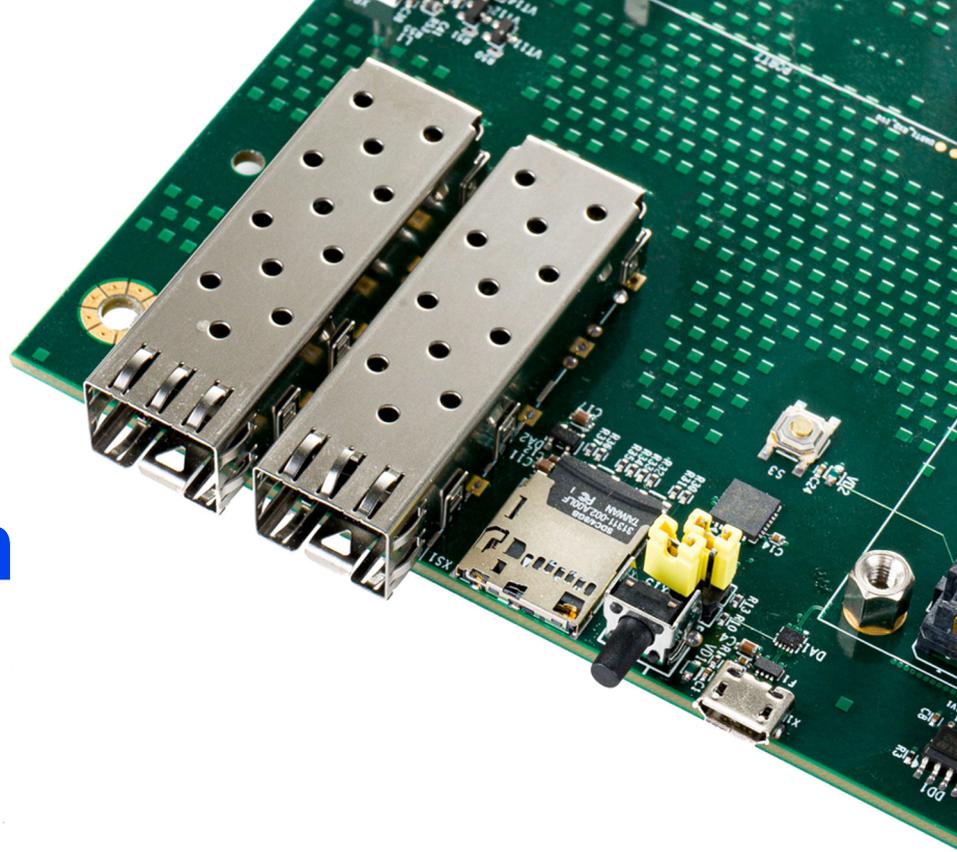


Транскодер на Nvidia Jetson

Максим Лапшин, Flussonic



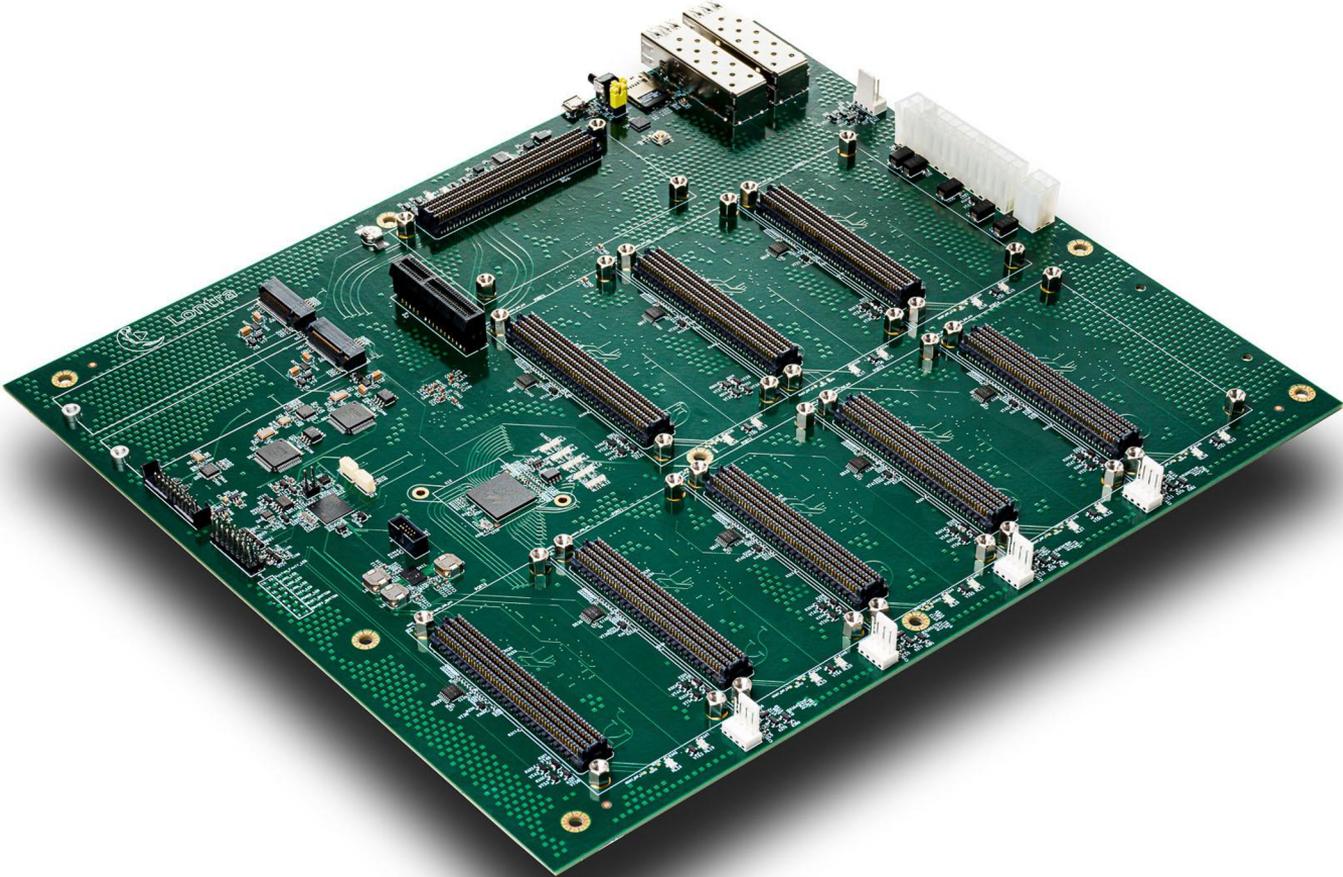
О чём доклад?

- Кто мы такие и что сделали
- Что такое **Nvidia Jetson**
- Для чего годится **транскодер** на джетсонах и для чего нет
- Какие получились характеристики
- Как под Jetson писать **софт**
- Какие возникли сложности и как мы их решали
- Какие **перспективы** у этого решения

Flussonic (Эрливидео)

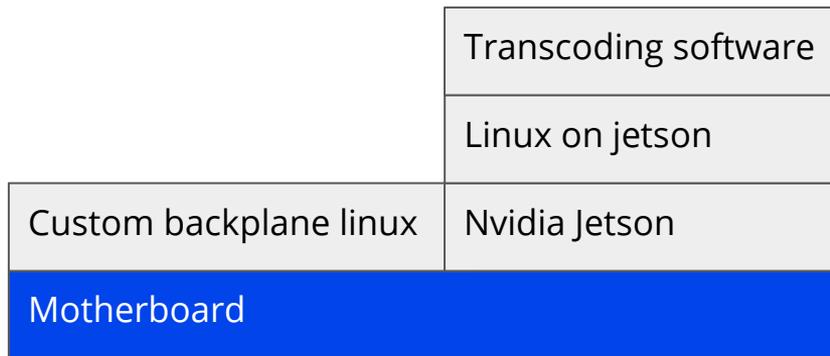
- Мы пишем и продаем **софт для обработки и доставки видео**
- При продаже только софта не можем давать гарантии, а их просят
- Начали делать ещё и **своё железо**
- Создали **серверный транскодер на Nvidia Jetson**

Lontra



Lontra

- На одной материнке кластер из nvidia jetson
- Управление питанием, сеть, пропускание трафика и т.п.

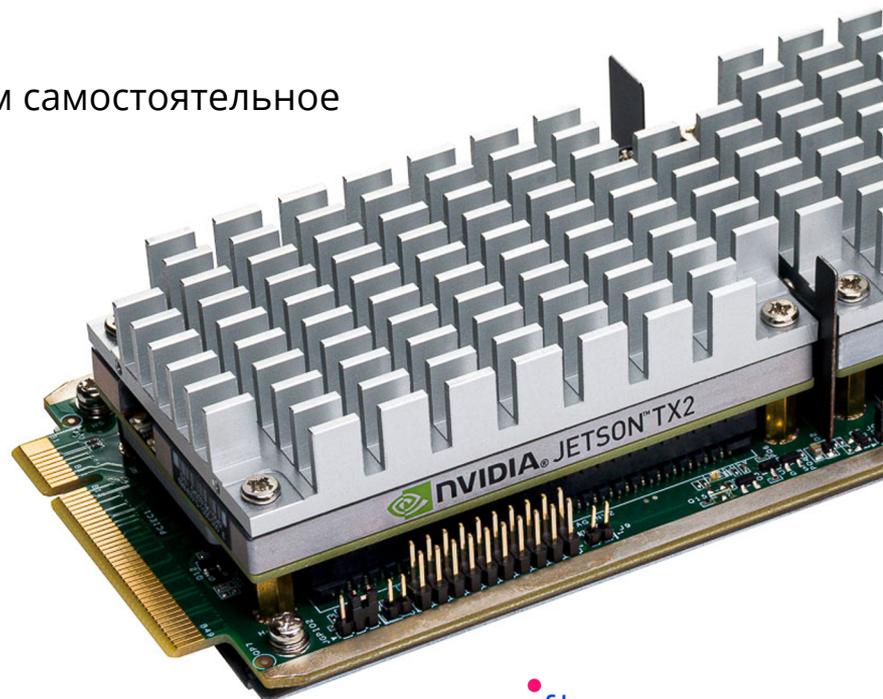


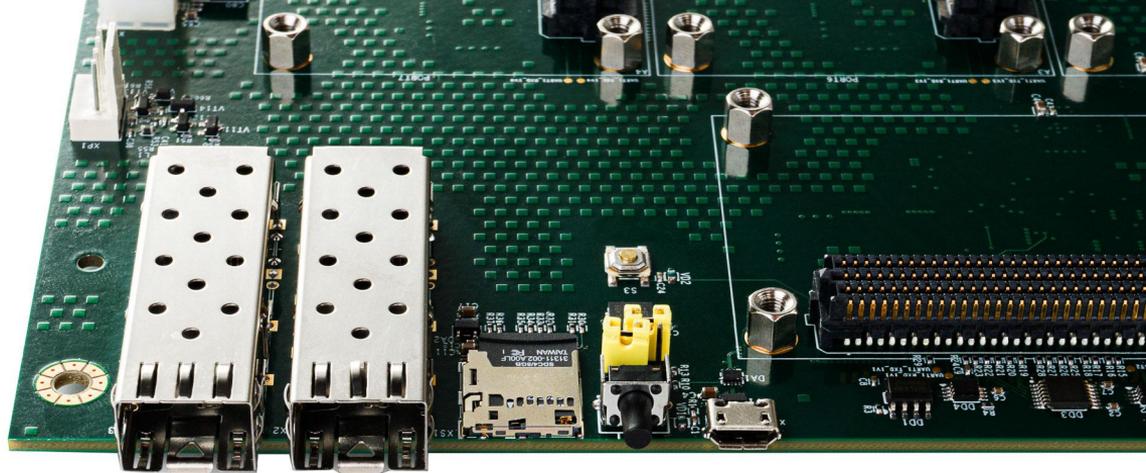
Альтернативы



ConnectTech Array Server

- Просто **хаб с 24 джетсонами**
- Управление прошивками, каждым джетсоном самостоятельное
- Lontra выглядит как один компьютер





Зачем нужна Lontra?

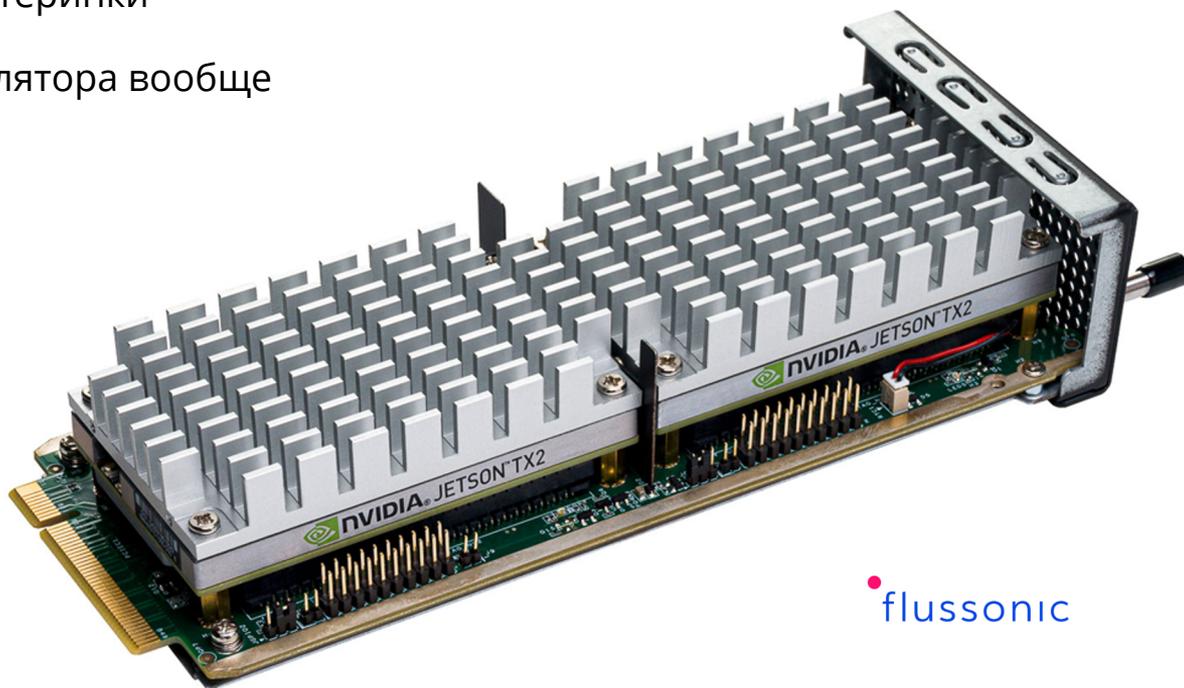
- Тихий холодный транскодер с хорошей плотностью
- Собранный подогнанное решение, just works

Nvidia Jetson

- Мобильные видеокарты с припаянным ARM процессором
- SOM, требуют разводки материнки
- Может работать без вентилятора вообще

Мы используем:

- TX2
- Xavier NX
- TX2 NX



Применимость

- Для интернет стриминга — великолепно
- Для онлайн обработки нейросетками — самое оно
- Для кабельного телевидения — нет, не умеет выдавать интерлейс
- У NVidia интерлейс не в приоритете, дни линейного ТВ уже на закате

Характеристики

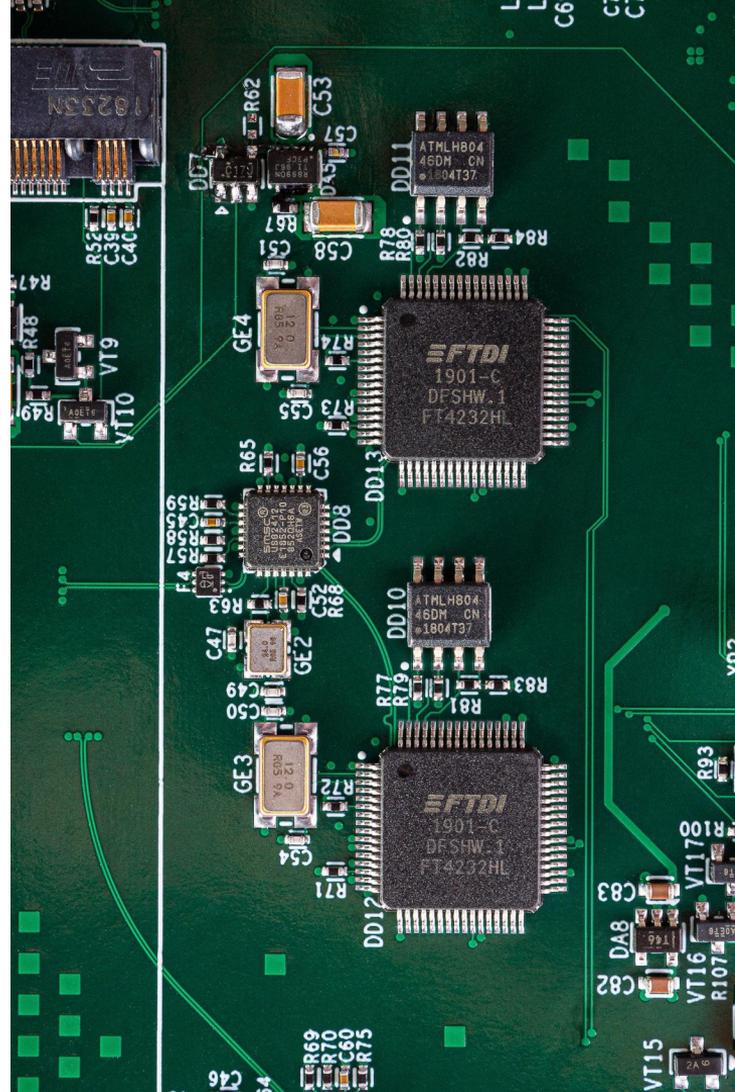
- Очень сложный и открытый вопрос: какие каналы и как мерять
- Мы стабильно обещаем 6 FullHD -> 3 профиля на джетсон
- 9 ватт на устройство, по 1,5 ватта на канал без шасси
- Всего 180 ватт, 3.7 ватт на канал с шасси
- Последняя версия планируется около 100 ватт

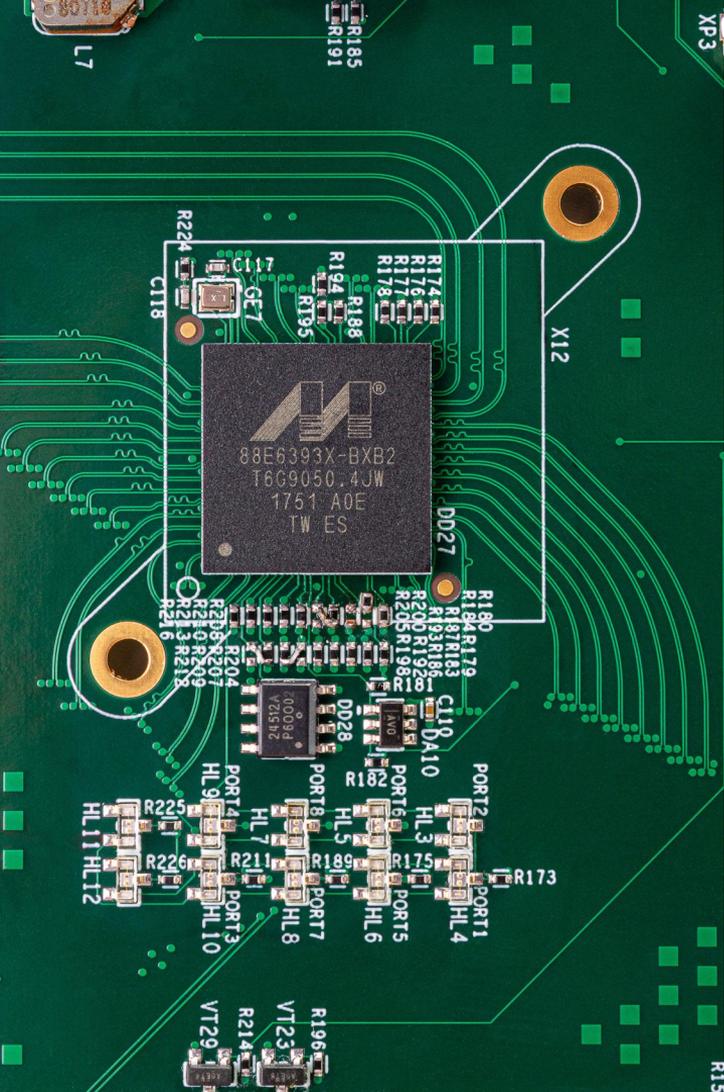
Материнская плата

- Отправляем на сертификацию вторую версию
- В первой версии был Фатальный Недостаток
- Дизайн делали сами, разводку делали в России
- Смогли отказаться от Intel — без него дешевле и холоднее

Софтверная часть

- Сам транскодер
- Прошивка шасси (бекплейна)
- Прошивка модулей

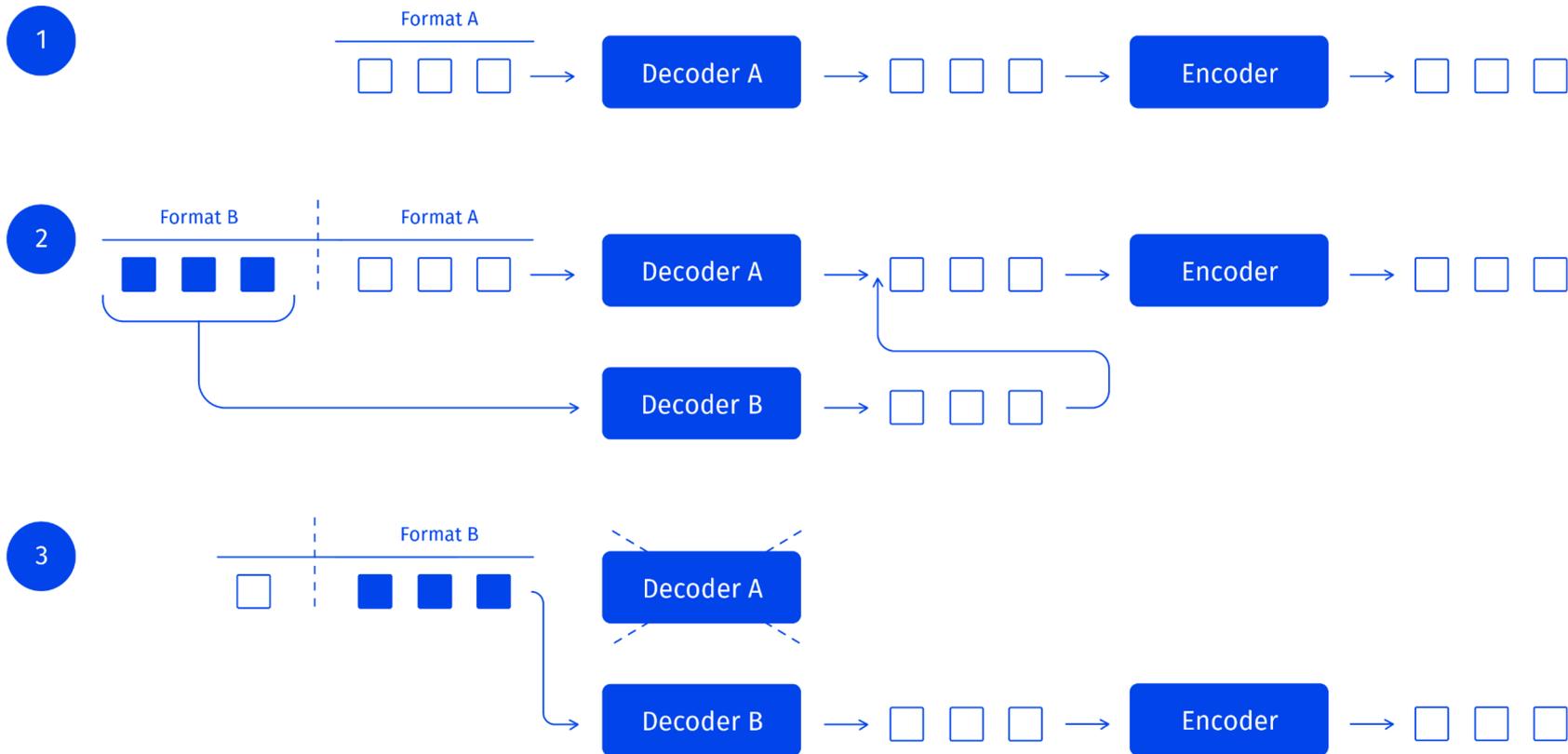




Транскодирование на Jetson

- Nvidia предлагает использовать GStreamer
- Наш софт отличается, так что нам нужен API
- Используется V4L2, раньше был OMX

Seamless reconfiguration



V4L2 API — нескучная и затейливая асинхронщина

- Вместо вызова функции — пул буферов
- Декодер, энкодер, ресайзер — по два пула буферов
- Транскодер на 3 выхода — 14 пулов буферов
- Порядок их опустошения и закрытия очень жесткий. Ошибся — зависли
- Набор настроек послабее, чем у libx264, но качество хорошее

Прошивка шасси

- Обычно софт ставит администратор на свой линукс
- На коробке нужно собрать свой линукс и обновлять его целиком
- Ядро тоже надо уметь обновлять
- Даже такой профессии как «программист линукса» не существует
- Программист прошивки — редкий набор навыков, но решаемый
- Systemd оказался не так страшен и довольно удобен
- Научились даже тестировать UEFI прошивку через qemu

Прошивка модуля, ядро и окружение

- Строго то, которое дает nvidia
- Надо разобраться с **device tree**, иначе будет крешиться
- Nvidia дает жирный набор **библиотек и утилит**
- Все их можно урезать. Выходит около **200 мегабайт**
- U-boot приходится сильно редактировать и даже патчить

Поддержка от Nvidia

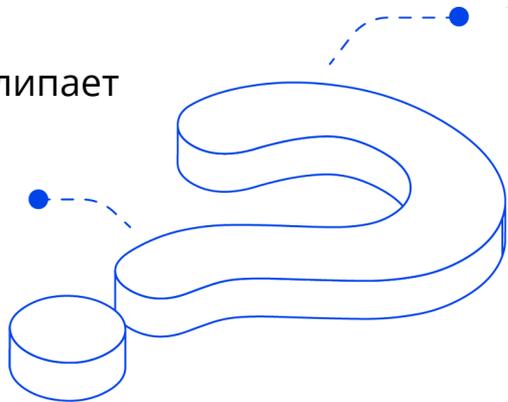
- Nvidia больше акцентируется на **gstreamer**, чем **api**
- В **api** баги проявляются быстрее, в **gstreamer** сложнее воспроизвести
- Nvidia очень стараются помогать с багами



flussonic

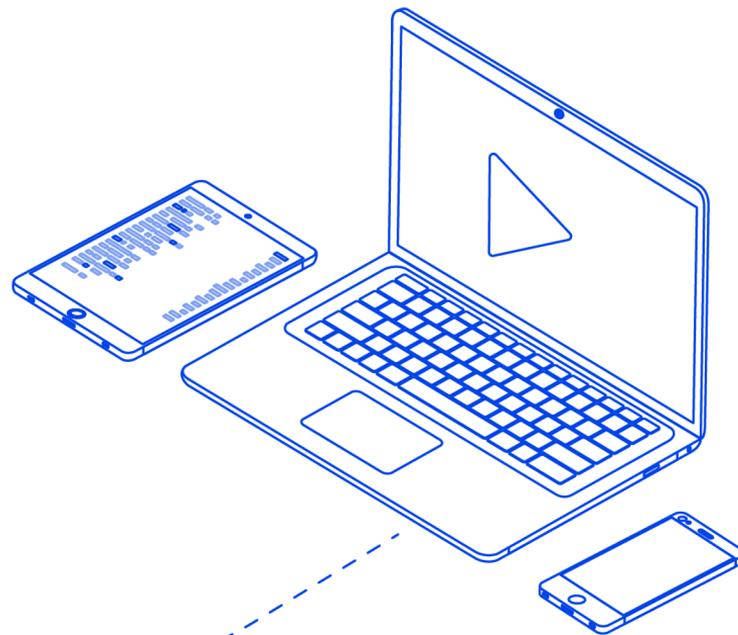
Проблемы у нас с Jetson

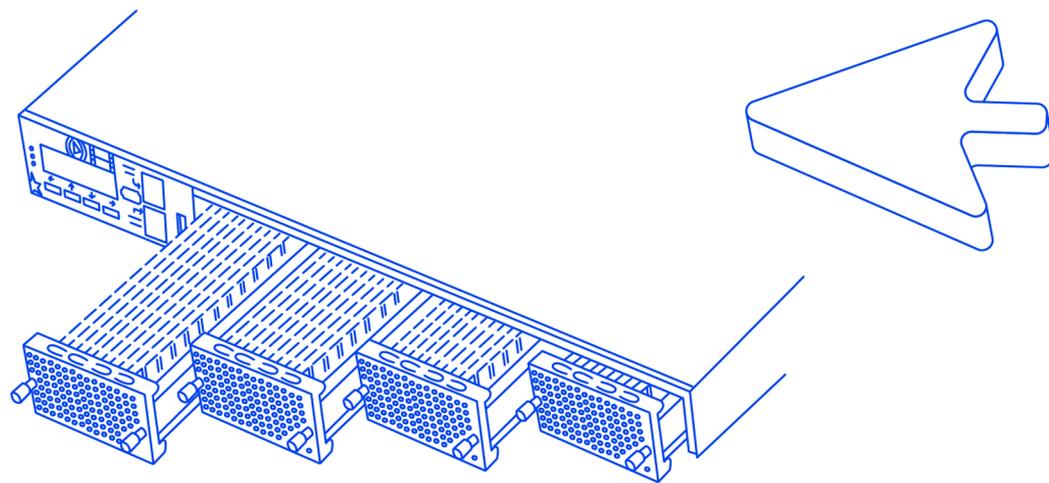
- Не умеет кодировать интерлейс, декодирование с вопросами
- Деинтерлейс только weave, т.е. гребенка
- Очень **хрупкое v4l2 api**, требует предельно аккуратной работы
- Нет градусника для проверки нагрузки
- Нет мониторинга загрузки внутренних шин: оно просто залипает
- Развивается CUDA, а не видео часть



Ultra low latency

- В **API jetson** есть поддержка стриминга кадра из энкодера
- Потенциальная возможность **доставить кадр до полного кодирования**





Перспективы

- **Оценим востребованность PCI-e плат расширения:**
они уже уходят, но могут делать это достаточно долго
- Будем увеличивать количество джетсонов на плате
- Развитие **ultra low latency** кодирования на джетсонах

Вопросы

flussonic.ru

+7 (800) 777-8413 | +7 (495) 481-3763

support@flussonic.com

 flussonic

