



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

G.722.2

Apéndice I
(01/2002)

SERIE G: SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN,
SISTEMAS Y REDES DIGITALES

Equipos terminales digitales – Codificación de señales
analógicas mediante métodos diferentes de la MIC

Codificación de banda ancha de voz a unos
16 kbit/s utilizando banda ancha multivelocidad
adaptativa

**Apéndice I: Ocultación de errores de tramas
erróneas o perdidas**

Recomendación UIT-T G.722.2 – Apéndice I

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE G
SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN, SISTEMAS Y REDES DIGITALES

CONEXIONES Y CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES	G.100–G.199
CARACTERÍSTICAS GENERALES COMUNES A TODOS LOS SISTEMAS ANALÓGICOS DE PORTADORAS	G.200–G.299
CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES DE PORTADORAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.300–G.399
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES EN RADIOENLACES O POR SATÉLITE E INTERCONEXIÓN CON LOS SISTEMAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.400–G.449
COORDINACIÓN DE LA RADIOTELEFONÍA Y LA TELEFONÍA EN LÍNEA	G.450–G.499
EQUIPOS DE PRUEBAS	G.500–G.599
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	G.600–G.699
EQUIPOS TERMINALES DIGITALES	G.700–G.799
Generalidades	G.700–G.709
Codificación de señales analógicas mediante modulación por impulsos codificados (MIC)	G.710–G.719
Codificación de señales analógicas mediante métodos diferentes de la MIC	G.720–G.729
Características principales de los equipos múltiplex primarios	G.730–G.739
Características principales de los equipos múltiplex de segundo orden	G.740–G.749
Características principales de los equipos múltiplex de orden superior	G.750–G.759
Características principales de los transcodificadores y de los equipos de multiplicación de circuitos digitales	G.760–G.769
Características de operación, administración y mantenimiento de los equipos de transmisión	G.770–G.779
Características principales de los equipos múltiplex de la jerarquía digital síncrona	G.780–G.789
Otros equipos terminales	G.790–G.799
REDES DIGITALES	G.800–G.899
SECCIONES DIGITALES Y SISTEMAS DIGITALES DE LÍNEA	G.900–G.999
CALIDAD DE SERVICIO Y DE DE TRANSMISIÓN	G.1000–G.1999
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	G.6000–G.6999
EQUIPOS TERMINALES DIGITALES	G.7000–G.7999
REDES DIGITALES	G.8000–G.8999

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

Recomendación UIT-T G.722.2

Codificación de banda ancha de voz a unos 16 kbit/s utilizando banda ancha multivelocidad adaptativa

Apéndice I

Ocultación de errores de tramas erróneas o perdidas

Resumen

El presente apéndice define un ejemplo de solución no normativa para la ocultación de tramas erróneas o perdidas del códec AMR-WB de la Rec. UIT-T G.722.2.

Las operaciones de ocultación que aquí se describen fueron adoptadas también por el 3GPP en su especificación TS 26.191.

Orígenes

El apéndice I de la Recomendación UIT-T G.722.2 ha sido preparado por la Comisión de Estudio 16 (2001-2004) del UIT-T y fue aprobado por el procedimiento de la Resolución 1 de la AMNT el 13 de enero de 2002.

PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 2002

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

	Página
I.1 Alcance	1
I.2 Definiciones y abreviaturas	1
I.2.1 Definiciones.....	1
I.2.2 Abreviaturas	1
I.3 Generalidades	2
I.4 Requisitos	2
I.4.1 Detección de errores	2
I.4.2 Tramas de voz erróneas o perdidas	2
I.4.3 Primera trama SID perdida.....	2
I.4.4 Tramas SID perdidas subsiguientes.....	2
I.5 Ejemplo de solución ECU/BFH.....	3
I.5.1 Máquina de estados	3
I.5.2 Sustitución y silenciamiento de tramas de voz erróneas/perdidas.....	4
I.5.2.1 BFI = 0, prevBFI = 0, State = 0 ó 1	4
I.5.2.2 BFI = 0, prevBFI = 1, State = 0 a 3	5
I.5.2.3 BFI = 1, prevBFI = 0 ó 1, State = 1...6.....	5
I.5.2.4 Secuencia de renovación	9
I.5.3 Sustitución y silenciamiento de tramas SID perdidas	9

Recomendación UIT-T G.722.2

Codificación de banda ancha de voz a unos 16 kbit/s utilizando banda ancha multivelocidad adaptativa

Apéndice I

Ocultación de errores de tramas erróneas o perdidas

I.1 Alcance

La presente especificación define un ejemplo de procedimiento de ocultación de errores, también llamado procedimiento de sustitución y silenciamiento de tramas, para su utilización por el extremo receptor de un códec de voz AMR-WB cuando se reciben una o más tramas de voz erróneas/perdidas o tramas de descriptor de inserción de silencio (SID, *silence insertion descriptor*) perdidas.

El algoritmo especificado en este apéndice está disponible como parte del código C de ANSI del anexo C/G.722.2. En caso de discrepancias entre la especificación del presente apéndice y la descripción de cálculo de coma fija del algoritmo que figura en el anexo C/G.722.2, tendrá prioridad la descripción de ese anexo.

I.2 Definiciones y abreviaturas

I.2.1 Definiciones

En este anexo se define el término siguiente:

operación de determinación de la mediana de N puntos: Esta operación consiste en clasificar los N elementos pertenecientes al conjunto sobre el cual se va a realizar la operación de determinación de la mediana, en orden ascendente de sus valores, y seleccionar como valor mediano del conjunto así clasificado, el valor que corresponde a la posición cuyo orden viene dado por la expresión: $(\text{entero de } (N/2) + 1)$.

I.2.2 Abreviaturas

En este anexo se utilizan las siguientes siglas:

AMR-WB	Banda ancha multivelocidad adaptativa (<i>adaptive multi-rate wideband</i>)
AN	Red de acceso (<i>access network</i>)
BFH	Tratamiento de trama mala (<i>bad frame handling</i>)
BFI	Indicación de trama mala de AN (<i>bad frame indication from AN</i>)
BSI_netw	Indicación de subbloque malo obtenida a partir de verificaciones CRC en la interfaz de AN (<i>bad sub-block indication obtained from an interface CRC checks</i>)
CRC	Verificación por redundancia cíclica (<i>cyclic redundancy check</i>)
ECU	Unidad de ocultación de errores (<i>error concealment unit</i>)
medianN	Operación de determinación de la mediana de N puntos (<i>N-point median operation</i>)
prevBFI	Indicación de trama de la trama previa (<i>bad frame indication of previous frame</i>)
RX	Recepción (<i>receive</i>)

SCR	Funcionamiento a velocidad controlada por la fuente [<i>source controlled rate operation</i>]
SID	Descriptor de inserción de silencio (ruido de fondo) [<i>silence insertion descriptor frame background noise</i>]

I.3 Generalidades

El objetivo del procedimiento de ocultación de errores es ocultar las tramas de voz AMR-WB erróneas/perdidas. El objetivo del silenciamiento de la salida en el caso de varias tramas erróneas/perdidas es indicar al usuario la interrupción del canal y evitar que se generen sonidos molestos como resultado del procedimiento de ocultación de errores.

La red indicará tramas de voz erróneas/perdidas o tramas SID perdidas fijando los valores de RX_TYPE [Anexo B/G.722.2] en SPEECH_BAD, SID_BAD o SPEECH_LOST. Si se fijan estas banderas, el decodificador de voz llevará a cabo la sustitución de parámetros para ocultar los errores.

El ejemplo de solución que se indica en I.5 sólo es aplicable al tratamiento de tramas malas sobre la base de tramas de voz completas. La ocultación de errores basada en subtramas se puede obtener utilizando métodos similares.

I.4 Requisitos

I.4.1 Detección de errores

Si los bits más sensibles de los datos de voz AMR-WB se reciben con errores, la red indicará RX_TYPE = SPEECH_BAD, en cuyo caso se fija la bandera BFI. Cuando no se reciba la trama, la red indicará RX_TYPE = RX_SPEECH_LOST en cuyo caso también se fija la bandera BFI. Si se recibe una trama SID con errores, la red indicará RX_TYPE = SID_BAD.

I.4.2 Tramas de voz erróneas o perdidas

La decodificación normal de tramas de voz erróneas/perdidas tendría unos efectos de ruido muy desagradables. Para mejorar la calidad subjetiva, las tramas de voz erróneas/perdidas serán sustituidas por una repetición o una extrapolación de la trama o tramas de voz buenas previas. La sustitución se lleva a cabo de manera que disminuya gradualmente el nivel de salida, con el resultado final es de silencio a la salida. En la cláusula I.5 se da un ejemplo de solución.

I.4.3 Primera trama SID perdida

La trama SID perdida será reemplazada utilizando información SID procedente de tramas SID válidas recibidas con anterioridad y se aplicará el procedimiento para tramas SID válidas descrito en el anexo B/G.722.2.

I.4.4 Tramas SID perdidas subsiguientes

Si a continuación aparecen numerosas tramas SID perdidas, se aplicará una técnica de silenciamiento del ruido de confort que disminuirá gradualmente el nivel de salida. El silenciamiento de la salida será mantenido para las tramas SID perdidas subsiguientes. La cláusula I.5 da ejemplos de soluciones.

I.5 Ejemplo de solución ECU/BFH

I.5.1 Máquina de estados

Este ejemplo de solución mediante sustitución y silenciamiento se basa en una máquina de estados con siete estados (figura I.1).

El sistema empieza en el estado 0. Cada vez que se detecta una trama mala, el contador de estados se incrementa en una unidad, y se satura cuando alcanza la cifra de 6. Cada vez que se detecta una trama buena, el valor del contador de estados disminuye en una unidad. El estado indica la calidad del canal: cuanto mayor sea el valor del contador de estados, peor es la calidad del canal. El flujo de control de la máquina de estados puede ser descrito por el siguiente código C (**BFI** = indicador de trama mala, **State** = variable de estado):

```
if(BFI != 0 )
    State = State + 1;
    if(State > 6)
        State = 6;
else
    State = State >> 1;
```

Además de la actuación de la máquina de estados, se comprueba la **bandera de trama mala** de la trama previa (**prevBFI**). El procesamiento depende del valor de la variable de estado **State**. En los estados 0 y 6, el procesamiento depende de la bandera **BFI**.

En la figura I.1 se presenta en forma resumida la máquina de estados.

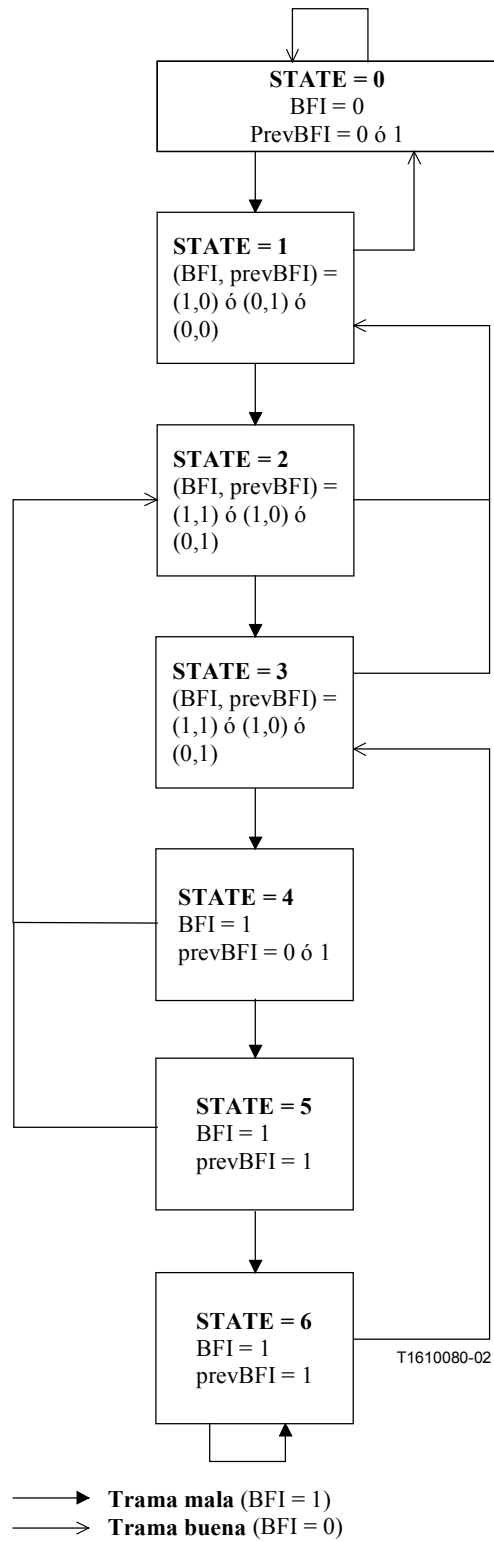


Figura I.1/G.722.2 – Máquina de estados para controlar la sustitución de tramas malas

I.5.2 Sustitución y silenciamiento de tramas de voz erróneas/perdidas

I.5.2.1 BFI = 0, prevBFI = 0, State = 0 ó 1

No se detectan errores en la trama de voz recibida o en la trama de voz recibida previamente. Los parámetros de voz recibidos se utilizan normalmente en la síntesis de voz. Se guarda la trama actual de parámetros de voz.

I.5.2.2 BFI = 0, prevBFI = 1, State = 0 a 3

No se detectan errores en la trama de voz recibida pero la trama de voz recibida previamente era mala. La ganancia LTP se utiliza normalmente en la síntesis de voz y se limita la ganancia de libro de códigos fijo por debajo de los valores utilizados para la última subtrama buena recibida:

$$g^c(n) = \begin{cases} g^{c}_{received} & , g^{c}_{received} \leq 100 \text{ o } g^{c}_{received} \leq g^c(n-1) \times 1.25 \\ 1.25 * g^c(n-1) & , \text{de otro modo} \end{cases} \quad (I-1)$$

donde:

$g^{c}_{received}$ = ganancia de libro de códigos fijo decodificada actual

$g^c(n-1)$ = ganancia de libro de códigos fijo utilizada para la última subtrama buena (BFI = 0)

$g^c(n)$ = ganancia de libro de códigos fijo que se ha de utilizar para la trama actual.

El resto de los parámetros de voz recibidos se utiliza normalmente en la síntesis de voz. Se guarda la trama actual de los parámetros de voz.

I.5.2.3 BFI = 1, prevBFI = 0 ó 1, State = 1...6

Se detecta un error en la trama de voz recibida y se inicia el procedimiento de sustitución y silenciamiento.

I.5.2.3.1 Ocultación de ganancia LTP y ganancia de libro de códigos fijo cuando RX_FRAMETYPE = SPEECH_BAD

La ganancia LTP g^p y la ganancia de libro de códigos fijo g^c son reemplazadas por valores atenuados de las subtramas previas:

$$g^p = P^p(state) * median5(g^p(n-1), \dots, g^p(n-5)) \quad (I-2)$$

$$g^c = \begin{cases} P^c(state) * median5(g^c(n-1), \dots, g^c(n-5)) & , VAD_HIST \leq 2 \\ median5(g^c(n-1), \dots, g^c(n-5)) & , VAD_HIST > 2 \end{cases} \quad (I-3)$$

donde:

g^p = ganancia LTP decodificada actual

g^c = ganancia de libro de códigos fijo decodificada actual

$g^p(n-1), \dots, g^p(n-5)$ = ganancias LTP utilizadas para las 5 últimas subtramas

$g^c(n-1), \dots, g^c(n-5)$ = ganancias de libro de código fijo utilizadas para las 5 últimas subtramas

$median5()$ = operación de determinación de la mediana de 5 puntos

$P^p(state)$ = factor de atenuación ($P^p(1) = 0,98$, $P^p(2) = 0,96$, $P^p(3) = 0,75$, $P^p(4) = 0,23$, $P^p(5) = 0,05$, $P^p(6) = 0,01$)

$P^c(state)$ = factor de atenuación ($P^c(1) = 0,98$, $P^c(2) = 0,98$, $P^c(3) = 0,98$, $P^c(4) = 0,98$, $P^c(5) = 0,98$, $P^c(6) = 0,70$)

$state$ = número de estado {0..6},

VAD_HIST es el número de decisiones VAD = 0 consecutivas.

Cuanto más alto sea el valor de estado más se atenúan las ganancias. Además, la memoria de la ganancia predictiva del libro de códigos fijo se actualiza utilizando el valor medio de los cuatro últimos valores de la memoria:

$$ener(0) = \frac{1}{4} \left[\sum_{i=1}^4 ener(n-i) \right] - 3 \quad (I-4)$$

I.5.2.3.2 Ocultación de ganancia LTP y ganancia de libro de códigos fijo cuando RX_FRAMETYPE = SPEECH_LOST

La ganancia LTP g^p y la ganancia de libro de códigos fijo g^c son reemplazadas por valores atenuados de las subtramas previas:

$$g^p = P^p(state) * median5(g^p(n-1), \dots, g^p(n-5)) \quad (I-5)$$

$$g^c = \begin{cases} P^c(state) * median5(g^c(n-1), \dots, g^c(n-5)) & , VAD_HIST \leq 2 \\ median5(g^c(n-1), \dots, g^c(n-5)) & , VAD_HIST > 2 \end{cases} \quad (I-6)$$

donde:

g^p = ganancia LTP decodificada actual

g^c = ganancia de libro de códigos fijo decodificada actual

$g^p(n-1), \dots, g^p(n-5)$ = ganancias LTP utilizadas para las 5 últimas subtramas

$g^c(n-1), \dots, g^c(n-5)$ = ganancias de libro de códigos fijo utilizadas para las 5 últimas subtramas

$median5()$ = operación de determinación de la mediana de 5 puntos

$P^p(state)$ = factor de atenuación ($P^p(1) = 0,95$, $P^p(2) = 0,90$, $P^p(3) = 0,75$, $P^p(4) = 0,23$, $P^p(5) = 0,05$, $P^p(6) = 0,01$)

$P^c(state)$ = factor de atenuación ($P^c(1) = 0,50$, $P^c(2) = 0,25$, $P^c(3) = 0,25$, $P^c(4) = 0,25$, $P^c(5) = 0,15$, $P^c(6) = 0,01$)

$state$ = número de estado {0..6}

VAD_HIST es el número de decisiones VAD = 0 consecutivas

Cuanto más alto sea el valor de estado más se atenúan las ganancias. Además, la memoria de la ganancia predictiva del libro de códigos fijo se actualiza utilizando el valor medio de los cuatro últimos valores de la memoria:

$$ener(0) = \frac{1}{4} \left[\sum_{i=1}^4 ener(n-i) \right] - 3 \quad (I-7)$$

I.5.2.3.3 Ocultación de ISF

Las ISF pasadas son desplazadas hacia su valor medio parcialmente adaptativo:

$$ISF_q(i) = \alpha * past_ISF_q(i) + (1 - \alpha) * ISF_{mean}(i) \quad i = 0..16 \quad (I-8)$$

donde:

$$\alpha = 0,9$$

$ISF_q(i)$ es el vector ISF para una trama actual

$past_ISF_q(i)$ es el vector ISF de la trama previa

El vector $ISF_{mean}(i)$ es la combinación de los vectores ISF de valor medio adaptativo y valor medio constante efectuada de la siguiente manera:

$$ISF_{mean}(i) = \beta * ISF_{const_mean}(i) + (1 - \beta) * ISF_{adaptive_mean}(i) \quad i = 0..16 \quad (I-9)$$

donde:

$$\beta = 0,75$$

$$ISF_{adaptive_mean}(i) = \frac{1}{3} \sum_{i=0}^2 past_ISF_q(i) \text{ y se actualiza siempre que BFI} = 0$$

$ISF_{const_mean}(i)$ es un vector que contiene el valor medio durante un largo periodo de tiempo

I.5.2.3.4 Ocultación de retardo LTP

Los historiales de los cinco últimos retardos LTP buenos y las cinco últimas ganancias LTP buenas se utilizan para encontrar el método de actualización mejor.

I.5.2.3.4.1 Ocultación de retardo LTP cuando RX_FRAMETYPE = SPEECH_BAD

La utilidad del retardo LTP recibido (Q_{lag}) se define como sigue: (Predice si el retardo recibido está con mucha probabilidad muy cerca de uno que fue enviado y, por tanto, su utilización no debería introducir ningún artefacto malo.)

$$Q_{lag} = \begin{cases} 1 & , T_{dif} < 10 \text{ y } T_{\min} - 5 < T_{received} < T_{\min} + 5 \\ 1 & , g^p(n-1) > 0,5 \text{ y } g^p(n-2) > 0,5 \text{ y } T(n-1) - 10 < T_{received} < T(n-1) + 10 \\ 1 & , g_{\min}^p < 0,4 \text{ y } g^p(n-1) = g_{\min}^p \text{ y } T_{\min} < T_{received} < T_{\max} \\ 1 & , T_{dif} < 70 \text{ y } T_{\min} < T_{received} < T_{\max} \\ 1 & , T_{mean} < T_{received} < T_{\max} \\ 0 & , \text{de otro modo} \end{cases} \quad (I-10)$$

donde:

$T(n-1)$ es el retardo LTP de la trama buena previa

$$T_{dif} = |T_{received} - T(n-1)|$$

$$T_{\min} = \min(T_{buffer})$$

$$T_{\max} = \max(T_{buffer})$$

$T_{received}$ es el retardo recibido

$$g_{\min}^P = \min(g_{buffer}^P)$$

g^P es la ganancia LTP de la trama actual

$g^P(-1)$ es la ganancia LTP de la trama buena previa

$g^P(-2)$ es la ganancia LTP de la trama anterior a la trama buena previa

$$T_{mean} = average(T_{buffer})$$

El valor del retardo LTP para la trama actual se define como sigue:

$$T = \begin{cases} T_{received} & , Q_{lag} = 1 \\ \frac{1}{3} \sum (T_{\max} + T_{\max-1} + T_{\max-2}) + RND(T_{\max} - T_{\max-2}) & , Q_{lag} = 0 \end{cases} \quad (I-11)$$

donde:

$$T_{\max} = \max(T_{buffer})$$

$T_{\max-1}$ es el segundo mayor valor en T_{buffer}

$T_{\max-2}$ es el segundo mayor valor en T_{buffer}

$RND(x)$ es un valor aleatorio generado para establecer la gama $\left[-\frac{x}{2}, +\frac{x}{2}\right]$

I.5.2.3.4.2 Ocultación de retardo LTP cuando RX_FRAME TYPE = SPEECH_LOST

La utilidad del retardo LTP de la última trama buena (Q_{lag_t-1}) se define como sigue: (Predice si el retardo recibido está con mucha probabilidad muy cerca de uno que fue enviado y, por tanto, su utilización no debería introducir ningún artefacto malo)

$$Q_{lag_t-1} = \begin{cases} 1 & , g_{\min}^P > 0,5 \text{ y } T_{dif} < 10 \\ 1 & , g^P(n-1) > 0,5 \text{ y } g^P(n-2) > 0,5 \\ 0 & , de \text{ otro modo} \end{cases} \quad (I-12)$$

donde:

$$g_{\min}^P = \min(g_{buffer}^P)$$

$g^P(n-1)$ es la ganancia mínima LTP de la trama buena previa

$g^P(n-2)$ es la ganancia LTP de la trama anterior a la trama buena previa

El valor del retardo LTP para la trama actual se define como sigue:

$$T = \begin{cases} T(n-1) & , Q_{lag_t-1} = 1 \\ \frac{1}{3} \sum (T_{\max} + T_{\max-1} + T_{\max-2}) + RND(T_{\max} - T_{\max-2}) & , Q_{lag_t-1} = 0 \end{cases} \quad (I-13)$$

donde:

$T(n-1)$ es el retardo LTP de la trama buena previa

$T_{\text{máx}} = \text{máx}(T_{\text{buffer}})$

$T_{\text{máx}-1}$ es el segundo mayor valor en T_{buffer}

$T_{\text{máx}-2}$ es el segundo mayor valor en T_{buffer}

$RND(x)$ es un valor aleatorio generado para establecer la gama $\left[-\frac{x}{2}, +\frac{x}{2}\right]$

I.5.2.4 Secuencia de renovación

Cuando $RX_FRAMETYPE = \text{SPEECH_BAD}$, los impulsos de renovación de libro de códigos fijo recibidos de la trama errónea se utilizan tal como han sido recibidos.

Cuando $RX_FRAMETYPE = \text{SPEECH_LOST}$, los impulsos de renovación de libro de códigos fijo recibidos de la trama errónea no se utilizan y el vector de renovación de libro de códigos fijo se llena con una señal aleatoria (valores limitados a la gama $[-1, +1]$).

I.5.3 Sustitución y silenciamiento de tramas SID perdidas

En el decodificador de voz se sustituirá una sola trama clasificada como SID_BAD por la información de la última trama SID válida y se aplicará el procedimiento para tramas SID válidas. Si el tiempo transcurrido entre actualizaciones de información de SID (las actualizaciones son especificadas por llegadas de SID_UPDATE y ocasionalmente por llegadas de SID_FIRST) es superior a un segundo, se producirá una atenuación.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedios
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación