

DIN EN 62379-1



ICS 33.160.01

Gemeinsame Steuerschnittstelle für netzwerkbetriebene digitale Audio- und Videogeräte –**Teil 1: Allgemeines (IEC 62379-1:2007);
Deutsche Fassung EN 62379-1:2007**

Common control interface for networked digital audio and video products –
Part 1: General (IEC 62379-1:2007);
German version EN 62379-1:2007

Interface de commande commun destiné aux produits audio et video numériques
connectés en réseau –
Partie 1: Généralités (CEI 62379-1:2007);
Version allemande EN 62379-1:2007

Gesamtumfang 73 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2007-10-01 angenommene EN 62379-1 gilt als DIN-Norm ab 2008-03-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 62379-1:2006-08.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 742 „Audio-, Video- und Multimediasysteme, -geräte und -komponenten“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ mit den Daten zu dieser Publikation angegebenen Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

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

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

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

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen 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.

Gemeinsame Steuerschnittstelle
für netzwerkbetriebene digitale Audio- und Videogeräte –
Teil 1: Allgemeines
(IEC 62379-1:2007)

Common control interface
for networked digital
audio and video products –
Part 1: General
(IEC 62379-1:2007)

Interface de commande commun destiné
aux produits audio et vidéo numériques
connectés en réseau –
Partie 1: Généralités
(CEI 62379-1:2007)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2007-10-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in zwei offiziellen Fassungen (Deutsch und Englisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2007 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 62379-1:2007 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 100/1248/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 62379-1, ausgearbeitet von dem IEC TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2007-10-01 als EN 62379-1 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2008-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2010-10-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62379-1:2007 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
0 Einleitung.....	6
0.1 Überblick	6
0.2 Aufbau der Normenreihe	6
0.3 Modell der zu steuernden Geräte.....	7
0.3.1 Blöcke.....	7
0.3.2 Steuerungsgerüst.....	8
0.3.3 Wie das Gerüst beim Entwurf von Anlagen hilft.....	8
0.3.4 Wie das Gerüst „Plug&Play“-Funktionalität ermöglicht.....	9
0.3.5 Definition eines neuen Blocktyps	9
0.4 Management Information Base (MIB)	9
0.4.1 Objekte	9
0.4.2 Weitere Anwendungen von OIDs.....	10
0.4.3 Migration nach XML	10
0.5 Zustandsübertragung	10
0.5.1 Einleitung.....	10
0.5.2 Quellen für Zustandsseiten	11
0.5.3 Grundlegendes Format der Zustandsseite	11
0.6 Aufrufe	11
0.7 Privilegierungsstufen	12
0.8 Automatisierung	13
0.9 Hochladen von Software	13
0.10 Verkapselung von Nachrichten	14
0.11 Weitere Informationen	14
1 Anwendungsbereich.....	15
2 Normative Verweisungen	15
3 Begriffe	15
4 Komponenten-Verwaltung.....	18
4.1 Protokoll	18
4.2 MIB-Festlegungen	18
4.2.1 Allgemeines.....	18
4.2.2 Anwendungsweite Typfestlegungen	20
4.2.3 Konzeptionelle Festlegungen von Zeilentypen	24
4.2.4 MIB-Objekte für grundlegende Komponenten-Identität und Zustands-Informationen.....	25
4.2.5 MIB-Objekte für das Block-Gerüst	28
4.2.6 MIB-Objekte für Echtzeituhr-Informationen.....	30
4.2.7 MIB-Objekte für Referenzuhr-Informationen.....	32
4.2.8 MIB-Objekte für das Hochladen von Software.....	33

	Seite
4.2.9 MIB-Objekte für geplante Vorgänge.....	35
5 Verfahren	37
5.1 Echtzeituhren.....	37
5.2 Verfahren zum Hochladen von Software.....	37
5.2.1 Bereiche	37
5.2.2 Inhalte	38
5.2.3 Verfahren zur Aktualisierung einer Software-Komponente	39
5.2.4 Datei-Format für eine Software-Komponente	39
5.2.5 Format für Gerätedateien	40
5.2.6 Software-Verteilung	41
5.3 Geplante Vorgänge	42
5.3.1 Anfordern eines geplanten Vorgangs.....	42
5.3.2 Ausführen eines geplanten Vorgangs	43
5.3.3 Verzögern eines geplanten Vorgangs.....	43
5.3.4 Abbrechen eines geplanten Vorgangs	43
5.3.5 Status von relativen Vorgängen	43
6 Zustandsübertragungen	44
6.1 Allgemeines	44
6.2 Seitenformate	45
6.2.1 Seite grundlegender Komponenten-Identität	45
6.2.2 Seite Tageszeit.....	45
6.2.3 Seite geplanter Vorgänge.....	46
6.3 Seitengruppen	47
6.3.1 basicUnitStatus.....	47
6.3.2 timeOfDay.....	47
6.3.3 scheduledOps.....	47
Anhang A (informativ) Hintergrundinformationen	48
Anhang B (informativ) Maschinenlesbare MIB-Festlegungen	51
Anhang C (informativ) Maschinenlesbare Festlegungen für Zustandsseitengruppen	69
Literaturhinweise.....	70
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	71
Bilder	
Bild 1 – Ein Block	7
Bild 2 – Anschlüsse	7
Bild 3 – Beispiel einer „Komponente“	8
Tabellen	
Tabelle 1 – Verwaltete Objekte zur Übertragung von Informationen über eine Komponente.....	25
Tabelle 2 – Verwaltete Objekte für Block- und Verbindungskonfiguration	28

	Seite
Tabelle 3 – Verwaltungte Objekte für Echtzeituhr-Informationen.....	30
Tabelle 4 – Verwaltungte Objekte für Referenzuhr-Informationen.....	32
Tabelle 5 – Verwaltungte Objekte für das Hochladen von Software.....	33
Tabelle 6 – Verwaltungte Objekte für geplante Vorgänge	35

0 Einleitung

0.1 Überblick

Diese Normenreihe legt ein Steuerungsgerüst für netzwerkbetriebene audiovisuelle Geräte fest.

Sie stellt für die Verwaltungselemente die Mittel bereit, um nicht nur die Übertragung über das Netzwerk, sondern auch andere Funktionen innerhalb der Schnittstellenausstattung zu steuern.

Obwohl ursprünglich für Audio über ATM (Asynchronous Transfer Mode) im Hörfunk entwickelt, wurde das Steuerungsgerüst erweitert, um Video und andere zeitkritische Medien sowie andere Netzwerktechnologien und weitere Anwendungen sowohl im professionellen als auch im Endanwenderbereich einzuschließen.

Das Steuerungsgerüst stellt eine Reihe von Schlüsselfunktionen bereit:

- Es sorgt für eine einheitliche Schnittstelle zur Funktionalität einer audiovisuellen Komponente;
- es ermöglicht den Aufbau von Systemen mit echter „Plug&Play“-Funktionalität, indem den Geräten Mittel zur Verfügung gestellt werden, um zu erkennen, welche Komponenten am Netzwerk angeschlossen sind und welche Fähigkeiten diese haben;
- es verbindet getrennte Funktionsbereiche oder -blöcke auf einheitliche und strukturierte Art;
- es erlaubt die Erstellung spezialisierter Bausteine, aus denen komplexere Funktionalitäten aufgebaut werden können;
- es stellt sicher, dass neue Funktionalität einheitlich und einfach entwickelt und in das Gerüst integriert werden kann.

Die von einer audiovisuellen Komponente bereitgestellte Funktionalität wird durch einen oder mehrere „Blöcke“ (wie ein Knotenpunktschalter oder eine Verstärkungsregelung) dargestellt, die im Steuerungsgerüst strukturiert und verbunden werden.

Als eine weitere Hilfe für „Plug&Play“-Funktionalität wurde ein gemeinsames Format für über das Netzwerk versandtes Audio und Video festgelegt, um zu vermeiden, dass die Kommunikation zweier Geräte scheitert, weil kein von beiden unterstütztes Format existiert. Natürlich können die Geräte auch andere, für besondere Anwendungen geeignete Formate unterstützen, wobei die Standardmechanismen zum Aufbauen und Beenden der Kommunikation für diese Formate ebenso wirken wie für die Standardformate.

0.2 Aufbau der Normenreihe

Einführend enthält IEC 62379 die folgenden Teile:

- Teil 1: Allgemeines
- Teil 2: Audio
- Teil 3: Video
- Teil 4: Daten
- Teil 5: Übertragung über Netzwerke
- Teil 6: Paketübermittlungsdienst

Teil 1 legt die für alle Geräte gemeinsamen Grundlagen fest.

Die Teile 2 bis 4 treffen Festlegungen zur Steuerung interner Funktionen, die spezifisch sind für Geräte, welche die jeweiligen Medientypen übertragen; im Fall von Teil 4 sind dies andere als Audio und Video betreffende zeitkritische Medien, wie RS232- und RS422-Daten für Anwendungen in der Maschinensteuerung oder der Zustand der „Auf Sendung“-Lampe in einem Sendestudio. Teil 4 bezieht sich nicht auf die Paketdaten, wie die Steuernachrichten selbst.

Teil 5 legt die Steuerung der Übertragung dieser Medien individuell für jede Netzwerktechnologie fest, in einem getrennten, untergeordneten Teil für jede Technologie. Er enthält in das Steuerungsgerüst integrierte netzwerkspezifische Verwaltungsschnittstellen zusammen mit netzwerkspezifischen Steuerungselementen. Teil 5-1 schließt ATM-Netzwerke ein. Die Teile 5-2 und fortfolgend enthalten andere Netzwerktechnologien, wie das Internet-Protokoll (IP) und IEEE 1394 (FireWire).

Teil 6 definiert die Beförderung von Steuer- und Zustandsnachrichten sowie von nicht-audiovisuellen Daten über Transporteinrichtungen, die Audio und Video nicht unterstützen, in einem (wie in Teil 5) getrennten, untergeordneten Teil für jede Technologie. Anfangs wird es nur einen untergeordneten Teil 6-1 geben, der die serielle Verbindung RS232 enthält.

0.3 Modell der zu steuernden Geräte

0.3.1 Blöcke

Ein Teil eines Gerätes (eine „Komponente“) wird als Zusammenbau von Funktionselementen oder „Blöcken“ angesehen, die untereinander durch interne Leitungsführung verbunden sind.

Blöcke können Eingänge, Ausgänge und interne Funktionalität besitzen. Im Allgemeinen wird der Ausgang eines Blockes mit dem Eingang des nächsten Blockes in der Verarbeitungskette verbunden. Blöcke können Steuerparameter und/oder Zustandsüberwachung zugeordnet haben, die über die Verwaltungsschnittstelle des Steuerungsgerüsts erreichbar sind.



Bild 1 – Ein Block

Ein typischer Block ist ein Vorverstärker, der einen Eingang, einen Ausgang und einen Parameter besitzt, der die Verstärkung einstellt. Ein anderer ist ein Mischpult mit mehreren Eingängen, einem Ausgang und Parametern, mit denen der Beitrag jedes Eingangs im Ausgangsmix bestimmt wird; diese Parameter sind praktisch Überblendeinstellungen. Ein Tongenerator hat einen Ausgang, keinen Eingang und Parameter, die Pegel, Frequenz etc. bestimmen.

Eine spezielle Klasse von Blöcken wird „Anschluss“ genannt; Anschlüsse ermöglichen die externe Verbindung zu anderen Geräten. Durch einen „Eingangsanschluss“ gelangen Audio, Video oder andere Daten in die Komponente, und durch einen „Ausgangsanschluss“ verlassen sie die Komponente. In manchen Fällen entspricht ein Anschluss einer physischen Verbindung, z. B. einem XLR-Steckplatz für analoges Audio; in anderen Fällen ist er ein virtuelles Element, das ein Ende einer Verbindung über ein Netzwerk sein kann oder ein Kanal einer Schnittstelle wie AES10 (MADI), die mehrere Audio-Ströme überträgt.



Bild 2 – Anschlüsse

Ein Eingangsanschluss hat keine Eingänge (oder besser: keine internen Eingänge; er hat einen externen Eingang, was jedoch nicht Teil des Modells der internen Komponentenstruktur ist) und einen Ausgang, der den ankommenden Strom auf die Eingänge der anderen Blöcke leitet. Im Fall eines Netzwerkanschlusses geben die Parameter die Netzwerkadresse an; ein physischer Audioanschluss könnte Parameter haben, die die Abtastrate und die Bittiefe anzeigen. Entsprechend hat ein Ausgangsanschluss einen Eingang und keinen (internen) Ausgang.

Bild 3 zeigt ein Beispiel, wie verschiedene Blöcke in einer Komponente verbunden sind. Man beachte, dass jeder Eingang mit genau einem Ausgang verbunden ist, ein Ausgang kann jedoch auch mit mehreren Eingängen verbunden sein oder aber mit keinem.

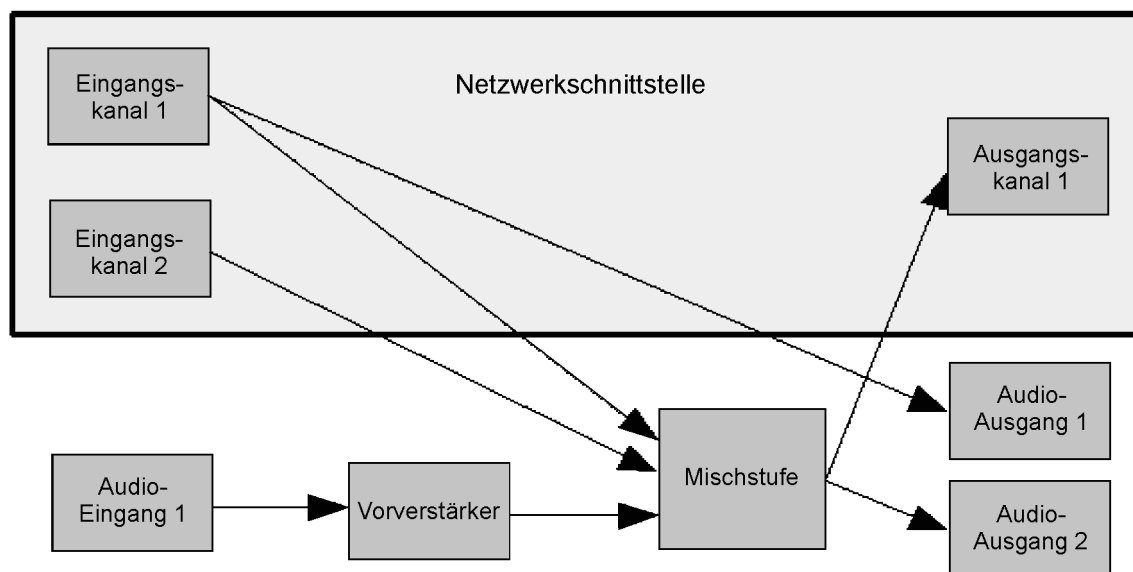


Bild 3 – Beispiel einer „Komponente“

Es ist ein Block zu sehen, der das Mischen dreier Eingänge vornimmt, zwei von einem Netzwerk und einer von einem physischen Audioanschluss (oder, in einer anderen Sichtweise, zwei von entfernten Quellen und einer von einer lokalen Quelle). Die lokale Quelle ist über einen Vorverstärker angeschlossen. Das sich ergebende Signal wird lokal an Ausgang 2 ausgegeben und außerdem auf das Netzwerk übertragen. Ein anderer lokaler Ausgang führt eine Kopie einer der entfernten Quellen.

Der Satz verfügbarer Blöcke, die Verbindungen zwischen ihnen sowie deren Parametereinstellungen können festgelegt sein oder änderbar durch eine Verwaltungsdatenstation oder nur lesbar, jedoch änderbar durch externe Einflüsse. Wo Blöcke als Software implementiert sind, kann die Komponente der Verwaltungsdatenstation die Fähigkeit anbieten, Blöcke zu erstellen oder zu entfernen. Wo Blöcke als physische Hardware implementiert sind, können die Blöcke selbst zwar nicht geändert werden, aber für die Verwaltungsdatenstation ist es weiterhin möglich, die Leitungsführung zwischen ihnen neu zu programmieren.

0.3.2 Steuerungsgerüst

Das Steuerungsgerüst besteht aus zwei Listen; eine Liste der Blöcke (auch Steuerelemente genannt) und einer Liste mit Verbindungen zwischen ihnen. In beiden Listen wird ein individueller Block durch eine „Block-ID“, eine für jeden Block in einer Komponente unterschiedliche Nummer, identifiziert.

Ein Block-Eintrag in der Blockliste zeigt, um welchen Blocktyp es sich handelt, dargestellt durch einen global eindeutigen Wert, beschrieben in 0.3.5.

Gruppen von verbundenen Blöcken werden Verarbeitungsketten genannt. Eine Verarbeitungskette entspricht typischerweise dem, was eine Komponente als Ganzes ausführt, so hat z. B. eine Komponente, die die Verstärkung eines Eingangs ändert, um einen Ausgang zu erzeugen, eine einfache Verarbeitungskette, die aus einem Eingangsanschluss besteht, der mit dem Verstärkerblock verbunden ist, der wiederum eine Verbindung mit dem Ausgangsanschluss hat.

0.3.3 Wie das Gerüst beim Entwurf von Anlagen hilft

Die Norm geht davon aus, dass im Laufe der Zeit viele Steuerblöcke entworfen und implementiert werden, um die verschiedenartigsten Funktionalitäten, die Audio- und audiovisuelle Komponenten bereitstellen, zu steuern.

Komponenten können aus bereits bestehenden oder aus neuen, den Anforderungen entsprechenden Blöcken aufgebaut werden. Oft ist es möglich, komplexe, produktspezifische Steuerfunktionalität durch die Verwendung einer Anzahl verbundener Instanzen einfacher Standardblöcke darzustellen, die zusammen die erforderliche Funktionalität ergeben.

0.3.4 Wie das Gerüst „Plug&Play“-Funktionalität ermöglicht

Eine Verwaltungsdatenstation muss lediglich diejenigen Blöcke erkennen, die für die zu steuernden Funktionen relevant sind. (Der Begriff „Verwaltungsdatenstation“ bezeichnet eine große Vielfalt von Geräten, von einem Rundfunk-Steuersystem bis zur Anwenderschnittstelle eines Gerätes in einem Heimnetzwerk.)

Sie kann erkennen, welche Komponenten im Netzwerk vorhanden sind und welche Funktionen jede enthält; sie muss nicht die Komponenten selbst erkennen, sondern nur die Blöcke, die die interessierende Funktionalität beschreiben.

Der Erkennungsprozess läuft folgendermaßen ab:

- Erstelle eine Liste von Komponenten, beginnend mit denjenigen, mit denen sie direkt verbunden ist; Komponenten können eindeutig durch ihre 48-Bit-MAC-Adresse identifiziert werden;
- erfrage die Liste von Blöcken von jedem Gerät auf der Liste; wenn Netzwerkanschlüsse dabei sind, die Zugriff auf weitere Geräte gewähren, füge diese Geräte zur Liste hinzu (außer sie befinden sich bereits auf ihr);
- erfrage die Verbindungen zwischen allen relevanten Blöcken.

Beispielsweise könnte die Anwenderschnittstelle eines Surround-Sound-Audio-Systems nach Komponenten suchen, die Audioquellen enthalten, diejenigen finden mit einer existierenden Verarbeitungskette, die ihnen eine Nutzbarmachung durch den Anwender erlaubt, und diese in einem Menü anbieten. Sie würde außerdem Funktionen in der Verarbeitungskette identifizieren, wie z. B. Lautstärkeregelung und Abspielsteuerung (Pause, Rückspulen, Spurüberspringen etc.).

In einem Hörfunk-Steuersystem kann ein ähnliches Verfahren beim Installieren des Systems angewandt werden und jederzeit, wenn Geräte hinzugefügt oder ersetzt werden. Dieser Vorgang sollte durch den Installierenden überwacht werden und nicht automatisiert erfolgen, jedoch sollte der Installierende zumindest von der Notwendigkeit der Eingabe der Netzwerkadresse entlastet werden.

0.3.5 Definition eines neuen Blocktyps

Ein Blockeintrag in der Blockliste zeigt, um welchen Blocktyp es sich handelt, dargestellt durch eine OID (siehe 0.4.2), welche einen global eindeutigen Wert hat und die Blocktyp-Definition identifiziert.

Die Hauptanforderung beim Hinzufügen eines neuen Blocktyps zum Steuerungsgerüst ist, die folgenden Bedingungen bei der Blocktyp-Definition einzuhalten:

- Die global eindeutige OID identifiziert eine MIB-Tabelle oder eine Gruppe von MIB-Tabellen, wobei jede Tabelle eine veränderliche Anzahl von Zeilen hat;
- die Tabelle(n) sind indiziert durch die Block-ID, um auf Steuerobjekte zugreifen zu können, die mit individuellen Instanzen dieses Blocktyps verbunden sind.

Im Wesentlichen stellt das Gerüst einen Einstiegspunkt zur Steuerung einzelner Funktionsblöcke bereit. Die tatsächlichen Einzelheiten, wie die Funktionalität zu steuern ist, erfordert immer eine individuelle Festlegung.

0.4 Management Information Base (MIB)

0.4.1 Objekte

Die Kommunikation zwischen der Verwaltungsdatenstation und der verwalteten Komponente erfolgt durch das Simple Network Management Protocol (SNMP), das alle Verwaltungsoperationen bezüglich Lesen und Schreiben auf einer hierarchisch organisierten Sammlung von Variablen oder „verwalteten Objekten“, bekannt als Management Information Base (MIB), festlegt.

Jedes Objekt wird durch einen „Objekt-Bezeichner“ (OID), einer Folge von Nummern, identifiziert; in den Beschreibungen sind diese durch Punkte getrennt, darüber hinaus gibt es auch alphanumerische Namen, die stattdessen verwendet werden können. Objekt-Bezeichner, die in einem Teil dieser Normenreihe festgelegt sind, beginnen mit 1.0.62379.p, wenn diese in Teil p festgelegt sind, oder 1.0.62379.p.s, wenn diese in Teil p-s festgelegt sind.

Jeder Block ist beschrieben durch eine Gruppe von Objekten (ein „Satz“). Diese Objekte sind Steuerparameter und Zustandsvariable. Für jeden Blocktyp ist die Struktur des Satzes in einem der Teile von IEC 62379 festgelegt oder (für produkt- bzw. anwendungsspezifische Blöcke) an anderer Stelle. Die Verbindungen werden durch eine Tabelle beschrieben, die eine Identifikation des Ausgangs, zu dem jeder Eingang verbunden ist, enthält (siehe `connectorTable` in 4.2.5).

Daher kann die Verwaltungsdatenstation erkennen, welche Funktionalität die Komponente besitzt, und ist in der Lage, Teile davon neu zu programmieren. Das SNMP-Protokoll schreibt vor, dass ein Kommando zum Ändern eines Objektes immer durch eine Nachricht, die den neuen Wert des Objektes zeigt, bestätigt wird, so dass eine Komponente, falls sie nicht den gesamten Bereich der möglichen Werte eines Parameters unterstützt, den dem beabsichtigten Wert nächstgelegenen auswählt und zur Verwaltungsdatenstation zurückmeldet, was genau getan wurde.

0.4.2 Weitere Anwendungen von OIDs

Manchmal werden OIDs genutzt, um andere Dinge als Objekte zu identifizieren. Jeder Blocktyp ist durch eine OID dargestellt; in diesem Fall ist sie auch die Wurzel (die ersten Zahlen in der Folge) der OIDs aller Objekte in dem Satz, der diesen Blocktyp beschreibt.

Die OIDs sind nicht beschränkt auf diejenigen, die in den verschiedenen Teilen von IEC 62379 festgelegt sind; für produktspezifische Blöcke können Entwickler auch andere Typen mit als Wurzel dienenden OIDs festlegen, z. B. 1.3.6.1.4.1.n, wobei n die Firmennummer des Komponentenhersellers darstellt. Eine Universal-Verwaltungsdatenstation, die nur die Standard-OIDs erkennt, würde diese produktspezifischen Blöcke als „Black Boxes“ wahrnehmen; sie würde zwar deren Verbindungen erkennen, aber nicht in der Lage sein, deren Operationen zu steuern oder zu überwachen.

Medien-Formate (Audio, Video etc.) werden ebenfalls durch OIDs identifiziert. Auch hier können OIDs, die nicht in 1.0.62379 verwurzelt sind, für Formate genutzt werden, die nicht in dieser Normenreihe festgelegt sind; wenn Sende- und Empfangsgerät das Format unterstützen, kann ein Aufruf abgesetzt werden, den die Verwaltungsdatenstation nicht erkennen kann, und damit ist die Verwaltungsdatenstation nicht in der Lage, anwenderfreundliche Beschreibungen auszugeben.

0.4.3 Migration nach XML

Zunehmend wird XML als Schnittstelle zu Netzwerk-Verwaltungsanwendungen eingesetzt. Allerdings erfolgt die Kommunikation mit den Verwaltungsagenten in den netzwerkbetriebenen Geräten in der Regel über einen Gateway, der zwischen SNMP und XML übersetzt, so dass die verwaltete Komponente nur SNMP unterstützen muss.

Eine zukünftige Erweiterung von IEC 62379 (Amendment oder zusätzlicher Teil) könnte die XML-Gestalt standardisieren; jedoch werden bei diesem Ereignis die zugrunde liegenden verwalteten Objekte in beiden Formen bestehen bleiben.

0.5 Zustandsübertragung

0.5.1 Einleitung

Zustandsseiten sind Nachrichten, die strukturierte Werte enthalten, welche den internen Zustand einer Komponente darstellen. Jede Seite ist als festes Format von in Zusammenhang stehenden Informationen organisiert. Eine Komponente kann verschiedene Typen von Zustandsseiten festlegen und unterstützen.

Zusammengehörende Zustandsseiten werden in Gruppen, den so genannten Zustandsübertragungs-Gruppen, zusammengefasst. Wenn ein entferntes Element eine Zustandsübertragung anfordert, legt es die Gruppe fest, die es empfangen möchte. Zustandsübertragungs-Gruppen werden durch OIDs identifiziert.

Zustandsseiten sind die bevorzugte Methode für die regelmäßige Überwachung des Komponentenzustands. Felder durch Polling im MIB abzurufen, bedeutet eine größere Belastung sowohl für die Komponente als auch für das Netzwerk, da die Komponente gezwungen ist, für jedes Ereignis eine SNMP-Anforderung zu bearbeiten und nicht nur einmal eine Übertragung einzurichten. Wenn die gleiche Information an verschiedenen Stellen benötigt wird, erfolgt von jeder der getrennte Abruf und entsprechend viele Kopien der Information werden verschickt, während mit der Übertragung nur eine Kopie verschickt wird, die durch das Netzwerk erforderlichenfalls vervielfältigt wird, um alle Ziele zu erreichen.

Diese Norm legt eine Anzahl von Zustandsseiten und -gruppen fest. Andere Teile legen deren eigene Zustandsseiten und -gruppen fest. Hersteller können darüber hinaus produktspezifische Zustandsseiten und -gruppen festlegen.

0.5.2 Quellen für Zustandsseiten

Zustandsseiten und -gruppen können entweder mit einem einzelnen Block oder mit einer Komponente als Ganzes verknüpft werden.

Drei Informationselemente werden benötigt, um die Anfrage einer Zustandsseiten-Übertragung zu beginnen (weitere Informationen können erforderlich sein, jedoch ist dies netzwerkspezifisch und wird in den entsprechenden untergeordneten Teilen von Teil 5 festgelegt):

- die Block-ID – des Blockes, der die Quelle der Anfrage einer Zustandsübertragungs-Gruppe sein wird (ein Null-Wert wird für Zustandsübertragungen genutzt, die mit der Komponente als Ganzes verknüpft sind);
- die OID der Seitengruppe – der jeweils zu erzeugenden Zustandsübertragungs-Gruppe;
- die erforderliche Seitengeschwindigkeit – die Geschwindigkeit, mit der die Seiten erzeugt werden.

Unterstützt eine Komponente mehrere Instanzen eines Blocktyps (z. B. einen AES3-Audioausgang, der eine Audiopegel-Zustandsübertragungs-Gruppe unterstützt), ist es nicht erforderlich, eine zugeordnete Zustandsüberwachungs-Gruppe für jede Instanz zu implementieren – sie kann auch nur für eine Untermenge davon implementiert werden.

0.5.3 Grundlegendes Format der Zustandsseite

Die ersten beiden Bytes einer Zustandsseite zeigen den Seitentyp an. Seitentyp-Bezeichner müssen für alle Seiten, die Teil einer gegebenen Seitengruppe sind, eindeutig sein, ansonsten können sie jedoch frei durch die Organisation oder den Hersteller zugewiesen werden, welche den Seiteninhalt festlegen. Das Format der restlichen Seite hängt vom Seitentyp ab, die maximale Länge beträgt 484 Bytes.

Zahlen sind großendig binär codiert in einer festen Anzahl Bytes. Zeichenketten sind in UTF-8 codiert.

0.6 Aufrufe

Das Netzwerk muss zwei Arten von Diensten bereitstellen:

- Eins-zu-viele-Dienst mit fester Bitrate für Medienströme und Zustandsübertragung, mit garantierter Latenzzeit und Durchsatz;
- bidirektionaler Eins-zu-eins-Paketübermittlungsdienst für Steuernachrichten mit „bester Leistung“ (en: best effort).

In einem ATM-Netzwerk bilden sich diese entsprechend auf CBR-Punkt-zu-Mehrpunkt- und UBR-Punkt-zu-Punkt-Aufrufe ab.

In einem verbindungslosen (und zustandslosen) Netzwerk wie IP existiert kein direkt gleichwertiges Konzept eines ATM-Aufrufs. Wenn jedoch das Netzwerk die notwendigen Dienstqualitäten (QoS, en: Quality of

Service) der Medienströme garantieren muss, wird ein bestimmter Mechanismus für die Zuordnung der für einen Strom erforderlichen Ressourcen notwendig. Dieser Mechanismus muss, in gewisser Hinsicht, ähnlich dem Vorgang beim Aufbau eines Aufrufs in verbindungsorientierten Netzwerken sein.

Im Falle des Paketübermittlungsdienstes, der in der Netzwerkschicht auch verbindungslos sein kann, gibt es eine Beziehung zwischen der Verwaltungsdatenstation und der verwalteten Komponente, innerhalb der einige „Zustands“-Informationen über die Transaktionen fort dauern. Wenn z. B. in einer Komponente Software aktualisiert wird (vgl. 0.9), kann nur eine Verwaltungsdatenstation zu einer bestimmten Zeit einen bestimmten Speicherbereich beschreiben. Daher existiert zwischen der Verwaltungsdatenstation und der verwalteten Komponente eine „Sitzung“, die einem Aufruf in einem verbindungsorientierten Netzwerk entspricht.

Mit jedem Medienstrom ist die Information „Aufruf-Identität“ verknüpft, die Informationen über den Strom selbst, den Punkt, wo er in das System eintritt, und jeden Zielort enthalten kann. Zielorte haben eine zugeordnete „Wichtigkeit“, wobei normalerweise nur die wichtigsten Zielorte angezeigt werden. Weitere Details sind A.4 zu entnehmen.

0.7 Privilegierungsstufen

In IEC 62379 wird durchgängig das Konzept der „Privilegierungsstufen“ verwendet, um verschiedene Arten von Anwendern zu unterscheiden. Dieses Konzept wurde für Hörfunk-Studios entwickelt, die Namen der Stufen spiegeln das wider, sie sind jedoch auch in anderen Anwendungen nützlich.

Vier Privilegierungsstufen sind festgelegt:

- Zuhörer (en: listener);
- Bediener (en: operator);
- Überwacher (en: supervisor);
- Wartung (en: maintenance).

Zuhörer ist die niedrigste Privilegierungsstufe, sie ermöglicht das Beobachten von Audio- und Videosignalen, die eine Komponente durchlaufen (z. B. Anhören der Ausgabe eines Studios über PC). Zuhörer können Aufrufe von Audio- und Videoquellen zu lokalen Geräten einrichten, aber sie können nichts ändern, das die anderen Anwender beeinflusst.

Bediener ist die nächste Privilegierungsstufe, gedacht für die Nutzung durch die, die den täglichen Betrieb der Komponente steuern (z. B. technischer Bediener in einem Studio). Bediener können Dinge ändern, die andere Anwender beeinflussen, wie z. B. das Mischen von Signalen, das die Studioausgabe liefert, oder durch Ausgeben von Kommandos wie „Pause“, „Suchen“ etc. an Abspielgeräte.

Überwacher ist die nächste Privilegierungsstufe, beabsichtigt für den Gebrauch derjenigen, die das Netzwerk steuern und warten, wie ein technischer Bediener in einem Kontrollraum.

Wartung ist die höchste Privilegierungsstufe, gedacht für die Anwendung derer, die Aufgaben durchführen müssen, die den normalen Betrieb der Komponente unterbrechen können, wie z. B. das Aktualisieren der Firmware oder das Veranlassen der Komponente zum Eintreten in den Diagnosemodus.

Privilegierungsstufen dienen zwei Zielen. Das erste ist, Kapazitäten für Verwaltungsaufrufe für jede Aufrufkategorie zu reservieren, damit das Blockieren wichtiger Verwaltungsaufrufe aufgrund von zu vielen in Arbeit befindlichen niederpriorigen Aufrufen verhindert werden kann. Das zweite Ziel ist es, die Aufrufer durch Begrenzen der in niedrigeren Ebenen akzeptierten Kommandos vor der Ausführung unerlaubter Steueraufgaben zu schützen.

Um die letztgenannte Funktionalität zu ermöglichen, hat jeder Aufruf eine zugeordnete Privilegierungsstufe, und ein Aufruf darf durch einen Verwaltungsaufruf mit niedrigeren Privilegien nicht eingerichtet, geändert oder verdrängt werden. Ein Bediener kann z. B. Aufrufe mit Bediener-Privilegien einrichten, die dann nicht mehr durch Verwaltungsaufrufe mit Zuhörer-Privilegien beeinflussbar sind, während sie durch andere Bediener oder durch Überwacher geändert oder verdrängt werden können. Überwacher können Aufrufe einrichten, die

weder Zuhörer noch Bediener unterbrechen können; die Verbindung zwischen dem Studioanschluss und der Übertragungskette dürfte ein Beispiel sein.

Diese Spezifikation erfordert, dass zumindest ein Verwaltungsaufwurf in jeder Privilegierungsstufe zu jeder gegebenen Zeit angenommen werden muss. In der Praxis ist die zu reservierende Aufruf-Kapazität für jede Stufe sicherlich abhängig vom Kontext, in dem die Komponente betrieben wird, daher sind auch die Mittel zu deren Konfiguration beschrieben. Es ist geplant, dass jede nicht reservierte Aufruf-Kapazität auf Basis von „First come, first served“ belegt wird.

0.8 Automatisierung

Der Automatisierungsmechanismus ermöglicht das gleichzeitige Setzen einzelner oder mehrerer Werte. Das tatsächliche Schema nutzt eine Liste von Automatisierungsereignissen, wobei jedes Ereignis aus einer Zeit, der OID eines MIB-Objektes sowie dem Wert besteht, der zu dieser Zeit eingegeben werden soll.

Dadurch fällt die Unsicherheit weg, die durch den „Beste Leistung“-Dienst auf dem Netzwerk entsteht; die Steuerung kann das Ereignis lange genug im Voraus der Tabelle hinzufügen, um eine verloren gegangene Anfrage zu wiederholen. Darüber hinaus können eine Anzahl von Ereignissen programmiert werden, die gleichzeitig auftreten.

Ebenso lassen sich verschiedene Ereignisse einander zuordnen, so dass sie eines nach dem anderen auftreten, wie ein Makro.

0.9 Hochladen von Software

Diese Norm beinhaltet (in 4.2.8 und 5.2) einen Mechanismus zum Hochladen von Software und anderer Konfigurationsinformationen in Komponenten, die die gemeinsame Steuerschnittstelle unterstützen.

Es soll einer Verwaltungsdatenstation ermöglicht werden, möglichst viel Software unterschiedlicher Geräteteile von verschiedenen Herstellern zu aktualisieren, ohne dass herstellerspezifische Anwendungen ausgeführt werden müssen.

Die in 4.2.8 festgelegten MIB-Objekte beabsichtigen die Bereitstellung eines Modells, das allen verschiedenen Arten von Speichern, die in einer verwalteten Komponente auftreten können, gemeinsam ist. Eine Komponente kann dabei mehrere „Klassen“ von Speichern enthalten; unterschiedliche Klassen können physikalisch unterschiedlich sein, wie z. B. Flash-Speicher und rotierender Magnetspeicher, und/oder von unterschiedlichen Arten von Daten belegt sein, z. B. Software oder Audio-Clips.

BEISPIEL 1: einfaches System mit Flash-Speicher

Flash-Speicher ist aus Blöcken aufgebaut, mit typischerweise jeweils 64 Kilobytes. Ein individuelles Byte kann unter der Voraussetzung geschrieben werden, dass kein Bitwechsel von 0 nach 1 erforderlich ist. Wird ein gesamter Block gelöscht, enthält danach jedes Bit in dem Block eine 1.

Jeder Bereich besteht entweder aus einem einzelnen Block oder aus einer Reihe von benachbarten Blöcken; einige Bytes sind für die Aufnahme von Länge, Typ und Seriennummer reserviert. Das „Handle“, das einen Bereich identifiziert, ist der obere Adressteil des ersten Bytes dieses Bereiches.

Eine Löschung erfolgt durch Löschen aller einen Bereich umfassenden Blöcke, was bei einigen Flash-Speicherchips ein paar Sekunden dauern kann. Nach dem Löschen werden, falls vorhanden, zwei benachbarte leere Bereiche zu einem einzigen leeren Bereich zusammengefasst (damit verschwindet einer von ihnen aus der Tabelle).

Wenn kein anderer Speicher vorhanden ist, in den Komponenten geladen werden können, sollen alle Bereiche Klasse 1 sein.

BEISPIEL 2: Disk mit Dateisystem

Jede Datei ist ein „Bereich“, und es existiert ein anderer (einzelner) Bereich, der den restlichen freien Platz umfasst. Im Falle eines UNIX-Dateisystems kann das „Handle“ die INODE-Nummer der Datei sein.

Wenn das Gerät sowohl Disk als auch Flash-Speicher besitzt, kann der Flash-Speicher als Klasse 2 und die Disk als Klasse 1 identifiziert werden; oder die Disk kann in getrennte Partitionen aufgeteilt werden, die als Klassen 3, 4 etc. identifiziert werden.

Ein Objekt zeigt für jeden Bereich den erlaubten Zugriff an, d. h. ob geschrieben und/oder gelöscht werden darf. Ob ein Bereich in der Tabelle eingeschlossen und, falls ja, der Zugriff erlaubt ist, hängt von der Privilegierungsstufe ab. Die Verwaltungsdatenstation kann diesen Zugriff ändern, jedoch wird dies üblicherweise von der verwalteten Komponente überwacht; beispielsweise können alle Bereiche, die zum Laden der augenblicklich laufenden Software erforderlich sind, auf „nur-lesen“ (d. h. nicht beschreibbar) gesetzt werden und der Rest auf Vollzugriff, so dass die neue Software in momentan ungenutzte Bereiche hochgeladen, aber die aktuelle Software nicht überschrieben werden kann, bis die neue Software vollständig geladen wurde.

Ein weiteres Objekt ist der Zustand, der anzeigt, welche Operation auf dem Bereich durchgeführt wird. Die Verwaltungsdatenstation fordert das Löschen eines Bereichs durch Setzen des Status „löschen“; die verwaltete Komponente löscht daraufhin den aktuellen Inhalt und setzt den Status auf „leer“. Sie vereinigt ihn anschließend mit anderen leeren Bereichen in derselben Speicherklasse.

Ein Bereich hat ferner eine Seriennummer; neue Software erhält eine Seriennummer in Fortfolge der aktuellen Software. Wenn die Komponente neu gestartet wird, wird die (gültige) Software mit der jüngsten Seriennummer geladen; die Prozeduren in 5.2.3 stellen sicher, dass teilweise geladene Software nicht gültig ist, wenn z. B. die Komponente gestartet wird, bevor der Hochladevorgang abgeschlossen ist. Wenn die Komponente vor dem vollständigen Laden der Software gestartet wird, läuft die alte Software, wenn danach, läuft die neue Software.

Zwei Methoden der Software-Verteilung werden unterstützt. Die Software wird als Paket bereitgestellt, z. B. auf einer CD oder durch elektronisches Versenden (e-Mail) einer ZIP-Datei, wie festgelegt in 5.2.6.1; wenn neue Software verfügbar ist, muss ein neues Paket verteilt werden. Alternativ dazu kann eine „Gerätedatei“ mit einer URL bereitgestellt werden und das Herunterladen der Software über Internet erfolgen, wie in 5.2.6.2 festgelegt. Für die Verwaltungsdatenstation ist es einfach, die Verfügbarkeit neuer Software zu überprüfen.

0.10 Verkapselung von Nachrichten

Innerhalb dieser Normenreihe hat der Begriff „Nachricht“ die Bedeutung einer Bytefolge, die über das Netzwerk als eine einzelne Einheit übertragen wird. In einem IP-Netzwerk wird dies der „Daten“-Teil eines Paketes oder Datagramms sein, d. h. ausschließlich aller Köpfe und Rahmen. Im Fall eines ATM-Netzwerks wird dies normalerweise AAL5-SDU sein.

Daher werden in einem IP-Netzwerk SNMP-Nachrichten in für SNMP üblicher Weise verpackt, d. h. UDP über IP. In einem ATM-Netzwerk werden sie direkt in AAL5 verpackt, in der gleichen Weise wie in ILMI.

0.11 Weitere Informationen

Zusätzliche Erklärungen einiger Aspekte dieser Norm werden in Anhang A gegeben.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 62379 legt eine Steuerschnittstelle für Geräte fest, die Audio und/oder Video über digitale Netzwerke übertragen.

Getrennte Dokumente legen spezifische Einzelheiten zu einem bestimmten Datentransfertyp, zu einer bestimmten Netzwerktechnologie oder zu einer besonderen Klasse von Anwendungen fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO/IEC 646:1991, *Information technology – ISO 7-bit coded character set for information interchange*

ISO/IEC 8824-1:2002, *Information technology – Abstract Syntax Notation One (ASN.1): Specification of basic notation*

IEEE Std 802:2001, *IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks: Overview and Architecture*

RFC 1157, *Simple Network Management Protocol (SNMP)* (IETF Standard #15 STANDARD)

RFC 1441, *Introduction to version 2 of the Internet-standard Network Management Framework (IETF)*

RFC 3411-3418, *Simple Network Management Protocol version 3* (IETF Standard #62)

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

koordinierte Universalzeit (en: Co-ordinated Universal Time)

UTC

Zeitskala, die die Basis einer koordinierten Verbreitung von Standardfrequenzen und Zeitsignalen bildet (siehe ITU-R Recommendation TF.460)

3.2

Aufruf (en: call)

entweder ein Punkt-zu-Punkt-Aufruf oder ein Punkt-zu-Mehrpunkt-Aufruf

3.3

Aufruf-Ersetzung (en: call replacement)

Vorgang, bei dem ein neuer Aufruf eingerichtet wird, um einen bestehenden Aufruf zu ersetzen, der neue Aufruf eine andere Strecke durch das Netzwerk nimmt und das Ziel sich vom Empfang der Elemente vom alten Aufruf auf das Empfangen vom neuen Aufruf ändert, ohne eine Unterbrechung des Flusses der durch sie übertragenen Daten

3.4

weltweites Ortungssystem (en: Global Positioning System)

GPS

eine global verfügbare Datenquelle für Zeitmessung, aus der UTC abgeleitet werden kann; auch eine Navigationshilfe

3.5

MAC-Adresse

eine 48-Bit-LAN-MAC-Adresse, wie in 9.2 von IEEE Std 802 definiert, identifiziert den Koppelpunkt zwischen einer Komponente und dem Netzwerk

3.6

Nachricht (en: message)

Byte-Zeichenfolge, die über das Netzwerk als einzelne Einheit übertragen wird

3.7

nichtflüchtige Echtzeituhr (en: non-volatile real time clock)

Komponente, die auch in Abwesenheit eines externen Bezugs die Tageszeit und das Datum liefert, auch wenn die sie enthaltende Komponente seit der letzten Verfügbarkeit des externen Bezugs nicht durchgängig mit Energie versorgt wurde

3.8

Bytes (Oktetts)

eine Gruppe von 8 Bits

3.9

eindeutige Organisationskennung (en: organizationally unique identifier)

OUI

global eindeutiger 24-Bit-Wert, zugeordnet dem Unternehmen oder anderen Organisationen zur Verwendung in MAC-Adressen oder anderen Bezeichnern (siehe Absatz 9 von IEEE Std 802)

3.10

Punkt-zu-Mehrpunkt-Aufruf (en: point-to-multipoint call)

unidirektionaler Netzwerkpfad, der Informationen von einer einzelnen Quell-Komponente zu einer oder mehreren Ziel-Komponenten überträgt, die Information wird vom Netzwerk kopiert, wo der Pfad verzweigt

3.11

Punkt-zu-Punkt-Aufruf (en: point-to-point call)

bidirektionaler Netzwerkpfad, der Informationen in beiden Richtungen zwischen zwei Netzwerk-Schnittstelleneinheiten überträgt

3.12

Anschluss (en: port)

externer Eingang in eine oder Ausgang aus einer Komponente

3.13

Komponente (en: unit)

ein einzelnes Element eines Gerätes

3.14 Weitere Abkürzungen

3.14.1

Audio Engineering Society

AES

3.14.2

abstract syntax notation one

ASN.1

3.14.3

basic encoding rules

BER

3.14.4
digital audio broadcasting
DAB

3.14.5
Internet Assigned Numbers Authority
IANA

3.14.6
Internet Engineering Task Force
IETF

3.14.7
Internet Protocol
IP

3.14.8
International Telecommunications Union
ITU

3.14.9
ITU Telecommunication Standardisation Sector
ITU-T

3.14.10
local area network
LAN

3.14.11
Media Access Control
MAC

3.14.12
Management Information Base
MIB

3.14.13
Motion Picture Experts Group
MPEG

3.14.14
Radio Data System
RDS

3.14.15

**Simple Network Management Protocol
SNMP**

3.14.16

**Universal Resource Locator
URL**

3.14.17

**Unicode transformation format 8 bit encoding form
UTF-8**

4 Komponenten-Verwaltung

4.1 Protokoll

Das für die Komponenten-Verwaltung verwendete Protokoll muss das Simple Network Management Protocol (SNMP) sein, entweder in Version 1, wie in IETF RFC1157 festgelegt, oder Version 2, festgelegt in IETF RFC 1441, oder Version 3, wie in IETF RFC 3411-3418 festgelegt.

Wenn SNMP in Version 1 genutzt wird, sind in diesem Dokument Bezüge auf eine RESPONSE-Nachricht als Bezüge auf eine GET-RESPONSE-Nachricht zu konstruieren.

Jede Nachricht muss gekapselt sein als eine Dienstdaten-Einheit (Service Data Unit) für den Paketübermittlungsdienst, der durch das Netzwerk bereitgestellt wird, auf dem sie übertragen wird.

ANMERKUNG 1 Einzelheiten zum Paketübermittlungsdienst sind in den Unterabschnitten der Teile 5 und 6 von IEC 62379 festgelegt, die für das Netzwerk oder die Verknüpfung zutreffen, die ihn bereitstellen.

ANMERKUNG 2 RFC 1157 legt fest, dass alle Komponenten Nachrichten bis zu einer Länge von 484 Bytes unterstützen müssen; wenn der Paketübermittlungsdienst die Verhandlung der maximalen Nachrichtenlänge zulässt, können auch längere Nachrichten unterstützt werden.

Eine verwaltete Komponente muss zumindest eine Version von SNMP unterstützen; eine Verwaltungsdatenstation muss alle Versionen unterstützen.

ANMERKUNG 3 Die Verwaltungsdatenstation kann feststellen, welche Version die verwaltete Komponente unterstützt, entweder durch Signalisierung während der Einrichtung des Aufrufs oder einfach durch Ausprobieren.

AANMERKUNG 4 Wenn eine Authentifizierung erforderlich ist, sollte Version 3 eingesetzt werden (eher als der Gebrauch von Gemeinschaftsnamen in v1 oder v2). Ähnliches gilt bei erforderlicher Verschlüsselung.

4.2 MIB-Festlegungen

4.2.1 Allgemeines

Alle netzwerkverwalteten Steuerfunktionen in konformen Geräten müssen als Instanzen verwalteter Objekttypen, die in dieser Norm oder in anderen Teilen von IEC 62379 oder an anderer Stelle festgelegt sind, dargestellt werden.

ANMERKUNG 1 Die Anwendung von verwalteten Objekttypen, die nicht durch IEC 62379 festgelegt sind, ist zugelassen, um die Steuerung von Funktionen außerhalb des Anwendungsbereichs von IEC 62379 durch Anwenden eines Standard-Protokolls zu ermöglichen. Durch IEC 62379 festgelegte Objekttypen sind, wo möglich, anzuwenden und denen vorzuziehen, die an anderer Stelle festgelegt sind.

ANMERKUNG 2 Verwaltete Objekte sind typischerweise in Gruppen verwandter Funktionen organisiert.

Jeder verwaltete Objekttyp in diesem oder einem anderen Teil von IEC 62379 wird durch folgende Merkmale beschrieben:

- *Bezeichner* legt Name und Nummer fest, die das Objekt in Bezug auf die Gruppe oder das Objekt, von dem es abstammt, identifizieren.
- *Syntax* legt die Syntax der abstrakten Datenstruktur fest, die den Wert des Objektes darstellt. Die Syntax ist beschrieben durch die Abstract Syntax Notation 1 (ASN.1), wie in ISO/IEC 8824-1:1998 festgelegt.
- *Index* legt fest, ob ein Objekt zur eindeutigen Identifizierung einer Zeile in der Tabelle verwalteter Objekte genutzt wird.
- *Lesbar* bezeichnet die Privilegierungsstufe (wie unten festgelegt) für lesenden Zugriff auf ein Objekt. Einem Verwaltungsaufwurf mit der Privilegierungsstufe größer als oder gleich dieser Stufe soll die Ausführung einer *get*- oder *get-next*-Operation auf ein Objekt erlaubt sein. Die Lesezugriffs-Stufe *none* bedeutet, dass *get*- und *get-next*-Operationen auf das Objekt nicht erlaubt sind.
- *Beschreibbar* bezeichnet die Privilegierungsstufe (wie unten festgelegt) für schreibenden Zugriff auf ein Objekt. Einem Verwaltungsaufwurf mit der Privilegierungsstufe größer als oder gleich dieser Stufe soll die Ausführung einer *set*-Operation auf ein Objekt erlaubt sein. Die Schreibzugriffs-Stufe *none* bedeutet, dass *set*-Operationen auf das Objekt nicht erlaubt sind.
- *Flüchtig* legt fest, ob der momentane Wert des Objektes nach einem Rücksetzen der Hardware oder einem Stromausfall erhalten bleibt:
 - *nein* zeigt an, dass der Wert des Objektes entweder in der Komponente eingebaut ist oder in einem nicht-flüchtigen Speicher abgelegt ist;
 - *ja* bedeutet, dass der Wert des Objektes flüchtig ist;
 - *vielleicht* deutet an, dass der Wert des Objektes flüchtig sein kann oder nicht, abhängig von der Ausführung der Komponente oder vom Wert einiger anderer Objekte im MIB.
- *Status* legt die erforderliche Ebene für Implementationsunterstützung für das Objekt fest:
 - *verbindlich* zeigt an, dass das Objekt in allen konformen Geräten, die auch die Eltern-Gruppe oder Eltern-Objekte des Objektes implementieren, umgesetzt sein muss;
 - *optional* deutet an, dass das Objekt in beliebigen konformen Geräten, die auch die Eltern-Gruppe oder Eltern-Objekte des Objektes implementieren, umgesetzt sein kann, aber nicht muss;
 - *abgelehnt* bedeutet, dass das Objekt in beliebigen neu entworfenen konformen Geräten nicht implementiert sein muss.

Die Status-Merkmale in den Objektfestlegungs-Tabellen sind mit m, o und d abgekürzt.

Die für die Merkmale *lesbar* und *beschreibbar* verwendeten Privilegierungsstufen sind, von der niedrigsten zur höchsten:

- Zuhörer (en: listener);
- Bediener (en: operator);
- Überwacher (en: supervisor);
- Wartung (en: maintenance);
- keine.

ANMERKUNG 3 Die verwalteten Objekttypen sind in dieser Norm in einer verhältnismäßig knappen, durch Menschen lesbaren Form beschrieben. Jeder Teil dieser Norm stellt außerdem eine maschinenlesbare Version der Festlegungen bereit, die als informativer Anhang enthalten sind. Die maschinenlesbaren Festlegungen sind unter Verwendung der Struktur für Verwaltungsinformationen Version 2 (Structure for Management Information Version 2, SMIv2) beschrieben, wie in IETF Std 58 festgelegt. Man beachte, dass SMIv2 nur eine Untermenge der obigen Merkmale darstellen kann.

4.2.2 Anwendungsweite Typfestlegungen

Die folgenden anwendungsweiten Typen werden verwendet, um die Syntax der verwalteten Objekte sowohl in dieser Norm als auch in anderen Teilen von IEC 62379 festzulegen:

ANMERKUNG 1 Die folgenden drei Typen werden verwendet, um die Kompatibilität zu SMIv2, bei der die Darstellung aller Ganzzahlenwerte in 32 Bits erforderlich ist, sicherzustellen und weitere Einschränkungen für auf Indices von Tabellen anzuwendende Ganzzahlen vorzunehmen. Sie setzen nicht voraus, dass Geräte den vollen Umfang an Werten entgegennehmen oder speichern.

```
IntegerNumber ::= INTEGER (-2147483648..2147483647)
-- An unrestricted integer value.
```

```
CardinalNumber ::= INTEGER (0..2147483647)
-- A zero or positive integer value.
```

```
IndexNumber ::= INTEGER (1..2147483647)
-- A positive integer value.
```

ANMERKUNG 2 Eine `IndexNumber` ist daher eine Ganzzahl, die zum Indizieren einer Tabelle genutzt werden kann. Dieser Typ wird verwendet, wo die Nummerierung aufeinander folgend ist, von 1 aufsteigend. In anderen Fällen sind spezifische „Handle“-Typen festgelegt, wie z. B. `ClockSource` oder `SoftwareArea`.

ANMERKUNG 3 Die folgenden beiden Typen werden ebenfalls benutzt, um die Kompatibilität mit SMIv2 sicherzustellen, die die Verwendung der Standard-ASN.1-Typen `BOOLEAN` und `UTF8String` nicht erlaubt. Der Typ `TruthValue` wird direkt auf einen Typ mit selbem Namen, definiert in SMIv2, abgebildet.

```
TruthValue ::= INTEGER {
    true  (1),
    false (2)
} (true..false)
-- An enumeration representing a boolean value.
```

```
Utf8String ::= OCTET STRING (SIZE(0..80))
-- A UTF-8 encoded text string.
```

```
Octet ::= OCTET STRING (SIZE(1))
-- An arbitrary value that can be represented in 8 bits.
```

```
BlockId ::= INTEGER (1..2147483647)
-- A handle uniquely identifying a control block within the unit.
```

```
BlockType ::= OBJECT IDENTIFIER
-- An object identifier identifying a defined control block. The block
-- may be one defined in any Part of IEC 62379 or one defined elsewhere.
```

```
MediaFormat ::= OBJECT IDENTIFIER
-- An object identifier identifying a defined media format. The format
-- may be one defined in any Part of IEC 62379 or one defined elsewhere.
```

```
PortDirection ::= INTEGER {
    input  (1),
    output (2)
} (input..output)
-- An enumeration identifying whether a port is an input or an output.
```

```
StatusSource ::= INTEGER {
    unitWide (0)
} (unitWide | BlockId)
-- A handle uniquely defining a status broadcast source within the unit.
```

```
SourceBlockId ::= INTEGER {
```