

Þjöppun

Audio Compression

Audio file Compression (Þjöppun)

Audio _{file} Compression

- Þjöppun getur verið **lossless** eða **lossy**
- **Lossless** dregur lítið úr stærð en heldur öllum upplýsingum
- **Lossy** dregur mikið úr stærð, við það tapast upplýsingar => **hljómgæði**

- **Audio compression** byggir á „**Psychoacoustics**“ **hljóðskynjun**
 - Hlífum því sem er mikilvægt, söngur, tal, yfirsveiflur
 - Þjöppum meira það sem skiptir minna máli, t.d. eins og þagnir

Lossless Audio Formats



- **Algeng Lossless**

- **AIFF: Audio Interchange File Format** □ hannað af Apple □ notað sem óþjöppuð geymsla á Mac □ notað í hljóðvinnslu/ editing work flows

- **WAV: Waveform Audio File Format** □ hannað af Microsoft □ notað sem óþjöppuð geymsla í PC Windows □ notað í hljóðvinnslu / editing work flows



- Í dag er almennt hægt að nota bæði AIFF / WAV á bæði MAC og PC.

- **FLAC: Free Lossless Audio Codec** □ Open source codec
- **ALAC**



Apple's Lossless Audio Codec allows for lossless compression, but it works only on Apple devices.

- **DSD Direct Stream Digital** is an uncompressed (high-resolution audio format)
- **PCM Pulse-Code Modulation**, used for CDs and DVDs

Lossy audio codecs

- **Algengir Lossy audio codecs**

- **Mp3 (Mpeg1 – layer 3)**

- Algengur og hægt að spila á nánast öllum búnaði

- **AAC (Mpeg4 – part 3) – studdur í HTML5**

- iTunes codec – becoming universally playable
 - Algengur fyrir podcasts hægt kóða sem enhanced podcast
 - Getur innihaldið myndir, kafla og URL
 - Skrár enda á **.m4a** eða **.m4p**

- **Ogg Vorbis**

- Open source audio codec studdur í HTML 5

- **WMA (Windows media audio)**

- Windows media file
 - Encodes surround sound



Spotify

Audio file formats for Spotify

- Deliver your audio files to us in FLAC or WAV format (we highly recommend FLAC).
- When we get your audio files, we do the following:
- Check they aren't corrupt and the format container is known
- Transcode the file into different delivery formats for our audio quality options:
 - **Ogg/Vorbis (96, 160, 320 kbps)**
 - AAC (128, 256 kbps)
 - HE-AACv2 (24kbps). *(low-data mode for slow 2G/3G networks)*
- Calculate the loudness of the whole release and individual tracks using the ITU 1770 standard
- We also encrypt the audio files before they're delivered to the platform.

Compressing Audio

Þegar hljóð er þjappað höfum við áhrif á hljómgæðin með því að eiga við eftirfarandi þætti í upprunalega merkinu

1. **Sample rate (frequency)**

- The amount of samples taken per second (temporal resolution)

2. **Bit depth**

- The amount of information used at a single sample point (resolution)

3. **Bit rate**

- Number of bits per second (Kbps) (í streymi)

4. **Channels**

- Mono, stereo and surround sound files

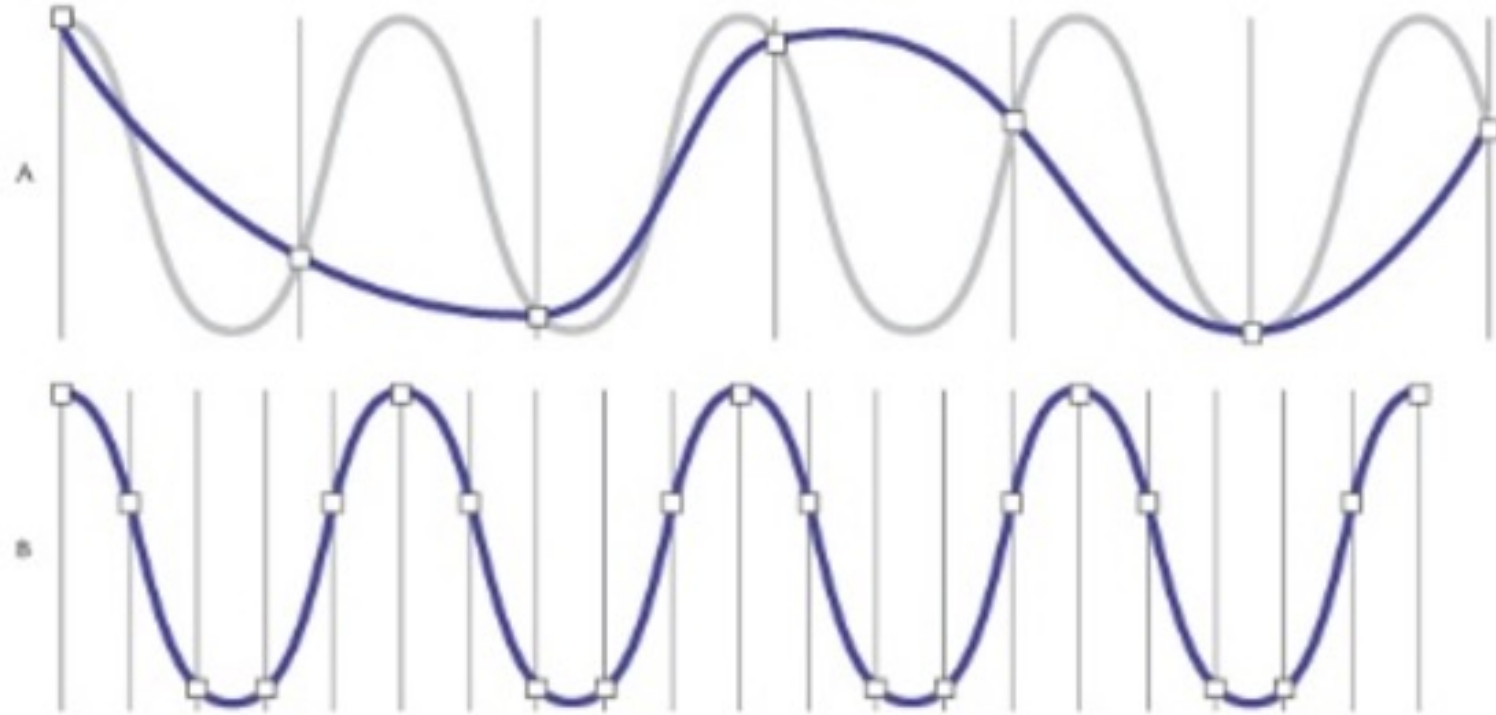
Á endanum er það okkar eigið mat og smekkur sem segir okkur hvort hljómgæðin séu í lagi.

Sample rate

Fjöldi sýna per sek.

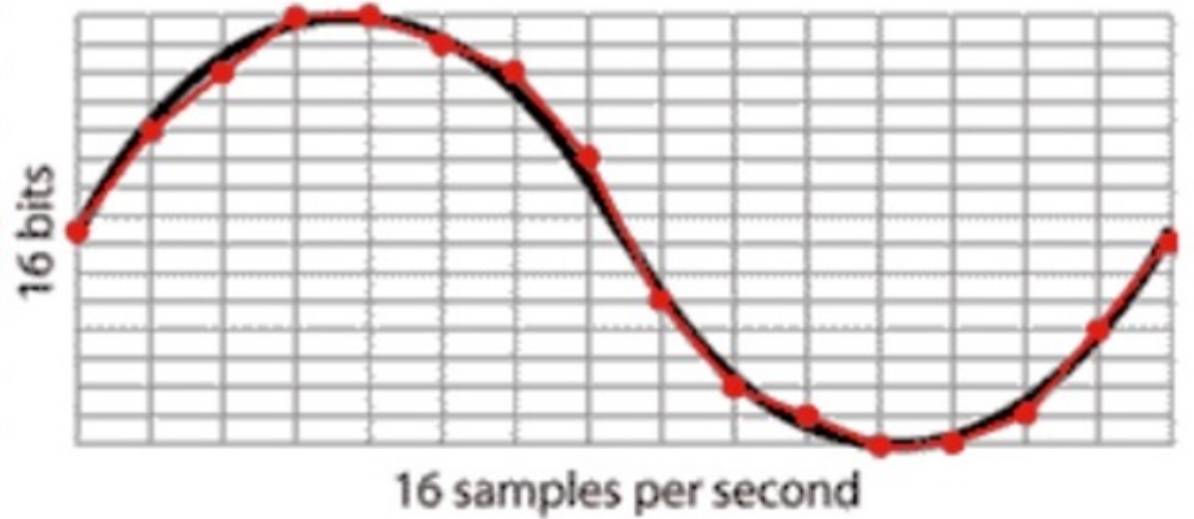
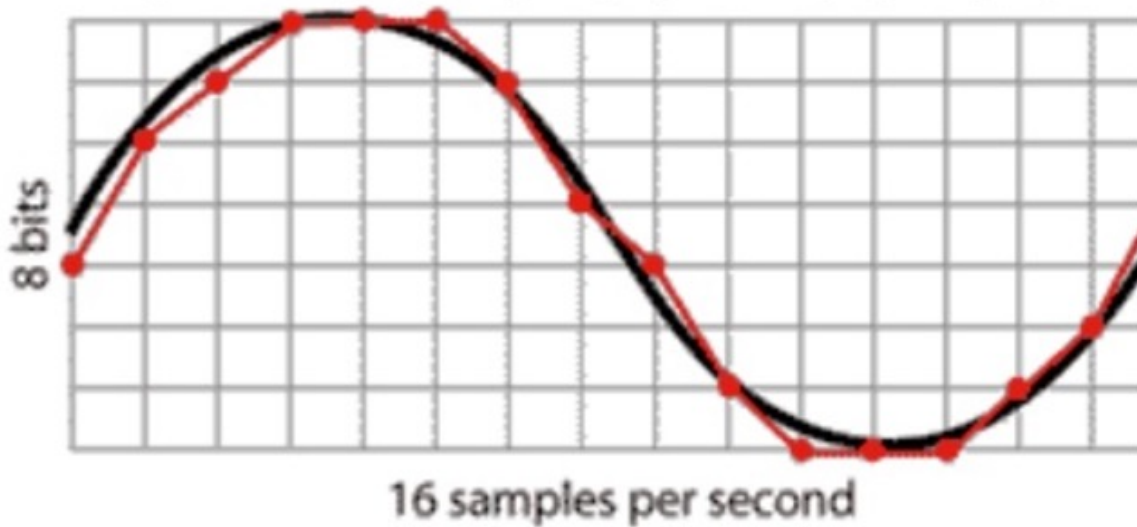
Mælum í KHz

- 48KHz (high end DV)
- 44KHz (CD quality)
- 32KHz (Some digital video)



Bit depth (audio)

- Upplausn í hljóðsýninu sem við tökum
- Hærri upplausn meiri nákvæmni => minna tap



Bit depth (audio)

- Upptaka og geymsla með háum bitafjölda, gefur tækifæri á betri eftirvinnslu án þess að það bitni á gæðunum
 - Hljóðupptaka á 24 bitum má vinna mikið (effects) og exporta á 16 bitum „án taps“
- **Algengar bita tölur**
 - **Sími – 8bit (VOIP)** næg upplausn til að grípa tal, en auðvitað tapast talgæði miðað við upphaflega merkið (U-law og A-law)
 - **CD – 16bit**
 - DVD and Blu Ray – (20 – 24bit)
 - Post production – 24 – 32bit

Bit rate: bits per second (Kbps)

- **Bit rate = gagnamagn (amount of data) sem þarf til að geyma eina sekúndu af hljóði. (til að streyma/ spila)**
- **128Kbps:** ásættanlegt? ‘tipping point’ varðandi hljómgæði (default iTunes import conversion setting) (við förum ekki neðar fyrir tónlist)
 - Lægri bitastraumur verður til þessa að hærri tíðnir fá **‘sizzling’ effect** (snark)
 - Málamiðlanir a) aukum bitahraðann b) fjarlægjum hærri tíðnir áður
- **Constant bitrate (CBR)**
 - A bitrate is set and will be fixed for the duration of the clip
 - A fast method of encoding – done in one pass (through the data)
 - Used for live streamed audio - ‘on the fly’

Relationship of bitrate to sample rate

- Hvert sýni er sneið af hljóði
- Bitum er dreift um sýni á hverri sekúndu (Kbps (per second))
- Ef fastur bitafjöldi er settur á hvert sýni (sampl)
 - Færri sömpl á sek. – en hvert sampl inniheldur meiri upplýsingar
 - **Higher audible sound quality**
 - Fleiri sömpl á sek– en hvert sampl fær minni upplýsingar (minni upplausn)
 - **Lower sound quality**

Variable Bit Rate – V.B.R.

- Variable bitrate (VBR)
- Adaptive encoding method: Hugbúnaður ákveður viðeigandi bitahraða á hverjum stað í hljóðupptökunni (**byggir á reglum um hljóðskynjun/ psychoacoustic redundancy principles**)
- Þagnir fá minni upplausn (meira þjappað)
- Flókin og hávær hljóð fá meiri upplausn (minna þjappað)
- Dregur mikið úr stærð skrá í lengri upptökum
- Það eru sett mörk í VBR max/min/ meðalgildi
- VBR krefst 2 eða fleiri yfirferðir á gögnunum
 - 1. Skoðar hversu mikla þjöppun og hvar á þjappa
 - 2. Hljóð þjappað til samræmis við það sem var ákveðið í 1

Þættir sem ákvarða: Gæði / skráarstærð

Bitrate: How many bits (data) are available per second?



Channels

1 channel (mono) will get all the available bits
2 channels (stereo) will have half the available bits
each

Sample Rate

The bits are distributed amongst each sample

The more samples, the less bits available for each

Sound „artifacting“

- Tónlist á bitahraða 128Kbps og tíðni 44.1KHz er talið ásættanlegt ?
Eða hvað segið þið?
- Hærri tíðnir verða vandamál ef kröfurnar eru minni
- „hissing“ eða **phased effect** kemur fram í tónlistinni
- Compensating solutions to this include:
 - Raise the bitrate / frequency and remove one channel (if file- size needs to be maintained)
 - Go back to your stereo project, bring down the high frequencies in the mix and re-export a version for low bandwidths

Calculating Data in Transcode / ADC / Recording Scenario (Uncompressed audio (Such as PCM))

Example – 34 sec. 44100Hz, 16bit, stereo

| | |
|------------------------------|------------------------|
| Sample rate | 44100Hz |
| Bit depth | 16 |
| Channels | <u>* 2</u> |
| Total bits per second | 1411200 |
| Divided /8 = bytes per s | 176,400 |
| Multiplied by duration (34s) | 5997600 (bytes) |
| Divided /1024 | 5857.03125 (KB) |
| Divided /1024 | 5.719757080078125 (MB) |

Reiknum bitahrað / skráarstærð af þjöppuðu hljóði

$$\text{Bitrate} = \frac{\text{file size}}{\text{duration}}$$

$$\text{File size} = \text{bitrate} \times \text{duration}$$

$$\text{Duration} = \frac{\text{file size}}{\text{bitrate}}$$