



St. Petersburg
Open Data Science

Опыт решения задач видеоаналитики на АЗС



Никита
Чуднов



Задача

Решение

Архитектура

Техническая сторона

ML часть

Результаты

Выученные уроки



Команда

4 DS

1 backend – developer

1 *ops

7 разметчиков из центра



Задача

Решение

Архитектура

Техническая сторона

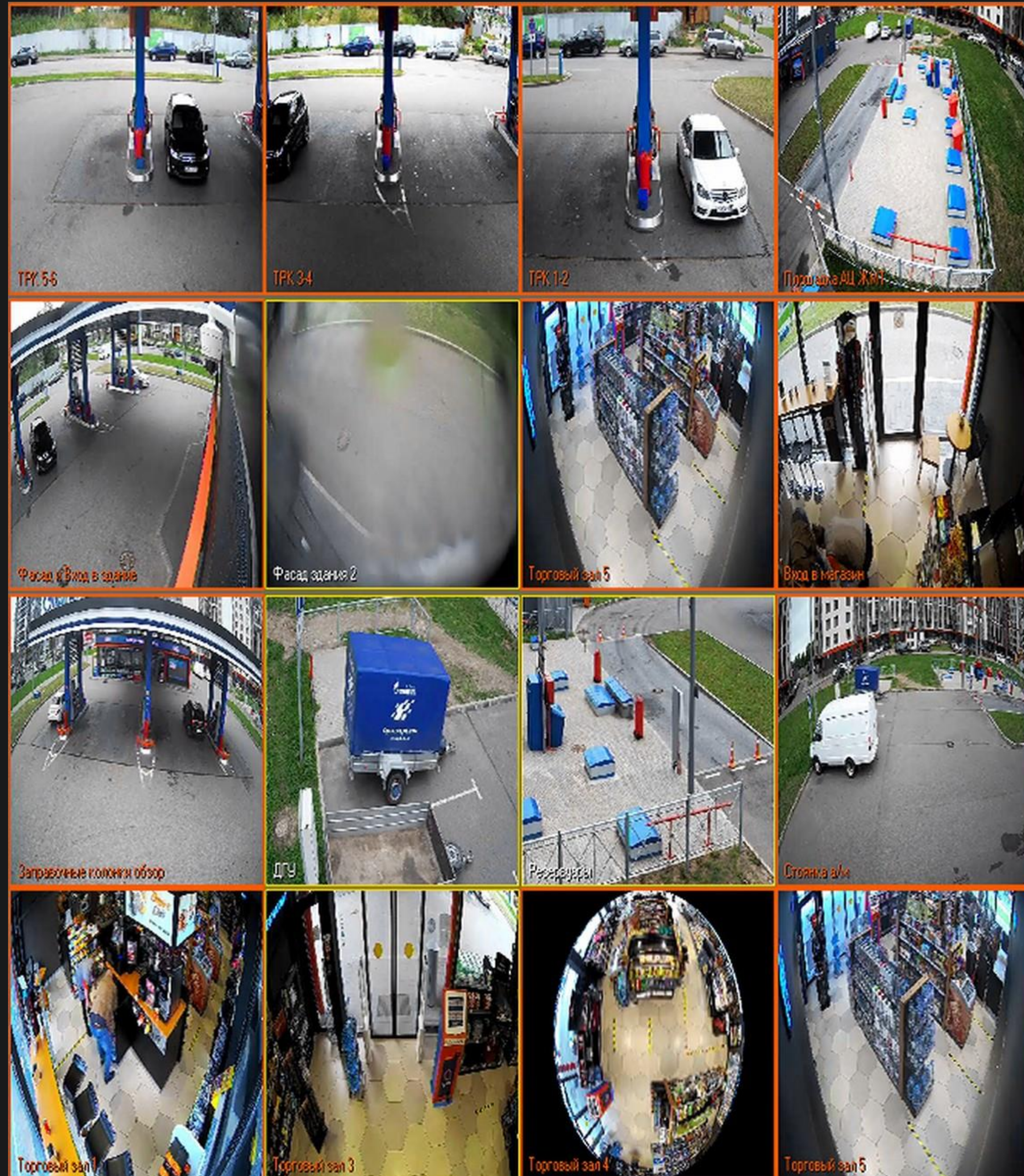
ML часть

Результаты

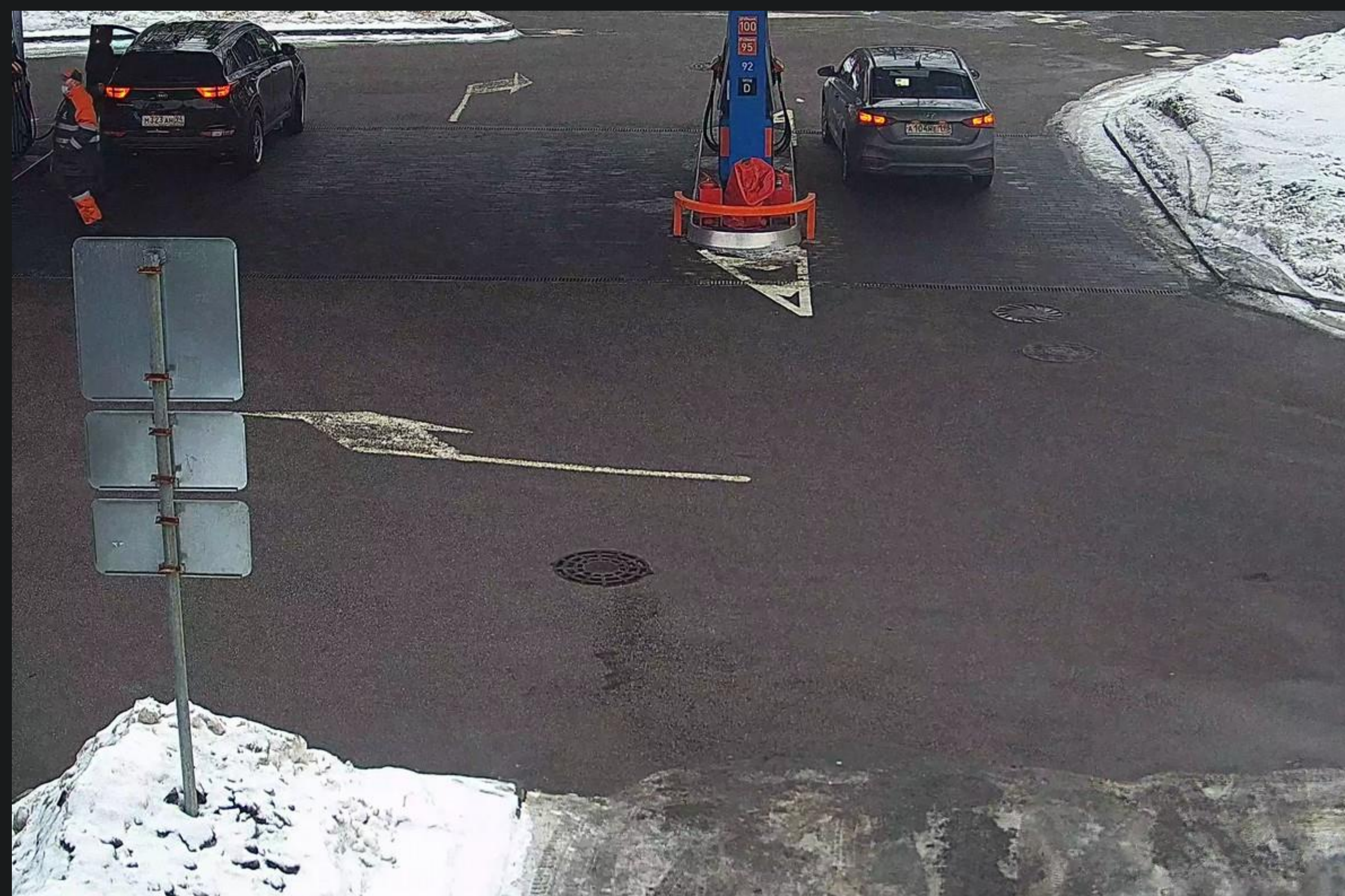
Выученные уроки



Что имеем



Что имеем



Что хочет знать бизнес

Чем заняты заправщики



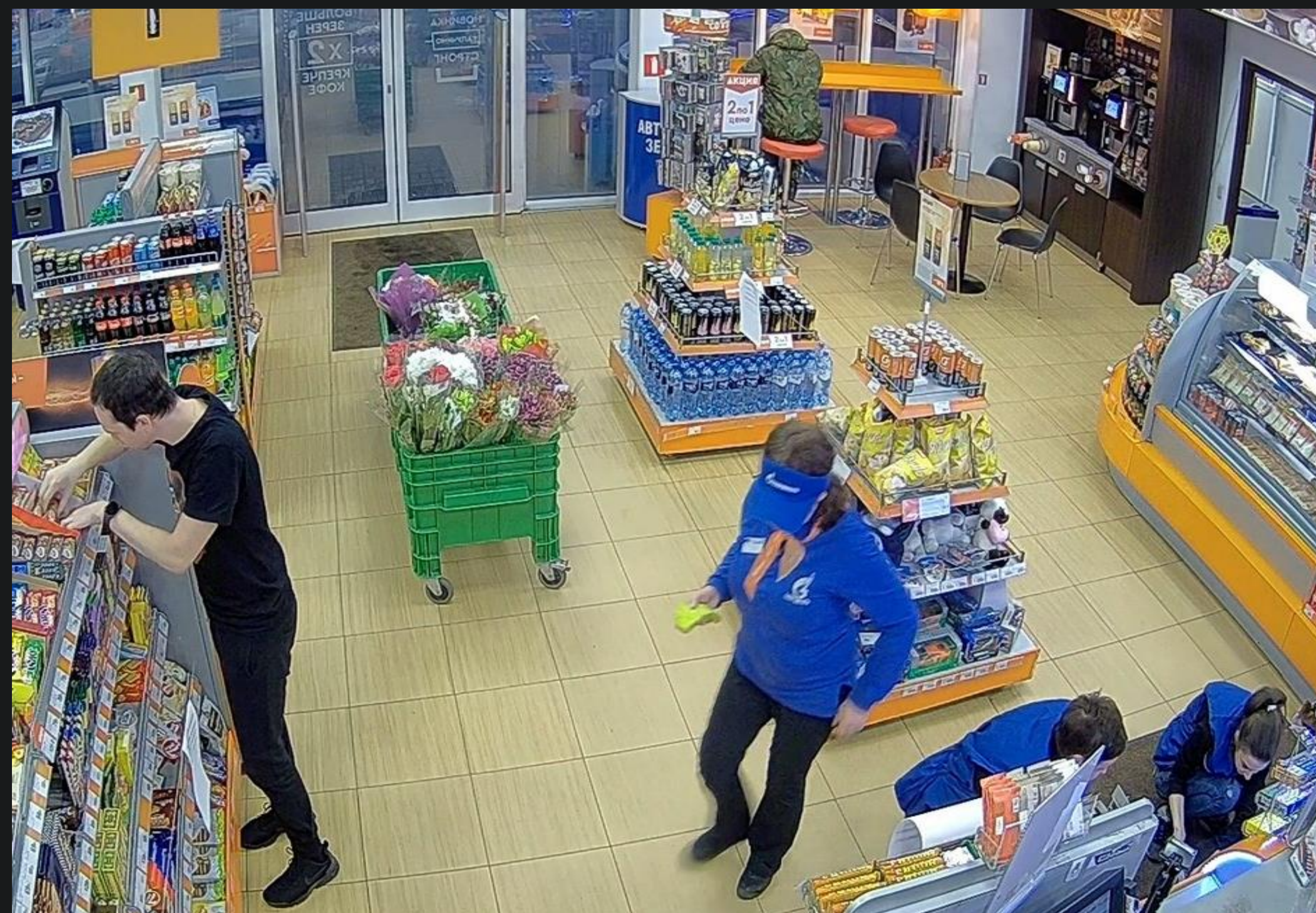
Что хочет знать бизнес

Данные по машинам на каждой колонке



Что хочет знать бизнес

Что происходит в магазине



Чего ещё хотел бизнес



Чего ещё хотел бизнес



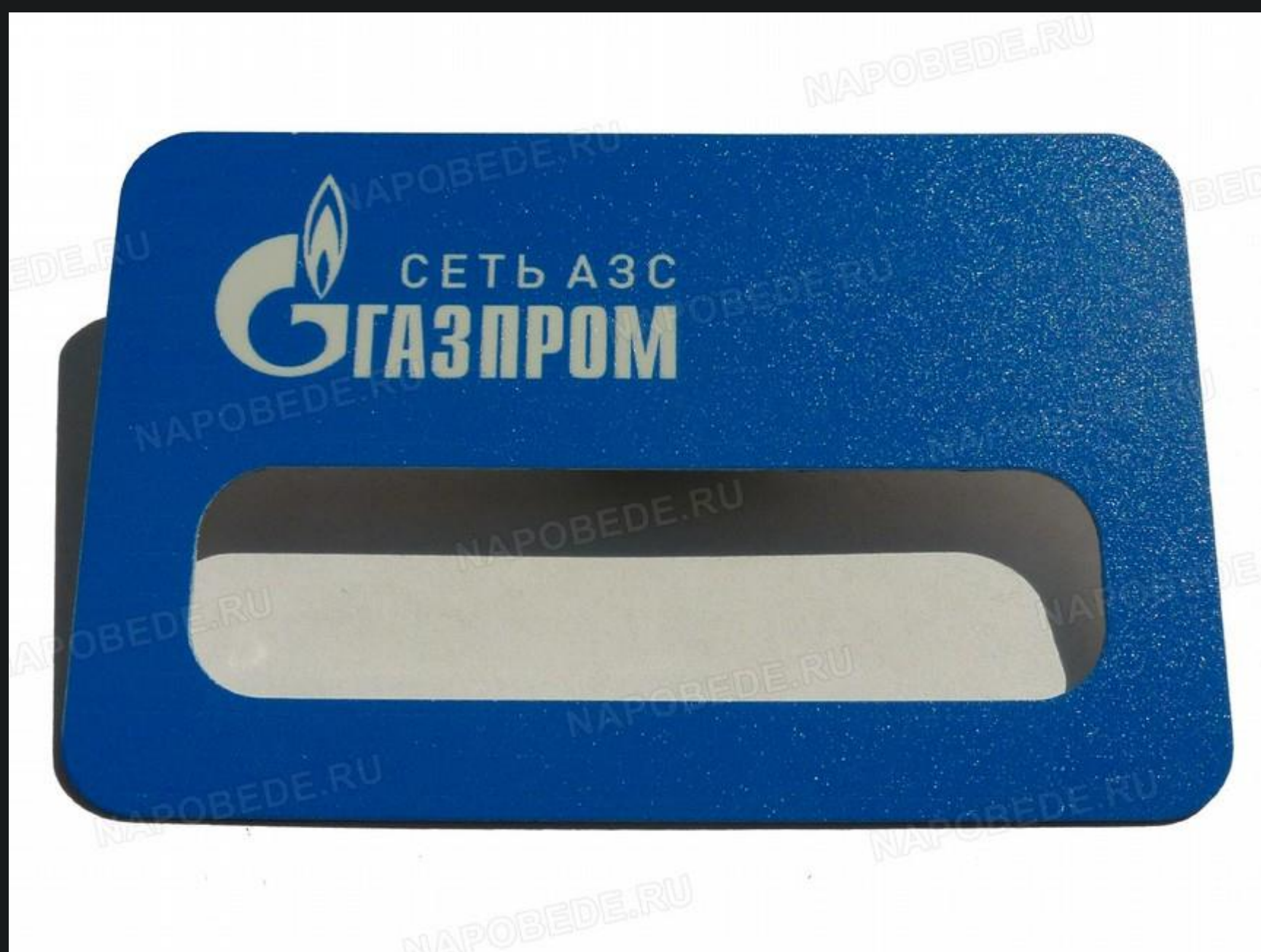
Чего ещё хотел бизнес



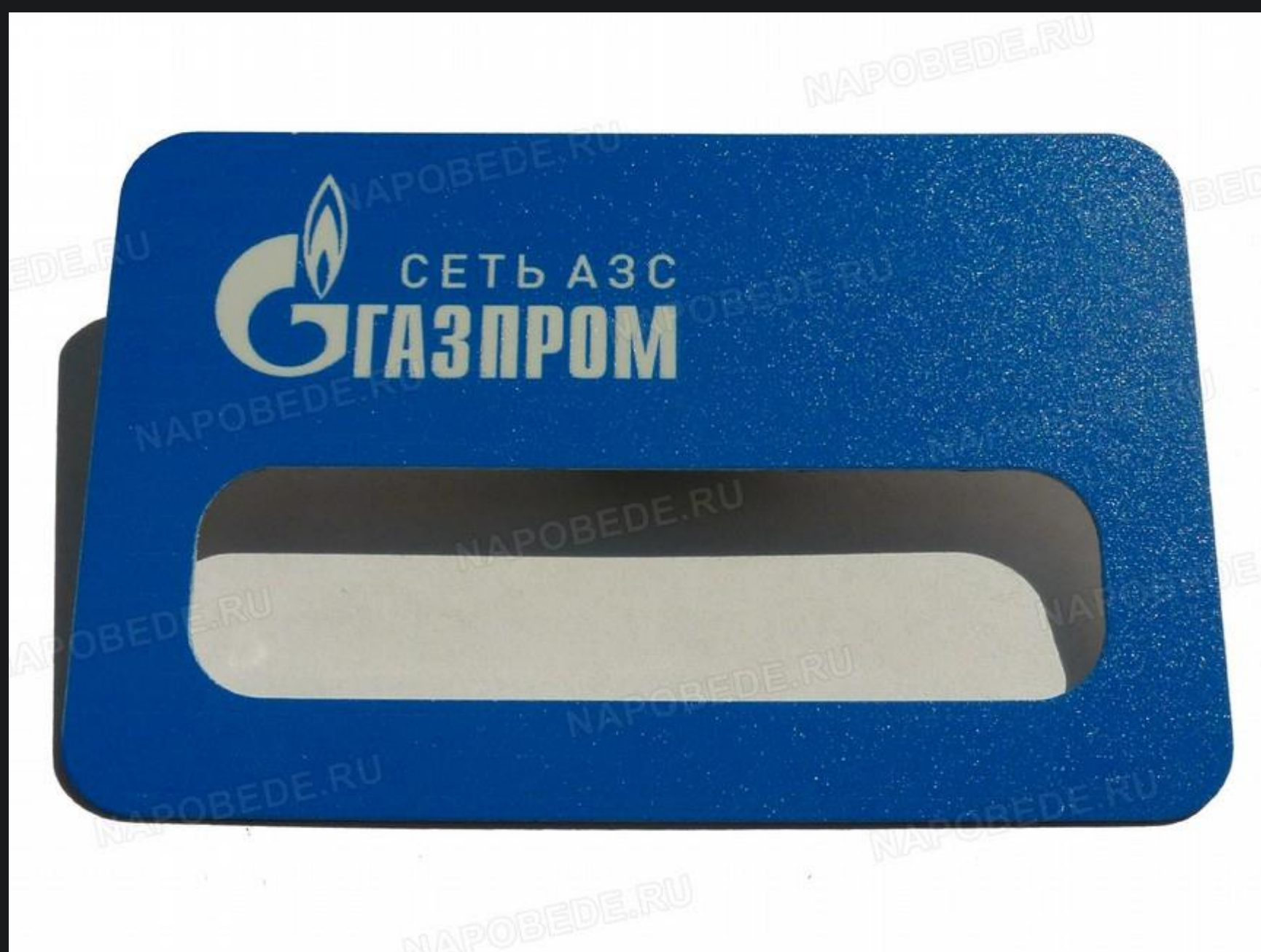
Чего ещё хотел бизнес



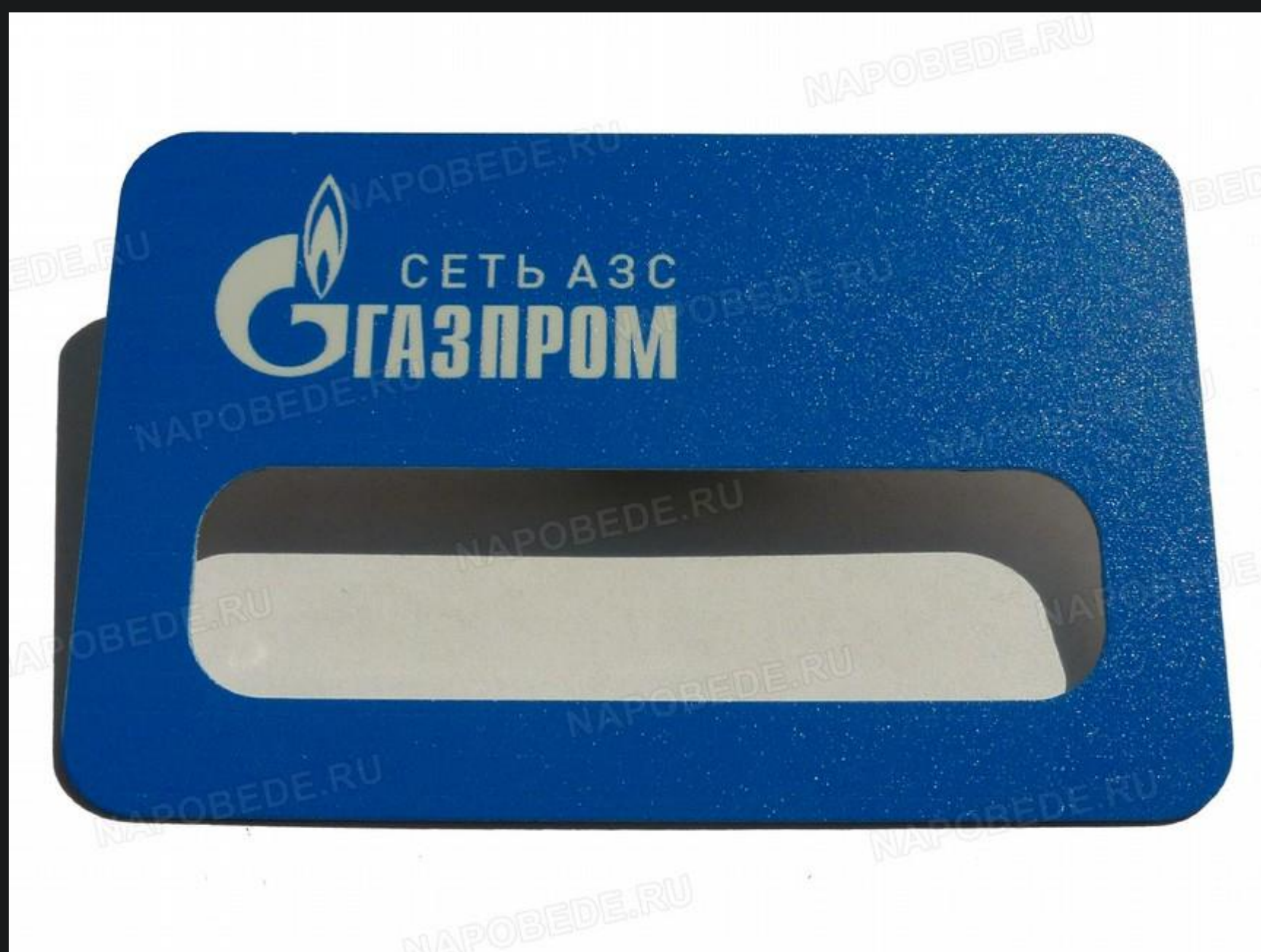
Чего ещё хотел бизнес



Чего ещё хотел бизнес



Чего ещё хотел бизнес



Хотим получить

Что происходит на колонках	Номер машины, которая заправляется
	Количество машин в очереди
Чем заняты заправщики	Сколько заправщиков
	Сколько времени они на поле
	Какие услуги оказывают
Что происходит в магазине	Сколько касс работает
	Размеры очередей

Ограничения

- Камеры старые не трогать, а новые не ставить
- Видео не отправлять
- Не дорабатывать решение под каждую АЗС

Задача

Решение

Архитектура

Техническая сторона

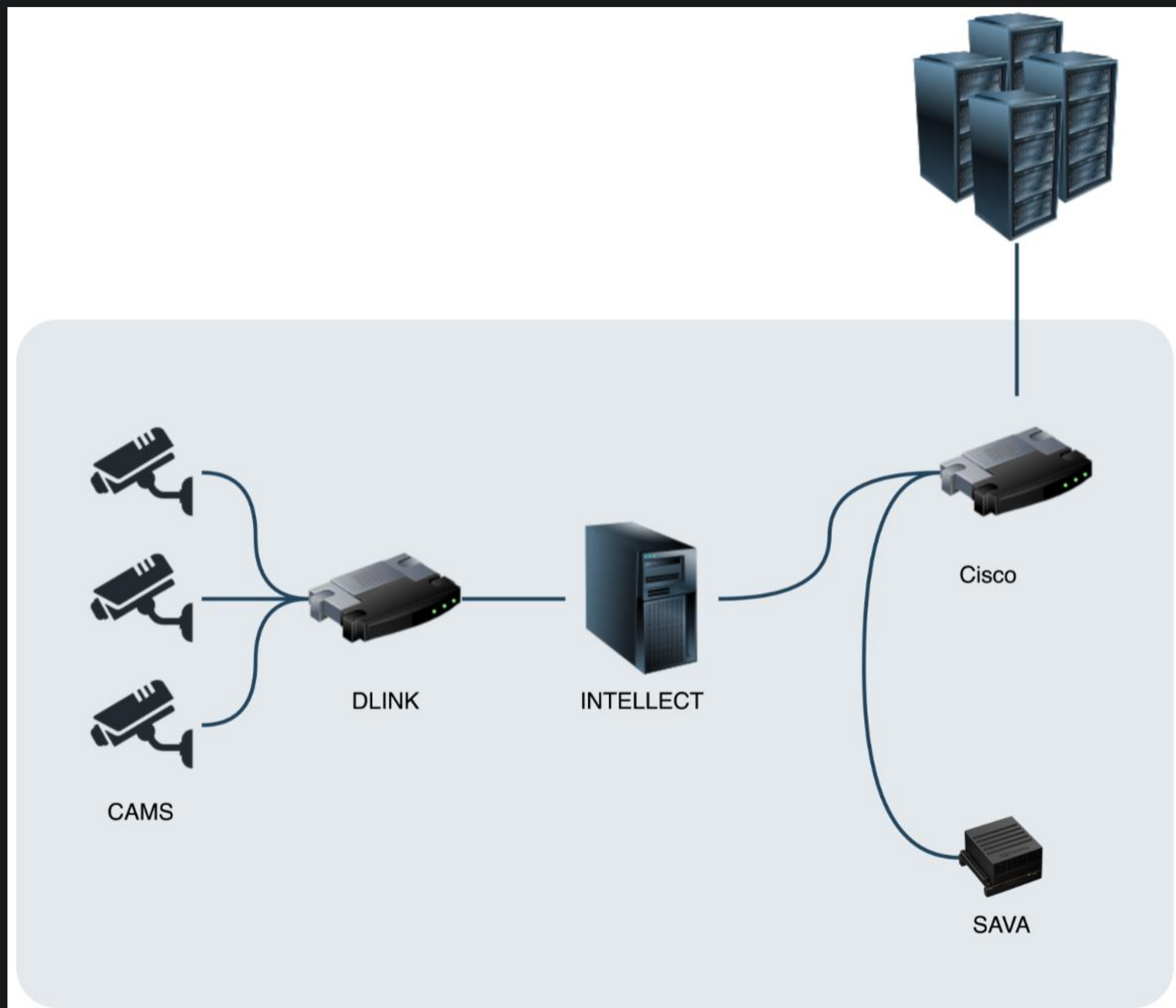
ML часть

Результаты

Выученные уроки



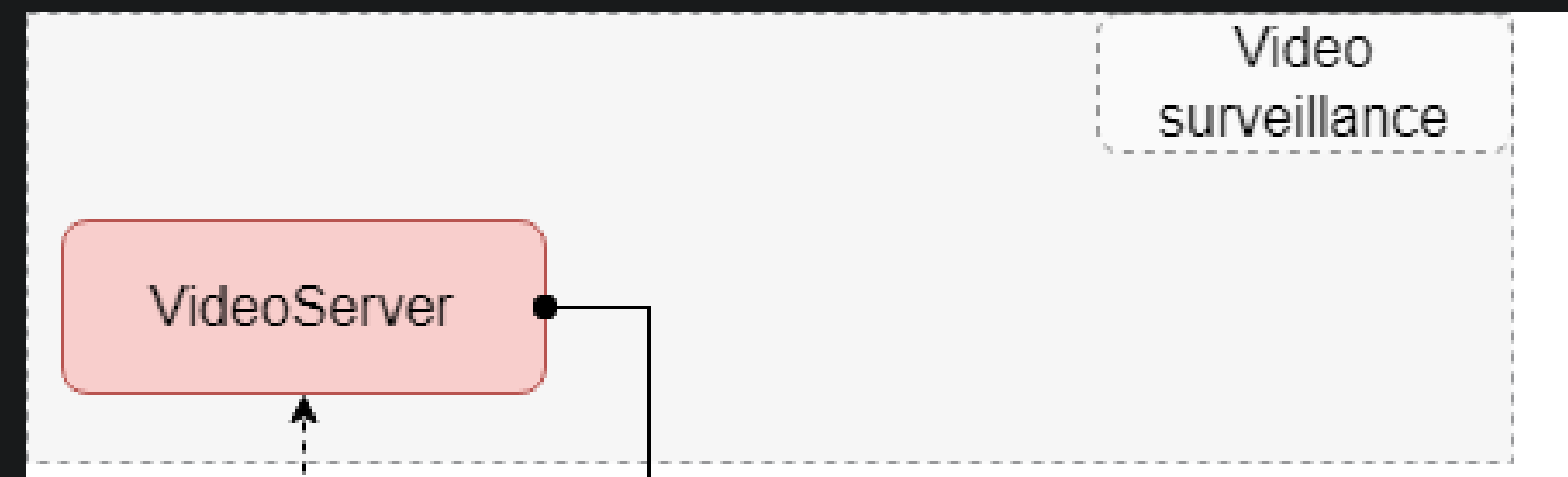
Схема на АЗС



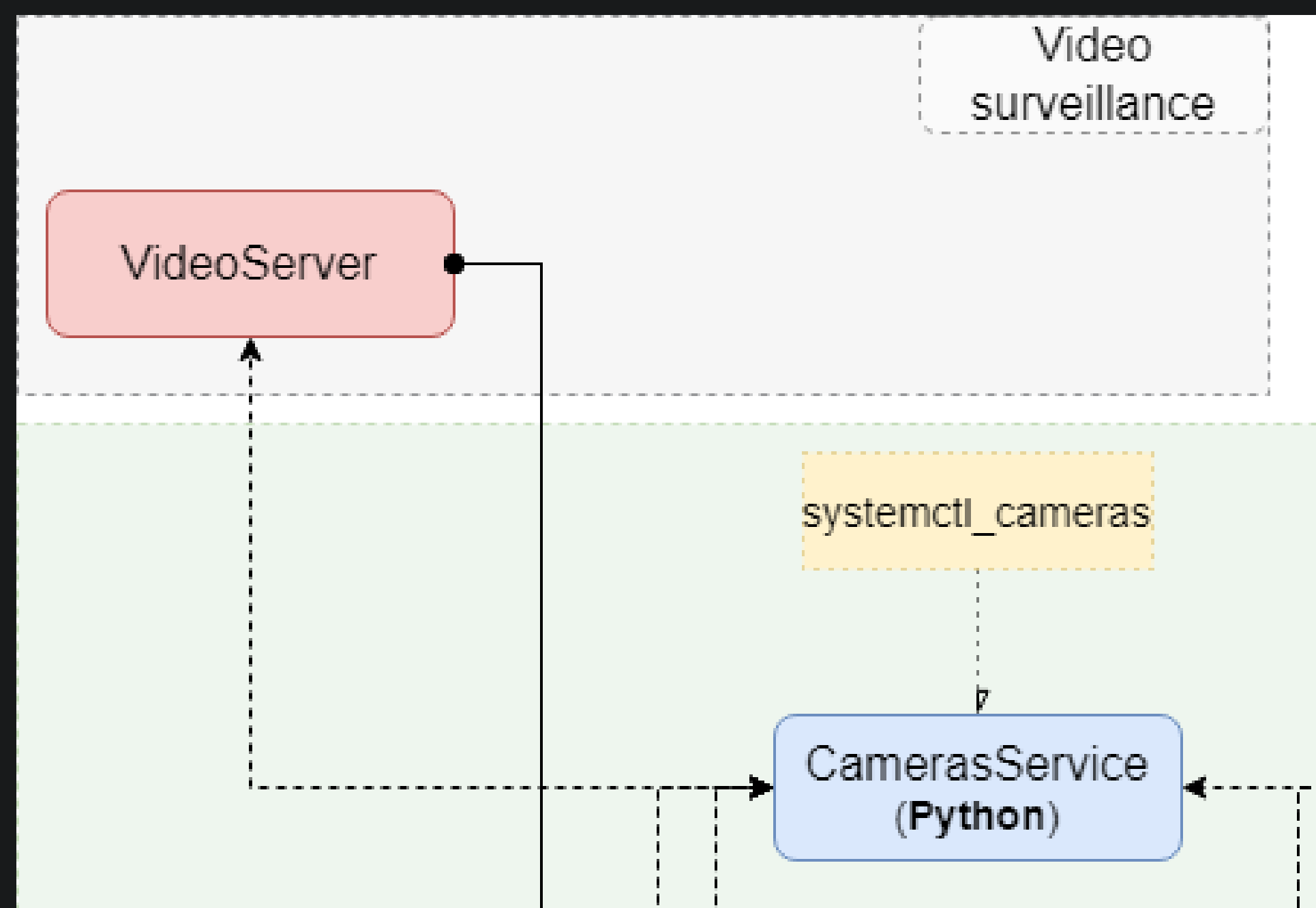
Jetson AGX Xavier



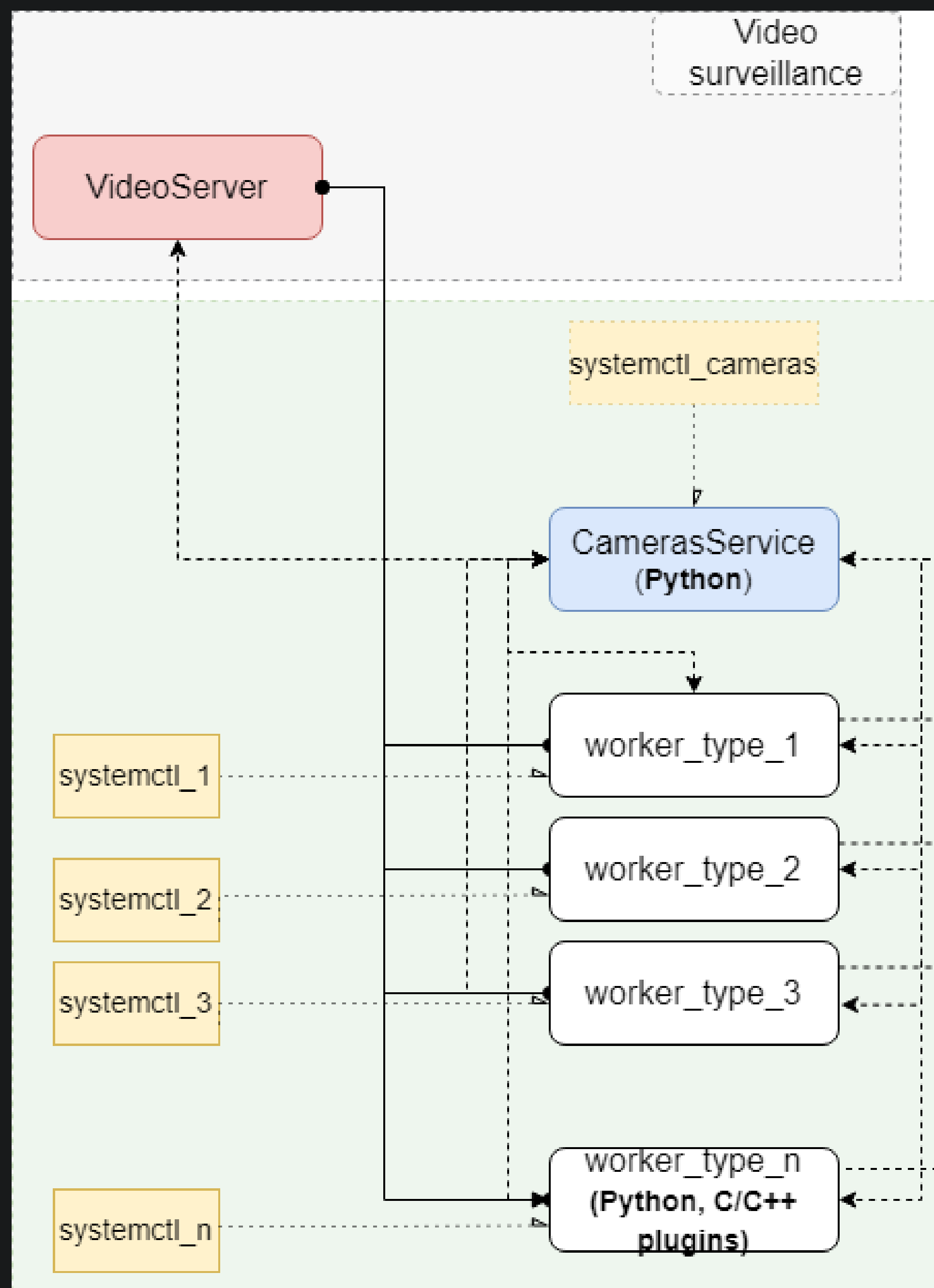
Общая архитектура



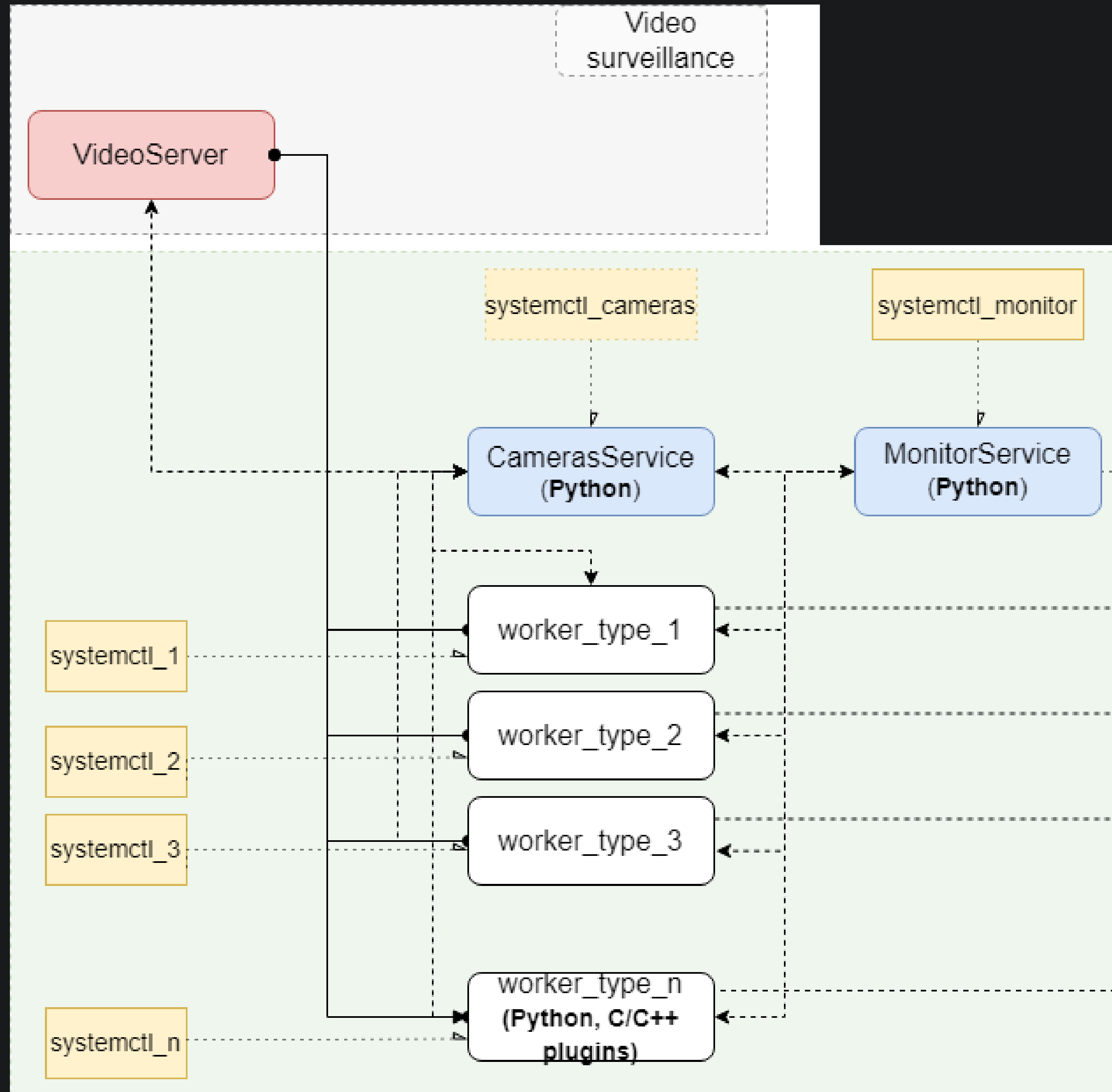
Общая архитектура



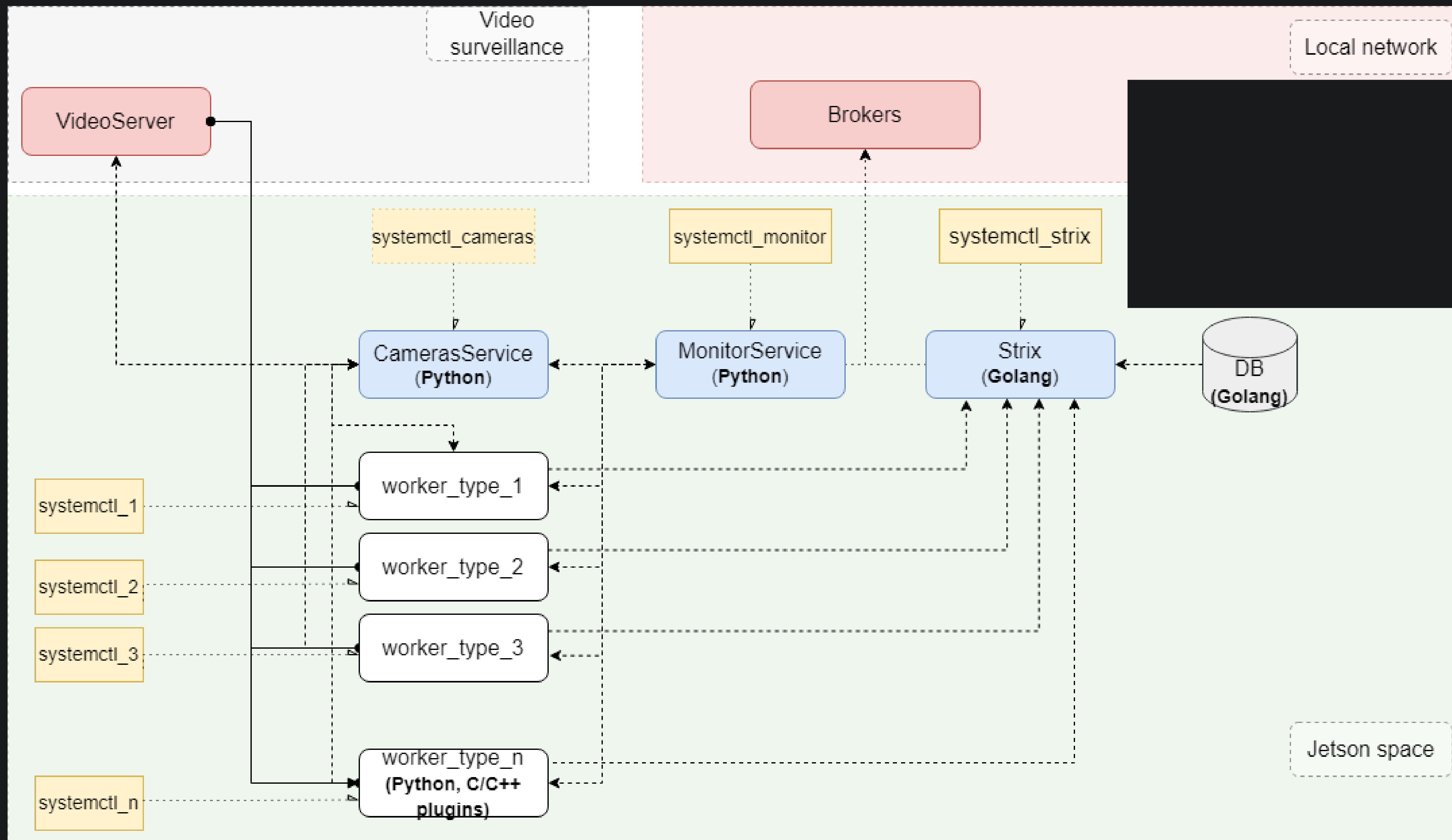
Общая архитектура



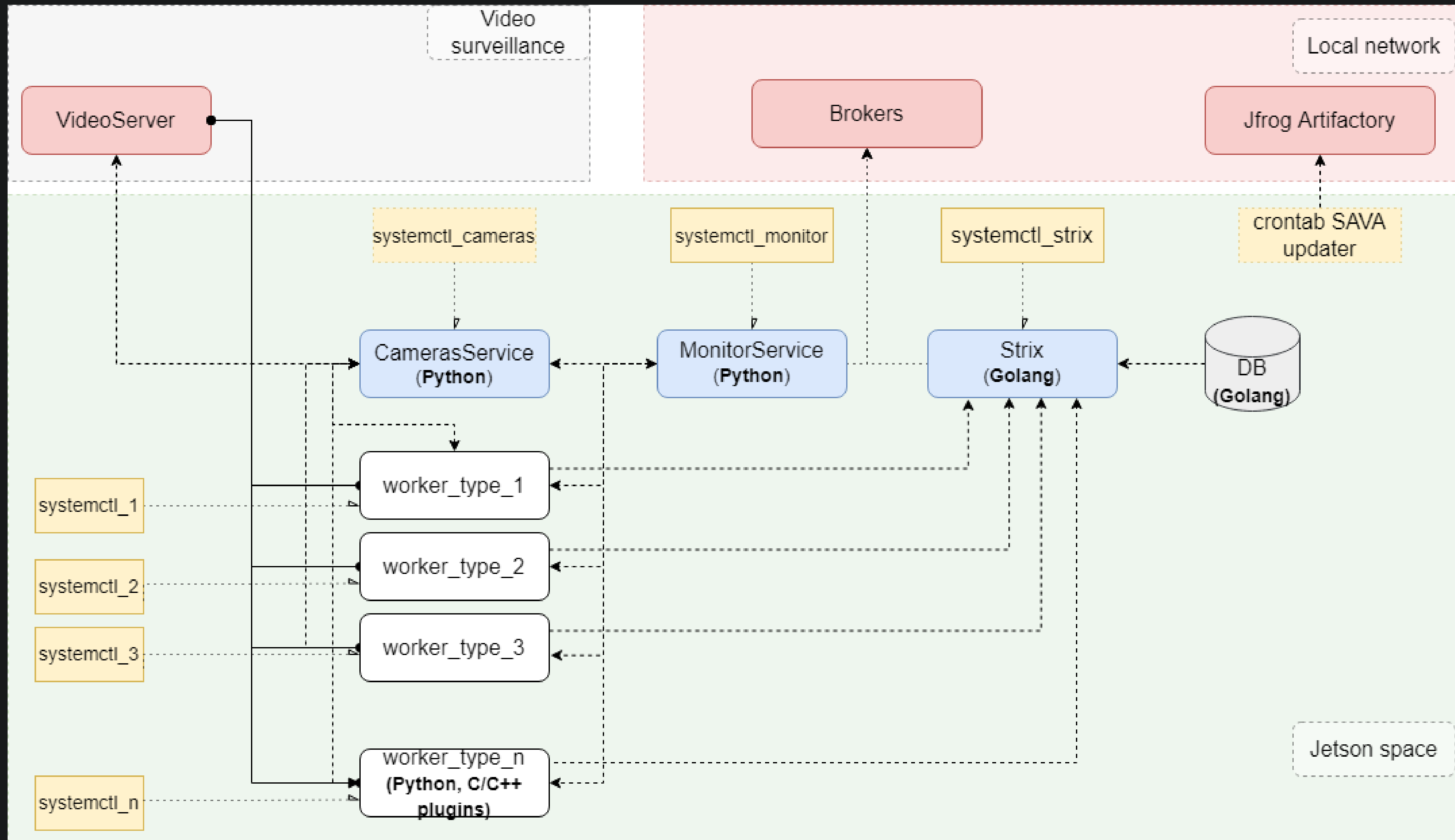
Общая архитектура



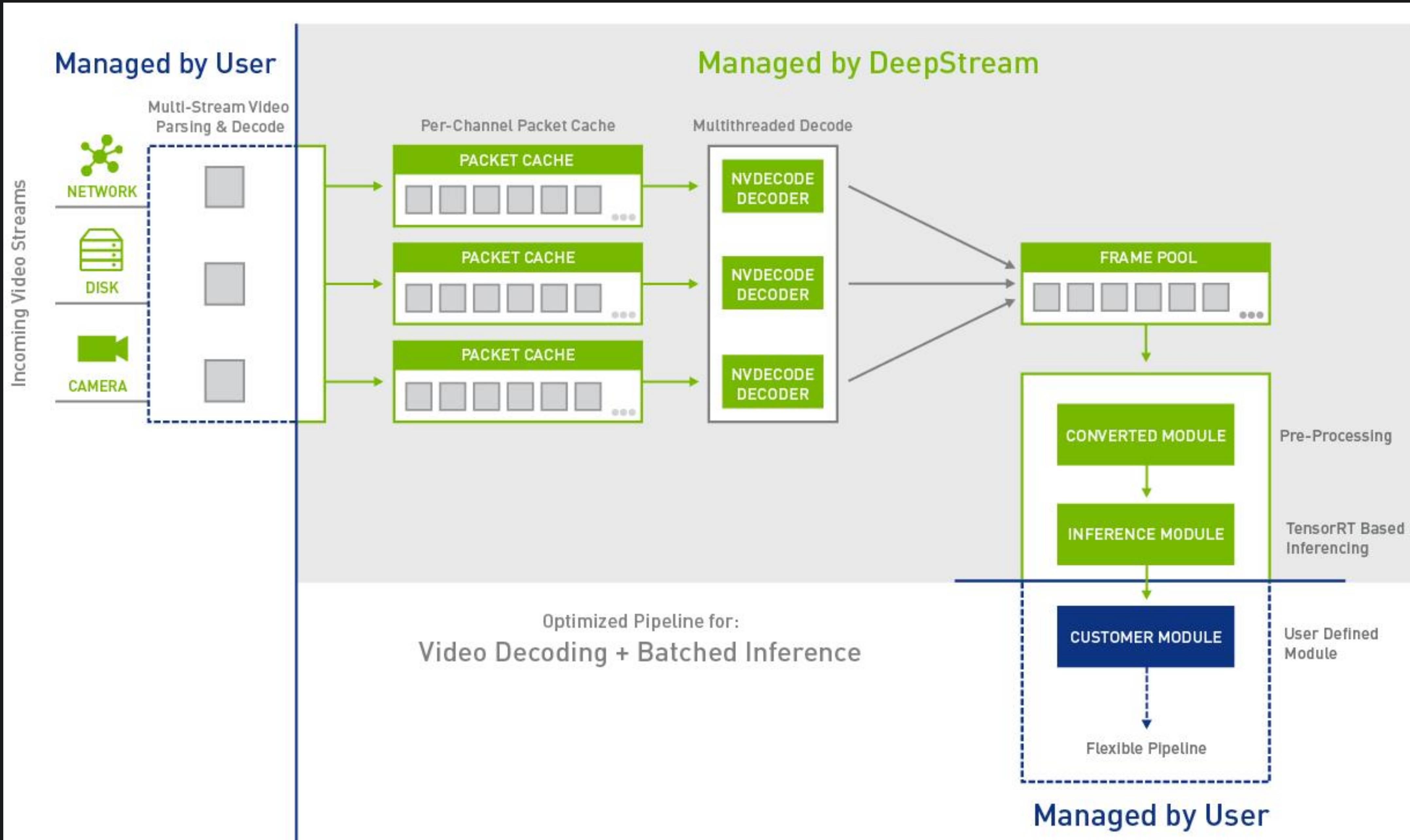
Общая архитектура



Общая архитектура



DeepStream



Общая архитектура

SAVA



NEST



MSSQL



REPORTER



Power BI



Local DB



Отчет

Номер_АЗС

- 10004
- 10005
- 10027
- 10108

Дата

26.04.2021 08.06.2022

2,49M

Трафик

Количество машин на АЗС



Количество машин проехавших мимо



482K

Всего машин на заправке

78

Из черного списка

300K

Распознано номеров

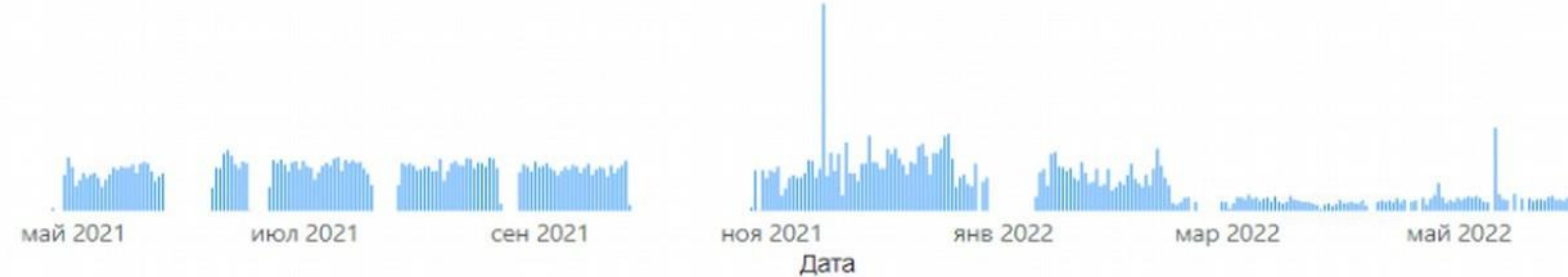
Услуги



68,39K

Оказано услуг

Очередь на всех ТРК



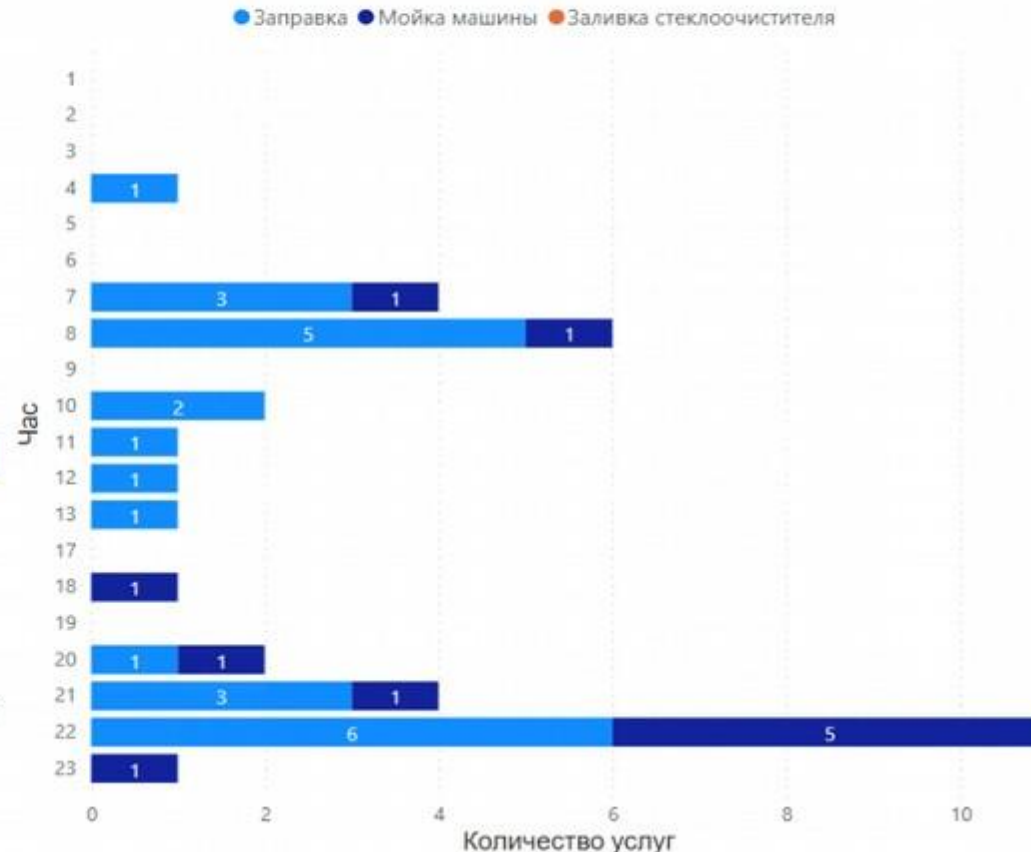
5 ИЮНЯ 2022 г. 10108

834 Всего машин на АЗС
126 Услуг предложено
35 Услуг оказано

Оказанные услуги
24 Заправка
11 Мойка машины
0 Заливка стеклоочистителя



Оказанные услуги по часам



Очереди на всех ТРК по часам

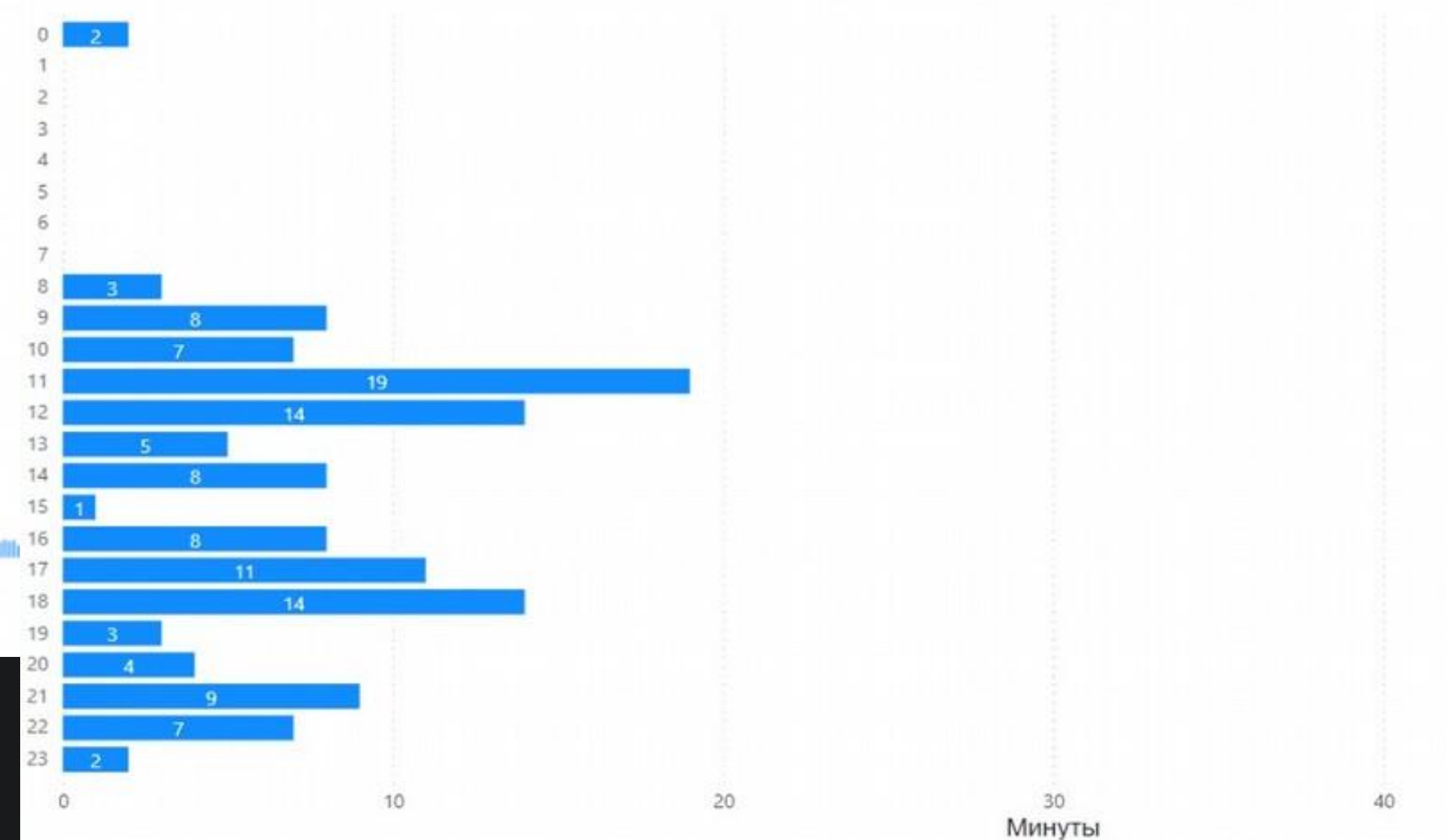
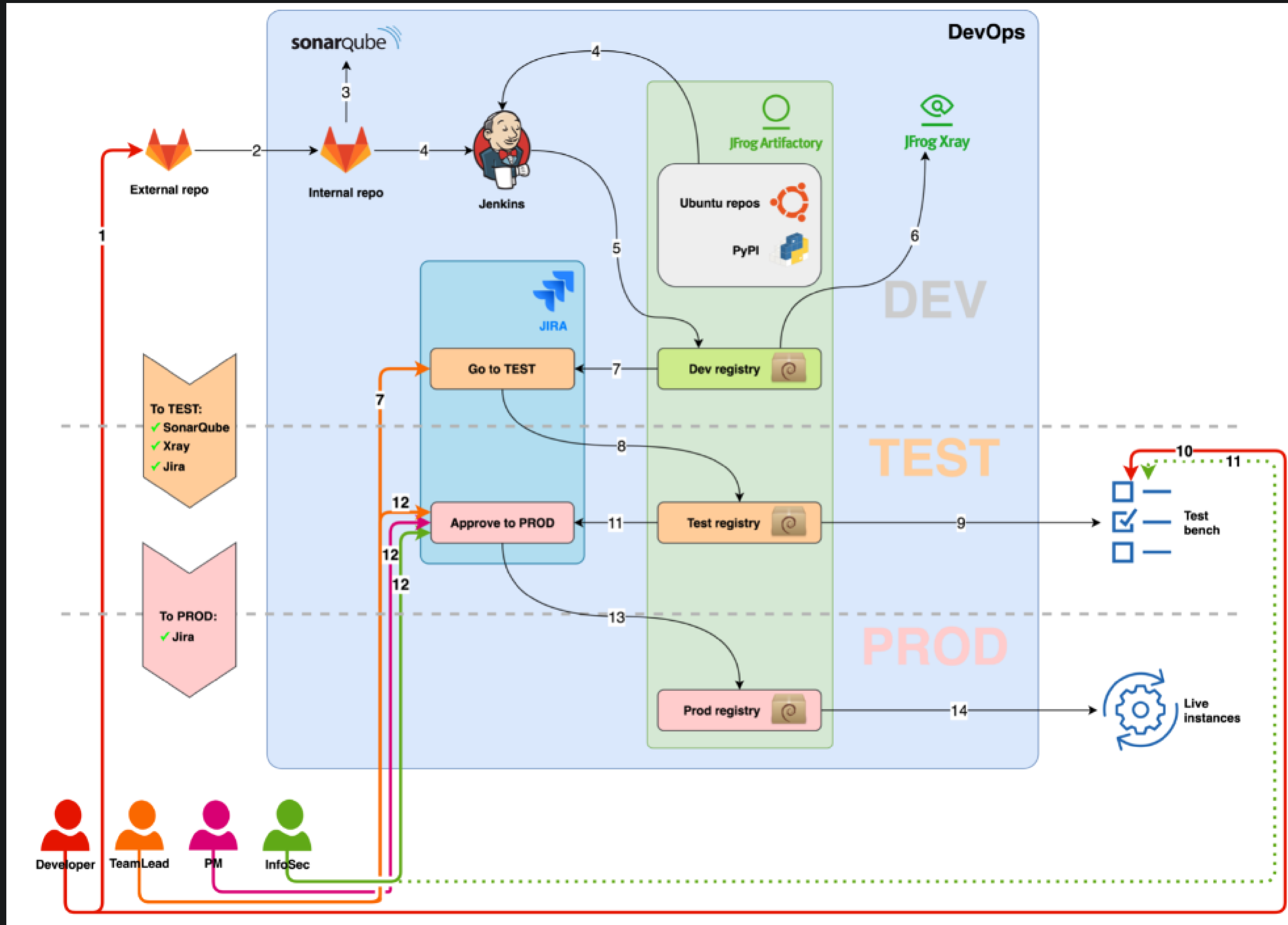


Схема поставки релиза



Задачи

Что происходит на колонках	Номер машины, которая заправляется
	Количество машин в очереди
Чем заняты заправщики	Сколько заправщиков
	Сколько времени они на поле
	Какие услуги оказывают
Что происходит в магазине	Сколько касс работает
	Размеры очередей

DL модели

Что происходит на колонках	Номер машины, которая заправляется	MaskRCNN
		CNN + Bidirectional GRU + CTC Loss
	Количество машин в очереди	YoloV5
Чем заняты заправщики	Сколько заправщиков	YoloV5
	Сколько времени они на поле	YoloV5
	Какие услуги оказывают	ResNet18
Что происходит в магазине	Сколько касс работает	YoloV5
	Размеры очередей	YoloV5

Задача

Решение

Архитектура

Техническая сторона

ML часть

Результаты

Выученные уроки



Результаты

		mAP 0.5:0.95
Детектор	Номера авто	0.669
	Автомобили	0.932
	Заправщики	0.775
	Клиенты	0.782

	F1 – score
Классификатор действий	0.578

Для бизнеса

		SMAPE
Нахождение на поле	Заправщик	76%
Действия	Заправка авто	58%
	Помывка стекол	41%

	Точность
Номер автомобиля	77%

Скорость обработки

Детектор ~ 25 fps

Классификатор действий ~ 20 fps

Пайплайн по распознаванию номеров ~ 3 fps

Задача

Решение

Архитектура

Техническая сторона

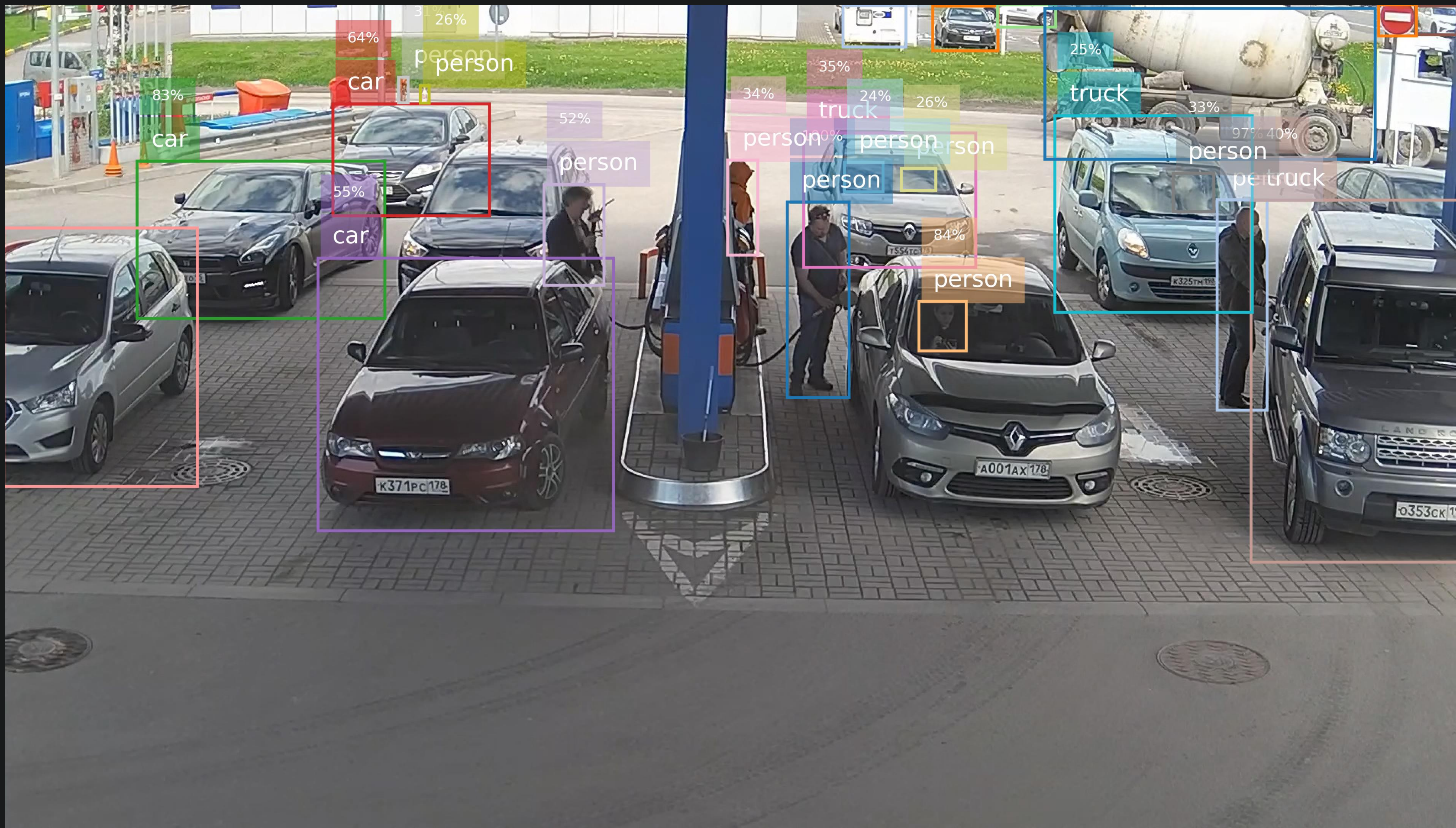
ML часть

Результаты

Выученные уроки



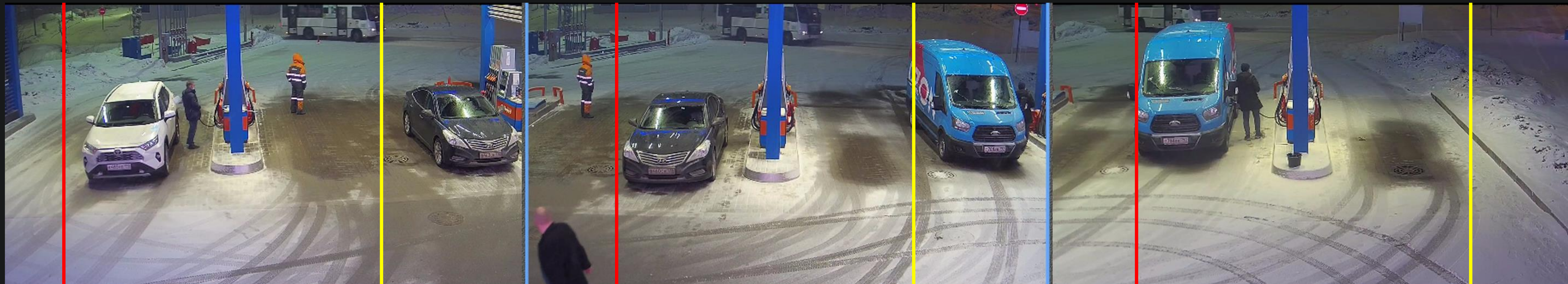
KISS



KISS



KISS



Начинайте с бизнес-метрики

АЗС	10108	Модуль "Заправщики"		
Дата	Час	Наличие заправщика на поле ТРК (мин.)		
		SAVA	Проверка	Разница
04.03.2022	0:00 - 1:00	49	58	-9
	6:00 - 7:00	25	1	24
	14:00 - 15:00	16	23	-7
	20:00 - 21:00	33	43	-10

Начинайте с бизнес-метрик

АЗС	10108	Модуль "Заправщики"		
Дата	Час	Наличие заправщика на поле ТРК (мин.)		
		SAVA	Проверка	Разница
04.03.2022	0:00 - 1:00	49	58	-9
	6:00 - 7:00	25	1	24
	14:00 - 15:00	16	23	-7
	20:00 - 21:00	33	43	-10



Начинайте с бизнес-метрик

АЗС	10108	Модуль "Заправщики"		
Дата	Час	Наличие заправщика на поле ТРК (мин.)		
		SAVA	Проверка	Разница
04.03.2022	0:00 - 1:00	49	58	-9
	6:00 - 7:00	25	1	24
	14:00 - 15:00	16	23	-7
	20:00 - 21:00	33	43	-10



Проводите аудит



Выходите в реальную жизнь

Видеосервер ≠ Локальный стрим

- Может зависнуть
- Видео может идти с другим кодеком
- Имеет свой проприетарный формат

Закладывайте стоимость продовольственного оборудования

Девелопер кит



Закладывайте стоимость производного оборудования

Девелопер кит

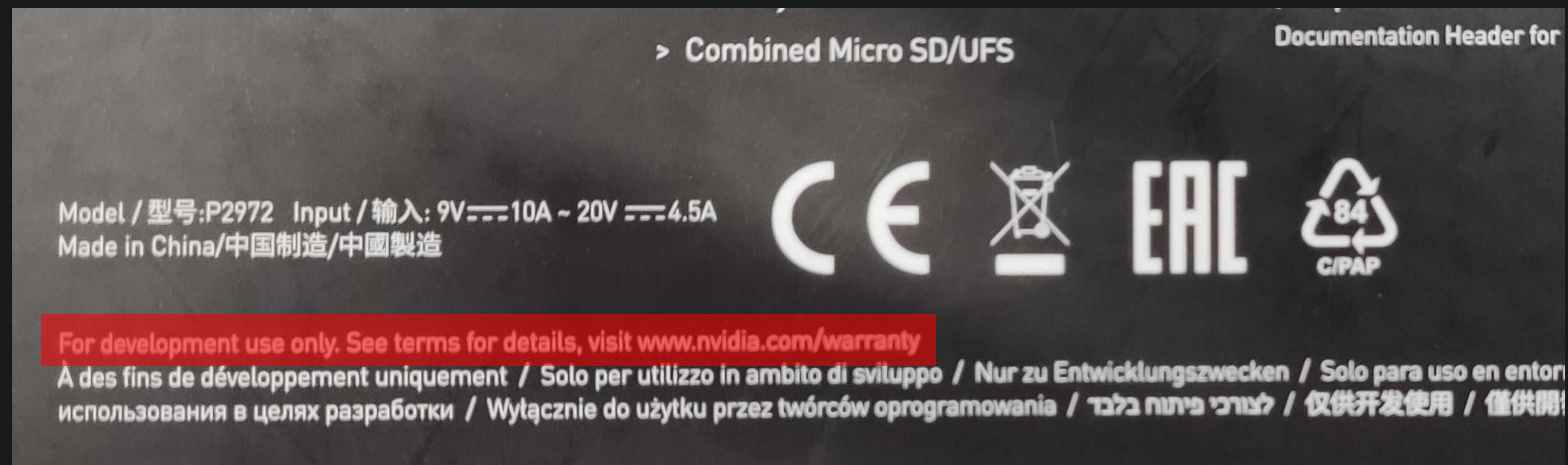
+ Дешёвый (можно купить 4 по цене 1 производного)



Закладывайте стоимость продового оборудования

Девелопер кит

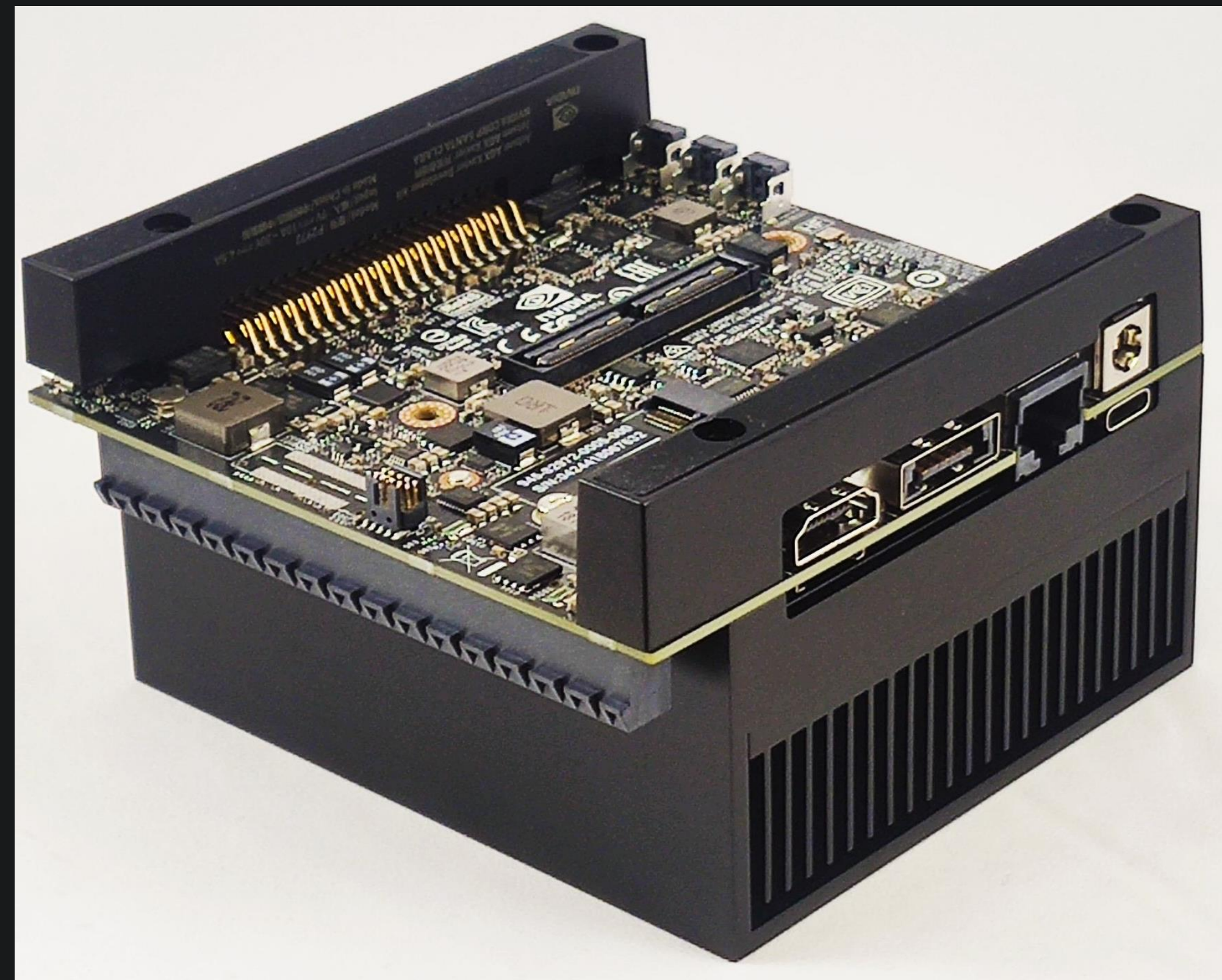
- + Дешёвый (можно купить 4 по цене 1 продового)
- Нельзя в прод!



Закладывайте стоимость продового оборудования

Девелопер кит

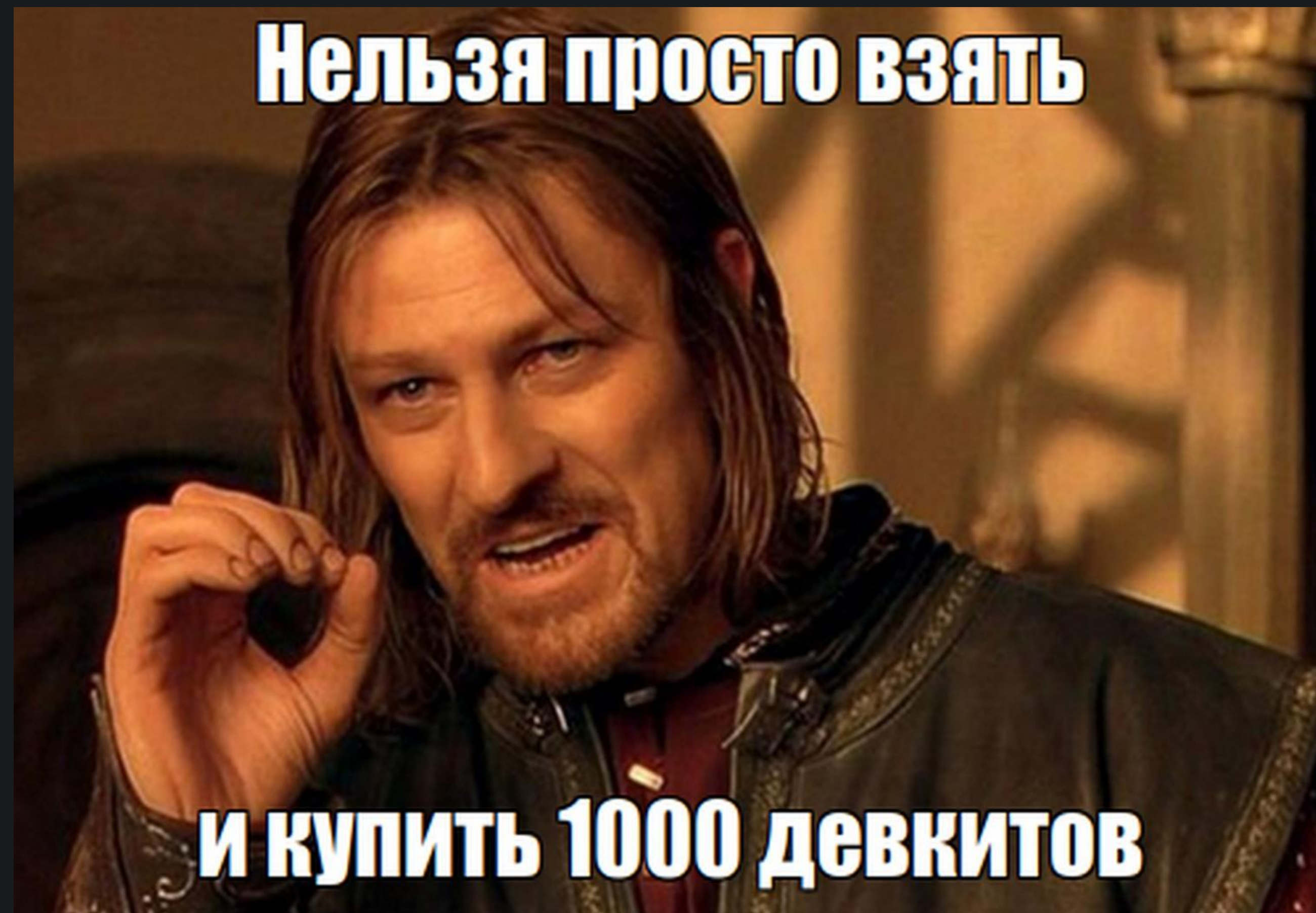
- + Дешёвый (можно купить 4 по цене 1 продового)
- Нельзя в прод!



Закладывайте стоимость продовольственного оборудования

Девелопер кит

- + Дешёвый (можно купить 4 по цене 1 продовольственного)
- Нельзя в прод!





St. Petersburg
Open Data Science

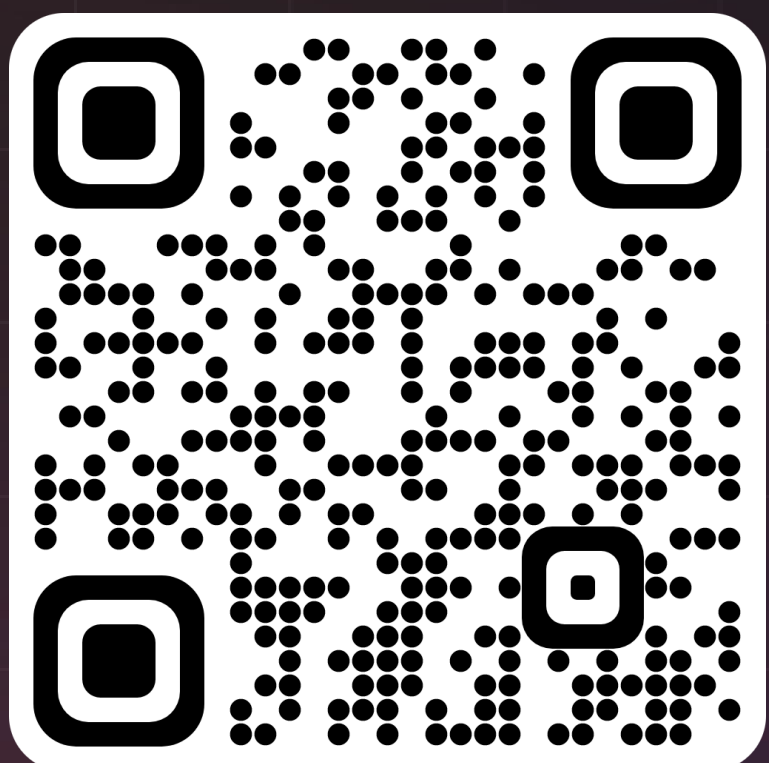
Спасибо!

Никита Чуднов

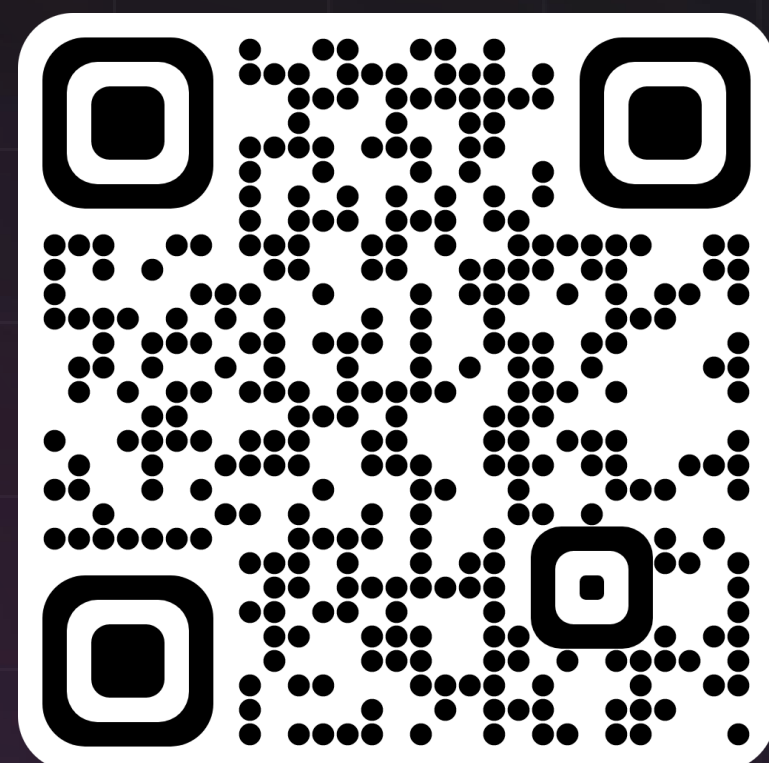
Chudnov.NA@gazprom-neft.ru

Открытые вакансии

Team Lead
back/front



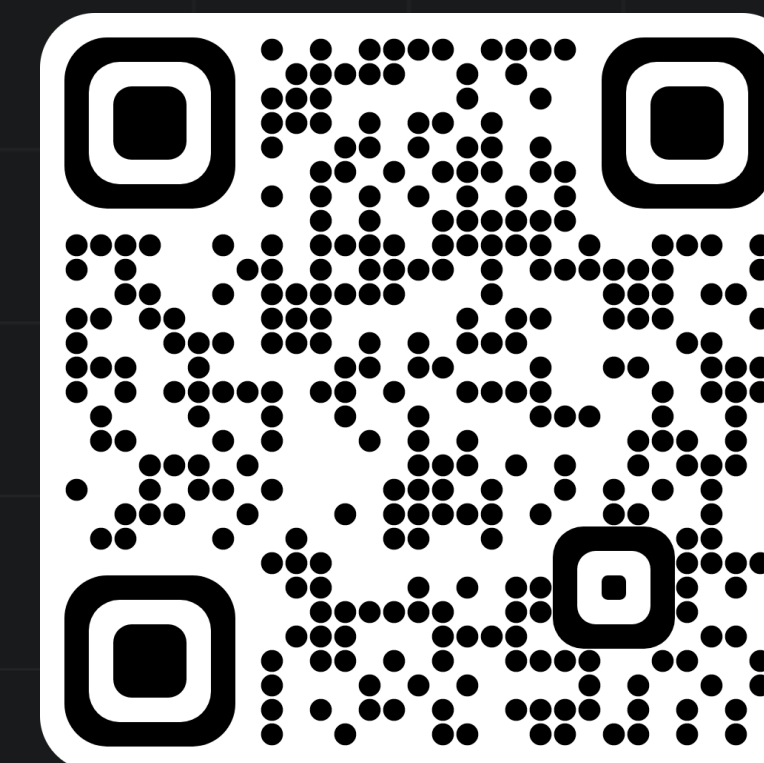
Python/go
developer (middle)



*Ops
(Dev/Data)



Team Lead
Data Science



А также на подходе новая роль – начальник управления Data Science (31 FTE)

Откликайтесь по ссылкам, либо пишите в телеграм: Никита Кудрявцев ([@satin](https://t.me/@satin))