

Union internationale des télécommunications

UIT-R

Secteur des Radiocommunications de l'UIT

Recommandation UIT-R BT.2137-0
(12/2020)

**Technologies applicables aux interfaces
utilisant le protocole Internet
pour la production de programmes**

Série BT
Service de radiodiffusion télévisuelle



Union
internationale des
télécommunications

Avant-propos

Le rôle du Secteur des radiocommunications est d'assurer l'utilisation rationnelle, équitable, efficace et économique du spectre radioélectrique par tous les services de radiocommunication, y compris les services par satellite, et de procéder à des études pour toutes les gammes de fréquences, à partir desquelles les Recommandations seront élaborées et adoptées.

Les fonctions réglementaires et politiques du Secteur des radiocommunications sont remplies par les Conférences mondiales et régionales des radiocommunications et par les Assemblées des radiocommunications assistées par les Commissions d'études.

Politique en matière de droits de propriété intellectuelle (IPR)

La politique de l'UIT-R en matière de droits de propriété intellectuelle est décrite dans la «Politique commune de l'UIT-T, l'UIT-R, l'ISO et la CEI en matière de brevets», dont il est question dans la Résolution UIT-R 1. Les formulaires que les titulaires de brevets doivent utiliser pour soumettre les déclarations de brevet et d'octroi de licence sont accessibles à l'adresse <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/fr>, où l'on trouvera également les Lignes directrices pour la mise en œuvre de la politique commune en matière de brevets de l'UIT-T, l'UIT-R, l'ISO et la CEI et la base de données en matière de brevets de l'UIT-R.

Séries des Recommandations UIT-R

(Également disponible en ligne: <http://www.itu.int/publ/R-REC/fr>)

Séries	Titre
BO	Diffusion par satellite
BR	Enregistrement pour la production, l'archivage et la diffusion; films pour la télévision
BS	Service de radiodiffusion sonore
BT	Service de radiodiffusion télévisuelle
F	Service fixe
M	Services mobile, de radiorepérage et d'amateur y compris les services par satellite associés
P	Propagation des ondes radioélectriques
RA	Radio astronomie
RS	Systèmes de télédétection
S	Service fixe par satellite
SA	Applications spatiales et météorologie
SF	Partage des fréquences et coordination entre les systèmes du service fixe par satellite et du service fixe
SM	Gestion du spectre
SNG	Reportage d'actualités par satellite
TF	Émissions de fréquences étalon et de signaux horaires
V	Vocabulaire et sujets associés

Note: Cette Recommandation UIT-R a été approuvée en anglais aux termes de la procédure détaillée dans la Résolution UIT-R 1.

Publication électronique
Genève, 2021

© UIT 2021

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

RECOMMANDATION UIT-R BT.2137-0

**Technologies applicables aux interfaces utilisant le protocole Internet
pour la production de programmes**

(2020)

Domaine d'application

La production de programmes sur un réseau géré utilisant le protocole Internet (IP) fait appel à des technologies de divers domaines tels que le transport de médias, la signalisation, la synchronisation et les codecs. La présente Recommandation fournit des orientations sur le choix des technologies applicables à la production de programmes en temps réel au moyen d'interfaces IP sur un réseau géré.

Mots clés

Interface IP, production de programmes, échange de programmes, RTP, PTP, IPv4 et IPv6.

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que les transmissions IP haut débit sur les réseaux de télécommunication étendus sont désormais possibles;
- b) que le protocole IP permet de transporter divers signaux, notamment des signaux audio/vidéo non compressés en temps réel, des signaux audio/vidéo compressés en temps réel, des données auxiliaires et des données pas en temps réel;
- c) qu'il convient de spécifier de nombreux éléments techniques, par exemple le transport des médias, la signalisation, la synchronisation et les codecs, afin d'assurer l'interopérabilité des dispositifs connectés au moyen d'interfaces IP,

reconnaissant

- a) que le protocole de transport en temps réel (RTP) sur IP spécifié dans le document IETF RFC 3550 permet de transporter diverses données, notamment des signaux audio/vidéo non compressés, des signaux audio/vidéo compressés et des données auxiliaires;
- b) que la suite de normes SMPTE 2110, qui permet de transporter séparément les signaux audio et vidéo non compressés et les données auxiliaires sur RTP, a été publiée;
- c) que le protocole de précision temporelle (PTP) spécifié dans la norme IEEE 1588 est largement utilisé pour la synchronisation et que l'utilisation du protocole PTP pour la synchronisation des dispositifs utilisés pour la production de programmes est spécifiée dans les normes SMPTE 2059-1 et 2059-2;
- d) que des systèmes de codage des images simples, notamment le système JPEG XS défini dans la norme ISO/CEI 21122-1, ont été mis au point en vue de transporter efficacement les signaux de TVUHD en réduisant la bande passante utilisée,

recommande

de tenir compte des profils énumérés dans l'Annexe 1 lorsqu'une interface IP est mise en œuvre pour la production de programmes.

Références

- Norme SMPTE 337: Format for Non-PCM Audio and Data in an AES3 Serial Digital Audio Interface.
- Norme SMPTE 338: Format for Non-PCM Audio and Data in AES3 – Data Types.
- Norme SMPTE 2022-6: Transport of High Bit Rate Media Signals over IP Networks (HBRMT).
- Norme SMPTE 2059-1: Generation and Alignment of Interface Signals to the SMPTE Epoch.
- Norme SMPTE 2059-2: SMPTE Profile for Use of IEEE-1588 Precision Time Protocol in Professional Broadcast Applications.
- Norme SMPTE 2110-10: Professional Media Over Managed IP Networks: System Timing and Definitions.
- Norme SMPTE 2110-20: Professional Media Over Managed IP Networks: Uncompressed Active Video.
- Norme SMPTE 2110-22: Professional Media Over Managed IP Networks: Constant Bit-Rate Compressed Video.
- Norme SMPTE 2110-30: Professional Media Over Managed IP Networks: PCM Digital Audio.
- Norme SMPTE 2110-31: Professional Media Over Managed IP Networks: AES3 Transparent Transport.
- ISO/CEI 21122-1: Information technology – Low-latency lightweight image coding system – Part 1: Core coding system.
- IETF RFC 3190: RTP Payload Format for 12-bit DAT Audio and 20- and 24-bit Linear Sampled Audio.
- IETF RFC 3551: RTP Profile for Audio and Video Conferences with Minimal Control.
- IETF RFC 4301: Security Architecture for the Internet Protocol.

Annexe 1

Profils des interfaces IP pour la production et l'échange de programmes

1 Aperçu des profils

Les profils imposent des restrictions concernant les spécifications appliquées et les valeurs de paramètres associées et imposent donc une limite concernant les capacités nécessaires pour envoyer/recevoir et traiter les paquets IP. Les profils peuvent aussi être utilisés afin d'indiquer les points d'interopérabilité entre les différentes mises en œuvre de dispositifs.

Pour chaque profil, on définit un ensemble de spécifications appliquées et les valeurs de paramètres restreintes associées que tous les dispositifs conformes à ce profil devraient prendre en charge.

2 Profils vidéo

2.1 Profil vidéo de base

Dans la présente Recommandation, le profil vidéo de base offre l'interopérabilité maximale entre les dispositifs. Lorsqu'un dispositif ne peut pas communiquer avec les autres dispositifs en utilisant les autres profils décrits dans la présente Recommandation, il devrait tenter d'utiliser le profil vidéo de base. Concernant le profil vidéo de base, la version IP utilisée est soit IPv4, soit IPv6.

Lorsque les signaux vidéo doivent être protégés contre tout accès non autorisé, on peut utiliser la version 3 de l'architecture de sécurité pour le protocole Internet (IPSec) spécifiée dans le document IETF RFC 4301 pour chiffrer les paquets IP transportant un objet SDP et des signaux vidéo.

TABLEAU 1

Paramètres et restrictions associées pour le profil vidéo de base

Élément technique	Paramètres et restrictions associées
Sous-image	Non utilisé
Codage des images	Non utilisé
Synchronisation	Normes SMPTE 2059-1 et 2059-2
Protocole de couche transport pour la vidéo	Normes SMPTE 2110-10 et 2110-20
	La taille UDP peut aller jusqu'à 1 460 octets
Version IP	IPv4 ou IPv6
Chiffrement des paquets IP	On peut utiliser IPSec pour le chiffrement des paquets IP

2.2 Profil vidéo compressé

Le profil vidéo compressé permet d'utiliser plus efficacement la bande passante grâce au codage des images. Le système de codage des images appliqué est signalé au moyen du protocole de description de session (SDP) conformément à la norme SMPTE 2110-22. Le format des données utiles RTP pour les images codées est spécifié dans un ou des documents IETF RFC. Concernant le profil vidéo compressé, la version IP utilisée est soit IPv4, soit IPv6.

Lorsque les signaux vidéo compressés doivent être protégés contre tout accès non autorisé, on peut utiliser la version 3 du protocole IPSec pour chiffrer les paquets IP.

TABLEAU 2

Paramètres et restrictions associées pour le profil vidéo compressé

Élément technique	Paramètres et restrictions associées
Codage des images	JPEG-XS (ISO/CEI 21122-1)
Synchronisation	Normes SMPTE 2059-1 et 2059-2
Protocole de couche transport pour la vidéo	RTP/UDP conformément à la norme SMPTE 2110-10
	La taille UDP peut aller jusqu'à 1 460 octets
Version IP	IPv4 ou IPv6
Chiffrement des paquets IP	On peut utiliser IPSec pour le chiffrement des paquets IP

3 Profils audio

3.1 Profil audio MIC et non MIC

Le profil audio MIC et non MIC est défini pour le transport des signaux audio. On peut utiliser les données et l'audio non MIC comme spécifié dans les normes SMPTE 337 et 338. Concernant le profil audio MIC et non MIC, la version IP utilisée est IPv4.

Lorsque les signaux audio MIC ou non MIC doivent être protégés contre tout accès non autorisé, on peut utiliser la version 3 du protocole IPSec pour chiffrer les paquets IP.

TABLEAU 3

Paramètres et restrictions associées pour le profil audio MIC et non MIC

Élément technique	Paramètres et restrictions associées
Version IP	IPv4
Protocole de couche transport	RTP/UDP conformément à la norme SMPTE 2110-10
	La taille UDP peut aller jusqu'à 1 460 octets
Synchronisation	Normes SMPTE 2059-1 et 2059-2
Format des données utiles	L16: échantillons de données audio à 16 bits, spécifié dans le document IETF RFC 3551
	L24: échantillons de données audio à 24 bits, spécifié dans le document IETF RFC 3190
	AM824: format de transport AES3, spécifié dans la norme SMPTE-2110-31
Type de données	MIC linéaire (16 bits ou 24 bits), spécifié dans la norme SMPTE 2110-30 Données et audio non MIC, spécifié dans les normes SMPTE 337 et 338
Chiffrement des paquets IP	On peut utiliser IPSec pour le chiffrement des paquets IP

4 Autres profils

L'interface numérique série (SDI) est largement utilisée dans la production et l'échange de programmes. Le profil SDI est défini en vue de transporter la totalité des données utiles du signal SDI contenant des signaux vidéo et audio et des données auxiliaires sur des environnements IP. Concernant le profil SDI, la version IP utilisée est soit IPv4, soit IPv6. Lorsque les signaux SDI doivent être protégés contre tout accès non autorisé, on peut utiliser la version 3 du protocole IPSec pour chiffrer les paquets IP.

TABLEAU 4

Paramètres et restrictions associées pour le profil SDI

Élément technique	Paramètres et restrictions associées
Codage des images	Non utilisé
Transport des médias pour la vidéo	Norme SMPTE 2022-6
Transport des médias pour l'audio	
Version IP	IPv4 ou IPv6
Chiffrement des paquets IP	On peut utiliser IPSec pour le chiffrement des paquets IP