

Системы ЦОС TORNADO-МТСА

МикроЛАБ Системс

www.mlabsys.ru

23 мая 2017г., Москва, отель «Космос»

Требования к новой линии продукции

- Предыдущие поколения *TORNADO*:
 - Конструктивы ПК (ISA, PCI)
 - S/A контроллеры 3U (*T-E*)
 - Широкий выбор аппаратных платформ ЦОС ('С3х..'С6х) с 1992г.
 - Модульность
 - Широкий выбор модулей I/O
 - Унифицированные средства отладки ПО ПЦОС
 - Унифицированные платформы (*TORNADO-PX/DDC4G*, etc.)
- Недостатки:
 - × Падение рынка ПК и тренд в сторону автономных решений (19")
 - × Отсутствие «горячей замены»
 - × Только PCIe высокоскоростной I/F
 - × Отсутствие стандартизации I/F автономных S/A контроллеров 3U
 - × Невозможность унификации плат для ПК и S/A контроллеров 3U
 - × Уникальные конструктивы DCM
 - × Невозможность единой среды ПО

Новые аппаратные требования:

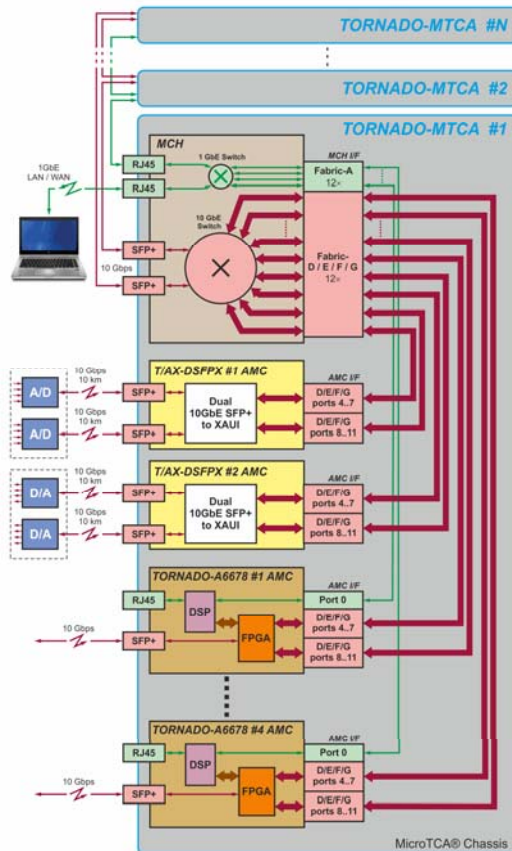
- Современный системный стандарт
- Модульность и масштабируемость
- «Горячая замена» (H/S) модулей
- Высокая надежность и самодиагностика
- Компактность
- Высокоскоростные м/я ПЦОС/CPU и ПЛИС
- Стандартизованные высокоскоростные и коммутируемые внутрисистемные и внешние сериальные интерфейсы
- Унифицированное и реконфигурируемое подключение к внутрисистемным интерфейсам
- Стандартизованный интерфейс удаленного и внутрисистемного управления
- Стандарт модулей I/O (AD/DA, RF, ...)
- Работа модулей в автономном режиме (S/A)

• Требования к ПО:

- Унифицированная среда разработки ПО
- Модульность и минимальное время разработки приложений ПЦОС/CPU, ПЛИС, ПК
- Поддержка Android (→ iOS ?)
- Стандартные средства «обновления» ПО



- Стандарты PICMG[®] AdvancedMC и MicroTCA (AdvancedTCA)
- Аппаратные компоненты:
 - Стандартная инфраструктура MicroTCA (шасси, MCH, PM) @ NAT
 - Унифицированные AMC модули ЦОС *TORNADO-Axxx* @ MLS
 - Специализированные AMC модули ЦОС *TORNADO-ARx* @ MLS
 - Коммуникационные AMC модули *T/AX* @ MLS
 - FMC суб-модули I/O (AD/DA, RF, ...) @ MLS+
- ПО:
 - Среда *TASDK*[®] для разработки приложений и управления @ MLS
 - Приложения пользователя ПЦОС/ARM, ПЛИС, ПК, Android @ MLS+U



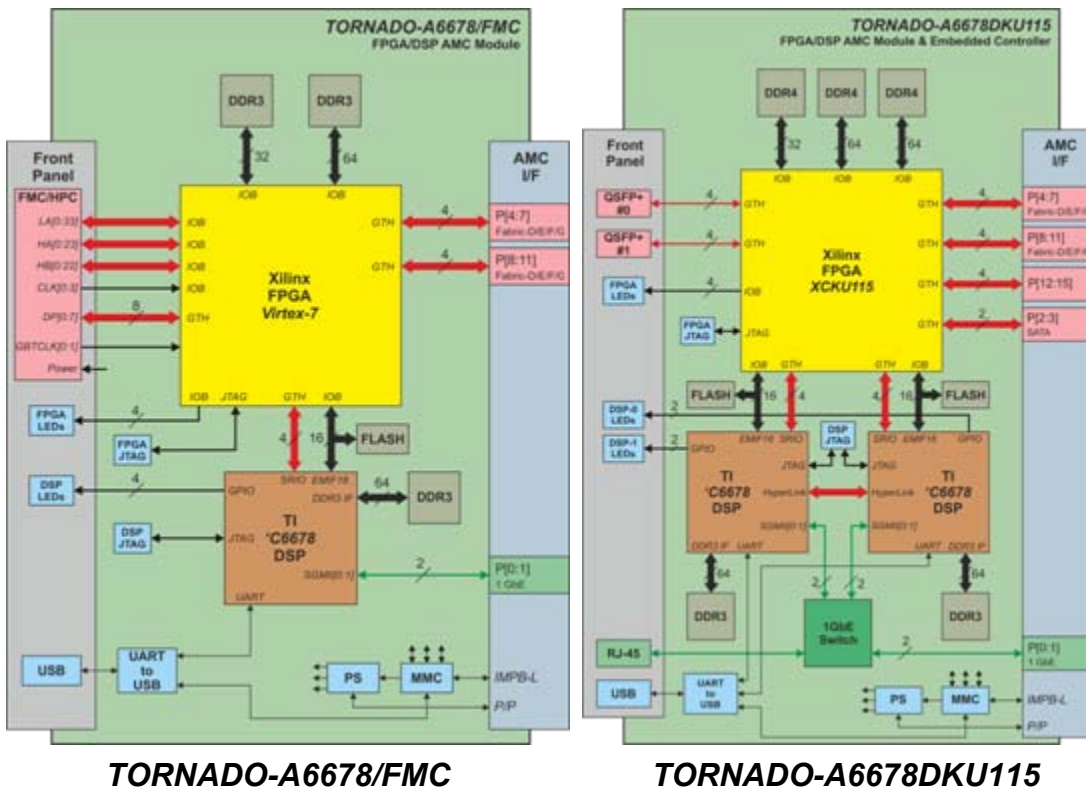
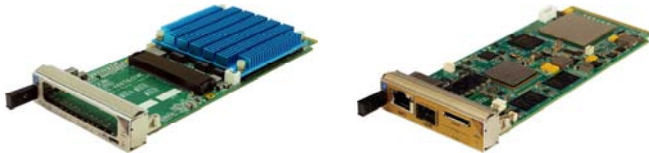
- ✓ Все преимущества стандарта PICMG[®] MicroTCA:
 - Модульность и масштабируемость
 - Стандартизованные высокоскоростные внутрисистемные и внешние интерфейсы RTDS и управления
 - Конфигурирование и неблокируемость потоков
 - «горячая замена» (H/S) и IPMI-обслуживание
 - Резервирование, надежность и «живучесть»
 - Разнообразиие конструктивов (19" 1U/2U/..., mini)
 - Компактность и высокая «плотность» оборудования
- Мультиядерные ПЦОС TI TMS320C6678, 66AK2L06
- ПЛИС Virtex-7/US/US+, Kintex US/US+, Zynq-7K/US+
- Внешние RTDS интерфейсы (10GbE SFP+ → 40GbE)
- Стандарт VITA57.1 FMC для суб-модулей I/O
- Автономное функционирование системы ЦОС
- Работа AMC модулей ЦОС TORNADO-Axxx в режиме автономного (S/A) контроллера
- Управление с ПК и Android через 1GbE LAN/WAN
- Унифицированная среда разработки ПО TASDK[®]
- ✓ Быстрое создание приложений ПЦОС, ARM и ПК
- ✓ Минимальное время разработки и стоимость
- ✓ Распределенные системы
- ✓ Перспектива увеличения скорости интерфейсов

- Телекоммуникация
- RF приложения
- Радиолокация и астрофизика
- Интеллектуальные видеосистемы
- Промышленные системы, измерения
- Медицинская техника с ЦОС и видео
- ...
- Примеры систем на сайте [МикроЛАБ Системс](#)



- *TORNADO-A6678x* с ПЦОС, ПЛИС и FMC-сайтом
- *TORNADO-AKxx/FMC* и *TORNADO-AVxx/FMC* с ПЛИС и FMC-сайтом
- *TORNADO-AZxx/FMC* с ПЛИС Zynq и FMC-сайтом

АМС модули ЦОС *TORNADO-A6678x* с ПЦОС, ПЛИС и FMC-сайтом

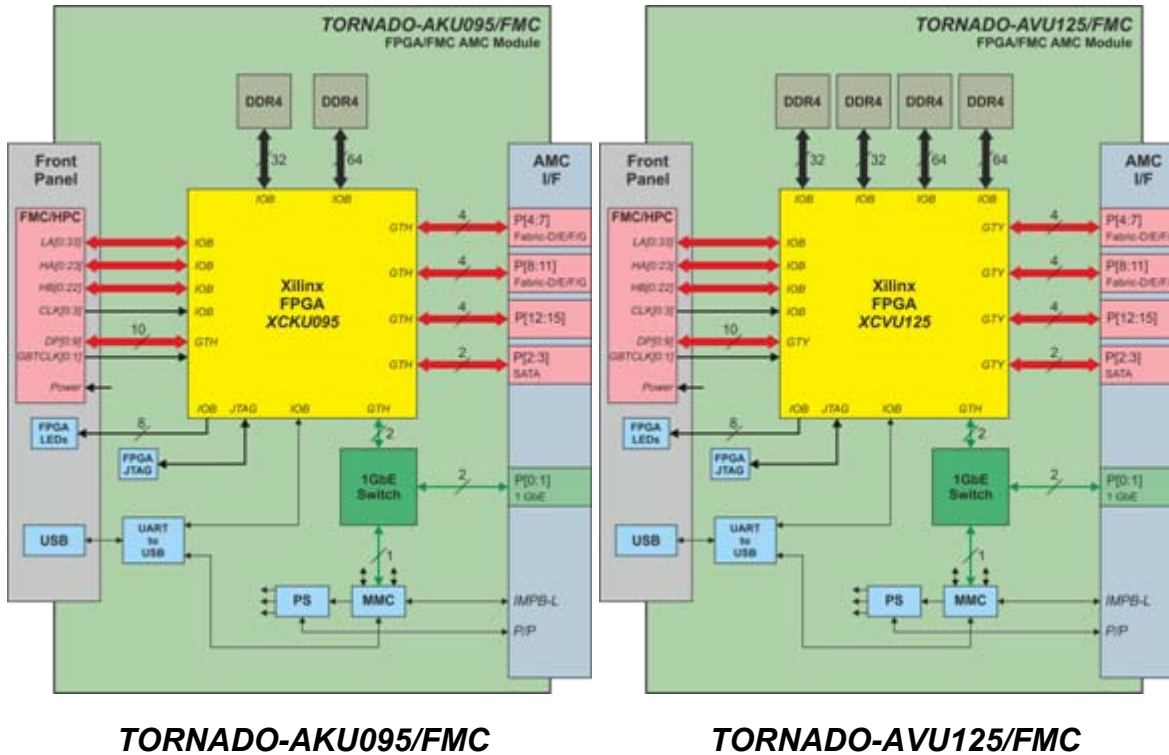


TORNADO-A6678/FMC

TORNADO-A6678DKU115

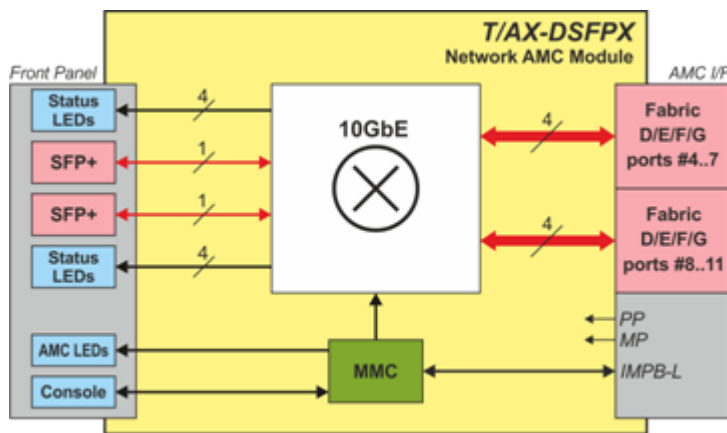
- 1x/2x 8-ми ядерных ПЦОС TMS320C6678 (1.25GHz, 320GMAC, 160GFLOPS)
- Выбор совместимых ПЛИС Virtex-7 (VX330T/415T/690T), Kintex-US (KU025..095, KU085/115) и Kintex-US+ (KU11P/15P)
- F/P порты АМС I/F @ ПЛИС
→ унификация А/Ч для всех типов МСН
- VITA57.1 FMC/HPC сайт или SFP+/QSFP+
- GTH/GTY: 12.5Gbps/V7, 16.3Gbps/K-US, 28Gbps+/K-US+
- Банки памяти DDR3 (1.6GTPS+) и DDR4 (2.4GTPS+) @ ПЛИС
- Коммуникация ПЦОС-ПЛИС @ 4x5Gbps SRIO, 16D/24A EMIF, 8x GPIO
- Порты 0-1 (1GbE), 2-3 (SATA), 12-15 АМС I/F
- Совместимость сред ПЦОС всех АМС
→ совместимость ПО ЦОС всех АМС
- Совместимость ПЛИС однотипных АМС
- LED индикаторы ПЦОС, ПЛИС
- GPIO @ ПЛИС для отладки и внешнего I/O
- Внешние UART консоли ПЦОС и MMC
- Мониторинг Vcc/Icc и t°, индикация состояния
→ надежность и «живучесть»
- Автономный S/A режим
- Батарея для блока конфигурации ПЛИС
- 6HP/FS и 4HP/MS, SW АМС модули
- Детали на сайте [МикроЛАБ Системс](http://www.microlab-systems.com)

АМС модули ЦОС *TORNADO-Axxx/FMC* с ПЛИС и FMC-сайтом



- Выбор совместимых ПЛИС Kintex-US (KU025..095, KU085/115), Kintex-US+ (KU11P/15P), Virtex-US (VU080..125) и Virtex-US+ (VU5P..13P)
- VITA57.1 FMC/HPC сайт
- F/P порты AMC I/F @ ПЛИС
→ унификация А/Ч для всех типов МСН
- GTH/GTY: 16.3Gbps/K-US, 28Gbps+/K-US+/V-US/V-US+
- Банки памяти DDR4 (2.4GTPS+) ПЛИС
- Порты 0-1 (1GbE @ MMC и ПЛИС), 2-3 (SATA/SAS), 12-15 AMC I/F
- LED индикаторы ПЛИС
- GPIO для отладки и внешнего I/O
- Внешние UART консоли MMC и ПЛИС
- Загрузка конфигурации ПЛИС от MMC
- Мониторинг Vcc/Icc и t^o, индикация состояния
→ надежность и «живучесть»
- Автономный S/A режим
- Батарея для блока конфигурации ПЛИС
- 6HP/FS и 4HP/MS, SW AMC модули
- Цены \$3K+
- Детали на сайте [МикроЛАБ Системс](http://www.microlab-systems.com)

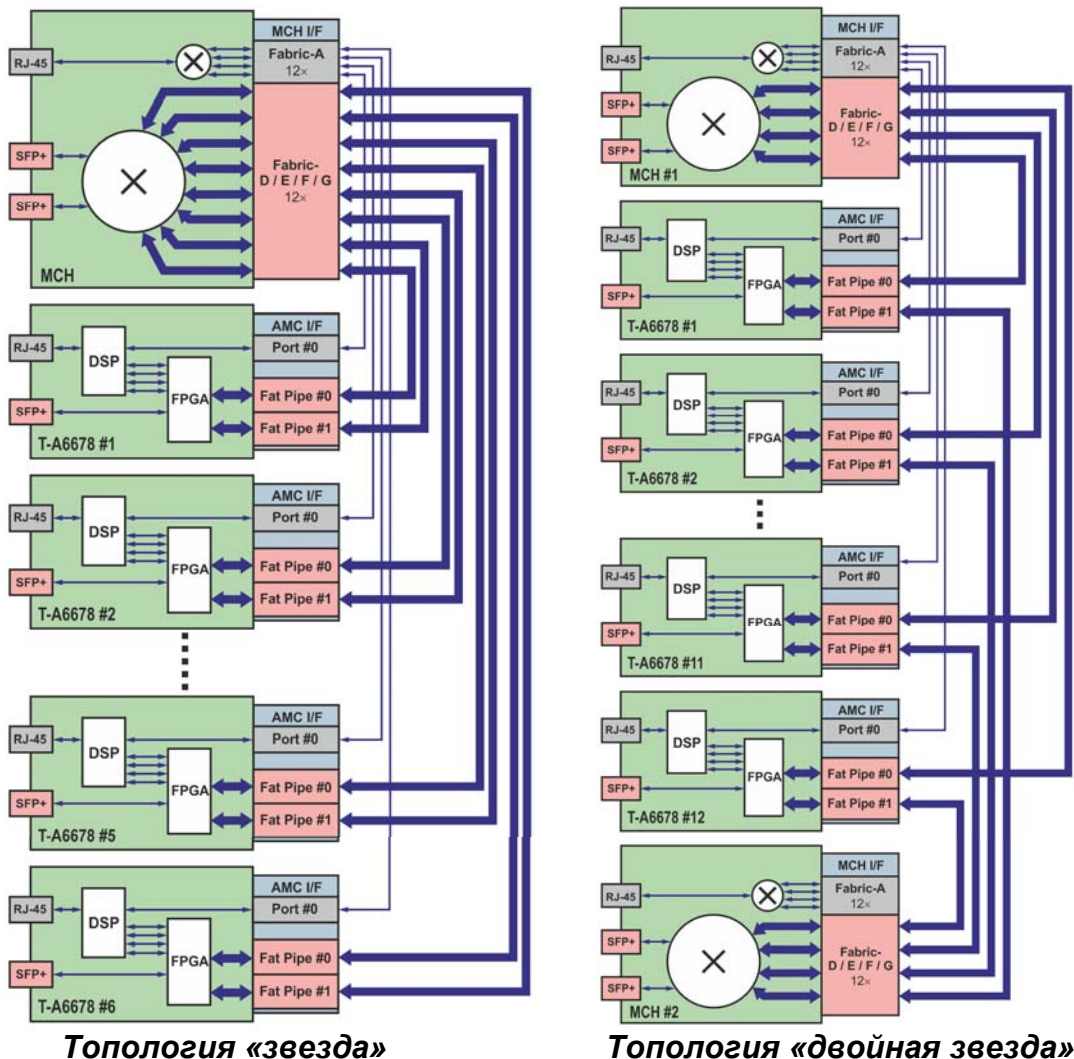
Коммуникационные АМС модули T/AX



T/AX-DSFPX
T/AX-DSFPX-A

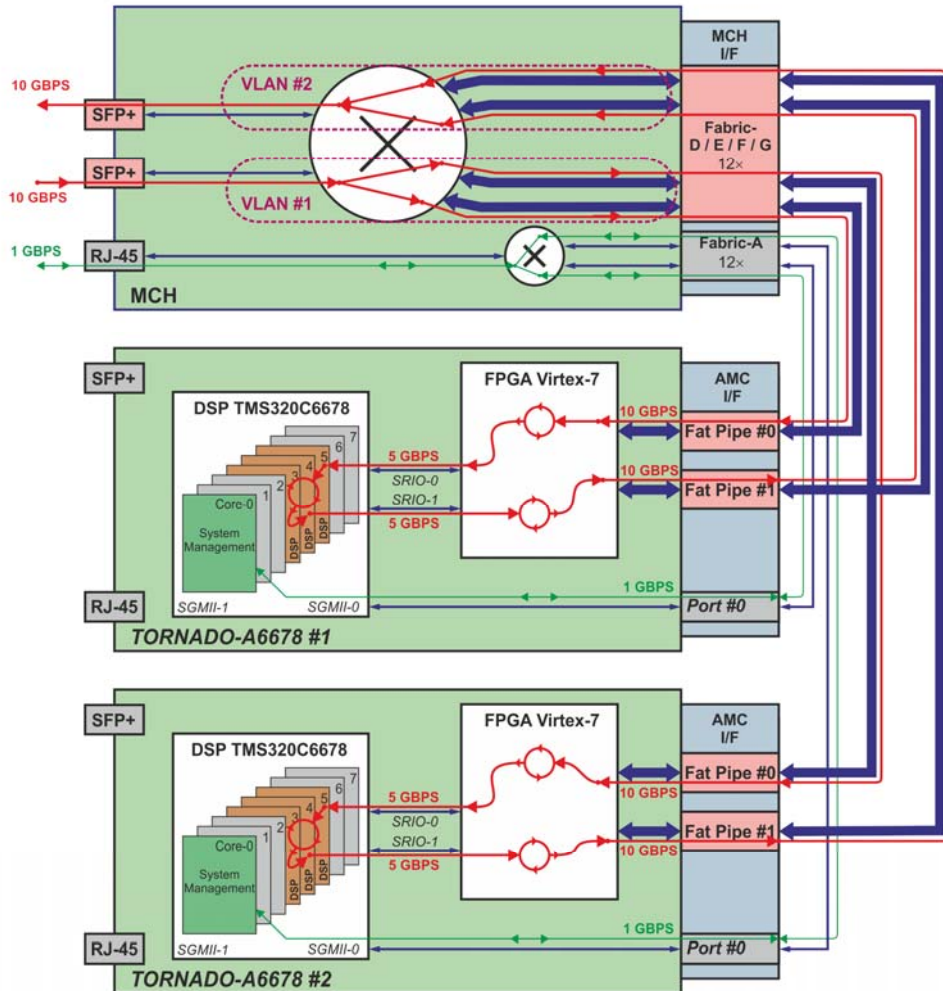
- **Функции:**
 - Увеличение числа внешних 10GbE/40GbE SFP+/QSFP интерфейсов в шасси MicroTCA для расширения суммарной полосы и трафика системы *TORNADO-MTCA*
- F/P порты 4-7 и 8-11 AMC I/F ⇔ 2x SFP+/QSFP
- O/M ВОЛС: 10GbE 10км+ (80км @ специф.)
- M/M ВОЛС: 10GbE 220м+
- Cu: 10GbE 15м+
- PCS 1GbE и 10GbE для SFP+ модулей
- Опция «перекрещивания» трафика
- Опции статистики и шифрования потоков
- Сейчас: 2:2 10GbE SFP+
- Скоро: 2:2 40GbE QSFP
- UART консоль MMC для управления и статуса
- Автозагрузка конфигурации контроллера
- Мониторинг Vcc/Icc и t°, индикация состояния
→ **надежность и «живучесть»**
- Цены \$1.5K+
- Детали на сайте [МикроЛАБ Системс](http://www.microlab.com)

Топологии потоков RTDS в системах ЦОС *TORNADO-MTCA*

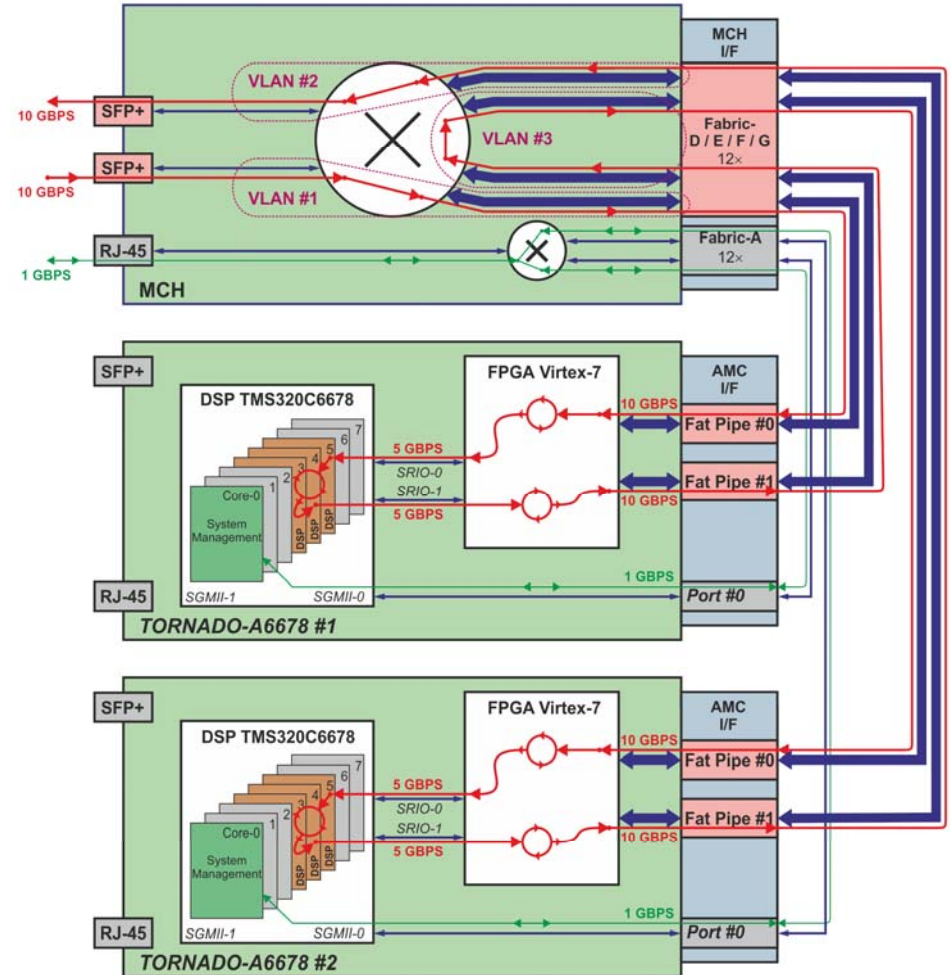


- Топология RTDS F/P потоков определяется кросс-панелью шасси MicroTCA и конфигурацией VLAN коммутатора F/P MCH
- 1U кросс-панель «звезда» с 1x MCH:
 - ✓ Максимально «гибкая» топология
 - Параллельные потоки
 - Последовательные
 - Параллельно-последовательные
 - Нет возможности резервирования RTDS F/P потоков
- 2U кросс-панель «двойная звезда» с 2x MCH:
 - Ограниченные конфигурации потоков
 - Только параллельные потоки через один коммутатор (MCH)
 - «Ограниченные» параллельно-последовательные потоки через два коммутатора (MCH)
 - ✓ Возможность двух MCH с разно-протокольными F/P коммутаторами
 - ✓ Возможность резервирования RTDS F/P потоков
- Больше информации – в статьях и AN на сайте [МикроЛАБ Системс](http://www.microlab-systems.com)

для коммутатора «звезда»

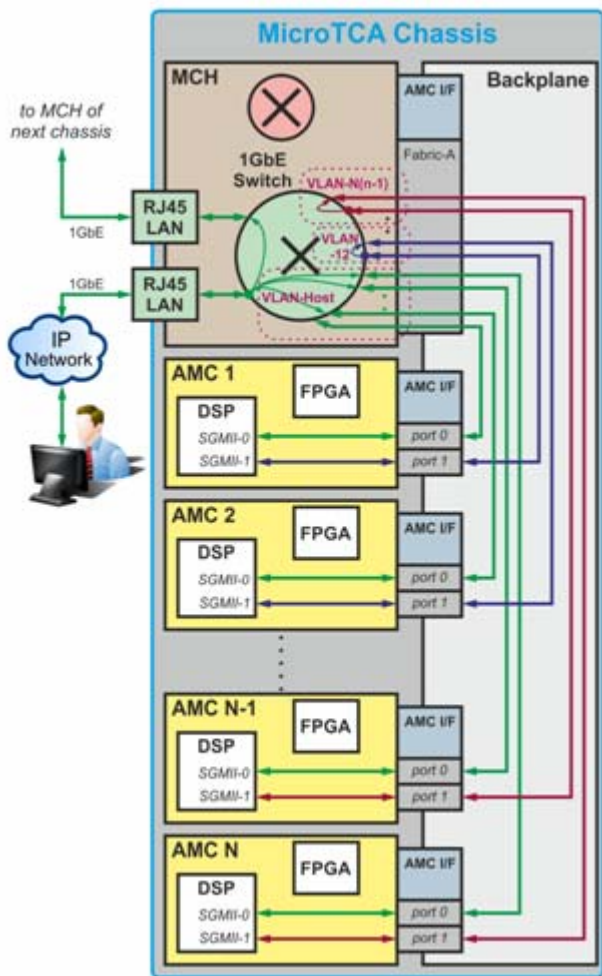


Параллельные потоки RTDS с коммутатором «звезда»



Параллельно-последовательные потоки RTDS с коммутатором «звезда»

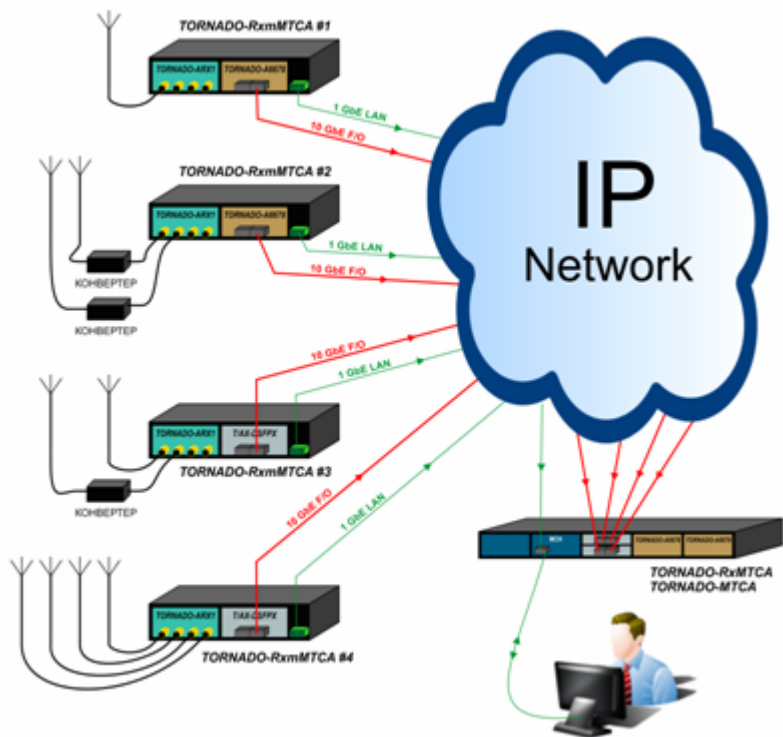
Топологии потоков управления в системах ЦОС *TORNADO-MTCA*



- Топология 1GbE потоков определяется кросс-панелью шасси MicroTCA и конфигурацией VLAN коммутатора 1GbE MCH
- 1U кросс-панель «звезда» с 1x MCH:
 - ✓ Максимально «гибкая» топология
 - Параллельные потоки @ порт 0 AMC I/F для внешнего управления @ LAN/WAN и коммуникации «Ш-Ш»
 - Локальные AMC-AMC потоки @ порт 1 AMC I/F для внутрисистемной управляющей коммуникации AMC-AMC
 - Нет возможности резервирования
- 2U кросс-панель «двойная звезда» с 2x MCH:
 - Ограниченные конфигурации потоков
 - Параллельные потоки @ порт 0 AMC I/F и MCH-0 для внешнего управления @ LAN/WAN и коммуникации «Ш-Ш»
 - Локальные AMC-AMC потоки @ порт 1 AMC I/F и MCH-1 для внутрисистемной управляющей коммуникации AMC-AMC
 - ✓ Возможность резервирования
- Больше информации – в статьях и AN на сайте [МикроЛАБ Системс](#)

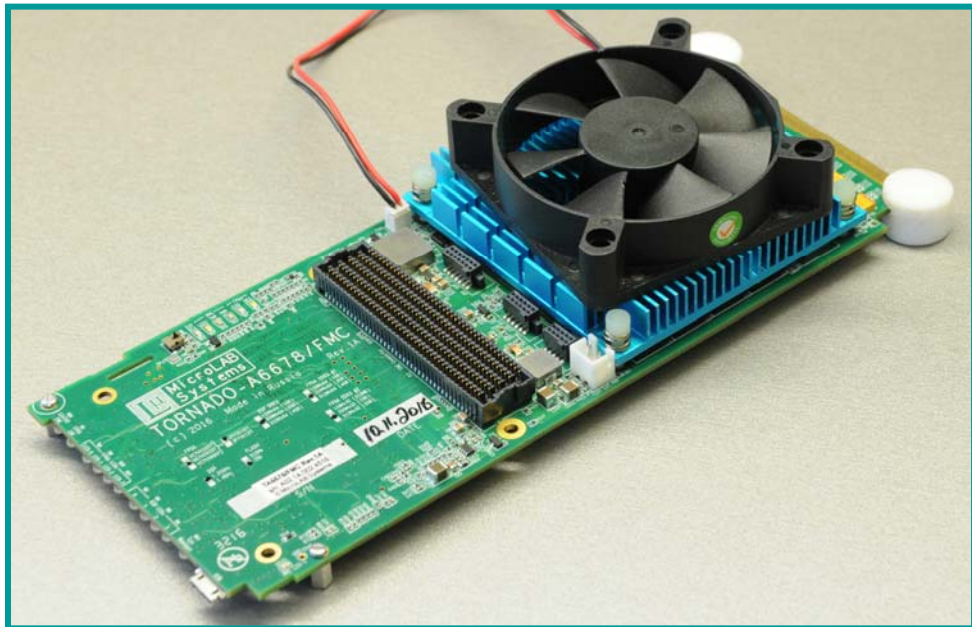
Параллельно-последовательные 1GbE потоки управления с коммутатором «звезда»

Распределенные системы ЦОС на базе *TORNADO-MTCA*



- Распределенные системы для синхронной пространственно разнесенной обработки
- Первичный ввод, конечный вывод и локальная обработка в системах ЦОС *TORNADO-MTCA* с AMC модулями ЦОС *TORNADO-Axxx* со специализированным I/O
- Управляющая коммуникация через IP сеть, WAN
- Передача RTDS данных через 10GbE/40GbE коммуникационные модули *T/AX*, ВОЛС и WAN
- Единое время через CLK суб-модуль MCH или AMC модуль (GPS, PTP IEEE1588)
- Больше информации – в статьях и AN на сайте [МикроЛАБ Системс](#)

АМС модули ЦОС *TORNADO-Axxx* как автономные контроллеры



АМС модуль *TORNADO-A6678/FMC* как S/A контроллер



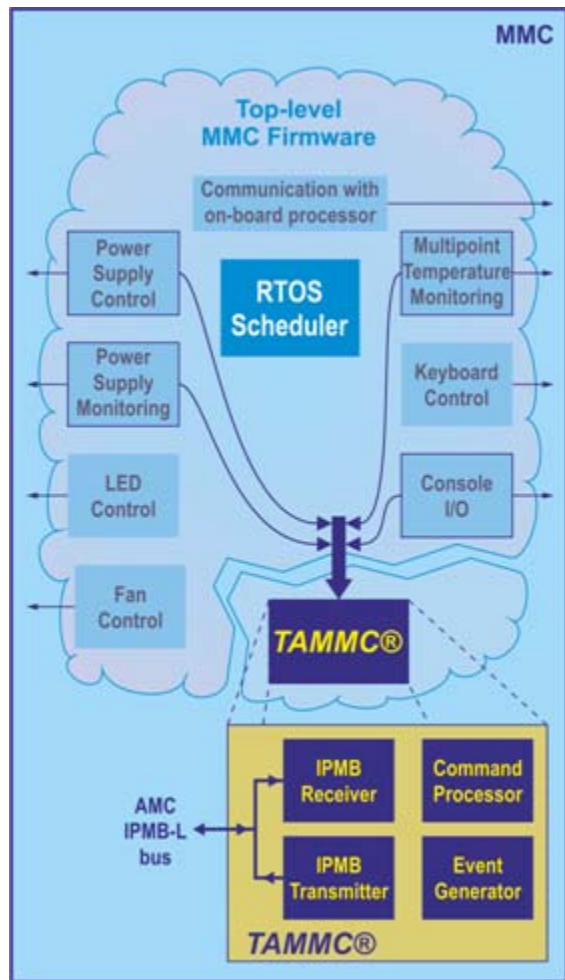
АМС модуль *TORNADO-A6678*
как S/A контроллер



АМС модуль *TORNADO-A6678/FMC*
как S/A контроллер с «симулятором»
кросс-панели

- Все АМС модули ЦОС *TORNADO-Axxx* поддерживают режим «автономного» (S/A) контроллера:
 - ✓ Унификация аппаратуры и ПО ЦОС для приложений с необходимостью поддержки систем MicroTCA и автономных устройств
 - ✓ Сокращение времени и стоимости «перехода» MicroTCA ↔ S/A, упрощение обслуживания
 - ✓ Единое управляющее ПО на базе среды *TASDK[®]* для приложений MicroTCA и S/A
 - ✓ ПО ЦОС без модификаций (в зависимости от приложений)
- Подключение внешнего ИП +12V@6.6Аmax и вентиляторов через разъемы на плате
- Стандартные крепления для установки в корпус/шасси Заказчика
- Внешний RTDS I/O через FMC суб-модуль, порты SFP/QSFP и F/P RTDS АМС I/F
- Опция «симулятора» кросс-панели для доступа к портам F/P RTDS и 1GbE АМС I/F
- Загрузка приложений ПЦОС/ARM и ПЛИС из FLASH под управлением *TASDK BL*
- Внешнее управление от ПК и Android через порты 1GbE LAN и/или UART ПЦОС/ARM

MMC контроллер AMC модулей *TORNADO-Axxx*



MMC firmware

- Обязательный «скрытый» компонент всех AMC модулей
- Спецификации IPMI 1.5, PICMG[®] 3.0 Rev.3.0 и AMC.0 R2.0
- Обеспечивает надежность и «живучесть» AMC модуля и системы MicroTCA в целом
- Обязательные функции MMC («ядро», по спецификациям):
 - IPMI-обслуживание от MCH @ IPMB-L (регистрация, активация и др. AMC модуля в системе MicroTCA)
 - Генерация t[°]- и H/S- событий в MCH
- Расширенные функции MMC для AMC *TORNADO-Axxx*, *T/AX*:
 - ✓ Управление вторичными ИП AMC модуля и мониторинг Vcc/Icc
 - ✓ Многоточечный t[°]-мониторинг платы и компонентов AMC модуля
 - ✓ Активация FMC суб-модуля и мониторинг его состояния
 - ✓ Управление коммуникационными контроллерами для AMC *T/AX*
 - ✓ Управление «системными» LED на передней панели и плате
 - ✓ Коммуникация с ПЦОС/ARM для передачи информации об устройстве, текущего состояния и «срочных» уведомлений
 - ✓ Внешняя UART-консоль для отображения состояния и управления
 - ✓ Внешнее управление от ПК @ 1GbE порты AMC I/F и поддержка *TASDK[®]* для AMC *TORNADO-AKxx/AVxx* и *T/AX* без ПЦОС/ARM
- ПО *TAMMC[®]* МикроЛАБ Системс «ядра» MMC контроллера для соответствия требованиям спецификаций
- F/W на базе RTOS
- Обновление F/W MMC контроллера пользователем

ПО для систем ЦОС TORNADO-MTCA

- Требования к ПО ПЦОС/ARM:
 - Инициализация и доступ к ресурсам «на чипе» ПЦОС/ARM и «на плате»
 - Конфигурируемый загрузчик ПО
 - Коммуникация по управляющим портам 1GbE AMC I/F
 - Командный процессор для удаленного управления от ПК/Android и AMC-AMC
 - Опция расширения командного процессора командами пользователя
 - Коммуникация ПЦОС/ARM-ПЛИС
 - Поддержка RTDS коммуникации через F/P порты AMC I/F и DP-порты FMC-сайта
 - Демо-примеры управления всеми ресурсами и интерфейсами AMC модуля (ПЦОС/ARM+ПЛИС)
- Требования к ПО ПК/Android:
 - Коммуникация с AMC по 1GbE LAN
 - Удаленный командный процессор для ПК→AMC
 - Расширение командного процессора командами пользователя
 - GUI приложение для удаленного командного управления и мониторинга AMC модулей
- Другие требования
 - Поставка в комплекте с AMC модулями ЦОС
 - «Пожизненная» поддержка и обновление ПО
 - Поддержка MicroBlaze @ TASDK

→ Среда ПО TASDK® :

- ✓ API функции
- ✓ TASDK Bootloader
- ✓ API функции
- ✓ API функции и TASDK System Manager для ПЦОС/ARM
- ✓ +
- ✓ API, IP ПЛИС и демо-примеры
- ✓ API, IP ПЛИС и демо-примеры
- ✓ +
- ✓ API функции
- ✓ DLL
- ✓ +
- ✓ TASDK System Manager для ПК/Android
- ✓ +
- ✓ +

Заказные разработки АМС/FМС и ПО



- Мы постоянно работаем над расширением линии продукции
- ✓ Приоритетна «доработка» серийных АМС модулей *TORNADO-Axxx* и *T/AX* по спецификациям Заказчика
- ✓ Разработка «заказных» АМС модулей на базе ПЦОС, ПЛИС, AD/DA, SFP+/QSFP+, и др.
- ✓ Разработка «заказных» ММС контроллеров для АМС модулей Заказчика
- ✓ Разработка «заказных» FМС суб-модулей
- ✓ Разработка специализированного управляющего ПО ПЦОС/ARM АМС модулей, системы *TORNADO-MTCA* и ПК на базе ПО *TASDK[®]* по спецификациям Заказчика
- ✓ Разработка «базовых примеров» ПЛИС и ПО ПЦОС/ARM и ПК для АМС модулей и FМС суб-модулей по спецификациям Заказчика



- ✓ *TORNADO-MTCA* – это сочетание современных компонентов и технологий ЦОС и современных перспективных промышленных стандартов PICMG[®] MicroTCA и AdvancedMC, и VITA57.1 FMC
- ✓ Стандартизованные высокоскоростные внутрисистемные и внешние RTDS интерфейсы, конфигурируемая топология и неблокируемость RTDS потоков
- ✓ Модульность, масштабируемость и «горячая замена»
- ✓ Надежность и «живучесть», компактность и малый вес
- ✓ Перспектива увеличения скорости RTDS интерфейсов
- ✓ Широкий выбор унифицированных AMC модулей ЦОС *TORNADO-Axxxx*, коммуникационных и специализированных AMC модулей, FMC суб-модулей
- ✓ Функционирование AMC модулей ЦОС *TORNADO-Axxxx* в шасси MicroTCA и как S/A контроллеров в «корпусах пользователя» для унификации А/Ч и ПО, снижения времени и стоимости разработки и простоты обслуживания
- ✓ Распределенные системы с коммуникацией @ LAN/WAN
- ✓ Удаленное управление с ПК и Android устройств
- ✓ Унифицированная среда разработки ПО *TASDK[®]*
- ✓ Быстрая разработка приложений
- ✓ Стандартные средства отладки ПЦОС/ARM и ПЛИС
- ✓ «Доработка» серийных и разработка «заказных» AMC модулей, разработка ПО по спецификациям Заказчика
- ✓ Пожизненная гарантия на всю продукцию МикроЛАБ Системс
- ✓ Совместимость с AMC модулями, FMC суб-модулями и инфраструктурой MicroTCA (шасси, MCH, PM) других производителей
- ✓ Разумные цены

МикроЛАБ Системс

Дубнинская ул., д.83, оф.612, Москва 127591
тел.факс: (499)-900-6208

WEB: www.mlabsys.ru
E-mail: info@mlabsys.ru