

Повышение **информативности** **изображения** с помощью камер **машинного зрения**

Максим Сорока
октябрь 2017



Содержание

- Зачем нужна информация
- Технологии
- Примеры применения

Зачем нужна информация?

- Повышение надежности работы алгоритмов
- Обучение нейронных сетей
- Статистический анализ

"Кто владеет информацией, тот владеет миром" (Н. Ротшильд).

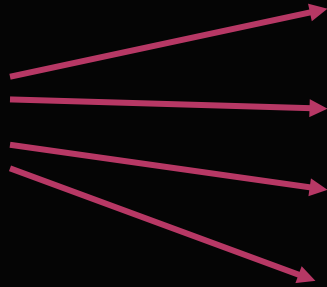
Разница в подходах



Готовый функционал



Видеонаблюдение
и запись.
Стандартные
алгоритмы.



Распознавание

Идентификация

Положение

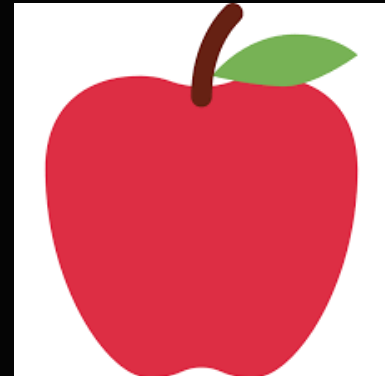
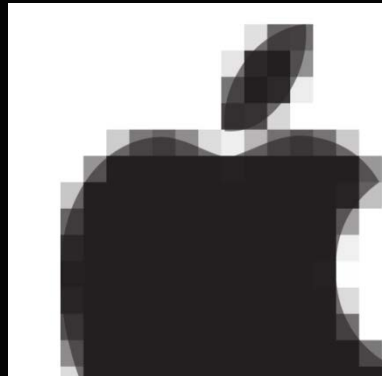
Отслеживание

...

Гибкость и
возможность выбора

Изображение без сжатия

- Сохранение деталей
- Большой объем



Объем данных

Размер кадра HD 1920 x 1080
Частота – 25 кадров в секунду

H.264 Кадр* - 50 Кбайт
Поток - 10Мбит
10 камер на линию Ethernet 100Мбит
Запись на диск** до 200 камер

MJPEG Кадр* - 250 Кбайт
Поток - 50Мбит
2 камеры на линию Ethernet 100Мбит
Запись на диск** до 40 камер

Кадр - 2 Мбайт (без сжатия)
Поток - 500Мбит
2 камеры на линию Ethernet 1000Мбит
7 камер на линию USB3 5000 Мбит (400МБ)
Запись на диск** до 5 камер

* Усредненный размер сжатого кадра
** Скорость записи 250Мбайт в секунду



Повышение информативности

Технические параметры камер

- **Разрешение** и глубина цвета
- **Частота** кадров
- **Управление** процессом захвата изображений
- **Синхронизация** работы камер



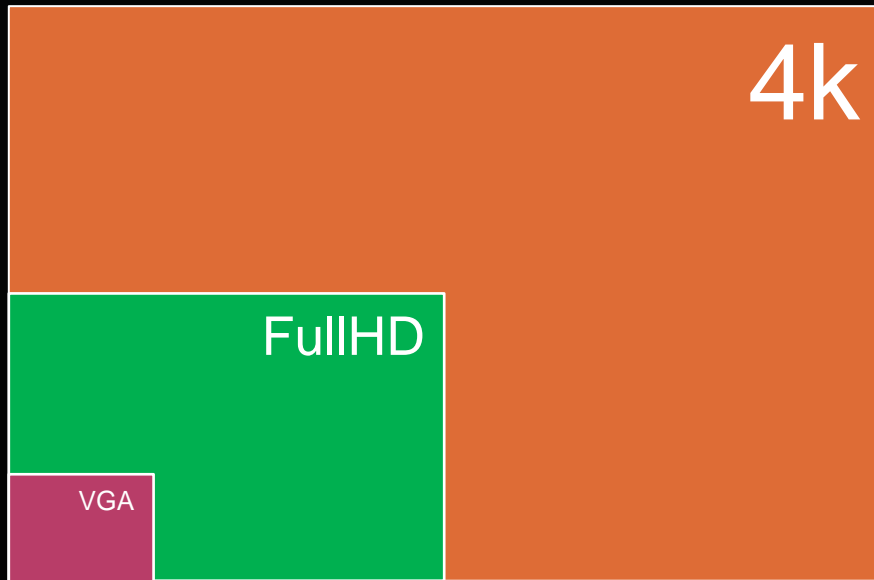
Повышение информативности

Дополнительные возможности

- Выбор вычислительной платформы
- Средства разработки программного обеспечения
- Интеграция с другими датчиками и камерами



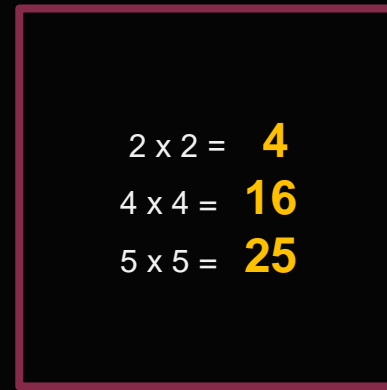
Размер имеет значение



300 fps!

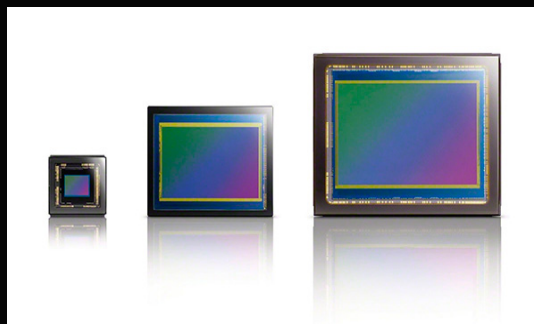
Размер имеет значение

Чувствительность
Глубина резкости
Требования к оптике

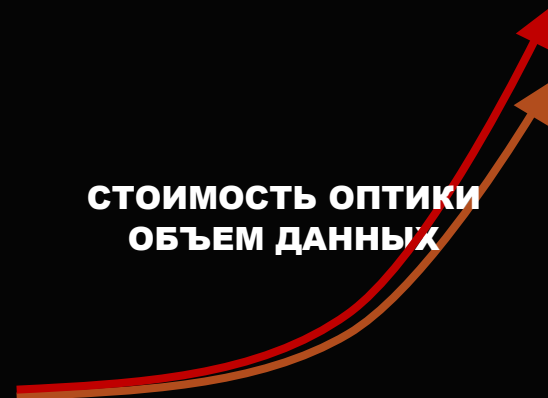


Размер имеет значение

- VGA (640x480) 1/3"-2/3";
- HD (1920x1080) 2/3"-1";
- HD 4k (4096x2160) 1.1" ;
- 71 Мп 1+";



СТОИМОСТЬ ОПТИКИ
ОБЪЕМ ДАННЫХ



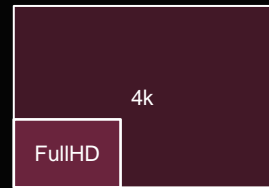
Интерфейсы

Интерфейсы

- GigE – 1Gb;
- USB3 – 5 Gb;
- CameraLink – 10 Gb;
- CoaXPress – 25 Gb;
- PCIe, Gen3 – 64 Gb.

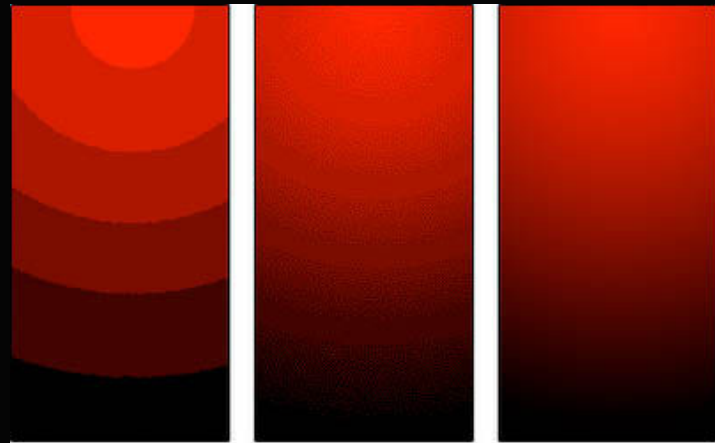
2k FullHD (1920x1080) без сжатия

50	fps
165	fps
340	fps (4k 60fps)
600	fps (4k 100fps)
1500	fps (4k 300fps).



Глубина цвета

Разрядность	Оттенки
8	256
10	1024
12	4096
14	16384



От мала до велика

Basler ace U серия: acA1920-40um
FullHD, 40fps SONY IMX249, 5.86мкм

€399*

Basler ace L серия: acA4112-30um
12Mp, 30fps SONY IMX253, 3.45мкм

€2499*

* Указана стоимость без НДС



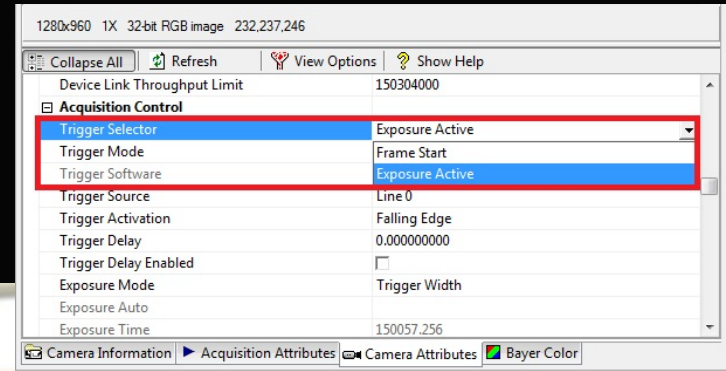
Специальные свойства



- Триггеринг
- Chunk frame
- Sequencer
- PTP синхронизация

Триггеринг

- Цифровой запуск
- Программируемая задержка
- Синхронизация подсветки
- Управление экспозицией



Sequencer



Хронофотография 1860/1870,
Эдвард Мойбридж (Eadweard Muybridge)

- 64 набора
- АОI, экспозиция, усиление и пр.
- Автоматический запуск

<https://www.youtube.com/watch?v=fCn3BoVtmRQ>

<http://www.baslerweb.com/blog/sequencing-muybridge/>

Chunk фрейм

- Номер кадра
- Метка времени
- Состояние цифровых линий



Высокоскоростная съёмка

- acA1920-15xx - IMX174, Python2000;
- Запись 150fps FullHD (300Мбайт в секунду);
- Запись 100fps в ОЗУ (до 32Гб – 30сек, 5 мин MJPEG 90%*)
- Запись на SSD (до 1Тб – 40мин, 6 часов MJPEG 90%*).

Стоимость камеры – **479-759** евро**

USB3 интерфейс – **0 евро**



* Экспериментальная оценка. Реальный объем данных зависит от качества изображения

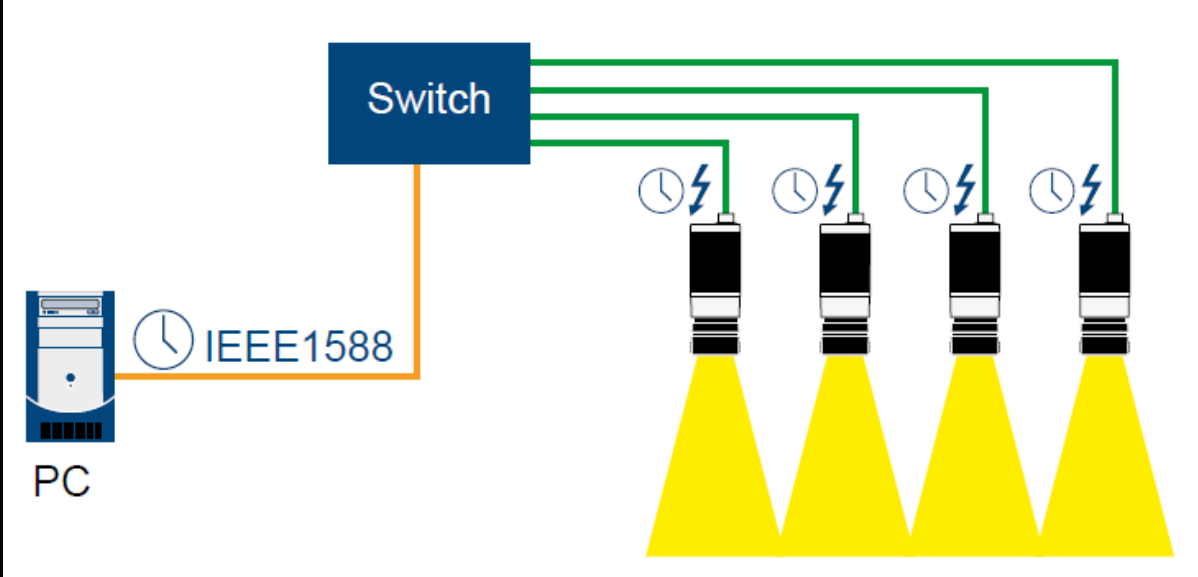
** Указана стоимость без НДС

Спорт Аналитика

- Анализ игровых ситуаций и выработка стратегии
- Статистика

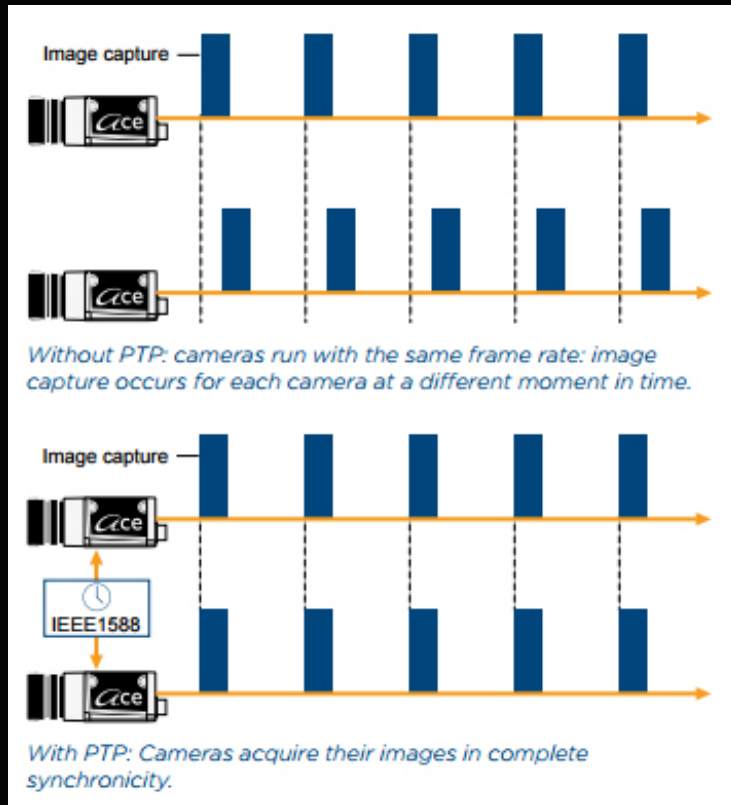


IEEE 1588



PTP

Precise
Time
Protocol



PTP синхронизация

- Используется обычный Ethernet;
- Точность синхронизации – доли мкс;
- Стандартное свойство камер Basler ace с сенсорами SONY IMX и ON Semi Phyton.

Стоимость камеры – **479-759*** евро

Дополнительные затраты – **0** евро



* Указана стоимость без НДС

Охват больших площадей

Перекресток, организация движения

- Большое поле обзора – много камер
- Синхронная регистрация
- Обработка в реальном времени



Компоненты системы

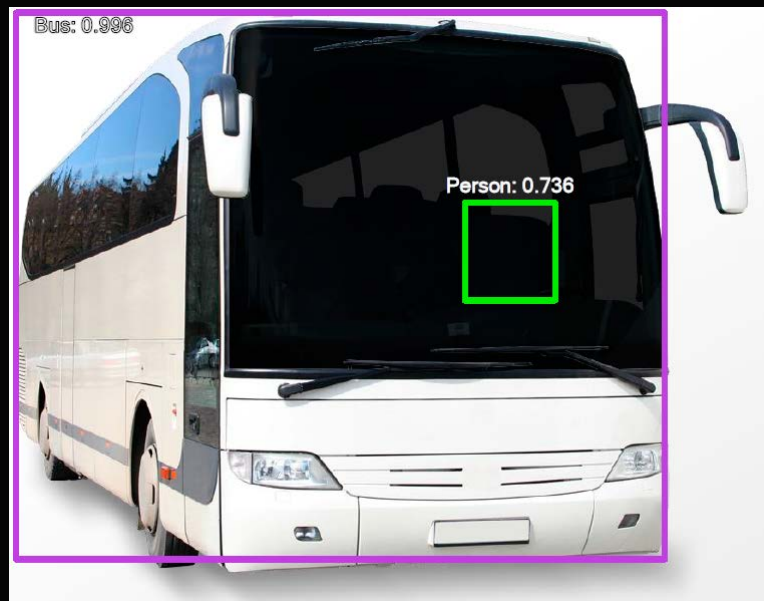


О чем мы не успели рассказать

- Технологии – алгоритмы или нейронные сети?
- Оборудование – VPU, GPU, ISP, FPGA?
- Предобработка, идентификация и кластеризация – сервер или встраиваемые системы?
- 24-26 Ноября, Москва, AoIP, секция «Машинное зрение»

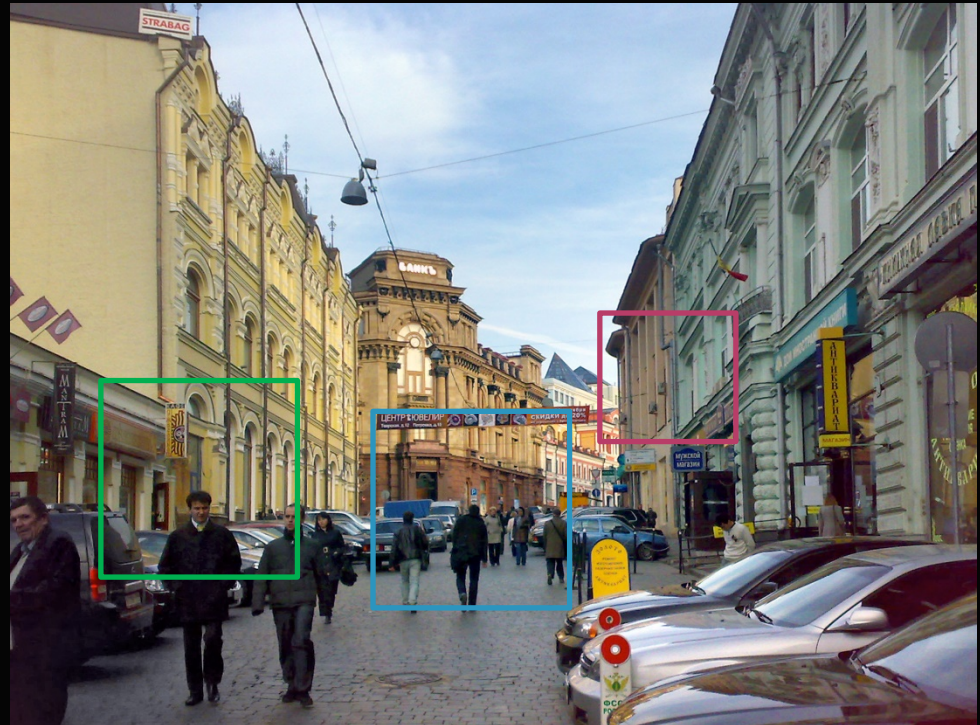
Информативность изображения

Нейронные сети распознают
объекты лучше человека



Замена механики

Захват большой площади без механизмов перемещения



Выводы

- Технические характеристики и возможности интеграции камер машинного зрения позволяют **повысить содержание информации** в исходном изображении
- Применение современных вычислительных средств — открывает **широкие возможности применения** этой информации как в системах обеспечения безопасности, так и в других областях: на транспорте, в спорте, в бизнесе

www.vitec.ru