mehr zum De-facto-Standard für das Kommunizieren von Energie- und Preisinformationen an kundenseitige dezentrale Energieversorgungsressourcen wie Lastmanagementsysteme und andere verfügbare Energieversorgungssysteme.

Der Einsatz von DIN IEC 62746-10-1 (OpenADR2) erfüllt die weltweiten Marktanforderungen. Folgende sind Beispiele für die Verwendung:

- USA und Kanada: Mehrere Bereitstellungen in Kalifornien, Nevada, Hawaii und anderen US-Bundesstaaten und kanadischen Provinzen.
- Japan: OpenADR ist für die Kommunikation zwischen Versorgungsunternehmen und Aggregator erforderlich, unter Berücksichtigung von dezentralen Stromerzeugungssystemen (en: distributed energy resources (DER)).
- Korea: Mehrere koreanische Hersteller bauen und zertifizieren OpenADR-Systeme als Vorbereitung für Versuche und Bereitstellungen.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

- China: China Electric Power Research Institute (CEPRI) als OpenADR-Prüfeinrichtung bestätigt, um die Bereitstellungen zu vereinfachen.
- Europa:
  - ENERA-Projekt (http://www.energie-vernetzen.de/en/index.html);
  - Pilotanlagen in diversen anderen Ländern (z.B. Vereinigtes Königreich – http://www.greentechmedia.com/articles/read/is-europe-ready-for-automated-demand-response);
  - Universal Smart Energy Framework (USEF) (https://www.usef.energy) implementiert OpenADR für den Transport;
  - OpenADR-Evaluierung durch Vattenfall;
  - Projekt in Dänemark (http://greentechcenter.dk/uk/projects/demand-response-capacity-management.aspx)

Verlauf der Veröffentlichungen zu OpenADR

Das PC 118 hat die öffentlich verfügbare Spezifikation OpenADR 2.0b erstmals am 2. Februar 2014 als IEC/PAS 62746-10-1 ed1.0 veröffentlicht, um den IEC-Beschleunigungsprozess bestmöglich anzuwenden und dringende Branchenanforderungen zu erfüllen. Mit der voranschreitenden Verwendung der Profilspezifikation OpenADR 2.0b und der rasanten weltweiten Entwicklung des Lastmanagements hat das PC 118 bei der Sitzung in Rosslyn, USA, im März 2013 entschieden, OpenADR als Internationale Norm weiterzuentwickeln. Der Entwurf der Internationalen Norm erreichte im Februar 2016 den Status des Komitee-Entwurfs zur Abstimmung (en: Committee Draft for Voting (CDV)) (118/55/CDV, im Umlauf vom 26.02.2016 bis 27.05.2016), und die Kommentare von den nationalen Komitees sowie die Antworten wurden am 16. September 2016 verteilt (118/59A/RVC).

Bei der Besprechung und Entwurfserstellung der vorgenannten Antwort in der AG-Sitzung in Yokohama, Japan, im Juni 2016 hat das PC 118 entschieden, Rat vom TC 57 des IEC bezüglich des IEC-CIM einzuholen, um eine bessere Abstimmung mit der Normungsarbeit des TC 57 sicherzustellen. Im Anschluss an die Sitzung wurde eine Liste mit Fragen zusammengestellt und über das Sekretariat des PC 118 an die Verantwortlichen des TC 57 übermittelt. Bei der letzten Plenarsitzung des PC 118 in Frankfurt, Deutschland, im Oktober 2016 war der Vorsitzende des TC 57 eingeladen, um die Sichtweise des TC 57 auf die Beziehung und die Zusammenarbeit zwischen den beiden Komitees darzulegen. Bei der Sitzung hat der Vorsitzende des TC 57 einen klaren Kooperationsplan mit einer definierten Zeitplanung und den entsprechenden Experten vom TC 57 vorgestellt. Das PC 118 hat bei der Sitzung zudem entschieden, im Januar 2017 einen neuen Entwurf von IEC 62746-10-1 „Open Automated Demand Response“ als Komiteeentwurf in Umlauf zu bringen.

Dieser neue Entwurf wurde entwickelt, um eine bessere Übereinstimmung mit den IEC-Richtlinien und den Zielen des PC 118 und TC 57 sicherzustellen. In den Prozess waren Experten sowohl vom PC 118 als auch vom TC 57 eingebunden, um das bestmögliche Ergebnis zu erzielen. Zudem hat die IEC-Zentrale das Dokument einem Editorial Review unterzogen, woraufhin die entsprechenden Anmerkungen eingearbeitet wurden.

Anhang: Dokument „Open Automated Demand Response“

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

Systemschnittstellen zwischen Kunden Energie Management System und Stromversorgungssystemen – Teil 10-1: OpenADR 2.0b Profil Spezifikation

Einleitung

Die Entwicklung auf dem Markt des Lastmanagements (en: demand response (DR)) haben zu einem Übergang von manuellem Lastmanagement zu OpenADR in automatisierten Lastmanagement-Programmen geführt. DR ist definiert als „...getroffene Maßnahmen zur Verringerung der Elektrizitätslast als Antwort auf Preis, monetäre Anreize oder Richtlinien für Versorgungsunternehmen, um zuverlässige Energiedienstleistungen aufrechtzuerhalten oder hohe Elektrizitätspreise zu vermeiden.“[1] OpenADR was developed to support all common auto-DR programs and energy policy objectives to move toward dynamic markets to improve the economics and reliability of the electric grid. Die jüngsten Entwicklungen haben zu einer Ausweitung der Anwendung von OpenADR geführt, um verschiedene Marktbedürfnisse zu befriedigen, wie z. B. Zusatzdienste, dynamische Preise, diskontinuierliche erneuerbare Energiequellen, ergänzende Speicherung im Netz-Maßstab, Elektrofahrzeuge und Last entsprechend Erzeugung. Mit Echtzeit-Preisinformationen kann beispielsweise ein automatisierter Client innerhalb der Kundeneinrichtung so ausgelegt werden, dass er fortlaufend diese Preise überwacht und diese Informationen in eine kontinuierliche automatisierte Steuerung und Antwortstrategien überträgt.

Die OpenADR-Kommunikation hat die folgenden Erkennungsmerkmale:

- **Kontinuierlich, Sicher, Zuverlässig** – Stellt kontinuierlich, sicher und zuverlässig eine bidirektionale Kommunikation bereit, wobei die Endpunkte beim Endverbraucher DR-Signale vom Energiedienstleister empfangen und deren Empfang bestätigen.
- **Übertragung** – Überträgt DR-Ereignisinformationen in Internetsignale zur Unterstützung der DR-Automatisierung. Diese Signale sind für die Interoperabilität mit Systemen zum Energiemanagement und zur Energiesteuerung, mit Beleuchtungssystemen oder mit anderen Steuerungssystemen auf der Endverbraucherseite ausgelegt.
- **Automatisierung** – Der Empfang des externen Signals ist dafür ausgelegt, die Automatisierung durch die Verwendung von vorprogrammierten Lastmanagementstrategien einzuleiten, die durch den Teilnehmer auf Endverbraucherseite bestimmt und gesteuert werden.
- **Opt-Out (Ablehnen)** – Stellt allen Teilnehmern eine Opt-Out- oder Override-Funktion (Aufheben) für ein DR-Ereignis bereit, wenn das Ereignis zu einem Zeitpunkt auftritt, zu dem Änderungen der Endverbraucher-Dienste unerwünscht sind.
- **Vollständiges Datenmodell** – Beschreibt ein umfangreiches Datenmodell und eine Architektur zur Kommunikation von Preis-, Zuverlässigkeits- und anderen DR-Aktivierungssignalen.
- **Anpassbare Architektur** – Stellt eine anpassbare Kommunikationsarchitektur für verschiedene Formen von DR-Programmen, Endverbrauchergebäuden und dynamischer Preisgestaltung bereit.
- **Offene Standards** – Technologien auf der Grundlage offener Standards, wie z. B. Internetprotokoll (IP) und Webdienste, bilden die Grundlage des Kommunikationsmodells.

OpenADR ist ein Kommunikations-Datenmodell, das zusammen mit Transport- und Sicherheitsmechanismen den Informationsaustausch zwischen zwei Endpunkten vereinfacht, d. h. zwischen dem Energiedienstleister bzw. Betreiber des DR-Programms und einer Ressource auf Kundenseite. OpenADR ist kein Protokoll, das eine „Bitstruktur“ festlegt, wie es bei einigen Kommunikationsprotokollen der Fall ist, sondern beruht stattdessen auf vorhandenen offenen Standards, wie z. B. XML und IP als Grundlage für den Austausch von DR-Signalen. In einigen Verweisungen werden die Begriffe „System“, „Technologie“ oder „Dienst“ verwendet, um auf die Merkmale von OpenADR zu verweisen.

OpenADR ist dafür ausgelegt, die Automatisierung von DR-Maßnahmen am Kundenstandort zu ermöglichen, unabhängig davon, ob dies den Abwurf, die Anhebung oder die Verlagerung elektrischer Last für verschiedenen Lastmanagementmärkte betrifft. Viele DR-Ereignisse mit Bezug auf Notfälle oder Zuverlässigkeit treten zu bestimmten Zeiten auf, wenn das Stromnetz stark belastet ist. Die OpenADR-

1 U.S. Federal Energy Regulatory Commission (FERC), 2007 Assessment of Demand Response and Advanced Metering, Staff Report, verfügbar unter: http://www.ferc.gov/legal/staff-reports/09-07-demand-response.pdf

Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

Kommunikation ist dafür ausgelegt, solche Signale mit Anlagensteuerungssystemen (Gewerbe, Industrie und Wohnbereiche) zu koordinieren. OpenADR ist auch dafür ausgelegt, kontinuierliche dynamische Preissignale bereitzustellen, wie z. B. stündliche Day-Ahead-Preissetzung (für den folgenden Tag) oder Echtzeit-Tagespreissetzung. Mit solchen Preisinformationen kann ein automatisierter Client so konfiguriert werden, dass er diese Preise kontinuierlich überwacht und die Informationen in kontinuierliche automatisierte Steuerungs- und Antwortstrategien innerhalb einer Anlage überträgt. Mehrere Berichte stellen die Geschichte der Forschung zu OpenADR dar.[2] Diese Profilspezifikation OpenADR 2.0 behandelt die Datenmodelle der Signalübertragung für Preis- und Zuverlässigkeitssignale sowohl an Großhandels- als auch Einzelhandelsmärkte und kann als Erweiterung zu einem CIM-basierten Netzregelungssystem verwendet werden.

OpenADR bietet die folgenden Vorteile:

- **Offene Spezifikation** – Bietet eine genormte DR-Kommunikations- und Signalübertragungsinfrastruktur, die offene, nicht urheberrechtlich geschützte, in der Industrie bewährte Datenmodelle verwendet, die sowohl für die dynamische Preissetzung als auch für DR-Notfall- oder Zuverlässigkeitsereignisse implementiert werden können.
- **Flexibilität** – Bietet offene Kommunikationsschnittstellen und -protokolle, die flexibel, plattformunabhängig, interoperabel und transparent in Bezug auf Ende-zu-Ende-Technologien und Softwaresysteme sind.
- **Innovation und Interoperabilität** – Fördert offene Innovation und Interoperabilität und ermöglicht es, die Regelung und Kommunikation innerhalb einer Anlage oder eines Unternehmens auf vorhandenen Strategien aufzubauen, um die Betriebs- und Wartungskosten für Technologien, die Abwertung von Vermögenswerten und das Veralten von Technologie zu reduzieren.
- **Einfache Integration** – Ermöglicht die Integration von allgemeinen Energiemanagement- und Steuerungssystemen, zentralisierten Beleuchtungssystemen und anderen Endverbraucher-Geräten, die Internetsignale (wie XML) empfangen können.
- **Unterstützt umfassende Informationsvielfalt** – Kann die Informationen in den DR-Signalen in einer Vielzahl von Möglichkeiten ausdrücken, damit Systeme, die von einfachen Endgeräten (z. B. Temperaturregler) bis hin zu anspruchsvollen Vermittlungseinrichtungen (z. B. Aggregatoren) reichen können, DR-Informationen empfangen können, die am besten für ihren Betrieb geeignet sind.

Heutzutage setzen Energieversorgungsunternehmen und Regierungen weltweit OpenADR ein, um dem wachsenden Bedarf an lastseitiger Flexibilität gerecht zu werden und die Möglichkeit zur zeitabhängigen Anpassung des Lastprofils der Verbraucher zu schaffen. Diese kostengünstige Kommunikationsinfrastruktur dient zur Verbesserung der Zuverlässigkeit, Reproduzierbarkeit, Robustheit und Rentabilität des Lastmanagements.

OpenADR wird seit über einem Jahrzehnt in einer Reihe von DR-Programmen weltweit im Feld getestet und bereitgestellt. Während der Schwerpunkt von OpenADR im Bereich der Signale für DR-Ereignisse und -Preise liegt, wurden unterstützend dazu bedeutende Forschungen im Bereich der DR-Strategien und -Techniken zur Automatisierung des Lastmanagements in Anlagen durchgeführt. OpenADR interagiert mit Anlagensteuerungssystemen, die so vorprogrammiert sind, dass sie Maßnahmen basierend auf einem DR-Signal ergreifen. Somit kann vollautomatisch und ohne manuelles Eingreifen auf ein DR-Ereignis oder einen Preis reagiert werden.

---

[2] Diese Berichte sind verfügbar unter http://drrc.lbl.gov/drrc-pubsall.html:

Piette, M.A., S. Kiliccote, G. Ghatikar, Design and Implementation of an Open, Interoperable Automated Demand Response Infrastructure, Proceedings of the Grid-Interop Forum, Oktober 2007, LBNL-63665.

Koch, E., M.A. Piette, Architecture Concepts and Technical Issues for an Open, Interoperable Automated Demand Response Infrastructure. Proceedings of the Grid-Interop Forum, Oktober 2007. LBNL-63664.

Piette, M.A, D. Watson, N. Motegi, S. Kiliccote Automated Critical Peak Pricing Field Tests: 2006 Pilot Program Description and Results, August 2007. LBNL-62218.

Motegi, N., M.A. Piette, D.S. Watson, S. Kiliccote, P. Xu. Introduction to Commercial Building Control Strategies and Techniques for Demand Response, Mai 2007. LBNL-59975.

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

OPEN AUTOMATED DEMAND RESPONSE – Profilspezifikation OpenADR 2.0

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der Norm DIN IEC 62746, OpenADR 2.0, legt ein grundlegendes Datenmodell und Dienste für die Kommunikation bezüglich des Lastmanagements, der Preissetzung und dezentraler Stromerzeugungssysteme fest. Die Norm legt fest, wie ein bidirektionales Signalsystem implementiert wird, um den Informationsaustausch zwischen Energiedienstleistern, Aggregatoren und Endverbrauchern zu vereinfachen. Das DR-Signalsystem wird in Form von Servern beschrieben (virtuelle Oberknoten; en: virtual top nodes (VTN)), die automatisierten Clients (virtuelle Endknoten; en: virtual end nodes (VEN)) Informationen bereitstellen, die von den Clients abonniert wurden. DIN IEC 62746-10-1 kann als Erweiterung für ein IEC-CIM-basiertes Regelungsnetzwerk verwendet werden und bietet dem Energieversorgungsunternehmen oder Betreiber einen klaren Abgenzungspunkt.[3]

Die OpenADR 2.0-Dienste sind unabhängig von Transportmechanismen. Um eine bessere Interoperabilität zu gewährleisten, beschreibt diese Norm grundlegende Transportmechanismen und die entsprechenden Interaktionsmuster, mit denen die Anforderungen der unterschiedlichen Beteiligten erfüllt werden. Des Weiteren legt dieses Dokument Mechanismen für die Cyber-Sicherheit fest, die für den Datenschutz, die Datenintegrität, die Authentifizierung und die Sicherheit auf Nachrichtenebene erforderlich sind, um die Rechtmäßigkeit der Kommunikation und die Vermeidung von Cyber-Sicherheitsrisiken zu gewährleisten.

OpenADR 2.0 trifft keine Annahmen zu spezifischen DR-Strategien, die möglicherweise innerhalb einer DR-Ressource angewendet werden, oder zu jeglichen marktspezifischen vertraglichen oder geschäftlichen Vereinbarungen zwischen Energiedienstleistern und ihren Kunden.

OpenADR 2.0 legt die folgenden Dienste fest:

1) **Register (Registrierung):** Bei der Registrierung werden Entitäten identifiziert, bevor diese in diversen Rollen wie als VEN oder VTN mit anderen Teilnehmern interagieren.
2) **Event (Ereignis):** Die wesentlichen DR-Ereignisfunktionen und Informationsmodelle für auf Preise reagierendes Lastmanagement. Dieser Dienst wird verwendet, um im Rahmen einer Transaktion die Erfüllung zu fordern. Die Dienstparameter und Ereignisinformationen unterscheiden die folgenden verschiedenen Ereignistypen: Zuverlässigkeitsereignisse, Notfallereignisse, Preisereignisse, Regulierungsereignisse und mögliche weitere Ereignistypen in der Zukunft.
3) **Report (Bericht):** Der Berichtsdienst ermöglicht Rückmeldungen an den Server, um periodische oder einmalige Informationen zu einer Ressource bereitzustellen.
4) **Opt (Zustimmen/Ablehnen):** Hebt „EiAvail“ auf; ist für kurzfristige Änderungen der Verfügbarkeit bestimmt und dient zum Erstellen von Zeitplänen für Opt-In (Zustimmen) und Opt-Out (Ablehnen) und das Kommunizieren der Zeitpläne vom VEN an den VTN.

OpenADR 2.0 stellt innerhalb der einzelnen Dienste eine eindeutige Menge an obligatorischen und optionalen Attributen bereit, um die umfassenden Anforderungen an die Interoperabilität, Prüfung und Zertifizierung zu erfüllen.

[3] Das U.S. Smart Grid Interoperability Panel hat in seinem Priority Action Plan (PAP) 19 die Machbarkeit solcher Erweiterungen validiert. Bei der vom U.S. Independent Systems Operator and Regional Transmission Operators Council durchgeführten Untersuchung zum PAP 19 wurden die OpenADR 2.0-Nachrichtenstruktur und -Datenelemente erfolgreich den CIM-basierten DR-Kommunikationsmodellen des Großhandels zugeordnet. Die Untersuchung ergab, dass OpenADR 2.0 alle CIM-basierten Interaktionen für die DR-Marktprogramme des Großhandels in den USA unterstützt.

Documents Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

[RFC2616] – R. Fielding et. al., Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.1, http://www.ietf.org/rfc/rfc2616.txt, IETF RFC 2616, June 1999

[RFC3986] – T. Berners-Lee et. al., Uniform Resource Identifier (URI): Generic Syntax, http://www.ietf.org/rfc/rfc3986.txt, IETF RFC 3986, June 1999

[RFC6120] – P. Saint-Andre, Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP): Core Version 1.0, http://www.ietf.org/rfc/rfc6120.txt, IETF RFC 6120, March 2011

[RFC6121] – P. Saint-Andre, Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP): Instant Messaging and Presence, http://www.ietf.org/rfc/rfc6121.txt, IETF RFC 6121, March 2011

[XEP-0030] – Joe Hildebrand et. al., XEP-0030: Service Discovery, XMPP, http://xmpp.org/extensions/xep-0030.html, June 2006

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

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

3.1 Profilspezifikation OpenADR 2.0b

OpenADR 2.0b stellt spezifische implementierungsbezogene Informationen bereit, mit denen ein OpenADR-fähiges Gerät oder System erstellt werden kann.

3.2 PUSH/PULL-Vorgänge

OpenADR 2.0 kann entweder basierend auf PULL-Vorgängen (Abfragen) (VEN ruft Informationen vom VTN ab) oder auf PUSH-Vorgängen (Senden) unter Verwendung von einfachem HTTP-Transport implementiert werden. Für den XMPP-Transport wird ein PUSH-Modell verwendet, obwohl VEN weiterhin Anfragen des VEN verarbeiten können, wobei die Verwendung von „oadrPoll“ ausgeschlossen ist.

3.3 Einfaches HTTP

eine HTTP-Implementierung, die anhand der HTTP-Anfragemethode „POST“ OpenADR-Nutzdaten über TLS weitergibt

3.4 virtueller Endknoten VEN en: virtual end node

Entität, die den Betrieb einer Menge an Ressourcen und/oder Prozessen steuert und die den Strombedarf dieser Ressourcen und/oder Prozesse als Antwort auf eine definierte Menge an Smart-Grid-Nachrichten (d. h. DR-Signale) regeln kann. Der VEN kann entweder ein Erzeuger oder ein Verbraucher von Energie sein. Der VEN kann mit einem VTN kommunizieren (bidirektional) und Nachrichten empfangen oder senden, in den Informationen zu Netzsituationen, Zuständen oder Ereignissen weitergegeben werden. Ein VEN kann für andere Interaktionen die Rolle eines VTN einnehmen.

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

3.5 virtueller Oberknoten VTN en: virtual top node

Entität, die für das Kommunizieren von Netzzuständen (z. B. Preise, Zuverlässigkeitsereignisse, usw.) an andere Entitäten (d. h. VENs) verantwortlich ist, die lastseitige Ressourcen steuern. Der VTN kann sowohl mit der Netzentität als auch mit den VEN-Geräten oder -Systemen in seiner Domäne kommunizieren. Ein VTN kann die Rolle eines VEN einnehmen, der mit einem anderen VTN interagiert.

4 Abkürzungen

DER	dezentrale Energieressourcen (en: distributed energy resources)
DR	Lastmanagement (en: demand response)
EI	Zusammenarbeit im Energiemarkt (en: energy interoperation)
HTTP	Hypertext-Übertragungsprotokoll (en: hyper text transfer protocol)
ISO	unabhängiger Netzbetreiber (en: independent system operator)
JID	Kennzeichner für Dauerbelegung (en: jabber identifiers)
OASIS	Organisation für Normen strukturierter Informationen (en: Organization of Structured Information Standards)
OpenADR	offenes automatisiertes Lastmanagement (en: open automated demand response)
PICS	Konformitätserklärung zur Protokollimplementierung (en: protocol implementation conformance statement)
SASL	einfache Authentifizierungs- und Sicherheitsschicht (en: simple authentication and security layer)
SOAP	einfaches Protokoll für Objektzugriff (en: simple object access protocol)
UCAIug	Internationale Anwendergruppe von Kommunikations-Architektur für Versorgungsunternehmen (en: Utilities Communications Architecture International Users Group)
VEN	virtueller Endknoten (en: virtual end node)
VTN	virtueller Oberknoten (en: virtual top node)
XML	erweiterbare Auszeichnungssprache (en: eXtensible markup language)
XMPP	XML-Nachrichten- und Anwesenheits-Protokoll (en: XML messaging and presence protocol)

5 Überblick

5.1 Allgemein

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über den Nachrichtenaustausch, die Rollen und die Akteure, die innerhalb der Profilspezifikation OpenADR 2.0 unterstützt werden. Er enthält die folgenden Elemente, die für die Entwicklung eines Rahmenwerks für die Prüfung und Zertifizierung der Interoperabilität zwischen dem Smart Grid und Kundensystemen verwendet werden:

a) eine Menge an Datenmodellen, die die im Nutzdatenbereich der Nachrichten kommunizierten Informationen beschreiben[4],

b) eine Menge an Diensten zur Durchführung verschiedener Funktionen und Operationen für den Austausch zwischen den Datenmodellen[5],

[4] Die OpenADR-Datenmodelle wurden vom OASIS-Standard für Zusammenarbeit im Energiemarkt abgeleitet, die ein Informations- und Kommunikationsmodell zur Koordinierung der Energieversorgung, -verteilung und -nutzung, einschließlich Energie- und Zusatzdienstleistungen, zwischen zwei Parteien wie Energieversorgungsunternehmen und Kunden oder zwischen Märkten und Energiedienstleistern beschreibt. Der Standard 1.0 OASIS Energy Interoperation wurde als Grundlage für die Profilspezifikation OpenADR 2.0 verwendet.

[5] OpenADR-Dienste sind eine Teilmenge von OASIS-Energy-Interoperation-Diensten mit Erweiterungen.

Documents Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

c) eine Menge an Transportmechanismen zur Implementierung der Dienste. Die Transportmechanismen beruhen auf normenbasierter IP-Kommunikation, wie z. B. HTTP und XMPP,

d) eine Menge an Sicherheitsmechanismen für die Sicherung jedes der Transportmechanismen,

e) eine Menge an XML-Schemata.

Um die Integration von OpenADR 2.0-Systemen in das Normengerüst der IEC darzulegen und zu erleichtern, wurde das allgemeine Informationsmodell erstellt. In der Norm IEC 62746-10-3 werden die Adaptermethode und ein Beispiel für einen CIM-OpenADR-Adapter beschrieben.

Der Nachrichtenaustausch in OpenADR 2.0 unterstützt Dienste zum Kommunizieren von Informationen zu Lastmanagementereignissen. Netzwerke von OpenADR-Knoten müssen in der Lage sein, aktive oder anstehende Ereignisse abzufragen, sich selbst zu registrieren, Ereignisse zu planen und Berichte zu senden. OpenADR-Knoten müssen außerdem in der Lage sein, zuvor gesendete Informationen zu präzisieren und zu aktualisieren. Zum Beispiel muss ein OpenADR-Knoten, der DR-Ereignisse an Knoten in Abwärtsrichtung (downstream) berichtet, in der Lage sein, ein vorher geplantes Ereignis zu stornieren, wenn dies erforderlich wird.

Knoten in diesen Netzwerken sind in zwei Gruppen unterteilt: Knoten, die Informationen zu Ereignissen an andere Knoten (z. B. Energieversorgungsunternehmen) herausgeben und übertragen, und Knoten, die die Nachrichten empfangen und dann auf diese Informationen antworten (z. B. Endverbraucher). Die Knoten in Aufwärtsrichtung (upstream), die Informationen zu anstehenden Ereignissen veröffentlichen, werden virtuelle Oberknoten (en: virtual top node (VTN)) genannt; die Knoten in Abwärtsrichtung (downstream), die diese Informationen empfangen, werden virtuelle Endknoten (en: virtual end nodes (VEN)) genannt.

Diese Knoten dürfen unter Verwendung einer Vielzahl von Protokollen kommunizieren. Sie dürfen unter Verwendung von HTTP kommunizieren, entweder in einem PUSH-Vorgang (wobei der VTN die Kommunikation initiiert) oder in einem PULL-Vorgang (wobei der VEN Informationen vom VTN anfordert, um einen Nachrichtenaustausch zu beginnen). Die VTNs/VENs dürfen auch über andere Transportmechanismen kommunizieren, wie z. B. per XML-Nachrichten- und Anwesenheits-Protokoll (XMMP).

Die Profile unterstützen Endgeräte mit unterschiedlichem Funktionsumfang. Die Profilebenen sind 2.0a für einfache Geräte und 2.0b für komplexere Geräte. VEN-Geräte nach dem Profil 2.0b unterstützen ein Unterprofil, das als „Nur Berichten“ (Report Only) bezeichnet wird. Jedes Profil verfügt über eine festgelegte Menge an optionalen und vorgeschriebenen Funktionalitäten. In der Regel sind Funktionalitäten nur für VENs optional, da VTNs alle Funktionalitäten für ein gegebenes Profil unterstützen müssen, um die Interoperabilität zu gewährleisten.

In Bild 1 unten ist die obligatorische und optionale Implementierung der OpenADR-Dienste für die einzelnen Dokumente zu den OpenADR 2.0-Profilen dargestellt. In diesem Dokument wird nur das Profil OpenADR 2.0b festgelegt

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

	VTN	VEN		
	B	A	B	B (nur Melden der Energie)
Diensten und Funktionen Unterstützung von				
EiEvent				
Begrenztes Profil (Spezifikation 2.0a)	P	P	NV	NV
Vollständiges Profil	P	NV	P	NV
EiOpt				
Vollständiges Profil	P	NV	P	NV
EiReport				
Vollständiges Profil	P	NV	P*	P*
EiRegisterParty				
Vollständiges Profil	P	NV	P	P
Transportprotokolle				
Einfaches HTTP	P	P	O-1	O-1
XMPP	P	NV	O-1	O-1
Sicherheitsstufen				
Standard	P	P	P	P
Hoch	O	NV	O	O

P – Pflicht
O - Optional
O-1 – Optional, aber mindestens eine Option muss unterstützt werden
NV – Nicht verfügbar für Profil
*Optional Funktionen verfügbar

Bild 1 – Zertifizierungsebenen für OpenADR 2.0

5.2 Knoten- und Gerätetypen

Bei jeglicher Interaktion zwischen Akteuren, die OpenADR 2.0 für die Kommunikation verwenden, wird ein Akteur als virtueller Oberknoten bestimmt und die übrigen Akteure sind die virtuellen Endknoten. Jegliche Kommunikation erfolgt zwischen einem VTN und einem oder mehreren VENs. In OpenADR 2.0 gibt es keine Peer-to-Peer-Kommunikation (Kommunikation zwischen Gleichrangigen), d. h. VTNs kommunizieren nicht direkt mit anderen VTNs und gleichermaßen kommunizieren VENs nicht mit direkt mit anderen VENs.

Der VTN agiert in der Regel als Server, der VENs Informationen bereitstellt, woraufhin diese entsprechend antworten. Zum Beispiel wäre ein VTN die Entität, die ein DR-Ereignis bekannt gibt. Die VENs hören von DR-Ereignissen und antworten. Die Antwort kann darin bestehen, die Spannungsversorgung für einige Geräte zu reduzieren. Die Antwort kann auch darin bestehen, das Signal in Abwärtsrichtung an andere VENs weiterzugeben. In diesem Fall wird der VEN zum VTN für die neue Interaktion (z. B. der Aggregator in Bild 2).

Für die Geräteentwicklung prüft die OpenADR-Allianz immer die Schnittstelle zwischen einem VTN und einem VEN, wobei jeder der Knoten das zu prüfende Gerät sein kann. In das System integrierte Funktionalitäten, die nicht in Bezug zum OpenADR 2.0-Nachrichtenaustausch stehen, sind nicht Teil des Prüfprogramms der OpenADR-Allianz.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

Die maßgebenden Anforderungen an die Implementierung der OpenADR-VENs und -VTNs sind im OpenADR-Schema und den Konformitätsregeln definiert. Die Beschreibungen bezüglich der Konformitätsregeln in den Abschnitten weiter unten bieten zwar zusätzlichen Kontext und Implementierungsbeispiele, erfassen die gesamte Bandbreite der Implementierungsanforderungen aber nicht in vollem Umfang. Daher wird dringend empfohlen, dass sich Implementierer vor dem Codieren gründlich mit ALLEN Konformitätsregeln vertraut machen.

Obwohl in jeder Interaktion ein Akteur als VTN festgelegt ist und die verbleibenden Akteure VENs sind (zudem sind an den meisten Interaktionen genau ein VTN und ein VEN beteiligt), kann eine Menge von Akteuren in einer beliebigen Hierarchie angeordnet werden, indem Akteuren gestattet wird, für manche Interaktionen als VEN und für andere als VTN zu agieren.

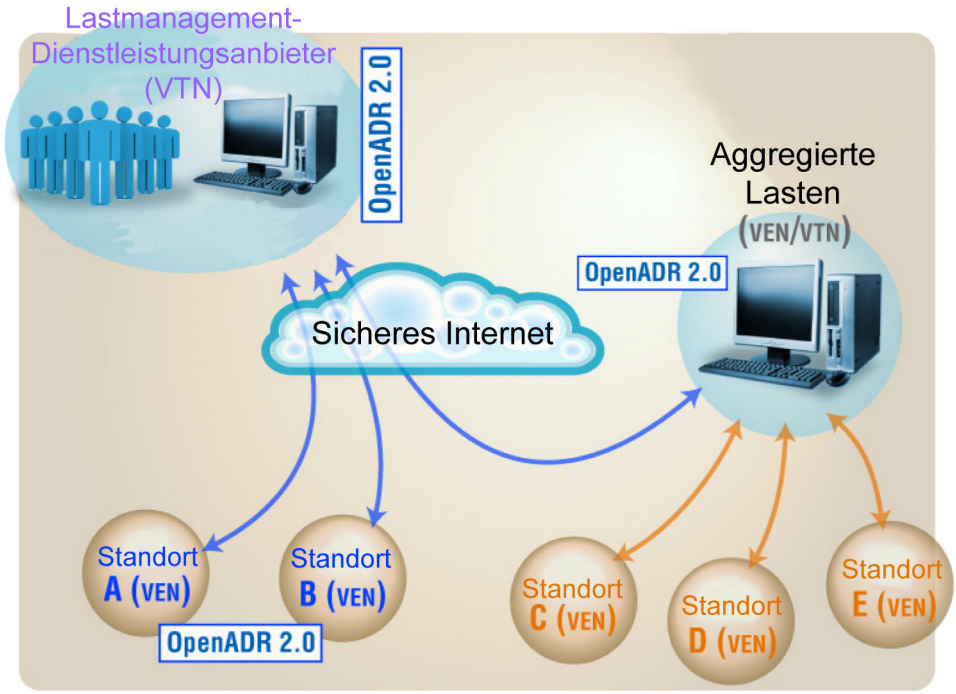


Bild 2 – Mögliche Beziehungen zwischen VTNs und VENs

Wie in Bild 2 dargestellt, ist jede beliebige Kombination aus VTNs (Versorgungsunternehmen/unabhängige Netzbetreiber (Dienstleistungsanbieter oder Server)) und VENs (Standorte (Kunden)) möglich. Wie ebenfalls oben dargestellt, können Systeme für einen VTN in einer höheren hierarchischen Ebene als VEN und für untergeordnete VENs als VTN fungieren. In jedem dieser Architekturszenarien kann eine Operation durch den VTN zu einem VEN initiiert werden (PUSH-Vorgang), oder ein VEN kann sie von einem VTN anfordern (PULL-Vorgang). Die in jede der Richtungen ausgetauschten Ereignisse können unabhängig voneinander sein, und die OpenADR-Allianz legt nicht fest, wie die Knoten auf die Informationen antworten. In Knoten, die sowohl VTN- als auch VEN-Schnittstellen unterstützen (z. B. Aggregatoren), gibt es keine Festlegungen oder Einschränkungen dafür, wie die an der VEN-Schnittstelle ankommenden Nachrichten zu jeglichen Folgenachrichten kombiniert oder in solche übersetzt werden, um dann von der VTN-Schnittstelle gesendet werden zu können, und umgekehrt. Sie werden als vollständig unabhängige Schnittstellen behandelt und werden beide unabhängig beurteilt und geprüft, um eine Einhaltung der Profilspezifikation und der Interoperabilität sicherzustellen. Ein spezifisches Anwendungsszenario ist abhängig von einer Vereinbarung zwischen Versorgungsunternehmen/unabhängigem Netzbetreiber und teilnehmenden Standorten.

5.3 OpenADR-Dienste

OpenADR 2.0 verwendet vier der im OASIS-Standard für Zusammenarbeit im Energiemarkt (en: Energy Interoperation, (EI)) definierten Dienste, die auf die Bedürfnisse von OpenADR zugeschnitten sind, aber weiterhin die EI-Spezifikation erfüllen. Diese Dienste sind „EiRegisterParty“, „EiEvent“, „EiReport“ und „EiOpt“. Für weitere Informationen zu diesen Diensten siehe Abschnitt 7.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

5.4 Merkmalgruppen

Die Spezifikation OpenADR 2.0 wurde für die Unterstützung einer Vielzahl von einfachen bis hin zu komplexeren Endverbraucher-Geräten ausgelegt. Dementsprechend müssen nicht alle Geräte alle Fähigkeiten von OpenADR unterstützen. Obwohl OpenADR zum Beispiel beschreibt, wie VTNs Listen mit aktiven oder anstehenden zukünftigen Ereignissen melden können, benötigt ein einfacher programmierbarer Thermostat in einem Wohnbereich möglicherweise nur Informationen bezüglich des nächste anstehende Ereignisses. Zur Vermeidung mühseliger Anforderungen an alle Geräte, legt OpenADR derzeit zwei Merkmalgruppen fest, wovon jede eine Teilmenge der OpenADR-Funktionalität darstellt. Die Merkmalgruppen sind 2.0a (oder einfach A) und 2.0b (oder einfach B). Der Zweck der Profile ist die Schaffung eines Bereichs von Funktionalitäten, die durch Geräte unterstützt werden können, die von einfachen Thermostaten (Profil A) bis hin zu komplexeren IT-basierten Systemen reichen, die von Aggregatoren verwendet werden können (Profil B).

5.5 Annahmen

Dies ist eine Liste der technischen Annahmen in Bezug auf das ordnungsgemäße Funktionsverhalten zwischen VENs und VTNs:

- Sowohl die VTNs als auch die VENs verfügen über eine angemessen genaue Kenntnis der aktuellen Uhrzeit. Wie dies erreicht wird, ist geräte- und/oder anwendungsabhängig.

6 Merkmalgruppenprofile von OpenADR 2.0

6.1 Allgemein

Die OpenADR-Allianz hat mehrere Merkmalgruppen festgelegt, um die Vielzahl von verschiedenen Geräten für verschiedene Anwendungen abzudecken. Jedes Merkmalgruppenprofil legt sowohl die erforderlichen Dienste fest, die zu implementieren sind, als auch die zugehörigen Operationen und Attribute. Zusätzliche Profile werden ergänzt, wenn dies durch Marktteilnehmer gefordert wird.

Die in den Merkmalgruppenprofilen behandelten OpenADR 2.0-Dienste sind in Abschnitt 0 zu finden. In diesem Dokument wird nur das Profil OpenADR 2.0b beschrieben.

6.2 Unterschiede zwischen OpenADR 2.0a und OpenADR 2.0b

Der einzige vom Profil A unterstützte Dienst ist der Dienst „EiEvent“. Das Objekt „EiEvent“ ist im Profil A vereinfacht, mit den folgenden Einschränkungen:

- Nur ein Signal je Ereignis ist zulässig, und dieses Signal muss das innerhalb von OpenADR bekannte Signal „SIMPLE“.
- Es gibt eine begrenzte Ereigniszielgruppenprojektion, in der nur „venID“ (VEN-Kennung), „groupID“ (Gruppenkennung), „resourceID“ (Ressourcenkennung) und „partyID“ (Parteikennung) unterstützt werden (eiEvent:eiTarget).
- Die Zielgruppenprojektion auf der Signalebene mit Geräteklassen wird nicht unterstützt (eiEventSignal:eiTarget:endDeviceAsset).
- Baselines werden nicht unterstützt (eiEvent:eiEventSignals:eiEventBaseline).
- Die Anpassung des Datums und der Uhrzeit „modificationDateTime“ und die Anpassung der Ursache „modificationReason“ werden nicht unterstützt.
- Die Endpunkt-URL für das einfache HTTP in 2.0b lautet:
  https://<Hostname>(:port)/(prefix/)OpenADR2/Simple/2.0b/<Dienst>
  (zu beachten ist im Vergleich zur Spezifikation 2.0a das zusätzliche Vorzeichen „2.0b/“).

B-Profil-VTNs müssen interoperabel sowohl zu A-Profil-VENs als auch zu B-Profil-VENs sein. B-Profil-VENs dürfen optional das A-Profil unterstützen, aber dies ist nicht obligatorisch. Wenn ein B-Profil-VEN auch das A-Profil unterstützt und mit einem A-Profil-VTN kommuniziert, muss er sein Verhalten wie folgt einschränken:

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

- Es darf nur der Dienst „EiEvent“ verwendet werden;
- „oadrPoll“ darf nicht gesendet werden;
- Das Attribut „schemaVersion“ des Nutzdaten-Wurzelelements darf nicht als Teil jeglicher Nutzdaten gesendet werden;
- „oadrResponse:venID“ darf nicht als Teil des Nutzdatenelements „oadrResponse“ gesendet werden.

Wenn ein B-Profil-VTN mit einem A-Profil-VEN kommuniziert, muss er sein Verhalten wie folgt einschränken:

- Es darf nur der Dienst „EiEvent“ verwendet werden;
- Ereignisse dürfen nicht mehr als ein Element „EiEventSignal“ enthalten;
- Das Ereignis „signalName“ muss „SIMPLE“ sein, wie in der Konformitätsregel 7 festgelegt;
- Die Werte des Ereignisses „signalPayload“ müssen, wie in der Konformitätsregel 9 festgelegt, auf 0, 1, 2, 3 begrenzt werden;
- Die folgenden optionalen Elemente eines Schemas „eiEvent“ des B-Profils dürfen nicht als Teil des Nutzdatenelements „oadrDistributeEvent“ an die VENs gesendet werden:
  - eiEvent:eventDescriptor:modificationDateTime
  - eiEvent:eventDescriptor:modificationReason
  - eiEvent:eiTarget:aggregatedPnode
  - eiEvent:eiTarget:endDeviceAsset
  - eiEvent:eiTarget:meterAsset
  - eiEvent:eiTarget:pnode
  - eiEvent:eiTarget:serviceArea
  - eiEvent:eiTarget:serviceDeliveryPoint
  - eiEvent:eiTarget:serviceLocation
  - eiEvent:eiTarget:transport Interface
  - eiEvent:eiEventSignals:eiEventSignal:eiTarget
  - eiEvent:eiEventSignals:eiBaseline
  - Substitutionsgruppe „eiEvent:eiEventSignals:eiEventSignal:itemBase“.
- Das Attribut „schemaVersion“ des Nutzdaten-Wurzelelements darf nicht als Teil jeglicher Nutzdaten gesendet werden;
- Das eiEvent-Element „currentValue“ muss im Nutzdatenelement „oadrDistributeEvent“ enthalten sein.

Das Profil OpenADR 2.0b ist um Funktionalitäten ergänzt, die für das oben beschriebene Profil 2.0a ausgeschlossen wurden.

Zusätzlich unterstützt das Profil 2.0b optional XML-Signaturen, die ein anderes XML-Wurzelelement für jedes Nutzdatenelement erfordern (siehe Abschnitt 0). Mit den Änderungen am B-Schema zur Unterstützung von XML-Signaturen, werden die für die Interoperabilität von A- und B-Geräten erforderlichen Änderungen wesentlich umfangreicher, und die Verwendung einer gemeinsamen Codebasis ist möglicherweise nicht zweckmäßig. Bei B-Geräten wäre es erforderlich, die Wurzelelemente „oadrPayload“, „Signature“ und „oadrSignedObject“ aus allen Nutzdatenelementen zu entfernen.

6.3 Merkmalgruppenprofile von OpenADR 2.0b

6.3.1 Allgemein

Die Merkmalgruppe für OpenADR 2.0b wurde für fortgeschrittene Lastmanagementsysteme und Märkte entwickelt (z. B. DR-Großhandels- und Einzelhandelsmärkte). Sie umfasst sowohl einen erweiterten Dienst „EiEvent“ als auch mehrere zusätzliche Dienste, die in Lastmanagement-Programmen und für Zusatzdienstleistungen verwendet werden können.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

6.3.2 Unterstützte Dienste

a) Dienst „EiEvent“

b) Dienst „EiReport“

c) Dienst „EiRegisterParty“

d) Dienst „EiOpt“

6.3.3 VENs mit Unterprofil „Report Only“ (nur berichten)

Einige Geräte, wie beispielsweise Zähler, haben nicht die Fähigkeit Last abzuwerfen. Derartige Geräte können jedoch wertvolle Berichtsinformationen für VTNs bereitstellen. Das B-Profil hat ein als „Report Only“ (nur berichten) bezeichnetes Unterprofil für VENs, das die Unterstützung folgender Dienste einschließt:

a) Dienst „EiReport“

b) Dienst „EiRegisterParty“

6.3.4 Transportmechanismus

Unterstützte Transportmechanismen sind die folgenden. Die Mechanismen sind in Abschnitt 0 beschrieben.

a) HTTP ist obligatorisch für VTNs; VENs müssen entweder HTTP oder XMPP unterstützen;

b) XMPP ist obligatorisch für VTNs; VENs müssen entweder HTTP oder XMPP unterstützen.

6.3.5 Sicherheit

Unterstützte Sicherheitsdetails sind in den Abschnitten 0 und 0 beschrieben. Die folgenden Sicherheitsstufen gelten für OpenADR 2.0b:

a) Standard-Sicherheit – obligatorisch

b) Hohe Sicherheit – optional

7 Dienste und Erweiterungen des Datenmodells von OpenADR 2.0b

7.1 OpenADR 2.0b-Dienst „Event“

7.1.1 Ereignis-Interaktionen

Ereignisse werden durch den VTN erzeugt und über das Nutzdatenelement „oadrDistributeEvent“ an den VEN gesendet, wobei dieses eines oder mehrere Ereignisse enthält, die durch das Element „oadrEvent“ beschrieben werden. Einige Ereignisse erfordern eine Antwort und andere nicht, je nachdem, wie es durch das Element „oadrResponseRequired“ in der Ereignisbeschreibung vorgegeben wird. Wenn eine Antwort erforderlich ist, bestätigt der VEN seine Entscheidung zum Opt-In oder Opt-Out, indem er mit einem Nutzdatenelement „oadrCreatedEvent“ antwortet, wobei dieses „eventResponse“-Elemente enthält, die zu jedem „oadrEvent“ passen. Wenn keine Antwort erforderlich ist, muss der VEN für dieses Ereignis nicht mit Nutzdatenelementen „oadrCreatedEvents“ (oder „oadrCreateOpt“) antworten.

Es darf entweder ein PUSH- oder PULL-Interaktionsmuster verwendet werden. Beim PUSH-Vorgang stellt der VTN dem VEN Ereignisse über das Nutzdatenelement „oadrDistributeEvent“ bereit. Beim PULL-Vorgang sendet der VTN ein „oadrDistributeEvent“ als Antwort auf einen „oadrPoll“ (siehe 7.5) an den VEN. Zusätzlich zum periodischen Senden eines „oadrPoll“ darf ein VEN dem VTN auch einmalige Ereignisanforderungen „oadrRequestEvent“ senden, um Ereignisse vom VTN abzurufen. Zu beachten ist, dass 2.0a-VENs für das periodische Anfordern von Ereignissen „oadrRequestEvent“ statt „oadrPoll“ verwenden. Wenn eine Antwort auf Anwendungsebene erforderlich ist, sendet der VEN in einer zweiten Nachricht asynchron ein „oadrCreatedEvent“ zurück an den VTN. Diese Abfolge ist in Bild 3 dargestellt. Zu beachten ist, dass die VEN-Antwort auf „oadrDistributeEvent“ im PUSH-Modus mit simpleHTTP eine Bestätigung auf Transportebene ist, sofern erforderlich (in diesem Fall von HTTP ein Antwortcode 200, bei XMPP ein leerer Absatz iq).

Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

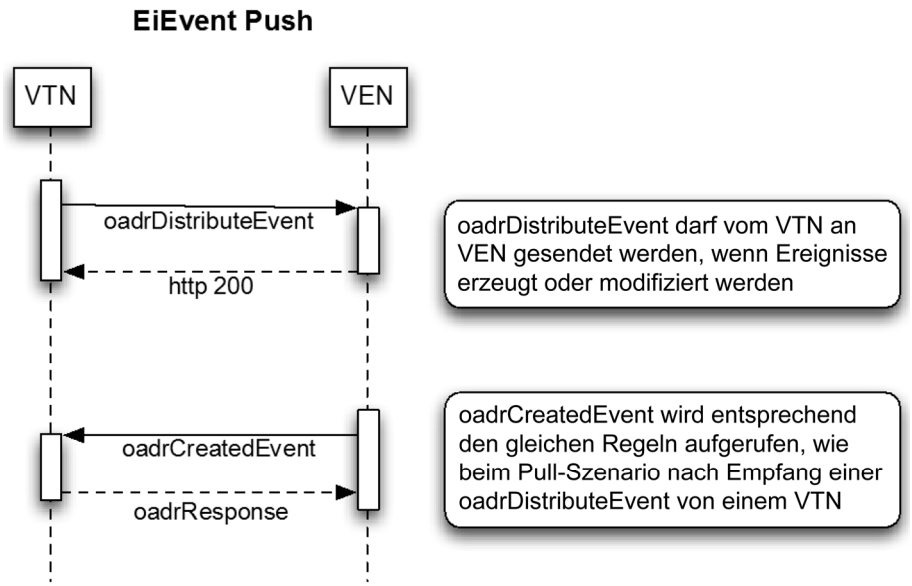


Bild 3 – PUSH-Muster für EiEvent

Im PULL-Fall fordert der VEN Ereignisse an, indem er einen „oadrPoll“ an den VTN sendet (siehe 7.5). Der VTN antwortet mit einem „oadrDistributeEvent“. Ab diesem Punkt ist die VEN-Antwort genau dieselbe wie in der PUSH-Interaktion. Diese Abfolge ist in Bild 4 dargestellt.

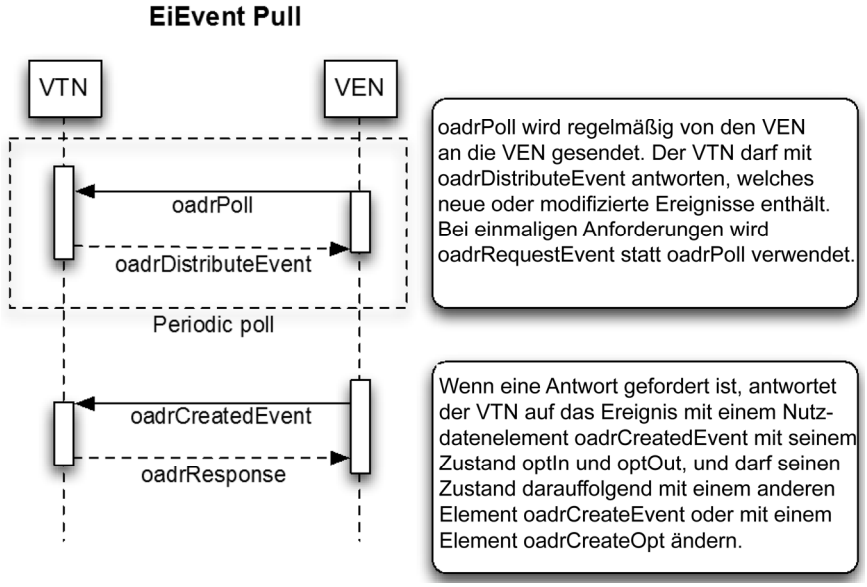


Bild 4 – PULL-Muster für EiEvent

Die Einzelheiten zur Art und Weise, wie diese Interaktionen im Kontext eines spezifischen Transportmechanismus ausgeführt werden, werden in Abschnitt 0 beschrieben.

Wenn ein Ereignis eine Antwort erfordert, wird immer ein initiierendes „oadrCreatedEvent“ vom VTN an den VEN gesendet. Wenn ein bestimmtes Programm zulässt, dass ein VEN seinen Opt-Zustand später während eines Ereignisses ändert, darf er dazu eine nachfolgende Nachricht „oadrCreatedEvent“ (oder „oadrCreateOpt“) senden, die den neuen Zustand für ein bestimmtes Ereignis enthält. In den nachfolgenden Abschnitten sind detaillierte Beschreibungen der Ereignisverarbeitung von VTNs und VENs aufgeführt.

Zu beachten ist, dass sowohl für PUSH- als auch für PULL-Vorgänge, ein Nutzdatenelement „oadrDistributeEvent“ immer alle Ereignisse enthält, die für den VEN zutreffend sind, mit dem kommuniziert wird.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

Ereignisse werden unter Verwendung eines oder mehrerer Elemente „oadrEvent“ im Nutzdatenelement „oadrDistributeEVent“ transportiert. Das Nutzdatenelement „oadrDistributeEvent“ hat die folgenden Bestandteile:

- Eine „requestID“ für die eindeutige Kennzeichnung dieser Anforderung und jeglicher enthaltenen Ereignisse;
- Eine „vtnID“ für die Kennzeichnung des VTN, der die Anforderung sendet;
- Null oder mehr Elemente „oadrEvent“.

Die „requestID“ dient zur eindeutigen Kennzeichnung der Anforderung und jeglicher enthaltenen Ereignisse. Ihr Wert wird vom VTN unter Verwendung des jeweils gewünschten Schemas gesetzt. Zudem wird in jeder Anforderung der gleiche Wert verwendet, wenn seine Verwendung für den VTN nicht erforderlich ist. Der empfangende VEN muss diese requestID in den Ereignisantworten „oadrCreatedEvent“ verwenden.

Beschreibung von „oadrEvent“

Die Elemente „oadrEvent“ beschreiben einzelne Ereignisse, Signalwerte und Zeitabschnitte, die für Signale gelten. Jedes „oadrEvent“ weist ein eiEvent-Element auf, das detaillierte Ereignisinformationen und ein Element „oadrResponseRequired“ enthält, das steuert, ob ein VEN mit einem „oadrCreatedEvent“ antworten muss.

Das Feld „responseRequired“ gibt an, wie der VEN auf enthaltene Ereignisse antworten muss. Bei dem Wert „always“ muss der VEN auf jedes Ereignis antworten, egal, ob sich der Ereigniszustand („eventID“, „modificationNumber“) geändert hat oder nicht. Bei dem Wert „never“ wird ein „broadcast“-Ereignis impliziert, und der VEN darf in diesem Fall keine Antworten senden.

Das eiEvent-Element „eventDescriptor“ besteht aus den folgenden Feldern:

- eventID – eine eindeutige ID für das Ereignis. Die ID ist innerhalb des Kontexts eines VTN eindeutig;
- modificationNumber – eine Sequenz, die bei „0“ beginnt und jedes Mal um „1“ erhöht wird, wenn der VTN das Ereignis ändert;
- modificationDateTime – die Uhrzeit zu der das Ereignis geändert wurde (nur bei 2.0b-Nutzdaten);
- modificationReason – der Grund, aus dem das Ereignis modifiziert wurde (nur bei 2.0b-Nutzdaten);
- priority – gibt die Ereignispriorität an, wobei bei dem Wert „0“ keine Priorität vorhanden ist.
- marketContext – kennzeichnet eine durch ein bestimmtes Programm oder eine Anwendung festgelegte Gruppierung, die zu einem Ereignis gehört;
- createdDateTime – die Uhrzeit, zu der die Nutzdaten generiert wurden, in denen das Ereignis enthalten ist. Zu beachten ist, dass Nutzdaten nicht zwingend für jede Übertragung neu generiert werden, da sie möglicherweise gepuffert werden und nur neu generiert werden, wenn das Ereignis geändert wurde. Jede Änderung der Nutzdaten des Ereignisses erfordert eine Aktualisierung von „createDateTime“;
- eventStatus – der Status des Ereignisses, der angibt, ob das Ereignis „nah“, „fern“, „aktiv“ oder „storniert“ ist;
- testEvent – gibt an, dass es sich um ein Prüfereignis handelt, sofern es nicht auf „false“ gesetzt ist;
- vtnComment – beliebiger durch den VTN bereitgestellter Kommentar.

Ein einzelnes Element „eiActivePeriode“ legt die Startzeit und die Dauer des Ereignisses fest. Die Startzeit ist durch einen Zeitbeschreiber nach ISO 8601 und die Dauer durch eine Zeichenkette für die Dauer nach ISO 8601 festgelegt. Zu beachten ist, dass RFC 5545 (iCalendar) die Darstellung von Jahren und Monaten in der Zeichenkette für die Dauer nicht unterstützt, die sonst ähnlich der in ISO 8601 festgelegten Zeichenkette ist. OpenADR 2.0-Implementierungen müssen die Darstellung nach ISO 8601 unterstützen (einschließlich der Unterstützung von Sekundenbruchteilen).

Die Startzeiten von Ereignissen können über das Objekt „tolerance“ in „eiActivePeriod“ zufällig festgelegt werden. Das Unterelement „startafter“ definiert ein Zeitfenster für das zufällige Festlegen (en: randomization window), aus dem der VEN einen Zufallswert auswählt und der Startzeit des Ereignisses hinzufügt. Wenn die Startzeit für ein einstündiges Ereignis bei 15:00 Uhr liegt, das Zeitfenster für das zufällige Festlegen

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

5 Minuten beträgt und der VEN „3 Minuten“ als Zufallswert ausgewählt hat, startet das Ereignis um 15:03 Uhr und endet um 16:03 Uhr.

Die Ereignissignale, die über den gesamten aktiven Zeitabschnitt verwendet werden, sind in einem Element „eiEventSignals“ festgelegt. Dieses Element enthält eines oder mehrere Elemente „eiEventSignal“ (für OpenADR 2.0a mindestens eines), wobei jedes eine Abfolge von Dauerwerten aufweist, deren Summe gleich der Gesamtdauer des aktiven Zeitabschnitts sein muss. Jedes Signalelement enthält einen „signalType“ wie z. B. Pegel oder Preis. „signalPayload“ enthält den Wert des Signals entsprechend der Tabelle (für das B-Profil) und die relativen Werte „normal“, „moderate“, „high“ oder „special“ (für das A-Profil) für jede Dauer.

Bild 5 stellt die unterschiedlichen Zeitabschnitte eines Ereignisses dar. EIv1.0 legt die folgenden Elemente fest als:

Anlaufphase (en: ramp-up period):

Zeitabschnitt am Anfang des aktiven Intervalls, ausgedrückt als Dauer, während der ein VEN von seinem vorherigen Zustand in den angeforderten Zustand wechselt. Wenn sie negativ ist, tritt die Anlaufphase innerhalb des aktiven Intervalls auf, d. h. sie beginnt zum selben Zeitpunkt wie das aktive Intervall. Wenn es keine Anlaufphase gibt, werden alle weiteren Regeln so befolgt, als gäbe es eine Anlaufphase mit einer Dauer gleich Null.

Wiederherstellungsphase:

Zeitabschnitt am Ende des aktiven Intervalls, ausgedrückt als Dauer, während der die Auswirkung der Antwort rückgängig gemacht werden kann, während das System in seinen Ausgangszustand zurückkehrt. Zum Beispiel darf ein System, das während eines Ereignisses den Energieverbrauch durch eine Erhöhung der Lufttemperatur verringert, zusätzliche Energie während der Wiederherstellungsphase nutzen, während die Luft auf die ordnungsgemäße Temperatur gekühlt wird. Wenn sie negativ ist, tritt die Wiederherstellungsphase innerhalb des aktiven Intervalls auf, d. h. sie endet zum selben Zeitpunkt wie das aktive Intervall.

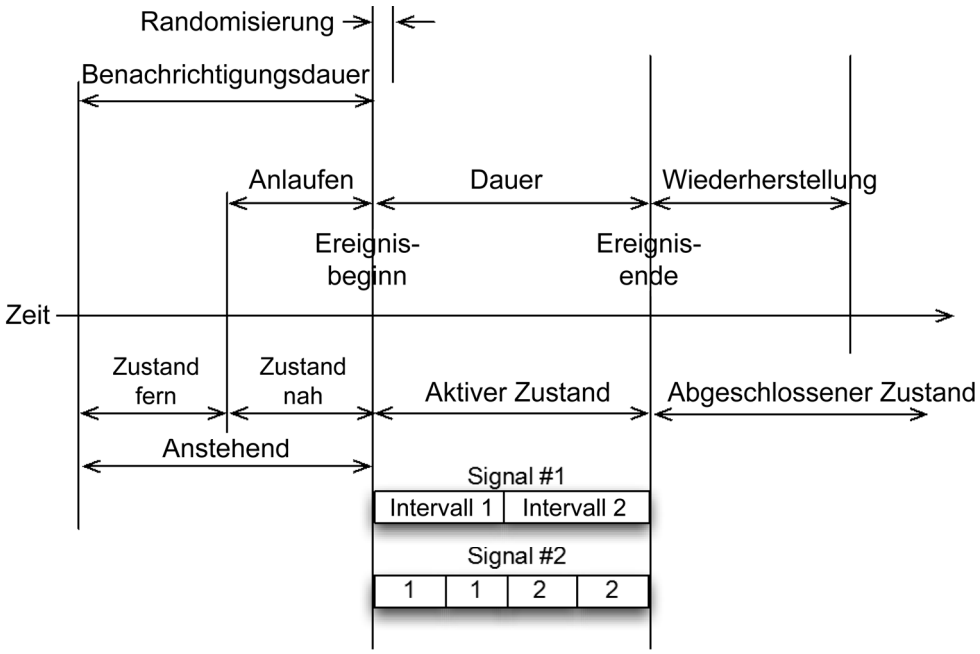


Bild 5 – Zeitintervalle eines Ereignisses

Das Element „EiTarget“ darf dazu verwendet werden, die Informationen für die explizite Festlegung der Entitäten bereitzustellen, die für die Ereignisse zutreffend sind. Das B-Profil unterstützt auch signalspezifische Elemente „EiTarget“. Ein „EiTarget“ darf eines oder mehrere Ziele enthalten, wie z. B. „venIDs“, „groupIDs“, „resourceIDs“ oder „partyIDs“ (viele weitere sind im B-Profil verfügbar). Diese dürfen beispielsweise verwendet werden, wenn ein VEN als ein Aggregator agiert und mehrere dahinterliegende

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

Ressourcen vorhanden sind. Wie diese IDs genau gehandhabt werden, liegt außerhalb des Anwendungsbereichs der vorliegenden Spezifikation und muss bei der Bereitstellung am VEN und am VTN geregelt werden. Wenn das Element „EiTarget“ leer ist, muss der VEN davon ausgehen, dass es die primäre und einzige Ressource ist, die Ziel des Ereignisses ist.

Beschreibung von „oadrCreatedEvent“

Wenn eines oder mehrere empfangene Ereignisse eine Antwort erfordern, generiert der VEN ein Element „oadrCreatedEvent“, befüllt es und sendet es an den VTN. Das Element „eiResponse“ enthält einen „responseCode“ auf Anwendungsebene, eine „responseDescription“ und eine „requestID“. Ein Element „eiResponse“ enthält eines oder mehrere Elemente „eventResponse“, die dem jeweiligen Ereignis entsprechen. Diese werden über die „qualifiedEventID“, die eine „eventID“ und eine „modificationNumber“ enthält, spezifischen Ereignissen zugeordnet. Das Element „optType“ darf den Wert „optIN“ oder „optOut“ aufweisen, um die Verfügbarkeit des VEN für ein bestimmtes Ereignis anzugeben.

Zunächst muss eine erste Antwort „oadrCreatedEvent“ für jedes Ereignis gesendet werden, das eine Antwort erfordert. Nachfolgende Nachrichten „oadrCreatedEvent“ dürfen auch gesendet werden, um den Opt-Zustand eines VEN zu ändern, wenn dies für einen gegebenen „marketContext“ zulässig ist.

Die Gruppierung von Ereignissen in einem Element „oadrCreatedEvent“ obliegt vollständig dem VEN und entspricht nicht zwingend der Gruppierung von Ereignissen in einem „oadrDistributedEvent“. Dem VEN ist freigestellt, seine Opt-Zustände durch Übertragung eines Nutzdatenelements „oadrCreatedEvent“ je Ereignis oder durch Gruppierung mehrere Ereignisantworten in einem einzigen Nutzdatenelement „oadrCreatedEvent“ zu senden.

7.1.2 Unterschiede zwischen Ereignis-Mechanismen von OpenADR 2.0a und 2.0b

7.1.2.1 Allgemein

Das Profil OpenADR 2.0b unterstützt zusätzliche Funktionalitäten, die vom Profil OpenADR 2.0a nicht unterstützt werden. Das Profil 2.0b ergänzt die Unterstützung für die folgenden Fähigkeiten, überwiegend mit Bezug auf Ereignissignale:

- Der Typ des Ereignissignals ist nicht auf SIMPLE eingeschränkt. Es wird der vollständige in 7.1.2.4 beschriebene Signalsatz unterstützt.
- Ereignisse dürfen mehrere Ereignissignale enthalten.
- Ereignissignale dürfen Elemente „EiTarget“ enthalten, die sich vom „EiTarget“ auf der Ereignisebene unterscheiden. Die Zieltypen müssen jedoch auf den Typ „endDeviceAsset“ begrenzt werden, wobei die Aufzählungswerte für Gerätetypen in den Konformitätsregeln dargestellt sind.
- Ereignissignale dürfen Baseline-Elemente enthalten. Die Regeln für die Baseline-Gesamtdauer und -Intervalle sind dieselben wie für die Zeitabschnitte mit aktivem Ereignis und Ereignissignal-Intervalle.
- Die Ereignisbeschreibung darf ein Element „modificationDateTime“ und „modificationReason“ enthalten.
- Der Dienst „EiOpt“ kann zusätzlich zu „oadrCreatedEvent“ von 2.0a dazu verwendet werden, Pläne vom VEN an den VTN zu senden.
- Der Mechanismus „oadrPoll“ wird in einem PULL-Austausch per einfachem HTTP verwendet, um das Verhalten einer PUSH-Implementierung zu modellieren. Für weitere Informationen siehe 7.5.

7.1.2.2 UML-Modelle

In Bild 6 sind die Elemente des OASIS-EI-Datenmodelles dargestellt, die im OpenADR 2.0-Dienst „Event“ verwendet werden. Die grünfarbigen Hervorhebungen sind die Elemente, die für OpenADR 2.0a gelten, mit einer Angabe, ob diese Elemente Pflicht (M; en: mandatory) oder optional (O) sind. Die zusätzlichen Elemente, die für OpenADR 2.0b erforderlich sind, sind in rot hervorgehoben.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

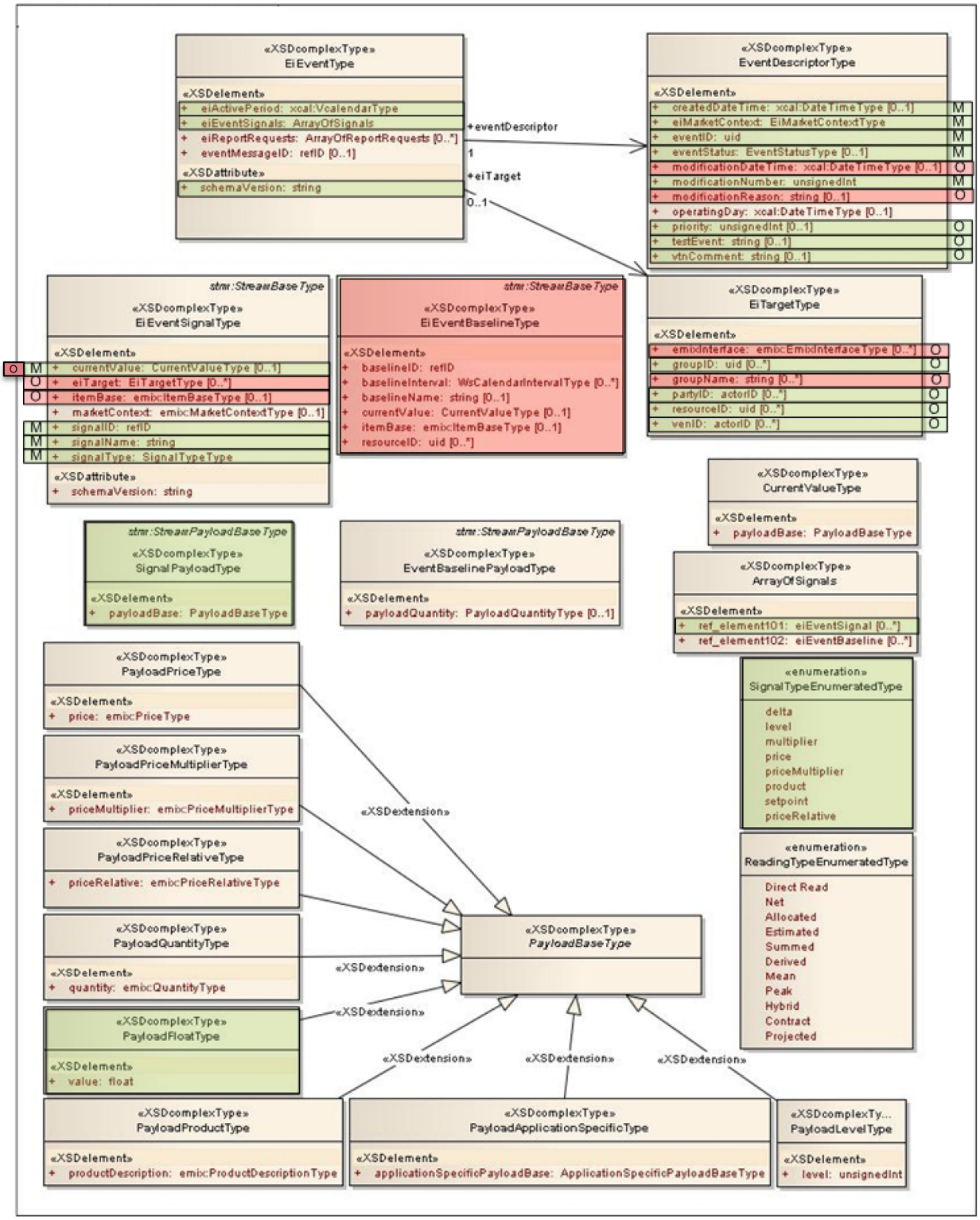


Bild 6 – EiEvent-UML (grün – A-Profil; rot – B-Profil-Ergänzungen)

7.1.2.3 Ereignisziele und Ressourcen

Während das A-Profil Ereignisziele (EiTarget) unterstützt, schließt das B-Profil mehrere weitere Zieltypen ein, und ermöglicht auch die Anwendung einer Zielgruppenprojektion auf Geräteklassen auf Signalebene. Ein VEN ist ein Kommunikationsendpunkt, der eine oder mehrere logische Ressourcen repräsentiert (einzelne abwerfbare Lasten, Endpunktbetriebsmittel, Zähler, usw.). Über die Ereignisziele wird festgelegt, für welche spezifischen VEN-Ressourcen das Ereignis gilt. Wenn ein Ereignisziel nicht festgelegt ist, sollte der VEN davon ausgehen, dass das Ereignis für alle Ressourcen gilt. Wie den Ressourcen Eigenschaften (Standort,

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

pnode-Assoziationen, resourceIDs, groupIDs, usw.) zugewiesen werden, liegt außerhalb des Anwendungsbereichs der vorliegenden Spezifikation und ist abhängig von den Anwendungskonfigurationen in den VTNs und VENs. Wenn ein VEN jedoch ein Ereignisziel empfängt, für das er nicht konfiguriert ist, sollte er die Nachricht mit dem geeigneten in 7.6 festgelegten Fehlercode zurückweisen.

7.1.2.4 Ereignissignaldefinitionen von OpenADR 2.0b

Das B-Profil ermöglicht eine vielfältigere Menge von Signalen in den Ereignisnachrichten. Die Attribute „eiEventSignal:signalName“, „eiEventSignal:signalType“ und „eiEventSignal:itemBase“ dienen zum Beschreiben des Signals. In Tabelle sind genormte vordefinierte Signale aufgelistet, die verwendet werden dürfen. Der Zweck dieser vordefinierten Signale ist die Bereitstellung einer Menge von Signalen und ihrer Attribute, um die erforderliche Interoperabilität zu gewährleisten. Für Zwecke der Konformität ist nicht gefordert, dass VTNs oder VENs alle in Tabelle 1 aufgeführten Signale unterstützen.

Zudem dürfen in bestimmte Anwendungen kundenspezifische Signale festgelegt werden, die über die in Tabelle 1 festgelegten Signale hinausgehen. Für die Konformität ist es hingegen keine verpflichtende Anforderung, dass VTNs oder VENs solche Signale unterstützen.

Der Wert des Attributs „eiEventSignal:signalID“ ist anwendungsspezifisch und wird primär dafür verwendet, Signale in Fällen zu unterscheiden, in denen möglicherweise mehrere Signale desselben Typs vorhanden sind.

Tabelle 1 – Signale (1 von 5)

Signal-kategorie	Name (signalName)	Typ (signalType)	Einheiten (itemBase)	Zulässige Werte	Beschreibung
Einfaches Niveau	**SIMPLE**	**level**	**Kein**	**0,1,2,3**	**Einfaches Niveau**
Strompreis	ELECTRICITY_PRICE	price	Währung/kWh	Beliebig	Die Kosten für Strom, ausgedrückt als absoluter Wert.
	ELECTRICITY_PRICE	priceRelative	Währung/kWh	Beliebig	Die Veränderung gegenüber dem bestehenden Strompreis.
	ELECTRICITY_PRICE	priceMultiplier	Kein	Beliebig	Ein Multiplikator für die bestehenden Stromkosten.
Energiepreis	ENERGY_PRICE	price	Währung/kWh	Beliebig	Die Kosten für Energie, ausgedrückt als absoluter Wert.
	ENERGY_PRICE	priceRelative	Währung/kWh	Beliebig	Die Veränderung gegenüber dem bestehenden Energiepreis.
	ENERGY_PRICE	priceMultiplier	Kein	Beliebig	Ein Multiplikator für die bestehenden Energiekosten.

Documents Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

Tabelle 1 (2 von 5)

Signal-kategorie	Name (signalName)	Typ (signalType)	Einheiten (itemBase)	Zulässige Werte	Beschreibung
Einfaches Niveau	**SIMPLE**	**level**	**Kein**	**0,1,2,3**	**Einfaches Niveau**
Gebühren nach Bedarf	DEMAND_CHARGE	price	Währung/kW	Beliebig	Die Gebühren nach Bedarf, ausgedrückt als absoluter Wert.
	DEMAND_CHARGE	priceRelative	Währung/kW	Beliebig	Die Veränderung gegenüber den bestehenden Gebühren nach Bedarf.
	DEMAND_CHARGE	priceMultiplier	Kein	Beliebig	Ein Multiplikator für die bestehenden Gebühren nach Bedarf.
Kundenangebotsebenen	BID_PRICE	price	Währung/xx (2)	Beliebig	Der von der Ressource angebotene Preis.
	BID_LOAD	setpoint	LeistungXXX (1)	Beliebig	Die Lastmenge, die von einer Ressource für ein Programm angeboten wurde.
	BID_ENERGY	setpoint	EnergieXXX (1)	Beliebig	Die Energiemenge, die von einer Ressource für ein Programm angeboten wurde.
Verwendung zum Verteilen von gespeicherten Ressourcen	CHARGE_STATE	setpoint	EnergieXXX (1)	Beliebig	Wird entweder zum Einspeisen oder zum Entnehmen einer bestimmten Energiemenge aus einer Speicherressource verwendet, bis ihr Ladezustand ein bestimmtes Niveau erreicht.
	CHARGE_STATE	delta	EnergieXXX (1)	Beliebig	Die Änderung der Energiemenge, die in einer Speicherressource enthalten sein sollte, aus der sie aktuell stammt.
	CHARGE_STATE	multiplier	Kein	0.0 < 1.0	Der Prozentwert der vollständigen Ladung, den die Speicherressource aufweisen sollte.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

Tabelle 1 (3 von 5)

Signal-kategorie	Name (signalName)	Typ (signalType)	Einheiten (itemBase)	Zulässige Werte	Beschreibung
Einfaches Niveau	**SIMPLE**	**level**	**Kein**	**0,1,2,3**	**Einfaches Niveau**
Diese Anweisungen werden verwendet, um die Last auf Werte einzustellen, die als Werte der gewünschten Last ausgedrückt werden können.	LOAD_DISPATCH	setpoint	LeistungXXX (1)	Beliebig	Wird verwendet um Lasten bis zu einer bestimmten Menge zu versenden.
	LOAD_DISPATCH	delta	LeistungXXX (1)	Beliebig	Wird verwendet, um Lasten einer bestimmte Abweichung von einer vereinbarten Baseline zuzuteilen. Zu beachten ist, dass die Baseline der aktuelle Energieverbrauch sein kann.
	LOAD_DISPATCH	multiplier	Kein	Beliebig	Wird verwendet, um Lasten als Vielfaches der Leistung gegenüber einer vereinbarten Baseline zuzuteilen. Zu beachten ist, dass die Baseline der aktuelle Energieverbrauch sein kann.
	LOAD_DISPATCH	level	LeistungXXX	Ganzzahliger Wert von -10 bis +10	Wird verwendet, um die Last als diskrete Werte anzugeben.
Die Anweisungen werden verwendet, um die Lastregelung auf Werte einzustellen, die relativ zum Lastregler und dessen Ausgangskapazität sind. Dies erfordert seitens des VTN oder des VEN keine Kenntnis des genauen Lastverbrauchsniveaus,	LOAD_CONTROL	x-loadControlCapacity	Kein	0-100% (0.0-1.0)	Eine Anweisung für den Lastregler bei einem Pegel zu arbeiten, der einen prozentualen Anteil seiner maximalen Lastverbrauchskapazität darstellt. Dies kann spezifischen Lastreglern zugeordnet werden, um Vorgänge wie z. B. Betriebszyklen durchzuführen. Zu beachten ist, dass sich 1.0 auf eine Verbrauch von 100% bezieht. Bei einfachen Geräten, die nur die Zustände EIN/AUS aufweisen, ist 0 = AUS und 1 = EIN.

Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

Tabelle 1 (4 von 5)

Signal-kategorie	Name (signalName)	Typ (signalType)	Einheiten (itemBase)	Zulässige Werte	Beschreibung
Einfaches Niveau	**SIMPLE**	**level**	**Kein**	**0,1,2,3**	**Einfaches Niveau**
wird jedoch derart ausgedrückt, dass der VTN Kenntnis darüber haben kann, dass die Signalwerte den Lastverbrauch entweder erhöhen oder verringern, ungeachtet des spezifischen Gerätetyps, der die Lastregelung durchführt. Die Anweisungen können für einige Aspekte der direkten Lastregelung verwendet werden, indem diese allgemeinen Anweisungen auf	LOAD_CONTROL	x-loadControlLevelOffset	Kein	Ganzzahliger Wert, positiv oder negativ	Diskrete ganzzahlige Werte, die relativ zu bestimmungsgemäßen Operationen sind, wobei 0 dem bestimmungsgemäßen Betrieb entspricht. Es gibt keine Anforderung zur Verknüpfung der Sollwerte mit spezifischen Lastverbrauchswerten, aber es ist beabsichtigt, dass umso weniger Last verbraucht wird je höher der Sollwert ist. Zu beachten ist, dass dies Regler-Sollwerte sind, die VTN-seitig etwas Einfachem wie Sollwertabweichungen von Thermostat-Temperaturen zugeordnet werden können.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

Tabelle 1 (5 von 5)

Signal-kategorie	Name (signalName)	Typ (signalType)	Einheiten (itemBase)	Zulässige Werte	Beschreibung
Einfaches Niveau	**SIMPLE**	**level**	**Kein**	**0,1,2,3**	**Einfaches Niveau**
spezifische Lastregelungsbefehle im VEN abgebildet werden, wobei es für den VTN nicht erforderlich ist, Kenntnis darüber zu haben, welches Gerät das Signal möglicherweise verbraucht.	LOAD_CONTROL	x-loadControlSetpoint	Kein	Beliebiger Wert	Lastregler-Sollwerte. Es gibt keine Anforderung zur Verknüpfung der Sollwerte mit spezifischen Lastverbrauchswerten. Zu beachten ist, dass dies allgemeine Regler-Sollwerte sind und VTN-seitig etwas Einfachem wie bestimmten Temperatursollwerten für Thermostate zugeordnet werden können.
	LOAD_CONTROL	x-loadControlPercentOffset	Kein	Beliebiger Prozentwert, sowohl positiv als auch negativ	Abweichung vom bestimmungsgemäßen Betrieb in Prozent. Der Prozentwert bezieht sich nicht auf spezifische Lastverbrauchswerte, sondern auf Lastregler-Betriebspegel. Je geringer der Prozentwert desto weniger Last wird verbraucht.
ANMERKUNG 1 „XXX“ steht in der Tabelle für Wirkleistung/-energie (en: real), Scheinleistung/-energie (en: apparent) und Blindleistung/-energie (en: reactive). ANMERKUNG 2 „XX“ steht in der Tabelle für die Währungseinheit wie „USD“.					

7.2 OpenADR 2.0b-Dienst „Report“

7.2.1 Allgemein

Dieser Unterabschnitt 7.2 beschreibt den Berichtsdienst für das Profil OpenADR 2.0b. Siehe Anhang A für Einzelheiten zu Berichtsinhalten.

7.2.1.1 Berichtstypen

Die OpenADR-Allianz unterstützt mehrere bekannte Berichtstypen. Jeder Berichtstyp ist dafür bestimmt, eine bestimmte Menge von Berichtsfunktionalitäten darzustellen, die entweder durch einen VEN oder einen VTN unterstützt werden, der die Unterstützung dieses Typs fordert. In Bild 8 ist die Systematik der Berichtstypen von OpenADR dargestellt.

Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

Zur besseren Gewährleistung der Konformität müssen VTNs und VENs nicht alle verschiedenen Berichtstypen unterstützen (siehe Konformitätsregel 510 in Abschnitt 10). Zudem dürfen für spezifische Anwendungen Berichte verwendet werden, die mit keinem der Standard-Berichtsprofile der Allianz übereinstimmen, wobei diese jedoch für die Konformität nicht maßgeblich sind.

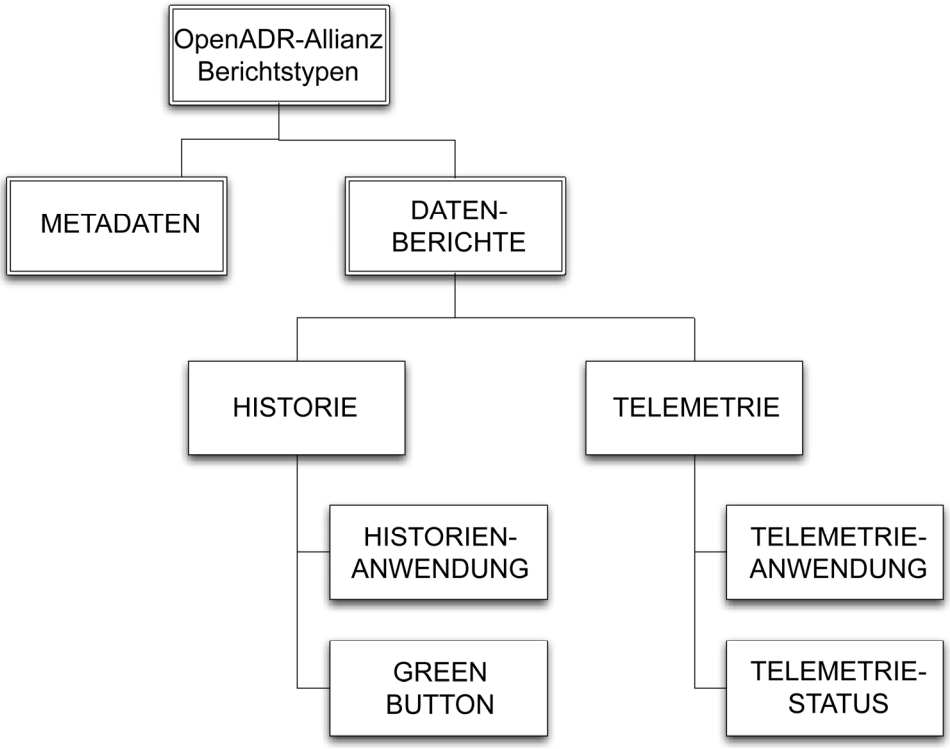


Bild 7 – Berichtstyp

Jeder der Berichtstypen wird im Folgenden detailliert beschrieben.

METADATA (METADATA) – Dieser Berichtstyp wird verwendet, um Berichtsfähigkeiten festzulegen. Er wird als Teil des Prozesses zur Registrierung von Berichten ausgetauscht, der in 7.2.2.2 beschrieben ist. Der Bericht zu METADATA kann eine Spezifikation für einen oder mehrere Berichtstypen enthalten, wobei jeder Bericht seine eigene Menge an Berichtsdeskriptoren und -spezifikationen aufweist. Jeder Bericht im Bericht zu METADATA weist eine „reportSpecifierID“ auf, die in nachfolgenden Interaktionen für die Bezugnahme auf diese Berichtsspezifikation verwendet wird. Jede Berichtsspezifikation im Bericht zu METADATA verwendet das Attribut „reportName“, um anzeigen, auf welche bekannten Berichtsprofile es Bezug nimmt. Alle Implementierungen von VTNs und VENs, die dem B-Profil entsprechen, müssen den Bericht zu METADATA unterstützen und müssen für den Fall, dass ein VTN oder ein VEN keine der Berichtsfähigkeiten unterstützt, trotzdem die Nachricht für den Bericht zu METADATA senden können, um eine entsprechende Konformität zu gewährleisten und um zu melden, dass sie keine der Berichtsfähigkeiten unterstützen.

DATA REPORTS (Datenberichte, ohne METADATA) – Diese Berichte werden verwendet, um tatsächliche Daten zu berichten, die gemessen oder berechnet werden können. Das Kernelement eines Datenberichts ist der sogenannte „Datenpunkt“ (en: data point). Ein Datenpunkt repräsentiert eine bestimmte Größe, die als Teil eines Berichts gemessen oder berechnet werden kann. Jeder Datenpunkt hat Attribute wie z. B. Einheiten, usw. Ein Datenbericht darf einen oder mehrere Datenpunkte enthalten. Der Bericht zu METADATA enthält einen Bericht mit einer Menge von Datenpunkten, die in dem Bericht vorhanden sein können, und wenn ein tatsächlicher Bericht angefordert wird, wird die Menge der Datenpunkte, die in dem Bericht vorhanden sein sollten, durch die anfordernde Instanz festgelegt. Im Schema ist jeder Datenpunkt mit dem Attribut „rID“ dargestellt. Zum Beispiel kann angenommen werden, dass ein VEN sowohl Energie als auch Leistung als zwei getrennte Datenpunkte messen kann. Der VEN kann entweder festlegen, dass er zwei getrennte Berichte erzeugt, jeder mit einem einzelnen Datenpunkt, oder einen einzelnen Datenbericht mit zwei Datenpunkten. Der VTN würde dann die entsprechende Berichtsanforderung senden, um die Daten abzurufen.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

Es gibt diverse Unterkategorien an Datenberichten, die unten aufgeführt sind.

- HISTORY DATA REPORTS (Verlaufsdatenberichte) – Dies ist ein Datenberichtstyp, in dem der Verlauf der Datenpunktwerte protokolliert ist und nachfolgend angefordert werden kann. Dazu zählen die folgenden spezifischen Typen:
  - HISTORY_USAGE (Verlauf_Verbrauch) – Dies sind Protokolle von Verbrauchsdaten, die üblicherweise von VENs protokolliert werden und von VTNs angefordert werden können.
- TELEMETRY DATA REPORTS (Telemetriedatenberichte) – Der Begriff Telemetrie bezieht sich im Kontext von OpenADR auf Daten, die regelmäßig in Echtzeit berichtet werden und umfasst die folgenden spezifischen Berichtstypen:
  - TELEMETRY_USAGE (Telemetrie_Verbrauch) – Dies sind Verbrauchsdaten, die regelmäßig und in Echtzeit vom VEN an den VTN berichtet werden.
  - TELEMETRY_STATUS (Telemetrie_Status) – Dies ist der Status einer Ressource, der regelmäßig vom VEN an den VTN berichtet werden kann.

7.2.2 Kern-Berichtsoperationen

7.2.2.1 Allgemein

Der Berichtsdienst unterstützt den Austausch von Berichten zwischen dem VEN und dem VTN und umgekehrt. Alle Berichtsinteraktionen zwischen dem VEN und dem VTN beruhen auf den folgenden Kernoperationen:

- Registrieren von Berichtsfähigkeiten;
- Anfordern von Berichten;
- Senden von Berichten;
- Stornieren von Berichten.

Dieser Abschnitt beschreibt den Austausch von logischen Nutzdaten, die jede dieser Operationen unterstützen.

7.2.2.2 Registrieren von Berichtsfähigkeiten

Dieser allgemeine Anwendungsfall beschreibt, wie die Berichtsfähigkeiten eines Teilnehmers bei den anderen Teilnehmern registriert werden. Die Berichtsregistrierung wird durchgeführt, nachdem die Registrierung der Teilnehmer abgeschlossen ist. Dies umfasst sowohl die Registrierung des VTN beim VEN als auch des VEN beim VTN. Zudem darf jeder Teilnehmer nach der erstmaligen Registrierung jederzeit Berichtsregistrierungen senden.

Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

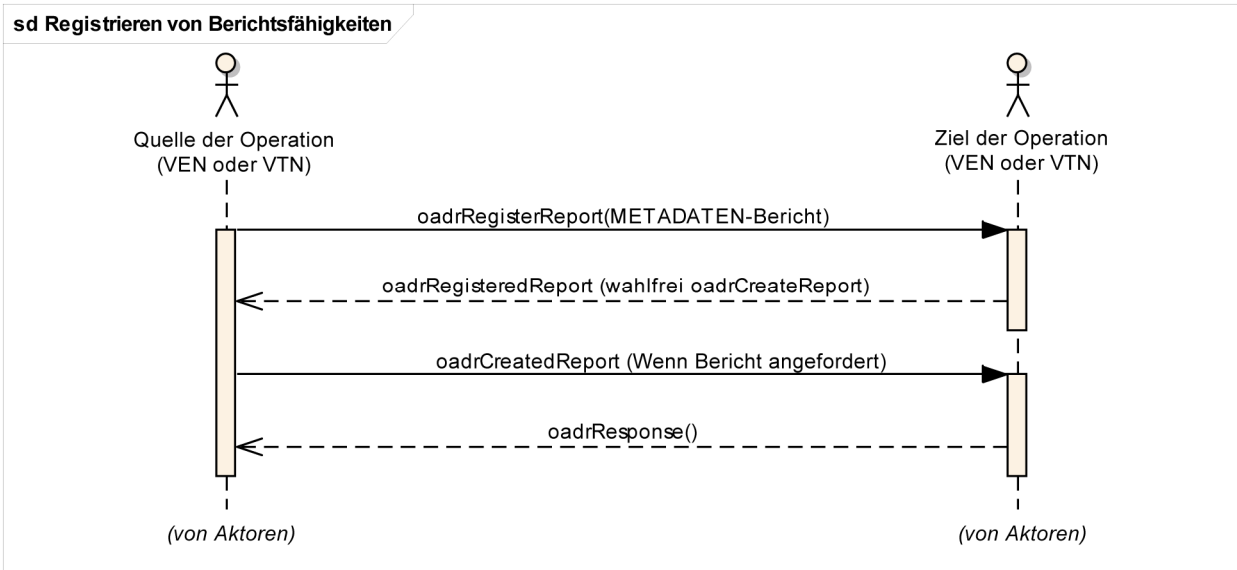


Bild 8 – Interaktionsdiagramm: Registrieren von Berichtsfähigkeiten

Diagram.NotesIn dem in Bild 8 dargestellten Anwendungsfall sendet der Quell-Teilnehmer seine Berichtsfähigkeiten an den Ziel-Teilnehmer. Die Berichtsfähigkeiten des Quell-Teilnehmers werden anhand eines bekannten Berichtsprofils namens „METADATA“ festgelegt, das nach dem gleichen Schema wie jeder andere Bericht ausgetauscht wird.

Der Bericht zu METADATA enthält eine Sammlung aller verschiedenen Berichtstypen, die vom Quell-Teilnehmer, der den Bericht generiert (VEN oder VTN), gesendet werden können. Jede im Bericht zu METADATA festgelegte Berichtsfähigkeit ist durch die Verwendung des Attributs „reportSpecifierID“, das bei der Registrierung des Berichts durch den Quell-Teilnehmer generiert wird, eindeutig gekennzeichnet. Mit der „reportSpecifierID“ kann der Ziel-Teilnehmer die später genau diesen spezifischen Bericht anfordern.

Jeder im Bericht zu METADATA festgelegte Bericht ist eine Spezifikation für die Elemente und Attribute, die in diesem Bericht vorhanden sein dürfen und basiert auf den bekannten Berichtsprofilen. Durch das Festlegen der METADATA für den Bericht als Teil dieses Registrierungsprozesses, müssen die eigentlichen Berichte, die möglicherweise in der Zukunft ausgetauscht werden, lediglich auf die „reportSpecifierID“ und die tatsächlichen Daten verweisen, ohne dass alle anderen Attribute der Berichtsbeschreibung, wie z. B. Einheiten, erneut gesendet werden müssen.

Die Interaktion erfolgt unter Anwendung der folgenden Schritte:

1) Der Quell-Teilnehmer sendet zuerst seine Berichtsfähigkeiten unter Verwendung des Nutzdatenelements „oadrRegisterReport“ an den Ziel-Teilnehmer. Im Allgemeinen ist das Nutzdatenelement „oadrRegisterReport“ gleich dem Nutzdatenelement „oadrUpdateReport“, mit der Ausnahme, dass es einen Bericht zu METADATA enthält. Der Quell-Teilnehmer sendet den allbekannten Bericht vom Typ „METADATA“ unter Verwendung des oben beschriebenen Schemas „oadrReport“.
2) Die Ziel-Teilnehmer antwortet mit dem Nutzdatenelement „oadrRegisteredReport“. Die Antwort des Ziel-Teilnehmers darf ein Objekt „oadrReportRequest“ enthalten, das anfordert, welche Berichte der Quell-Teilnehmer generieren sollte. Wenn es konkrete Berichte gibt, die der Ziel-Teilnehmer vom Quell-Teilnehmer empfangen möchte, dann sollte er diese als Teil dieses Schrittes anfordern. Dies ist vergleichbar mit der Anforderung eines Berichts unter Verwendung von „oadrCreateReport“, wie in 7.2.2.3 festgelegt.
3) Wenn der Ziel-Teilnehmer anfordert, dass der Quell-Teilnehmer jegliche Berichte als Teil von Schritt (2) generiert, antwortet der Quell-Teilnehmer mit dem Nutzdatenelement „oadrCreatedReport“.

Im Wesentlichen sind Schritt (2) und (3) vergleichbar mit der Interaktion, in der der Ziel-Teilnehmer Berichte per „oadrCreateReport“ von dem Quell-Teilnehmer anfordert, wie in 7.2.2.3 festgelegt, und es werden auch die gleichen Datenstrukturen verwendet.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

Bei jedem Austausch des Berichts zu METADATA müssen alle Berichtsfähigkeiten des Quell-Teilnehmers (VTN oder VEN) bereitgestellt werden, und es werden folglich alle vorher ausgetauschten Berichte zu METADATA ersetzt. Zudem wird durch das Senden des Berichts zu METADATA implizit das Senden aller Berichte storniert, die möglicherweise vorher durch den Quell-Teilnehmer vom Ziel-Teilnehmer angefordert wurden.

Folgende sind die wichtigsten Nutzdatenelemente im Bericht zu METADATA:

- reportSpecifierID: eine eindeutige Kennung für die Berichtsfähigkeit, die in nachfolgenden Anforderungen verwendet wird;
- rid: eine eindeutige Kennung für jeden vom Bericht bereitgestellten Datenpunkt;
- Duration: der Zeitraum innerhalb dessen Daten erfasst werden können (oder Zeitpunkt bis zu dem Daten erfasst wurden, für Verlauf);
- SamplingRate.oadrMinPeriod = maximale Abtastrate;
- SamplingRate.oadrMaxPeriod = minimale Abtastrate;
- SamplingRate.onChange = Festlegung ob Daten bei Änderungen abgetastet werden sollen.

Wenn der Ziel-Teilnehmer keine Berichte als Teil von Schritt (2) anfordert, sollte der Quell-Teilnehmer davon ausgehen, dass keine Berichte zu generieren und an den Ziel-Teilnehmer zu senden sind. Wenn der Ziel-Teilnehmer vorher jegliche Berichte vom Quell-Teilnehmer angefordert hat, muss er diese erneut als Teil von Schritt (2) anfordern.

Der Quell-Teilnehmer kann diese Interaktion folglich jederzeit verwenden, um anzufordern, dass der Ziel-Teilnehmer den Quell-Teilnehmer über jegliche Berichte in Kenntnis setzt, die er generieren und senden soll. Somit steht dem Quell- und Ziel-Teilnehmer ein Mechanismus zur Verfügung, mit dem sowohl der Berichtsfähigkeiten des Quell-Teilnehmers als auch die Berichtsanforderungen des Ziel-Teilnehmers synchronisiert werden können.

7.2.2.3 Anfordern von Berichten

Der in Bild 9 dargestellte Anwendungsfall zeigt, wie ein Teilnehmer einen Bericht von dem anderen Teilnehmer anfordern kann. Zu beachten ist, dass jegliche Berichte, die angefordert werden, einem der Berichte entsprechen müssen, die vorher im Bericht zu METADATA festgelegt wurden, der zuvor von dem anderen Teilnehmer gesendet wurde.

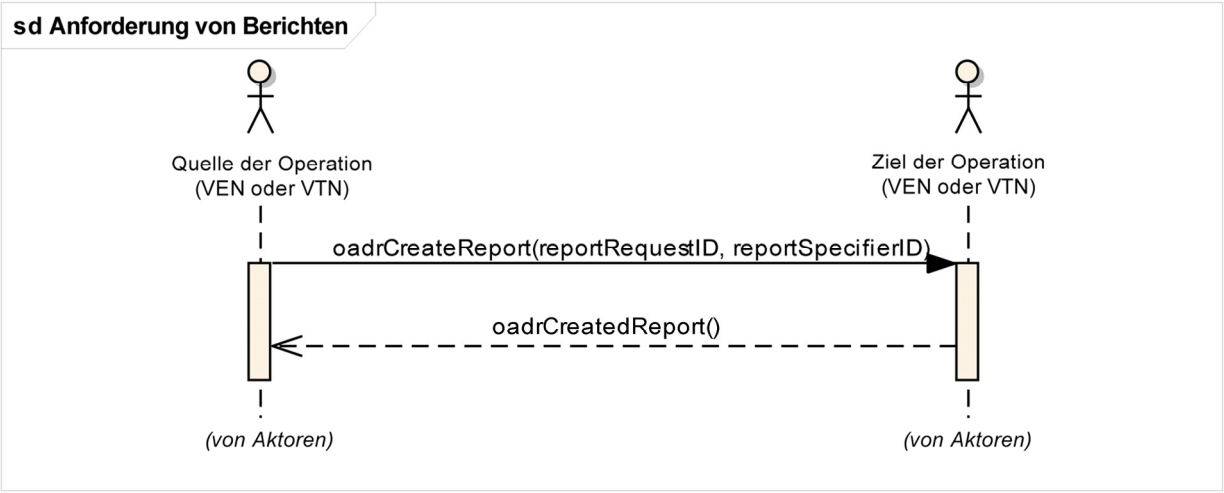


Bild 9 – Interaktionsdiagramm: Anfordern von Berichten

Diagram.NotesDer Quell-Teilnehmer fordert über das Nutzdatenelement „oadrCreateReport“ einen Bericht vom Ziel-Teilnehmer an. Dieses Nutzdatenelement enthält eine Menge von „reportSpecifierIDs“, die den Berichtsfähigkeiten im Bericht zu METADATA entsprechen, der vorher vom Ziel-Teilnehmer als Teil der oben beschriebenen Interaktion „oadrRegisterReport“ (siehe 7.2.2.2) gesendet wurde. Als Teil der

Documents Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

Berichtsanforderung legt der Quell-Teilnehmer eine Menge von „reportRequestIDs“ fest, die in nachfolgenden Operationen nach der Berichtsanforderung verwendet werden dürfen.

Kurzum wird die „reportSpecifierID“ während der Registrierung des Berichts durch das Ziel generiert (wie in 7.2.2.2 festgelegt), um den Inhalt eines Berichts zu METADATA eindeutig zu kennzeichnen, während die „reportRequestID“ vom Quell-Teilnehmer aus „oadrCreateReport“ (oder einem Objekt „oadrReportRequest“ in einem „oadrRegisteredReport“ während der Registrierung) generiert wird und die „reportSpecifierID“ einer spezifischen Berichtsanforderung zugeordnet wird. Zum Beispiel kann die Quelle, die einen Bericht anfordert, nur eine bestimmte Teilmenge aus allen Datenpunkten (d. h. „rID“) auswählen, die im Bericht zu METADATA unter der entsprechenden „reportSpecifierID“ registriert wurden.

Alle nachfolgenden vom Ziel-Teilnehmer gesendeten Berichte, die eine Antwort auf diese Anforderung sind, verwenden die „reportRequestID“ zur Kennzeichnung des Berichts.

Die Antwort auf das Nutzdatenelement „oadrCreateReport“ ist das Nutzdatenelement „oadrCreatedReport“.

Zu beachten ist, dass der Quell-Teilnehmer „oadrCreateReport“ nur senden kann, nachdem der Ziel-Teilnehmer seinen Bericht zu METADATA als Teil des Prozesses zur Berichtsregistrierung gesendet hat. Die Ausnahme davon ist der Bericht zu METADATA, der jederzeit unter Verwendung der bekannten Zeichenkette „METADATA“ als „reportSpecifierID“ angefordert werden kann.

Während die „reportSpecifierID“ den Datentyp festgelegt, der in einem Bericht vorhanden sein darf, gibt es einige Berichtsparameter, die bei der Ausführung der Anforderung durch den Quell-Teilnehmer festgelegt werden, einschließlich der folgenden:

- Die spezifischen Datenelemente, die entsprechend der Festlegung durch die „rID“ des zugehörigen Berichts zu METADATA in einem Bericht vorhanden sein sollten. Das Attribut „rID“ ist ein Bezeichner im Bericht zu METADATA, der einem bestimmten Wertetyp zugeordnet ist, der im Bericht vorhanden sein darf. Dieser wird manchmal Datenpunkt genannt und ermöglicht das Vorhandensein mehrere Datenpunkte in einem einzigen Bericht. Die „rIDs“ ermöglichen dem Quell-Teilnehmer die Anforderung einer Teilmenge möglicher Datenpunkte, die vom Ziel-Teilnehmer per Bericht bereitgestellt werden sollen:
- Information darüber, ob dies ein einmaliger Bericht oder ein wiederkehrender Datenstrom ist.
- Wenn es ein wiederkehrender Datenstrom ist werden auch die folgenden Zeitparameter festgelegt: Der Zeitraum, über den der Bericht generiert werden soll (d. h. im nächsten Monat, unbegrenzt, usw.), die Frequenz, mit der die Datenpunkte protokolliert werden sollen und die Frequenz, mit der der Bericht generiert werden soll.
- Wenn es sich um einen einmaligen Verlaufsbericht handelt, legt die Anforderung den Zeitabschnitt fest, den der Bericht abdecken sollte.

In der Berichtsanforderung legt „dtstart“ die Startzeit des Berichtszeitraums fest. In dem zurückgegebenen Bericht gibt „dtstart“ die Startzeit des Zeitraums für die Datenerfassung an.

Wenn die Granularität und die Dauer gleich sind, wird der Bericht bei periodischen Telemetrieberichten, die Punktdaten enthalten, unmittelbar nach der Anforderung gesendet. Wenn die Granularität geringer als die Dauer ist, wird die Bereitstellung des Berichts verzögert, bis ausreichend Daten erfasst wurden.

Folgende sind die wichtigsten Nutzdatenelemente in einer Berichtsanforderung:

- Start time/Duration (Startzeit/Dauer): wenn die Berichterstellung mit Granularität als Abtastfrequenz beginnen soll. Wenn „Duration = 0“, kontinuierlich
- Granularity (Granularität): Frequenz für das Berichten von Daten. Der Wert muss zwischen „SamplingRate.oadrMinPeriod“ und „SamplingRate.oadrMaxPeriod“ liegen. Bei „0“ fordert die anfordernde Instanz, dass der Bericht „onChange“ verwendet (sofern verfügbar).
- reportBackDuration: das Intervall für das Senden von Berichten („oadrUpdateReport“ oder „orderRegisterReport“) zurück zur anfordernden Instanz. Bei „reportBackDuration = 0“ handelt es sich lediglich um einen einmaligen Bericht.

Für detailliertere Informationen zu den verschiedenen Attributen siehe das Beispiel für Nutzdatenelemente für eine Berichtsanforderung.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

7.2.2.4 Senden von Berichten

Dieser Anwendungsfall legt fest, wie die tatsächlichen Berichte ausgetauscht werden.

Bild 10 – Interaktionsdiagramm: Senden von Berichten

Diagram.Notes In Bild 10 ist dargestellt, wie der Quell-Teilnehmer dem Ziel-Teilnehmer einen Bericht sendet.

Diese Operation kann von dem Quell-Teilnehmer erst durchgeführt werden, nachdem der Ziel-Teilnehmer zuvor eine Interaktion zum Anfordern von Berichten durchgeführt hat.

Diese Operation verwendet das gleiche Objekt „oadrReport“, wie es bei der Operation zur Berichtsregistrierung verwendet wurde, wird jedoch im Gegensatz zum für den Registrierungsprozess verwendeten Bericht zu METADATA zum Austausch eines Berichts mit tatsächlichen Datenelementen verwendet.

Die Berichte, die im Nutzdatenelement „oadrUpdateReport“ gesendet werden, verwenden das Schema „EiReport“ mit der „requestReportID“, die von dem Ziel-Teilnehmer in der vorangegangenen Interaktion zum Anfordern von Berichten, die das Senden dieses Berichts veranlasst hat, festgelegt wurde.

Die vom Ziel-Teilnehmer gesendete Antwort verwendet das Nutzdatenelement „oadrUpdateReport“, um den Empfang des Berichts zu bestätigen. Als Teil der Antwort „oadrUpdatedReport“ darf der Ziel-Teilnehmer das Senden jeglicher zukünftiger Berichte unter Verwendung des optionalen Objekts „oadrCancelReport“ stornieren, das eine Liste mit „reportRequestIDs“ enthält. Bei einer Einbindung in das Nutzdatenelement „oadrUpdatedRequest“ wird die Stornierung nicht bestätigt. Wenn der Bericht jedoch weiter gesendet wird, sollte der empfangende Teilnehmer den Bericht per „oadrCancelReport“ stornieren. Wenn bei periodischen Berichten „reportToFollow“ im Objekt „oadrCancelReport“ vom Ziel-Teilnehmer auf „true“ gesetzt wurde, muss der Quell-Teilnehmer einen letzten weiteren Bericht senden.

Für detailliertere Informationen zu den verschiedenen Berichtsattributen siehe die verschiedenen Beispiele für Berichts-Nutzdatenelemente.

7.2.2.5 Stornieren von Berichten

Die in Bild 11 dargestellte Interaktion wird von dem Quell-Teilnehmer verwendet, um periodische Berichte zu stornieren, die vom Ziel-Teilnehmer generiert werden.

Documents Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

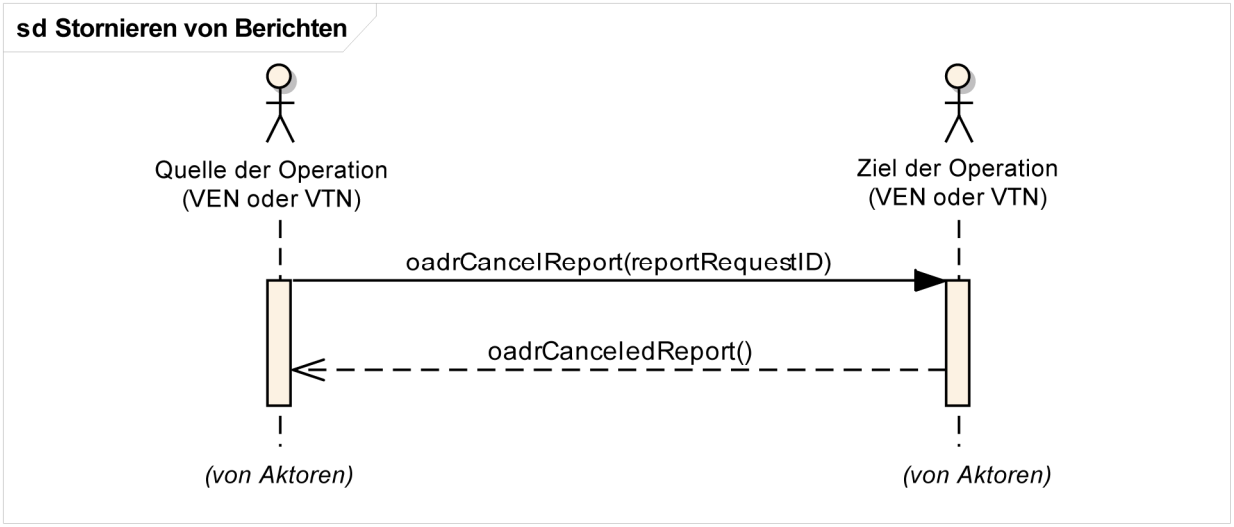


Bild 11 – Interaktionsdiagramm: Stornieren von Berichten

Diagram.Notes Der Quell-Teilnehmer verwendet das Nutzdatenelement „oadrCancelReport“ mit den geeigneten „reportRequestIDs“, die in einer vorangegangenen Interaktion zum Anfordern von Berichten (siehe 7.2.2.3) durch den Quell-Teilnehmer festgelegt wurden. Nachdem das Nutzdatenelement „oadrCancelReport“ empfangen wurde, beendet der Ziel-Teilnehmer das Generieren und Senden der Berichte mit den entsprechenden „reportRequestIDs“.

Die Antwort auf das Nutzdatenelement „oadrCancelReport“ ist das Nutzdatenelement „oadrCanceledReport“, dass von dem Ziel-Teilnehmer gesendet wird, um die Stornierung des Berichts zu bestätigen.

Zu beachten ist, dass sowohl das „oadrCanceledReport“ als auch „oadrCreatedReport“ im Objekt „oadrPendingReports“ eine Liste mit anstehenden Berichten zurückgeben, die alle Berichte enthält, die für eine zukünftige Bereitstellung geplant sind.

Wenn vom Ziel-Teilnehmer die Stornierung eines periodischen Berichts angefordert wurde und „reportToFollow“ im Objekt „oadrCancelReport“ auf „true“ gesetzt ist, muss der Quell-Teilnehmer einen letzten weiteren Bericht senden.

7.3 OpenADR 2.0b-Dienst „Register“

7.3.1 Dienstoperationen

Das B-Profil von OpenADR 2.0 verwendet den Dienst „EiRegisterParty“, um eine Registrierung innerhalb der regulären Kommunikationskanäle (en: in-band registration) von VENs bei VTNs zu unterstützen. Die folgenden Dienstoperationen werden unterstützt (aufgelistet in Tabelle):

Tabelle 2 – Nutzdatenelemente von „EiRegisterParty“

Anforderungs-Nutzdatenelement	Antwort-Nutzdatenelement	Anfordernder	Antwortender
oadrQueryRegistration	oadrCreatedPartyRegistration	VEN	VTN
oadrCreatePartyRegistration	oadrCreatedPartyRegistration	VEN	VTN
oadrCancelPartyRegistration	oadrCanceledPartyRegistration	VEN VTN	VTN VEN
oadrRequestReregestration	oadrResponse	VTN	VEN

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

Die Registrierung darf optional damit beginnen, dass der VEN den VTN abfragt, um zu bestimmen, welche Profile, Transporte und Erweiterungen er unter Verwendung des Nutzdatenelements „oadrQueryRegistration“ (siehe Bild 12) unterstützen darf. Diese Abfrageoperation kann unter Verwendung jeglicher durch die Allianz unterstützter Transporte initiiert werden, wobei jedoch der VEN für das Initiieren der Abfrage außerhalb der regulären Kommunikationskanäle (en: out-of-band) unter Verwendung der Adresse des VTN konfiguriert sein muss. Die Antwort auf die Abfrage ist das Nutzdatenelement „oadrCreatedPartyRegistration“, das Informationen zu allen Profilen und Transporten enthält, die zusätzlich zu allen unterstützten Erweiterungen des Profils vom VTN unterstützt werden. Die durch den VEN empfangenen Informationen dürfen entsprechend der Beschreibung in diesem Abschnitt verwendet werden, um die beste Konfiguration für die formelle Registrierung zu bestimmen.

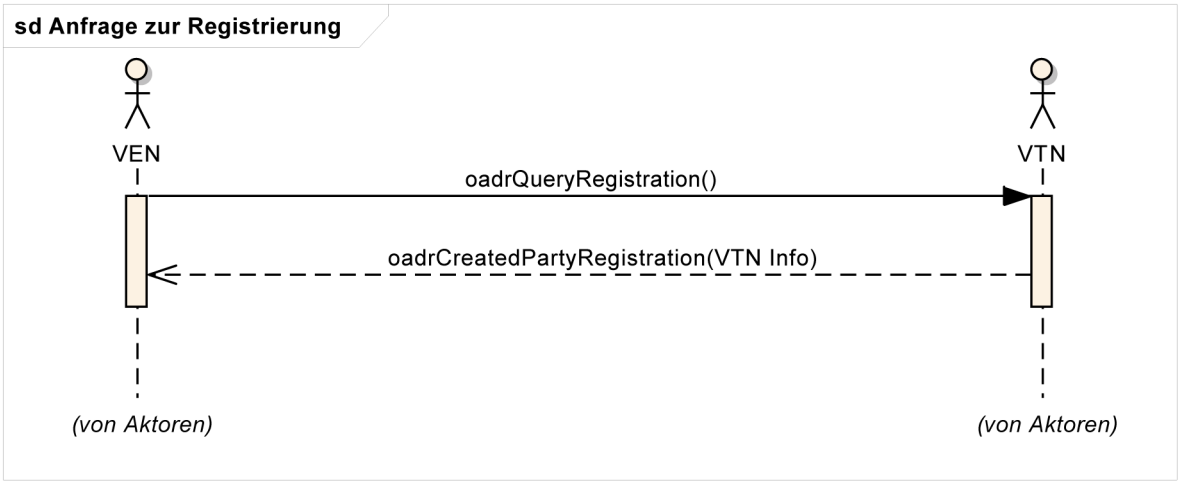


Bild 12 – Interaktionsdiagramm: Abfragen der Registrierung

Eine Registrierung wird immer durch den VEN mit dem Nutzdatenelement „oadrCreatePartyRegistration“ initiiert (siehe Bild 13). Zusätzlich zu anderen auf die Registrierung bezogenen Informationen (siehe Tabelle 3) liefert dieses Nutzdatenelement die Informationen zu Profil und Transportart, die der VEN für die Kommunikation mit dem VTN festgelegt hat. Der VTN antwortet mit „oadrCreatedPartyRegistration“, das alle vom VTN unterstützten Profile und Transporte, die ID sowie andere auf die Registrierung bezogene Informationen enthält (siehe Tabelle 4). Der VTN gibt in seinem Antwort-Nutzdatenelement eine „registrationID“ zurück, die für die nachfolgenden und diese Registrierungsinstanz betreffenden Operationen verwendet wird.

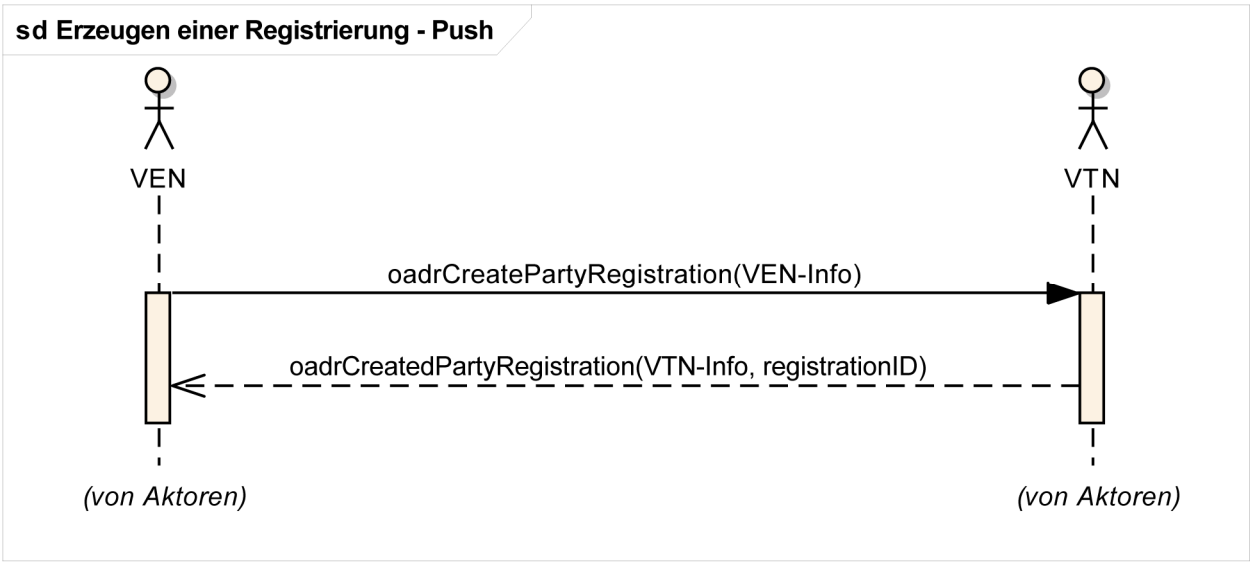


Bild 13 – Interaktionsdiagramm: Erstellen der Registrierung

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

Wenn sich die Registrierungsinformationen eines VEN ändern, kann sich der VEN jederzeit unter Verwendung des Nutzdatenelements „oadrCreateRegistration“, das sich auf das aktuelle registrationID bezieht (siehe Bild 14), neu registrieren. Bei Neuregistrierungen wird stets dieselbe „registrationID“ beibehalten, bis einer der Teilnehmer die Registrierung storniert.

Wenn sich die Registrierungsinformationen des VTN ändern, kann der VTN den VEN auffordern, sich mit dem Nutzdatenelement „oadrRequestReregistration“ neu zu registrieren. Die Antwort auf diese Anforderung ist eine Bestätigung „oadrResponse“ gefolgt von einer asynchronen Anforderung „oadrCreatePartyRegistration“ vom VEN.

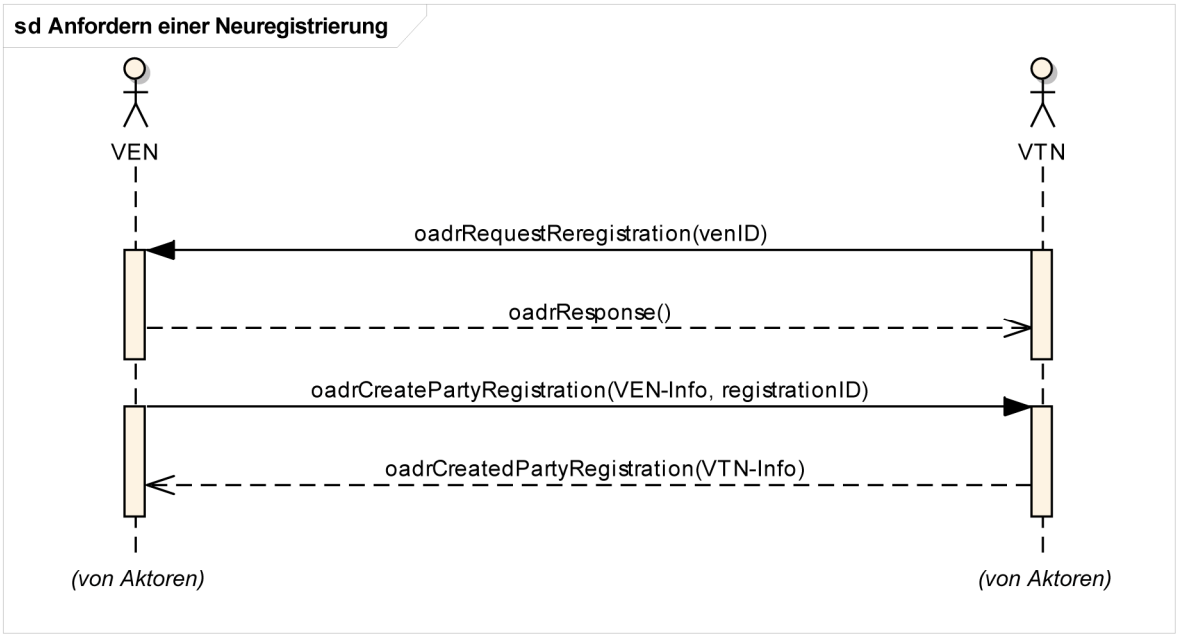


Bild 14 – Interaktionsdiagramm: Anfordern einer Neuregistrierung

Der VTN oder VEN darf eine aktive Registrierung mit dem Nutzdatenelement „oadrCandelPartyRegistration“, das sich auf die „registrationID“ bezieht (siehe Bild 15), stornieren. Der andere Teilnehmer antwortet mit dem Nutzdatenelement „oadrCanceledRegistration“.

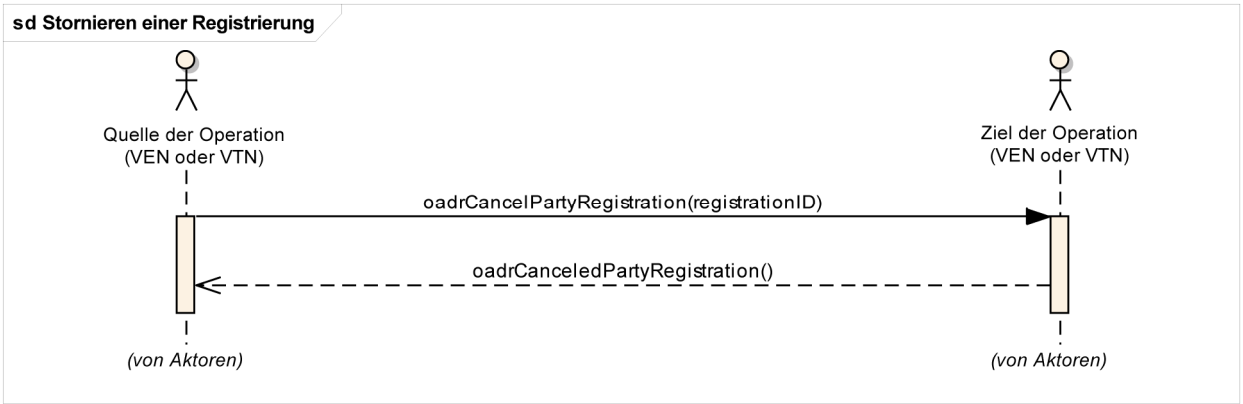


Bild 15 – Interaktionsdiagramm: Stornieren der Registrierung

In den Sequenzdiagrammen ist das PUSH-Interaktionsmuster dargestellt. Bei einem HTTP-PULL-Modell muss der VEN mit „oadrPoll“ regelmäßig den VTN abfragen, um dem VTN eine Möglichkeit zum Stornieren der Registrierung oder zum Anfordern einer Neuregistrierung vom VEN zu bieten. Für Beispiel-Sequenzdiagramme für das PULL-Interaktionsmuster, siehe die Beschreibung zu „oadrPoll“ in 7.5.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

7.3.2 Registrierungsinformationen

7.3.2.1 Allgemein

In den Tabellen 3 und 4 unten sind festgelegte Registrierungselemente aufgeführt, und es wird angegeben ob die Informationen in der VEN-Anforderung „oadrCreatePartyRegistration“ oder in der VTN-Antwort „oadrCreatedPartyRegistration“ enthalten ist.

7.3.2.2 VEN-Informationen im Nutzdatenelement „oadrCreatePartyRegistration“

Tabelle 3 – Nutzdatenelement „oadrCreatePartyRegistration“

Registrierungselement	Bemerkungen
requestID	
registrationID	Die Registrierungs-ID ist in diesem Nutzdatenelement nur bei Neuregistrierung enthalten.
venID	Sofern nicht vorkonfiguriert, ist „venID“ nicht im ersten Nutzdatenelement für die Registrierung enthalten, muss jedoch bei der Neuregistrierung enthalten und gültig sein.
oadrProfileName	Das Profil, das der VEN für die Kommunikation mit dem VTN auswählt. Entweder 2.0a oder 2.0b.
oadrTransportName	Die Transportart, die der VEN für die Kommunikation mit dem VTN auswählt. Entweder XMPP oder einfaches HTTP.
oadrTransportAddress	Wenn einfaches HTTP oder XMPP als Transportart ausgewählt sind und „oadrHttpPullModel“ auf „false“ gesetzt ist, muss hier die Adresse des VEN-Servers enthalten sein.
oadrReportOnly	Dieses Boolesche Element wird verwendet, um anzuzeigen, dass die Implementierung eine „Report Only“-Instanz des B-Profils ist.
oadrXmlSignature	Dieses Boolesche Element wird verwendet, um anzuzeigen, dass die Implementierung XML-Signaturen unterstützt.
oadrVenName	Dies ist ein optionaler visuell lesbarer Name für den VEN.
oadrHttpPullModel	Dieses Boolesche Element wird verwendet, um anzuzeigen, dass die Implementierung das PULL-Austauschmodell mit einfachem HTTP verwendet.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

7.3.2.3 VTN-Informationen im Nutzdatenelement „oadrCreatedPartyRegistration“

Tabelle 4 – Nutzdatenelement „oadrCreatedPartyRegistration“

Registrierungselement	Bemerkungen
Objekt „EiResponse“	Enthält Statusinformationen zu Standard-Nutzdaten-Antworten.
RegistrationID	Ein Wert zur Kennzeichnung der Registrierungsinstanz. Wird für Neuregistrierung und Stornierung verwendet.
venID	Die venID wird vom VTN zugewiesen und in der Registrierungsantwort zurückgegeben.
vtnID	Wird dem VEN zur Einbindung in Nutzdaten bereitgestellt.
oadrProfiles:oadrProfile:oadrProfileName	Eines oder mehrerer Profile und die zugehörigen Profilnamen.
In jedes Profil eingebettet... oadrTransports:oadrTransport:oadrTransportName	Eine oder mehrere Transportarten und die zugehörigen Transportnamen.
oadrRequestedOadrPollFreq:duration	Das Abfrageintervall (d. h. die Dauer zwischen zwei Abfragen) für „oadrPoll“ sollte dem entsprechen, was der VTN bei der Registrierung in „oadrRequestedOadrPollFreq“ angefordert hat. Die Konformitätsregel 500 legt die Einschränkungen für „oadrRequestedOadrPollFreq“ fest.
oadrServiceSpecificInfo:oadrService:oadrServiceName oadrServiceSpecificInfo:oadrService:oadrInfo:oadrKey oadrServiceSpecificInfo:oadrService:oadrInfo:oadrValue	Ein Objekt, das wichtige Wertpaar-Informationen enthalten kann, die für einen bestimmten benannten Dienst spezifisch sind.
oadrExtensions:oadrExtension:oadrExtensionName oadrExtensions:oadrExtension:oadrInfo:oadrKey oadrExtensions:oadrExtension:oadrInfo:oadrValue	Ein Objekt, das wichtige Wertpaar-Informationen enthalten kann, die für eine bestimmte benannte OpenADR-Erweiterung spezifisch sind.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

7.4 OpenADR 2.0b-Dienst „Opt“

7.4.1 Dienstoperationen

Das B-Profil von OpenADR 2.0 legt den Dienst „EiOpt“ fest, um Pläne für Opt-In und Opt-Out zu erstellen und vom VEN an den VTN zu kommunizieren. Diese Pläne legen temporäre Änderungen in der Verfügbarkeit fest, und dürfen mit Plänen zur Langzeitverfügbarkeit und den Anforderungen des Marktkontexts kombiniert werden, um eine vollständiges Bild von der Bereitschaft des VEN zur Antwort auf „EiEvents“ zu erhalten, die vom VEN empfangen werden. Die in Tabelle 5 aufgeführten Dienstoperationen werden unterstützt:

Tabelle 5 – Nutzdatenelemente von „EiOpt“

Anforderungs-Nutzdatenelement	Antwort-Nutzdatenelement	Anfordernder	Antwortender
oadrCreateOpt	oadrCreatedOpt	VEN	VTN
oadrCancelOpt	oadrCanceledOpt	VEN	VTN

Der VEN verwendet das Nutzdatenelement „oadrCreateOpt“ (siehe Bild 16), um eines der folgenden Ziele zu erreichen:

- Kommunizieren eines Zeitabschnitts mit temporärer Verfügbarkeit für eine festgelegte Gruppe von „eiTargets“ an den VTN;
- Kommunizieren eines Zeitabschnitts mit temporärer Nicht-Verfügbarkeit für eine festgelegte Gruppe von „eiTargets“ an den VTN;
- Zustimmen (Opt-In) oder Ablehnen (Opt-Out) eines vorher bestätigten Ereignisses für eine festgelegte Gruppe von „eiTargets“.

Das Nutzdatenelement „oadrCreateOpt“ enthält eine „optID“, die in nachfolgenden Operationen zur Bezugnahme auf diesen Plan verwendet werden kann. Die Antwort des VTN auf „oadrCreateOpt“ ist ein Nutzdatenelement „oadrCreatedOpt“, das eine „optID“ enthält, die in nachfolgenden Operationen zur Bezugnahme auf diesen Plan verwendet werden kann.

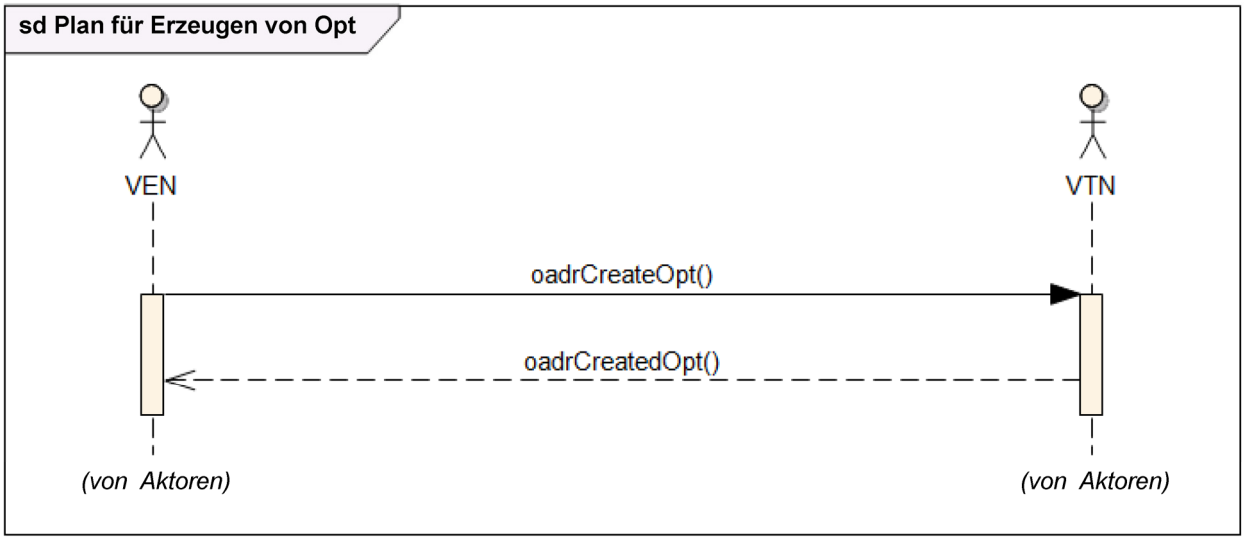


Bild 16 – Interaktionsdiagramm: Erstellen eines Opt-Plans

Der VEN darf jederzeit einen Plan für die temporäre Verfügbarkeit per „oadrCancelOpt“ stornieren, wobei eine „optID“ auf den zu stornierenden Plan verweist (siehe Bild 17).

Documents Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

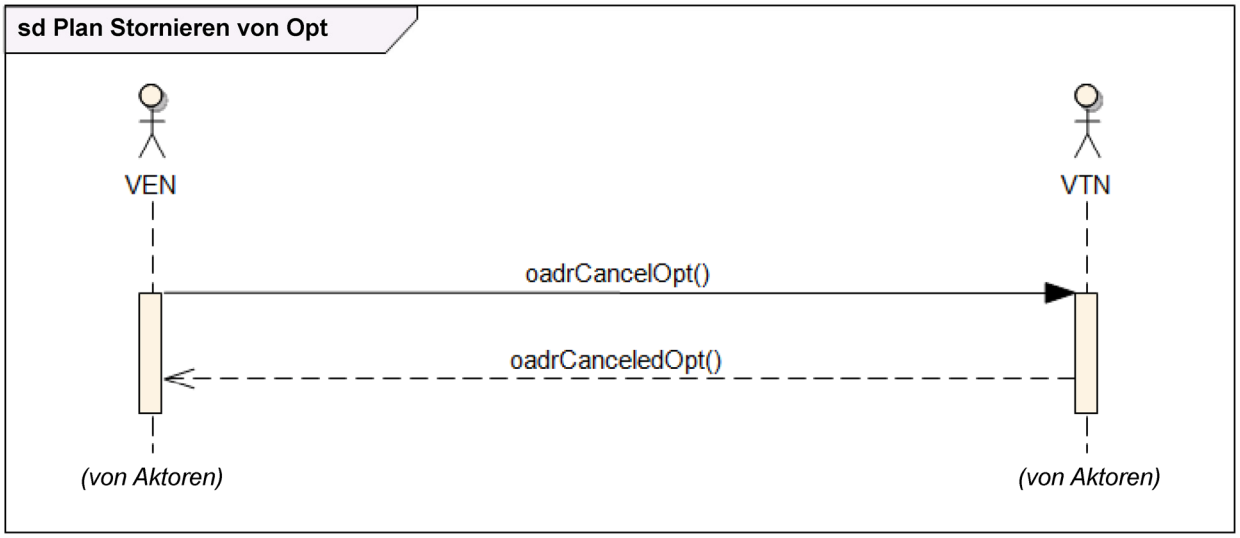


Bild 17 – Interaktionsdiagramm: Stornieren des Opt-Plans

7.4.2 Detailanforderungen

Wenn das Element „marketContext“ im Nutzdatenelement „oadrCreateOpt“ vorhanden ist, darf der Opt-Plan für die VEN-Verfügbarkeit nur in Bezug auf die Ereignisse gelten, die innerhalb des festgelegten „marketContext“ generiert wurden.

Ein VEN muss mit einem EiEvent-Nutzdatenelement „oadrCreatedEvent“ auf ein „oadrDistributeEvent“ antworten. Es können weitere Qualifikationen des „optType“-Zustands für das Ereignis erreicht werden, indem entweder ein „oadrCreatedEvent“ oder ein EiOpt-Nutzdatenelement „oadrCreateOpt“ mit der festgelegten „eventID“ gesendet wird. Nachdem „oadrCreateOpt“ verwendet wurde, erhält es den Vorrang und nachfolgende Änderungen des Opt-Zustands durch „oadrCreatedEvent“ werden nicht berücksichtigt.

Das „eiTarget“ von „oadrCreateOpt“ muss die „venID“ des VEN enthalten, der den Opt-Plan initiiert. Wenn in „eiTarget“ nur die „venID“ festgelegt ist, gilt der Opt-Plan für alle Ressourcen, die dem VEN zugeordnet sind. Wenn zusätzliche Unterelemente von „eiTarget“ als Ergänzung zur „venID“ festgelegt sind, müssen diese Unterelemente per ODER-Verknüpfung verknüpft werden, um eine Teilmenge von VEN-Ressourcen zu bilden, die der Opt-Plan verwenden muss. Zu beachten ist, dass der VEN möglicherweise mehrere Opt-Pläne für verschiedene Gruppen von Ressourcen sendet, die durch das Element „eiTarget“ gekennzeichnet sind.

Ein neuer Opt-Plan (optIn oder optOut), der mittels „oadrCreateOpt“ gesendet wird, muss wie folgt gehandhabt werden, wenn ein vorher gesendeter Opt-Plan weiterhin aktiv ist:

- Wenn im „eiTarget“ nur die „venID“ festgelegt ist, wird der vorherige Opt-Plan hinsichtlich der zukünftigen Verfügbarkeit vollständig durch den neuen Opt-Plan für alle Ressourcen ersetzt, die dem VEN zugeordnet sind.
- Wenn in „eiTarget“ zusätzlich zur „venID“ Unterelemente festgelegt sind, muss für diese Ressourcen ein Opt-Plan generiert werden, der nach Bedarf jegliche vorher festgelegten Pläne für bestimmte Ressourcen überschreibt.
- Vorher festgelegte Opt-Pläne für Ressourcen, die nicht durch „eiTarget“ festgelegt sind, müssen unverändert bleiben.

Viele Aspekte eines Opt-Plans sind programmspezifisch, einschließlich:

- Der Typ von Plänen, die ein VEN erstellen darf: optIn, optOut, oder beides;
- Der Standard-Opt-Zustand („optIn“ oder „optOut“) für Zeitabschnitte, die weder durch einen Opt-Plan noch durch einen Verfügbarkeitsplan (sofern definiert) festgelegt sind.
- Ob optIn- oder optOut-Pläne in der Situation Vorrang haben, in der sie sich überschneidende Zeitspannen aufweisen.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

- Ob sich überschneidende Zeitspannen innerhalb desselben Plans (optIn oder optOut) zulässig sind, oder ob sie nicht zulässig sind, sowie die entsprechende erwartete Handhabung von Ausnahmen.
- Ob der VTN während eines optOut-Zeitabschnitts Ereignisse senden darf.

7.5 OpenADR-Abfrage

Da den OpenADR-Profilen neue Dienste hinzugefügt werden, müssen VENs mit ausschließlichen PULL-Fähigkeiten den VTN periodisch abfragen können, insbesondere bei Anwendungsfällen mit Initiierung durch den VTN, in denen die Informationen nicht zwingend periodisch auftreten und der VEN nicht vorhersagen kann, wann ein VTN möglicherweise bestimmte Informationen senden möchte. Im PUSH-Fall spielt dies keine Rolle. Im PULL-Fall erfordert dies jedoch, dass der VEN regelmäßig den VTN abfragt, möglicherweise an mehreren verschiedenen Dienst-Endpunkten, um alle Informationen abzurufen, die der VTN möglicherweise bereitstellen möchte. „oadrPoll“ ermöglicht es dem VEN mit ausschließlichen PULL-Fähigkeiten, das Muster des PUSH-Nachrichtenaustauschs vom VTN zum VEN nachzubilden.

„oadrPoll“ ist ein dienstunabhängiger Abfragemechanismus, der von VENs in einem PULL-Modell verwendet wird, um ausstehende Dienst-Operationen vom VTN anzufordern. Der VEN fragt den Poll-Endpunkt ab, und der VTN antwortet mit derselben Nachricht, die er im PUSH-Modus gesendet hätte, wenn der VEN ein PUSH-VEN gewesen wäre. Wenn das Senden per Push für mehrere Nachrichten ausstehend ist, fragt der VEN den Poll-Endpunkt solange ab, bis keine weiteren neuen Nachrichten vorhanden sind und der VTN mit einem Nutzdatenelement „eiResponse“ antwortet.

Die Regeln dafür, welche Nutzdatenelemente gültig sind und wie diese Nutzdatenelemente bereitgestellt werden, entsprechen dem Fall, in dem der VTN die Operationen initiiert und die Nutzdatenelemente an den VEN sendet. Der VTN darf nur ein operatives Nutzdatenelement als Antwort auf die Nachricht „oadrPoll“ senden.

Wenn das empfangene operative Nutzdatenelement eine logische Antwort vom VTN erfordert, muss der VEN diese logische Antwort asynchron über eine Transportanforderung senden. Der VTN sollte diese logische Antwort mit einem Nutzdatenelement „oadrResponse“ bestätigen.

Der VTN kann einen „oadrPoll“ optional ignorieren, wenn es keine erwartete logische Antwort auf ein Nutzdatenelement empfangen hat, das als eine Antwort auf eine vorherige Abfrage gesendet wurde. Der VTN kann so programmiert werden, dass er nach einer bestimmten Zeitüberschreitung nicht weiter auf die erwartet Antwort wartet und stattdessen weiter auf „oadrPoll“ antwortet. In der Tabelle unten sind die möglichen Antwort-Nutzdatenelemente aufgeführt, für den Fall, dass ein VEN „oadrPoll“ verwendet.

Anforderungs-Nutzdatenelement	Antwort-Nutzdatenelement	Anfordernder	Antwortender
oadrPoll	Eines der folgenden: oadrResponse oadrDistributeEvent oadrCreateReport oadrRegisterReport oadrCancelReport oadrUpdateReport oadrCancelPartyRegistration oadrRequestReregistration	VEN	VTN

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

Die Anforderung „oadrPoll“ weist die „venID“, die „oadrPoll“ initiiert, als einziges Unterelement auf. Folgendes ist ein Beispiel für Nutzdaten:

```
<oadr:oadrPoll ei:schemaVersion=”2.0b”>
        <ei:venID>VEN_123</ei:venID>
</oadr:oadrPoll>
```

Die folgenden Sequenzdiagramme in den Bildern 19 bis 22 veranschaulichen typische Muster für die Verwendung von „oadrPoll“:

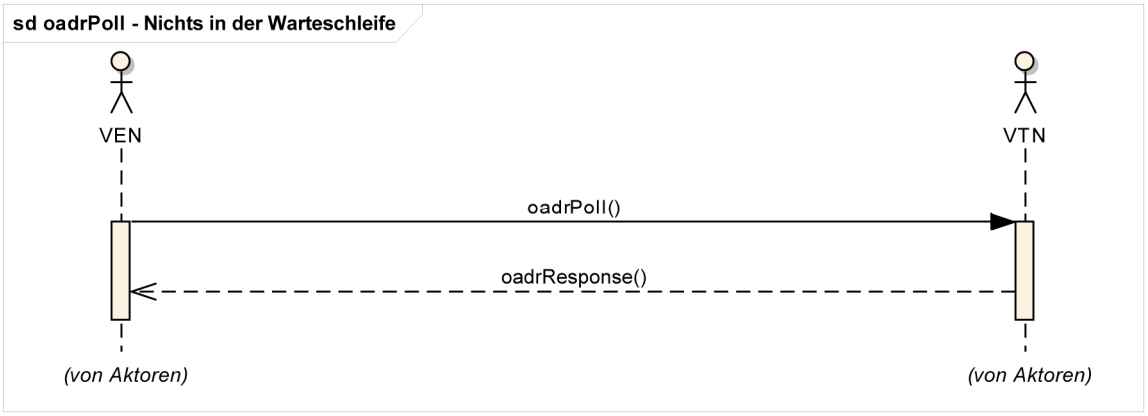


Bild 18 – Interaktionsdiagramm: oadrPoll (Warteschlange leer)

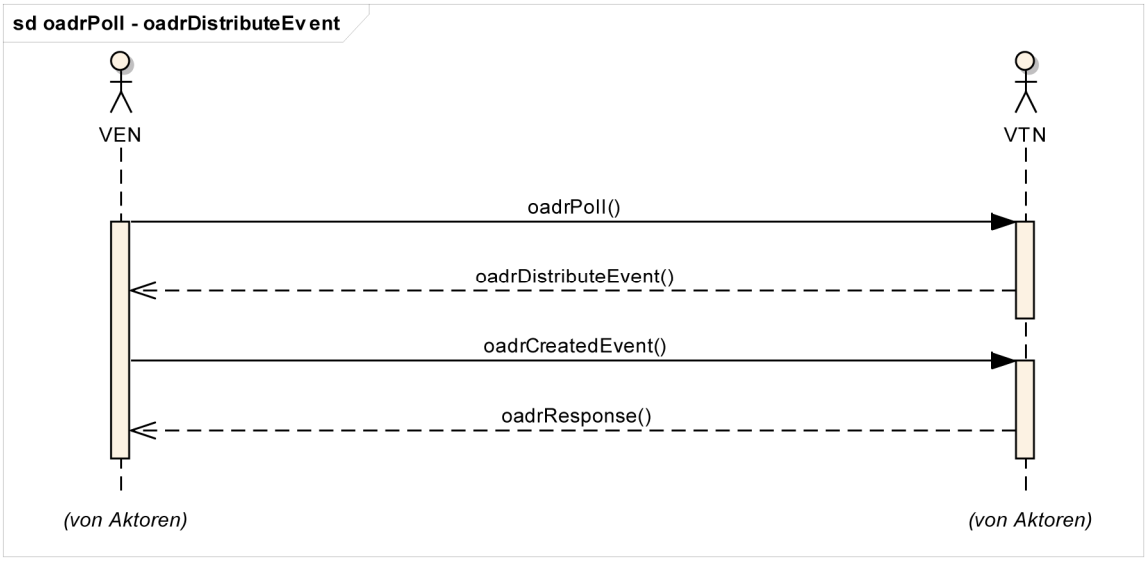


Bild 19 – Interaktionsdiagramm: oadrPoll (Antwort „oadrDistributeEvent“)

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

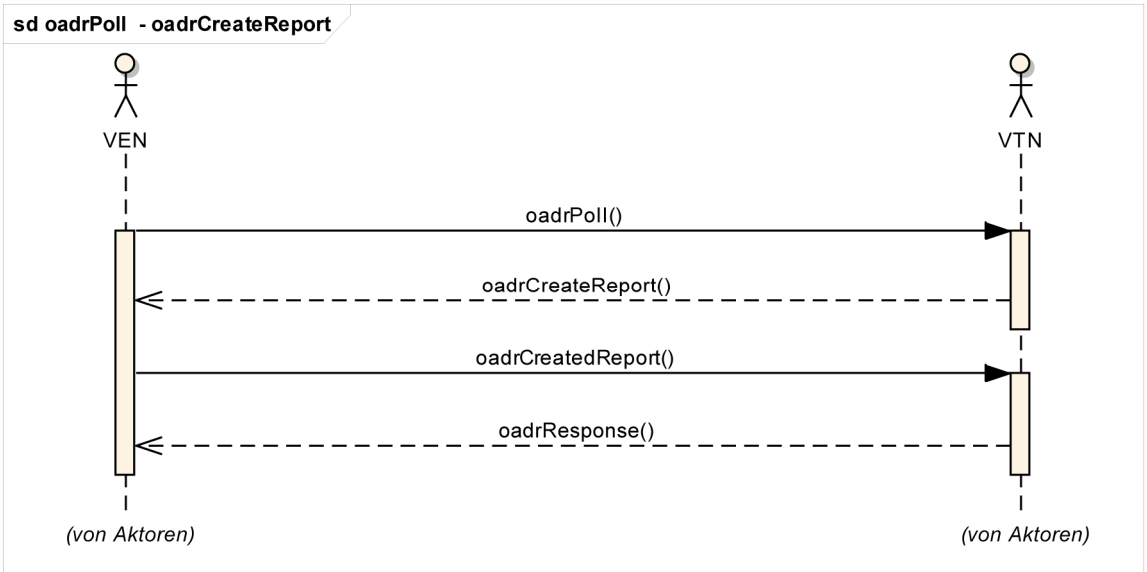


Bild 20 – Interaktionsdiagramm: oadrPoll (Antwort „oadrCreateReport reply“)

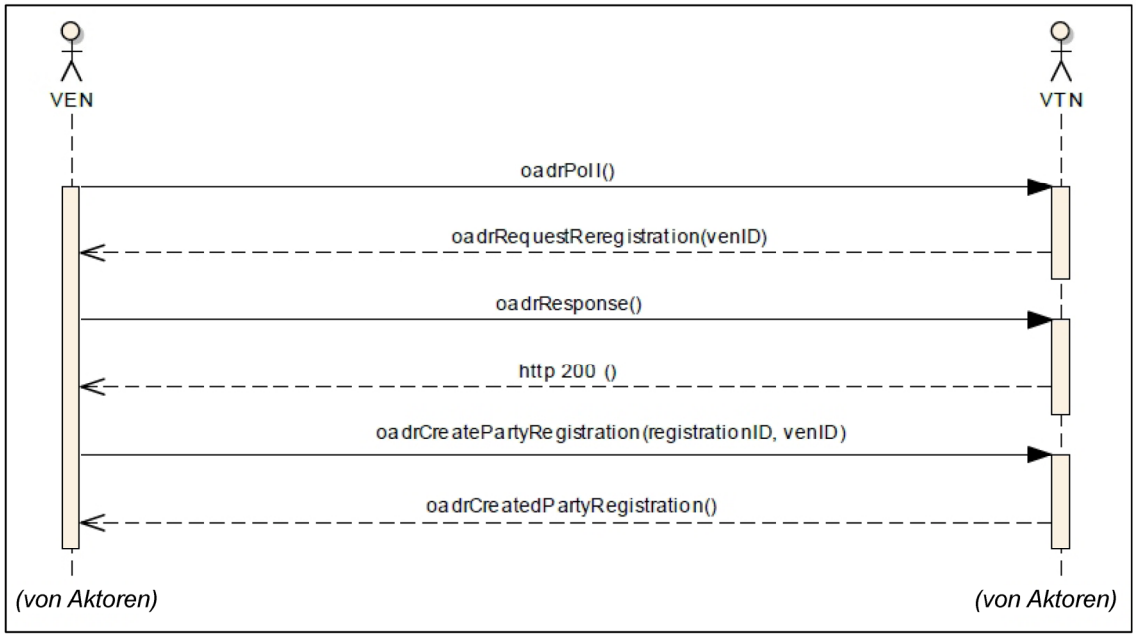


Bild 21 – Interaktionsdiagramm: oadrPoll (Antwort Anfordern von Neuregistrierung)

7.6 Anwendungs-Fehlercodes

OpenADR 2.0 verwendet einen 3-stelligen numerischen Fehlercode, der mit der Ziffer „4“ beginnt, um Fehler der Anwendungsschicht im Element „responseCode“ der verschiedenen Antwortobjekte im Schema zu kommunizieren. Es gibt zwei allgemeine Fehlerkategorien: Konformitätsfehler und Bereitstellungsfehler. Die zweite Ziffer des Fehlercodes muss verwendet werden, um zwischen diesen zwei allgemeinen Kategorien zu unterscheiden, wobei „5“ Konformitätsfehler anzeigt und „6“ Bereitstellungsfehler. Fehlerszenarien, die in den Konformitätsregeln dokumentiert sind, legen fest, welcher der unten aufgeführten Fehlercodes verwendet werden sollte. Für andere Fehlerszenarien müssen die Implementierer von VENs und VTNs ihr bestes Urteilsvermögen anwenden, um den jeweils geeigneten Anwendungsschicht-Fehlercode zu bestimmen.

Fehlercodes für Konformitätsfehler

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

450 – Falsche Reihenfolge (Ereignisreihenfolge, Reihenfolge der eindeutigen Bezeichner (en: unique identifier (UID)), Änderungsnummerierung)

451 – Nicht zulässig (Änderung eines Ereignisses in der Vergangenheit)

452 – Ungültige ID (eventID, optID, requestID, registrationID, usw.)

453 – Nicht erkannt (reportName, signalName, usw.)

454 – Ungültige Daten (Signal außerhalb des Bereichs oder Berichtsdaten)

455 – Nicht belegt

456 – Nicht belegt

457 – Nicht belegt

458 – Nicht belegt

459 – Konformitätsfehler – Sonstige

Bereitstellungsfehler

460 – Signal nicht unterstützt (erkannt, aber nicht unterstützt)

461 – Bericht nicht unterstützt (erkannt, aber nicht unterstützt)

462 – Ziel stimmt nicht überein (kann Ziel/Marktkontext nicht für VEN oder dessen Ressourcen auflösen)

463 – Nicht Registriert/Autorisiert

464 – Nicht belegt

465 – Nicht belegt

466 – Nicht belegt

467 – Nicht belegt

468 – Nicht belegt

469 – Bereitstellungsfehler – Sonstige

8 Transportprotokoll

8.1 Allgemein

OpenADR 2.0 unterstützt eine geringe Zahl von Transportprotokollen zur Abdeckung verschiedener Bereitstellungsszenarien. 2.0b-VEN können entweder HTTP oder XMPP unterstützen, oder beide. VTNs müssen HTTP und XMPP unterstützen.

8.2 Einfaches HTTP

In OpenADR 2.0 (a/b) ist einfaches HTTP eine HTTP-Implementierung, die anhand der HTTP-Anfragemethode „POST“ OpenADR-Nutzdaten über TLS weitergibt.

8.2.1 PUSH- und PULL-Implementierung

8.2.1.1 Definition von PUSH

Im PUSH-Modus dürfen Nachrichten vom VTN an den VEN gesendet werden. Um PUSH zu verwenden, muss der VEN HTTP-URI-Endpunkte (einen HTTP-Server) angeben, an die der VTN Anforderungen wie „oadrDistributeEvent“ senden darf. Obwohl dies die wirksamste Methode zur Ausführung von OpenADR über HTTP ist, bereitet sie technische Schwierigkeiten, da sich der VEN möglicherweise hinter einer Netzwerk-Firewall befindet.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

8.2.1.2 Definition von PULL

Im PULL-Modus werden alle Operationen vom VEN in Richtung des VTN initiiert. Dies kann als ein Abfragemodus betrachtet werden, bei dem der VEN periodisch Aktualisierungen vom VTN anfordert. Im PULL-Modus ist kein HTTP-Server auf dem VEN erforderlich, wodurch die technische Einschränkung vermieden wird, die eine mögliche Netzwerk-Firewall vor einem VEN darstellt. Der PULL-Modus bringt jedoch anderweitige Einschränkungen mit sich, und zwar Latenz (aufgrund von eingeschränkter Abfragehäufigkeit) und erhöhte Bandbreitenanforderungen.

Der PULL-Modus kann eine „zweiphasige“ Ausführung zum Abschluss von bestimmten Operationen umfassen. Dies liegt an der Konzeption des VEN, der die HTTP-Anforderung initiiert. Im PUSH-Modus darf der VTN einen VEN anhand der Operation „oadrDistributeEvent“ über ein neues Ereignis benachrichtigen. Der VTN sendet dann eine Anforderung mit einem Nutzdatenelement „oadrDistributedEvent“, auf das der VEN mit HTTP 200 gefolgt von einem asynchronen „oadrCreatedEvent“ antwortet.

Im PULL-Modus fordert der VEN Ereignisse jedoch anhand von „oadrPoll“ vom VTN an und erhält als Antwort ein Nutzdatenelement „oadrDistributeEvent“. Nach dem Parsing (Syntaxanalyse) der Antwort muss der VEN noch das Generieren jeglicher neuer Ereignisse bestätigen, indem eine zweite Anforderung unter Verwendung der Operation „oadrCreatedEvent“ auf dem VEN gesendet wird.

8.2.2 URIs von Dienst-Endpunkten

Die Endpunkt-Namen haben das Format:

https://<hostname>(:port)/(prefix/)OpenADR2/Simple/2.0b/<Dienst>

- „prefix“ ist ein optionales URI-Pfad-Vorzeichen, das verwendet werden darf, um OpenADR-Dienste von anderen Diensten zu trennen, die auf demselben HTTP-Server vorhanden sind;
- „Simple“ zeigt das einfache XML über HTTP-Protokoll an;
- <Dienst> ist der Name des EI-Dienstes (z. B. „EiEvent“, „EiReport“, „EiOpt“, „EiRegisterParty“, „OadrPoll“).

Der operative Teil eines Dienstes wird durch das in einer Anforderung gesendete XML-Nutzdatenelement bestimmt. Z. B. legt ein Nutzdaten-Wurzelelement „oadrDistributeEvent“ die Operation „oadrDistributeEvent“ fest.

Der Datenverkehr vom VTN zum VEN über HTTP sollte durch denselben gut definierten Dienst-Endpunkt fließen, der auch für die Kommunikation in die entgegengesetzte Richtung verwendet wird. Das Element „oadrPartyRegistration:oadrTransportAddress“ sollte die Basisadresse für den VEN enthalten, wie z. B. „http://myaddress:8080/prefix/“. Beim Senden von Datenverkehr an den VEN, sollte der VTN die Basisadresse mit den bekannten Dienst-Endpunkten verknüpfen, um eine vollständige Endpunktadresse zu bilden, wie z. B „http://129.6.252.49:8080/prefix/OpenADR2/Simple/2.0b/EiReport“.

Zu beachten ist, dass bei Implementierungen, die sowohl VENs als auch VTNs darstellen (wie z. B. ein Aggregator), diese Implementierungen unterschiedliche URI-Endpunkte für ihre VTN- und VEN-Schnittstellen verwenden müssen. Beispiel:https://mycompany.com/myVTN/OpenADR2/Simple/2.0b/EiEvent und https://mycompany.com/myVEN/OpenADR2/Simple/2.0b/EiEvent.

8.2.3 HTTP-Methoden

Alle Nachrichten werden anhand der HTTP-POST-Methode gesendet. Dies dient der Vermeidung einer Zwischenspeicherung und ermöglicht, dass bei allen Operationen im Nachrichtenrumpf (en: message body) der HTTP-Anforderung ein Nutzdatenelement enthalten ist.

8.2.4 Fehlerzustände

Die folgenden Fehler können bei einer Operation auftreten:

- Fehler in der TCP-Kommunikation (oder darunter);

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

- Fehler bei der TLS-Verschlüsselung;
- HTTP-Fehler (HTTP-Fehlercode);
- Fehler bei Anwendungsbestätigung (Anwendungs-Fehlercode);
- Fehler bei Antwort (Zeitüberschreitung oder Anwendungs-Fehlercode).

Die richtige Maßnahme für jeden Fehlerzustand ist abhängig davon, welche Anwendung und Operation ausgeführt werden soll. Da alle Operationen idempotent sind, sind Wiederholversuche für jede Operation sicher.

Bei einem TCP-Fehler wird immer empfohlen, die Operation zu wiederholen.

Bei einem HTTP-Fehler muss das Verhalten den in 8.2.5 festgelegten HTTP-Statuscodes entsprechen.

Fehler auf Anwendungsebene sind in 7.7 festgelegt. Die Handhabung von Zeitüberschreitungsfehlern wird im Folgenden festgelegt.

8.2.5 HTTP-Antwortcodes

Die folgenden im Standard „RFC2616“ festgelegten HTTP-Statuscodes werden in OpenADR verwendet:

200 OK – jede Antwort, die der Endpunkt vollständig verarbeiten konnte und ein gültiges OpenADR-Antwort-Nutzdatenelement gesendet hat. Dies schließt Antworten ein, die möglicherweise auf einen Fehler auf Anwendungsebene hindeuten (z. B. „Es wurde eine ungültige Ereignis-ID empfangen“). Fehler, die einen Ausfall auf Transportebene anzeigen, werden mittels HTTP-Fehlercodes auf Transportebene gehandhabt:

404 Not Found (nicht gefunden) – der VEN oder VTN unterstützt die angeforderte Operation nicht. Der Anforderer darf die Anforderung nicht erneut senden.

406 Not Acceptable (nicht zulässig) – wenn ein Nutzdatenelement gesendet wird, das gegenüber dem EI-Schema nicht validierbar ist, oder wenn ein angeforderter Inhaltstyp nicht unterstützt wird. Der Anforderer darf die Anforderung nicht erneut senden, ohne sie vorher anzupassen.

501 Not Implemented (nicht implementiert) – wenn jegliche Anforderung mit einer nicht unterstützten HTTP-Methode gesendet wird. Der Anforderer darf die Anforderung nicht erneut senden, ohne die HTTP-Methode zu korrigieren.

503 Service Unavailable (Dienst nicht verfügbar) – zeigt an, dass der Server vorübergehend nicht verfügbar ist, möglicherweise aufgrund einer aktuell zu hohen Auslastung durch zu viele Anforderungen. Dieser Fehler muss insbesondere dem Anforderer anzeigen, dass er eine Unterbrechungs-Logik ausführen muss, um den Servers nicht noch mehr zu belasten. Der Anforderer muss die Anforderung nach der zweckmäßigen Unterbrechungsdauer erneut versuchen.

500 Internal Server Error (interner Serverfehler) – nicht definierter und unerwarteter Serverfehler. Der Anforderer darf nach einer Unterbrechungsdauer die Anforderung erneut versuchen.

Für alle Fehlercodes (außer 200) ist der Nachrichtenrumpf mit dem Inhalt der Antwort nicht festgelegt. Der Server darf eine beliebige informative Meldung in der Antwort senden, aber der Anforderer ist nicht verpflichtet diese zu analysieren oder zu verstehen.

Alle Fehlerbedingungen auf Anwendungsebene werden über den Statuscode des Nutzdatenelements „oadrResponse“ transportiert.

8.2.6 Nachrichten-Zeitüberschreitungen

Es gibt für OpenADR 2.0 keine vorgeschriebenen Schwellwerte für Zeitüberschreitungen beim Verbinden oder Antworten. Im Allgemeinen müssen Implementierungen konfigurierbare Zeitüberschreitungen ermöglichen, um IP-Netzwerke mit unterschiedlichen Latenzeigenschaften handhaben zu können. HTTP-Clients müssen eine Antwort-Zeitüberschreitung von mindestens 5 Sekunden verwenden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10

8.2.7 Wiederholtes Senden von Nachrichten/Unterbrechungsverhalten

Wenn eine Anforderung aus einem beliebigen Grund fehlschlägt (entweder aufgrund von physikalischem Ausfall/Netzwerkausfall oder einer Zeitüberschreitung) muss der Anforderer eine Back-Off- oder Unterbrechungslogik einsetzen, um eine Überflutung des Netzwerks oder des Empfängers mit Anforderungen zu vermeiden.

Clients müssen die Unterbrechung mit einem geringen Intervall (z. B. 1 Sekunde), zuzüglich oder abzüglich von geringfügigem zufälligem „Jitter“ beginnen, das einem geringen prozentualen Anteil an diesem Intervall entspricht (z. B. 10%). So kann das erste Unterbrechungsintervall für ein Gerät zum Beispiel zwischen 0,9 und 1,1 Sekunden liegen. Dann darf das Gerät die Anforderung erneut senden. Wenn nachfolgende Wiederholversuche fehlschlagen, muss das Unterbrechungsintervall gegenüber dem vorangegangenen Intervall verdoppelt werden, wobei wieder zufälliges Jitter von plus oder minus 10% dieses Intervalls hinzugefügt wird. Diese Verdopplung im Fall von Fehlern bei Wiederholversuchen muss bis zu einem Höchstwert beibehalten werden, der möglicherweise vom Abfrageintervall abhängig ist, wenn ein VEN einen VTN periodisch abfragt. Diese wird als begrenzter binärer exponentieller Backoff-Algorithmus (en: truncated binary exponential back off algorithm) bezeichnet.

8.2.8 PULL-Zeitsteuerung

Die Möglichkeit zur Konfiguration des Abfrageintervalls für einen PULL-Modus ist in OpenADR 2.0a nicht festgelegt. Dennoch müssen VEN-Implementierungen die Konfiguration des Abfrageintervalls mit einer Auflösung in Millisekunden zulassen.

In 2.0b darf ein VTN das Mindest-Abfrageintervall für einen VEN konfigurieren, indem „oadrCreatedPartyRegistration:oadrRequestedOadrPollFreq“ entsprechend gesetzt wird.

VENs müssen ebenfalls konfigurierbar sein, um ein wenig „Jitter“ – eine zufällige Abweichung vom absoluten Abfrageintervall – berücksichtigen und Anforderungsspitzen am VTN vermeiden zu können, die dadurch verursacht werden, dass viele VENs innerhalb des Abfrageintervalls zum genau gleichen Zeitpunkt eine PULL-Anforderung initiieren.

8.2.9 HTTP-Header

Die folgenden HTTP-Header (Nachrichtenköpfe) müssen in Anforderungen oder Antworten enthalten sein (sofern angegeben):

8.2.9.1 Accept

Der Anforderungs-Header „Accept“ legt den erwarteten Inhaltstyp einer Antwort fest. Da Antworten immer den Wert „application/xml“ aufweisen, darf auf den Header „Accept“ verzichtet werden. Wenn er jedoch enthalten ist, muss der Wert des Anforderungs-Headers „Accept“ immer „application/xml“ sein.

8.2.9.2 Accept-Encoding

Dieser Anforderungs-Header gibt an, ob ein Client das Komprimieren des Inhalts des Antwort-Nutzdatenelements unterstützt. Ein VEN darf diesen Header in eine Anforderung einfügen, wenn er das Komprimieren des Inhalts, wie z. B. „gzip“ oder „deflate“ unterstützt. Wenn der VEN diesen Header einfügt, muss der VTN den Antwortinhalt mit dem im Anforderungs-Header angegebenen Verfahren entsprechend komprimieren.

8.2.9.3 Content-Encoding

Wenn ein VTN auf eine Anforderung antwortet, für die eine komprimierte Nutzlast vorliegt, muss er einen Antwort-Header „Content-Encoding“ einfügen, der das richtige Kodierungsverfahren angibt, wie z. B. „gzip“ oder „deflate“.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN IEC 62746-10-1:2017-10