

RECOMENDACIÓN UIT-R BR.1351

REQUISITOS PARA LA APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DIGITAL A LOS SISTEMAS DE ARCHIVADO DEL AUDIO EN LA RADIODIFUSIÓN

(Cuestiones UIT-R 215/10 y UIT-R 216/10)

(1998)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que muchos organismos de radiodifusión poseen amplios archivos de audio cuya explotación cabe esperar que desempeñe un papel fundamental en la producción de audio en un próximo futuro;
- b) que la mayoría del material almacenado en formatos analógicos corre peligro debido al envejecimiento de los medios de almacenamiento;
- c) que es de esperar que los formatos de almacenamiento digital, que permiten operaciones con las copias sin pérdidas, supongan una gran ventaja para la gestión de los fondos;
- d) que la tecnología permite el diseño de archivos digitales automatizados;
- e) que la nueva tecnología de multimedios permite el tratamiento de materiales de audio y de la información documental conexa (metadatos) objetos compuestos;
- f) que los equipos de tecnología de la información de bajo coste pueden gestionar el audio con calidad CD en tiempo real,

recomienda

que el diseño de los archivos de audio digital para la radiodifusión se base en los requisitos de usuario que figuran en el Anexo 1.

ANEXO 1

Requisitos para la aplicación de la tecnología digital en los sistemas de archivado de audio en la radiodifusión**Arquitectura funcional del archivo****Tipos de información**

Los tipos de información que un archivo de radiodifusión de audio debe contener pueden dividirse en:

- 1) programas de audio;
- 2) metadatos.

Los programas de audio pueden considerarse constituidos por los siguientes tipos de objetos:

- 1) material sonoro;
- 2) datos auxiliares:
 - a) síncronos;
 - b) asíncronos.

Los materiales sonoros pueden comprender programas montados, contribuciones individuales o grabaciones adquiridas (en CD o en vinilo). Los datos auxiliares, que incluyen objetos de varios tipos tales como imágenes fijas, texto o animación, pueden complementar opcionalmente los materiales sonoros. Estos datos auxiliares pueden exigir la sincronización con el programa principal, como en el caso de los subtítulos, o ser asíncronos, como en el caso del teletexto.

Los metadatos están compuestos por la información multimedia útil para calificar y recuperar de forma más adecuada el contenido de audio. Pueden dividirse en:

- documentos textuales;
- imágenes;
- gráficos;
- EDL;
- puntos de aviso;
- hiperenlaces;
- atributos.

El tipo y organización de los metadatos varía de acuerdo con el género de programa y el estado de desarrollo del elemento; por ejemplo, las contribuciones aún no incluidas en un programa probablemente contarán con un nivel de documentación inferior que un programa que ya ha sido transmitido.

Arquitectura de archivo

En un archivo de radiodifusión pueden distinguirse dos modelos principales: la biblioteca de contenido y la biblioteca de índice.

Biblioteca de contenido

La biblioteca de contenido es la parte del archivo que contiene y gestiona los medios en los que se almacenan las copias de los programas de audio y por lo tanto es responsable del almacenamiento y la conservación de los materiales.

Dicha biblioteca realiza las siguientes funciones:

Archivado: Es el conjunto de todas las operaciones necesarias para introducir nuevos materiales en la biblioteca de contenido, incluyendo la verificación de la calidad de la señal, la generación de copias de reserva, etc.

Conservación: Se trata de todas las operaciones de mantenimiento que deben realizarse para asegurar una conservación adecuada de los materiales, tales como comprobación periódica del estado de deterioro de los medios y regeneración del contenido en nuevos medios cuando sea necesario.

Distribución: Se refiere a los procedimientos y métodos utilizados para proporcionar al usuario el material requerido con objeto de reutilizarlo en la producción. Pueden establecerse varios métodos de distribución según la tecnología disponible:

- transferencia de ficheros;
- transferencia síncrona (canalización) de diversos tipos de enlaces (analógicos, digitales, tecnologías de la información), normalmente en tiempo real;
- distribución por el medio.

Biblioteca de índice

La biblioteca de índice contiene todos los metadatos necesarios para recuperar y hojear (“browse”) el contenido del archivo.

Información contenida:

- programas de audio (calidad de hojeados);
- documentos textuales;
- imágenes;
- EDL;
- puntos de aviso;
- atributos.

Deben proporcionarse al menos las siguientes funciones:

Documentación: Es el conjunto de todos los procedimientos necesarios para recopilar, enlazar y compilar la información que permitirá la recuperación del contenido de programa. Parte de la información puede obtenerse de la producción, parte de ella puede ser generada por el sistema de manera automática y otra parte debe ser introducida de manera manual.

Recuperación: Existen varios métodos para consultar la biblioteca de índice. El más común consiste en especificar el valor de los campos preformateados tales como título, autor, fecha de producción, etc. Pueden crearse métodos más sofisticados basados en la búsqueda del contenido, siempre que se incluyan los algoritmos adecuados para comparar objetos de diversa naturaleza tales como audio, imágenes fijas, vídeo y texto libre.

Hojeado: Mediante la operación de hojeado (“browsing”), los usuarios pueden escuchar una presentación preliminar del material seleccionado durante la recuperación, accediendo a una copia de baja calidad del audio contenido en la biblioteca de índice. Si bien la calidad de esta señal es normalmente demasiado baja para su utilización en producción, sirve para varias funciones tales como localizar con precisión el pasaje de audio que debe extraerse de la biblioteca de contenido o para edición a distancia.

Usuarios

Pueden identificarse distintos tipos de usuarios con diferentes necesidades y prioridades para el acceso al archivo, a saber:

a) Técnicos de producción

Deben tener una alta prioridad de acceso a la biblioteca de contenido y normalmente requieren unas funciones de indexación menos sofisticadas. Ello es especialmente cierto en los seguimientos de noticias y acontecimientos deportivos, donde el personal de producción trabaja a menudo con plazos de tiempo muy estrictos y la fiabilidad del sistema y una velocidad de transferencia rápida son requisitos obligatorios.

b) Productores de programa y periodistas

Utilizan el sistema únicamente a efectos de documentación. Por consiguiente, no necesitan el acceso a la biblioteca de contenido, siempre que pueda lograrse una visión previa en la biblioteca de índice. Por otro lado se necesitan funciones de búsqueda sofisticadas.

c) Documentadores

Su tarea consiste en recopilar la documentación de los nuevos elementos introducidos en el archivo. Este trabajo puede realizarse normalmente hojeando versiones de baja calidad de los materiales, de manera que puede prescindirse del acceso a la biblioteca de contenido. Las interfaces de usuario para esta categoría deben diseñarse cuidadosamente pues es necesario que puedan seleccionar la información generada automáticamente, tales como los índices de audio, enlazar objetos multimedia externos e introducir información textual e índices de audio.

d) Usuarios externos

Los usuarios externos pueden tener acceso a partes seleccionadas del archivo. Puede solicitarse tanto la documentación como el contenido, pero en la mayoría de los casos los materiales se distribuyen en un formato de calidad intermedia para preservar los derechos de autor. Debe prestarse especial atención a los temas de seguridad y contabilidad cuando se admite esta categoría de usuarios.

Requisitos de usuarios

Biblioteca de contenido

Archivado

Calidad de audio

Como los materiales almacenados en el archivo pueden reutilizarse en la producción, no debe producirse una pérdida de calidad en el proceso de archivado. La biblioteca de contenido debe poder admitir todos los formatos de audio empleados en la producción de manera que los elementos puedan almacenarse en su formato original sin pérdida posible de información. Los materiales recibidos en formatos comprimidos (por ejemplo, los procedentes de los enlaces de contribución o los sistemas de periodismo electrónico) deben almacenarse en formato comprimido en vez de codificarse en MIC de forma que durante las futuras transmisiones puedan aplicarse los algoritmos de transcodificación adecuados, que están disponibles, suprimiendo por consiguiente la necesidad de contar con códecs conectados en cascada.

Certificación automática de nuevos materiales

Si un elemento de audio, al introducirlo en archivo, debe copiarse a un medio distinto del original, es preciso verificar la fidelidad de la copia con respecto al original. Conviene desarrollar sistemas automáticos para que realicen esta tarea sin necesidad de intervención humana. Si no puede lograrse este objetivo, un funcionamiento asistido por personal basado en un análisis previo automático ya representaría un avance con respecto a la situación actual.

Conservación

Durabilidad de los medios

Es bien sabido que todo medio de almacenamiento está sujeto al deterioro debido a la utilización, al envejecimiento y a las condiciones atmosféricas. Por consiguiente, debe realizarse una regeneración periódica del material contenido en los nuevos medios. A causa de las dimensiones de los archivos, esta operación consume mucho tiempo y muchos recursos por lo que debe realizarse lo más espaciadamente posible. Aun cuando se disponga de detección automática del material en peligro con la subsiguiente regeneración automática, la vida media de los medios de almacenamiento debe ser del orden de varios años para disminuir la naturaleza crítica temporal del proceso de supervisión.

Verificación automática del estado de conservación de los medios

Es conveniente que al utilizar bibliotecas digitales automatizadas, el estado de conservación de los medios se supervise de una forma automática y constante. Esta característica puede lograrse adoptando formatos de grabación con mecanismos poderosos de detección y corrección de errores, ampliamente utilizados en el mundo de la tecnología de la información. Además, es recomendable poder comunicar al sistema los parámetros necesarios para determinar la frecuencia de utilización del mecanismo de corrección. Supervisando estos parámetros puede establecerse estadísticamente cuándo se necesita regenerar el contenido de un medio en concreto.

Operaciones con las copias sin pérdidas

Como no puede evitarse la regeneración periódica de los materiales, deben garantizarse al menos una bajas pérdidas en las manipulaciones de las copias. Por consiguiente, los sistemas de grabación con capacidad de verificación tras la copia deben utilizarse preferentemente en sistemas de grabación que sólo puedan trabajar en modo canalización con ocultación de errores.

Gestión de los diferentes formatos de los medios

La tecnología de almacenamiento en masa está evolucionando rápidamente, siendo capaz de distribuir los medios con densidades de grabación y velocidades de transferencia cada vez más elevadas. Por lo tanto, el sistema de automatización de la biblioteca de contenido debe poder manejar formatos de medios heterogéneos de manera que puedan coexistir diversos formatos dentro de la biblioteca y permitiendo una transferencia sin discontinuidades a nuevos formatos a lo largo del tiempo.

Distribución

Capacidad automática

El tratamiento automatizado de los medios es un paso esencial para reducir los costes de gestión de los archivos y aumentar notablemente la calidad de todo el sistema, así como para introducir nuevas características tales como supervisión automática del envejecimiento de los medios. Por consiguiente, en la elección de los formatos de los medios soportados por la biblioteca de contenido se debe tener en cuenta la disponibilidad en el mercado de bibliotecas robotizadas adecuadas. Por razones económicas y de eficacia es preferible emplear formatos de una alta densidad de empaquetamiento.

Disponibilidad casi en línea

Todos los elementos seleccionados de la biblioteca de índice deben estar dispuestos para su entrega al usuario transcurridos unos pocos minutos desde que se solicitaron. El tiempo de entrega real dependerá también de la conexión disponible entre la biblioteca y el emplazamiento del usuario.

Métodos de distribución

Pueden establecerse varios métodos de distribución de acuerdo con la tecnología de almacenamiento y la distancia entre la biblioteca y los usuarios. Si se utilizan sistemas de almacenamiento de tecnología de la información, la distribución se realiza más adecuadamente mediante protocolos de red informática, puesto que puede obtenerse la máxima flexibilidad en la topología de la red. En este caso, la transferencia puede realizarse como una transferencia de ficheros normal, de forma asíncrona con respecto a la reproducción en tiempo real y a una velocidad independiente de la carga y del tipo de red. Si se emplea tecnología de audio digital para el almacenamiento, la transferencia debe realizarse en tiempo real. También puede efectuarse mediante redes informáticas siempre que el sistema pueda garantizar una anchura de banda suficiente en cualquier instante; de no ser así, debe disponerse de una conexión de audio especializada o de un enlace de contribución. Otro método útil, cuando no se cuenta con ningún enlace de transmisión entre el archivo y el emplazamiento de recepción, o cuando el material no es urgente, consiste en la distribución de un medio que contiene una copia de los elementos deseados mediante el correo tradicional.

Telecarga parcial

Para reducir al mínimo los requisitos de anchura de banda, debe ser posible especificar la transferencia de las partes seleccionadas de un elemento, identificadas mediante la función de hojeador en la biblioteca de índice. También es conveniente disponer de capacidades de preedición.

Integración con las normas de producción

Para evitar ineficacias y la posible pérdida de calidad debida a la transcodificación, los formatos de almacenamiento en archivo deben ser compatibles con los que se utilizan en producción. Ello supone que tanto el formato de la señal como el formato de fichero (caso de existir) deben ser compatibles. La utilización de las tecnologías de información podría aumentar la posibilidad de intercambiar información de multimedios relativa a programas entre los medios de producción y el archivo.

Acceso rápido desde la producción

Para algunos tipos de elementos archivados, tales como noticias y acontecimientos deportivos, es muy importante que los medios de producción puedan disponer de los materiales del archivo casi en tiempo real. Por consiguiente, debe ser posible establecer conexiones privilegiadas entre archivo y producción.

Tolerancia a las averías

Como el personal de producción dependerá cada vez más de los medios de archivo, el acceso a la biblioteca de contenido para la producción debe garantizarse sin que se produzca interrupción del servicio. El sistema debe protegerse contra las averías del soporte físico e informático y contra los accesos no autorizados.

Gestión de los derechos de autor

Deben establecerse métodos para verificar las violaciones de los derechos de autor en los materiales distribuidos.

Biblioteca de índice

Documentación

Datos de multimedios

Como la descripción de un elemento de audio puede realizarse mediante registros alfanuméricos formateados (por ejemplo, título, autor, fecha), otros objetos multimedios (documentos de texto, imágenes fijas o gráficos) u otros metadatos de puntero (EDL y listas de aviso), la biblioteca de índice debe poder gestionar la información de multimedios. Un simple almacenamiento y telecarga de los bloques de datos sin ninguna capacidad de interpretación no es una situación satisfactoria puesto que traslada la responsabilidad de gestión de los objetos multimedios a la aplicación de usuario y a la red. El gestor del archivo debe poder informar al sistema cuando sea necesario sobre la aparición de nuevos tipos de datos. El sistema debe ser lo suficientemente flexible como para permitir distintos tipos de incorporación de la información, dependiendo del contenido de programa específico.

Indexación multicapa

Un programa puede documentarse a varios niveles. Por ejemplo, un informe de noticias puede tener una inscripción en la base de datos como un solo bloque pero en algunas situaciones una inscripción para algunas de las noticias contenidas en el informe puede proporcionar un acceso más conveniente. Por consiguiente, una misma muestra de material de audio puede tener más de una inscripción en una base de datos y todas ellas deben estar adecuadamente conectadas, por ejemplo mediante un árbol jerárquico. Son necesarios más estudios para definir cuáles son los niveles de indexación útiles y cómo deben organizarse.

Indexación de audio automática

La indexación de los programas de audio, si se realiza manualmente es una operación de larga duración por lo que conviene contar con las herramientas adecuadas para dividir el material en unidades con significado lógico. Si no puede lograrse este objetivo con la tecnología actual, los instrumentos con intervención humana pueden proporcionar una ayuda muy útil.

Recopilación automática de información disponible vigente

Parte de la documentación de un programa está disponible a menudo en el medio de producción. Como ejemplo, puede indicarse que la lista y los horarios de las noticias contenidas en un informe están con toda seguridad disponibles durante la producción, así como el guión de las noticias (con la posible excepción de las entrevistas sobre el terreno). Si se adoptan normas comunes para la producción y el archivado y se establecen los enlaces adecuados, los esfuerzos de documentación podrían minimizarse importando toda la información disponible vigente.

Interfaz de documentación eficaz

La interfaz para la estación de trabajo de documentación debe diseñarse cuidadosamente pues la tarea de seleccionar y reunir las diversas piezas de información que conforman un programa así como la extracción de todos los puntos del índice requeridos puede ser una tarea muy compleja.

Intercambio de información con el mundo externo

Deben definirse formatos de ficheros normalizados para englobar los metadatos que constituyen la información de un elemento de audio, de manera que los archivos pertenecientes a organismos distintos puedan intercambiar programas y documentación conexas de forma transparente.

Recuperación

Disponibilidad del servicio

La biblioteca de índice debe ser accesible desde terminales integrados y terminales de usuario distante mediante redes y protocolos normalizados, utilizando preferiblemente plataformas de bajo coste (ordenadores personales) y sin necesidad de soporte físico especial. Puede que sea necesario establecer un número elevado de accesos simultáneos.

Requisitos de red

La operación de recuperación debe garantizarse para las conexiones de red heterogéneas con distintas capacidades de banda ancha. En el caso de conexiones especialmente lentas, y dependiendo de la carga en la red, el sistema debe ser capaz de ofrecer un servicio útil desechando información de multimedios no esencial en favor de descripciones textuales más concisas.

Interfaz independiente de la plataforma

Es conveniente utilizar protocolos independientes de la plataforma, como los que emplean los servicios de Internet, para establecer la interfaz de usuario con la biblioteca de índice. Ello asegurará que puede utilizarse la mayor variedad posible de ordenadores personales y estaciones de trabajo con un mínimo de esfuerzo dedicado a la instalación y mantenimiento de los programas de usuario.

Acceso condicional

Deben establecerse métodos de acceso condicional para restringir la disponibilidad de los servicios y los datos, a los usuarios autorizados, cuando sea preciso y fijando las prioridades necesarias.

Búsqueda relacional

La búsqueda relacional es el método de búsqueda básico establecido en cualquier base de datos, y se considera un requisito mínimo.

Búsqueda de texto avanzada

Deben establecerse métodos de búsqueda de texto avanzados para permitir búsquedas mediante palabras clave en documentos y campos de texto libre. También conviene disponer de herramientas auxiliares tales como diccionarios, sinónimos y listas de palabras relacionadas.

Búsqueda basada en el contenido

Los métodos de búsqueda basada en el contenido constituyen probablemente la nueva frontera de los sistemas de base de datos multimedios. Aplicados a las bases de datos de audio estos métodos pueden incluir herramientas tales como reconocimiento de la voz y de la música.

Hojeado

Requisitos de red

La señal de audio debe codificarse a una velocidad binaria muy baja, compatible con el requisito de la calidad de audio, para ofrecer un servicio aceptable aun en redes de anchura de banda limitada, como Internet. Pueden preverse tres modos de funcionamiento: velocidad binaria constante, donde la velocidad binaria permanece fija durante la transmisión; velocidad binaria variable, donde la velocidad binaria depende de la demanda de bits para mantener una calidad constante; y velocidad binaria disponible, donde la velocidad binaria varía de acuerdo con la disponibilidad de la red.

Calidad de audio

La calidad de audio no es el tema principal en las aplicaciones de hojeado. Como el audio debe estar en línea desde la biblioteca de índice, el espacio de almacenamiento debe minimizarse para permitir la utilización de medios de acceso rápidos tales como discos duros. En las operaciones de hojeado probablemente es adecuada una calidad de audio de nota 3 en la escala de cinco notas del UIT-R para la mayoría de los materiales.

Decodificación y presentación informáticas

La decodificación y presentación de cualquier objeto multimedios codificado, especialmente el audio, debe realizarse en el terminal de usuario exclusivamente mediante instrumentos informáticos, implementados preferentemente utilizando lenguajes de programación independientes de la plataforma y ejecutados en tiempo real.

Selección de extractos

Durante el hojeado, debe ser posible introducir puntos de aviso de manera que la entrega de material de alta calidad se produzca únicamente para los extractos seleccionados.

Edición a distancia

Es conveniente que puedan producirse EDL simulando la edición de audio de baja calidad. Estos EDL aplicados al material de alta calidad almacenado en la biblioteca de contenido producirán un nuevo programa ensamblado.