



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

G.729

Apéndice I
(06/2001)

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 la voz a 8 kbit/s mediante
predicción lineal con excitación por código
algebraico de estructura conjugada

**Apéndice I: Calidad de funcionamiento de los
códecs G.729 con inicialización síncrona
externa en los sistemas que utilizan algoritmos
de detección de actividad vocal/transmisión
discontinua/generador de ruido de confort
externos**

Recomendación UIT-T G.729 – Apéndice I

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

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

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

**Codificación de la voz a 8 kbit/s mediante predicción lineal con excitación
por código algebraico de estructura conjugada**

APÉNDICE I

**Calidad de funcionamiento de los códecs G.729 con inicialización síncrona externa en los
sistemas que utilizan algoritmos de detección de actividad vocal/transmisión
discontinua/generador de ruido de confort externos**

Resumen

Este apéndice trata de la capacidad de inicialización síncrona externa de los sistemas que utilizan algoritmos VAD/DTX/CNG externos, por ejemplo, los equipos de multiplicación de circuitos (CME) con arreglo al cuerpo principal de UIT-T G.729 y G.729 anexos A y C.

La inicialización síncrona externa se aplica a los sistemas que utilizan algoritmos VAD/DTX/CNG externos con arreglo al cuerpo principal de UIT-T G.729 y G.729 anexos A y C. En este caso se suele preferir la inicialización síncrona externa para obtener la máxima calidad vocal posible en situaciones ruidosas en las que se utilice un VAD. Esto es especialmente cierto cuando se utiliza un VAD agresivo. Cuando el VAD externo tiene un periodo de persistencia suficientemente largo (tratándose por tanto de un VAD menos agresivo), el aumento de la calidad correspondiente al caso de inicialización síncrona externa en comparación con el caso de "no inicialización" es menos ostensible.

Orígenes

El apéndice I a la Recomendación UIT-T G.729, preparado por la Comisión de Estudio 16 (2001-2004) del UIT-T, fue aprobado por el procedimiento de la Resolución 1 de la AMNT el 8 de junio de 2001.

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

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

Página

Apéndice I – Calidad de funcionamiento de los códecs G.729 con inicialización síncrona externa en los sistemas que utilizan algoritmos de detección de actividad vocal/transmisión discontinua/generador de ruido de confort externos	1
I.1 Introducción	1
I.2 Diseño experimental	1
I.3 Observaciones relativas a la calidad de funcionamiento	2
I.4 Conclusiones	2
I.5 Bibliografía	3

Recomendación UIT-T G.729

Codificación de la voz a 8 kbit/s mediante predicción lineal con excitación por código algebraico de estructura conjugada

APÉNDICE I

Calidad de funcionamiento de los códecs G.729 con inicialización síncrona externa en los sistemas que utilizan algoritmos de detección de actividad vocal/transmisión discontinua/generador de ruido de confort externos

Alcance

Aunque UIT-T G.729 anexo B define un mecanismo VAD/DTX/CNG "nativo" (o interno), ciertas aplicaciones exigen la utilización de un algoritmo distinto debido a los límites impuestos por los sistemas o por su complejidad. En estos casos, cuando se utilice un algoritmo VAD/DTX/CNG externo (es decir, uno que funcione independientemente y no utilice la información interna del codificador) existe la posibilidad de que los estados del codificador y del decodificador difieran sensiblemente, provocando una degradación de la calidad. Por ello, la inicialización síncrona del codificador y del decodificador puede resultar conveniente cuando se utilicen algoritmos VAD/DTX/CNG externos. El presente apéndice trata de la capacidad de inicialización síncrona externa de los sistemas que utilizan algoritmos VAD/DTX/CNG externos, tales como los equipos de multiplicación de circuitos (CME) conforme al cuerpo principal de UIT-T G.729, anexo A y UIT-T G.729, anexo C.

I.1 Introducción

Se define la inicialización síncrona como aquella en que las variables de estado del codificador y del decodificador se ponen a sus respectivos valores iniciales en el mismo instante de la trama.

La inicialización síncrona externa se aplica a los sistemas que utilizan algoritmos VAD/DTX/CNG externos conforme al cuerpo principal de UIT-T G.729, UIT-T G.729 anexo A y UIT-T G.729 anexo C. En este caso se suele preferir la inicialización síncrona externa para obtener la máxima calidad vocal posible en situaciones ruidosas en las que se utilice un VAD. Esto es especialmente cierto cuando se utiliza un VAD agresivo. Cuando el VAD externo tiene un periodo de persistencia suficientemente largo (tratándose por tanto de un VAD menos agresivo), el aumento de la calidad correspondiente al caso de inicialización síncrona externa en comparación con el caso de "no inicialización" es menos ostensible. En todo caso cabe esperar que la calidad no quede afectada por la aplicación de la inicialización síncrona al codificador y decodificador G.729 en los sistemas que utilizan algoritmos VAD/DTX/CNG externos. Por contra, a pesar de la rápida convergencia del algoritmo G.729 tras la pérdida de la sincronización, hay pruebas de que con la inicialización síncrona se suele alcanzar la máxima calidad vocal posible.

I.2 Diseño experimental

Se han realizado algunos experimentos de alcance limitado con objeto de verificar la repercusión sobre la calidad, de la introducción de la inicialización síncrona en los códecs G.729 de los sistemas que utilizan algoritmos VAD/DTX/CNG externos, tales como el equipo de multiplicación de circuitos (CME, *circuit multiplication equipment*) conforme al cuerpo principal de UIT-T G.729, UIT-T G.729 anexo A y UIT-T G.729 anexo C. Estas pruebas se han limitado a simular el funcionamiento de equipos de multiplicación de circuitos en una configuración de códecs agrupados conforme a UIT-T G.729 anexo C (y el cuerpo principal de UIT-T G.729). Cuando los equipos de multiplicación de circuitos funcionan de esta manera, no cabe esperar la "relación biunívoca" entre

codificadores y decodificadores durante la llamada, lo que provocará la pérdida de sincronización entre codificador y decodificador.

Se han realizado experimentos para comprobar los efectos de la introducción de la inicialización síncrona en los códecs G.729 a fin de valorar la calidad de ambas soluciones (*con* inicialización síncrona y *sin* inicialización síncrona). Las pruebas se realizaron en diversas condiciones: con voz clara a niveles nominales, altos y bajos, y con voz acompañada de diversos tipos de ruido de fondo (murmullo, ruido de habitación y ruido de vehículos) a diversos valores de la relación señal-ruido (SNR, *signal-to-noise ratio*). En cada una de las condiciones se utilizó la voz de un hombre y la de una mujer. Se realizaron dos experimentos de escucha por expertos, una en inglés norteamericano y otra en francés; en cada experimento se utilizó un indicador VAD externo independiente.

Para simular el funcionamiento de los equipos de multiplicación de circuitos con la configuración de códecs agrupados, el tren binario de entrada al decodificador G.729 se formó a partir de la intercalación de dos ficheros con trenes binarios procedentes de dos codificadores G.729 distintos. La intercalación se realizó de acuerdo con los respectivos VAD de los ficheros de entrada (primer segmento activo del fichero 1, primer segmento activo del fichero 2, segundo segmento activo del fichero 1, segundo segmento activo del fichero 2, etc.). Por último, el fichero de salida del decodificador se separó en dos ficheros decodificados de acuerdo con el plan de intercalación. Cuando se utilizó la inicialización síncrona, tanto el codificador como el decodificador se inicializaron al comienzo de cada señal vocal activa, en los demás casos no se utilizó la inicialización.

I.3 Observaciones relativas a la calidad de funcionamiento

Para valorar la repercusión de la calidad en ambos sistemas, se llevó a cabo una prueba informal de escucha por expertos comparando los pares de segmentos vocales activos de los ficheros decodificados. Los resultados eran función de los VAD externos y de las semejanzas del ruido de fondo de los ficheros intercalados. Cuando el VAD externo tuvo un periodo de persistencia suficientemente largo (es decir, un VAD menos agresivo), los dos sistemas exhibieron calidades de funcionamiento semejantes si los dos ficheros intercalados tenían ruidos de fondo con SNR semejante o superior y no se detectaron perturbaciones. Cuando se intercalaron segmentos de ruido de fondo de baja SNR con otros de alta SNR, se escucharon perturbaciones al principio de los periodos activos, aunque fueron de corta duración gracias a la rápida convergencia de G.729 tras la pérdida de sincronización. Cuando se utilizó un VAD más agresivo, la inicialización síncrona introdujo una mejora evidente.

I.4 Conclusiones

Se han realizado ciertos experimentos de alcance limitado para comprobar la repercusión sobre la calidad de la introducción de la inicialización síncrona en los códecs G.729. Las pruebas realizadas confirman las previsiones de que no se degradaría la calidad aplicando la inicialización síncrona al codificador y decodificador G.729 en presencia de equipos de multiplicación de circuitos. Por otra parte, se ha demostrado que la introducción de la inicialización síncrona suele ser conveniente para alcanzar la máxima calidad vocal posible en situaciones de ruido en las que se utiliza un VAD. Cabe esperar que este resultado pueda aplicarse a otros sistemas que utilicen algoritmos VAD/DTX/CNG externos conforme a UIT-T G.729.

1.5 Bibliografía

- [1] UIT-T G.729 (1996), *Codificación de la voz a 8 kbit/s mediante predicción lineal con excitación por código algebraico de estructura conjugada.*
- [2] UIT-T G.729 anexo A (1996), *Codificador de la voz mediante predicción lineal con excitación por código algebraico de estructura conjugada a 8 kbit/s de complejidad reducida.*
- [3] UIT-T G.729 anexo B (1996), *Esquema de compresión de silencios para la Recomendación G.729, optimizado para terminales conformes a la Recomendación V.70.*
- [4] UIT-T G.729 anexo C (1998), *Implementación en coma flotante de referencia para la codificación de la voz a 8 kbit/s con CS-ACELP de la Recomendación G.729.*

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