



# Высокопроизводительные многокамерные системы Процессинг изображений и видео

# Многокамерные системы и процессинг изображений

- Высокопроизводительные камеры XIMEA
- Аппаратные платформы, встраиваемые системы, NVIDIA GPU
- Кроссплатформенное программное обеспечение для получения, передачи, обработки изображений
- Высокопроизводительное SDK для обработки изображений на дискретных и встраиваемых NVIDIA GPU
- Аппаратно-программное прототипирование систем на различных платформах: CPU, NVIDIA GPU, ARM, Apple
- Имплементация в пользовательские алгоритмы обработки изображений (3D сканирование, телеуправление, нейросети, пр.)

## Высокопроизводительные камеры XIMEA

- Компактные, энергоэффективные камеры на базе сенсоров Sony, CMOSIS, Grixel, оснащенные интерфейсами PCIe / USB3 для встраиваемых и мобильных применений
- Камеры высокого разрешения и скоростные промышленные камеры, работающие на границе технологических возможностей
- Инновационные Hi-End научные камеры с FSI / BSI сенсорами от Grixel и с активным охлаждением Пельтье

[www.ximea.com](http://www.ximea.com)

[www.ximea.ru](http://www.ximea.ru)

ООО «MR Текнолоджиз» - авторизованный дистрибьютор и технологический партнер XIMEA в России



# Большие, малые, встраиваемые камеры

- Камеры для платформы xiFly
- Миниатюрная 5K камера, USB 3.1
  - 18 Мп @ 20 fps (12 бит)
  - Вес камеры 5 гр
  - Размер камеры 15 x 15 x 12 мм
  - Потребление энергии 1,4 Вт
- Научная камера для астрономии
  - 37.7 Мп @ 48 fps
  - Сенсор sCMOS GSENSE6060 BSI
  - Размер сенсора 61.4 x 61.4 мм
  - Размер пикселя 10 x 10 мкм
  - DR 82 dB (96 dB HDR)
  - FWC 120 000 e-
  - QE 95%
  - Охлаждение сенсора до -25°C
  - Интерфейс PCIe Gen3 x4 (Samtec FireFly)



# Концепция xiFly

## Камеры для высокопроизводительных многокамерных систем

- Компактные полу-корпусные камеры
- Сенсоры CMOS, sCMOS - от 2 до 65 Мп
- Интерфейсы PCIe Gen2/Gen3
- Передача данных в память компьютера
- Агрегация в один линк PCIe Gen3 x8 с полосой пропускания до 64 Гбит/с

## Стандартные аппаратные решения

- на базе процессоров Intel / AMD / ARM
- для NVIDIA Jetson TX2 / TX2i / Nano / Xavier

## Применения:

- Встраиваемые (embedded) видео системы для дронов, робототехники, медицины и других приложений

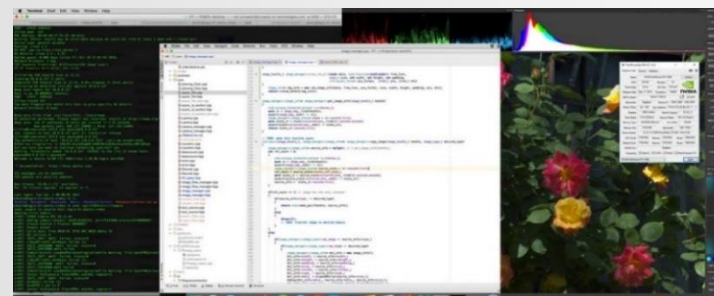


**Let it fly**

# Высокопроизводительный процессинг изображений

MR Текнолоджиз разрабатывает и поставляет проприетарное кроссплатформенное ПО для обработки изображений

- Целевая функция – максимальная производительность для выбранной пользователем аппаратно-программной конфигурации
- Базовые функции процессинга:
  - Получение изображений и синхронизация камер, обработка RAW, монохромных и цветных, преобразование форматов и т.д.
  - Скоростной CUDA процессинг
  - Запись на диск, вывод на экран, сжатие и декодирование, стриминг
  - Гибкая архитектура для быстрой интеграции
  - SDK для имплементации в пользовательские приложения
- Совместимость:
  - X86, Apple, ARM, NVIDIA GPU
  - Linux, Windows, MacOS



## Система телеуправления экскаватором

Проект HEAP (hydraulic excavator for an autonomous purpose)  
лаборатории ETH Zurich, Robotic System Lab

- Базовые составляющие проекта:
  - Экскаватор Menzi Muck M545
  - Алгоритмы управления экскаватором, разработанные ETH
  - Движущаяся платформа управления IBEX
  - Очки виртуальной реальности XTAL VR headset
  - 5G сеть для передачи данных
- Встроенная видео система проекта
  - PCIe / USB3 камеры XIMEA 3.1 Мп и 12,4 Мп
  - NVIDIA Jetson TX2 / Xavier
  - Процессинг изображений с минимальной задержкой
- Результаты
  - Процессинг изображений с двух или трех камер
  - Суммарная G2G задержка – менее 100 мс



# ПО для системы 3D сканирования

## Многокамерная система 3D сканирования и фотограмметрии

- Оборудование:

- Более 100 единиц PCIe камер XIMEA 12,4 Мп
- Системы освещения и синхронизации
- Рабочая станция AMD Ryzen на каждые 8 камер
- Компьютер для управления и контроля системы



- Требования к ПО системы

- Запись цветных RAW изображений со всех камер для последующей офлайн обработки и создания 3D моделей (например человека)
- Заданная частота кадров 60 FPS
- Отсутствие потерь изображений
- Управление записью, синхронизацией камер и освещения
- Система настройки и контроль записываемых изображений

- Результаты

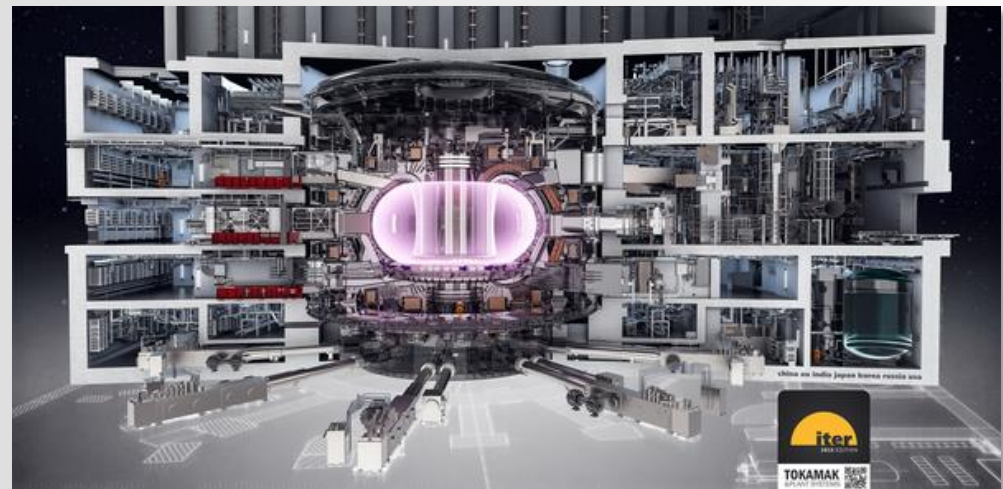
- Реализовано программное обеспечение, удовлетворяющее требованиям
- Проводится тестирование системы в ОС Windows и Linux



# Активная спектроскопия для токамака ITER

## Комплекс активной спектроскопии плазмы

- Аппаратно-программный комплекс IterSpectro
  - Трех-диапазонный спектрометр на базе специализированных научных sCMOS BSI камер XIMEA
  - Уникальное технологическое оборудование и методы спектроскопии компании ИТЭР-Центр Росатома, российского участника проекта ITER
  - Вычислительная система с процессором Intel i9 и NVIDIA GPU
  - ОС Linux, онлайн процессинг изображений
- Требования проекта
  - Многоканальный спектрометр
  - Интеграция в ИТ систему ITER
- Текущий статус проекта
  - Прототип с тремя камерами
  - Сенсоры Gpixel sCMOS BSI



# Как удовлетворить возрастающие требования

- Требования пользователей:
  - Много камер – от нескольких до нескольких сотен камер
  - Большое разрешение и высокая скорость, компактность аппаратуры
  - Быстрый онлайн процессинг и малая задержка



- Промышленные и научные камеры
  - Новое поколение сенсоров CMOS, Scientific CMOS
  - Быстрые интерфейсы, прямой доступ к памяти
- Современные аппаратные средства и технологии
  - Новые высокопроизводительные CPU и NVIDIA GPU
  - Встраиваемые системы и быстрые интерфейсы
- Гибкий, высокопроизводительный процессинг изображений
  - Кроссплатформенность, стандартные средства SDK, кастомизация
  - CUDA процессинг изображений
- Малое время прототипирования и имплементации

ООО «МР Текнолоджиз»

г. Москва

Тел. +7 (495) 108 7631

[info@mr-tech.ru](mailto:info@mr-tech.ru)

<https://mr-tech.ru/>

<https://ximea.ru/>

