

Одно правило

Кодек сжимает звук (Opus, AAC, AC-3, FLAC). Контейнер его подписывает и связывает (MP4, MKV, TS).

Аудио живёт в самоописательных дорожках — один файл несёт много языков и миксов.

Четыре контейнера

Контейнер	Структура	Кодек назван	Силён в
MP4 / fMP4	Дерево боксов (moov/mdat)	stsd: mp4a + esds	Универсальность; CMAF-стриминг
Matroska / MKV	Дерево EBML	CodecID: A_OPUS, A_AAC	Гибкость, архив, много дорожек
WebM	EBML (подмн. Matroska)	CodecID ДОЛЖЕН быть A_OPUS	Открытый веб <video>, без роялти
MPEG-TS	Пакеты 188 байт + PID	stream_type в PMT	Вещание, потери, легаси-HLS

stream_type аудио в MPEG-TS (в PMT)

0x0F	— AAC (обрамление ADTS)
0x11	— AAC (обрамление LATM)
0x81	— AC-3 (конвенция ATSC)
0x03 / 0x04	— Аудио MPEG-1 / MPEG-2

Как MP4 хранит аудио (ISO/IEC 14496-12 / -14)

moov = оглавление | mdat = груз (сырые сэмплы) | путь: moov > trak > mdia > minf > stbl > stsd

Запись кодека AAC = mp4a; байты настройки = esds. fast-start переносит moov в начало.

Чек-лист немой дорожки (аудио играет в одном плеере, падает в другом)

MP4: бокс esds (AudioSpecificConfig для AAC) присутствует и корректен.

- ☐ Matroska: байты настройки CodecPrivate есть на аудиодорожке.
- ☐ MPEG-TS: PMT перечисляет аудио-PID с верным stream_type.
- ☐ Языковая метка задана на каждой аудиодорожке, чтобы плеер показал меню.
- ☐ fast-start: moov перенесён в начало для прогрессивного скачивания.
- ☐