AUDIO BITRATE
&
VIDEO RESOLUTION

Table of Contents

Audio Bitrate 2
Video Resolution 6

Audio Bitrate

Bitrate is a digital audio file that refers to the number of bits processed per unit of time. In most cases, it is measured in kilobits per second (Kbps or Kb audio). It also significantly affects audio quality and file size. A higher bitrate meaning refers to a better sound quality, which is more detail, depth, and clarity.

Audio Bitrate Ranges:
Low Bitrate Audio (64 kbps – 128 kbps)
Standard Bitrate Audio (160 kbps – 192 kbps)
High Bitrate Audio (256 kbps – 320 kbps)
Lossless Audio Format (700 kbps – 1411 kbps)
High-Resolution Audio (1500 kbps – 9216 kbps)

Uncompressed, lossless and compressed audio files:

- **Uncompressed files:** These audio files are very large and include all of the possible information that audio equipment can detect. Uncompressed file formats include WAV, AIFF and PCM.
- **Compressed lossless files:** These file types are compressed, but in a way that no information gets lost. They include FLAC, WMA and ALAC. These files are larger than compressed and smaller than uncompressed files.
- **Compressed or lossy files:** Generally the smallest types of file formats, compressed files remove some information that is not entirely essential. Popular lossy audio file formats include MP3s and AAC. “Those are the things typically being streamed on Apple Music and Spotify.”

- Audio CD bitrate is always 1,411 kilobits per second (Kbps).
- CD quality corresponds to 16-bit/44.1 kHz audio at a 1411 kbps
- The MP3 format can range from around 96 to 320Kbps and
- Streaming services like Spotify range from around 96 to 160Kbps.

Audio bitrates determine the amount of data processed per second in a digital audio file, directly influencing sound quality and file size. They are categorized into **lossless** (exact replicas of the original audio), **lossy** (compressed by removing inaudible data), and **uncompressed** formats.
Common audio bitrates and formats are structured by format types below.

1. **Lossy Compressed Audio Formats**
   These formats remove inaudible audio frequencies to drastically reduce file sizes while attempting to preserve perceived quality.
   - **MP3 (MPEG-1 Audio Layer III):** The most widespread format.
     96–128 kbps
     192 kbps
     320 kbps
   - **AAC (Advanced Audio Coding):** Apple's standard format. It offers higher fidelity at lower bitrates than MP3.
     64–128 kbps
     256 kbps
   - **Ogg Vorbis:** Commonly used for streaming services like Spotify.
     160–320 kbps

2. **Lossless Compressed Audio Formats**
   These formats compress files to roughly 50–60% of their original size without deleting any audio data.
   - **FLAC (Free Lossless Audio Codec)**
   - **ALAC (Apple Lossless)**
   - **WMA Lossless**

3. **Uncompressed & High-Resolution Audio**
   These formats contain every single detail of the original recording, yielding the largest file sizes.
   - **CD Standard / PCM:** Standard 16-bit depth at a sample rate of 44.1 kHz, which results in a fixed bitrate of **1,411 kbps**.
   - **WAV / AIFF:** Uncompressed studio standards capable of carrying bitrates of **1,536 kbps** (16-bit/48 kHz) up to staggering rates in high-resolution audio (24-bit/192 kHz).

ऑडियो बिटरेट

बिटरेट एक डिजिटल ऑडियो फाइल से जुड़ी चीज है, जो समय की एक इकाई में प्रोसेस किए जाने वाले बिट्स की संख्या को बताती है। ज्यादातर मामलों में, इसे किलोबिट्स प्रति सेकंड (Kbps या Kb ऑडियो) में मापा जाता है। यह ऑडियो की क्वालिटी और फाइल के साइज पर भी काफी असर डालता है। ज्यादा बिटरेट का मतलब है बेहतर साउंड क्वालिटी, जिसमें ज्यादा डिटेल, गहराई और स्पष्टता होती है।

ऑडियो बिटरेट रेंज:

लो बिटरेट ऑडियो (64 kbps – 128 kbps)
स्टैंडर्ड बिटरेट ऑडियो (160 kbps – 192 kbps)
हाई बिटरेट ऑडियो (256 kbps – 320 kbps)
लॉसलेस ऑडियो फॉर्मेट (700 kbps – 1411 kbps)
हाई–रिजॉल्यूशन ऑडियो (1500 kbps – 9216 kbps)

अनकम्प्रेस्ड, लॉसलेस और कम्प्रेस्ड ऑडियो फाइलें:

- **अनकम्प्रेस्ड फाइलें**: ये ऑडियों फाइलें बहुत बड़ी होती हैं और इनमें वे सभी जानकारी शामिल होती हैं जिन्हें ऑडियो इक्विपमेंट पहचान सकते हैं। अनकम्प्रेस्ड फाइल फॉर्मेट में WAV, AIFF और PCM शामिल हैं।
- **कम्प्रेस्ड लॉसलेस फाइलें**: ये फाइल टाइप कम्प्रेस्ड तो होते हैं, लेकिन इस तरह से कि कोई जानकारी खोती नहीं है। इनमें FLAC, WMA और ALAC शामिल हैं। ये फाइलें कम्प्रेस्ड फाइलों से बड़ी और अनकम्प्रेस्ड फाइलों से छोटी होती हैं।
- **कम्प्रेस्ड या लॉसी फाइलें**: आम तौर पर सबसे छोटे फाइल फॉर्मेट, कम्प्रेस्ड फाइलें कुछ ऐसी जानकारी हटा देती हैं जो पूरी तरह से जरूरी नहीं होती। लोकप्रिय लॉसी ऑडियो फाइल फॉर्मेट में MP3 और AAC शामिल हैं। "आमतौर पर Apple Music और Spotify पर इन्हीं को स्ट्रीम किया जाता है।"

- ऑडियो CD का बिटरेट हमेशा 1,411 किलोबिट्स प्रति सेकंड (Kbps) होता है।
- CD क्वालिटी 16-बिट/44.1 kHz ऑडियो और 1411 kbps बिटरेट के बराबर होती है।
- MP3 फॉर्मेट का बिटरेट लगभग 96 से 320 Kbps तक हो सकता है और
- Spotify जैसी स्ट्रीमिंग सेवाओं का बिटरेट लगभग 96 से 160 Kbps तक होता है।

ऑडियो बिटरेट यह तय करते हैं कि डिजिटल ऑडियो फाइल में हर सेकंड कितना डेटा प्रोसेस होता है, जिससे साउंड की क्वालिटी ओर फाइल का साइज सीधे तौर पर प्रभावित होता है। इन्हें **लॉसलेस** (ओरिजिनल ऑडियो की हूबहू कॉपी), **लॉसी** (जो न सुनाई देने वाले डेटा को हटाकर कंप्रेस किए जाते हैं), और **अनकंप्रेस्ड फॉर्मेट** में बांटा गया है।

आम ऑडियो बिटरेट और फॉर्मेट को नीचे फॉर्मेट के प्रकार के अनुसार व्यवस्थित किया गया है।

1. **लॉसी कंप्रेस्ड ऑडियो फॉर्मेट**
   ये फॉर्मेट ऐसी ऑडियो फ्रीक्वेंसी को हटा देते हैं जिन्हें हम कान में नहीं सुन सकते, ताकि फाइल का साइज काफी कम हो जाए, साथ ही सुनने में क्वालिटी भी अच्छी बनी रहे।
   - **MP3 (MPEG-1 ऑडियो लेयर III):** सबसे ज्यादा इस्तेमाल होने वाला फॉर्मेट।
     96-128 kbps
     192 kbps
     320 kbps
   - **AAC (एडवांस्ड ऑडियो कोडिंग):** Apple का स्टैंडर्ड फॉर्मेट। यह MP3 के मुकाबले कम बिटरेट पर भी बेहतर क्वालिटी देता है।
     64-128 kbps
     256 kbps
   - **Ogg Vorbis**: आमतौर पर Spotify जैसी स्ट्रीमिंग सर्विस के लिए इस्तेमाल किया जाता है।
     160-320 kbps

2. **लॉसलेस कम्प्रैस्ड ऑडियो फ्रॉर्मेट**
   ये फ्रॉर्मेट किसी भी ऑडियो डेटा को हटाए बिना फाइलों को उनके ओरिजिनल साइज के लगभग 50-60 % तक कम्प्रैस करते हैं।
   - **FLAC (फ्री लॉसलेस ऑडियो कोडेक)**
   - **ALAC (एप्पल लॉसलेस)**
   - **WMA लॉसलेस**

3. **अनकम्प्रेस्ड और हाई–रिजॉल्यूशन ऑडियो**
   इन फॉर्मेट्स में ओरिजिनल रिकॉर्डिंग की हर छोटी–बड़ी डिटेल होती है, जिससे फाइल का साइज सबसे बड़ा होता है।
   - **CD स्टैंडर्ड/PCM**: 44.1 kHz की सैंपल रेट पर स्टैंडर्ड 16-बिट डेप्थ, जिससे **1,411 kbps** का फिक्स्ड बिटरेट मिलता है।
   - **WAV/AIFF**: अनकम्प्रेस्ड स्टूडियो स्टैंडर्ड जो **1,536 kbps** (16-बिट/48 kHz) से लेकर हाई–रिजॉल्यूशन ऑडियो (24-बिट/192 kHz) में बहुत ज्यादा बिटरेट तक को सपोर्ट कर सकते हैं।

Video Resolution

Video resolution is measured by the total number of pixels contained in a video frame, arranged by width and height. Going from **low to high resolution** means increasing the pixel count, which makes the image sharper, clearer, and more detailed.

Here is the complete progression of standard video resolutions, ordered from lowest to highest quality:

1. **Standard Definition (SD) & Low Resolutions**
   - **144p** (256 × 144 pixels): The lowest standard resolution, mostly used for extreme low-bandwidth or data-saving modes on streaming platforms.
   - **240p** (426 × 240 pixels): Vintage mobile phone and early internet video quality.
   - **360p** (640 × 360 pixels): The standard for early **YouTube** clips and low-end video calls.
   - **480p** (854 × 480 pixels): Also known as **DVD quality or Enhanced Definition (ED)**. It looks decent on very small screens but blurry on modern displays.

2. **High Definition (HD) Resolutions**
   - **720p** (1280 × 720 pixels): Often called **Standard HD**. It is the minimum entry point for high-definition video and works fine for small web content.
   - **1080p** (1920 × 1080 pixels): Known as **Full HD (FHD)**. This is the current global industry standard for smartphones, streaming, and television.
   - **1440p / 2K** (2560 × 1440 pixels): Commonly known as **Quad HD (QHD)**. Popular in PC gaming monitors and high-end mobile devices, offering extra room for editing.

3. **Ultra High Definition (UHD) & Beyond**
   - **4K / 2160p** (3840 × 2160 pixels): Known as **Ultra HD (UHD)**. It contains four times the pixels of 1080p, delivering crystal-clear details on modern smart TVs and cinema displays.
   - **8K / 4320p** (7680 × 4320 pixels): The highest consumer resolution currently available. It offers incredible detail but requires massive storage space and immense processing power.

वीडियो रिजॉल्यूशन

वीडियो रिजॉल्यूशन को वीडियो फ्रेम में मौजूद पिक्सल की कुल संख्या से मापा जाता है, जो चौड़ाई और ऊंचाई के हिसाब से व्यवस्थित होते हैं। कम रिजॉल्यूशन से ज्यादा रिजॉल्यूशन की ओर जाने का मतलब है पिक्सल की संख्या बढ़ाना, जिससे इमेज ज्यादा शार्प, साफ ओर डिटेल्ड हो जाती है।
यहाँ स्टैंडर्ड वीडियो रिजॉल्यूशन का पूरा क्रम दिया गया है, जिसे सबसे कम से सबसे ज्यादा क्वालिटी के अनुसार व्यवस्थित किया गया हैः

1. **स्टैंडर्ड डेफिनिशन (SD) और कम रिजॉल्यूशन**
   - **144p** (256 x 144 पिक्सल)**:** सबसे कम स्टैंडर्ड रिजॉल्यूशन, जिसका इस्तेमाल ज्यादातर स्ट्रीमिंग प्लैटफॉर्म पर बहुत कम बैंडविड्थ या डेटा बचाने वाले मोड के लिए किया जाता है।
   - **240p** (426 x 240 पिक्सल)**:** पुराने मोबाइल फोन और शुरूआती इंटरनेट वीडियो की क्वालिटी।
   - **360p** (640 x 360 पिक्सल)**:** शुरूआती **YouTube** क्लिप और कम क्षमता वाले वीडियो कॉल के लिए स्टैंडर्ड।
   - **480p** (854 x 480 पिक्सल)**:** इसे **DVD क्वालिटी या एन्हांस्ड डेफिनिशन (ED)** भी कहा जाता है। यह बहुत छोटी स्क्रीन पर तो ठीक–ठाक दिखता है, लेकिन मॉडर्न डिस्प्ले पर धुंधला लगता है।

2. **हाई–डेफिनिशन (HD) रिजॉल्यूशन**
   - **720p** (1280 x 720 पिक्सल)**:** इसे अक्सर **स्टैंडर्ड HD** कहा जाता है। यह हाई–डेफिनिशन वीडियो के लिए शुरूआती लेवल है और छोटे वेब कंटेंट के लिए ठीक काम करता है।
   - **1080p** (1920 x 1080 पिक्सल)**:** इसे **फुल HD (FHD)** के नाम से जाना जाता है। यह स्मार्टफोन, स्ट्रीमिंग और टेलीविजन के लिए अभी का ग्लोबल इंडस्ट्री स्टैंडर्ड है।
   - **1440p/2K** (2560 x 1440 पिक्सल)**:** इसे आम तौर पर **क्वाड HD (QHD)** कहा जाता है। यह PC गेमिंग मॉनिटर और हाई–एंड मोबाइल डिवाइस में लोकप्रिय है और एडिटिंग के लिए ज्यादा जगह देता है।

3. **अल्ट्रा हाई डेफिनिशन (UHD) और उससे आगे**
   - **4K/2160p** (3840 x 2160 पिक्सल)**:** इसे **अल्ट्रा HD (UHD)** के नाम से जाना जाता है। इसमें 1080p के मुकाबले चार गुना ज्यादा पिक्सल होते हैं, जिससे मॉडर्न स्मार्ट टीवी ओर सिनेमा डिस्प्ले पर एकदम साफ और बारीक डिटेल दिखती है।
   - **8K/4320p** (7680 x 4320 पिक्सल)**:** यह अभी उपलब्ध सबसे ज्यादा रिजॉल्यूशन है। यह बहुत ही शानदार डिटेल देता है, लेकिन इसके लिए बहुत ज्यादा स्टोरेज स्पेस और जबरदस्त प्रोसेसिंग पावर की जरूरत होती है।