



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

H.263

Appendice I
(03/97)

SÉRIE H: SYSTÈMES AUDIOVISUELS ET
MULTIMÉDIAS

Infrastructures des services audiovisuels – Codage des
images vidéo animées

Codage vidéo pour communications à faible débit
Appendice I: dépistage d'erreurs

Recommandation UIT-T H.263 – Appendice I

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE H
SYSTÈMES AUDIOVISUELS ET MULTIMÉDIAS

Caractéristiques des canaux de transmission pour des usages autres que téléphoniques	H.10–H.19
Emploi de circuits de type téléphonique pour la télégraphie à fréquence vocale	H.20–H.29
Circuits et câbles téléphoniques utilisés pour les divers types de transmission télégraphique et de transmissions simultanées	H.30–H.39
Circuits de type téléphonique utilisés en bélinographie	H.40–H.49
Caractéristiques des signaux de données	H.50–H.99
CARACTÉRISTIQUES DES SYSTÈMES VISIOPHONIQUES	H.100–H.199
INFRASTRUCTURES DES SERVICES AUDIOVISUELS	H.200–H.399
Généralités	H.200–H.219
Multiplexage et synchronisation en transmission	H.220–H.229
Aspects système	H.230–H.239
Procédures de communication	H.240–H.259
Codage des images vidéo animées	H.260–H.279
Aspects liés aux systèmes	H.280–H.299
Systèmes et équipements terminaux pour les services audiovisuels	H.300–H.399

Pour plus de détails, voir la Liste des Recommandations de l'UIT-T.

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

- Série A Organisation du travail de l'UIT-T
- Série B Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
- Série C Statistiques générales des télécommunications
- Série D Principes généraux de tarification
- Série E Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
- Série F Services de télécommunication non téléphoniques
- Série G Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
- Série H Systèmes audiovisuels et multimédias**
- Série I Réseau numérique à intégration de services
- Série J Transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
- Série K Protection contre les perturbations
- Série L Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
- Série M Maintenance: systèmes de transmission, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques et circuits loués internationaux
- Série N Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
- Série O Spécifications des appareils de mesure
- Série P Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
- Série Q Commutation et signalisation
- Série R Transmission télégraphique
- Série S Equipements terminaux de télégraphie
- Série T Terminaux des services télématiques
- Série U Commutation télégraphique
- Série V Communications de données sur le réseau téléphonique
- Série X Réseaux pour données et communication entre systèmes ouverts
- Série Z Langages de programmation

AVANT-PROPOS

L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'Union internationale des télécommunications (UIT). Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'études à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT (Genève, octobre 1996).

L'Appendice I à la Recommandation UIT-T H.263, que l'on doit à la Commission d'études 16 (1997-2000) de l'UIT-T, a été approuvé le 27 mars 1997 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

NOTE

Dans le présent appendice, l'expression «Administration» est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue de télécommunications.

© UIT 1997

Droits de reproduction réservés. 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 l'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
I.1 Introduction.....	1
I.2 Dépistage d'erreurs.....	1

CODAGE VIDÉO POUR COMMUNICATIONS À FAIBLE DÉBIT

Appendice I

Dépistage d'erreurs

(Genève, 1997)

I.1 Introduction

Le présent appendice décrit une méthode de reprise efficace après des erreurs de transmission si des macroblocs erronés sont signalés au codeur via une voie de retour. La capacité d'envoyer et de traiter des informations de retour est signalée par des moyens définis ailleurs (par exemple dans la Recommandation H.245). En outre, le format et la teneur du message de retour sont aussi définis ailleurs (par exemple dans la Recommandation H.245).

I.2 Dépistage d'erreurs

Du fait que le codage INTRA arrête la propagation temporelle des erreurs, il convient de l'utiliser pour les macroblocs à fort taux d'erreur de transmission. Pour ce faire, il faut que l'emplacement et l'ampleur des défauts de l'image puissent être communiqués au codeur. L'algorithme ci-après permet d'obtenir une estimation de la distribution des erreurs fondée sur les informations de retour reçues par le codeur. Il prend en compte la propagation spatiale des erreurs provoquée par la technique de prévision par compensation du mouvement ainsi que le temps de propagation jusqu'à la réception du message de retour. L'algorithme illustre l'une des méthodes permettant d'évaluer les messages de retour pour le dépistage d'erreurs spatio-temporel. On peut aussi utiliser d'autres algorithmes.

Supposons N macroblocs dans chaque trame ($mb = 1...N$) depuis le coin supérieur gauche jusqu'au coin inférieur droit. $\{n_{err}, mb_{first}, mb_{last}\}$ est le message de retour vers le codeur, où $mb_{first} \leq mb \leq mb_{last}$ indiquent un ensemble de macroblocs erronés dans la trame n_{err} .

Pour évaluer le message de retour, le codeur doit enregistrer en permanence des informations pendant le codage de chaque trame. Premièrement, l'erreur initiale $E_0(mb, n)$ qui serait provoquée par la perte du macrobloc mb dans la trame n doit être enregistrée. Si l'on part de l'hypothèse d'un simple masquage des erreurs dans le cadre duquel des macroblocs avec erreur sont traités comme n'étant pas codés, on calcule $E_0(mb, n)$ comme la différence absolue sommée (SAD, *summed absolute difference*) du macrobloc mb dans les trames n et $n - 1$. Deuxièmement, le nombre de pixels transférés du macrobloc mb_{source} dans la trame $n - 1$ au macrobloc mb_{dest} dans la trame n est enregistré dans des dépendances $d(mb_{source}, mb_{dest}, n)$. Ces dépendances sont tirées des vecteurs de mouvement.

Supposons qu'un message de retour arrive avant que la trame n_{next} ne soit codée, telle que $n_{next} > n_{err}$. Alors l'erreur estimée $E(mb, n_{err})$ dans le macrobloc mb et dans la trame n_{err} est initialisée comme suit:

$$E(mb, n_{err}) = \begin{cases} E_0(mb, n_{err}) & \text{pour } mb_{first} \leq mb \leq mb_{last} \\ 0 & \text{dans les autres cas} \end{cases}$$

Pour les trames suivantes n , où $n_{err} < n < n_{next}$, l'erreur peut être estimée comme suit:

$$E(mb, n) = \sum_{i=1}^N E(i, n-1) \frac{d(i, mb, n)}{256}$$

si l'on suppose une erreur distribuée uniformément dans chaque macrobloc après chaque itération.

L'erreur estimée $E(mb, n_{next} - 1)$ est incorporée dans la décision du mode de la trame suivante. Par exemple, le macrobloc mb est codé en mode INTRA si $E(mb, n_{next} - 1)$ dépasse un certain seuil.

Dans la pratique, les informations de dépistage des erreurs ne seront enregistrées que pour les dernières trames M . Dans ce cas, si $n_{err} < n_{next} - M$, aucune information de dépistage des erreurs n'est disponible et le codeur doit prendre une mesure spéciale. La trame suivante peut être codée en mode INTRA, par exemple. Toutefois, on peut envisager d'autres procédures qui peuvent être plus efficaces.