

Resumen de investigación: Audio (General, Modulación, Codecs)

Elige dos o tres de los conceptos descritos en clase (**Oído humano, Aplicaciones de audio, Señal analógica de audio, Modulación, PCM, Codecs audio, Compresión audio con pérdidas, Relación de compresión, Retrasos, CBR , VBR, Canales, MP3, AAC, Vorbis,..**), realiza una investigación, y escribe un párrafo en el que describes los elementos de valor que has identificado.

Concepto 1 (Oído humano) :

El oído humano presenta limitaciones significativas en el dominio del tiempo. Una de las más destacadas es su incapacidad para percibir señales de corta duración, específicamente aquellas que son menores a 1 milisegundo (msec). Esto se debe a que la capacidad del sistema auditivo para procesar y distinguir sonidos tiene un límite temporal. Las señales muy breves suelen ser percibidas como ruidos indistinguibles y no pueden ser procesadas como información auditiva significativa. Además, el fenómeno de enmascaramiento temporal juega un papel crucial; los sonidos fuertes pueden ocultar la percepción de sonidos más suaves que ocurren en intervalos cortos de tiempo. Por ejemplo, si un sonido fuerte precede a uno más suave, es probable que este último no sea escuchado en absoluto, ya que el cerebro tiende a dirigir su atención hacia los sonidos más prominentes en una secuencia temporal.

En el dominio de la frecuencia, el oído humano tiene un rango de audición que va aproximadamente de 20 Hz a 20,000 Hz (20 kHz). Sin embargo, la sensibilidad a diferentes frecuencias varía; los seres humanos son más sensibles a frecuencias entre 1 kHz y 4 kHz, que es donde se encuentran muchos sonidos del habla. Con el paso del tiempo y la exposición a ruidos intensos, la capacidad de escuchar frecuencias más altas tiende a disminuir, lo que puede afectar la calidad de la percepción auditiva. El enmascaramiento espectral también es un fenómeno importante; un sonido fuerte en una frecuencia particular puede enmascarar sonidos más suaves en frecuencias cercanas. Esto implica que un sonido muy fuerte en una nota musical puede dificultar la audición de otras notas que están próximas en la escala de frecuencias, lo cual es fundamental en contextos como la música y la comunicación verbal.

En conclusión, el oído humano tiene limitaciones tanto en el dominio del tiempo como en el de la frecuencia, lo que impacta directamente nuestra percepción auditiva. Comprender estos principios es esencial en diversos campos, como la acústica, la música, la psicología del sonido y la ingeniería de audio. Además, estos conceptos son relevantes para el diseño de entornos sonoros y el tratamiento de trastornos auditivos. La investigación en estas áreas continúa revelando la complejidad del sistema auditivo y su importancia en la vida diaria.

Bibliografía

hearing - PMC - NCBI. (s. f.). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/?term=hearing>

IEEE Xplore search results. (s. f.).

<https://ieeexplore.ieee.org/search/searchresult.jsp?newsearch=true&queryText=auditory%20processing>

Concepto 2 (Aplicaciones de audio) :

Las aplicaciones de audio abarcan una amplia gama de tecnologías y métodos que permiten la creación, transmisión y reproducción de sonido, siendo fundamentales en la comunicación, el entretenimiento y la producción musical. Una de las áreas más destacadas es la voz sobre protocolo de Internet (VoIP), que permite la transmisión de voz y otros medios a través de Internet. Esta tecnología convierte las señales de audio en datos digitales, que se envían por redes de datos. Aplicaciones como Skype, Zoom y WhatsApp han revolucionado la forma en que nos comunicamos, ofreciendo llamadas de voz y video en tiempo real a un costo reducido y facilitando conexiones globales.

Otra importante aplicación de audio es el sonido en CD (Compact Disc) y DVD (Digital Versatile Disc). Estos formatos utilizan tecnología de muestreo para almacenar y reproducir sonido de alta calidad. Por ejemplo, un CD de audio tiene una calidad de muestreo de 16 bits a 44.1 kHz, lo que permite una reproducción fiel del sonido. Los DVD, además, pueden contener audio multicanal, proporcionando una experiencia auditiva envolvente, especialmente en el contexto de cine en casa, donde el sonido puede simular un entorno tridimensional.

La difusión de audio digital (DAB) y la difusión de vídeo digital (DVB) son estándares clave para la transmisión de contenido multimedia a través de ondas de radio y satélites. DAB permite la transmisión de estaciones de radio en calidad digital, ofreciendo una mejor calidad de sonido y una mayor cantidad de canales en comparación con la radio analógica. Por su parte, DVB se utiliza para la transmisión de televisión digital, mejorando la calidad de imagen y sonido, así como permitiendo servicios interactivos que enriquecen la experiencia del usuario.

El streaming de audio y video a través de Internet ha transformado la forma en que consumimos contenido. Plataformas como Spotify, Apple Music y Netflix utilizan tecnologías de streaming para ofrecer acceso instantáneo a vastas bibliotecas de contenido. Esto permite a los usuarios escuchar música o ver películas sin necesidad de descargar archivos completos, mejorando la accesibilidad y conveniencia en el consumo de medios.

El enlace entre el estudio y el transmisor es otro aspecto crucial en la producción de radio y televisión. Este sistema permite la transmisión de audio en vivo desde un estudio a un transmisor que emite la señal al aire. Los enlaces pueden ser inalámbricos o mediante cable, y es esencial que garanticen una calidad de sonido óptima y una latencia mínima para una transmisión eficaz y profesional.

En el ámbito del cine, la presentación de películas en cines implica un sistema de audio complejo que utiliza múltiples canales para crear una experiencia envolvente. Sistemas de sonido multicanal, como Dolby Atmos, permiten a los cineastas colocar sonidos en un espacio tridimensional, mejorando la

inmersión del espectador en la narrativa y elevando la calidad general de la experiencia cinematográfica.

Por último, el MIDI (Interfaz Digital de Instrumentos Musicales) es un estándar técnico que facilita la comunicación entre instrumentos musicales digitales y computadoras. A través de mensajes que describen la altura, duración y velocidad de las notas, el MIDI no transmite audio real, sino datos que pueden ser utilizados por sintetizadores y software de producción musical para crear sonido. Esto proporciona a los músicos y productores una flexibilidad creativa similar a la que se obtiene al manejar imágenes vectoriales en el diseño gráfico.

En resumen, las aplicaciones de audio son diversas y están en constante evolución, afectando múltiples aspectos de nuestras vidas, desde la comunicación diaria hasta el entretenimiento y la producción musical. A medida que la tecnología avanza, las posibilidades en el campo del audio continúan expandiéndose, mejorando tanto la calidad como la accesibilidad del sonido en nuestras vidas cotidianas.

Biografía

What is Voice Over IP (VoIP) and How Does it Work? (2023, 17 enero). Cisco.

https://www.cisco.com/c/en_in/solutions/small-business/resource-center/unified-communications/vqip-how.html#:~:text=With%20VoIP%2C%20analog%20voice%20calls%20are%20converted%20into,service%2C%20you%20can%20call%20landline%20or%20cell%20phones.

MusicTech. (2019, 15 enero). *The Bluffer's Guide to MIDI*. MusicTech.

<https://musictech.com/guides/essential-guide/the-bluffers-guide-to-midi/>

Concepto 3 (VBR) :

VBR (Variable Bitrate) es un método de codificación utilizado en archivos de audio y video que ajusta la tasa de bits en función de la complejidad del contenido en diferentes momentos. Este enfoque permite que los frames de un archivo tengan tasas de bits distintas, de modo que durante secciones más complejas y ricas en información, como pasajes musicales densos o escenas de acción en una película, se utilice una tasa de bits más alta para mantener la calidad. En contraste, en partes más simples o silenciosas, la tasa de bits se puede reducir, lo que resulta en un tamaño de archivo más pequeño. Esta variabilidad en la tasa de bits optimiza la calidad del sonido y el uso del espacio de almacenamiento.

La principal ventaja de utilizar VBR es su capacidad para proporcionar una mejor calidad de sonido en relación con el tamaño del archivo. Esto se logra al variar la tasa de bits según la complejidad del audio, lo que permite conservar más información crítica sin aumentar excesivamente el tamaño del archivo. Sin embargo, esta técnica es más compleja de codificar en comparación con el método de tasa de bits constante (CBR), en el que se mantiene una tasa de bits fija durante toda la duración del archivo. A pesar de esta complejidad, el VBR es muy apreciado en diversas aplicaciones de audio.

El VBR se utiliza comúnmente en formatos de compresión sin pérdida, como FLAC (Free Lossless Audio Codec) y Apple Lossless. Estos formatos permiten la reproducción de audio sin pérdida de calidad, ajustando la tasa de bits según la información contenida en el archivo. Además, VBR también se aplica en algunos formatos de compresión con pérdida, como MP3, Opus, Vorbis y AAC. En estos casos, el objetivo es optimizar la calidad del sonido mientras se minimiza el tamaño del archivo, lo cual es especialmente útil para la transmisión de audio a través de Internet.

Existen dos métodos principales para la codificación de archivos VBR: en un solo pase (single-pass) y en múltiples pasadas (multipass). La codificación en un solo pase se realiza "sobre la marcha" y es ideal para aplicaciones en tiempo real, como el streaming en vivo, donde la velocidad es un factor crucial. Por otro lado, la codificación multipasada implica analizar el archivo varias veces para optimizar la tasa de bits y la calidad final. Aunque este método puede producir mejores resultados, no es adecuado para la transmisión en tiempo real debido al tiempo adicional que requiere.

Al codificar en VBR, se pueden emplear varios parámetros de entrada, como la calidad fija deseada y los límites máximos, mínimos o promedios de la tasa de bits. También se puede establecer un tamaño de archivo objetivo. Estos parámetros permiten a los usuarios personalizar la compresión de acuerdo con sus necesidades específicas, equilibrando así la calidad y el tamaño del archivo según sus preferencias.

En resumen, VBR es una técnica eficaz para la compresión de audio y video que maximiza la calidad mientras minimiza el tamaño del archivo. Su uso en una variedad de formatos de compresión, tanto sin pérdida como con pérdida, la convierte en una opción popular para músicos, productores y consumidores que buscan una experiencia auditiva de alta calidad. No obstante, la complejidad en el proceso de codificación y las consideraciones sobre el tiempo de procesamiento son factores importantes a tener en cuenta al elegir este método.

Bibliografía

Kp. (s. f.). *How LTE stuff works?* <https://howltestuffworks.blogspot.com/>

FFMPEG Codecs documentation. (s. f.). <https://ffmpeg.org/ffmpeg-codecs.html#Audio-codecs>