

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Video surveillance systems for use in security applications –
Part 2-1: Video transmission protocols – General requirements**

**Systèmes de vidéosurveillance destinés à être utilisés dans les applications de
sécurité –
Partie 2-1: Protocoles de transmission vidéo – Exigences générales**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2013 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It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Video surveillance systems for use in security applications –
Part 2-1: Video transmission protocols – General requirements**

**Systèmes de vidéosurveillance destinés à être utilisés dans les applications de
sécurité –
Partie 2-1: Protocoles de transmission vidéo – Exigences générales**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

W

ICS 13.320

ISBN 978-2-8322-1181-6

**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.**

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions and abbreviations	8
3.1 Terms and definitions	8
3.2 Abbreviations	15
4 Video transmission network architecture.....	16
4.1 General.....	16
4.2 Networking and connectivity	17
4.2.1 General	17
4.2.2 Network streaming performance: quality of service	18
4.3 Device discovery and description	18
4.4 Video media types and payload formats	18
4.5 Video transport.....	18
4.6 Eventing and health check.....	18
5 The building block of existing standards	19
6 VSS device model	19
6.1 Overview	19
6.2 Device model elements	20
7 General IP interoperability requirements.....	21
7.1 General.....	21
7.2 General protocol requirements overview.....	21
7.3 General high level IP video interface and protocol requirements.....	21
7.3.1 General	21
7.3.2 Versioning, capability exchange, and extensibility requirements	22
7.3.3 Implementations	22
7.4 Non-conformance video transmission systems and devices	22
7.5 Mandatory documentation for the IP video interface of a VTD.....	22
7.6 Video and data transport: mandatory streaming requirements	24
7.7 Overview	24
8 Live streaming.....	25
8.1 General.....	25
8.2 Media stream protocol	25
8.2.1 Transport format.....	25
8.2.2 Media transport	25
8.2.3 Synchronization point	27
8.3 Media control protocol	28
8.3.1 Stream control.....	28
8.3.2 RTSP	28
8.3.3 Keep-alive method for RTSP session.....	29
8.3.4 RTSP audio and video synchronization.....	30
8.3.5 RTSP message example.....	31
8.4 Error handling	32
9 Playback	32
9.1 General.....	32

9.2 RTP header extension	32
10 Device discovery and description.....	32
11 Eventing requirements.....	32
Bibliography.....	34
Figure 1 – Overview IP Video standard protocol.....	17
Figure 2 – Functional protocol layers	17
Figure 3 – Building block of existing standards	19
Figure 4 – VTD example network	20
Figure 5 – Layer structure.....	24
Figure 6 – RTCP sequence	26
Figure 7 – RTCP sender report	27
Figure 8 – Media synchronization.....	27
Figure 9 – Stream control	28
Figure 10 – Keep alive	30
Table 1 – RTSP methods	29

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

VIDEO SURVEILLANCE SYSTEMS FOR USE IN SECURITY APPLICATIONS –

Part 2-1: Video transmission protocols – General requirements

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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 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 62676-2-1 has been prepared by IEC technical committee 79: Alarm and electronic security systems.

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

FDIS	Report on voting
79/435/FDIS	79/448/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.

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

A list of all parts in the IEC 62676 series, published under the general title *Video surveillance systems for use in security applications*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability 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.

INTRODUCTION

The IEC Technical Committee 79 in charge of alarm and electronic security systems together with many governmental organisations, test houses and equipment manufacturers have defined a common framework for video surveillance transmission in order to achieve interoperability between products.

The IEC 62676 series of standards on video surveillance system is divided into 4 independent parts:

- Part 1: System requirements
- Part 2: Video transmission protocols
- Part 3: Analog and digital video interfaces
- Part 4: Application guidelines (to be published)

Each part has its own clauses on scope, references, definitions and requirements.

This IEC 62676-2 series consists of 3 subparts, numbered parts 2-1, 2-2 and 2-3 respectively:

IEC 62676-2-1, *Video transmission protocols – General requirements*

IEC 62676-2-2, *Video transmission protocols – IP interoperability implementation based on HTTP and REST services*

IEC 62676-2-3, *Video transmission protocols – IP interoperability implementation based on Web services*

The first subpart of this IEC 62676-2 series defines protocol requirements to be fulfilled by any high-level IP video device interface. The following two parts – Part 2-2 and Part 2-3 – define two alternative protocols, one is based on HTTP and REST services and the second is based on Web Services. It is based on the general requirements for video transmission of IEC 62676-1-2, which defines minimum IP connectivity requirements, basic video streaming, stream control, eventing, discovery and description functions.

The purpose of the transmission system in a video surveillance system installation is to provide reliable transmission of video signals between the different types of Video Surveillance System (VSS) so far called CCTV equipment in security, safety and monitoring applications.

Today VSS reside in security networks using IT infrastructure, equipment and connections within the protected site itself.

VIDEO SURVEILLANCE SYSTEMS FOR USE IN SECURITY APPLICATIONS –

Part 2-1: Video transmission protocols – General requirements

1 Scope

This part of IEC 62676 introduces an IP network interface for devices in surveillance applications. This International Standard specifies a network protocol for the full interoperability of video devices. On top of the basic layers protocols are defined to accomplish the full interoperability of video devices. In surveillance applications IP video devices have to use standardized protocols to accomplish following functionality: video streaming, stream control, event handling, discovery, capability description, device management, PTZ control, auxiliaries and other functions.

Some areas of this transmission standard are covered by more than one approach, e.g. ZeroConf and WS-Discovery.

The network protocols recommended and defined by this video transmission standard are selected with a sense for future relevance and further extensions.

Video transmission equipment may be combined with additional functions, e.g. for audio or metadata transmission.

2 Normative references

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

IEC 62676-1-2, *Video surveillance systems for use in security applications – Part 1-2: System requirements – Performance requirements for video transmission*

IEC 62676-2-2, *Video surveillance systems for use in security applications – Part 2-2: Video transmission protocols – IP interoperability implementation based on HTTP and REST services*

IEC 62676-2-3, *Video surveillance systems for use in security applications – Part 2-3: Video transmission protocols – IP interoperability implementation based on web services*

IETF RFC 2326:1998, *Real Time Streaming Protocol (RTSP)*

IETF RFC 3016, *RTP Payload Format for MPEG-4 Audio-Visual Streams*

IETF RFC 3550, *A transport protocol for Real-Time Applications* (Replaces RFC 1889)

IETF RFC 3550, Standard 64, *RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications*

IETF RFC 3551, *Profile for audio and video conferences with minimal control* (Replaces RFC890)

IETF RFC 3551, Standard 65, *RTP Profile for Audio and Video Conferences with Minimal Control*

IETF RFC 3984, *RTP payload format for H.264/AVC*

IETF RFC 4566, *SDP: Session Description Protocol*

IETF RFC 4571, *Framing Real-time Transport Protocol and RTP Control Protocol [RTCP] Packets over Connection-Oriented Transport*

3 Terms, definitions and abbreviations

3.1 Terms and definitions

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

3.1.1

analog

a form of information that is represented by a continuous and smoothly varying amplitude or frequency changes over a certain range

3.1.2

analog video

video signal made of a continuous electrical signal

3.1.3

application program interface

a set of interfaces for developers to interact with a component or application

3.1.4

bandwidth

property of networks to describe the amount of data that can be carried from one point in the network to another in a given time period, usually a second, affected in video surveillance by frame rate, image resolution, compression ratio, image noise, complexity detail of a monitored scene

3.1.5

capability

a named piece of functionality (or feature) that is declared as supported or requested by an agent

3.1.6

capturing

process of transferring video from one source to another for use on a digital video device, network or storage, e.g. conversion of analog to digital

3.1.7

channel

one or more streams of video, audio and/or metadata that together constitute a unique entity for the purpose of surveillance

3.1.8

client

a software application or other entity that uses the services offered by a Video Transmission Device (VTD)

3.1.9**codec**

abbreviation of compression/decompression algorithm, used to encode and decode, or compress and decompress data, such as video

3.1.10**component**

a software or hardware object, meant to interact with other components, encapsulating certain functionality or a set of functionalities with clearly defined interfaces and conforming to a prescribed behavior common to all components within a standard

3.1.11**device description**

formal definition of a network device, expressed in XML syntax, specified by a vendor

3.1.12**digital**

information coded in discrete, separate pulses or signal levels

3.1.13**digital video recorder****DVR**

network video device recording multiple analog video channels onto a hard disk in digital format, which allows viewing, replay and management remotely via a VT client

3.1.14**discovery**

act of locating a network device or machine-processable description of a service-related resource that may have been previously unknown and that meets certain functional criteria

3.1.15**DNS****domain name system**

protocol that enables hierarchical naming system in a network for identification and resolving symbolic names such as domain or computer names for example translate <http://Videoserver1> or www.upnp.org into IP addresses

3.1.16**DTD****document type definition**

document defining the format of the contents presented between the tags in an XML document, and the way they should be interpreted by the application reading the XML document

3.1.17**dynamic host configuration protocol****DHCP**

protocol to automatically provide IP addresses and other network configuration information to network nodes

3.1.18**event**

notification of one or more changes in state variables sent by a network device

3.1.19**eventing**

the exchange of specially-formatted messages describing events of a event server e.g network device

3.1.20

frame

full frame of video as acquired in progressive mode or as combination of two image fields interlaced together

3.1.21

identifier

code associated with each object which uniquely identifies the object e.g. for SNMP in the global tree of objects

3.1.22

IETF

Internet engineering task force

standards body that forms Working Groups to develop technology for the Internet community

3.1.23

I-frame

independent frame coded as intraframe of an image sequence of differential coded frames

3.1.24

Internet protocol

IP

basic connectionless network-layer protocol

3.1.25

IP camera

device capturing and transmitting live video images over an IP network allowing remote viewing, recording, and management

3.1.26

Internet protocol video

IP video

transmission of video signals over an IP network: representation of sequential image information in digital (discrete level) formats that are transferred using IP data packets (datagrams) including associated protocols for discovery, description, streaming, stream control, eventing, control and configuration of video network devices

3.1.27

IP video Interface

software point of communication for IP video between a device and the network

3.1.28

IP video Network

collection of video transmission devices connected to each other allowing to communicate with each other, share resources and information over a variety of connection protocols

3.1.29

interoperability

ability of communication of systems and units to provide services and to accept services from other systems and units, in order to use the services for efficient operation;

ability for information or services to be exchanged directly and smoothly between providers and consumers

3.1.30

jitter

variation in a network delay that is perceived by the receiver of each packet

3.1.31**latency**

delay in the response of far end participants, often a result of network congestion and geographic distance

3.1.32**link**

relationship between two network nodes when one resource refers to the other resource e.g. by the means of a URI

3.1.33**message**

the basic unit of communication containing the data to be transmitted between network nodes such as client and server

3.1.34**messaging**

exchange of messages, which are specially formatted data packets, describing events, commands, status information, requests, replies, etc of a messaging source to a subscribing or listening client

3.1.35**moving picture experts group****MPEG**

working committee that defines and develops industry standards for digital video systems, specifying the data compression and decompression processes and how they are delivered on digital video systems

Note 1 to entry: This note applies to the French language only.

3.1.36**network architecture**

framework and technology foundation for the design, building and managing of a communication network, typically in a layered structure dividing the communication tasks into a number of smaller parts, each part accomplishing a particular sub-task and interacting with the other parts in a small number of well-defined ways

3.1.37**network connectivity**

physical (wired or wireless) and logical (protocol) connection of multiple devices or a single device to a network, such as a IP video network

3.1.38**network interfaces**

point of communication between a device and the network

3.1.39**network node**

grouping of one or more network components which provides network related functions, administered as a single entity

3.1.40**network protocol**

defined rules and procedures for the network communications

3.1.41

network video recorder

NVR

network video device recording multiple video streams onto a hard disk in digital format, which allows viewing, replay and management remotely via a VT client

3.1.42

OASIS

organization for the advancement of structured Information standards

a nonprofit, international consortium whose goal is to promote the adoption of product-independent standards for information formats such as Extensible Markup Languages (XML), Hypertext Markup Language (HTML) etc.

3.1.43

open systems interconnection

OSI

complete suite of network routing protocols developed by ISO including routing protocols between the different layers of the system

3.1.44

payload

true message data itself without protocol information

3.1.45

principle

fundamental rule applicable to a large number of situations and variations

3.1.46

protocol error

result and answer of an incorrectly formed protocol message, which may consist of illegal header values or payload, received unexpectedly or after a certain timeout

EXAMPLES: HTTP and RTSP define a set certain of standard status codes to notify about protocol errors.

3.1.47

quality of service

QoS

software-based ability to guarantee the required level of network resources for real-time video traffic;

a major performance indicator for networks especially for devices such as IP cameras, access control, and building management or security systems

3.1.48

recording

a single container for a set of video, audio and metadata tracks with an endless timeline holding data at certain time frames or gaps without any information from any kind of real-time video source or input including associated non-video data stored on any kind of media

3.1.49

representation

data about the actual state of a resource or component

3.1.50

RFC

request for comment

documents maintained by the IETF standards body containing standards in various stages of completion

Note 1 to entry: This note applies to the French language only.

3.1.51

RTCP packet

Real-Time Transport Control Protocol (RTCP) control packet that consists of a fixed header part similar to that of RTP data packets and structured elements that vary depending upon the RTCP packet type, as described in RFC 3550

3.1.52

RTP payload

data transported in a packet by using Real-Time Transport Protocol (RTP), as described in RFC 3550

3.1.53

RTP session

association among a set of participants who are communicating by using the Real-Time Transport Protocol (RTP), maintaining a full, separate space of Synchronization Source (SSRC) identifiers, transmitted to the same destination IP address and UDP port

Note 1 to entry: Typically, there is a one-to-one mapping between RTP streams and RTP sessions, but it is possible for multiple RTP streams to use the same RTP session (port multiplexing). The associated RTCP traffic is also part of that RTP session although the packets are sent to the next higher UDP port number.

3.1.54

RTP stream

video stream that is encapsulated in RTP

Note 1 to entry: All of the RTP packets have the same SSRC and are transmitted on the same RTP session.

3.1.55

RTSP session

session typically consisting of a VT client creating one or more RTP Sessions (SETUP) with a VT server, starting the stream with PLAY or RECORD, and closing the RTSP Session

3.1.56

secure hash algorithm

SHA1

algorithm which generates out of input data like a message of less than 264 bits in length a 160-bit hash code or fingerprint designed in a way that it hardly possible to find a matching text string

service abstract resource that represents capabilities to perform tasks

3.1.57

streaming

process of sending video over a network to allow instant operation as the video is received, rather than requiring the entire file to be downloaded prior to operation

3.1.58

transmission control protocol

TCP

connection-oriented transport-layer protocol establishing a connection between host and recipient, guaranteeing delivery and reliability through retransmission

3.1.59

TTL

time-to-live

specified length of time that information e.g. DNS is stored in a cache and after that the information is deleted, e.g. entry from the DNS name server's cache

3.1.60

user datagram protocol

UDP

connectionless transport layer protocol used to send messages as part of the IP suite of protocols with low overhead, not using Acknowledging (ACK) or error-checking (CRC), e.g. SNMP messages, not guaranteeing the delivery of a data packet with the advantage of using fewer network resources than TCP, making it more suitable for transporting streams of data or large amount of status messages

3.1.61

universal resource identifier

URI

a compact sequence of characters that identifies an abstract or physical resource on a server in a network

3.1.62

video frame

single image shown as part of a sequence of images in a video stream

3.1.63

video management system

VMS

system managing, accessing and controlling the video transmission devices in real time in the video surveillance environment

3.1.64

video surveillance system network

VSS network

video surveillance system based on an IP video network used within a protected site

3.1.65

video transmission device

VTD

video device with at least one IP network interface handling video and typically coding or decoding video

EXAMPLES: Encoders, decoders, NVR systems, video management systems.

3.1.66

video transmission client

VT client

video network device acting as client or receiver requesting video streams, status messages, etc. from a connected VTD server for the purpose of video recording, display, etc.

EXAMPLE: A VTD client can be a video management system workstation or a video decoder.

3.1.67

video transmission server

VT server

video network device acting as server or sender, encoding and sending video to a connected VTD Client, providing video streams, video status information, etc.

EXAMPLE: A VTD Server can be an IP network camera or a video encoder

3.1.68

web service

software entity that responds to SOAP messages capable of being defined, located via the Internet protocol, and interacting with other software applications, identified by a Uniform Resource Identity

3.1.69**web service definition language****WSDL**

XML-based standard for specifying message-based distributed services containing either document- or procedure-oriented information

3.1.70**XML schema**

a document that describes, in a formal way, the syntax elements and parameters of a web language, designed by W3C to replace DTD

3.1.71**zeroconf****zero configuration networking**

a set of techniques that automatically create a usable IP network without configuration or special servers.

Note 1 to entry: In this standard only the service discovery is referred to.

3.2 Abbreviations

API	Application Program Interface
DA	Device Architecture
DCP	Device Control Protocol
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
DNS	Domain Name System
DTD	Document Type Definition
DVR	Digital Video Recorder
HTML	Hyper Text Mark-up Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IETF	Internet Engineering Task Force
IP	Internet Protocol
IPsec	IP Security
ISO	International Standards Organization
IT	Information Technology
MPEG	Moving Pictures Experts Group
NAT	Network Address Translation
NPT	Normal Play Time
NTP	Network Time Protocol
NVR	Network video recorder
OASIS	Organization for the Advancement of Structured Information Standards
OSI	Open Systems Interconnect
PTZ	Pan / Tilt / Zoom
QoS	Quality of Service
REST	Representational State Transfer
RFC	(Request for comment) IETF Standards Draft
RTCP	Real Time Control Protocol
RTP	Real-time Transport Protocol
RTSP	Real Time Streaming Protocol

SDP	Session Description Protocol
SMPTE	Society for Motion Picture and Television Engineers
SOAP	Simple Object Access Protocol
SRTP	Secure Real-time Transport Protocol
SSL	Secure Sockets Layer
SSRC	Synchronization source
TCP	Transmission Control Protocol
TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol
TLS	Transport Layer Security
TTL	Time-to-live
UDP	User Datagram Protocol
UPnP	Universal Plug and Play
URI	Uniform Resource Identifier
URL	Uniform Resource Locator
UTC	Universal Time Coordinated
UTF	Unicode Transformation Format
UTF-8	8-bit Unicode Transformation Format
VMS	Video management system
VSS	Video Security Systems
VT	Video Transmission
VTD	Video Transmission device
W3C	World Wide Web Consortium
WS	Web Service
WSDL	Web Services Description Language
XML	eXtensible Markup Language
Zeroconf	Zero Configuration Networking

4 Video transmission network architecture

4.1 General

To achieve interoperability between connected digital video devices in the VSS network, a common set of building blocks based on existing standards is needed as a basis to develop the video transmission standards. The present transmission network architecture is informative

Figure 1 illustrates these functional components within the networking architecture of the video transmission standards. The video transmission standards define usage of these functional components to ensure interoperability among device classes defined in Clause 6. A brief overview of each functional component follows in the subsequent subclauses.

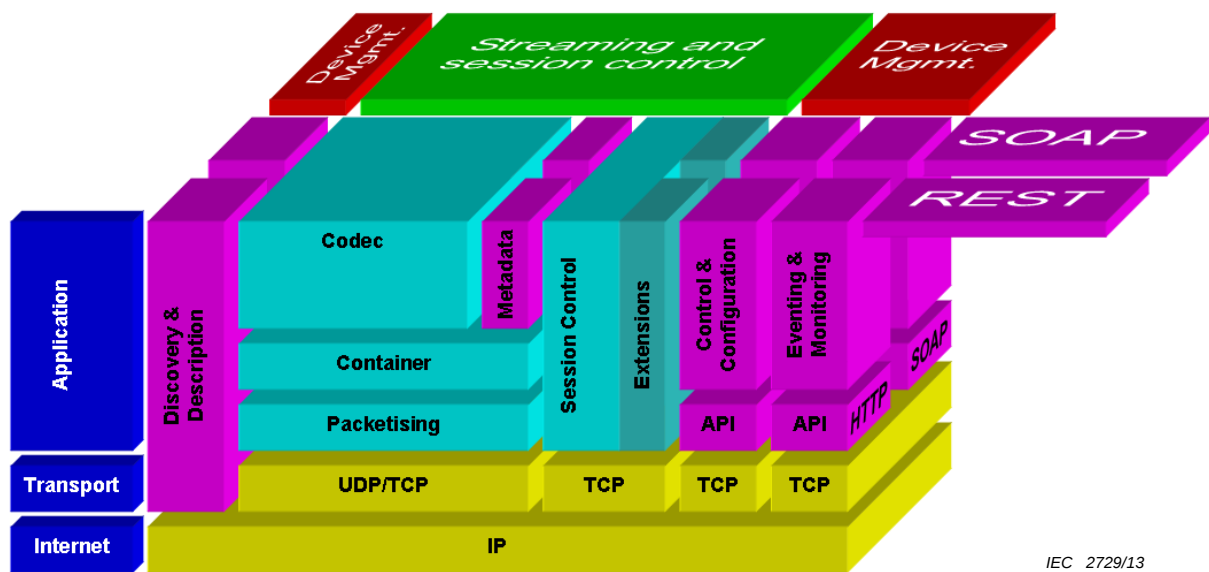


Figure 1 – Overview IP Video standard protocol

Figure 2 shows the specific functional components and technology ingredients that are covered in the video transmission standards.

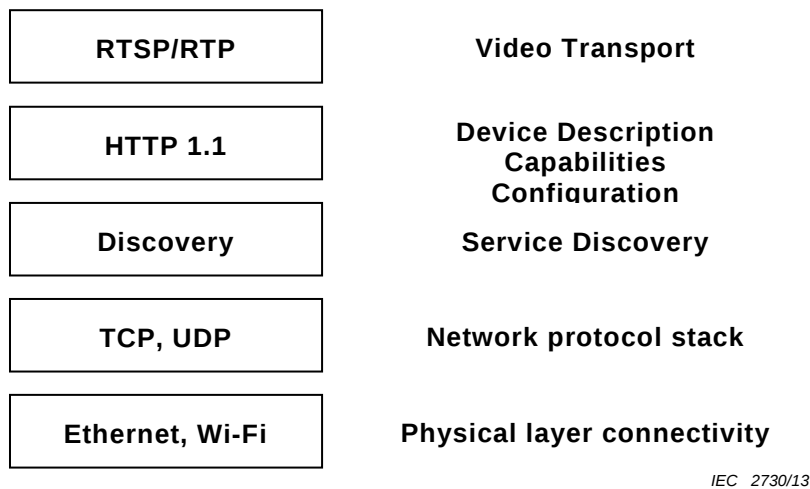


Figure 2 – Functional protocol layers

4.2 Networking and connectivity

4.2.1 General

The IP video protocol suite is the foundation for networking and connectivity for VT devices in the digital VSS network. IP also provides the underlying network communications for applications in security. Based on industry-standard specifications from the IETF, IP is implemented and supported in a wide range of devices. IP has the following advantages for use by VT devices:

- IP has demonstrated that it allows applications to run over different network topologies transparently;
- IP allows connecting every device to a VSS network or even to a security network;
- IP connectivity solutions are widely used and are cost-effective. The most common ones are Ethernet (802.3i and 802.3u) and wireless technologies (802.11n, 802.11b, and 802.11g) for devices in the VSS security networking environment.

The following subclause specifies the detailed protocols to enable interoperability between VT devices in the digital VSS network. In addition, the VSS network environment requires supporting network infrastructure, such as access points, bridges, gateways, routers, and switches.

These non-normative devices are referred to in this standard as network infrastructure devices. IEC 62676-1-2 provides performance criteria for video network streaming and infrastructure devices to facilitate a good user experience and interoperability for video transmission devices.

4.2.2 Network streaming performance: quality of service

Video surveillance applications on IP networks benefit from high network performance and a good quality of service (QoS) to optimize the way shared network resources are allocated among different surveillance applications, functions and devices.

All applications running on different video transmission devices have according to the nature of IP networks an equal opportunity to transmit data frames. Video surveillance is according to IEC 62676-1-2 sensitive to delay, latency variations and bandwidth reductions. By stream limitations or prioritized streaming IP video devices define how the video packets access network resources. In contrast to broadcasting applications with an unknown number of clients, IP video in security does not define any QoS protocol today. The QoS in a surveillance network is guaranteed by the proper setup and configuration at design time for a certain number of operators or receivers and by using the capabilities of a video management system (VMS) taking care of all video streaming and requests of the single video transmission devices. Requirements on the quality and performance on streaming are listed in IEC 62676-1-2.

4.3 Device discovery and description

Device discovery and description enables a device on the VSS network to discover the presence and capabilities of the device itself and other devices on the network and collaborate with these devices in a uniform and consistent manner. ZeroConf and WS-Discovery address all of these needs and simplify device networking in the VSS network. For this reason device discovery and description is part of the IP solution for VT devices. Clause 10 specifies the detailed protocols to enable interoperability between VT devices in the digital VSS network. IEC 62676-1-2 specifies that under secure conditions devices cannot be automatically discovered; network security is then assured and addressed in IEC 62676-1-2.

4.4 Video media types and payload formats

Video formats describe how content is encoded and formatted for transport and final rendering on the VSS network. The video formats listed in IEC 62676-1-2 are intended to achieve a baseline for network interoperability while encouraging continued innovation in video codec technology.

4.5 Video transport

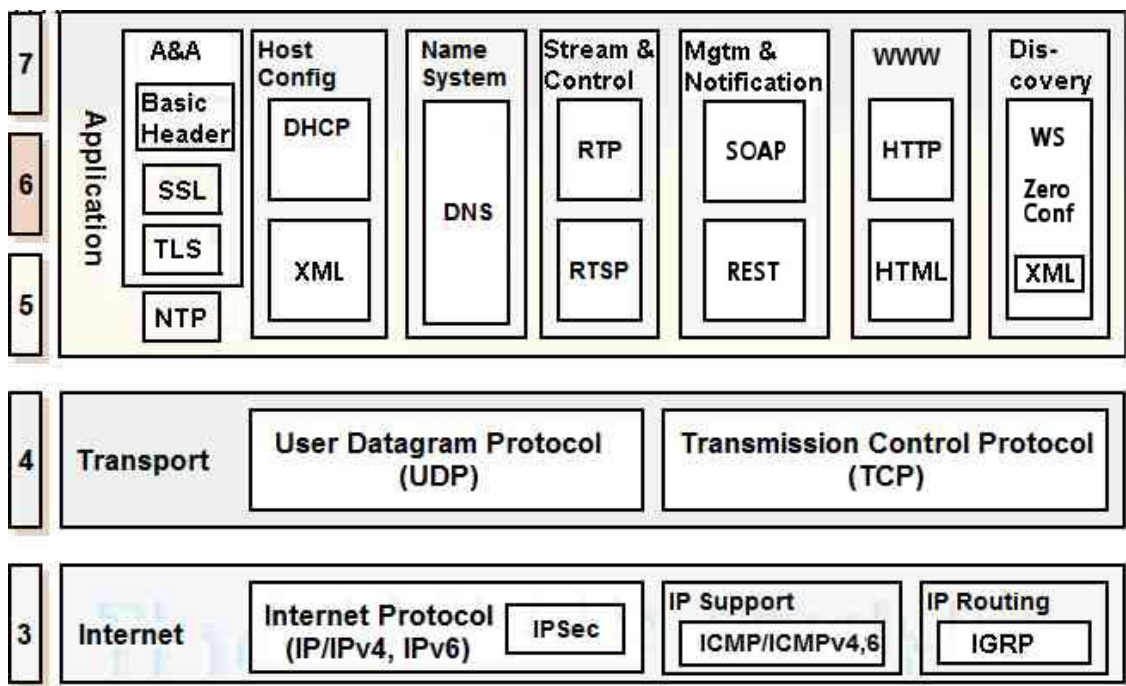
Video transport defines how content travels across the VSS network. VT devices that offer or receive video streams across the VSS network shall support the streaming protocols. Clause 8 specifies the detailed protocols to enable interoperability between VT devices in the digital VSS network.

4.6 Eventing and health check

In security providing video streams only is not sufficient. In Clause 11 the need to monitor the health status of video transmission devices and notify events is specified.

5 The building block of existing standards

To achieve interoperability between connected digital video devices in the VSS network, a common set of building blocks based on existing standards is needed as a basis to develop the video transmission standards as shown in the Figure 3 below. The building block of existing standards given here are informative.



IEC 2731/13

Figure 3 – Building block of existing standards

6 VSS device model

6.1 Overview

A VTD example network is given in the Figure 4 below.

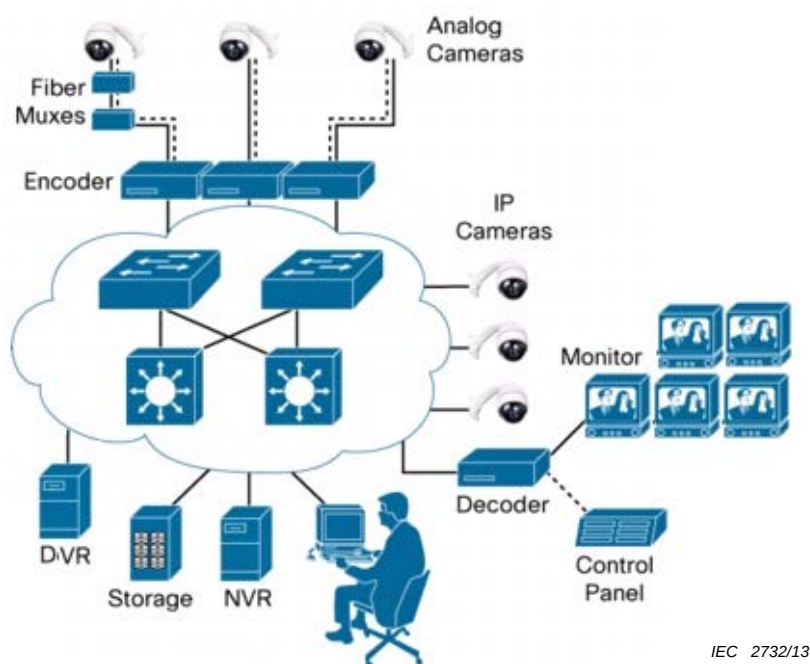


Figure 4 – VTD example network

The video transmission standards address the requirements of devices with differing application characteristics, such as embedded VTDs, system-level VTDs, operator workstations, video storage devices and others. Digital encoding and decoding VTDs, VSS Client Workstations, NVRs and DVRs have a differing set of functionality in video stream formats and network connectivity. This subclause provides a device model with consistent terms and usages for these device functionalities. To support interoperability between VSS network devices, it is necessary for a decoding VSS Client to meet all the requirements of the corresponding VSS network encoding device. It is also necessary for a recording DVR, NVR or network storage to meet all the requirements of the corresponding VSS network device. The following summarizes these devices functionalities:

- stream encoding;
- stream receiving and decoding;
- stream recording;
- stream display;
- stream replay;
- camera controlling;
- health and status monitoring;
- video content analysis;
- metadata creation and streaming;
- auxiliaries.

In summary, the key point about the different device functionalities is that each may be uniquely optimized for the requirements of a particular application. The video transmission device standard focuses on interoperability of devices with the same corresponding functionalities.

6.2 Device model elements

As described in the previous subclause, devices adhering to the video transmission standards have different architectural layers. In summary, they are describing how devices and video content is found and controlled to achieve different system usages, device discovery and

description for device control, video stream transport for the transfer of content, network stack for IPv4 protocol requirements, and network connectivity for supporting different network physical layers. Their interdependence is illustrated in Figure 4.

7 General IP interoperability requirements

7.1 General

Any IP video protocol shall be independent of any specific hardware and software, in order to be implemented in principle on any video transmission device platform.

The video transmission device compliant to this standard shall offer an IP protocol interface to

- support TCP / IP networking, real-time streaming, stream control;
- be configured with at least one IP address, unique on the network, either manually or dynamically;
- be discovered in an IP network and provide the device URL;
- offer device description and capabilities via network;
- be configured via network;
- send notifications about device status and events to a configured receiving address;
- comply to the quality and performance requirements of this standard series IEC 62676;
- offer maintenance API functions (initial setup, firmware upload, diagnostic functions, health monitoring, etc.);
- support a standardized Video Codec according to IEC 62676-1-2;
- support a standardized Streaming and Stream Control Protocol including Start-/Stop Video Transmission;
- control PTZ cameras including iris, focus and setting and calling of presets.

7.2 General protocol requirements overview

A VTD shall be compliant to the general requirements of IEC 62676-1-2. Additionally following interoperability requirements have to be covered. A VTD has to offer means for

- IP connectivity according to Clause 7;
- video streaming according to Clause 8;
- video stream control according to Clause 8;
- video playback according to Clause 9;
- device discovery and description according to Clause 10;
- event notification according to Clause 11.

7.3 General high level IP video interface and protocol requirements

7.3.1 General

In CEI 62676-2-2 and CEI 62676-2-3 an architecture for a high-level IP video Interface is introduced, specified and defined. Future versions may contain additional architectures such as Session Initiation Protocol (SIP) based systems or references to additional video compression methods as defined by other standards.

This high-level interface is a suite of software services, each one based on one technical principle to embed the different protocols of this standard into a common framework. For these two frameworks – the high-level IP video interfaces all mandatory requirements apply.

The IP network shall support DNS, at least IPv4, allow for IPv6, DHCP, TTL, etc.

7.3.2 Versioning, capability exchange, and extensibility requirements

The IP video protocol shall support schema versioning such that major version changes are defined as any change that breaks backward compatibility and minor version changes are defined as any change that does not break backward compatibility.

The IP video protocol shall allow, but not require, a VTD server to expose multiple concurrent major versions and/or minor versions of the protocol concurrently.

The IP video protocol shall make the major version and the minor version identification detectable by the application.

The IP video protocol shall be extensible such that new operations and objects can be added to the protocol in a systematic manner.

7.3.3 Implementations

Based on these general and basic interoperability requirements, this document defines and standardises high-level IP video interface implementations in the annexes. These implementations shall be platform and OS independent. The following protocol implementations shall be supported:

- video IP interoperability based on Web Services according to IEC 62676-2-3; and / or
- video IP interoperability based on HTTP and REST service according to IEC 62676-2-2.

Next to the IEC 62676-2 series compliance statement of the manufacturer or integrator, it shall clearly state in the product documentation, which High-Level IP Protocols supported: 'IEC 62676-2 Video IP Interoperability based on Web Services' and/or 'IEC 62676-2 Video IP Interoperability based on HTTP and REST Service'.

7.4 Non-conformance video transmission systems and devices

Proprietary or undisclosed Vendor Specific API, either IP based or not, are not compliant to the requirements of this standard. Video Transmission Device Integration or Interoperability SDKs, which are not IP based, are not compliant to this standard. IP based-Vendor APIs, which are undisclosed to the interested public are non-compliant .

7.5 Mandatory documentation for the IP video interface of a VTD

The Video Interface shall be specified and documented for an integrator in a complete manner and document details including the statement of performance including typical and minimum hardware and/or O/S requirements. Any programmatical Video API offered by the vendor of a video transmission device shall specify the necessary services and methods in terms of control and interface return values and public member functions. The video API shall list all services including its methods, complex and simple types, elements and attributes in following manner:

Example API Method:

METHOD: VARIANT_BOOL CaptureSingleFrame ([in] BSTR FilePath)

DESCRIPTION: This method captures the current image to a file.

Properties e.g. return values:

VARIANT_BOOL Active

Indicates if this cameo is active or not,.

Member Function Documentation incl. Parameters and properties

VARIANT_BOOL CaptureSingleFrame ([in] BSTR FilePath)

This method captures the current image to a file.

Property Documentation:

FilePath specifies the location, where the image file will be placed

Example Service:

Service: IP Video Web Service

Description: IP Video API Version 2.0

Type: SOAP

Style: Document

Methods:

Method Name	Description
FindIPVideoItems	Finds ip video devices items
FindIPVideoItems2	Finds ip video devices items of type 2

Method: FindIPVideoItems

Description: Finds IP video devices

Action:

Style: Document

Input (Literal): The input of this method is the document elementns:FindIPVideoItems of type having the structure defined by the following table.

Element	Type	Occurs	Description
ns:MessageID	xs:string	0..1	pass a value in a request, return value response.
ns:MesgID2	xs:string	0..1	pass a value in a request, return value response.

Output (Literal): The output of this method is the document element ns:FindIpVideoItems2 of type having the structure defined by the following table:

Element	Type	Occurs	Description
ns:Timestamp	xs:dateTime	0..1	This value represents the date and time

Simple Types: FindIPVideoItems

Name	Description
ns:AckCodeType	Type declaration to be used by other schema

Complex Types

..

Elements Name	Description
ns:AboutVideoURL [type SimpleUserType]	A link to the user's AboutMe page

Attribute: ns:type [type ProductIDType]

Description: The nature of identifier being used.

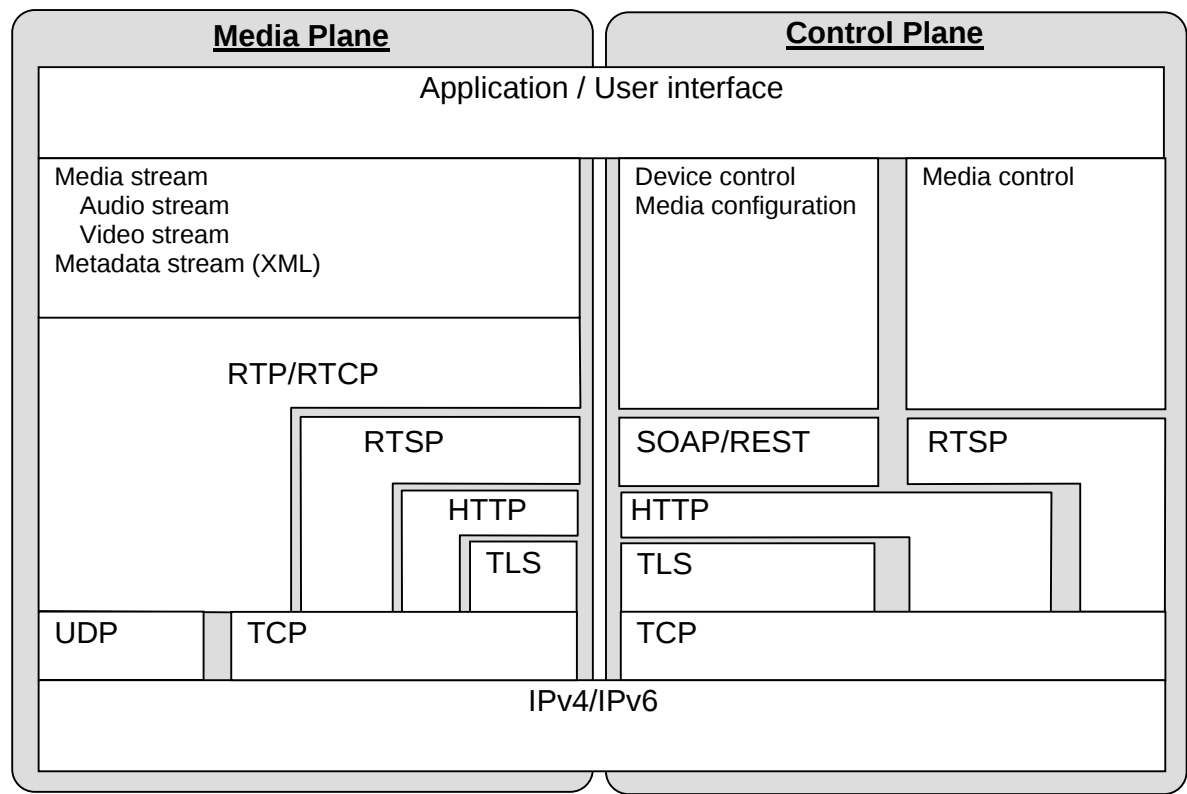
7.6 Video and data transport: mandatory streaming requirements

Today a lot of incompatible video streaming and stream control implementations exist, although standards are used. In order to accomplish a minimal interoperability of video transmission devices additional requirements have to be applied for IP video devices in security applications.

A VTD shall comply to the general video streaming and stream control requirements of IEC 62676-1-2. Additionally following protocol requirements apply:

7.7 Overview

This standard defines media streaming options and formats. This section is informative only. A distinction is made between *media plane* and *control plane*, as illustrated in Figure 5. Note that not all blocks in the protocol stack are mandatory.



IEC 2733/13

Figure 5 – Layer structure

A set of media streaming (audio, video and meta data) options, all based on RTP (RFC 3550), are described in order to provide interoperable media streaming services.

The metadata streaming container format allows well-defined, real-time streaming of analytics, PTZ status and notification data.

Media configuration is not covered by this section. Use one of the interfaces defined in IEC 62676-2-2 and IEC 62676-2-3.

Media control is accomplished over RTSP as defined in RFC 2326. This standard utilizes RTP, RTCP and RTSP profiling and multicast control mechanisms.

Streaming specifications shall include the following video optional codecs:

- JPEG (over RTP), see IEC 62676-2-2 and IEC 62676-2-3
- MPEG-4 [ISO/IEC 14496-2]
- H.264 [ISO/IEC 14496-10]

and the following audio codecs:

- G.711 [ITU-T G.711]
- G.726 [ITU-T G.726]
- AAC [ISO/IEC 14496-3]

8 Live streaming

8.1 General

This clause describes real-time streaming of video and audio. The configurations for real-time streaming are defined in IEC 62676-2-2 and IEC 62676-2-3.

8.2 Media stream protocol

8.2.1 Transport format

8.2.1.1 General

Real-time Transport Protocol (RTP) is a media transfer protocol (see IEC 62676-2-2 and IEC 62676-2-3). The following three subclauses describe RTP data transfer.

8.2.1.2 RTP data transfer via UDP

UDP has the smallest overhead and is able to transfer real-time data in an efficient manner. A device shall support the RTP/UDP protocol and the device should support RTP/UDP multicasting.

8.2.1.3 RTP/TCP

If there is a packet loss during media transfer via UDP, then the standard allows for RTP data transfer via TCP as an alternative means of media transport. A device may support the RTP/TCP based option. If the device supports the RTP/TCP protocol, then this protocol shall conform to RFC 4571 (Framing Real-time Transport Protocol and RTP Control Protocol [RTCP] Packets over Connection-Oriented Transport).

8.2.1.4 RTP/RTSP/TCP

In order to ease firewall traversing the device should support media transfer using RTP/RTSP as defined in RFC 2326. For details see RFC 2326, section 10.12, April 1998 "Embedded (Interleaved) Binary Data".

8.2.2 Media transport

8.2.2.1 RTP

The Real-time Transport Protocol provides real-time transfer for media streams between two end points. The RTP protocol provides support for re-ordering, de-jittering and media synchronization.

All media streams transferred by the RTP protocol shall conform to [RFC 3550], [RFC 3551], [RFC 3984], [RFC 3016] and JPEG over RTP.

8.2.2.2 RTCP

The RTP Control Protocol provides feedback on quality of service being provided by RTP and synchronization of different media streams. The RTCP protocol shall conform to [RFC 3550]. Figure 6 below describes the RTCP sequence.

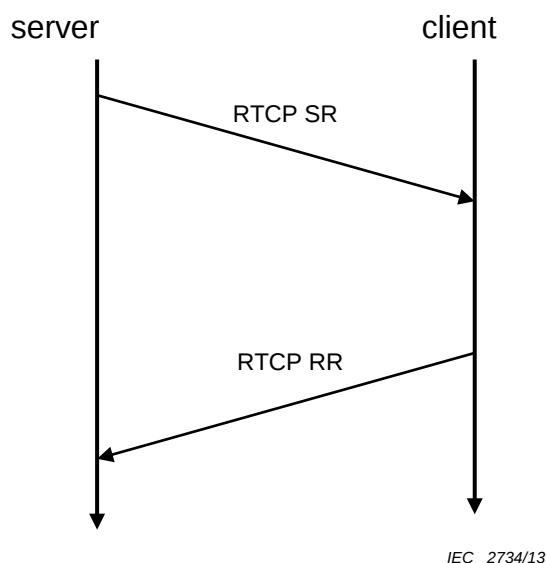


Figure 6 – RTCP sequence

8.2.2.3 Media synchronization

A client may receive audio and video streams simultaneously from more than one device. In this case, each stream uses a different clock (from data acquisition to packet receiving). RTCP Sender Reports (SR) are used to synchronize different media streams. RTCP SRs shall conform to [RFC 3550].

The RTCP Sender Report (SR) packet has fields for the RTP timestamp and for a wall clock timestamp (absolute date and time, 64 bit NTP [Network Time Protocol]). See Figure 7.

A device shall support RTCP Sender Report for media synchronization. The client should use RTCP for the media synchronization.

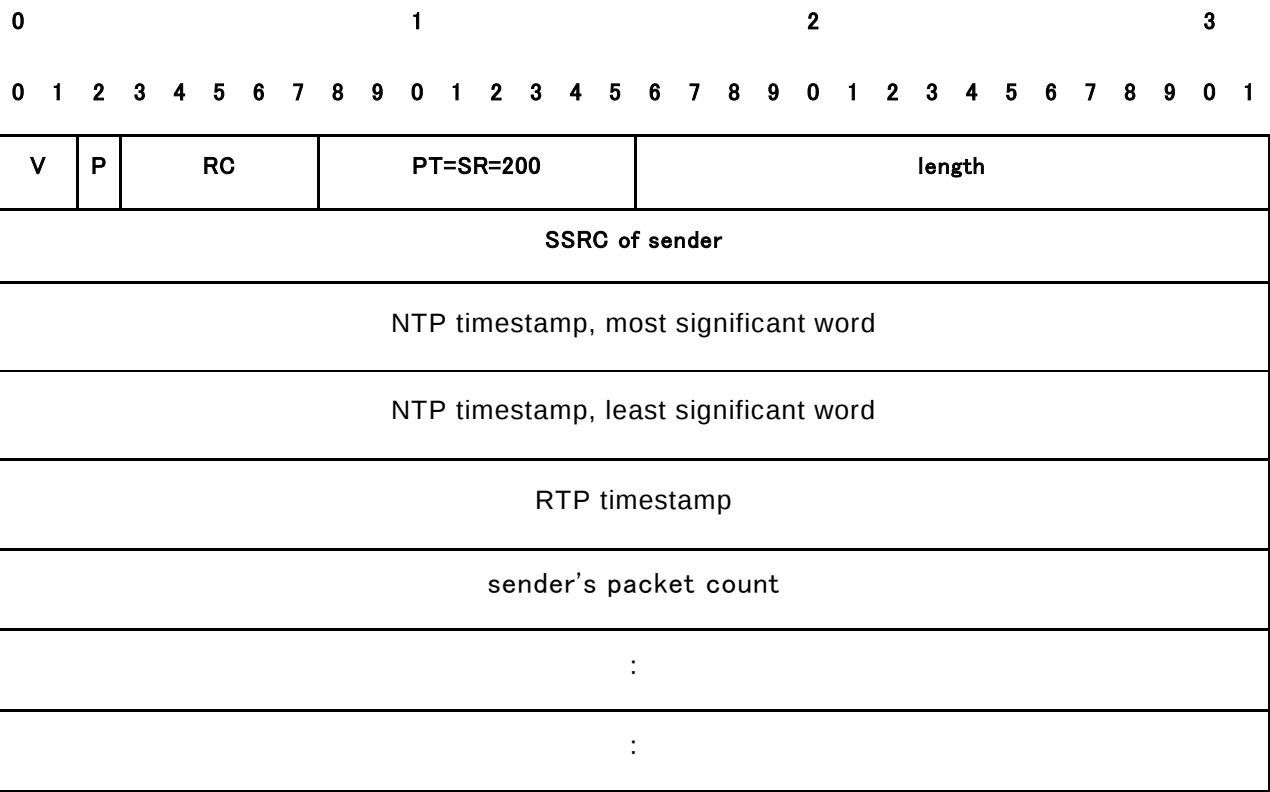
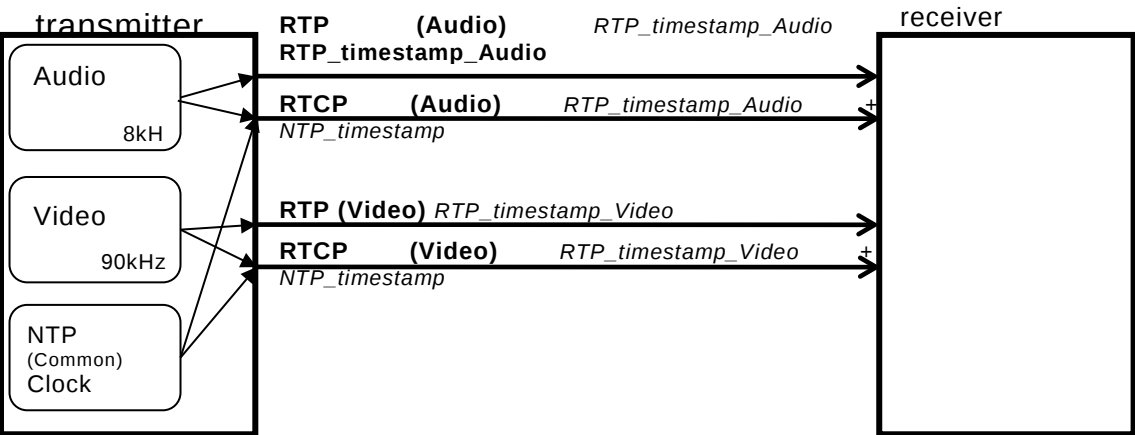


Figure 7 – RTCP sender report IEC 2735/13

The wall clock should be common in the device and each timestamp value should be determined properly. The client can synchronize different media streams at the appropriate timing based on the RTP clock and wall clock timestamps (see Figure 8).

In case of multiple devices, the NTP timestamp should be common to all devices, and the NTP server should be required in the system.



IEC 2736/13

Figure 8 – Media synchronization

8.2.3 Synchronization point

Synchronization points allow clients to decode and correctly use data after the synchronization point. A synchronization point may be requested by a client in case of

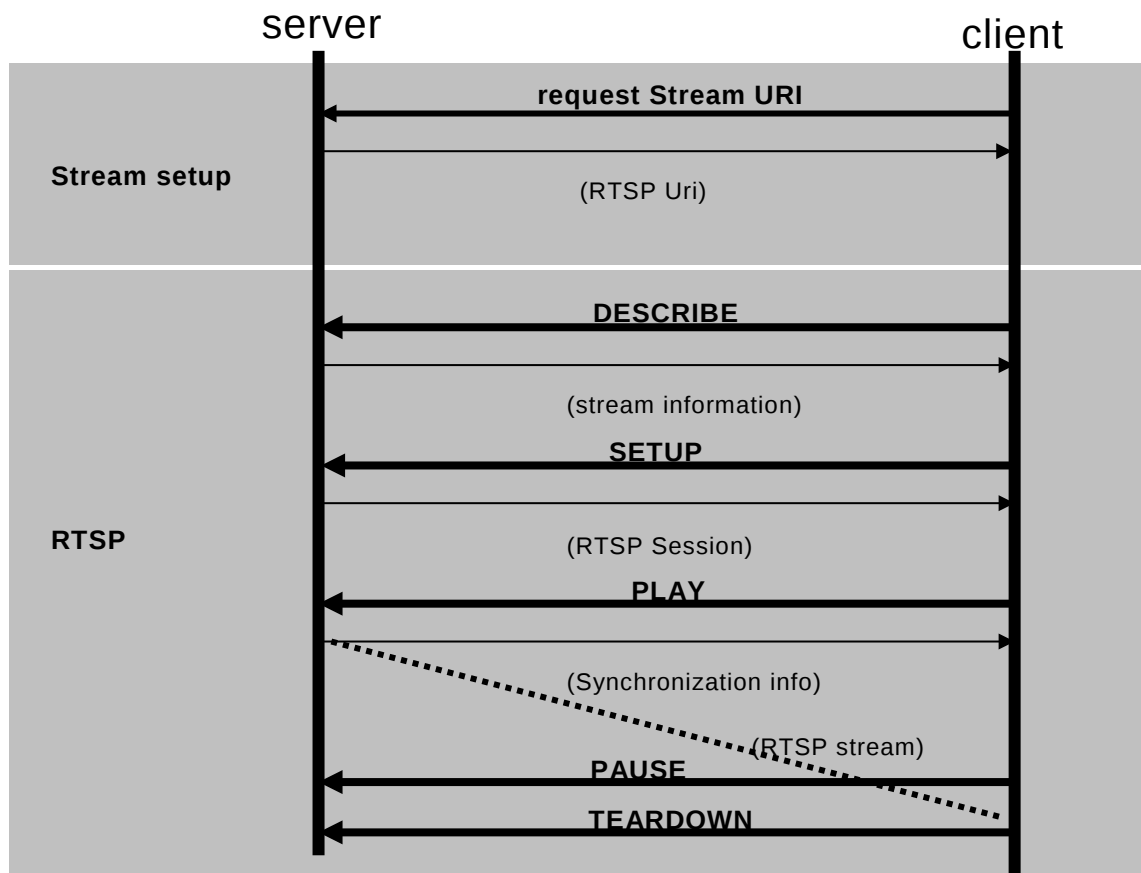
decoder error (e.g. in consequence of packet loss) to enforce the device to add an I-Frame as soon as possible or to request the current PTZ or event status.

Requesting emission of an I-Frame is covered by the control specification in IEC 62676-2-2 and IEC 62676-2-3.

8.3 Media control protocol

8.3.1 Stream control

The media stream is controlled using the protocol defined in the URI. The URI has to be retrieved via the control protocol as defined in IEC 62676-2-2 and IEC 62676-2-3. Figure 9 below describes the stream control.



IEC 2737/13

Figure 9 – Stream control

8.3.2 RTSP

All devices and clients shall support RTSP ([RFC 2326]) for session initiation and playback control. RTSP shall use TCP as its transport protocol, the default TCP port for RTSP traffic is 554. The Session Description Protocol (SDP) shall be used to provide media stream information and SDP shall conform to RFC 4566. Table 1 below describes RTSP methods.

Table 1 – RTSP methods

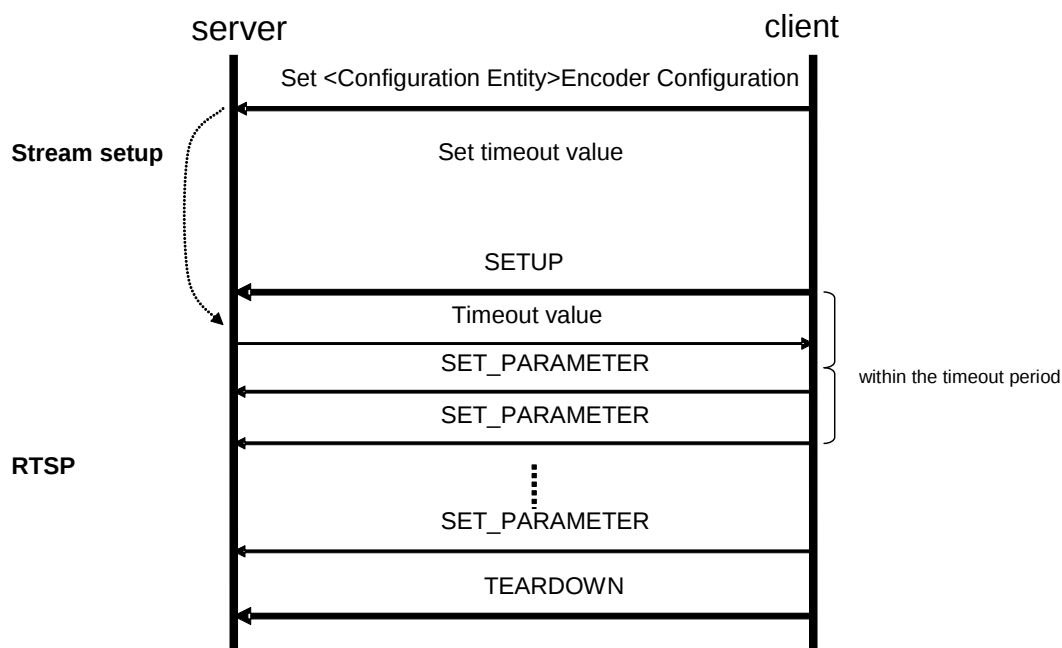
Method	Direction	SPEC ^a	Description
OPTIONS	R->T T->R	M X	Required to get optional method capability and to allow different versions in the future.
DESCRIBE	R->T	M	Required to retrieve media parameters within the designated profile.
ANNOUNCE	R->T T->R	X	
SETUP	R->T	M	Required to set media session parameters.
PLAY	R->T	M	Required to start media stream.
PAUSE	R->T	O	Required to temporarily stop media stream. Handling multiple streams in a narrow bandwidth network, by suspending RTP stream, the traffic can be well controlled by reducing redundant data and congested network traffic can be avoided.
TEARDOWN	R->T	M	Required to release a media session.
GET_PARAMETER	R->T T->R	O	
SET_PARAMETER	R->T T->R	O O	An optional method to keep an RTSP session alive (R->T direction only).
REDIRECT	T->R	X	
^a X: Not supported, M: Mandatory, O: Optional			

8.3.3 Keep-alive method for RTSP session

An RTSP client keeps the RTSP Session alive and prevents it from session timeout (see RFC 2326:1998, Section 12.37). This specification recommends the following methods to keep RTSP alive for both Unicast and Multicast streaming.

- 1) In all RTSP SETUP responses, a VTD should include the Timeout value according to RFC 2326:1998, Section 12.37 and the VTD should use the Timeout value for keep-alive.
- 2) To keep the Streaming Session alive, a client shall call the RTSP server using any RTSP method or send RTCP receiver reports. SET_PARAMETER is the recommended RTSP method to use.

Figure 10 below describes the Keep Alive method.



IEC 2738/13

Figure 10 – Keep alive

8.3.4 RTSP audio and video synchronization

In order that clients may immediately begin synchronizing video and audio streams, and computing absolute UTC timestamps for incoming packets for recording purposes, a VTD should include the following header fields in the RTSP PLAY response:

- Range (RFC 2326:1998, section 12.29). This shall include a start time in clock units (RFC 2326:1998, section 3.7), *not* SMPTE or NPT units.
- RTP-Info (RFC 2326:1998, section 12.33). This shall include an RTP time value which corresponds to the start time specified in the Range header.

Example:

```

client->>VTD:    PLAY rtsp://example.com/camera/video RTSP/1.0
                  CSeq: 4
                  Range: npt=now-
                  Session: 12345678

VTD->>client:    RTSP/1.0 200 OK
                  CSeq: 4
                  Session: 12345678
                  Range: 20100217T143720.257Z-
                  RTP-Info: url=rtsp://example.com/camera/video;
                           seq=1234;rtptime=3450012
    
```

8.3.5 RTSP message example

This example shows the message transfer between an RTSP client (client) and an RTSP server (VTD). The client requests one audio and one video stream from the device. The Stream Uri "rtsp://example.com/camera" can be retrieved via the control protocol as defined in IEC 62676-2-2 and IEC 62676-2-3.

```
client->VTD:    DESCRIBE rtsp://example.com/camera RTSP/1.0
                  CSeq: 1

VTD->client:    RTSP/1.0 200 OK
                  CSeq: 1
                  Content-Type: application/sdp
                  Content-Length: XXX

                  v=0
                  o=- 2890844256 2890842807 IN IP4 172.16.2.93
                  s=RTSP Session
                  m=audio 0 RTP/AVP 0
                  a=control:rtsp://example.com/camera/audio
                  m=video 0 RTP/AVP 26
                  a=control:rtsp://example.com/camera/video

client->VTD:    SETUP rtsp://example.com/camera/audio RTSP/1.0
                  CSeq: 2
                  Transport: RTP/AVP;unicast;client_port=8002-8003

VTD->client:    RTSP/1.0 200 OK
                  CSeq: 2
                  Transport: RTP/AVP;unicast;client_port=8002-8003;
                      server_port=9004-9005
                  Session: 12345678; timeout=60

client->VTD:    SETUP rtsp://example.com/camera/video RTSP/1.0
                  CSeq: 3
                  Transport: RTP/AVP;unicast;client_port=8004-8005
                  Session: 12345678

VTD->client:    RTSP/1.0 200 OK
                  CSeq: 3
                  Transport: RTP/AVP;unicast;client_port=8004-8005;
                      server_port=9006-9007
                  Session: 12345678; timeout=60

client->VTD:    PLAY rtsp://example.com/camera RTSP/1.0
                  CSeq: 4
                  Range: npt=now-
                  Session: 12345678

VTD->client:    RTSP/1.0 200 OK
                  CSeq: 4
                  Session: 12345678
                  RTP-Info: url=rtsp://example.com/camera/video;
                      seq=1234;rtptime=3450012,
                      url=rtsp://example.com/camera/audio;
                      seq=22434;rtptime=1234566

client->VTD:    TEARDOWN rtsp://example.com/camera RTSP/1.0
                  CSeq: 5
                  Session: 12345678
```

```
VTD->client:      RTSP/1.0 200 OK
                  CSeq: 5
                  Session: 12345678
```

8.4 Error handling

RTSP and HTTP protocol errors are classified into different categories (for example, status codes 1xx, 2xx, 3xx, 4xx and 5xx respectively). The device and the client shall support and handle these status codes. For RTSP status code definitions refer to RFC 2326:1998, Section 11.0. For HTTP status code definitions refer HTTP/1.1 RFC 2616, Section 10.0.

9 Playback

9.1 General

The replay protocol is based on RTSP [RFC 2326]. However because RTSP does not directly support many of the features required by VSS applications, this standard defines several extensions to the protocol; these are detailed below.

This standard makes the following stipulations on the usage of RTSP:

- 1) The VTD shall support the unicast RTP/UDP transport for streaming.
- 2) Clients should use a TCP-based transport for replay, in order to achieve reliable delivery of media packets.
- 3) The server may elect not to send RTCP packets during replay. In typical usage RTCP packets are not required, because usually a reliable transport will be used, and because absolute time information is sent within the stream, making the timing information in RTCP sender reports redundant.

9.2 RTP header extension

In order to allow clients to report a stable and accurate timestamp for each frame played back regardless of the direction of playback, it is necessary to associate an absolute timestamp with each packet, or each group of packets with the same RTP timestamp (e.g. a video frame).

Details of the header extensions are defined by the protocol definitions in IEC 62676-2-2 and IEC 62676-2-3.

10 Device discovery and description

Any VTD shall offer means to be detected in the network and offer a description about its video features and capabilities.

A VT client looking for available VTDs in the security network shall use one of the discovery protocols specified in this standard. The VT server compliant to this standard shall implement the device discovery and description service to provide information about its capabilities; the VT client shall receive and interpret those discovery and description messages. A VTD shall send messages initially, when connected to a network and when in operation it shall always listen for discovery messages, in order to answer accordingly.

Implementation of device autodiscovery is specified in IEC 62676-2-2 and IEC 62676-2-3.

11 Eventing requirements

A VTD shall offer protocols to signal the health status and events associated to the video source. According to IEC 62676-1-2 a VTD shall signal in the different security grades video

loss, signal noise, signal too bright, too dark and camera depositioning. The notification of motion in the video image shall be done by the same means. These states and the change of these need to be signalled by the IP protocol in a defined manner by standardized values, elements or attributes in order to let any VTD client, independent of the type of device or manufacturer, exactly know the detailed status of any video source.

Implementation of Eventing is specified in IEC 62676-2-2 and IEC 62676-2-3.

Bibliography

IEC 62676-1-1, *Video surveillance systems for use in security applications – Part 1-1: System requirements – General*

ISO/IEC 8824, *Information processing systems – Open Systems Interconnection – Specification of Abstract Syntax Notation One (ASN. 1)*

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

ISO/IEC 8824-2, *Information technology – Abstract Syntax Notation One (ASN.1): Information object specification*

ISO/IEC 8824-3, *Information technology – Abstract Syntax Notation One (ASN.1): Constraint specification*

ISO/IEC 8824-4, *Information technology – Abstract Syntax Notation One (ASN.1): Parameterization of ASN.1 specifications*

ISO/IEC 11578, *Information technology – Open Systems Interconnection – Remote Procedure Call (RPC)*

ISO/IEC 14496-1, *Information technology – Coding of audio-visual objects – Part 1: Systems*

ISO/IEC 14496-2, *Information technology – Coding of audio-visual objects – Part 2: Visual*

ISO/IEC 14496-3, *Information technology – Coding of audio-visual objects – Part 3: Audio*

ISO/IEC 14496-10, *Information technology – Coding of audio-visual objects – Part 10: Advanced Video Coding*

ISO/IEC 15444-3, *Information technology – JPEG 2000 image coding system: Motion JPEG 2000*

ISO/IEC 29341-1, *Information technology – UPnP device architecture – Part 1: UPnP Device Architecture Version 1.0*

ISO/IEC 29341-2, *Information technology – UPnP Device Architecture – Part 2: Basic Device Control Protocol – Basic Device*

ISO/IEC 29341-5-1, *Information technology – UPnP Device Architecture – Part 5-1: Digital Security Camera Device Control Protocol – Digital Security Camera Device*

ISO/IEC 29341-5-10, *Information technology – UPnP Device Architecture – Part 5-10: Digital Security Camera Device Control Protocol – Digital Security Camera Motion Image Service*

ISO 639-2:1998, *Codes for the representation of names of languages – Part 2: Alpha-3 code*

ITU-T G.711, *Pulse code modulation (PCM) of voice frequencies*

ITU-T G.726, *40, 32, 24, 16 kbit/s Adaptive Differential Pulse Code Modulation (ADPCM)*

ITU-T H.460.19, *Traversal of H.323 media across network address translators and firewalls*

ITU-T T.800 | ISO/IEC 15444-1, *Information technology – JPEG 2000 image coding system: Core coding system*

Digital Security Camera Motion Image Service

ANSI/SIA DVI-01:2008, *Digital Video Interface Model*

IETF Draft RTP/RTX, *RTP Retransmission Payload Format*

IETF Draft RTP/AVPF, *Extended RTP Profile for RTCP-based Feedback (RTP/AVPF)*

IETF Draft DNS-Based Service Discovery, *draft-cheshire-dnsext-dns-sd-06*

IETF RFC 768, *User Datagram Protocol*

IETF RFC 791, *Internet Protocol*

IETF RFC 792, *Internet Control Message Protocol*

IETF RFC 793, *Transmission Control Protocol*

IETF RFC 826, *An Ethernet Address Resolution Protocol*

IETF RFC 950, *Internet Standards Subnetting Procedure*

IETF RFC 1112, *Internet Group Multicast Protocol*

IETF RFC 1122, *Requirements for Internet Hosts – Communications Layers*

IETF RFC 1212, *The OBJECT-TYPE macro*

IETF RFC 1305, *Network Time Protocol (Version 3), Specification, Implementation and Analysis*

IETF RFC 1541, *Dynamic Host Configuration Protocol*

IETF RFC 1597, *Address Allocation for Private Internets*

IETF RFC 1738, *Uniform Resource Locators (URL)*

IETF RFC 1945, *Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.0*

IETF RFC 2032, *RTP Payload Format for H.261 Video Streams*

IETF RFC 2131, *Dynamic Host Configuration Protocol*

IETF RFC 2190, *RTP payload format for H.263 video streams*

IETF RFC 2222, *Simple Authentication and Security Layer (SASL)*

IETF RFC 2250, *RTP Payload Format for MPEG1/MPEG2 Video*

IETF RFC 2279, *UTF-8, a transformation format of ISO 10646*

IETF RFC 2396, *Uniform Resource Identifiers (URI): Generic Syntax*

IETF RFC 2429, *RTP payload format for H.263+*

IETF RFC 2429, *RTP payload format for H.263*

IETF RFC 2429, *RTP Payload Format for the 1988 Version of ITU-T Rec. H.263 Video (H.263+)*

IETF RFC 2578, STD 0058, *Structure of Management Information Version 2 (SMI v2)*

IETF RFC 2579, STD 0058, *Textual Conventions for SMIv2*, April 1999.

IETF RFC 2580, STD 0058, *Conformance Statements for SMIv2*, April 1999.

IETF RFC 2616, *Hypertext Transfer Protocol HTTP/1.1*

IETF RFC 2617, *HTTP Authentication: Basic and Digest Access Authentication*, June 1999.

IETF RFC 2790, *Host Resources MIB*

IETF RFC 2818, *HTTP Over TLS*

IETF RFC 3261, *Session Initiation Protocol (SIP)*

IETF RFC 3267, *RTP payload format for AMR narrow band and AMR wideband payload*

IETF RFC 3411, STD 0062, *An Architecture for Describing Simple Network Management Protocol (SNMP)*

IETF RFC 3556, *Bandwidth modifiers support*

IETF RFC 3611, *RTCP Extended Reports (RTCP-XR Add-on)*

IETF RFC 3640, *RTP payload format for MPEG-4 payload*

IETF RFC 3711, *The Secure Real-time Transport Protocol*

IETF RFC 3771, *Secure RTP (SRTP Add-on)*

IETF RFC 3927, *Dynamic Configuration of IPv4 Link-Local addresses*

IETF RFC 4001, *Textual Conventions for Internet Network Addresses*

OASIS Web Services Base Notification 1.3

OASIS Web Services Dynamic Discovery (WS-Discovery) Version 1.1

OASIS Web Services Security UsernameToken Profile 1.0

OASIS Web Services Security: SOAP Message Security 1.1 (WS-Security)

OASIS Web Services Topics 1.3

W3C Web Services Addressing (WS-Addressing), Candidate Recommendation,

W3C Extensible Markup Language (XML) 1.0, W3C Recommendation

W3C SOAP Version 1.2 – Part 2: Adjuncts, W3C Recommendation

W3C XML Path Language (XPath), W3C Recommendation

W3C SOAP Message Transmission Optimization Mechanism, W3C Recommendation

W3C SOAP 1.2 – Part 1: Messaging Framework

W3C SOAP Version 1.2 – Part 2: Adjuncts (Second Edition)

W3C SOAP Version 1.2: SOAP Version 1.2 – Part 1: Messaging Framework, W3C Recommendation

W3C Web Services Addressing 1.0 – Core

W3C Web Services Description Language (WSDL) 1.1

W3C Web Services Eventing (WS-Eventing)

W3C XML Schema – Part 1: Structures Second Edition

W3C XML Schema – Part 2: Datatypes Second Edition

W3C XML-binary Optimized Packaging

From TC100 of Chinese National Committee on Standards: GB/T 28181 – 2011, *Security and protection video monitoring network system: technical specification for information transport, switch and control*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	40
INTRODUCTION.....	42
1 Domaine d'application	43
2 Références normatives	43
3 Termes, définitions et abréviations	44
3.1 Termes et définitions	44
3.2 Abréviations	52
4 Architecture de réseau de vidéotransmission.....	53
4.1 Généralités.....	53
4.2 Etablissement de réseau et connectivité.....	55
4.2.1 Généralités.....	55
4.2.2 Performances de la transmission en continu de réseau: qualité de service.....	55
4.3 Découverte et description de dispositif	55
4.4 Types de support vidéo et formats de charge utile.....	56
4.5 Transport vidéo	56
4.6 Diffusion d'événement et contrôle de bon fonctionnement	56
5 Unité élémentaire de base des normes existantes	56
6 Modèle de dispositif VSS.....	57
6.1 Présentation.....	57
6.2 Eléments de modèle de dispositif	58
7 Exigences générales d'interopérabilité IP	58
7.1 Généralités.....	58
7.2 Présentation des exigences générales du protocole	59
7.3 Exigences générales pour l'interface et le protocole vidéo IP de haut niveau.....	59
7.3.1 Généralités.....	59
7.3.2 Versions, échange de fonctionnalité et exigences d'extensibilité.....	59
7.3.3 Mises en œuvre	60
7.4 Systèmes et dispositifs de vidéotransmission non conformes	60
7.5 Documentation obligatoire pour l'interface vidéo IP d'un VTD	60
7.6 Transport de vidéo et de données: exigences obligatoires pour la transmission en continu.....	62
7.7 Présentation	62
8 Transmission en continu en temps réel.....	63
8.1 Généralités.....	63
8.2 Protocole de flux de média	63
8.2.1 Format de transport	63
8.2.2 Transport de support	64
8.2.3 Point de synchronisation.....	66
8.3 Protocole de contrôle de média	66
8.3.1 Contrôle de flux	66
8.3.2 RTSP	67
8.3.3 Méthode "keep-alive " pour session RTSP	68
8.3.4 Synchronisation audio et vidéo RTSP	69
8.3.5 Exemple de message RTSP	70
8.4 Gestion des erreurs.....	71

9	Restitution	71
9.1	Généralités.....	71
9.2	Extension d'en-tête RTP.....	71
10	Découverte et description de dispositif	71
11	Exigences pour la diffusion d'événement	72
	Bibliographie.....	73
	Figure 1 – Vue générale du protocole normalisé de vidéo IP	54
	Figure 2 – Couches fonctionnelles du protocole	54
	Figure 3 – Unité élémentaire de base des normes existantes.....	57
	Figure 4 – Exemple de réseau VTD	57
	Figure 5 – Structure de couche	62
	Figure 6 – Séquence RTCP	64
	Figure 7 – Rapport RTCP SR.....	65
	Figure 8 – Synchronisation de média	66
	Figure 9 – Contrôle de flux.....	67
	Figure 10 – Méthode "Keep Alive".....	69
	Tableau 1 – Méthodes RTSP	68

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYSTÈMES DE VIDÉOSURVEILLANCE DESTINÉS À ÊTRE UTILISÉS DANS LES APPLICATIONS DE SÉCURITÉ –

Partie 2-1: Protocoles de transmission vidéo – Exigences générales

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 elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 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 brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62676-2-1 a été établie par le comité d'études 79 de la CEI: Systèmes d'alarme et de sécurité électroniques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
79/435/FDIS	79/448/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62676, publiées sous le titre général *Systèmes de vidéosurveillance destinés à être utilisés dans les applications de sécurité*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité 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.

INTRODUCTION

Le Comité d'études 79 de la CEI en charge des systèmes d'alarme et de sécurité électroniques ainsi que de nombreuses organisations gouvernementales, de laboratoires d'essai et de fabricants de matériel ont défini un cadre commun pour la transmission vidéosurveillance afin de permettre l'interopérabilité entre les produits.

La série de normes CEI 62676 dédiées aux systèmes de vidéosurveillance est divisée en 4 parties indépendantes:

Partie 1: Exigences systèmes

Partie 2: Protocoles de transmission vidéo

Partie 3: Interfaces vidéo analogiques et numériques

Partie 4: Directives d'application (à publier)

Chaque partie propose ses propres articles relatifs au domaine d'application, ainsi qu'aux références, définitions et exigences.

La série CEI 62676-2 comprend 3 sous-parties, respectivement numérotées 2-1, 2-2 et 2-3:

CEI 62676-2-1, *Protocoles de transmission vidéo – Exigences générales*

CEI 62676-2-2, *Protocoles de transmission vidéo – Mise en œuvre de l'interopérabilité IP en fonction des services HTTP et REST*

CEI 62676-2-3, *Protocoles de transmission vidéo – Mise en œuvre de l'interopérabilité IP en fonction des services Web*

Cette première sous-partie de la série CEI 62676-2 définit les exigences de protocole que doit satisfaire une interface de dispositif vidéo IP de haut niveau. Les deux parties suivantes (Partie 2-2 et Partie 2-3) définissent deux autres protocoles, dont l'un repose sur les services HTTP et REST et l'autre sur les services Web. Elle repose sur les exigences générales en matière de transmission vidéo de la CEI 62676-1-2, qui définit les exigences minimales de connectivité IP, la transmission vidéo en continu de base, le contrôle des flux, la diffusion d'événement, les fonctions de découverte et de description.

Le but du système de transmission dans une installation de système de surveillance vidéo est d'assurer une transmission fiable des signaux vidéo entre les différents types de matériel de système de surveillance vidéo (VSS - Video Surveillance System) appelé matériel CCTV dans des applications de sécurité et de commande.

De nos jours, les systèmes VSS résident dans des réseaux de sécurité utilisant l'infrastructure, le matériel et les connexions informatiques au sein du site protégé lui-même.

SYSTÈMES DE VIDÉOSURVEILLANCE DESTINÉS À ÊTRE UTILISÉS DANS LES APPLICATIONS DE SÉCURITÉ –

Partie 2-1: Protocoles de transmission vidéo – Exigences générales

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62676 présente une interface de réseau IP destinée aux applications de surveillance. Cette Norme Internationale spécifie un protocole de réseau pour la pleine interopérabilité des dispositifs vidéo. Au sommet des couches de base, des protocoles sont définis pour réaliser la pleine interopérabilité des dispositifs vidéo. Dans les applications de surveillance, les dispositifs vidéo IP doivent utiliser des protocoles normalisés pour assurer les fonctionnalités suivantes: la transmission vidéo en continu, le contrôle des flux, la gestion des événements, la découverte, la description des fonctionnalités, la gestion des dispositifs, les commandes PTZ, les auxiliaires et d'autres fonctions.

Certains domaines de la présente norme de transmission sont couverts par plusieurs approches (ZeroConf et WS-Discovery, par exemple).

Les protocoles de réseau recommandés et définis par la présente Norme de transmission vidéo sont sélectionnés en vue de rester pertinents et de pouvoir être étendus à l'avenir.

Les matériels de transmission vidéo peuvent être combinés avec des fonctions complémentaires (avec des transmissions audio ou de métadonnées, par exemple).

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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).

CEI 62676-1-2, *Systèmes de vidéosurveillance destinés à être utilisés dans les applications de sécurité – Partie 1-2: Exigences systèmes – Exigences de performances pour la transmission vidéo*

CEI 62676-2-2, *Systèmes de vidéosurveillance destinés à être utilisés dans les applications de sécurité – Partie 2-2: Protocoles de transmission vidéo – Mise en œuvre de l'interopérabilité IP en fonction des services HTTP et REST*

CEI 62676-2-3, *Systèmes de vidéosurveillance destinés à être utilisés dans les applications de sécurité – Partie 2-3: Protocoles de transmission vidéo – Mise en œuvre de l'interopérabilité IP en fonction des services Web*

IETF RFC 2326:1998, *Real Time Streaming Protocol (RTSP)* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 3016, *RTP Payload Format for MPEG-4 Audio-Visual Streams* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 3550, *A transport protocol for Real-Time Applications* (Replaces RFC 1889) (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 3550, *Standard 64, RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 3551, *Profile for audio and video conferences with minimal control* (Replaces RFC 890) (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 3551, *Standard 65, RTP Profile for Audio and Video Conferences with Minimal Control* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 3984, *RTP payload format for H.264/AVC* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 4566, *SDP: Session Description Protocol* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 4571, *Framing Real-time Transport Protocol and RTP Control Protocol [RTCP] Packets over Connection-Oriented Transport* (disponible en anglais seulement)

3 Termes, définitions et abréviations

3.1 Termes et définitions

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

3.1.1

analogique

forme d'information qui est représentée par une amplitude continue et variant légèrement ou par des changements de fréquence sur une certaine plage

3.1.2

vidéo analogique

signal vidéo constitué d'un signal électrique continu

3.1.3

application program interface

interface de programmation d'application

ensemble d'interfaces permettant aux développeurs d'interagir avec un composant ou une application

3.1.4

largeur de bande

propriété des réseaux de décrire la quantité de données pouvant être transportée d'un point dans le réseau à un autre en une période de temps donnée, généralement une seconde, affectée en vidéosurveillance par taux de trame, résolution d'image, rapport de compression, bruit d'image, détails complexes d'une scène surveillée

3.1.5

fonctionnalité

partie nommée d'une caractéristique qui est déclarée comme prise en charge ou demandée par un agent

3.1.6

capture

processus de transfert de vidéo d'une source à une autre pour une utilisation sur un dispositif vidéo numérique, un réseau ou un stockage (conversion analogique à numérique, par exemple)

3.1.7**voie**

un ou plusieurs flux vidéo, audio et/ou de métadonnées qui constituent ensemble une entité unique à des fins de surveillance

3.1.8**client**

application logicielle ou autre entité qui utilise les services offerts par un dispositif de transmission vidéo (VTD)

3.1.9**codec**

abréviation d'algorithme de compression/décompression, servant à coder et décoder ou à compresser et décompresser des données, par exemple des données vidéo

3.1.10**composant**

objet logiciel ou matériel destiné à interagir avec d'autres composants, qui encapsule une certaine fonctionnalité ou un ensemble de fonctionnalités avec des interfaces clairement définies et est conforme à un comportement prescrit commun à tous les composants d'une norme

3.1.11**description de service**

définition formelle d'un dispositif de réseau exprimée en syntaxe XML, spécifiée par un fournisseur

3.1.12**numérique**

informations codées en impulsions discrètes séparées ou niveaux de signal

3.1.13**magnétoscope numérique****DVR**

dispositif vidéo de réseau enregistrant plusieurs voies vidéo analogiques sur un disque dur en format numérique, permettant la visualisation, la retransmission et la gestion à distance via un client VT (vidéotransmission)

3.1.14**découverte**

action de localiser un dispositif de réseau ou une description traitable en machine d'une ressource relative à un service qui peut avoir été auparavant inconnue et qui satisfait à certains critères fonctionnels

3.1.15**système de noms de domaine****DNS**

protocole qui active un système de nomination hiérarchique dans un réseau pour l'identification et la résolution de noms symboliques tels que des noms de domaine ou des noms d'ordinateur, par exemple, traduction de `http://Videoserver1` ou `www.upnp.org` en adresses IP

3.1.16**définition de type de document****DTD**

document définissant le format du contenu présenté entre les balises dans un document XML et la manière dont il convient que l'application les interprète en lisant le document XML

3.1.17

protocole DHCP

dynamic host configuration protocol

protocole permettant de procurer automatiquement des adresses IP et d'autres informations de configuration de réseau aux nœuds de réseau

3.1.18

événement

notification d'un ou de plusieurs changements dans les variables d'état, envoyée par un dispositif de réseau

3.1.19

diffusion d'événement

échange de messages en format spécial décrivant les événements d'un serveur d'événement (un dispositif de réseau, par exemple)

3.1.20

trame

trame vidéo complète acquise en mode progressif sous forme d'une combinaison de deux champs d'image entrelacés

3.1.21

identifiant

code associé à chaque objet qui identifie l'objet de manière unique (pour SNMP, par exemple) dans l'arbre général des objets

3.1.22

groupe de travail IETF

Internet Engineering Task Force

organisme de normalisation qui forme des groupes de travail pour développer la technologie Internet

3.1.23

trame I

I-Frame

trame indépendante codée comme une intra-image d'une séquence d'images de trames différentielles codées

3.1.24

Internet protocol

IP

protocole de base de couche réseau sans connexion

3.1.25

caméra IP

dispositif capturant et transmettant des images vidéo en direct via un réseau IP, permettant une visualisation, un enregistrement et une gestion à distance

3.1.26

vidéo de protocole internet

vidéo IP

transmission de signaux vidéo via un réseau IP: représentation d'informations d'images séquentielles en formats numériques (niveau discret) qui sont transférées au moyen de paquets de données IP (datagrammes), comprenant des protocoles associés pour la découverte, la description, la transmission continue, la commande de flux, la diffusion d'événements, la commande et la configuration de dispositifs de réseau vidéo

3.1.27**interface vidéo IP**

point de communication logiciel pour la vidéo IP entre un dispositif et le réseau

3.1.28**réseau vidéo IP**

ensemble de dispositifs de vidéotransmission connectés les uns aux autres, capables de communiquer les uns avec les autres, de partager des ressources et des informations via une variété de protocoles de connexion

3.1.29**interopérabilité**

capacité de communication de systèmes et unités à proposer des services et à accepter des services d'autres systèmes et unités, afin d'utiliser les services pour un fonctionnement efficace;

capacité d'échanger directement et sans à-coups des informations ou des services entre fournisseurs et clients

3.1.30**gigue**

variation dans un retard de réseau qui est perçue par le récepteur de chaque paquet

3.1.31**latence**

retard dans la réponse de participants éloignés, résultant souvent d'une congestion du réseau et de la distance géographique

3.1.32**liaison**

relation entre deux nœuds de réseau lorsqu'une ressource se réfère à l'autre ressource (au moyen d'une URI, par exemple)

3.1.33**message**

unité de base de communication contenant les données à transmettre entre des nœuds de réseau tels qu'un client et un serveur

3.1.34**envoi de messages**

échange de messages, spécialement formatés en paquets de données, décrivant des événements, des commandes, des informations de statut, des requêtes, des réponses, etc. d'une source de message à un client abonné ou à l'écoute

3.1.35**groupe MPEG**

comité de travail qui définit et développe des normes industrielles pour les systèmes vidéo numériques, en spécifiant les processus de compression et de décompression de données et la manière dont celles-ci sont délivrées sur les systèmes vidéo numériques

Note 1 à l'article: L'abréviation MPEG est dérivée du terme anglais développé correspondant "Moving Picture Experts Group".

3.1.36**architecture de réseau**

cadre d'application et fondations technologiques pour la conception, la réalisation et la gestion d'un réseau de communication, généralement sous forme de structure en couches divisant les tâches de communication en un certain nombre de parties plus petites, chaque partie accomplissant une sous-tâche particulière et interagissant avec les autres parties selon un petit nombre de manières bien définies

3.1.37

connectivité de réseau

connexion physique (avec ou sans fil) et logique (protocole) de plusieurs dispositifs ou d'un seul dispositif à un réseau, tel qu'un réseau vidéo IP

3.1.38

interfaces de réseau

point de communication entre un dispositif et le réseau

3.1.39

nœud de réseau

regroupement d'un ou plusieurs composants de réseau qui fournit les fonctions relatives au réseau, administré comme une entité unique

3.1.40

protocole de réseau

règles et procédures définies pour les communications dans le réseau

3.1.41

enregistreur vidéo réseau

NVR

dispositif vidéo de réseau enregistrant plusieurs flux de données sur un disque dur en format numérique, permettant la visualisation, la retransmission et la gestion à distance via un client VT

3.1.42

OASIS

organization for the advancement of structured information standards

consortium international à but non lucratif dont l'objectif est de promouvoir l'adoption de normes indépendantes des produits pour les formats d'information, par exemple les langages de balisage XML (Extensible Markup Language) ou HTML (Hypertext Markup Language), etc.

3.1.43

interconnexion de systèmes ouverts

OSI

suite complète de protocoles d'acheminement de réseau développée par l'ISO, comprenant des protocoles d'acheminement entre les différentes couches du système

3.1.44

charge utile

véritables données du message lui-même sans information sur le protocole

3.1.45

principe

règle fondamentale applicable à un grand nombre de situations et de variations

3.1.46

erreur de protocole

résultat et réponse d'un message de protocole de forme incorrecte, qui peut consister en des valeurs d'en-tête ou une charge utile illégales, reçu inopinément ou après un certain dépassement de temps

EXEMPLE: HTTP et RTSP définissent un certain ensemble de codes de statut normalisés pour la notification des erreurs de protocole.

3.1.47**qualité de service****QoS**

capacité logicielle à garantir le niveau requis de ressources réseau pour le trafic vidéo en temps réel;

indicateur de performance majeur pour les réseaux, en particulier pour les dispositifs tels que les caméras IP, le contrôle d'accès et la réalisation de systèmes de gestion ou de sécurité

3.1.48**enregistrement**

contenant unique pour un ensemble de pistes vidéo, audio et de métadonnées ayant une chronologie sans fin, contenant des données à certaines trames ou certains intervalles de temps sans aucune information d'aucune sorte sur la source ou l'entrée vidéo en temps réel, comprenant des données non vidéo associées stockées sur tout type de support

3.1.49**représentation**

données sur l'état actuel d'une ressource ou d'un composant

3.1.50**RFC****demande de commentaire**

documents conservés par l'organisme de normalisation IETF contenant des normes à diverses étapes d'avancement

Note 1 à l'article: L'abréviation RFC est dérivée du terme anglais développé correspondant "Request for Comment".

3.1.51**paquet RTCP**

paquet de commande de protocole RTCP (Real-Time Transport Control Protocol) qui consiste en une partie d'en-tête fixe similaire à celle des paquets de données RTP et des éléments structurés qui varient en fonction du type de paquet RTCP, comme décrit dans la norme RFC 3550

3.1.52**charge utile RTP**

données transportées en paquet au moyen du protocole RTP (Real-Time Transport Protocol), comme décrit dans la norme RFC 3550

3.1.53**session RTP**

association entre un ensemble de participants qui communiquent en utilisant le protocole RTP (Real-Time Transport Protocol), en conservant un espace plein séparé d'identifiants de source de synchronisation (SSRC), transmis à la même adresse IP de destination et au même port UDP

Note 1 à l'article: Généralement, il existe une concordance caractère par caractère entre les flux RTP et les sessions RTP, mais il est possible que plusieurs flux RTP utilisent la même session RTP (multiplexage de port). Le trafic RTCP associé fait également partie de cette session RTP bien que les paquets soient envoyés au numéro de port UDP le plus élevé suivant.

3.1.54**flux RTP**

flux vidéo encapsulé en RTP

Note 1 à l'article: Tous les paquets RTP ont le même SSRC et sont transmis sur la même session RTP.

3.1.55

session RTSP

session typiquement constituée d'un client VT créant une ou plusieurs sessions RTP (SETUP) à l'aide d'un serveur VT, en commençant le flux par LECTURE ou ENREG. et en fermant la session RTSP

3.1.56

algorithme de hachage sécurisé

SHA1

algorithme qui génère à partir de données d'entrée (un message d'une longueur inférieure à 264 bits, par exemple) un code de hachage ou une empreinte de 160 bits conçu(e) de telle sorte qu'il est presque impossible de trouver une chaîne de texte correspondante

ressource de service abstraite qui représente les capacités à exécuter des tâches

3.1.57

transmission en continu

processus d'envoi de vidéo via un réseau permettant un fonctionnement instantané au fur et à mesure que la vidéo est reçue, plutôt que nécessitant le téléchargement du fichier entier avant son fonctionnement

3.1.58

protocole TCP

transmission control protocol

protocole de couche transport orienté connexion établissant une connexion entre l'hôte et le destinataire, garantissant la livraison et la fiabilité par la retransmission

3.1.59

durée de vie

TTL

durée spécifiée pendant laquelle l'information, par exemple DNS, est stockée dans une mémoire cache et après la suppression de l'information, par exemple une entrée depuis la mémoire cache du serveur DNS

3.1.60

protocole UDP

user datagram protocol

protocole de couche transport sans connexion utilisé pour envoyer des messages, faisant partie de la suite de protocoles IP à faible surdébit, n'utilisant pas l'accusé de réception (ACK) ni le contrôle d'erreur (CRC), par exemple les messages SNMP, ne garantissant pas la livraison d'un paquet de données, ayant l'avantage d'utiliser moins de ressources réseau que TCP, ce qui le rend plus adapté au transport de flux de données ou de grandes quantités de messages de statut

3.1.61

universal resource identifier

URI

séquence compacte de caractères qui identifie une ressource abstraite ou physique sur un serveur d'un réseau

3.1.62

image vidéo

image unique représentée comme partie d'une séquence d'images dans un flux vidéo

3.1.63

système de gestion vidéo

VMS

système gérant, accédant aux et contrôlant les dispositifs de vidéotransmission en temps réel dans l'environnement de vidéosurveillance

3.1.64**réseau VSS****video surveillance system**

système de vidéosurveillance reposant sur un réseau vidéo IP utilisé à l'intérieur d'un site protégé

3.1.65**dispositif de vidéo transmission****VTD**

dispositif vidéo comportant au moins une interface de réseau IP traitant la vidéo et généralement, codant ou décodant la vidéo

EXEMPLES: Codeurs, décodeurs, systèmes NVR, systèmes de gestion vidéo.

3.1.66**client de vidéo transmission****client VT**

dispositif de réseau vidéo agissant comme client ou récepteur demandant des flux vidéo, des messages de statut, etc. depuis un serveur VTD connecté dans le but d'enregistrer ou de lire une vidéo, etc.

EXEMPLE: Un client VTD peut être un poste de travail de système de gestion vidéo ou un décodeur vidéo.

3.1.67**serveur de vidéo transmission****serveur VT**

dispositif de réseau vidéo agissant comme serveur ou expéditeur, codant et envoyant la vidéo à un client VTD connecté, fournissant des flux vidéo, des informations de statut vidéo, etc.

EXEMPLE: un serveur VTD peut être une caméra de réseau IP ou un codeur vidéo

3.1.68**service Web**

entité logicielle qui répond à des messages SOAP pouvant être définie, localisée via le protocole Internet IP et interagissant avec d'autres applications logicielles, identifiée par une URI (Uniform Resource Identity)

3.1.69**langage de définition de services Web****WSDL**

norme basée sur XML destinée à spécifier des services répartis basés sur des messages contenant des informations de documentation ou des informations de procédure

3.1.70**schéma XML**

document qui décrit de manière formelle les éléments de syntaxe et les paramètres d'un langage web, conçu par le W3C pour remplacer la DTD

3.1.71**zeroconf****zero configuration networking**

ensemble de techniques qui créent automatiquement un réseau IP utilisable sans configuration ni serveurs spéciaux.

Note 1 à l'article: Dans la présente Norme, il est fait référence uniquement à la découverte de service.

3.2 Abréviations

API	Application Program Interface (interface de programmation d'application)
DA	Device Architecture (architecture de dispositif)
DCP	Device Control Protocol (protocole de contrôle de dispositif)
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol (protocole DHCP)
DNS	Domain Name System (système de noms de domaine)
DTD	Document Type Definition (définition de type de document)
DVR	Digital Video Recorder (magnétoscope numérique)
HTML	Hyper Text Mark-up Language (langage de balisage hypertexte)
HTTP	Hypertext Transfer Protocol (protocole HTTP)
IETF	Internet Engineering Task Force
IP	Internet Protocol (protocole Internet)
IPsec	IP Security (sécurité IP)
ISO	International Standards Organization (Organisation internationale de normalisation)
IT	Information Technology (technologie de l'information)
MPEG	Moving Pictures Experts Group
NAT	Network Address Translation (traduction d'adresse de réseau)
NPT	Normal Play Time (temps de lecture normal)
NTP	Network Time Protocol (protocole NTP)
NVR	Network video recorder (enregistreur vidéo réseau)
OASIS	Organization for the Advancement of Structured Information Standards (organisme de normalisation Groupe OASIS)
OSI	Open Systems Interconnect (interconnexion de systèmes ouverts)
PTZ	Pan/Tilt/Zoom (Panoramique/horizontal/vertical/zoom)
QoS	Quality of Service (Qualité de service)
REST	REpresentational State Transfer
RFC	Request for comment (demande de commentaire) Normes IETF
RTCP	Real Time Control Protocol (protocole de contrôle en temps réel)
RTP	Real-time Transport Protocol (protocole de transmission en temps réel)
RTSP	Real Time Streaming Protocol (protocole de flux en temps réel)
SDP	Session Description Protocol (protocole de description de session)
SMPT E	Society for Motion Picture and Television Engineers
SOAP	Simple Object Access Protocol (protocole SOAP)
SRTP	Secure Real-time Transport Protocol (protocole de transport sécurisé en temps réel)
SSL	Secure Sockets Layer
SSRC	Synchronization source (source de synchronisation)
TCP	Transmission Control Protocol (protocole de contrôle de transmission)
TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol (protocole de contrôle de transmission/protocole Internet)
TLS	Transport Layer Security (sécurité de couche transport)
TTL	Time-To-Live (durée de vie)
UDP	User Datagram Protocol

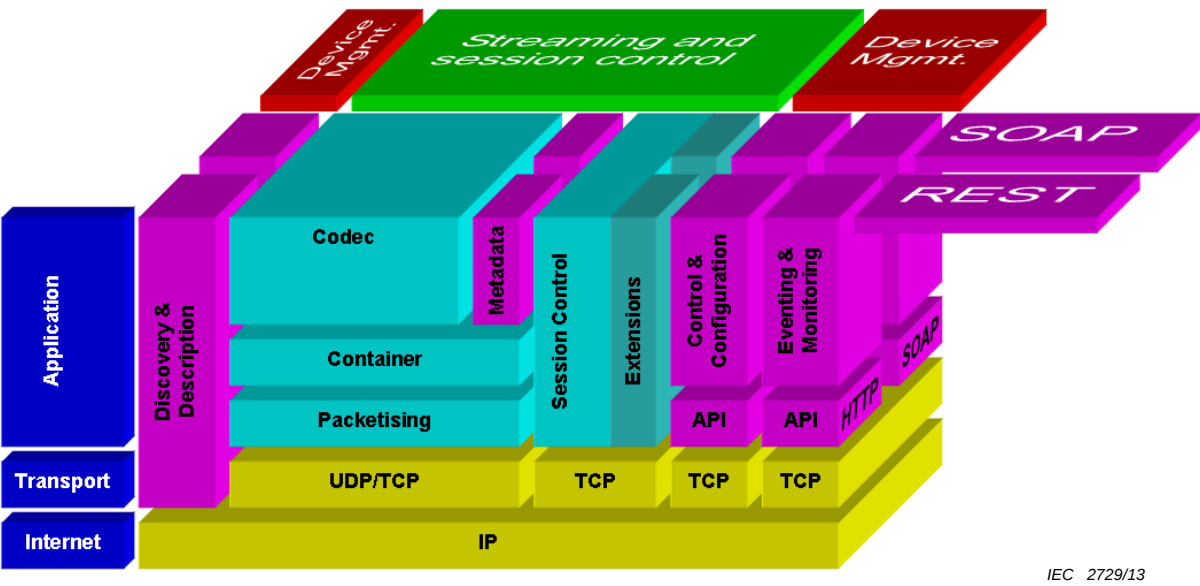
UPnP	Universal Plug and Play
URI	Uniform Resource Identifier (identifiant unique de ressource)
URL	Uniform Resource Locator (localisateur unique de ressource)
UTC	Universal Time Coordinated (temps universel coordonné)
UTF	Unicode Transformation Format (format de transformation Unicode)
UTF-8	8-bit Unicode Transformation Format (format de transformation Unicode 8 bits)
VMS	Video management system (système de gestion vidéo)
VSS	Video Security Systems (systèmes de sécurité vidéo)
VT	Video Transmission (transmission vidéo)
VTD	Video Transmission device (dispositif de vidéotransmission)
W3C	World Wide Web Consortium (Consortium World Wide Web)
WS	Service Web (Web Service)
WSDL	Web Services Description Language (langage de description de services Web)
XML	eXtensible Markup Language (langage XML)
Zeroconf	Zero Configuration Networking

4 Architecture de réseau de vidéotransmission

4.1 Généralités

Afin d'obtenir l'interopérabilité entre les dispositifs vidéo numériques connectés dans le réseau VSS, un ensemble commun d'unités élémentaires de base reposant sur les normes existantes est nécessaire pour développer les normes de vidéotransmission. La présente architecture de réseau de vidéotransmission figure à titre informatif

La Figure 1 illustre ces composants fonctionnels au sein de l'architecture de réseau des normes de vidéotransmission. Les normes de vidéotransmission définissent l'utilisation de ces composants fonctionnels afin d'assurer l'interopérabilité entre les classes de dispositif définies à l'Article 6. Un bref aperçu de chaque composant fonctionnel est présenté dans les paragraphes qui suivent.



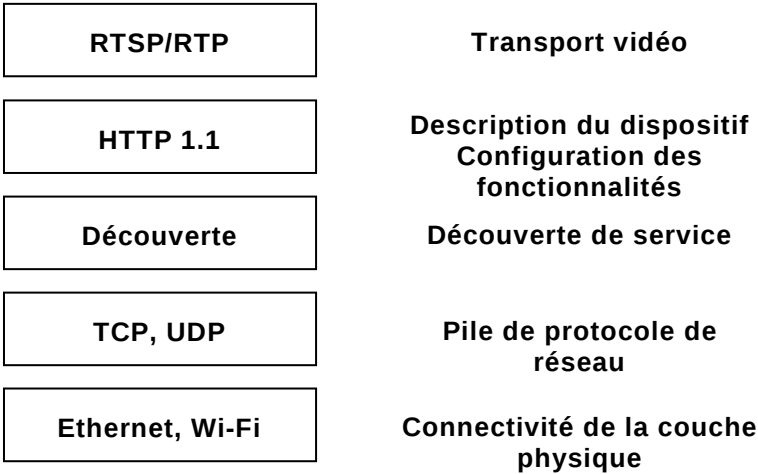
IEC 2729/13

Légende

Anglais	Français
Discovery & Description	Découverte & Description
Container	Conteneur
Packetising	Mise en paquets
Session control	Contrôle de session
Metadata	Métadonnées
Control & Configuration	Contrôle & Configuration
Eventing & Monitoring	Événement & Surveillance
Device Mgmt.	Gestion de dispositif
Streaming and session control	Flux en continu et session de contrôle

Figure 1 – Vue générale du protocole normalisé de vidéo IP

La Figure 2 présente les composants fonctionnels spécifiques et les éléments technologiques couverts par les normes de vidéotransmission.



IEC 2730/13

Figure 2 – Couches fonctionnelles du protocole

4.2 Etablissement de réseau et connectivité

4.2.1 Généralités

La suite de protocoles vidéo IP constitue la base de l'établissement du réseau et de la connectivité pour les dispositifs VT dans le réseau VSS numérique. Le protocole IP fournit également les communications de réseau sous-jacentes pour les applications de sécurité. Basé sur les spécifications industrielles de l'IETF, l'IP est mis en œuvre et pris en charge dans une large gamme de dispositifs. Le protocole IP présente les avantages suivants lors d'une utilisation par les dispositifs VT:

- l'IP a prouvé qu'il permet aux applications de fonctionner de manière transparente sur différentes topologies de réseau;
- il permet de connecter chaque dispositif à un réseau VSS ou même à un réseau de sécurité;
- les solutions de connectivité IP sont largement utilisées et économiques. Les plus communes sont l'Ethernet (802.3i et 802.3u) et les technologies sans fil (802.11n, 802.11b et 802.11g) pour les dispositifs dans l'environnement de réseau de sécurité VSS.

Le paragraphe suivant spécifie les détails des protocoles assurant l'interopérabilité entre les dispositifs VT dans le réseau VSS numérique. De plus, l'environnement de réseau VSS nécessite de prendre en charge l'infrastructure de réseau (les points d'accès, les ponts, les passerelles, les routeurs et les commutateurs, par exemple).

Ces dispositifs non normatifs sont appelés dans la présente Norme dispositifs d'infrastructure de réseau. La norme CEI 62676-1-2 donne les critères de performance pour la transmission vidéo en continu et les dispositifs d'infrastructure requis pour faciliter une bonne expérience utilisateur et l'interopérabilité des dispositifs de vidéotransmission.

4.2.2 Performances de la transmission en continu de réseau: qualité de service

Les applications de vidéosurveillance sur les réseaux IP bénéficient d'une performance de réseau élevée et d'une bonne qualité de service (QoS) qui optimisent la manière dont les ressources de réseau partagées sont attribuées entre les différentes applications, fonctions et dispositifs de surveillance.

Toutes les applications fonctionnant sur différents dispositifs de vidéotransmission ont, en fonction de la nature des réseaux IP, une même opportunité de transmettre des trames de données. Selon la CEI 62676-1-2, la vidéosurveillance est sensible au retard, aux variations de latence et aux réductions de la largeur de bande. Au moyen de limitations des flux ou de transmission prioritaire en continu, les dispositifs vidéo IP définissent la manière dont les paquets vidéo accèdent aux ressources du réseau. A l'inverse des applications de diffusion ayant un nombre de clients inconnu, la vidéo IP dans la sécurité ne définit aujourd'hui aucun protocole de QoS. La QoS dans un réseau de surveillance est aujourd'hui garantie par l'installation et la configuration correctes au moment de la conception pour un certain nombre d'opérateurs ou de récepteurs, et par l'utilisation des fonctionnalités d'un système de gestion vidéo (VMS) prenant en charge toute la transmission vidéo en continu ainsi que les requêtes des dispositifs de vidéotransmission. Les exigences de qualité et de performance pour la transmission en continu sont énumérées dans la norme CEI 62676-1-2.

4.3 Découverte et description de dispositif

La découverte et la description de dispositif permettent à un dispositif sur le réseau VSS de découvrir la présence et les fonctionnalités du dispositif lui-même et d'autres dispositifs dans le réseau et de collaborer avec ces dispositifs de manière uniforme et cohérente. ZeroConf et WS-Discovery répondent à tous ces besoins et simplifient la mise en réseau du dispositif dans le réseau VSS. Pour cette raison, la découverte et la description de dispositif font partie de la solution IP pour les dispositifs VT. L'Article 10 spécifie les détails des protocoles assurant l'interopérabilité entre les dispositifs VT dans le réseau VSS numérique. La

CEI 62676-1-2 précise que, dans les conditions de sécurité, les dispositifs ne peuvent pas être automatiquement reconnus. La sécurité du réseau est alors assurée et abordée dans la CEI 62676-1-2.

4.4 Types de support vidéo et formats de charge utile

Les formats vidéo décrivent la manière dont le contenu est codé et formaté pour son transport et son rendu final sur le réseau VSS. Les formats vidéo énumérés dans la CEI 62676-1-2 sont destinés à procurer une base pour l'interopérabilité de réseau tout en encourageant l'innovation continue dans la technologie des codecs vidéo.

4.5 Transport vidéo

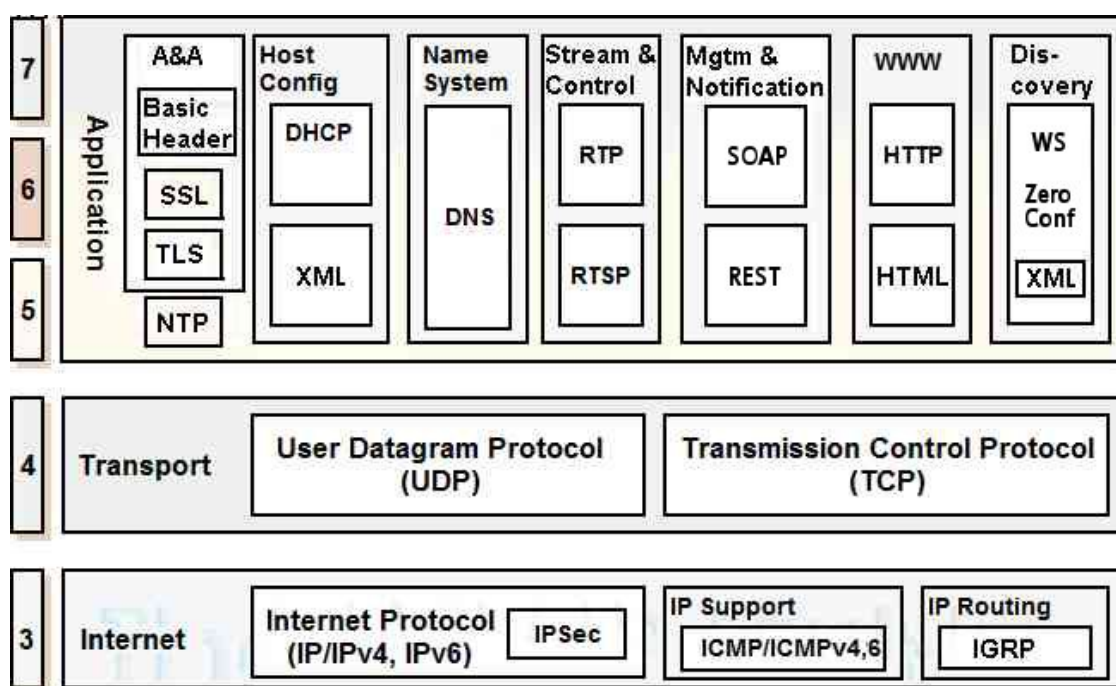
Le transport vidéo définit la manière dont le contenu se déplace dans le réseau VSS. Les dispositifs VT qui envoient ou reçoivent des flux vidéo sur le réseau VSS doivent prendre en charge les protocoles de transmission en continu. L'Article 8 spécifie les détails des protocoles assurant l'interopérabilité entre les dispositifs VT dans le réseau VSS numérique.

4.6 Diffusion d'événement et contrôle de bon fonctionnement

Dans la sécurité, fournir des flux vidéo n'est pas suffisant. À l'Article 11 est expliquée la nécessité de surveiller le bon fonctionnement des dispositifs de vidéotransmission et de notifier les événements.

5 Unité élémentaire de base des normes existantes

Afin d'assurer l'interopérabilité entre les dispositifs vidéo numériques connectés dans le réseau VSS, un ensemble commun d'unités élémentaires de base reposant sur les normes existantes est nécessaire pour développer les normes de vidéotransmission (voir Figure 3 ci-dessous) L'unité élémentaire de base des normes existantes figure ici à titre informatif.

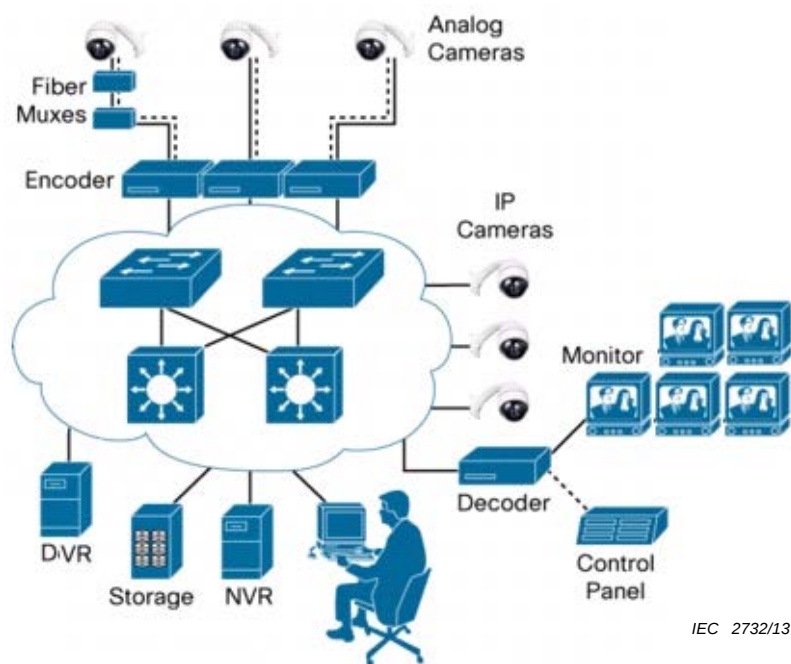


Légende

Anglais	Français
Basic Header	En-tête de base
Host Config	Config. de l'hôte
Name System	Système de noms
Mgmt & Notification	Gestion & notification
Discovery	Découverte
IP Support	Prise en charge IP
IP Routing	Acheminement IP
Stream & Control	Flux & contrôle

Figure 3 – Unité élémentaire de base des normes existantes**6 Modèle de dispositif VSS****6.1 Présentation**

Un exemple de réseau VTD est donné à la Figure 4 ci-dessous.

**Légende**

Anglais	Français
Fiber muxes	Multiplexeurs à fibre optique
Analog cameras	Caméras analogiques
IP Cameras	Caméras IP
Monitor	Moniteur
Decoder	Décodeur
Control Panel	Panneau de commande
Storage	Stockage
Encoder	Codeur

Figure 4 – Exemple de réseau VTD

Les normes de vidéotransmission traitent des exigences des dispositifs présentant différentes caractéristiques d'application (les VTD intégrés, les VTD au niveau système, les postes de travail d'opérateur, les dispositifs de stockage de vidéo et autres, par exemple). Les VTD de codage et décodage numériques, les postes de travail de client VSS, les NVR et les DVR présentent différentes fonctionnalités de formats de flux vidéo et de connectivité de réseau. Le présent paragraphe propose un modèle de dispositif utilisant des termes et des usages cohérents pour toutes ces fonctionnalités de dispositif. Afin de prendre en charge l'interopérabilité entre les dispositifs de réseau VSS, il est nécessaire qu'un client VSS de décodage satisfasse à toutes les exigences du dispositif de codage de réseau VSS correspondant. Il est nécessaire également qu'un DVR, NVR ou dispositif de stockage satisfasse à toutes les exigences du dispositif de réseau VSS correspondant. Ces fonctionnalités des dispositifs sont résumées ci-dessous:

- codage de données;
- réception et décodage de flux;
- enregistrement de flux;
- affichage de flux;
- retransmission de flux;
- commande de caméra;
- surveillance du fonctionnement et du statut;
- analyse du contenu vidéo;
- création et transmission en continu de métadonnées;
- auxiliaires.

En résumé, le point clé à propos des différentes fonctionnalités des dispositifs est que chacun peut être optimisé de manière unique pour les exigences d'une application particulière. La norme relative au dispositif de vidéotransmission concerne l'interopérabilité des dispositifs ayant les mêmes fonctionnalités correspondantes.

6.2 Eléments de modèle de dispositif

Comme décrit au paragraphe précédent, les dispositifs conformes aux normes de vidéotransmission possèdent différentes couches architecturales. Pour résumer, ces éléments décrivent la manière dont les dispositifs et le contenu vidéo sont trouvés et contrôlés de manière à obtenir différents usages du système, la découverte et la description du dispositif pour le contrôle du dispositif, le transport de flux vidéo pour le transfert de contenu, la pile de réseau pour les exigences du protocole IPv4 et la connectivité du réseau pour la prise en charge des différentes couches physiques du réseau. Leur interdépendance est illustrée à la Figure 4.

7 Exigences générales d'interopérabilité IP

7.1 Généralités

Un protocole vidéo IP doit être indépendant du matériel et des logiciels afin de pouvoir être mis en œuvre, en principe, sur une plate-forme du dispositif de vidéotransmission.

Le dispositif de vidéotransmission satisfaisant à la présente Norme doit posséder une interface de protocole IP

- pouvant prendre en charge l'établissement de réseau TCP/IP, la transmission en continu en temps réel, le contrôle de flux;
- pouvant être configurée avec au moins une adresse IP, unique sur le réseau, manuellement ou de manière dynamique;
- pouvant être découverte dans un réseau IP et fournir l'URL du dispositif;

- pouvant offrir une description des fonctionnalités du dispositif via le réseau;
- pouvant être configurée via le réseau;
- pouvant envoyer des notifications sur le statut du dispositif et les événements à une adresse de réception configurée;
- pouvant satisfaire aux exigences de qualité et de performance de la présente série de normes CEI 62676;
- pouvant offrir des fonctions API de maintenance (initialisation, chargement de micrologiciel, fonctions de diagnostic, surveillance du fonctionnement, etc.);
- pouvant prendre en charge un codec vidéo normalisé conformément à la CEI 62676-1-2;
- pouvant prendre en charge un protocole de commande normalisé de transmission en continu et de contrôle de flux comprenant la vidéotransmission asynchrone;
- pouvant commander les caméras PTZ, y compris le diaphragme, la mise au point et l'installation et la demande de préréglages.

7.2 Présentation des exigences générales du protocole

un VTD doit satisfaire aux exigences générales de la CEI 62676-1-2. De plus, les exigences d'interopérabilité suivantes doivent être couvertes. Un VTD doit offrir des moyens

- de connectivité IP conformément à l'Article 7;
- de transmission vidéo en continu conformément à l'Article 8;
- de contrôle du flux vidéo conformément à l'Article 8;
- de restitution vidéo conformément à l'Article 9;
- de découverte et de description du dispositif conformément à l'Article 10;
- de notification d'événements conformément à l'Article 11.

7.3 Exigences générales pour l'interface et le protocole vidéo IP de haut niveau

7.3.1 Généralités

Dans la CEI 62676-2-2 et la CEI 62676-2-3, une architecture d'interface vidéo IP de haut niveau est présentée, spécifiée et définie. Des versions ultérieures peuvent contenir d'autres architectures (Session Initiation Protocol (SIP), par exemple) en fonction des systèmes ou des références à d'autres méthodes de compression vidéo définies par d'autres normes.

Cette interface de haut niveau est une suite de services logiciels, chacun reposant sur un principe technique de manière à intégrer les différents protocoles de cette norme dans un cadre d'application commun. Pour ces deux cadres d'interfaces vidéo IP de haut niveau, toutes les exigences obligatoires s'appliquent.

Le réseau IP doit prendre en charge DNS, au moins IPv4, autoriser IPv6, DHCP, TTL, etc.

7.3.2 Versions, échange de fonctionnalité et exigences d'extensibilité

Le protocole vidéo IP doit prendre en charge l'établissement de versions, de sorte que les changements majeurs de version soient définis comme tout changement qui rompt la rétrocompatibilité et que les changements mineurs de version soient définis comme tout changement qui ne rompt pas la rétrocompatibilité.

Le protocole vidéo IP doit permettre, mais non exiger, qu'un serveur VTD expose en même temps de multiples versions majeures et/ou mineures concurrentes du protocole.

Le protocole vidéo IP doit rendre l'identification de version majeure et de version mineure détectable par l'application.

Le protocole vidéo IP doit être extensible afin de pouvoir ajouter de nouvelles opérations et de nouveaux objets au protocole de manière systématique.

7.3.3 Mises en œuvre

Sur la base de ces exigences d'interopérabilité générales et fondamentales, le présent document définit et normalise les mises en œuvre d'interfaces vidéo IP de haut niveau dans les annexes. Ces mises en œuvre doivent être indépendantes de la plate-forme et du système d'exploitation. Les mises en œuvre de protocoles suivantes doivent être prises en charge:

- interopérabilité vidéo IP reposant sur les services Web, conformément à la CEI 62676-2-3; et/ou
- interopérabilité vidéo IP reposant sur HTTP et REST conformément à la CEI 62676-2-2.

Outre la déclaration de conformité à la série CEI 62676-2 du fabricant ou de l'intégrateur, la documentation du produit doit clairement indiquer les protocoles IP de haut niveau pris en charge: "CEI 62676-2 Interopérabilité vidéo IP basée sur les services Web" et/ou "CEI 62676-2 Interopérabilité vidéo IP basée sur les services HTTP et REST".

7.4 Systèmes et dispositifs de vidéotransmission non conformes

Les API de fournisseurs propriétaires ou non notifiées, qu'elles soient basées sur IP ou non, ne satisfont pas aux exigences de la présente Norme. Les kits SDK d'intégration de dispositif de vidéotransmission ou d'interopérabilité, qui ne sont pas basés sur IP, ne satisfont pas à la présente Norme. Les API de fournisseurs basées sur IP, qui ne sont pas notifiées au public, ne sont pas conformes.

7.5 Documentation obligatoire pour l'interface vidéo IP d'un VTD

L'interface vidéo doit être spécifiée et documentée pour un intégrateur de manière complète et détaillée, comprenant la déclaration de performance, dont les exigences générales et minimales de matériel et/ou de système d'exploitation. Une API vidéo programmatique offerte par le fournisseur d'un dispositif de vidéotransmission doit spécifier les services et méthodes nécessaires en termes de contrôle et de valeur de retour de l'interface, ainsi que de fonctions publiques. L'API vidéo doit énumérer tous les services, y compris ses méthodes, ses types complexes et simples, ses éléments et ses attributs de la manière suivante:

Example API Method:

METHOD: VARIANT_BOOL CaptureSingleFrame ([in] BSTR FilePath)

DESCRIPTION: This method captures the current image to a file.

Properties e.g. return values:

VARIANT_BOOL Active

Indicates if this cameo is active or not,.

Member Function Documentation incl. Parameters and properties

VARIANT_BOOL CaptureSingleFrame ([in] BSTR FilePath)

This method captures the current image to a file.

Property Documentation:

FilePath specifies the location, where the image file will be placed

Example Service:

Service: IP Video Web Service

Description: IP Video API Version 2.0

Type: SOAP

Style: Document

Methods:

Method Name	Description
FindIPVideoItems	Finds ip video devices items
FindIPVideoItems2	Finds ip video devices items of type 2

Method: FindIPVideoItems

Description: Finds IP video devices

Action:

Style: Document

Input (Literal): The input of this method is the document element ns:FindIPVideoItems of type having the structure defined by the following table.

Element	Type	Occurs	Description
ns:MessageID	xs:string	0..1	pass a value in a request, return value response.
ns:MesgID2	xs:string	0..1	pass a value in a request, return value response.

Output (Literal): The output of this method is the document element ns:FindIpVideoItems2 of type having the structure defined by the following table:

Element	Type	Occurs	Description
ns:Timestamp	xs:dateTime	0..1	This value represents the date and time

Simple Types: FindIPVideoItems

Name	Description
ns:AckCodeType	Type declaration to be used by other schema

Complex Types

..

Elements Name	Description
ns:AboutVideoURL [type SimpleUserType]	A link to the user's AboutMe page

Attribute: ns:type [type ProductIDType]

Description: The nature of identifier being used.

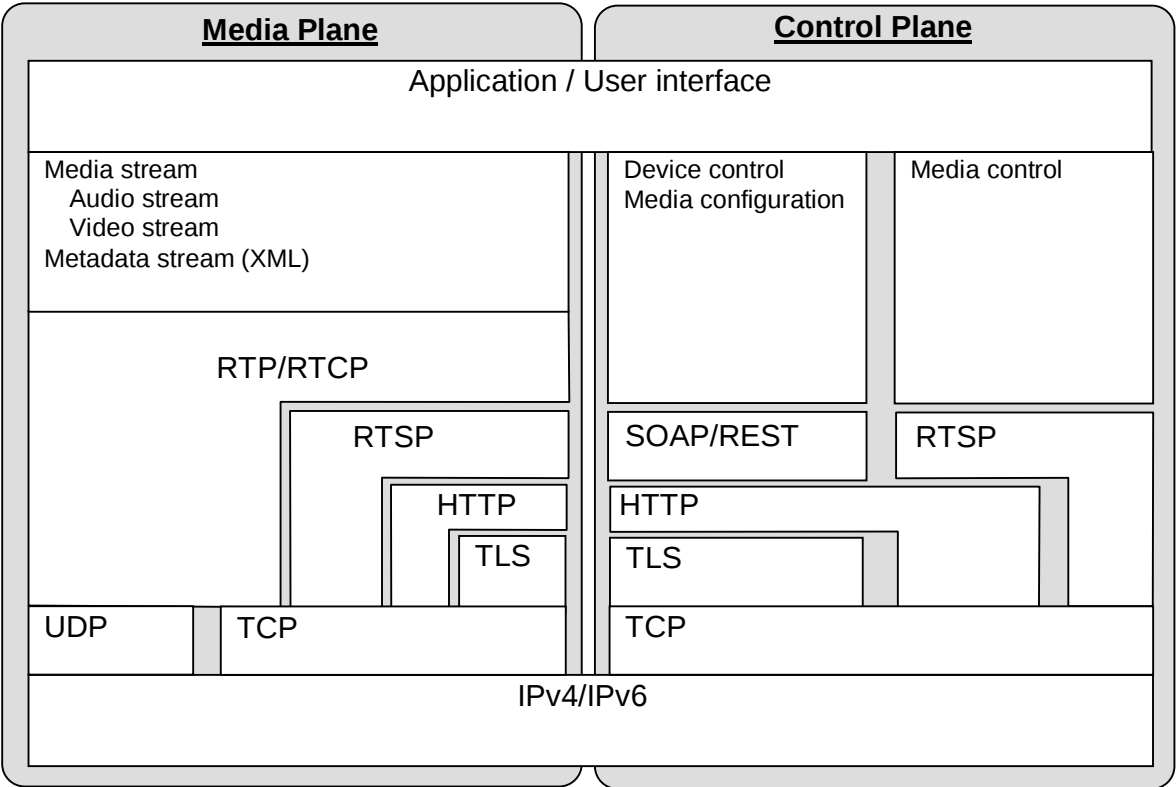
7.6 Transport de vidéo et de données: exigences obligatoires pour la transmission en continu

Il existe aujourd'hui de nombreuses mises en œuvre de vidéotransmission en continu et de contrôle de flux incompatibles, malgré les normes utilisées. Afin d'obtenir une interopérabilité minimum des dispositifs de vidéotransmission, des exigences supplémentaires doivent s'appliquer aux dispositifs vidéo IP dans les applications de sécurité.

Un VTD doit satisfaire aux exigences générales de transmission en continu et de contrôle de flux de la CEI 62676-1-2. De plus, les exigences de protocole suivantes s'appliquent:

7.7 Présentation

La présente norme définit les options et les formats de transmission multimédia. Cette section est uniquement informative. Une distinction est faite entre *plan multimédia* et *plan de contrôle*, comme illustré à la Figure 5. Noter que tous les blocs de la pile de protocole ne sont pas obligatoires.



Légende

IEC 2733/13

Anglais	Français
Media plane	Plan média
Control Plane	Plan de contrôle
Media stream	Flux de média
Audio stream	Flux audio
Video stream	Flux vidéo
Metadata stream	Flux de métadonnées
Device control	Contrôle de dispositif
Media configuration	Configuration de média
Media control	Contrôle de média
Application / User interface	Application/Interface utilisateur

Figure 5 – Structure de couche

Un ensemble d'options de transmission multimédia (audio, vidéo et métadonnées), toutes basées sur RTP (RFC 3550), est décrit afin d'assurer l'interopérabilité des services de transmission multimédia.

Le format de transmission de métadonnées permet une transmission en temps réel bien définie des données analytiques, de statut PTZ et de notification.

La configuration de média n'est pas abordée dans cette section. Utiliser l'une des interfaces définies dans la CEI 62676-2-2 et la CEI 62676-2-3.

Le contrôle de média est assuré sur RTSP comme défini en RFC 2326. La présente norme utilise le profilage RTP, RTCP et RTSP et les mécanismes de contrôle multidiffusion.

Les spécifications de transmission en continu doivent inclure les codecs vidéo facultatifs suivants:

- JPEG (sur RTP), voir les CEI 62676-2-2 et CEI 62676-2-3
- MPEG-4 [ISO/CEI 14496-2]
- H.264 [ISO/CEI 14496-10]

et les codes audio suivants:

- G.711 [ITU-T G.711]
- G.726 [ITU-T G.726]
- AAC [ISO/CEI 14496-3]

8 Transmission en continu en temps réel

8.1 Generalités

Cet article décrit la transmission en continu en temps réel de données vidéo et audio. Les configurations de la transmission en continu en temps réel sont définies dans la CEI 62676-2-2 et la CEI 62676-2-3.

8.2 Protocole de flux de média

8.2.1 Format de transport

8.2.1.1 Generalités

Le protocole de transport en temps réel (Real-time Transport Protocol - RTP) est un protocole de transfert multimédia (voir la CEI 62676-2-2 et la CEI 62676-2-3). Les trois paragraphes suivants décrivent le transfert de données RTP.

8.2.1.2 Transfert de données RTP via UDP

UDP présente la plus faible charge supplémentaire (overhead) et est capable de transférer des données en temps réel d'une manière efficace. Un dispositif doit prendre en charge le protocole RTP/UDP, et il convient qu'il prenne en charge la multidiffusion RTP/UDP.

8.2.1.3 RTP/TCP

En cas de perte de paquet au cours du transfert de média via UDP, la norme autorise le transfert de données RTP via TCP en tant que méthode alternative de transport de média. Cependant, un dispositif peut prendre en charge l'option basée sur RTP/TCP. Si le dispositif prend en charge le protocole RTP/TCP, ce protocole doit être conforme au RFC 4571 (Framing Real-time Transport Protocol and RTP Control Protocol [RTCP] Packets over Connection-Oriented Transport).

8.2.1.4 RTP/RTSP/TCP

Pour faciliter la traversée de pare-feu, il convient que le dispositif prenne en charge le transfert de média à l'aide de RTP/RTSP comme défini en RFC 2326. Pour plus de détails, voir RFC 2326, section 10.12, avril 1998 "Embedded (Interleaved) Binary Data".

8.2.2 Transport de support

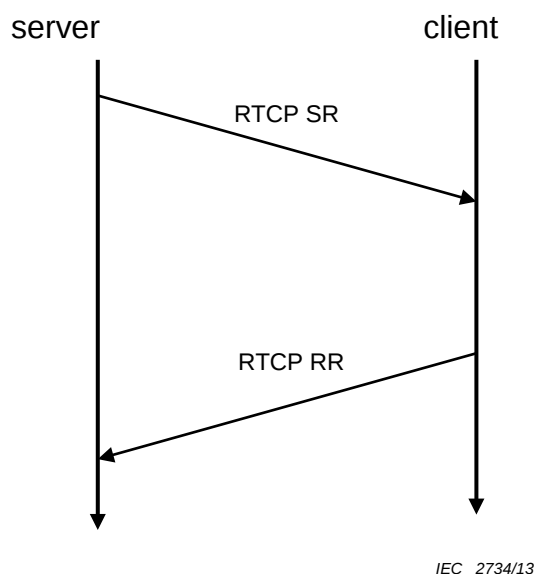
8.2.2.1 RTP

Le protocole RTP permet le transfert en temps réel des flux de média entre deux points terminaux. Le protocole RTP prend en charge le reclassement, la stabilisation et la synchronisation des médias.

Tous les flux de média transférés par le protocole RTP doivent être conformes aux [RFC 3550], [RFC 3551], [RFC 3984], [RFC 3016] et JPEG via RTP.

8.2.2.2 RTCP

Le protocole RTCP produit un retour sur la qualité du service fourni par RTP et la synchronisation de différents flux de média. Le protocole RTCP doit être conforme au [RFC 3550]. La Figure 6 ci-dessous décrit la séquence RTCP.



Légende

Anglais	Français
Server	serveur

Figure 6 – Séquence RTCP

8.2.2.3 Synchronisation de média

Un client peut recevoir des flux audio et vidéo simultanément depuis plusieurs dispositifs. Dans ce cas, chaque flux utilise une horloge différente (de l'acquisition de données à la réception de paquet). Les rapports RTCP SR (Sender Report) sont utilisés pour synchroniser différents flux de média. Les RTCP SR doivent satisfaire au [RFC 3550].

Le paquet RTCP Sender Report (SR) contient des champs pour l'horodatage RTP et pour un horodatage en temps absolu (date et heure absolues, NTP [Network Time Protocol, protocole de temps réseau] 64 bits). Voir la Figure 7.

Un dispositif doit prendre en charge RTCP SR pour la synchronisation de média. Il convient que le client utilise RTCP pour la synchronisation de média.

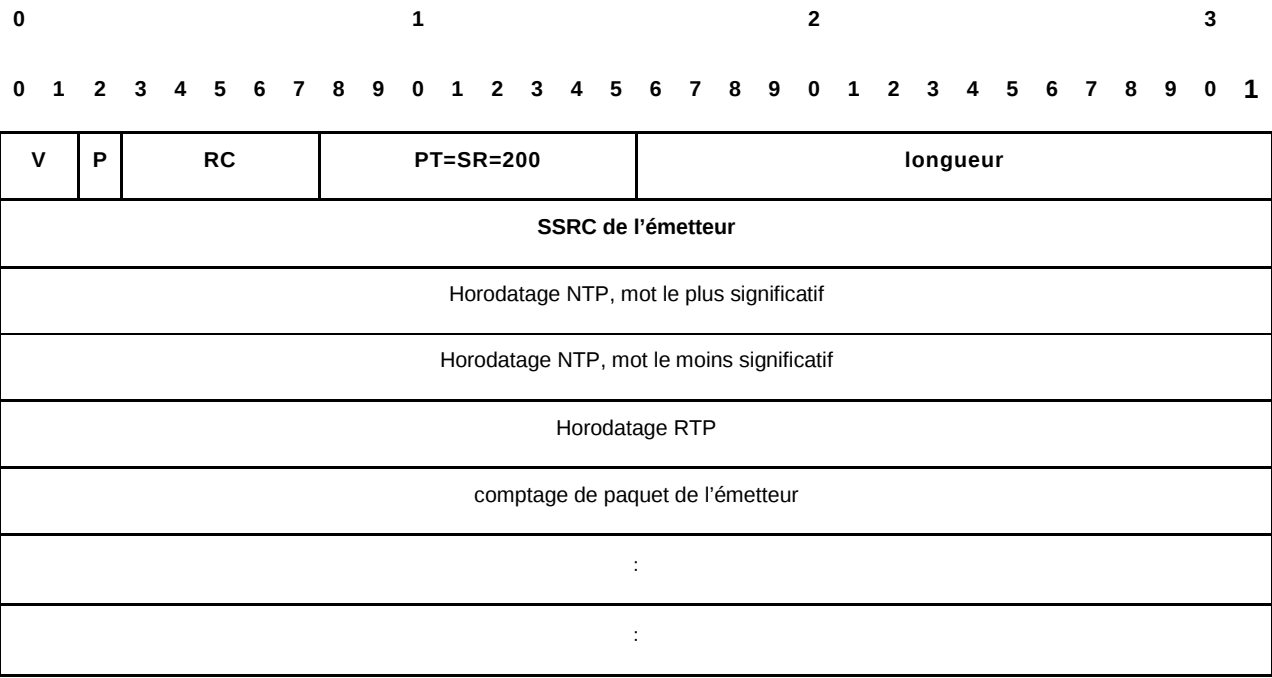


Figure 7 – Rapport RTCP SR

IEC 2735/13

Il convient que l'horloge absolue soit commune dans le dispositif et il convient de déterminer correctement chaque valeur d'horodatage. Le client peut synchroniser différents flux de média avec la temporisation appropriée en fonction des horodatages d'horloge RTP et d'horloge absolue (voir Figure 8).

En présence de plusieurs dispositifs, il convient que l'horodatage NTP soit commun à chacun d'eux et que le serveur NTP soit requis dans le système.

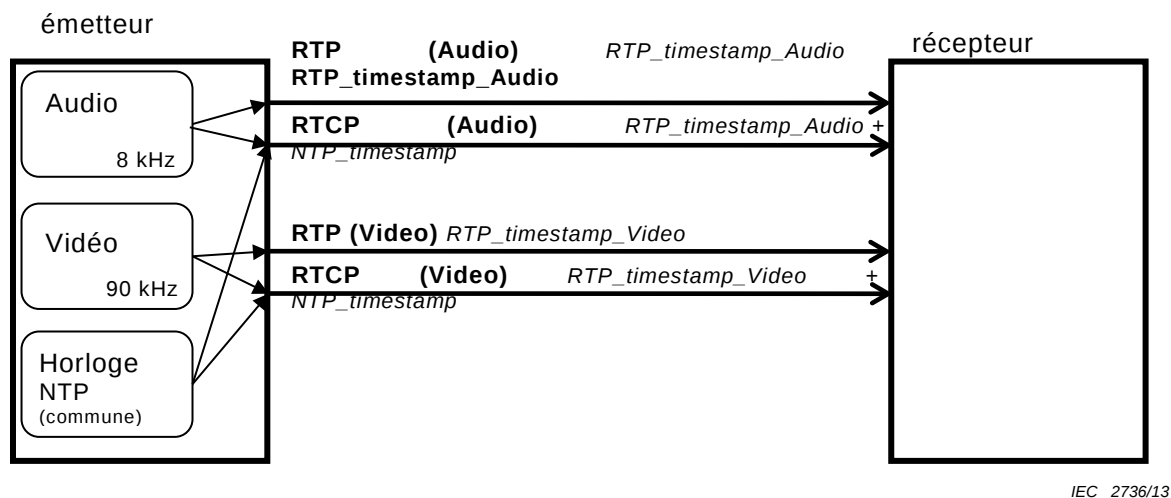


Figure 8 – Synchronisation de média

8.2.3 Point de synchronisation

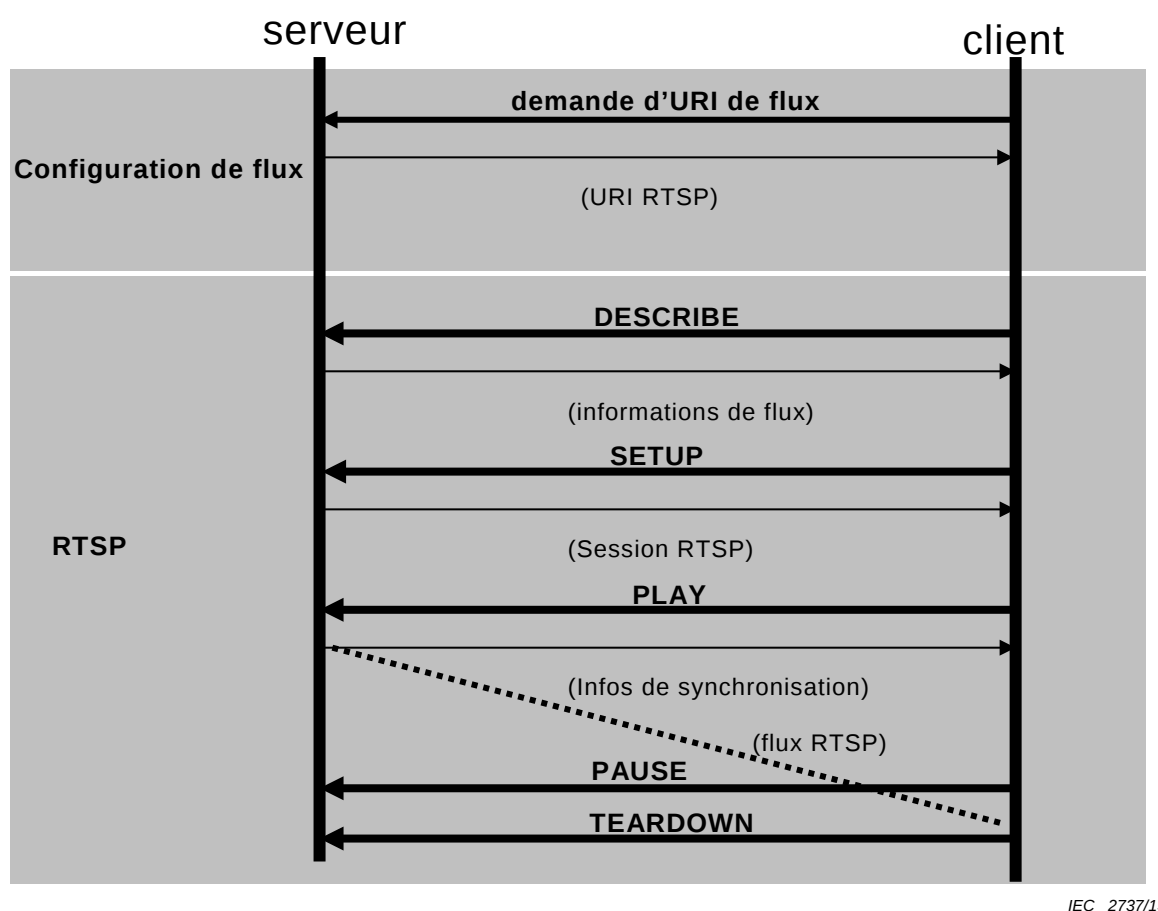
Les points de synchronisation permettent aux clients de décoder et d'utiliser correctement toutes les données après le point de synchronisation. Un point de synchronisation peut être demandé par un client en cas d'erreur de décodeur (suite à la perte de paquet, par exemple) pour forcer le dispositif à ajouter un I-Frame dès que possible ou pour demander le PTZ ou l'état des événements en cours.

La demande d'émission d'un I-Frame est couverte par la spécification de contrôle dans la CEI 62676-2-2 et la CEI 62676-2-3.

8.3 Protocole de contrôle de média

8.3.1 Contrôle de flux

Le flux de média est contrôlé à l'aide du protocole défini dans l'URI. L'URI doit être extraite grâce au protocole de contrôle défini dans la CEI 62676-2-2 et la CEI 62676-2-3. La Figure 9 ci-dessous décrit le contrôle de flux.



IEC 2737/13

Figure 9 – Contrôle de flux

8.3.2 RTSP

Tous les dispositifs et clients doivent prendre en charge RTSP ([RFC 2326]) pour l'initiation de session et le contrôle de la lecture. RTSP doit utiliser TCP comme protocole de transport, le port TCP par défaut du trafic RTSP étant le port 554. Le protocole SDP (Session Description Protocol) doit être utilisé pour fournir des informations relatives au flux de média et SDP doit satisfaire au RFC 4566. Le Tableau 1 ci-dessous décrit les méthodes RTSP.

Tableau 1 – Méthodes RTSP

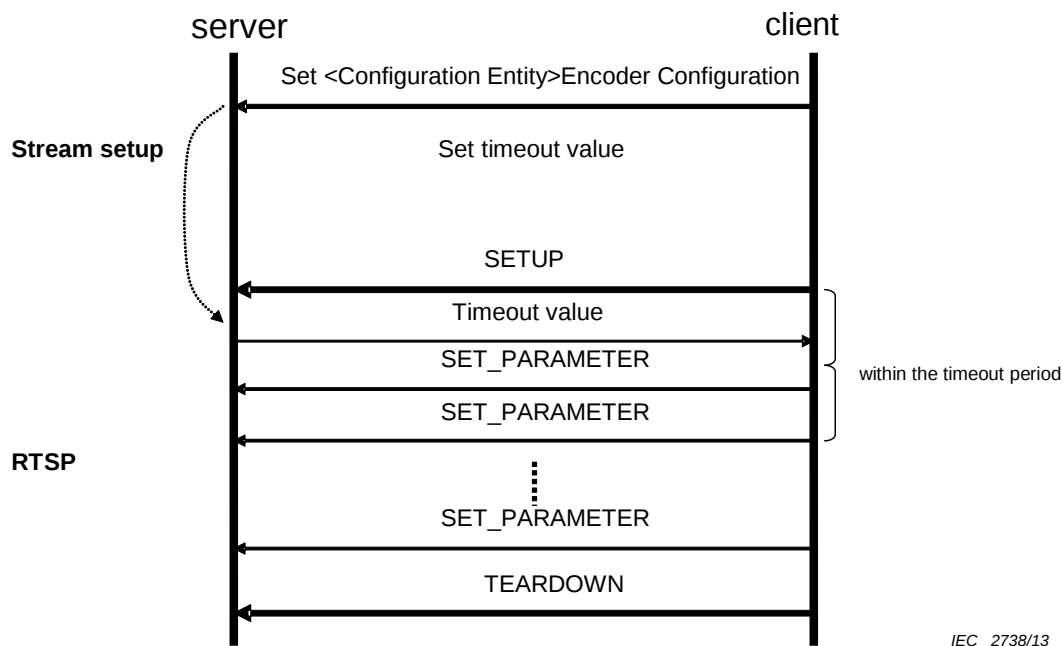
Méthode	Sens	SPEC ^a	Description
OPTIONS	R->T T->R	M X	Requis pour obtenir une fonctionnalité de méthode optionnelle et autoriser différentes versions dans le futur.
DESCRIBE	R->T	M	Requis pour extraire des paramètres de média dans le profil désigné.
ANNOUNCE	R->T T->R	X	
SETUP	R->T	M	Requis pour définir des paramètres de session de média.
PLAY	R->T	M	Requis pour démarrer un flux de média.
PAUSE	R->T	O	Requis pour arrêter temporairement un flux de média. Afin de gérer des flux multiples dans un réseau à bande passante étroite, par suspension du flux RTP, le trafic peut être correctement contrôlé en réduisant les données redondantes et les congestions du trafic réseau peuvent être évitées.
TEARDOWN	R->T	M	Requis pour libérer une session de média.
GET_PARAMETER	R->T T->R	O	
SET_PARAMETER	R->T T->R	O O	Requis pour maintenir une session RTSP active (direction R->T seulement).
REDIRECT	T->R	X	
^a X: Non pris en charge, M: Obligatoire, O: Facultatif			

8.3.3 Méthode "keep-alive " pour session RTSP

Le client RTSP maintient la session RTSP active ("keep-alive") et empêche l'expiration du délai d'attente de session (voir RFC 2326:1998, Section 12.37). Cette spécification recommande les méthodes suivantes pour maintenir RTSP actif pour la transmission continue par diffusion individuelle ou multidiffusion.

- 1) Dans toutes les réponses RTSP SETUP, il convient qu'un VTD inclue la valeur de Timeout conformément au RFC 2326:1998, Section 12.37, et qu'il utilise la valeur de Timeout pour le maintien "keep-alive".
- 2) Pour maintenir la session de transmission en continu active, un client doit appeler le serveur RTSP à l'aide d'une méthode RTSP ou envoyer des rapports de récepteur RTCP. SET_PARAMETER est la méthode RTSP qu'il est recommandé d'utiliser.

La Figure 10 ci-dessous décrit la méthode «keep alive».



Légende

Anglais	Français
server	serveur
Set timeout value	Définir la valeur de temporisation
Timeout value	Valeur de temporisation
within the timeout period	dans la période de temporisation
Stream setup	Configuration du flux

Figure 10 – Méthode "Keep Alive"

8.3.4 Synchronisation audio et vidéo RTSP

Pour que les clients puissent immédiatement commencer la synchronisation des flux audio et vidéo, puis calculer les horodatages TUC absolus des paquets entrants aux fins d'enregistrement, il convient qu'un VTD inclue les champs d'en-tête suivants dans la réponse RTSP PLAY:

- Range (RFC 2326:1998, Section 12.29). Cela doit inclure une heure de début en unités d'horloge (RFC 2326:1998, Section 3.7), pas en unités SMPTE ou NPT.
- RTP-Info (RFC 2326:1998, Section 12.33). Cela doit inclure une valeur RTP time correspondant à l'heure de début indiquée dans l'en-tête Range.

Exemple:

```

client->>VTD:      PLAY rtsp://example.com/camera/video RTSP/1.0
                  CSeq: 4
                  Range: npt=now-
                  Session: 12345678

VTD->>client:      RTSP/1.0 200 OK
                  CSeq: 4
                  Session: 12345678
                  Range: 20100217T143720.257Z-
                  RTP-Info: url=rtsp://example.com/camera/video;
                           seq=1234;rtptime=3450012
  
```

8.3.5 Exemple de message RTSP

Cet exemple illustre le transfert de message entre un client RTSP (client) et un serveur RTSP (VTD). Le client demande un flux audio et vidéo depuis le dispositif. L'URI de flux "rtsp://example.com/camera" peut être extraite grâce au protocole de contrôle défini dans la CEI 62676-2-2 et la CEI 62676-2-3.

```

client->VTD:    DESCRIBE rtsp://example.com/camera RTSP/1.0
                  CSeq: 1

VTD->client:    RTSP/1.0 200 OK
                  CSeq: 1
                  Content-Type: application/sdp
                  Content-Length: XXX

                  v=0
                  o=- 2890844256 2890842807 IN IP4 172.16.2.93
                  s=RTSP Session
                  m=audio 0 RTP/AVP 0
                  a=control:rtsp://example.com/camera/audio
                  m=video 0 RTP/AVP 26
                  a=control:rtsp://example.com/camera/video

client->VTD:    SETUP rtsp://example.com/camera/audio RTSP/1.0
                  CSeq: 2
                  Transport: RTP/AVP;unicast;client_port=8002-8003

VTD->client:    RTSP/1.0 200 OK
                  CSeq: 2
                  Transport: RTP/AVP;unicast;client_port=8002-8003;
                      server_port=9004-9005
                  Session: 12345678; timeout=60

client->VTD:    SETUP rtsp://example.com/camera/video RTSP/1.0
                  CSeq: 3
                  Transport: RTP/AVP;unicast;client_port=8004-8005
                  Session: 12345678

VTD->client:    RTSP/1.0 200 OK
                  CSeq: 3
                  Transport: RTP/AVP;unicast;client_port=8004-8005;
                      server_port=9006-9007
                  Session: 12345678; timeout=60

client->VTD:    PLAY rtsp://example.com/camera RTSP/1.0
                  CSeq: 4
                  Range: npt=now-
                  Session: 12345678

VTD->client:    RTSP/1.0 200 OK
                  CSeq: 4
                  Session: 12345678
                  RTP-Info: url=rtsp://example.com/camera/video;
                      seq=1234;rtptime=3450012,
                      url=rtsp://example.com/camera/audio;
                      seq=22434;rtptime=1234566

client->VTD:    TEARDOWN rtsp://example.com/camera RTSP/1.0
                  CSeq: 5
                  Session: 12345678

```

```
VTD->client:      RTSP/1.0 200 OK
                  CSeq: 5
                  Session: 12345678
```

8.4 Gestion des erreurs

Les erreurs de protocole RTSP et HTTP sont classées dans différentes catégories (par exemple, les codes de statut 1xx, 2xx, 3xx, 4xx et 5xx respectivement). Le dispositif et le client doivent prendre en charge et gérer ces codes de statut. Pour les définitions de code de statut RTSP, voir le RFC 2326:1998, Section 11.0. Pour les définitions de code de statut HTTP, voir HTTP/1.1 RFC 2616, Section 10.0.

9 Restitution

9.1 Généralités

Le protocole de restitution repose sur RTSP [RFC 2326]. Toutefois, RTSP ne prenant pas directement en charge la plupart des fonctions requises par les applications VSS, la présente norme définit plusieurs extensions vers le protocole. Ces extensions sont détaillées ci-après.

La présente norme fait les préconisations suivantes quant à l'utilisation de RTSP:

- 1) Le VTD doit prendre en charge le transport RTP/UDP unicast pour la transmission en continu.
- 2) Il convient que le client utilise un transport TCP pour la lecture, afin d'obtenir une livraison fiable des paquets de média.
- 3) Le serveur peut choisir de ne pas envoyer de paquets RTCP lors de la lecture. Dans le cadre d'une utilisation classique, les paquets RTCP ne sont pas requis, car en règle générale, un transport fiable est utilisé et des informations de temps absolu sont envoyées dans le flux, rendant ces informations redondantes dans les rapports de l'émetteur RTCP.

9.2 Extension d'en-tête RTP

Afin de permettre au client de reporter un horodatage stable et précis pour chaque trame jouée quel que soit le sens de restitution, il est nécessaire d'associer un horodatage absolu à chaque paquet ou chaque groupe de paquets au même horodatage RTP (une trame vidéo, par exemple).

Les caractéristiques des extensions d'en-tête sont définies par les définitions de protocole de la CEI 62676-2-2 et la CEI 62676-2-3.

10 Découverte et description de dispositif

Un VTD doit offrir des moyens lui permettant d'être détecté dans le réseau, ainsi qu'une description de ses caractéristiques et de ses fonctionnalités vidéo.

Un client VT recherchant les VTD disponibles dans le réseau de sécurité doit utiliser les protocoles de découverte spécifiés dans la présente Norme. Le serveur VT satisfaisant à la présente Norme doit mettre en œuvre le service de découverte et de description de dispositif pour fournir des informations sur ses fonctionnalités. Le client VT doit recevoir et interpréter ces messages de découverte et de description. Un VTD doit envoyer des messages initialement, lorsqu'il est connecté à un réseau et une fois en fonctionnement, il doit être toujours à l'écoute des messages de découverte, afin de pouvoir répondre en conséquence.

La mise en œuvre de découverte automatique de dispositif est spécifiée dans la CEI 62676-2-2 et la CEI 62676-2-3.

11 Exigences pour la diffusion d'événement

Un VTD doit offrir des protocoles de signalement de l'état de fonctionnement et des événements associés à la source vidéo. Selon la CEI 62676-1-2, un VTD doit signaler, selon les différents niveaux de sécurité, la perte de vidéo, le rapport signal sur bruit, un signal trop brillant ou trop sombre et un mauvais positionnement de la caméra. La notification du mouvement dans l'image vidéo doit être faite par les mêmes moyens. Ces états et les changements de ces besoins doivent être signalés par le protocole IP de manière définie par des valeurs, éléments ou attributs normalisés, afin de permettre à un client VTD, indépendamment du type de dispositif ou du fabricant, de connaître exactement le statut détaillé d'une source vidéo.

La mise en œuvre de la diffusion d'événements est spécifiée dans la CEI 62676-2-2 et la CEI 62676-2-3.

Bibliographie

CEI 62676-1-1, *Systèmes de vidéosurveillance destinés à être utilisés dans les applications de sécurité – Partie 1-1: Exigences systèmes – Généralités*

ISO/CEI 8824, *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Spécification de la notation de syntaxe abstraite numéro 1 (ASN.1)*

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

ISO/CEI 8824-2, *Technologies de l'information – Notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN.1): Spécification des objets informationnels*

ISO/CEI 8824-3, *Technologies de l'information – Notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN.1): Spécification des contraintes*

ISO/CEI 8824-4, *Technologies de l'information – Notation de syntaxe abstraite numéro un (ASN.1): Paramétrage des spécifications de la notation de syntaxe abstraite numéro un*

ISO/CEI 11578, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Appel de procédures à distance (RPC)*

ISO/CEI 14496-1, *Technologies de l'information – Codage des objets audiovisuels – Partie 1: Systèmes*

ISO/CEI 14496-2, *Technologies de l'information – Codage des objets audiovisuels – Partie 2: Codage visuel*

ISO/CEI 14496-3, *Technologies de l'information – Codage des objets audiovisuels – Partie 3: Codage audio*

ISO/CEI 14496-10, *Technologies de l'information – Codage des objets audiovisuels – Partie 10: Codage visuel avancé*

ISO/CEI 15444-3, *Technologies de l'information – Système de codage d'image JPEG 2000: Motion JPEG 2000*

ISO/CEI 29341-1, *Information technology – UPnP device architecture – Part 1: UPnP Device Architecture Version 1.0* (disponible en anglais seulement)

ISO/CEI 29341-2, *Information technology – UPnP Device Architecture – Part 2: Basic Device Control Protocol – Basic Device* (disponible en anglais seulement)

ISO/CEI 29341-5-1, *Information technology – UPnP Device Architecture – Part 5-1: Digital Security Camera Device Control Protocol – Digital Security Camera Device* (disponible en anglais seulement)

ISO/CEI 29341-5-10, *Information technology – UPnP Device Architecture – Part 5-10: Digital Security Camera Device Control Protocol – Digital Security Camera Motion Image Service* (disponible en anglais seulement)

ISO 639-2:1998, *Codes pour la représentation des noms de langues – Partie 2: Code alpha-3*

UIT-T G.711, *Modulation par impulsions et codage (MIC) des fréquences vocales*

UIT-T G.726, *Modulation par impulsions et codage différentiel adaptatif (MICDA) à 40, 32, 24, 16 kbit/s*

UIT-T H.460.19, *Traversal of H.323 media across network address translators and firewalls* (disponible en anglais seulement)

UIT-T T.800 | ISO/IEC 15444-1, *Technologies de l'information — Système de codage d'image JPEG 2000: Système de codage de noyau*

Service d'images animées de caméra de sécurité numérique

ANSI/SIA DVI-01:2008, *Digital Video Interface Model* (disponible en anglais seulement)

IETF Draft RTP/RTX, *RTP Retransmission Payload Format* (disponible en anglais seulement)

IETF Draft RTP/AVPF, *Extended RTP Profile for RTCP-based Feedback (RTP/AVPF)* (disponible en anglais seulement)

IETF Draft DNS-Based Service Discovery, draft-cheshire-dnsext-dns-sd-06 (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 768, *User Datagram Protocol* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 791, *Internet Protocol* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 792, *Internet Control Message Protocol* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 793, *Transmission Control Protocol* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 826, *An Ethernet Address Resolution Protocol* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 950, *Internet Standards Subnetting Procedure* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 1112, *Internet Group Multicast Protocol* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 1122, *Requirements for Internet Hosts – Communications Layers* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 1212, *The OBJECT-TYPE macro* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 1305, *Network Time Protocol (Version 3), Specification, Implementation and Analysis* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 1541, *Dynamic Host Configuration Protocol* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 1597, *Address Allocation for Private Internets* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 1738, *Uniform Resource Locators (URL)* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 1945, *Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.0* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 2032, *RTP Payload Format for H.261 Video Streams* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 2131, *Dynamic Host Configuration Protocol* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 2190, *RTP payload format for H.263 video streams* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 2222, *Simple Authentication and Security Layer (SASL)* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 2250, *RTP Payload Format for MPEG1/MPEG2 Video* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 2279, *UTF-8, a transformation format of ISO 10646* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 2396, *Uniform Resource Identifiers (URI): Generic Syntax* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 2429, *RTP payload format for H.263+* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 2429, *RTP payload format for H.263* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 2429, *RTP Payload Format for the 1988 Version of ITU-T Rec. H.263 Video (H.263+)* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 2578, STD 0058, *Structure of Management Information Version 2 (SMI v2)* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 2579, STD 0058, *Textual Conventions for SMIv2*, April 1999. (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 2580, STD 0058, *Conformance Statements for SMIv2*, April 1999. (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 2616, *Hypertext Transfer Protocol HTTP/1.1* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 2617, *HTTP Authentication: Basic and Digest Access Authentication*, June 1999. (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 2790, *Host Resources MIB* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 2818, *HTTP Over TLS* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 3261, *Session Initiation Protocol (SIP)* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 3267, *RTP payload format for AMR narrow band and AMR wideband payload* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 3411, STD 0062, *An Architecture for Describing Simple Network Management Protocol (SNMP)* (disponible en anglais seulement)

Management Frameworks (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 3556, *Bandwidth modifiers support* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 3611, *RTCP Extended Reports (RTCP-XR Add-on)* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 3640, *RTP payload format for MPEG-4 payload* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 3711, *The Secure Real-time Transport Protocol* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 3771, *Secure RTP (SRTP Add-on)* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 3927, *Dynamic Configuration of IPv4 Link-Local addresses* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 4001, *Textual Conventions for Internet Network Addresses* (disponible en anglais seulement)

OASIS Web Services Base Notification 1.3 (disponible en anglais seulement)

OASIS Web Services Dynamic Discovery (WS-Discovery) Version 1.1 (disponible en anglais seulement)

OASIS Web Services Security UsernameToken Profile 1.0 (disponible en anglais seulement)

OASIS Web Services Security: SOAP Message Security 1.1 (WS-Security) (disponible en anglais seulement)

OASIS Web Services Topics 1.3 (disponible en anglais seulement)

W3C Web Services Addressing (WS-Addressing), Candidate Recommendation (disponible en anglais seulement)

W3C Extensible Markup Language (XML) 1.0, W3C Recommendation (disponible en anglais seulement)

W3C SOAP Version 1.2 – Part 2: Adjuncts, W3C Recommendation (disponible en anglais seulement)

W3C XML Path Language (XPath), W3C Recommendation (disponible en anglais seulement)

W3C SOAP Message Transmission Optimization Mechanism, W3C Recommendation (disponible en anglais seulement)

W3C SOAP 1.2 – Part 1: Messaging Framework (disponible en anglais seulement)

W3C SOAP Version 1.2 – Part 2: Adjuncts (Second Edition) (disponible en anglais seulement)

W3C SOAP Version 1.2: SOAP Version 1.2 – Part 1: Messaging Framework, W3C Recommendation (disponible en anglais seulement)

W3C Web Services Addressing 1.0 – Core (disponible en anglais seulement)

W3C Web Services Description Language (WSDL) 1.1 (disponible en anglais seulement)

W3C Web Services Eventing (WS-Eventing) (disponible en anglais seulement)

W3C XML Schema – Part 1: Structures Second Edition (disponible en anglais seulement)

W3C XML Schema – Part 2: Datatypes Second Edition (disponible en anglais seulement)

W3C XML-binary Optimized Packaging (disponible en anglais seulement)

Du TC 100 du Chinese National Committee on Standards GB/T 28181 – 2011, (disponible en anglais seulement)

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

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