

Гетерогенная аппаратно-программная, платформа для ускорения вычислений

в партнерстве с МИЭМ – НИУ ВШЭ

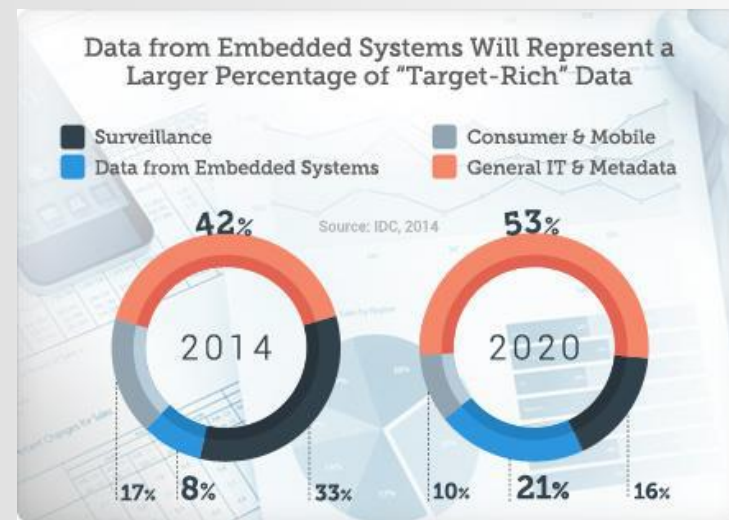
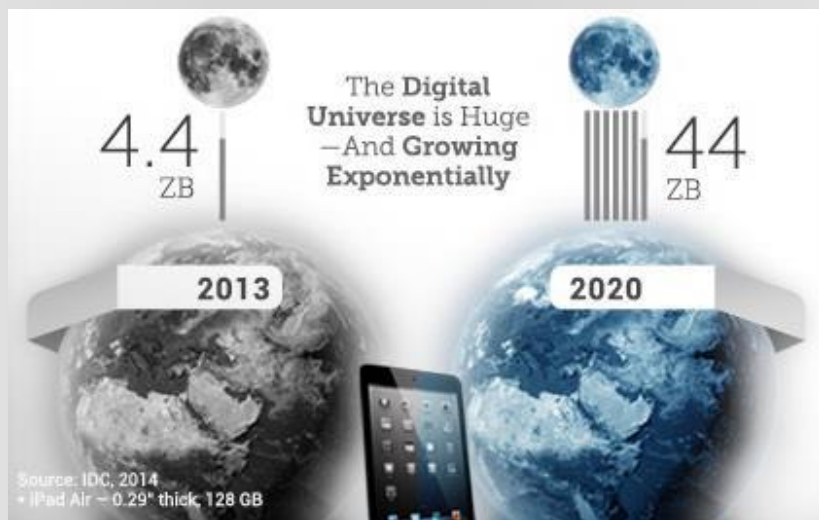
Рынок встраиваемых систем

Целевой рынок – **Встраиваемые системы (Embedded systems)** в областях:

- Телекоммуникации, передача, обработка и анализ данных
- Промышленная автоматизация и контроль
- Обработка изображений и видео
- Финансовые вычисления и многие другие области

Главные потребности рынка:

- Повышение производительности систем и интерфейсов при решении задач массивных и параллельных вычислений, анализе больших данных
- Комплексное программно-аппаратное решение
- Сокращение сроков разработки и внедрения ускорителей вычислений



Решение и продукты

Базовое решение:

- Гетерогенная, модульная аппаратно-программная платформа формата microTCA – открытого серверного стандарта международного консорциума PICMG <https://www.picmg.org/>



Продукты:

- Многопроцессорный аппаратно-программный комплекс, содержащий:
 - Серверное шасси microTCA требуемого заказчику формата (1U, 2U и др.);
 - Необходимый набор вычислительных CPU/GPU/FPGA модулей и блоков ввода/вывода формата AMC (модули и блоки, как от сторонних производителей, так и собственной разработки);
 - Конфигурируемое по требованию, системное и пользовательское ПО.
- Конфигурируемый PCIe ускоритель вычислений содержащий GPU/FPGA, выполненный в формате внутренней платы для ПК или сервера



Программное обеспечение:

- Операционные системы – Linux, Альт Линукс, FreeBSD, Plan9
- Платформы и фреймворки – CUDA, OpenCL, Apache Storm и другие

Модульная платформа

MicroTCA это модульная платформа для высокопроизводительных вычислительных систем малого формата. Основана на открытом стандарте консорциума PICMG.

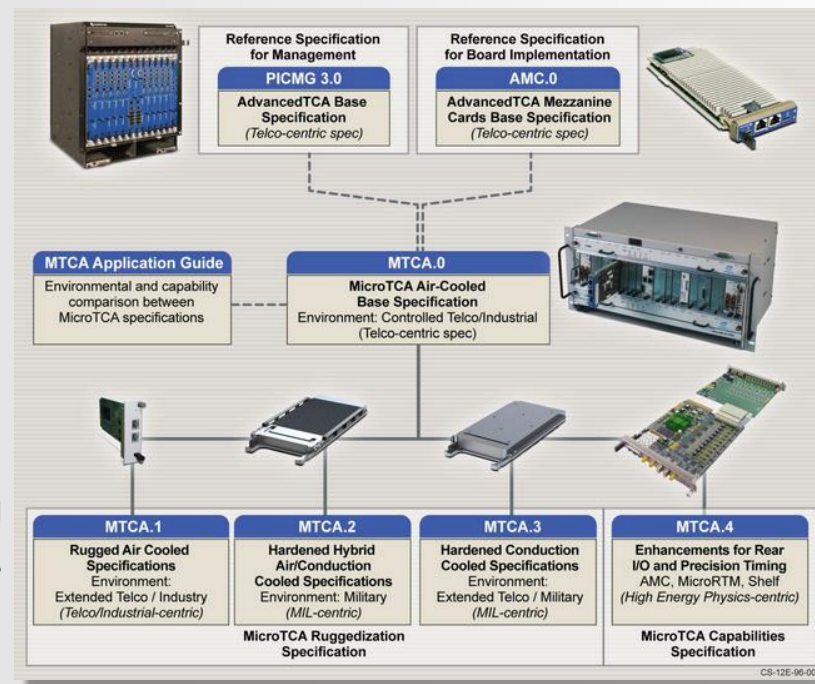
Базовая спецификация MTCA.0 описывает шасси, заднюю объединительную панель, системы питания и охлаждения, систему управления платформой.

Основа платформы – вычислительные модули и модули ввода вывода формата **AMC - Advanced Mezzanine Card**. Потребителю доступны десятки/сотни различных AMC.

В силу своей модульности, надежности и гибкости microTCA идеально подходит для широкого спектра приложений в областях телекоммуникаций, сетевой инфраструктуры, промышленной автоматизации, управления и контроля и других.

Ключевые факторы выбора платформы:

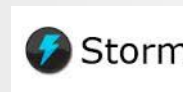
- Открытый микро-серверный стандарт
- Модульная архитектура и универсальность
- Наличие системы управления платформой (корзина, питание, модули AMC)
- Наличие развитых средств тестирования и отладки



Продукт – МАПК

Многопроцессорный аппаратно-программный комплекс – **МАПК** – модульный, гетерогенный сервер открытого стандарта, предназначенный для аппаратного и программного ускорения вычислений и алгоритмов:

- Базовая платформа – сервер PICMG microTCA, включая шасси 19" размеров 1U/2U/..., блоки питания и вентиляции, модули управления
- Набор вычислительных CPU/FPGA/GPU и интерфейсных модулей AMC (Advanced Mezzanine card)
- Выбор операционной системы - Linux, Альт Линукс, FreeBSD, Plan9
- Программные фреймворки – CUDA, OpenCL, Apache Hadoop, Apache Storm и др.



Опытный образец МАПК (фото)

- Шасси NAT, Native-C2-2U-19
- Блок питания NAT-PM-AC600
- Управляющий модуль NAT-MCH-Base
- Модули AMC с процессором Intel-i7
- Модули AMC SATA HDD
- Сопроцессорный графический (GPU) модуль с процессорами NVIDIA Tegra K1 / X1



Встраиваемые системы на основе МАПК

МАПК - объединение встроенных и высокопроизводительных CPU / GPU / FPGA вычислений, там где требуется:

- Высокая пропускная способность
- Большой объем данных и обработки
- Работа в режиме ограниченного бюджета мощности
- Возможность быстрого перепрофилирования алгоритмов, кодов, вычислений
- Модульность и масштабируемость

Примеры областей применения:

- Датчики высокой производительности с обработкой данных на «месте»
- Системы наблюдения и разведки способные интерпретировать результаты
- Системы реального и «псевдо»-реального времени
- Машинное зрение (Machine Vision)



Ускоритель в составе рабочей станции (ПК)

Ускоритель ai-PCIe *

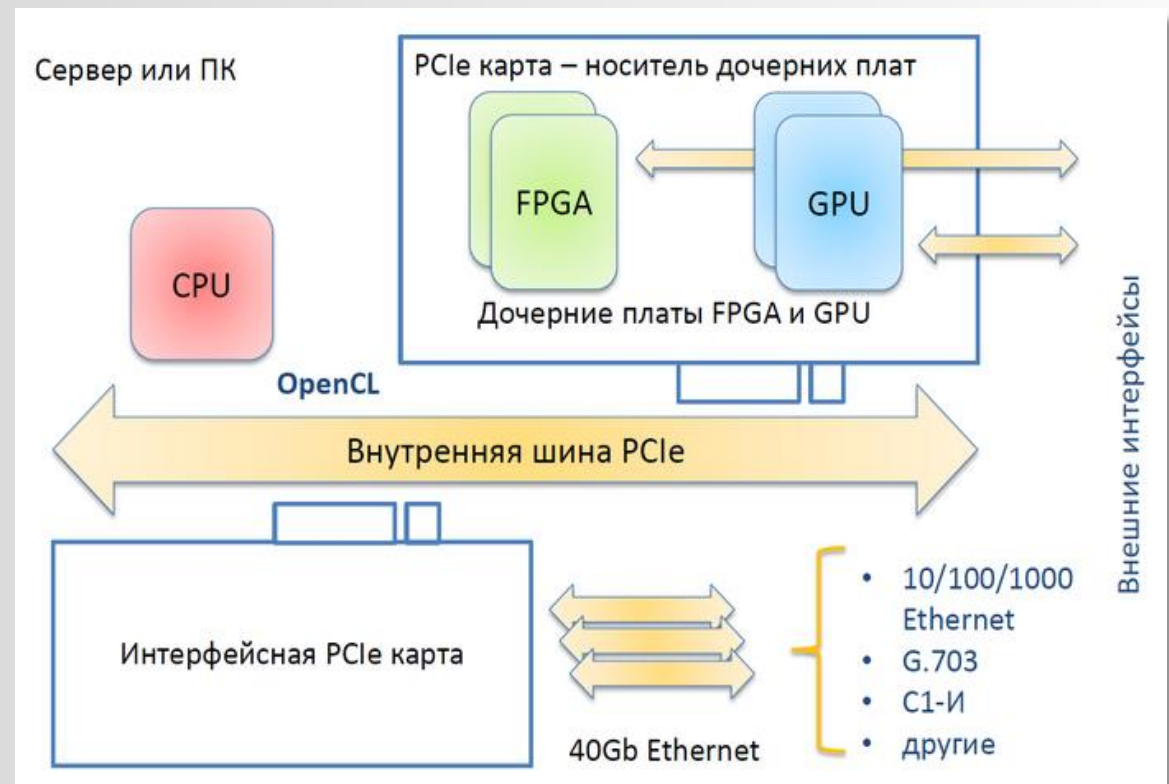
Разрабатывается аппаратно-программный ускоритель, предназначенный для установки внутрь рабочей станции, сервера, персонального компьютера.

Данный ускоритель представляет из себя материнскую PCIe карту, подключаемую к внутренней PCIe шине компьютера. Карта может нести 4-6 дочерних плат, содержащих FPGA или GPU.

Состав ускорителя ai-PCIe:

- Материнская PCIe карта
- Дочерние платы с GPU NVIDIA Tegra K1, Tegra X1
- Дочерние платы с FPGA Altera Arria V, Arria 10
- Материнская PCIe карта и дочерние платы обеспечивают поддержку OpenCL, CUDA

* В разработке





Системы машинного зрения и индустриальные камеры XIMEA

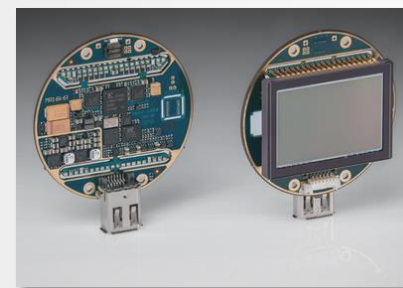
Системы машинного зрения

- ✓ Разработка, имплементация и поддержка систем машинного зрения (Machine Vision), построенных на инновационных промышленных камерах XIMEA
- ✓ Интеграция аппаратных средств и ПО заказчика с камерами XIMEA
- ✓ Аппаратное и программное ускорение обработки фото- и видео- изображений

Камеры от XIMEA:



- xiQ – сверхкомпактные USB3 камеры (26x26x26мм, 27гр, 1,8Вт);
- xiD – сверхкомпактные USB3 камеры с ПЗС сенсорами;
- xiMU – миниатюрные USB2 камеры (15x15x8,5мм, 3,4гр, 0,7Вт);
- xiB – высокоскоростные PCIe камеры;
- xiCe, xiRAY – сверхчувствительные научные и промышленные камеры;
- OEM и кастомизированные камеры;
- xiT – первые в мире камеры с интерфейсом Thunderbolt;
- xiSpec – гиперспектральные камеры с сенсорами от IMEC.



ООО «MR Текнолоджиз» – авторизованный дистрибутор продуктов XIMEA в России



Технологии NVMe over Fabrics для быстрого доступа к удаленной флеш-памяти

Проект на конкурс министерства образования РФ

Конкурс Министерства образования РФ

Министерством образования и науки РФ в декабре объявлен открытый конкурс по отбору организаций на право получения субсидий на реализацию комплексных проектов по созданию высокотехнологичного производства.

Условия конкурса:

- Определены постановлением правительства РФ №218 от 9 апреля 2019 года
- Этап реализации постановления: 7 очередь, шифр конкурса 2015-218-07
- Срок выполнения проекта: от 1 до 2 лет (2016 – 2017 гг.)
- Финансирование в 2016 году – до 70 млн. руб.
- Финансирование в 2017 году – до 60 млн. руб. (для двухлетних проектов)
- Подача заявки до 22 января 2016

<http://p218.ru/konkursi/item/342-7-ochered>

Условия участия в конкурсе:

- Может участвовать любая частная организация реального сектора экономики.
- Максимальный годовой объем запрашиваемой субсидии не должен превышать 20% среднегодового размера валовой выручки участника за последние 3 года.
- Участник должен привлечь собственное финансирование в размере не менее 100% объема субсидии в каждом календарном году реализации проекта.
- Субсидия в полном объеме должна быть использована получателем на возмещение затрат на НИОКР, проводимую головным исполнителем – российским государственным образовательным и/или научным учреждением.

Концепция проекта для конкурса

Эффективный и высокопроизводительный NVMe интерфейс для удаленных систем хранения данных на основе флеш-памяти

Предлагается на базе уже разработанной PCIe NVMe карты реализовать программно-аппаратное решение для соединения вычислительных систем любой мощности с удаленными хранилищами данных построенных на энергонезависимой твердотельной (SSD/Flash) памяти.

В основе решения лежат технологии, связанные со стандартным протоколом быстрого доступа к флеш-памяти **NVMe** (Non-Volatile Memory Express) и концепция **NVMe over Fabrics**, предлагаемые вместо или в дополнение к протоколам базирующимся на SCSI интерфейсе.

Эффективный интерфейс NVMe over Fabrics, это:

- Возможность подключения сотни и более накопителей SSD
- Реализация поверх интерфейсов Ethernet RDMA, InfiniBand, Intel Omni-Path и др.
- Хорошие масштабируемость, надежность и маршрутизируемость
- Простота использования и широкая поддержка в отрасли
- Защита и сохранение данных при потере питания

Высокопроизводительный интерфейс означает:

- Большая пропускная способность (bandwidth)
- Большое количество операция ввода вывода в единицу времени (IOPS)
- Низкая программная и аппаратная задержка (latency)

Области применения и рынок

Глобальный рынок флеш-памяти и систем на ее основе составляет десятки миллиардов долларов.

Области применения интерфейсов класса NVMe over Fabrics - это:

- Корпоративные и государственные центры обработки данных
- Удаленные центры обработки данных
- Системы высокопроизводительных вычислений (HPC)
- Встраиваемые и кибер-физические системы
- Потребительский сектор электроники

Широта сферы применения определяет гибкость выбора решения и возможное разнообразие форм коммерческого применения интерфейса NVMe over Fabrics, в том числе:

- Законченное или частичное программно-аппаратное решение
- IP блоки для использования в FPGA / ASIC (продажа или лицензирование)
- Встраиваемое и пользовательское ПО (firmware / middleware/ app software) и пр.

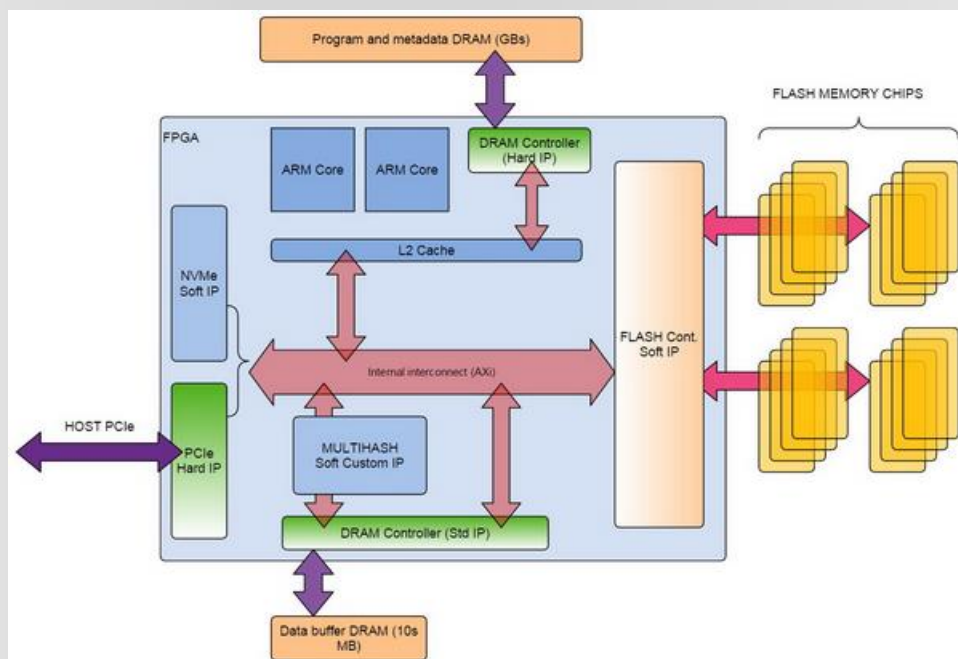
Дополнительная информация и ссылки:

1. Спецификация NVMe express <http://www.nvmeexpress.org/>
2. Ассоциация открытого ПО – OpenFabrics Alliance <https://www.openfabrics.org/>
3. Информация от международной организации рынка систем хранения <http://www.snia.org/>
4. Материалы ежегодной конференции Flash Memory Summit <http://www.flashmemorysummit.com/>

Что сделано: интеллектуальная карта флеш-памяти

Компания MR Текнолоджиз совместно с международными партнерами разработала NVMe совместимую карту флеш памяти **CW-P110** корпоративного класса с интеллектуальным контроллером и низкой задержкой (low-latency), изначально предназначенную для высокопроизводительных вычислительных систем (HPC).

Карта позволяет перенести сервисы данных, такие как, дедупликация, репликация, снапшотинг, QoS и другие на устройство флеш памяти и оптимизировать программный стек в «железе».



Ключевые функции **CW-P110**:

- Совместимость с NVMe Express 1.2
- Дедупликация в реальном времени
- Сверхнизкая задержка данных
- Высокая долговечность
- Защита данных при потере питания

Преимущества применения **CW-P110**:

- Высокая производительность пользовательских приложений
- Эффективность и снижение суммарной стоимости ИТ решений

Контакты

ООО «МР Текнолоджиз»

127254, Москва, Добролюбова 3/1

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

Тел. +7 (495) 123 4743

info@mr-tech.ru

МИЭМ НИУ ВШЭ

123458, Москва, Строгино, Таллинская 34

<http://miem.hse.ru/>

Лаборатория высокопроизводительных аппаратно-программных комплексов и
локальных вычислительных сетей

Тел. +7 (495) 916 8899



MR•Tech