



UNIVERSIDAD DE GRANADA

Proyecto de Sonido

Sistema Multimedia

ETSIIT - Grupo A2

Torres Ramos, Juan Luis

Ingeniería Informática

1 Mayo de 2024

Índice

Índice	1
1. Parámetros de digitalización	2
2. Comparativa de Códecs	4
Ranking	6
Diferencias entre los formatos	7
3. Relación de software usado	7

Formato del proyecto

Explicó que hay en cada carpeta del proyecto

1. **Audio:** Se compone de dos subcarpeta MI Voz y Sample donde se encuentran los archivos utilizados para el apartado 1
2. **Codec:** Tiene 3 subcarpeta Sample1 Sample2 y Sample3 donde se exporta los diferentes codec para cada pista utilizados en el apartado 2
3. **ProyectoSonido:** Simple programa en java utilizando la librería Java Sound para dar tanto la resolución y la frecuencia de muestreo de los archivos de la Carpeta Audio. Lo he utilizado para el apartado 1

1. Parámetros de digitalización

El objetivo de este apartado es analizar la influencia de la resolución y la frecuencia de muestreo en el proceso de digitalización del sonido, para ello vamos a tratar con las siguientes pistas de audio

1. Mi Voz.wav: Donde digo mi nombre
 - frecuencia 48000.0 Hz
 - resolución de 16 bits
 - duración 2 segundos
2. Sample.wav: Ejemplo de audio
 - frecuencia 44100.0 Hz
 - resolución 16 bits
 - duración 3 segundos

El audio Sample.wav lo he conseguido de <https://samplelib.com/sample-wav.html>

He creado un pequeño programa donde con la librería Java Sound puedo leer la resolución y la frecuencia de muestreo de un archivo de sonido. por compatibilidad uso el formato wav.

El formato WAV (Waveform Audio FileFormat) es un estándar de formato de archivo de audio creado por Microsoft y IBM. Se caracteriza por no ser comprimido ,almacena datos de audio en su forma original sin pérdida de calidad por la compresión. Por temas de compatibilidad con la librería Java Sound utilizó este formato para la pista de audio.

Vamos a ver como influye la frecuencia de muestreo y resolución. Para cambiar estos valores vamos a usar Audacity. Dentro de audacity

- Variamos la variable Project Rate hz (48000 Hz, 44100 Hz, 24000 Hz, 11025 Hz)
- Al exportar seleccionamos la resolución (32 bits,16 bits)

Valoraciones

1. **muy buena:** La escucho como la original, o incluso mejor.
2. **buena:** Empieza a bajar un poco la calidad, aun asi se escucha correcto
3. **regular:** Se escucha un poco peor a bueno
4. **malo:** Empieza a notarse claramente la bajada de calidad de audio, el sonido no es del todo nítido
5. **muy mala:** Además de no escucharse nítido y parece que se escucha en una lata.

Dentro de cada tabla pongo el tamaño en Kb de cada archivo, además de mi valoración subjetiva.

MiVoz.wav

Frecuencia / Resolución	32 bits	16 bits
48000 Hz	195Kb / original	391Kb / muy buena
44100 Hz	359Kb / muy buena	180Kb / muy buena
24000 Hz	195Kb /buena	98Kb /buena
11025 Hz	90Kb / mala	45Kb / mala

Sample.wav

Frecuencia / Resolución	32 bits	16 bits
48000 Hz	599Kb/ muy buena	599Kb/muy buena
44100.0 Hz	1101Kb/muy buena	550Kb/original
24000 Hz	599Kb/ mala	244Kb/mala
11025 Hz	275Kb/muy mala	137Kb/muy mala

Conclusión

Podemos razonar con esta tabla que según el tamaño del archivo baja se pierde al igual la calidad de este (Algo obvio), se eliminan información de audio para reducir el tamaño del archivo. Las frecuencia de muestreo 48000Hz y 44100HZ con lo que a mi respecta, son muy parecidos por lo que la diferencia de calidad es despreciable. Según mis pruebas, los tamaños en el sample , entre 48 y 44 son un poco erráticos, el de 44Hz y 32 bits es el doble al de 48Hz y 32b en mis resultados. Cuando bajamos la calidad con 24000 y 11025 HZ se nota que la calidad baja bastante

2. Comparativa de Códecs

El objetivo de este apartado es comparar diferentes códecs de sonido. Vamos a usar sonidos no comprimidos con frecuencia 44.1 kHz y 16 bits, como el anterior.

Vamos a comparar los siguientes codecs

- MP3 (MP3 files), AAC(M4A AAC FILES FFmpeg) ,WMA(WMA version 2 Files FFMpeg) ,Vorbis(Ogg Vorbis Files)

Vamos a usar 3 sample obtenidos del siguiente enlace:<https://samplelib.com/sample-wav.html>

El tamaño de sample1, sample2 y sample3 es de 44100 Hz y tamaño de muestra a 16 bits

Para cambiar el bitrate de un archivo en audacity he seguido el siguiente tutorial:
<https://www.youtube.com/watch?v=yOHrcvBARnA>.

También le doy valoración al peso total de los archivos, siguiendo el mismo criterio explicado en el apartado anterior. Los valores de bitrate que voy a usar son: 320 Kbps, 128 Kbps, 80 Kbps, 32 Kbps , además le incluyo lo que han pesado los archivos exportados por carpeta según el codec.

Hay que tener en cuenta, que para el formato de ACC el mínimo de bitarte que deja audacity es de 98 Kbps. Por otro lado Vorbis solo deja, para el bitrate darle una valoración del 1 al 10, por lo que he decidido adaptarlo tal que, para 320Kbps es un valor 10, 128Kbps es un 7, 80Kbps es un 5 y para un 32Kbps es un 2.

Sample1

Bitrate/Codec	MP3	AAC	WMA	Vorbis
320 Kbps	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno (10)
128 Kbps	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno(7)
80 Kbps	bueno	muy bueno (98Kbps)	regular	bueno(5)
32 Kbps	malo	-	muy malo	bueno (2)
Peso Carpeta	674.6 kB	828.2 kB	987.8 kB	688.0 kB

Sample2

Bitrate/Codec	MP3	AAC	WMA	Vorbis
320 Kbps	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
128 Kbps	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
80 Kbps	bueno	muy bueno	bueno	bueno
32 Kbps	malo	-	regular	bueno
Peso Carpeta	899.5 kB	1.0 MB	1.3 MB	1.1 MB

Sample3

Bitrate/Codec	MP3	AAC	WMA	Vorbis
320 Kbps	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno (10)
128 Kbps	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno (7)
80 Kbps	muy bueno	muy bueno (98Kbps)	bueno	muy bueno(5)
32 Kbps	muy malo	-	malo	bueno(2)
Peso Carpeta	1.8 MB	1.5 MB	2.0 MB	1.6 MB

Ranking

Bitrate 320Kbps	1. MP3, AAC,Vorbis,WMA (muy bueno)
--------------------	------------------------------------

No tienen prácticamente diferencia con respecto a la calidad, habría que ver más propiedades como el peso del archivo o la versatilidad de bitrate que puede aplicar al archivo. Para mi son todos de muy buena calidad.

Bitrate 128Kbps	2. MP3, AAC,Vorbis,WMA (muy bueno)
--------------------	------------------------------------

Igual que el 320Kbps, para mi oído no aprecio la diferencia, todos tienen una calidad de muy bueno, prácticamente no noto la diferencia con la original.

Bitrate 80Kbps	1. AAC (muy bueno)
	2. MP3,Vorbis (bueno)
	3. WMA (regular)

Aquí ya empiezo a notar la diferencia con respecto la calidad, la única que mantiene con calidad muy bueno es AAC, pero es verdad que tienen un formato de 98Kbps porque no se permite más bajo, luego la calidad de MP3 y de Vorbis me ha parecido similar y la que decae es la de WMA.

Bitrate 80Kbps	1. Vorbis (bueno)
	2. MP3,WMA (malo)
	3. AAC (no disponible)

Para este bitrate se nota que la calidad decae considerablemente, WMA tiene que ser el ultimo por que en audacity no permite reducir el bitrate exportado a menos de 98 Kbps, luego Vorbis se mantiene con una calidad de bueno, aunque hay que considerar que se ha dado una valoración de 2 relativamente parecida a lo que sería exportarlo a 32 Kbps y por ultimo MP3 y WMA me han parecido que tienen una calidad similar, por lo que comparto puesto.

Diferencias entre los formatos

MP3

- Es uno de los formatos de compresión más usados y populares, por lo que tiene mucha compatibilidad con los programas. Se ve que a tasas de 32Kbps la calidad puede perder notablemente.

AAC

- Suele ser más eficiente en términos de compresión y calidad con respecto MP3, sin embargo no deja exportarlo a menos de 98 Kbps , por lo que es un punto negativo. Es usado en plataforma de streaming de música

WMA

- Es desarrollado por microsoft
- no es muy usado actualmente comparándolo con MP3 y AAC

Vorbis

- Formato de código abierto desarrollado por Xiph.Org Foundation
- Entre los melómanos es muy conocido

3. Relación de software usado

1. Audacity: Para exportar música a los diferentes codecs, cambiar el bitrate ,la resolución y la frecuencia de muestreo.
2. Audacious: Para escuchar las pistas de música exportada
3. He creado un programa en java Project Sonido para el apartado 1 para ver el nombre del archivo, frecuencia de muestreo, Resolución y tamaño de los archivos utilizados para el apartado 1, he usado la librería de Java Sound y java.io.file para tratar los archivos y ver las características de las pistas de los audios.