

1 — У реального времени нет запаса

Постфактум: проверить загрузку до публикации — есть запас времени.

Реальное время: контент уже в эфире — среагировать до того, как кадр дойдёт до зрителей.

2 — SFU видит каждый поток

Снять видео, аудио и чат один раз на медиа-маршрутизаторе, который вы уже запускаете.

Три медиа: кадры, речевая дорожка и текст на data channel (RFC 8831).

3 — Развилка шифрования (закрывать ПЕРВОЙ)

Настоящий E2EE (SFrame, RFC 9605) -> SFU видит запечатанные кадры -> модерация на сервере невозможна.

Только транспорт -> SFU читает медиа -> модерировать на сервере (соцсети / дейтинг / маркет).

Одновременно на одном потоке нельзя. Иначе: модерация на устройстве или гибридное понижение.

4 — Семплируйте, не сканируйте; дёшево+точно перед дорого+размыто

30 fps x 60 c x \$0,001 = \$1,80/мин/поток. Семпл 2 fps -> \$0,12/мин (в 15 раз дешевле).

Добавьте ключевые кадры + смены сцены; VAD-гейт на аудио — проверка только на речи.

Порядок: 1 хеш-матч (CSAM) -> 2 визуальный -> 3 токсичность аудио -> 4 текст-чат.

5 — Уверенность -> действие; CSAM — юридический путь

>0,95 авто (размыть/заглушить/приостановить); 0,70-0,95 обратимо + ревью человеком; иначе разрешить+лог.

Ложноположительное наказывает невинных; ложноотрицательное пропускает вред. Баланс по категориям.

Совпадение хеша CSAM — не порог. Стоп, ЗАПЕЧАТАТЬ улику, сообщить в NCMEC (18 U.S.C. 2258A). Не удалять.

6 — Чек-лист «строить или покупать»

- ☐ Сначала закройте развилку шифрования (серверно-читаемо vs E2EE vs гибрид).
- ☐ Медиа-слой: mediasoup / Janus / LiveKit; съём кадров через Encoded Transform / Insertable Streams.
- ☐ Слой классификаторов: Hive / Rekognition / Azure / Google / OpenAI; PhotoDNA через Microsoft / NCMEC.
- ☐ Купите небольшую задержку вещания (1-2 с), чтобы среагировать до зрителей.
- ☐ Укомплектуйте очередь ревью человеком для средней полосы; держите журнал аудита (EU DSA).
- ☐ Постройте путь улик + сообщения о CSAM с юристами в первый день, а не после инцидента.