

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Multimedia gateway in home networks – Guidelines

Passerelle multimédia dans les réseaux domestiques – Lignes directrices

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.160.60; 35.110; 35.200

ISBN 978-2-8322-5335-9

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.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	8
2 Normative references	8
3 Terms, definitions and abbreviations	9
3.1 Terms and definitions	9
3.2 Abbreviations	10
4 HMG architecture	12
4.1 Architecture of a home multimedia network	12
4.2 HMG architecture	13
4.2.1 General	13
4.2.2 AV processing	13
4.2.3 Home automation	13
4.2.4 QoS.....	13
4.2.5 Security	14
4.2.6 Interconnection.....	14
4.2.7 Interfaces and access.....	14
5 Interconnection requirements	14
5.1 General connection requirements	14
5.2 Address assignment and resolution	15
5.2.1 Address assignment	15
5.2.2 Address resolution.....	15
5.3 Data transfer	15
5.4 Protocol translation	16
6 AV processing requirements.....	16
6.1 General.....	16
6.2 Multimedia transformation service	16
6.2.1 Requirements summary	16
6.2.2 Applications mode	16
6.3 Multimedia stream control service	22
6.3.1 Requirements summary	22
6.3.2 Application mode	22
6.3.3 Content directory service	30
6.4 Media format requirements	32
7 Home automation requirements	33
7.1 Requirements summary	33
7.2 Devices in directory	33
7.2.1 Printer	33
7.2.2 Surveillance cameras	33
7.2.3 Intelligent household appliance.....	34
7.3 Multimedia message application	34
7.3.1 Requirements summary for HMG	34
7.3.2 Multimedia message	34
7.3.3 Requirements for multimedia message	34
7.3.4 Multimedia message format.....	35
7.3.5 Send a message.....	36

7.3.6	Delete a message.....	36
7.3.7	Requirements for HMG	36
7.4	Devices management by HMG	36
7.4.1	Device status.....	36
7.4.2	Connection status.....	36
7.4.3	Energy saving and power management	37
7.5	Meters reading	37
7.6	Household appliance control	38
8	QoS.....	38
8.1	General.....	38
8.2	QoS requirements for HMG	39
9	Security requirements.....	40
9.1	Requirements summary.....	40
9.2	DRM.....	40
9.3	Key management	41
9.4	Authentication	41
9.5	Credibility of HMG	42
10	Performance requirements	42
11	Requirements for interfaces and protocols of HMG	42
11.1	General.....	42
11.2	WAN side interfaces.....	43
11.3	LAN side interfaces	44
	Annex A (informative) Application Scenario	45
	Bibliography.....	57
	Figure 1 – Architecture for a home multimedia network.....	12
	Figure 2 – HMG architecture	13
	Figure 3 – Conversion of media streams	17
	Figure 4 – HMRec requests media conversion from HMG	18
	Figure 5 – HMRec requests WMS to support redirection	19
	Figure 6 – HMSou actively sends media to HMRec	21
	Figure 7 – Video clip.....	22
	Figure 8 – AV media stream division.....	23
	Figure 9 – Stream division process	23
	Figure 10 – Combination of media streams	24
	Figure 11 – Stream combination process	24
	Figure 12 – Duplication of media streams	25
	Figure 13 – HMRec1 duplicates media stream to HMRec2.....	26
	Figure 14 – HMRec2 requests to join the multicast group of the program being played on HMRec1.....	26
	Figure 15 – HMRec1 requests media stream from HMG and duplicates media stream to HMRec2.....	27
	Figure 16 – HMRec1 duplicates media stream to HMRec2 after requesting MS to redirect media stream to HMG	28
	Figure 17 – Media stream redirection.....	29
	Figure 18 – HMRec1 requests to redirect media stream to HMRec2.....	30

Figure 19 – HMRec selects media contents through the directory service of HMG	31
Figure 20 – QoS architecture overview	39
Table 1 – Mandatory and Optional Media Formats	32
Table 2 – Multimedia Message Format Recommended	35
Table 3 – WAN Side Interfaces	43
Table 4 – LAN Side Interfaces	44

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**MULTIMEDIA GATEWAY IN HOME NETWORKS –
GUIDELINES**

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 62514 has been prepared by technical area 9: Audio, video and multimedia applications for end-user network, of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

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

FDIS	Report on voting
100/1672/FDIS	100/1705/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.

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

In a digital home, in order to meet the various requirements of digital living, all kinds of communication devices (computers, consumer-electrical products etc) are integrated into a home network. Such a network (comprising home information, entertainment, control services, etc.) thus forms a system of information exchange with outside networks.

A home network system is a Local Area Network (LAN) connecting such terminal devices as information devices, communication devices, entertainment devices, household appliances, meters of gas, water and electricity, health-care equipment, lighting and security systems, etc. to implement the network management and services and share the resources and services in the network.

The multimedia services and the management for devices mentioned above can be performed through a home multimedia gateway.

MULTIMEDIA GATEWAY IN HOME NETWORKS – GUIDELINES

1 Scope

This International Standard describes the general guidelines for typical applications of the home multimedia gateway in home networks supporting IP networking.

This standard specifies recommended functions and services to be supported by the home multimedia gateway and, where appropriate, refers to existing standards supported in the market. For general requirements, it is expected that widely adopted standards and technologies will be considered by implementers.

This standard gives supplementary application to IEC 62481, which specifies a central management model in home network supporting various interfaces in LAN side and WAN side (optional).

This standard is applicable to home multimedia gateways in the home network or networks of similar environment.

2 Normative references

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

IEC 62481 (all parts), *Digital living network alliance (DLNA) home networked device interoperability guidelines*

IEC 62481-1:2007, *Digital living network alliance (DLNA) home networked device interoperability guidelines – Part 1: Architecture and protocols*

IEC 62481-2, *Digital living network alliance (DLNA) home networked device interoperability guidelines – Part 2: Media formats*

ISO/IEC 14762, *Information technology – Functional safety requirements for home and building electronic systems (HBES)*

ISO/IEC 29341 (all parts), *Information technology – UPnP Device Architecture*

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

ISO/IEC 29341-3 (all Parts 3), *Information technology – UPnP Device Architecture – Part 3: Audio Visual Device Control Protocol*

ISO/IEC 15045-1, *Information technology – Home electronic system (HES) gateway – Part 1: A residential gateway model for HES*

ITU-T G.9960 /9961/G.hn *Next generation home networking transceivers*

UPnP Forum: *Quality of Service:3 (all parts)*, <http://www.upnp.org/specs/qos/qos3.asp>

RFC 2663, *IP Network Address Translator (NAT) Terminology and Considerations*

RFC 3022, *Traditional IP Network Address Translator (Traditional NAT)*

IEEE 802.16, *IEEE Standard for Local and metropolitan area networks Media Access Control (MAC) Bridges*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	61
INTRODUCTION.....	63
1 Domaine d'application	64
2 Références normatives.....	64
3 Termes, définitions et abréviations	65
3.1 Termes et définitions	65
3.2 Abréviations	66
4 Architecture de la passerelle HMG	68
4.1 Architecture d'un réseau multimédia domestique	68
4.2 Architecture de la passerelle HMG	69
4.2.1 Généralités.....	69
4.2.2 Traitement AV	70
4.2.3 Domotique.....	70
4.2.4 QoS.....	70
4.2.5 Sécurité.....	70
4.2.6 Interconnexion.....	71
4.2.7 Interfaces et accès	71
5 Exigences relatives à l'interconnexion	71
5.1 Exigences générales relatives à la connexion.....	71
5.2 Attribution et résolution d'adresses.....	72
5.2.1 Attribution d'adresses	72
5.2.2 Résolution d'adresses	72
5.3 Transfert de données	72
5.4 Conversion de protocole.....	73
6 Exigences relatives au traitement de l'audio et de la vidéo (AV)	73
6.1 Généralités.....	73
6.2 Service de transformation de multimédias	73
6.2.1 Récapitulatif des exigences	73
6.2.2 Mode applications.....	74
6.3 Service de commande de flux multimédia	80
6.3.1 Récapitulatif des exigences	80
6.3.2 Mode d'application.....	81
6.3.3 Service d'annuaire de contenus.....	89
6.4 Exigences relatives au format de média	92
7 Exigences relatives à la domotique.....	92
7.1 Récapitulatif des exigences	92
7.2 Dispositifs dans l'annuaire.....	92
7.2.1 Imprimante	92
7.2.2 Caméras de surveillance	93
7.2.3 Appareil domestique intelligent.....	93
7.3 Application de message multimédia.....	94
7.3.1 Récapitulatif des exigences relatives à la passerelle HMG	94
7.3.2 Message multimédia	94
7.3.3 Exigences relatives au message multimédia	94
7.3.4 Format de message multimédia	95
7.3.5 Envoi d'un message	96

7.3.6	Effacement d'un message.....	96
7.3.7	Exigences relatives à la passerelle HMG	96
7.4	Gestion des dispositifs par la passerelle HMG	96
7.4.1	Statut de dispositif.....	96
7.4.2	Statut de connexion.....	97
7.4.3	Économie d'énergie et gestion d'énergie électrique	97
7.5	Lecture de compteurs.....	98
7.6	Commande des appareils domestiques	98
8	QoS.....	99
8.1	Généralités.....	99
8.2	Exigences relatives à la passerelle HMG	100
9	Exigences relatives à la sécurité	101
9.1	Récapitulatif des exigences	101
9.2	GESTION DES DROITS NUMÉRIQUES (DRM)	101
9.3	Gestion de clés	102
9.4	Authentification	102
9.5	Crédibilité de la passerelle HMG	103
10	Exigences de performance	103
11	Exigences relatives aux interfaces et aux protocoles de la passerelle HMG.....	104
11.1	Généralités.....	104
11.2	Interfaces côté réseau étendu	104
11.3	Interfaces côté réseau local.....	105
	Annexe A (informative) Scénarios d'application	106
	Bibliographie.....	120
	Figure 1 – Architecture pour un réseau multimédia domestique	69
	Figure 2 – Architecture de la passerelle HMG	70
	Figure 3 – Conversion de flux média	74
	Figure 4 – Le récepteur HMRec demande une conversion de média de la passerelle HMG	75
	Figure 5 – Le récepteur HMRec demande à la source WMS de prendre en charge le réacheminement	77
	Figure 6 – La source HMSou envoie effectivement des médias au récepteur HMRec	79
	Figure 7 – Coupure de vidéo.....	80
	Figure 8 – Division de flux média AV.....	81
	Figure 9 – Processus de division de flux	81
	Figure 10 – Combinaison de flux média	82
	Figure 11 – Processus de combinaison de flux	83
	Figure 12 – Reproduction de flux média	84
	Figure 13 – Le récepteur HMRec1 reproduit le flux média au récepteur HMRec2.	85
	Figure 14 – Le récepteur HMRec2 demande à rejoindre le groupe de multidiffusion du programme restitué sur le récepteur HMRec1.	85
	Figure 15 – Le récepteur HMRec1 demande le flux média auprès de la passerelle HMG et reproduit le flux média au récepteur HMRec2.....	86
	Figure 16 – Le récepteur HMRec1 reproduit le flux média au récepteur HMRec2 après avoir demandé à la source MS de réacheminer le flux média vers la passerelle HMG.....	87

Figure 17 – Réacheminement de flux média	88
Figure 18 – Le récepteur HMRec1 demande de réacheminer le flux média vers le récepteur HMRec2	89
Figure 19 – Le récepteur HMRec sélectionne des contenus médias par le biais du service d'annuaire de la passerelle HMG	91
Figure 20 – Vue d'ensemble de l'architecture de la Qualité de service (QoS)	100
Tableau 1 – Formats de médias obligatoires et facultatifs	92
Tableau 2 – Format de message multimédia recommandé	95
Tableau 3 – Interfaces côté réseau étendu	104
Tableau 4 – Interfaces côté réseau étendu	105

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PASSERELLE MULTIMÉDIA DANS LES RÉSEAUX DOMESTIQUES – LIGNES DIRECTRICES

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC 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 l'IEC. L'IEC 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

La Norme internationale IEC 62514 a été établie par le domaine technique 9: Applications audio, vidéo et multimédia pour réseau d'utilisateur final, du comité d'études 100 de l'IEC: Systèmes et équipements audio, vidéo et services de données.

La présente version bilingue (2021-09) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2010-05.

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

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

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 l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. À 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

Dans une résidence numérique, pour satisfaire aux différentes exigences du mode de vie numérique, toutes sortes de dispositifs de communication (ordinateurs, produits électriques grand public, etc.) sont intégrés dans un réseau domestique. Un tel réseau (composé d'informations relatives à la résidence, de divertissement et de services de contrôle, etc.) constitue ainsi un système d'échange d'informations avec des réseaux extérieurs.

Un système de réseau domestique est un réseau local (LAN - *local area network*) qui relie des dispositifs terminaux tels que les dispositifs d'information, les dispositifs de communication, les dispositifs de divertissement, les appareils domestiques, les compteurs de gaz, d'eau et d'électricité, les équipements de soins de santé, les systèmes d'éclairage et de sécurité, etc. pour mettre en œuvre la gestion de réseau et les services et partager les ressources et les services dans le réseau.

Les services multimédias et la gestion des dispositifs mentionnés ci-dessus peuvent être assurés à travers une passerelle multimédia résidentielle.

PASSERELLE MULTIMÉDIA DANS LES RÉSEAUX DOMESTIQUES – LIGNES DIRECTRICES

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale décrit les lignes directrices générales pour des applications typiques de la passerelle multimédia résidentielle dans des réseaux domestiques qui prennent en charge la mise en réseau IP.

La présente norme spécifie les fonctions recommandées et les services qui doivent être pris en charge par la passerelle multimédia résidentielle et, lorsque cela est approprié, renvoie à des normes existantes supportées sur le marché. Pour les exigences générales, les normes et technologies largement adoptées sont présumées être prises en considération par les personnes chargées de la mise en œuvre.

La présente norme ajoute une application supplémentaire à l'IEC 62481, qui spécifie un modèle de gestion centrale dans un réseau domestique qui prend en charge plusieurs interfaces du côté réseau local (LAN) et du côté réseau étendu (WAN - *wide area network*) (facultatif).

La présente norme est applicable aux passerelles multimédias résidentielles dans le ou les réseaux domestiques d'environnement similaire.

2 Références normatives

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

IEC 62481 (toutes les parties), *Digital living network alliance (DLNA) home networked device interoperability guidelines* (disponible en anglais seulement)

IEC 62481-1:2007, *Digital living network alliance (DLNA) home networked device interoperability guidelines – Part 1: Architecture and protocols* (disponible en anglais seulement)

IEC 62481-2, *Digital living network alliance (DLNA) home networked device interoperability guidelines – Part 2: Media format profiles* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC 14762, *Information technology – Functional safety requirements for home and building electronic systems (HBES)* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC 29341, (toutes les parties), *Information technology – UpnP Device Architecture* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC 29341-1, *Information technology – UpnP Device Architecture – Part 1: UpnP Device Architecture Version 1.0* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC 29341-3 (toutes les Parties 3), *Information technology – UpnP Device Architecture – Part 3: Audio Visual Device Control Protocol* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC 15045-1, *Information technology – Home electronic system (HES) gateway – Part 1: A residential gateway model for HES* (disponible en anglais seulement)

UIT-T G.9960 /9961/G.hn *Émetteurs-récepteurs de réseau domestique de la prochaine génération*

UPnP Forum: *Quality of Service:3 (toutes les parties)*, <http://www.upnp.org/specs/qos/qos3.asp>

RFC 2663, *IP Network Address Translator (NAT) Terminology and Considerations*

RFC 3022, *Traditional IP Network Address Translator (Traditional NAT)*

IEEE 802.16, *IEEE Standard for Local and metropolitan area networks Media Access Control (MAC) Bridges*