

P2P против MCU против SFU — кратко

КРИТЕРИЙ	P2P	MCU	SFU
Сервер в аудиопути	Нет	Да, тяжёлый	Да, лёгкий
Сервер декодирует	—	Каждый поток	Никогда
CPU сервера / комната	Ноль	Очень высокий	Низкий
Клиент принимает	1 на каждого	1 (микс)	1 на спикера
Добавленная задержка	Минимум	Максимум	Низкая
Масштаб на большие	Нет	Огранич. CPU	Да (по умолч.)
Запись в один файл	Нет	Просто	Нужен egress
«Тупые» приёмники (PSTN)	Нет	Да	Нет

Приём SFU: пересылать только говорящих (RFC 6464)

Что это	Каждый отправитель ставит на пакет свою громкость, 0-127 в -dBov.
Где лежит	В расширении заголовка RTP (RFC 6464 / RFC 5285) — читается без декода.
Зачем	SFU ранжирует спикеров по числу и пересылает только громких.
Бит V	Один бит помечает, считает ли отправитель, что в пакете есть речь.

Что делают реальные движки

mediasoup	SFU. ActiveSpeakerObserver на уровнях RFC 6464 (Волфин-Коэн). Без декода на сервере.
LiveKit	SFU. Пересылает Opus без изменений; запись = подписка + декод + микс в egress.
Jitsi	SFU. Доминирующий спикер + Last-N пересылают только самые релевантные потоки.
Opus DTX	Роняет тихий микрофон с ~24-32 кбит/с до ~1 кбит/с; может сбить читатель уровня.

Запомнить

- ☐ Двое, запись не нужна: P2P — прямой путь, минимальная задержка, нулевая серверная цена.
- ☐ Свыше четырёх человек или с добавлением видео: ставьте сервер посередине, почти всегда SFU.
- ☐ SFU = пересылка, без декода. MCU = декод, микс N-1, повторное кодирование. Это задаёт цену.
- ☐ MCU отправляет каждому голоса всех, КРОМЕ его собственного (микс N-1), чтобы не было эха.
- ☐ Запись на SFU НЕ бесплатна: микса нет, заложите отдельный сервис egress, который сводит.
- ☐ Используйте MCU, когда приёмник играет лишь один поток (дозвон PSTN, приставка, шлюз).
- ☐ Интерфейс активного спикера мерцает при затихании? Подозревайте паузы Opus DTX, не алгоритм.
- ☐ Гибриды выигрывают: P2P на двоих, повышение до SFU на 3-м; малый MCU для веток PSTN.