IEC 62379-1

Edition 1.0 2007-08

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Common control interface for networked digital audio and video products – Part 1: General

Interface de commande commune pour produits audio et vidéo numériques connectés en réseaux – Partie 1: Généralités



IEC 62379-1:2007

THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED
Copyright © 2007 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.
If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.
Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,…).
It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available on-line and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Liens utiles:

Recherche de publications CEI - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,…).
Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.

IEC 62379-1

Edition 1.0 2007-08

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Common control interface for networked digital audio and video products – Part 1: General

Interface de commande commune pour produits audio et vidéo numériques connectés en réseaux – Partie 1: Généralités

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE XB
CODE PRIX

ICS 33.160; 35.100

ISBN 978-2-83220-239-5

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

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 4

0 Introduction 6
0.1 Overview 6
0.2 Structure of the family of standards 6
0.3 Model of the equipment being controlled 7
0.3.1 Blocks 7
0.3.2 Control framework 8
0.3.3 How the framework helps when designing units 9
0.3.4 How the framework enables "plug and play" 9
0.3.5 Defining a new type of block 9
0.4 Management information base (MIB) 10
0.4.1 Objects 10
0.4.2 Other uses of OIDs 10
0.4.3 Migration to XML 10
0.5 Status broadcasts 11
0.5.1 Introduction 11
0.5.2 Status page information sources 11
0.5.3 Status page general format 11
0.6 Calls 11
0.7 Privilege levels 12
0.8 Automation 13
0.9 Uploading software 13
0.10 Encapsulation of messages 14
0.11 Further information 14
1 Scope 15
2 Normative references 15
3 Terms and definitions 15
4 Unit management 18
4.1 Protocol 18
4.2 MIB definitions 19
4.2.1 General 19
4.2.2 Application-wide type definitions 20
4.2.3 Conceptual row type definitions 24
4.2.4 MIB objects for basic unit identity and status information 25
4.2.5 MIB objects for the block framework 28
4.2.6 MIB objects for real time clock information 30
4.2.7 MIB objects for reference clock information 31
4.2.8 MIB objects for software upload 32
4.2.9 MIB objects for scheduled operations 34
5 Procedures 36
5.1 Real-time clocks 36
5.2 Procedures for uploading software 36
5.2.1 Areas 36
5.2.2 Contents 37
5.2.3 Procedure for updating a software component 37

5.2.4 File format for a software component 38
5.2.5 Format for product files 39
5.2.6 Software distribution 40
5.3 Scheduled operations 40
5.3.1 Requesting a scheduled operation 40
5.3.2 Executing a scheduled operation 42
5.3.3 Delaying a scheduled operation 42
5.3.4 Aborting a scheduled operation 42
5.3.5 State of relative operations 42
6 Status broadcasts 42
6.1 General 42
6.2 Page formats 44
6.2.1 Basic unit identity page 44
6.2.2 Time-of-day page 44
6.2.3 Scheduled operations page 45
6.3 Page groups 45
6.3.1 `basicUnitStatus` 45
6.3.2 `timeOfDay` 45
6.3.3 `scheduledOps` 45

Annex A (informative) Background information 47
Annex B (informative) Machine-readable MIB definitions 50
Annex C (informative) Machine-readable status page-group definitions 68

Bibliography 69

Figure 1 – A block 7
Figure 2 – Ports 7
Figure 3 – Example of a "unit" 8

Table 1 – Managed objects conveying information about the unit 25
Table 2 – Managed objects for block and connector configuration 28
Table 3 – Managed objects for real-time clock information 30
Table 4 – Managed objects for reference clock information 31
Table 5 – Managed objects for software upload 32
Table 6 – Managed objects for scheduled operations 34

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMON CONTROL INTERFACE FOR NETWORKED DIGITAL AUDIO AND VIDEO PRODUCTS –

Part 1: General

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62379-1 has been prepared by IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

This bilingual version (2012-08) corresponds to the monolingual English version, published in 2007-08.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
100/1248/FDIS	100/1281/RVD

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

The French version of this standard has not been voted upon.

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

0 Introduction

0.1 Overview

This family of standards specifies a control framework for networked audiovisual equipment.

It provides a means for management entities to control not only transmission across the network but also other functions within interface equipment.

Although it was originally developed for audio over asynchronous transfer mode (ATM) in radio broadcasting, the control framework has been extended to encompass video and other time-critical media, as well as other networking technologies and other applications in both professional and consumer environments.

The control framework provides a number of key features:

- it provides a consistent interface to the functionality in an audiovisual unit;
- it enables systems to be built that are truly "plug and play", by providing the means for equipment to discover what units are connected to the network and what their capabilities are;
- it links discrete areas or blocks of functionality together in a consistent and structured way;
- it allows us to define small focused building blocks from which more complex functionality can be built;
- it ensures new functionality can be developed and integrated consistently and easily into the framework.

The functionality provided by an audiovisual unit is represented using one or more "blocks" (such as a cross-point switch or a gain control), structured and connected together using the control framework.

As a further aid to the "plug-and-play" functionality, a common format for audio and video being conveyed across the network is also specified, to avoid situations in which two pieces of equipment fail to communicate because there is no format which both support. Equipment may, of course, also support other formats appropriate to particular applications, and the standard mechanisms for initiating and terminating communication will work for those formats in the same way as for the standard formats.

0.2 Structure of the family of standards

IEC 62379 is intended to include the following parts:

Part 1: General

Part 2: Audio

Part 3: Video

Part 4: Data

Part 5: Transmission over networks

Part 6: Packet transfer service

Part 1 specifies aspects which are common to all equipment.

Parts 2 to 4 specify control of internal functions specific to equipment carrying particular types of media; in the case of Part 4, this would be time-critical media other than audio and video, for instance, RS232 and RS422 data for applications such as machine control, or the state of

the “on air” light in a broadcast studio. Part 4 does not refer to packet data such as the control messages themselves.

Part 5 specifies control of transmission of these media over each individual network technology, with a separate subpart for each technology. It includes network specific management interfaces along with network specific control elements that integrate into the control framework.

Part 6 specifies carriage of control and status messages and non-audiovisual data over transports that do not support audio and video, such as RS232 serial links, with (as with Part 5) a separate subpart for each technology.

0.3 Model of the equipment being controlled

0.3.1 Blocks

A piece of equipment (a "unit") is regarded as being composed of functional elements or "blocks" which may be linked to each other through internal routing.

Blocks may have inputs, outputs and internal functionality. In general, the output of one block connects to the input of the next block in the processing chain. Blocks can have some associated control parameters and/or status monitoring accessible via the control framework management interface.



Figure 1 – A block

A typical block would be a pre-amplifier, which has one input, one output, and a parameter which sets the gain. Another would be a mixer, with several inputs, one output, and parameters to select the contribution of each input to the mix; these parameters are effectively fader settings. A tone generator would have one output and no inputs, and parameters that set the level, frequency, etc.

There is a special class of blocks called "ports"; ports provide an external connection to other equipment. An "input port" is one where audio, video, or other data enters the unit and an "output port" is one where it leaves the unit. Sometimes the port corresponds to a physical connection, for instance, an XLR socket for analogue audio; sometimes it is a virtual entity which can be one end of a connection across a network, or one channel on an interface such as AES10 (MADI) which conveys multiple audio streams.

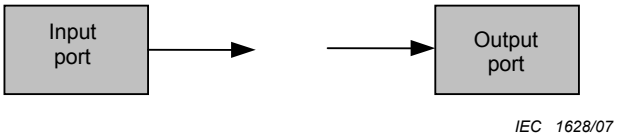


Figure 2 – Ports

An input port has no inputs (or rather, no internal inputs; it will have an external input, but that is not part of the model of the internal structure of the unit) and a single output, which

supplies the incoming stream to the inputs of other blocks. In the case of a network port, parameters would specify the network address; a physical audio port might have parameters which show the sampling rate and bit depth. Similarly, an output port has a single input and no (internal) outputs.

Figure 3 shows an example of how the various blocks connect together within a unit. Note that each input is connected to exactly one output, but an output may be connected to several inputs, or to none.

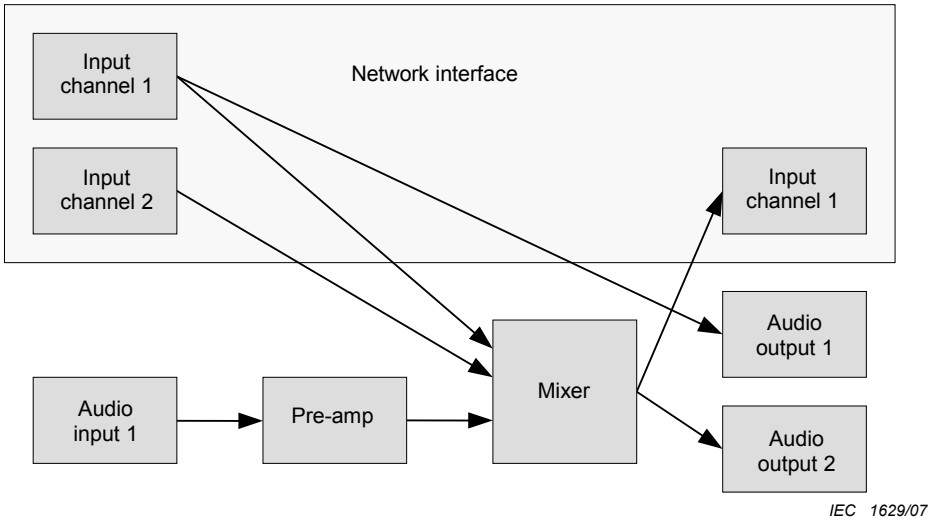


Figure 3 – Example of a "unit"

There is a block which performs a mix between three inputs, two from the network and one from a physical audio port (or, looking at it another way, two from remote sources and one from a local source). The local source is connected via a pre-amplifier. The resulting signal is output locally at output 2 and also transmitted on the network. There is another local output which carries a copy of one of the remote sources.

The set of available blocks, the connectivity between them, and the parameter settings for each may be fixed, or changeable by a management terminal, or read-only but changeable by external factors. Where blocks are implemented in software, a unit may provide the ability for a management terminal to create and delete them. Where blocks are implemented in physical hardware, the blocks themselves cannot be changed but it may still be possible for the management terminal to reprogramme the routing between them.

0.3.2 Control framework

The control framework consists of two lists; a list of blocks (also called control elements), and a list of connections between them. In both lists, an individual block is identified by a "block id", which is a number that is different for each block in a unit.

A block's entry in the list of blocks shows what type of block it is, represented by a globally unique value as described in 0.3.5.

Groups of blocks that are connected together are called processing chains. A processing chain typically represents what a unit does as a whole, so, for instance, a unit that alters the gain of an input to produce an output would have one simple processing chain that consists of an input port connected to a gain block which is connected to an output port.

0.3.3 How the framework helps when designing units

The standard anticipates that many control blocks will be designed and implemented over time to control the many different sorts of functionality audio and audiovisual units provide.

Units can be built from existing blocks or new ones created as required. It will often be possible to represent complex, product-specific control functionality using a number of linked instances of simpler, standard blocks that together provide the functionality required.

0.3.4 How the framework enables "plug and play"

A management terminal simply needs to recognize those blocks that are relevant to the functions it controls. (The term "management terminal" covers a wide variety of equipment, from a broadcast control system to the user interface of a device on a home network.)

It can discover what units are present on the network and what functions each contains; it does not need to recognize the units themselves, only the blocks that describe the functionality in which it is interested.

The discovery process would be:

- to create a list of the units, beginning with those to which it is directly connected; units can be uniquely identified by their 48-bit MAC address;
- to retrieve the list of blocks from each device on the list; if any are network ports which give access to further devices, to add those devices to the list (unless they are already on it);
- to retrieve the connectivity between any blocks for which it is relevant.

For instance, the user interface to a surround-sound audio system might search for units containing audio sources, find those for which a processing chain exists that allows them to be made available to the user, and offer them in a menu. It would also identify functions in the processing chain such as volume control and play-out controls (pause, rewind, skip track, etc.).

In a radio broadcast control system, a similar process could be performed when the system is installed and at any time when equipment is added or replaced. This process would be under the control of the installer, rather than occurring automatically, but should at least relieve the installer of the necessity to type in network addresses.

0.3.5 Defining a new type of block

A block's entry in the block list shows what type of block it is, represented by an object identifier (OID) (see 0.4.2) which is a globally unique value that identifies the block type definition.

The main requirement when adding a new type of block to the control framework is for its block type definition to follow the conditions below:

- the globally unique OID identifies a MIB table or group of MIB tables, with each table containing a variable number of rows.
- the table(s) are indexed using the block id to access control objects associated with individual instances of this block type.

In effect, the framework provides the entry point to controlling each block of functionality. The actual details of how to control that functionality will always need to be specified individually.

0.4 Management information base (MIB)

0.4.1 Objects

Communication between the management terminal and the managed unit is by the simple network management protocol (SNMP), which defines all management operations in terms of reads and writes on a hierarchically organized collection of variables, or "managed objects", known as a MIB.

Each object is identified by an OID which is a sequence of numbers; in the descriptions they are separated by dots, and there are also alphanumeric names which can be used instead. Identifiers of objects defined in one of this family of standards begin 1.0.62379.*p* if defined in part *p*, or 1.0.62379.*p.s* if defined in part *p-s*.

Each block is described by a group of objects (a "record"). These objects are the control parameters and status variables. For each type of block, the structure of the record is specified in one of the parts of IEC 62379 or (for product-specific or application-specific blocks) elsewhere. The connectivity is described by a table containing an identification of the output to which each input is connected (see `connectorTable` in 4.2.5).

Thus, the management terminal can discover what functionality a unit has and may be able to reprogramme some of it. The SNMP protocol dictates that a command to change an object is always confirmed by a message showing the new value of the object, so if a unit does not support the full range of possible values of a parameter it can choose the one nearest to the requested value and will report back to the management terminal exactly what it has done.

0.4.2 Other uses of OIDs

Sometimes OIDs are used to identify things other than objects. Each block type is represented by an OID; in this case, it is also the root (the first few numbers in the sequence) of the OIDs for all the objects in the record that describes each block of that type.

The OIDs are not confined to those specified in the various parts of IEC 62379; for product-specific blocks, implementers may define other types with OIDs rooted at, for example, 1.3.6.1.4.1.*n*, where *n* is the enterprise number of the manufacturer of the unit. A general-purpose management terminal which only recognized the standard OIDs would see these product-specific blocks as "black boxes"; it would recognize their connectivity but not be able to control or monitor their operation.

Media formats (audio, video, etc.) are also identified by OIDs. Here, again, OIDs not rooted at 1.0.62379 may be used for formats that are not defined in this family of standards; provided the sending and receiving devices both support the format, a call can be set up without the management terminal being able to recognize it, though the management terminal might not be able to display a user-friendly description of it.

0.4.3 Migration to XML

Increasingly, XML is being used as the interface to network management applications. However, communication with the management agents in the networked devices is usually through a gateway that translates between SNMP and XML, so that the managed unit only needs to support SNMP.

A future addition to IEC 62379 (amendment or additional part) might standardize the XML form; however, in that event, the underlying managed objects would remain the same in both forms.

0.5 Status broadcasts

0.5.1 Introduction

Status pages are messages containing structured values representing some internal state of a unit. Each page is organized into a fixed format of related information. A unit may define and support multiple types of status page.

Related status pages are collected together into groups called status broadcast groups. When a remote entity requests a status broadcast, it specifies which group it wants to receive. Status broadcast groups are identified by OIDs.

Status pages are the preferred method for regularly monitoring the state of a unit. Polling fields in the MIB put more load on both the unit and the network, because they require the unit to process an SNMP request on every occasion, rather than just once to set up the broadcast. If the same information is required at multiple locations, there will be a separate request from each, and multiple copies of the information must be sent, whereas with the broadcast only one copy is sent, being duplicated by the network as required to reach all its destinations.

This standard defines a number of status pages and groups. Other parts define their own status pages and groups. Manufacturers may also define product-specific status pages and groups.

0.5.2 Status page information sources

Status pages and groups may be associated either with a single block or with the unit as a whole.

Three pieces of information are required to initiate a status page broadcast call (other information may be required; however, this will be network-specific and specified in the relevant subpart of Part 5):

- the block id – of the block that is to be the source of the status broadcast group call (a null value is used for status broadcasts associated with the unit as a whole);
- the page group OID – of the particular status broadcast group to be produced;
- the required page rate – the rate at which the pages are generated.

If a unit supports multiple instances of a block type (for instance, an AES3 audio output, which supports an audio level status broadcast group), it is not required to implement the associated status broadcast group for each instance – it may implement it for just a subset of them.

0.5.3 Status page general format

The first two octets of a status page indicate the page type. Page type identifiers are required to be unique for all pages that are part of a given page group, but otherwise may be freely allocated by the organization or manufacturer that specifies the page content. The format of the rest of the page depends on the page type; the maximum length is 484 octets.

Numbers are coded in binary using a fixed number of bytes and big-endian. Text strings are in UTF-8.

0.6 Calls

The network is expected to provide the following two kinds of services.

- Fixed bit rate one-to-many service for media streams and status broadcasts, with guaranteed latency and throughput.
- "Best-effort" bidirectional one-to-one packet transfer service for control messages.

On an ATM network, these map onto CBR point-to-multipoint and UBR point-to-point calls, respectively.

On a connectionless (and stateless) network such as IP, there is no direct equivalent of the concept of an ATM "call". However, if the network is to provide the necessary quality of service (QoS) guarantees for media streams, there will need to be some kind of mechanism for allocating the resources needed for a stream. This mechanism must, in many ways, be similar to the call set-up process on connection-oriented networks.

In the case of the packet transfer service, which may well be connectionless at the network layer, for many applications there will be a relationship between the management terminal and the managed unit within which some "state" information persists between transactions. For instance, when updating software in the unit (see 0.9), only one management terminal can write a given memory area at a time. Thus a "session" will exist between the management terminal and the managed unit, which corresponds to a call on a connection-oriented network.

Associated with any media stream is "call identity" information which can include information about the stream itself, the point where it enters the system, and each destination. Destinations have an "importance" assigned to them, and it is normally only the most important destinations that are reported. More details are given in Clause A.4.

0.7 Privilege levels

Throughout IEC 62379, the concept of "privilege levels" is used to distinguish different kinds of user. This concept was developed for radio broadcasting studios, and the names of the levels reflect that but will also be useful in other applications.

Four privilege levels are defined:

- listener;
- operator;
- supervisor;
- maintenance.

Listener is the lowest privilege level, intended for use by those who wish to monitor audio or video signals passing through the unit (for example, someone who wishes to listen in on the output of a studio via their PC). Listeners can set up calls from audio and video sources to equipment which is local to them but cannot change anything that would affect the experience of other users.

Operator is the next privilege level, intended for use by those who are controlling the day-to-day operation of the unit (for example, a studio technical operator). Operators can change things which affect other users, such as the mix of signals that provides the output from a studio, or by issuing "pause", "seek", etc. commands to play-out equipment.

Supervisor is the next privilege level, intended for use by those who are controlling and maintaining the network such as a control room technical operator.

Maintenance is the highest privilege level, intended for use by those who need to perform tasks that might disrupt normal operation of the unit, such as updating firmware or causing the unit to enter a diagnostic mode.

Privilege levels are intended to be used for two purposes. The first is to allow management call capacity to be reserved for each category of caller, to prevent important management calls being blocked because too many lower-level calls are in progress. The second is to prevent callers from performing inappropriate control tasks, by limiting the commands accepted at lower levels.

To enable the latter functionality, every call has a privilege level associated with it, and a call may not be set up, modified, or torn down by a management call of lower privilege. For instance, an operator can set up calls with operator privilege which then cannot be affected by management calls that only have listener privilege, although they can be modified or torn down by other operators and by supervisors. Supervisors can set up calls which neither listeners nor operators can disturb; the connection between a continuity studio and the transmission chain might be an example.

This specification requires that at least one management call must be accepted at each privilege level at any given time. In practice, the call capacity that needs to be reserved for each level is likely to depend on the context within which the unit is used, so a means of configuring this is also specified. It is intended that any unreserved call capacity will be allocated on a first-come first-served basis.

0.8 Automation

The automation mechanism allows for single or multiple values to be set at a given time. The actual scheme uses a list of automation events where each event consists of a time, the OID of an object in the MIB, and the value to put in it at that time.

This removes the uncertainty introduced by the best-effort service on the network; the controller can add the event to the table far enough in advance to give time to repeat the request if it is lost. Also, it can programme a number of events to occur simultaneously.

Also, multiple events can be associated so they occur one after the other much like a macro.

0.9 Uploading software

This standard includes (in 4.2.8 and 5.2) a mechanism for updating software and other configuration information in units supporting the common control interface.

The intention is for a management terminal to be able to update software in a large number of different pieces of equipment from different manufacturers without needing to run manufacturer-specific applications.

The MIB objects defined in 4.2.8 are intended to provide a model which is common to all the various kinds of memory that might be used in the managed unit. A unit may contain more than one “class” of memory; different classes may be physically different, for instance, flash memory and rotating magnetic memory, and/or reserved for different kinds of data, for instance, software and audio clips.

EXAMPLE 1: Simple system using flash memory

Flash memory is composed of blocks, typically 64K bytes each. An individual byte can be written provided this does not involves changing any bit from 0 to 1. A whole block can be “erased”, after which every bit in the block is a 1.

Each area consists of either a single block or several adjacent blocks; a few bytes are reserved to hold the length, type, and serial number. The "handle" which identifies an area is the high part of the address of the first byte of the area.

Deletion is by erasing all the blocks that comprise the area, which may take several seconds for some flash memory chips. After deletion, if there is an adjacent empty area the two areas are merged to form a single empty area (so one of them will disappear from the table).

If there is no other memory into which components can be loaded, all areas should be class 1.

EXAMPLE 2: Disc with filing system

Each file is an “area”, and there is another (single) area containing all the free space. In the case of a Unix filing system, the "handle" might be the file's inode number.

If the product has both disc and flash, it might identify the flash as class 2 and the disc as class 1; or it might divide the disc into separate partitions identified as classes 3, 4, etc.

One object for each area shows the `access` permitted, i.e. whether it may be written and/or erased. Whether an area is included in the table, and the access permitted if so, may depend on the privilege level. The management terminal may be able to change the `access`, but usually this will be controlled by the managed unit; for instance, it may set all areas required to load the software currently running to read-only (i.e. not writable), and the rest to full access, so that new software can be uploaded into currently unused areas, but the current software cannot be overwritten until the new software has been completely loaded.

Another is the `status` which shows what operation is being performed on the area. The management terminal requests deletion of an area by setting its `status` to “erasing”; the managed unit will then delete its current contents and set the `status` to “empty”. It may then amalgamate it with another empty area in the same class of memory.

An area also has a `serialNumber`; new software is given the serial number next in sequence after that for the current software. When the unit is restarted, the (valid) software with the most recent serial number is loaded; the procedures in 5.2.3 ensure that partly loaded software will not be valid, for instance, if the unit is restarted before the uploading process is complete. Thus, if the unit is restarted before the new software has been completely loaded, the old software will run; if after, the new software will run.

Two methods of software distribution are supported. The software may be supplied as a package, for instance, on a CD or by e-mailing a ZIP file, as specified in 5.2.6.1; when new software is available, a new package must be distributed. Alternatively, a "product file" containing a URL may be supplied, and the software downloaded over the Internet as specified in 5.2.6.2. It is made easy for the management terminal to check whether new software is available.

0.10 Encapsulation of messages

Throughout this family of standards, the word "message" is used to mean an octet string which is conveyed across the network as a single unit. On an IP network, it will be the "data" part of a packet or datagram, i.e. excluding all the headers and framing. In the case of an ATM network, it will normally be an AAL5-SDU.

Thus on an IP network SNMP messages are packaged in the normal way for SNMP, i.e. using UDP over IP. On an ATM network they are packaged directly in AAL5, in the same way as in ILMI.

0.11 Further information

Additional explanations of some aspects of this standard are given in Annex A.

COMMON CONTROL INTERFACE FOR NETWORKED DIGITAL AUDIO AND VIDEO PRODUCTS –

Part 1: General

1 Scope

This part of IEC 62379 specifies a control interface for products which convey audio and/or video across digital networks.

Separate documents specify items specific to a particular type of traffic, a particular networking technology, or a particular class of application.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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*

RFC1157, *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 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

3.1
coordinated universal time
UTC
time scale which forms the basis of a coordinated dissemination of standard frequencies and time signals (see ITU-R Recommendation TF.460)

3.2
call
either a point-to-point call or a point-to-multipoint call

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 72

0 Introduction 74
0.1 Vue d'ensemble 74
0.2 Structure de la famille de normes 74
0.3 Modèle du matériel commandé 75
0.3.1 Blocs 75
0.3.2 Cadre de commande 76
0.3.3 Façon dont le cadre facilite la conception des unités 77
0.3.4 Façon dont le cadre autorise le « prêt à fonctionner » 77
0.3.5 Définition d'un nouveau type de bloc 77
0.4 Base d'informations de gestion (MIB, en anglais « Management information base ») 78
0.4.1 Objets 78
0.4.2 Autres utilisations des OID (Identifiants d'objet, en anglais « Object identifiers ») 78
0.4.3 Migration vers XML 79
0.5 Diffusions d'état 79
0.5.1 Introduction 79
0.5.2 Sources d'informations de page d'état 79
0.5.3 Format général d'une page d'état 80
0.6 Appels 80
0.7 Niveaux de privilège 80
0.8 Automatisation 81
0.9 Téléchargement de logiciel 82
0.10 Encapsulation de messages 83
0.11 Autres informations 83
1 Domaine d'application 84
2 Références normatives 84
3 Termes et définitions 84
4 Gestion d'unité 87
4.1 Protocole 87
4.2 Définitions de la MIB (Base d'informations de gestion, en anglais « Management information base ») 88
4.2.1 Généralités 88
4.2.2 Définitions de type au niveau de l'application 89
4.2.3 Définitions des types de rangées conceptuelles 93
4.2.4 Objets de la MIB (Base d'informations de gestion, en anglais « Management information base ») pour identité d'unité de base et informations d'état 94
4.2.5 Objets de la MIB (Base d'informations de gestion, en anglais « Management information base ») pour le cadre de bloc 97
4.2.6 Objets de la MIB (Base d'informations de gestion, en anglais « Management information base ») pour les informations d'horloge en temps réel 99
4.2.7 Objets de la MIB (Base d'informations de gestion, en anglais « Management information base ») pour les informations d'horloge de référence 101

4.2.8 Objets de la MIB (Base d'informations de gestion, en anglais « Management information base ») pour téléchargement de logiciel 102
4.2.9 Objets de la MIB (Base d'informations de gestion, en anglais « Management information base ») pour les opérations programmées 104
5 Procédures 106
5.1 Horloges en temps réel 106
5.2 Procédures de téléchargement de logiciel 106
5.2.1 Zones 106
5.2.2 Contenu 107
5.2.3 Procédure de mise à jour d'un composant logiciel 108
5.2.4 Format de fichier pour un composant logiciel 108
5.2.5 Format pour les fichiers de produit 109
5.2.6 Distribution du logiciel 110
5.3 Opérations programmées 111
5.3.1 Demande d'une opération programmée 111
5.3.2 Exécution d'une opération programmée 112
5.3.3 Retard d'une opération programmée 113
5.3.4 Interruption d'une opération programmée 113
5.3.5 État des opérations relatives 113
6 Diffusions d'état 113
6.1 Généralités 113
6.2 Formats de page 115
6.2.1 Page d'identité d'unité de base 115
6.2.2 Page d'heure du jour 115
6.2.3 Page d'opérations programmées 116
6.3 Groupes de pages 116
6.3.1 `basicUnitStatus` 116
6.3.2 timeOfDay 116
6.3.3 `scheduledOps` 116

Annexe A (informative) Informations d'arrière-plan 118
Annexe B (informative) Définitions de la MIB (Base d'informations de gestion, en anglais « Management information base ») lisibles par une machine 122
Annexe C (informative) Définitions des groupes de pages d'état lisibles par une machine 140

Bibliographie 141

Figure 1 – Bloc 75
Figure 2 – Accès 75
Figure 3 – Exemple d'« unité » 76

Tableau 1 – Objets gérés acheminant des informations concernant l'unité 95
Tableau 2 – Objets gérés pour la configuration de bloc et de connecteur 98
Tableau 3 – Objets de la MIB pour les informations d'horloge en temps réel 100
Tableau 4 – Objets gérés pour les informations d'horloge de référence 101
Tableau 5 – Objets gérés pour téléchargement de logiciel 102
Tableau 6 – Objets gérés pour des opérations programmées 104

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

INTERFACE DE COMMANDE COMMUNE POUR PRODUITS AUDIO ET VIDÉO NUMÉRIQUES CONNECTÉS EN RÉSEAUX –

Partie 1: Généralités

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de l'identification de l'un quelconque ou de la totalité de ces droits de propriété industrielle.

La Norme internationale CEI 62379-1 a été établie par le Comité d'étude 100 de la CEI: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

La présente version bilingue (2012-08) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2007-08.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 100/1248/FDIS et 100/1281/RVD.

Le rapport de vote 100/1281/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous « http://webstore.iec.ch » dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

0 Introduction

0.1 Vue d'ensemble

Cette famille de normes spécifie un cadre de commande pour le matériel audiovisuel en réseau.

Elle fournit un moyen de gérer des entités permettant de commander non seulement la transmission sur le réseau mais également d'autres fonctions dans des matériels d'interface.

Bien qu'il ait été élaboré à l'origine pour l'audio sur un mode de transfert asynchrone (ATM, en anglais « Asynchronous transfer mode ») en radiodiffusion, le cadre de commande a été étendu de manière à englober la vidéo et d'autres supports à contrainte de temps, ainsi que d'autres technologies de mise en réseau et d'autres applications à la fois dans des environnements professionnels et grand public.

Le cadre de commande fournit un certain nombre de fonctions essentielles.

- il fournit une interface cohérente à la fonctionnalité dans une unité audiovisuelle;
- il permet de bâtir des systèmes réellement « prêts à fonctionner » en donnant aux matériels le moyen de découvrir quelles unités sont reliées au réseau et quelles sont leurs possibilités;
- il associe des zones ou blocs discrets de fonctionnalité d'une façon cohérente et structurée;
- il nous permet de définir des petits blocs de base ciblés à partir desquels une fonctionnalité plus complexe peut être bâtie;
- il assure qu'une nouvelle fonctionnalité peut être mise au point et intégrée de manière cohérente et aisée dans le cadre.

La fonctionnalité fournie par une unité audiovisuelle est représentée en utilisant un ou plusieurs « blocs » (par exemple un commutateur à point de croisement ou une commande de gain) structurés et reliés les uns aux autres à l'aide du cadre de commande.

À titre d'aide complémentaire à la fonctionnalité « prêt à fonctionner », un format commun pour l'audio et la vidéo acheminés sur le réseau est également spécifié, permettant d'éviter les situations dans lesquelles deux éléments matériels ne parviennent pas à communiquer car aucun format n'est pris en charge par les deux. Naturellement, les matériels peuvent également prendre en charge d'autres formats appropriés à des applications particulières et les mécanismes normalisés pour initialiser et terminer une communication fonctionnent pour ces formats de la même manière que pour les formats habituels.

0.2 Structure de la famille de normes

Il est prévu que la CEI 62379 comporte les parties suivantes:

Partie 1: Généralités

Partie 2: Audio

Partie 3: Vidéo

Partie 4: Données

Partie 5: Transmission sur des réseaux

Partie 6: Service de transfert par paquets

La Partie 1 définit les aspects communs à tous les matériels.

Les Parties 2 à 4 définissent la commande des fonctions internes spécifiques à des matériels acheminant des types de supports particuliers; dans le cas de la Partie 4, il s'agit de supports à contrainte de temps autres que l'audio ou la vidéo, par exemple des données RS232 et RS422 pour des applications telles que la commande de machine ou l'état du panneau lumineux « à l'antenne » dans un studio de radiodiffusion. La Partie 4 ne se réfère pas aux données en paquets telles que les messages de commande eux-mêmes.

La Partie 5 définit la commande de transmission de ces supports sur chacune des technologies de réseau, avec une partie secondaire séparée pour chaque technologie. Elle inclut les interfaces de gestion spécifiques ainsi que les éléments de commande spécifiques des réseaux intégrés dans le cadre de commande.

La Partie 6 définit le transport des messages de commande et d'état ainsi que des données non audiovisuelles sur des transports ne prenant pas en charge l'audio et la vidéo, par exemple les liaisons série RS232, avec (comme à la Partie 5) une partie secondaire séparée pour chaque technologie.

0.3 Modèle du matériel commandé

0.3.1 Blocs

On considère qu'un élément matériel (« unité ») est constitué d'éléments fonctionnels ou « blocs » pouvant être reliés entre eux par un routage interne.

Les blocs peuvent posséder des entrées, des sorties et une fonctionnalité interne. L'entrée d'un bloc est généralement connectée à l'entrée du bloc suivant dans la chaîne de traitement. Des paramètres de commande et/ou une surveillance d'état accessible par l'intermédiaire de l'interface de gestion du cadre de commande peuvent être associés aux blocs.

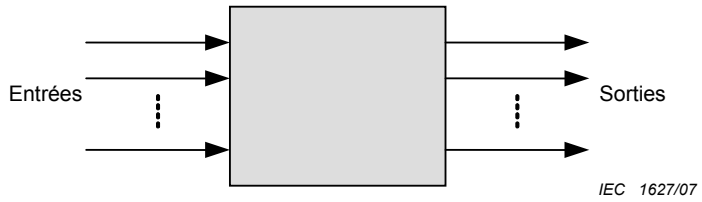


Figure 1 – Bloc

Un bloc type est un préamplificateur ayant une entrée, une sortie et un paramètre de réglage du gain. Un autre bloc est un mélangeur avec plusieurs entrées, une sortie et des paramètres de sélection de la contribution de chaque entrée au mélange; ces paramètres sont effectivement des réglages d'équilibreur. Un générateur de tonalités possède une sortie mais pas d'entrée et des paramètres qui règlent le niveau, la fréquence, etc.

Il existe une catégorie particulière de blocs appelés « accès »; les accès assurent la liaison externe avec les autres matériels. Un « accès d'entrée » est un accès dans lequel de l'audio, de la vidéo ou d'autres données entrent dans l'unité et un « accès de sortie » est un accès d'où ils quittent l'unité. L'accès correspond parfois à une liaison physique, par exemple un connecteur XLR pour audio analogique; c'est parfois une entité virtuelle pouvant être une extrémité d'une connexion sur un réseau ou une voie sur une interface telle que AES10 (MADI) acheminant plusieurs flux audio.

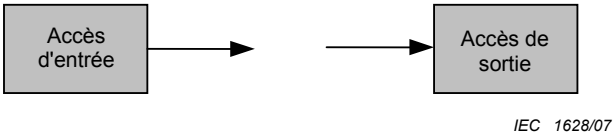


Figure 2 – Accès

Un accès d'entrée n'a pas d'entrée (ou plutôt pas d'entrée interne; il possède une entrée externe, mais ne faisant pas partie du modèle de la structure interne de l'unité) et une sortie unique, fournissant le flux entrant aux entrées des autres blocs. Dans le cas d'un accès au réseau, des paramètres définissent l'adresse du réseau; un accès audio physique peut comporter des paramètres indiquant la vitesse d'échantillonnage et la profondeur en bits. De façon similaire, un accès de sortie possède une seule entrée et aucune sortie (interne).

La Figure 3 montre un exemple de la façon dont les divers blocs sont reliés dans une unité. Noter que chaque entrée est reliée exactement à une sortie mais qu'une sortie peut être reliée à plusieurs entrées ou à aucune.

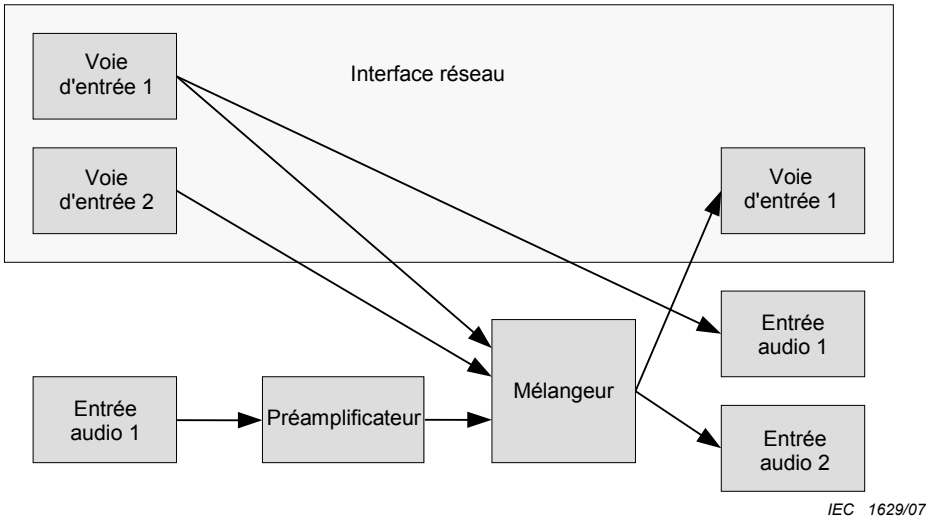


Figure 3 – Exemple d'« unité »

Il existe un bloc réalisant un mélange entre trois entrées, deux du réseau et une d'un accès audio physique (ou, vu sous un autre angle, deux de sources distantes et une d'une source locale). La source locale est raccordée par l'intermédiaire d'un préamplificateur. Le signal résultant est fourni localement en sortie sur la sortie 2 et est également transmis sur le réseau. Une autre sortie locale achemine une copie de l'une des sources distantes.

L'ensemble de blocs disponibles, la connectivité entre eux et les paramétrages de chacun peuvent être fixes ou modifiables au moyen d'un terminal de gestion ou en lecture seule mais modifiables par des facteurs externes. Lorsque des blocs sont mis en œuvre par logiciel, une unité peut permettre à un terminal de gestion de les créer et de les effacer. Lorsque des blocs sont mis en œuvre par des circuits physiques, les blocs eux-mêmes ne peuvent pas être modifiés mais il est toujours possible au terminal de gestion de reprogrammer le routage entre eux.

0.3.2 Cadre de commande

Le cadre de commande est constitué de deux listes; une liste de blocs (appelés également éléments de commande) et une liste de liaisons entre eux. Dans les deux listes, un bloc individuel est identifié par un « identifiant de bloc » qui est un nombre différent pour chaque bloc d'une unité.

L'entrée d'un bloc dans la liste de blocs montre de quel type de bloc il s'agit, représenté par une valeur globalement unique, comme décrit en 0.3.5.

Les groupes de blocs reliés entre eux sont appelés chaînes de traitement. Une chaîne de traitement représente généralement ce qu'effectue une unité dans son ensemble, ainsi par exemple une unité modifiant le gain d'une entrée pour produire une sortie comporte une seule

chaîne de traitement constituée d'un accès d'entrée relié à un bloc de gain, lui-même relié à un accès de sortie.

0.3.3 Façon dont le cadre facilite la conception des unités

La présente norme prévoit qu'un grand nombre de blocs de commande vont être conçus et mis en œuvre dans l'avenir pour commander le grand nombre de types différents de fonctionnalités procurées par les unités audio et audiovisuelles.

Des unités peuvent être réalisées en partant de blocs existants ou de nouvelles peuvent être créées selon les besoins. Il est souvent possible de représenter des fonctionnalités de commande complexes spécifiques à un produit en utilisant un certain nombre d'instances liées de blocs de base plus simples fournissant ensemble la fonctionnalité requise.

0.3.4 Façon dont le cadre autorise le « prêt à fonctionner »

Un terminal de gestion a simplement besoin de reconnaître les blocs qui correspondent aux fonctions qu'il commande. (Le terme « terminal de gestion » recouvre une large diversité de matériels, d'un système de commande de diffusion jusqu'à l'interface utilisateur d'un dispositif sur un réseau domestique.)

Il peut découvrir les unités qui sont présentes sur le réseau et les fonctions que chacune contient; il n'a pas besoin de reconnaître les unités elles-mêmes mais uniquement les blocs qui décrivent la fonctionnalité qui l'intéresse.

Le processus de découverte consiste à:

- créer une liste des unités, en commençant par celle auxquelles il est directement connecté; les unités peuvent être identifiées de manière unique par leur adresse MAC sur 48 bits;
- récupérer la liste de blocs de chaque dispositif de la liste; s'il en existe qui sont des accès réseau donnant accès à d'autres dispositifs, ajouter ces dispositifs à la liste (sauf s'ils se trouvent déjà sur celle-ci);
- récupérer la connectivité entre tous les blocs pour lesquels elle est appropriée.

Par exemple, l'interface utilisateur avec un système audio à son d'ambiance peut rechercher des unités contenant des sources audio, trouver celles pour lesquelles existe une chaîne de traitement leur permettant de les rendre disponibles à l'utilisateur et les proposer dans un menu. Elle identifie également des fonctions de la chaîne de traitement telles que la commande de volume et les commandes de lecture (pause, retour arrière, saut de piste, etc.).

Dans un système de commande de diffusion, un processus similaire peut être exécuté lorsque le système est installé et à tout moment lorsque du matériel est ajouté ou remplacé. Ce processus est sous le contrôle de l'installateur, plutôt que de s'exécuter automatiquement, mais il convient au moins qu'il soulage l'installateur de la nécessité de saisir des adresses réseau.

0.3.5 Définition d'un nouveau type de bloc

Une entrée de bloc dans la liste de blocs montre le type de bloc dont il s'agit, représenté par un identifiant d'objet (OID) (voir 0.4.2) qui est une valeur globalement unique identifiant la définition du type de bloc.

L'exigence principale lors de l'ajout d'un nouveau type de bloc au cadre de commande est que sa définition de type de bloc soit conforme aux conditions suivantes:

- l'OID globalement unique identifie un tableau de MIB (Base d'informations de gestion, en anglais « Management information base ») ou un groupe de tableaux de MIB, chaque tableau contenant un nombre variable de rangées.

- le ou les tableaux sont indexés en utilisant l'identifiant de bloc pour accéder à des objets de commande associés à des instances individuelles de ce type de bloc.

En effet, le cadre fournit le point d'entrée pour commander chaque bloc de fonctionnalité. Il sera toujours nécessaire de spécifier individuellement les détails réels concernant la façon de commander cette fonctionnalité.

0.4 Base d'informations de gestion (MIB, en anglais « Management information base »)

0.4.1 Objets

La communication entre le terminal de gestion et l'unité gérée s'effectue par le protocole de gestion simple de réseau (SNMP), qui définit toutes les opérations de gestion en termes de lectures et d'écritures sur une collection de variables hiérarchiquement organisée ou « objets gérés », appelée MIB (Base d'informations de gestion, en anglais « Management information base »).

Chaque objet est identifié par un OID (Identifiant d'objet, en anglais « Object identifier »), qui est une séquence de nombres; dans la description, ils sont séparés par des points et il existe également des noms alphanumériques pouvant être utilisés en remplacement. Les identifiant des objets définis dans une norme de cette famille commencent par 1.0.62379.*p* s'ils sont définis dans la partie *p*, ou 1.0.62379.*p.s* s'ils sont définis dans la partie *p-s*.

Chaque bloc est décrit par un groupe d'objets (« enregistrement »). Ces objets sont les paramètres de commande et les variables d'état. Pour chaque type de bloc, la structure de l'enregistrement est spécifiée dans l'une des parties de la CEI 62379 ou ailleurs (pour les blocs spécifiques à un produit ou spécifiques à une application). La connectivité est décrite par un tableau contenant une identification de la sortie à laquelle chaque entrée est raccordée (voir `connectorTable` en 4.2.5).

Ainsi, le terminal de gestion peut découvrir la fonctionnalité que possède une unité et il peut être capable d'en reprogrammer une partie. Le protocole SNMP impose qu'une commande de modification d'un objet soit toujours confirmée par un message présentant la nouvelle valeur de l'objet, de sorte que si une unité ne prend pas en charge toute la gamme des valeurs possibles d'un paramètre, il peut choisir la valeur la plus proche de la valeur demandée et indiquer en retour au terminal de gestion exactement ce qui a été effectué.

0.4.2 Autres utilisations des OID (Identifiants d'objet, en anglais « Object identifiers »)

Les OID (Identifiants d'objet, en anglais « Object identifiers ») sont parfois utilisés pour identifier des éléments autres que des objets. Chaque type de bloc est représenté par un OID; dans ce cas, il constitue également la racine (les quelques premiers nombres de la séquence) des OID pour tous les objets de l'enregistrement qui décrivent chaque bloc de ce type.

Les OID ne sont pas limités à ceux qui sont spécifiés dans les diverses parties de la CEI 62379; pour les blocs spécifiques à des produits, les responsables de la mise en œuvre peuvent définir d'autres types, par exemple, avec des OID de racine 1.3.6.1.4.1.*n*, où *n* est le numéro d'entreprise du fabricant de l'unité. Un terminal de gestion à usage général, reconnaissant uniquement les OID normalisés considère ces blocs spécifiques à un produit comme des « boîtes noires »; il reconnaît leur connectivité mais n'est pas capable de commander ou de surveiller leur fonctionnement.

Les formats des supports (audio, vidéo, etc.) sont également identifiés par des OID. Ici encore, des OID dont la racine ne se trouve pas en 1.0.62379 peuvent être utilisés pour des formats qui ne sont pas définis dans cette famille de normes; à condition qu'à la fois les dispositifs d'émission et de réception prennent en charge le format, un appel peut être lancé

sans que le terminal de gestion soit capable de le reconnaître, le terminal de gestion peut donc ne pas être capable d'afficher une description conviviale de celui-ci.

0.4.3 Migration vers XML

XML est de plus en plus utilisé comme interface avec des applications de gestion de réseau. Toutefois, la communication avec les agents de gestion dans les dispositifs en réseau s'effectue habituellement par l'intermédiaire d'une passerelle effectuant une traduction entre SNMP et XML, de sorte que seule l'unité gérée doit prendre en charge SNMP.

Une addition future à la CEI 62379 (amendement ou partie supplémentaire) pourra normaliser la forme de XML; toutefois, dans ce cas, les objets gérés sous-jacents resteront les mêmes dans les deux formes.

0.5 Diffusions d'état

0.5.1 Introduction

Les pages d'état sont des messages contenant des valeurs structurées représentant un état interne d'une unité. Chaque page est organisé dans un format fixe d'informations associées. Une unité peut définir et prendre en charge plusieurs types de page d'état.

Les pages d'états associées sont rassemblées en groupes appelés groupes de diffusions d'état. Lorsqu'une entité distante nécessite une diffusion d'état, elle spécifie le groupe qu'elle souhaite recevoir. Les groupes de diffusion d'état sont identifiés par des OID (Identifiants d'objet, en anglais « Object identifiers »).

Les pages d'état constituent la méthode préférentielle de surveillance régulière de l'état d'une unité. Les champs de scrutation dans la MIB (Base d'informations de gestion, en anglais « Management information base ») imposent une charge supplémentaire à la fois à l'unité et au réseau, car ils nécessitent que l'unité traite une demande SNMP à chaque occasion, plutôt que d'effectuer la diffusion une seule fois. Si les mêmes informations sont requises à des emplacements multiples, il existe une demande séparée de chacun et plusieurs copies des informations doivent être envoyées, tandis qu'avec la diffusion, une seule copie est envoyée, dupliquée par le réseau selon les besoins pour atteindre toutes ses destinations.

La présente norme définit un certain nombre de pages d'état et de groupes. D'autres parties définissent leurs propres pages d'état et groupes. Les fabricants peuvent également définir des pages d'état et des groupes spécifiques à un produit.

0.5.2 Sources d'informations de page d'état

Les pages d'état et les groupes peuvent être associés soit à un bloc unique, soit à l'unité dans son ensemble.

Trois informations sont nécessaires pour initialiser un appel de diffusion de page d'état (toutefois, d'autres informations peuvent être nécessaires, celle-ci sont spécifiques au réseau et sont spécifiées dans la partie secondaire correspondante de la Partie 5):

- identifiant de bloc, du bloc devant être la source de l'appel de groupe de diffusion d'état (une valeur nulle est utilisée pour les diffusions d'état associées à l'unité dans son ensemble);
- OID (Identifiant d'objet, en anglais « Object identifier ») de groupe de pages, du groupe de diffusion d'état particulier à produire;
- vitesse de page requise, vitesse à laquelle les pages sont générées.

Si une unité prend en charge plusieurs instances d'un type de bloc (par exemple, une sortie audio AES3 prenant en charge un groupe de diffusions d'état de niveau audio), il n'est pas

nécessaire de mettre en œuvre le groupe de diffusions d'état associé pour chaque instance, il peut être mis en œuvre simplement pour un de leurs sous-ensembles.

0.5.3 Format général d'une page d'état

Les deux premiers octets d'une page d'état indiquent le type de page. Il est nécessaire que les identifiants de type de page soient uniques pour toutes les pages faisant partie d'un groupe de pages donné, mais ils peuvent dans le cas contraire être librement alloués par l'organisme ou le fabricant spécifiant le contenu des pages. Le format du reste de la page dépend du type de page; la longueur maximale est de 484 octets.

Les nombres sont codés en binaire en utilisant un nombre d'octets fixe et big-endian. Les chaînes textuelles sont en UTF-8.

0.6 Appels

Il est prévu que le réseau fournisse les deux types de services suivants.

- Débit binaire fixe d'un service vers un grand nombre pour les flux de support et les diffusions d'état, avec une latence et un débit garantis.
- « Service au mieux » de transfert biunivoque bidirectionnel de paquets pour les messages de commande.

Sur un réseau ATM (Mode de transfert asynchrone, en anglais « Asynchronous transfer mode »), ceux-ci sont mappés respectivement sur les appels point à multipoint CBR et point à point UBR.

Sur un réseau sans connexion (et sans état) tel que IP, il n'existe pas d'équivalent direct au concept « d'appel » ATM. Toutefois, si le réseau doit fournir les garanties nécessaires de qualité de service (QoS) pour les flux de support, il est nécessaire qu'il existe un certain type de mécanisme pour allouer les ressources nécessaires pour un flux. Dans un grand nombre de cas, ce mécanisme doit être similaire au processus d'établissement d'appel des réseaux orientés connexion.

Dans le cas du service de transfert de paquets, qui peut parfaitement être sans connexion au niveau de la couche réseau, il existe pour un grand nombre d'applications une relation entre le terminal de gestion et l'unité gérée à l'intérieur de laquelle certaines informations « d'état » persistent entre les transactions. Par exemple, lors de la mise à jour d'un logiciel dans l'unité (voir 0.9), un seul terminal de gestion peut écrire dans une zone mémoire donnée à la fois. Ainsi, il existe une « session » entre le terminal de gestion et l'unité gérée, correspondant à un appel sur un réseau orienté connexion.

À tout flux de support, sont associées des informations « d'identité d'appel » pouvant inclure des informations concernant le flux lui-même, le point où il entre dans le système et chaque destination. Une « importance » est assignée aux destinations et il s'agit normalement seulement des destinations les plus importantes rapportées. De plus amples détails sont donnés à l'Article A.4.

0.7 Niveaux de privilège

Dans l'ensemble de la CEI 62379, le concept de « niveaux de privilège » est utilisé pour distinguer différents types d'utilisateurs. Ce concept a été élaboré pour les studios de radiodiffusion, et les noms des niveaux le représentent mais sont également utiles dans d'autres applications.

Quatre niveaux de privilège sont définis:

- auditeur;
- opérateur;

- superviseur;
- maintenance.

L'auditeur est le niveau de privilège le plus bas, destiné à être utilisé par les personnes qui souhaitent surveiller les signaux audio ou vidéo traversant l'unité (par exemple, quelqu'un souhaitant écouter la sortie d'un studio par l'intermédiaire de son ordinateur personnel). Les auditeurs peuvent établir des appels à partir de sources audio et vidéo vers le matériel local pour ceux-ci mais ils ne peuvent rien modifier pouvant avoir une influence sur ce que reçoivent les autres utilisateurs.

L'opérateur est le niveau de privilège suivant, destiné aux personnes qui commandent le fonctionnement quotidien de l'unité (par exemple, un technicien de studio). Les opérateurs peuvent modifier des éléments ayant un impact sur les autres utilisateurs, par exemple le mélange de signaux fournissant la sortie d'un studio ou la fourniture de commandes « pause », « recherche », etc. au matériel de lecture.

Le superviseur est le niveau de privilège suivant, destiné à être utilisé par les personnes qui commandent et gèrent le réseau, par exemple un technicien de salle de contrôle.

La maintenance est le niveau de privilège le plus haut, destiné aux personnes qui ont besoin d'exécuter des tâches pouvant interrompre le fonctionnement normal de l'unité, par exemple une mise à jour de progiciel ou l'entrée de l'unité dans un mode de diagnostic.

Les niveaux de privilège sont destinés à être utilisés pour deux objectifs. Le premier consiste à réserver la capacité d'appel de gestion à chaque catégorie de demandeur, pour empêcher le blocage d'appels de gestion importants du fait qu'un trop grand nombre d'appels de niveau inférieur sont en cours. Le deuxième consiste à empêcher les demandeurs d'exécuter des tâches de commande inappropriées en limitant les commandes acceptées aux niveaux inférieurs.

Pour autoriser cette dernière fonctionnalité, à chaque appel est associé un niveau de privilège et un appel ne peut pas être établi, modifié ou démonté par un appel de gestion de privilège inférieur. Un opérateur peut par exemple établir des appels avec le privilège d'opérateur, appels qui ne peuvent plus ensuite être modifiés par des appels de gestion ayant uniquement un privilège d'auditeur, bien qu'ils puissent être modifiés ou interrompus par d'autres opérateurs et par des superviseurs. Les superviseurs peuvent établir des appels que ni les auditeurs ni les opérateurs ne peuvent perturber; la liaison entre un studio de continuité et la chaîne de transmission peut en constituer un exemple.

La spécification nécessite qu'au moins un appel de gestion puisse être accepté à chaque niveau de privilège à un instant donné quelconque. Dans la pratique, la capacité d'appel qu'il est nécessaire de réserver pour chaque niveau dépend vraisemblablement du contexte à l'intérieur duquel l'unité est utilisée, de sorte qu'un moyen de le configurer est également spécifié. Il est nécessaire d'allouer toute capacité d'appel non réservé sous la forme premier arrivé, premier servi.

0.8 Automatisation

Le mécanisme d'automatisation permet de déterminer une seule ou plusieurs valeurs à un instant donné. L'aménagement réel utilise une liste d'événements d'automatisation où chaque événement est constitué de l'heure, de l'OID (Identifiant d'objet, en anglais « Object identifier ») d'un objet dans la MIB (Base d'informations de gestion, en anglais « Management information base ») et de la valeur à entrer à ce moment.

Ceci élimine l'incertitude introduite par le service au mieux sur le réseau, le contrôleur peut ajouter l'événement au tableau suffisamment longtemps à l'avance pour laisser le temps à la demande d'être répétée si celle-ci est perdue. Il peut également programmer l'apparition simultanée d'un certain nombre d'événements.

Par ailleurs, des événements multiples peuvent être associés de sorte qu'ils se produisent les uns après les autres, ce qui ressemble davantage à une macro-commande.

0.9 Téléchargement de logiciel

En 4.2.8 et 5.2, la présente norme comporte un mécanisme de mise à jour de logiciel et d'autres informations de configuration dans des unités prenant en charge l'interface de commande commune.

Le but est qu'un terminal de gestion soit capable de mettre à jour un logiciel dans un grand nombre de matériels différents provenant de fabricants différents sans qu'il soit nécessaire d'exécuter des applications spécifiques à un fabricant.

Les objets de la MIB (Base d'informations de gestion, en anglais « Management information base ») définis en 4.2.8 sont destinés à constituer un modèle commun à l'ensemble des divers types de mémoires pouvant être utilisées dans l'unité gérée. Une unité peut contenir plusieurs « classes » de mémoire; des classes différentes peuvent être physiquement différentes, par exemple, une mémoire flash et une mémoire magnétique rotative et/ou réservées pour différents types de données, par exemple, un logiciel et des fichiers audio.

EXEMPLE 1: Système simple utilisant une mémoire flash

Une mémoire flash est constituée de blocs ayant généralement chacun 64 ko. Un octet individuel peut être écrit à condition que ceci n'entraîne pas une modification d'un quelconque bit de 0 à 1. Un bloc complet peut être « effacé », après quoi, chaque bit du bloc est à 1.

Chaque zone est constituée soit d'un bloc unique soit de plusieurs blocs adjacents; quelques octets sont réservés pour contenir la longueur, le type et le numéro de série. Le « pointeur » qui identifie une zone est la partie haute de l'adresse du premier octet de la zone.

La suppression s'effectue par effacement de tous les blocs constituant la zone, ce qui peut prendre plusieurs secondes pour certaines puces de mémoire flash. Après effacement, s'il existe une zone vide adjacente, les deux zones sont fusionnées de manière à former une zone vide unique (de sorte que l'une d'entre elle disparaît du tableau).

S'il n'y a pas d'autre mémoire dans laquelle des composants peuvent être chargés, il convient que toutes les zones soient de classe 1.

EXEMPLE 2: Disque avec système de remplissage

Chaque fichier est une « zone » et il existe une autre zone (unique) contenant la totalité de l'espace libre. Dans le cas d'un système de remplissage Unix, le « pointeur » peut être le numéro inode du fichier.

Si le produit contient à la fois un disque et une mémoire flash, il peut identifier la mémoire flash comme classe 2 et le disque comme classe 1 ou il peut diviser le disque en partitions séparées identifiées comme classes 3, 4, etc.

Un objet pour chaque zone représente l'`access` autorisé, c'est-à-dire s'il peut être écrit et/ou effacé. Le fait qu'une zone soit incluse dans le tableau et l'accès qui lui est autorisé peuvent dépendre du niveau de privilège. Le terminal de gestion peut être capable de modifier l'`access`, mais ceci est habituellement commandé par l'unité gérée; elle peut par exemple régler toutes les zones nécessaires pour charger le logiciel en cours d'exécution en lecture seule (c'est-à-dire, ne pouvant pas être écrites) et le reste en accès complet, de sorte qu'un nouveau logiciel peut être téléchargé dans les zones actuellement inutilisées, mais le logiciel en cours ne peut pas être écrasé avant que le nouveau logiciel ait été entièrement chargé.

Un autre est le `status` qui indique l'opération qui est en cours d'exécution sur la zone. Le terminal de gestion demande la suppression d'une zone en fixant son `status` à « effacement », l'unité gérée supprime alors son contenu courant et règle le `status` à « vide ». Il peut ensuite l'amalgamer avec une autre zone vide dans la même classe de mémoire.

Une zone possède également un `serialNumber`; un nouveau logiciel reçoit le numéro de série suivant en séquence après celui du logiciel en cours. Lorsque l'unité est redémarrée, le logiciel (valable) dont le numéro de série est le plus récent est chargé; les procédures de 5.2.3 assurent qu'un logiciel partiellement chargé n'est pas valable, par exemple, si l'unité est redémarrée avant que le processus de téléchargement soit terminé. Ainsi, si l'unité est redémarrée avant que le nouveau logiciel n'ait été entièrement chargé, l'ancien logiciel est exécuté; si elle est redémarrée après, le nouveau logiciel est exécuté.

Deux méthodes de distribution de logiciel sont prises en charge. Le logiciel peut être fourni sous forme d'un paquet, par exemple sur un CD ou par envoi d'un fichier ZIP par courrier électronique, comme spécifié en 5.2.6.1; lorsqu'un nouveau logiciel est disponible, un nouveau paquet doit être distribué. En variante, un « fichier de produit » contenant un URL peut être fourni et le logiciel téléchargé sur Internet, comme spécifié en 5.2.6.2. Ceci facilite la vérification de la disponibilité du nouveau logiciel par le terminal de gestion.

0.10 Encapsulation de messages

Dans l'ensemble de cette famille de normes, le terme « message » est utilisé pour signifier une chaîne d'octets qui est acheminée sur le réseau sous forme d'une unité simple. Sur un réseau IP, il s'agit de la partie « données » d'un paquet ou datagramme, c'est-à-dire à l'exclusion des en-têtes et de la mise en trame. Dans le cas d'un réseau ATM (Mode de transfert asynchrone, en anglais « Asynchronous transfer mode »), il s'agit normalement d'un AAL5-SDU.

Ainsi, sur un réseau IP, les messages SNMP sont mis en paquets de la manière normale pour le SNMP, c'est-à-dire en utilisant UDP sur IP. Sur un réseau ATM ils sont mis directement en paquets en AAL5, de la même manière que dans ILMI.

0.11 Autres informations

Des explications supplémentaires de certains aspects de la présente norme sont données à l'Annexe A.

INTERFACE DE COMMANDE COMMUNE POUR PRODUITS AUDIO ET VIDÉO NUMÉRIQUES CONNECTÉS EN RÉSEAUX –

Partie 1: Généralités

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62379 spécifie une interface de commande pour des produits transmettant des signaux audio et/ou vidéo sur des réseaux numériques.

Des documents séparés précisent les éléments spécifiques à un type particulier de trafic, une technologie particulière de mise en réseau ou une classe particulière d'application.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO/CEI 646:1991, *Technologies de l'information – Jeu ISO de caractères codés à 7 éléments pour l'échange d'informations*

ISO/CEI 8824-1:2002, *Technologies de l'information – Notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN.1): Spécification de la notation de base*

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

RFC1157, *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 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1
temps universel coordonné
UTC
échelle de temps constituant la base d'une dissémination coordonnée de fréquences et de signaux horaires étalons (voir la Recommandation UIT-R TF.460)

3.2
appel
appel point à point ou appel point à multipoint