

Три признака локализации (что нужно воспроизвести)

ITD	Межушная разница во времени. Главный признак ниже 1 500 Гц.
ILD	Межушная разница в уровне (тень головы). Главный признак выше 1 500 Гц.
Провалы уха	Спектральные провалы в полосе 4-9 кГц; высота требует энергии выше ~7 кГц.

Порядок амбисоники и каналы (каналов = (N+1) в квадрате)

Порядок 1 (FOA): 4 канала. Грубое поле. YouTube 360, VR с низким битрейтом.

Порядок 2: 9 каналов. Лучше. VR среднего класса.

Порядок 3 (TOA): 16 каналов. Точная локализация. VR высокого класса, иммерсивное производство.

Порядок 7: 64 канала. Эталонное качество. Исследования / студийный мониторинг.

Правило: TOA (16 кан.) = в 4 раза больше бит, чем FOA (4 кан.). Платите, когда локализация - это продукт.

Гигиена форматов (ошибка тихо ломает поле)

Стандарт - AmbiX: порядок каналов ACN + нормализация SN3D.

Старый FuMa (W,X,Y,Z) конвертируйте на границе - не смешивайте конвенции.

Храните HRTF как SOFA / AES69 (.sofa), чтобы потом подменять лучшие или персональные наборы.

YouTube требует AmbiX FOA: W,Y,Z,X на 48 кГц (или 6 кан. с head-locked стерео).

Универсальный или персональный HRTF

Универсальный HRTF: хорошее лево-право у большинства; слабее высота / фронт-тыл.

Персональный HRTF (скан телефоном / фото): лучше высота и вынос. Есть у Apple и Dolby.

Симптом «звук внутри головы» = несовпадение HRTF или его отсутствие. Чините цепочку, не реверберацию.

Чек-лист перед релизом

Применён настоящий HRTF (а не просто панорама стерео) - проверьте вынос.

- ☐ Слежение за головой активно, задержка движение-звук мала (десятки мс).
- ☐ Порядок амбисоники подобран под продукт, а не выкручен по привычке.
- ☐ AmbiX/ACN/SN3D подтверждены сквозь всю цепочку; FuMa конвертирован, не подан сырым.
- ☐ Head-locked стерео маршрутизировано для озвучки / музыки, которая не должна вращаться.
- ☐