

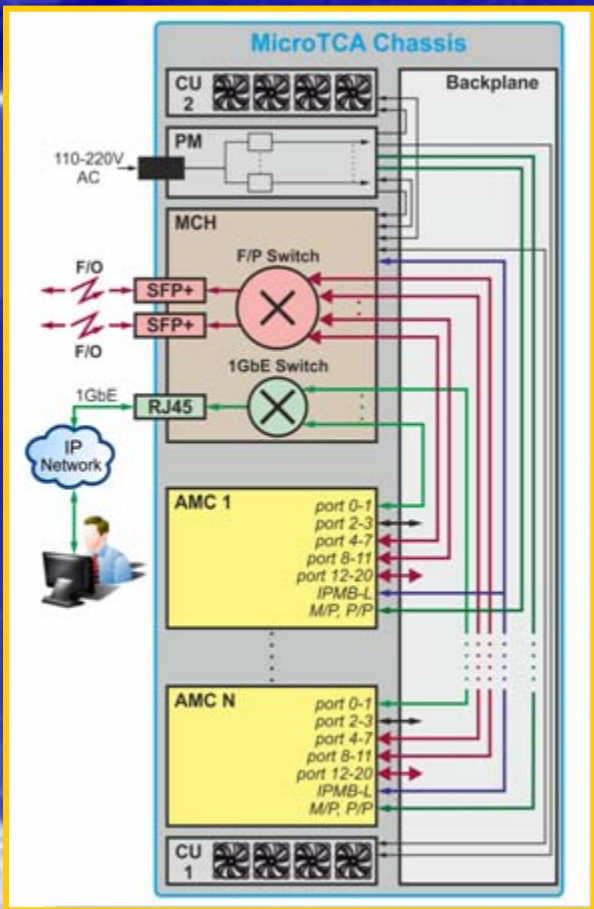
# Особенности и перспективы стандарта PICMG® MicroTCA для построения систем ЦОС

МикроЛАБ Системс

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

23 мая 2017г., Москва, отель «Космос»

# Архитектура MicroTCA



- PICMG® 2003г..2006г: AdvancedTCA → AMC → MicroTCA
- Инфраструктура MicroTCA:
  - шасси с кросс-панелью с AMC-слотами и модулями охлаждения (CU) с фильтром
  - Модули MCH контроллера (MicroTCA Carrier Hub)
  - Модули питания (PM)
- AMC модули для обработки данных приложений
- 21 серийный порт для каждого AMC-слота:
  - 1GbE порты 0-1 для управления
  - 12.5Gbps F/P порты 4-7, 8-11 (Eth, PCIe, SRIO) для RTDS
  - 6Gbps SATA/SAS порты 2-3
  - 12.5Gbps «свободный протокол» порты 12-20
- Коммутаторы потоков F/P RTDS и 1GbE в MCH
- Внешние порты 1GbE LAN и коммутатора F/P RTDS
- ✓ Конфигурирование и неблокируемость потоков
- ✓ Коммуникации «AMC-AMC» и «Шасси-Шасси»
- ✓ Модульность и масштабируемость
- ✓ Hot-swap (H/S) и IPMI-обслуживание PM, CU, AMC
- ✓ Резервирование, надежность и «живучесть»
- ✓ Компактность и высокая «плотность» оборудования
- ✓ RTM и перспектива развития скорости интерфейсов

Стандартные 19" шасси



19" шасси MTCA.4 с RTM



- 19" 1U, 2U, 3U, 4U/v, 5U/v, 6U/v, 9U/v
- Слоты для 1-го или 2-х MCH контроллеров
- Слоты для 1..4х PM
- Слоты для 2-х CU
- «Пассивная» 1U кросс-панель со слотами 1хMCH, 1хPU, 6хAMC и топологией «звезды» для 12.5Gbps F/P портов 4-7, 8-11 и 1GbE портов 0-1
- «Пассивная» 2U+ кросс-панель со слотами 2хMCH, 2хPU, 12хAMC и топологией «двойной звезды» для 12.5Gbps F/P портов 4-7 и 8-11 и 1GbE портов 0 и 1
- Протокол и скорость F/P портов определяются коммутатором MCH
- 2U+: Коммуникация MCH-MCH @ (F/P + 1GbE)
- До 12 AMC модулей (6HP-FS/4HP-MS/3HP-CS, SW/DW)
- Варианты с RTM (MTCA.4)
- ✓ Высокая «плотность» оборудования
- ✓ Разумная цена (~2KEuro@1U, ~2.4KEuro@2U)

# 19" 1U Шасси MicroTCA



- 6x 4HP/MS AMC слотов
- 6HP/FS слоты для MCH и PM
- Слоты для 2-х CU + фильтр
- Кросс-панель с топологией «звезда» (12:12) F/P и 1GbE

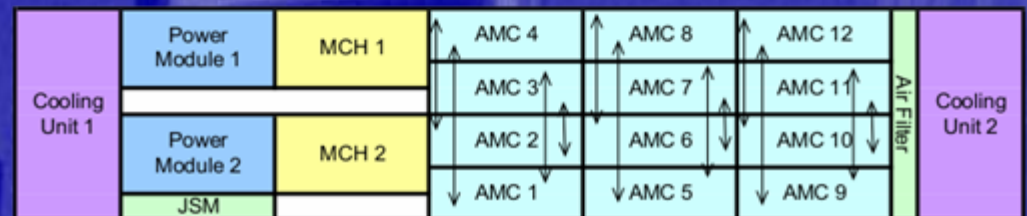
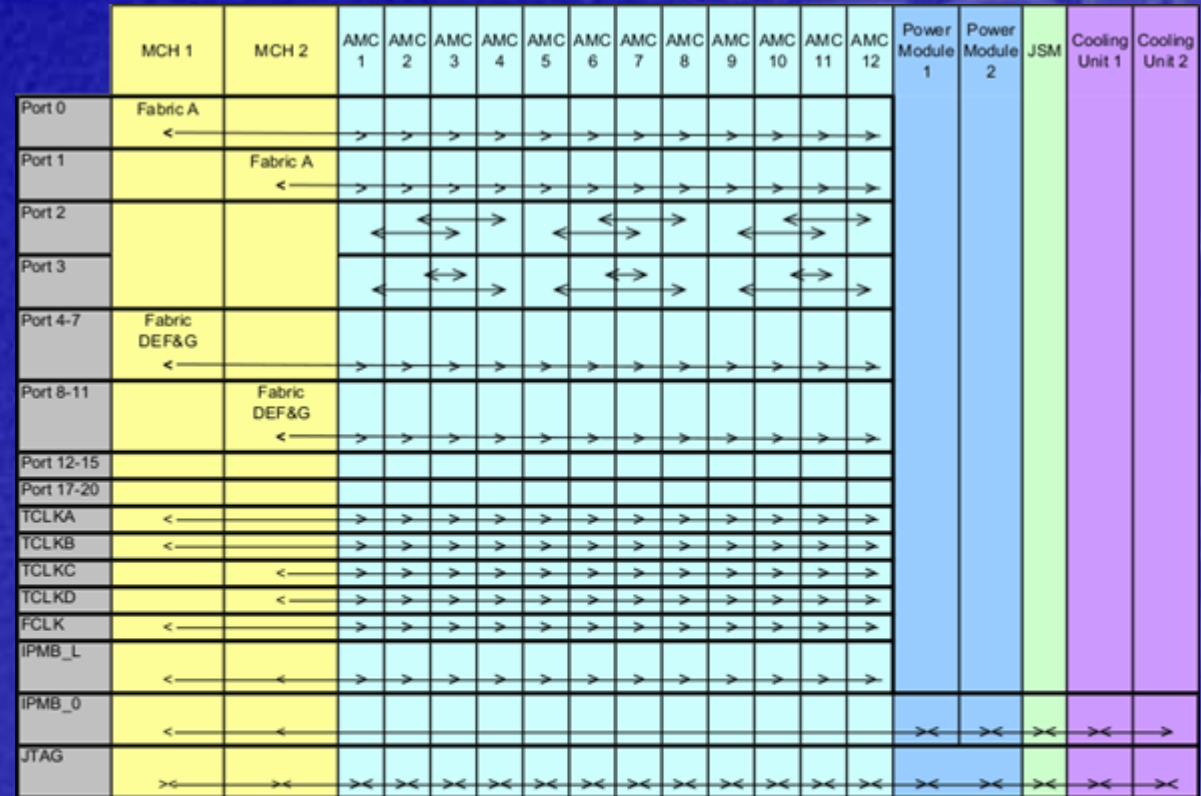
	MCH 1	AMC 1	AMC 2	AMC 3	AMC 4	AMC 5	AMC 6	Power Module 1	JSM	Cooling Unit 1	Cooling Unit 2
Port 0	Fabric A										
Port 1	Fabric A										
Port 2	SATA /SAS										
Port 3	SATA /SAS										
Port 4-7	Fabric DEF&G										
Port 8-11	Fabric DEF&G										
Port 12-15											
Port 17-20											
TCLKA											
TCLKB											
TCLKC											
TCLKD											
FCLK											
IPMB_L											
IPMB_0											
JTAG											

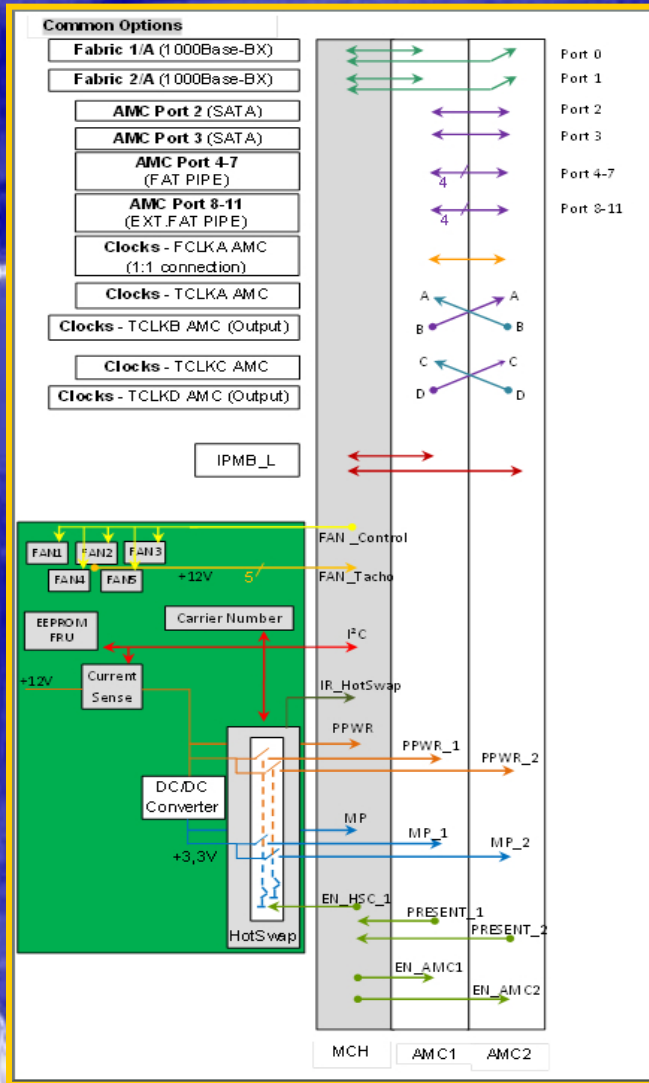
Cooling Unit 1	Power Module 1	MCH	AMC 2	AMC 4	AMC 6	Cooling Unit 2
	JSM		AMC 1	AMC 3	AMC 5	

# 19" 2U Шасси MicroTCA



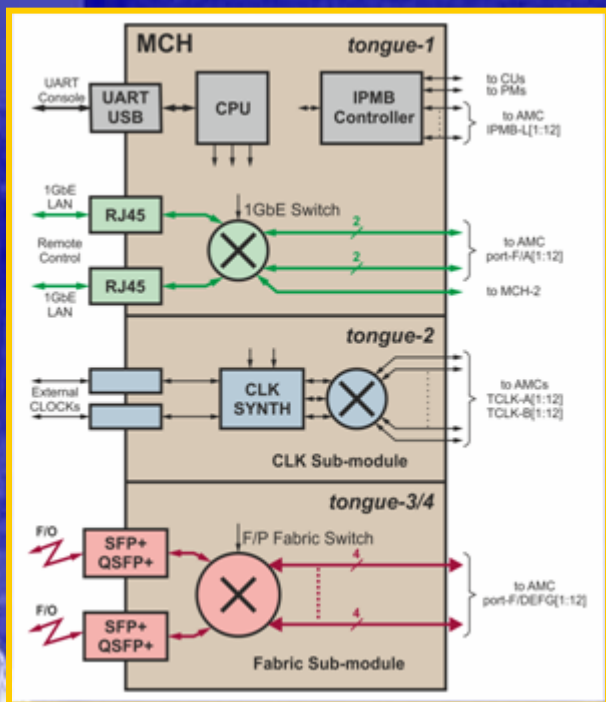
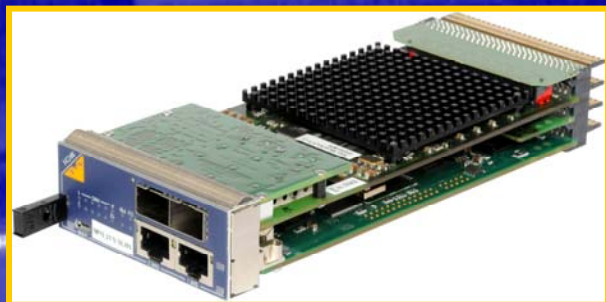
- 12x 4HP/MS AMC слотов
- 6HP/FS слоты для 2-х MCH и 2-х PM
- Слоты для 2-х CU + фильтр
- Кросс-панель с топологией «двойная звезда» (12:12 + 12:12) F/P и 1GbE





- 2 AMC-слота (FS/MS/CS, SW)
- «Пассивная» кросс-панель с параллельным соединением 12.5Gbps F/P портов 4-11 и SATA/SAS портов 2-3 между AMC-слотами  
→ любые протоколы (в т.ч. пользовательские)
- Встроенный eMCH с 1GbE коммутатором (порты 0 и 1) и порт RJ45 LAN на передней панели для удаленного управления
- Встроенный PM 300W (110VAC..230VAC)
- Н/С IPMI-обслуживание AMC модулей
- Компактность: 1U 265x300мм
- ✓ Идеально для «удаленных» автономных устройств с коммуникацией по LAN/WAN, ВОЛС
- ✓ Низкая цена (~1,7KEuro)





- **Функции:**
  - Конфигурирование и коммутация потоков
  - Управление и обслуживание PM и CU
  - Обслуживание AMC-модулей
- 12-ти каналные коммутаторы F/P портов (10GbE, 40GbE, 32Gbps PCIe Gen3, 50Gbps SRIO Gen4) с VLAN-VSwitch и порты SFP+ на передней панели для RTDS
- 12-ти каналный коммутатор 1GbE портов с VLAN и порты RJ45 LAN на передней панели для удаленного управления MCH/AMC и коммуникации AMC-AMC
- Генерация и коммутация CLK кросс-панели
- Н/С IPMI-обслуживание и распределение ресурсов до 4-х модулей PM между модулями AMC, MCH и CU
- Н/С IPMI-обслуживание до 12-ти AMC модулей
- Обработка t°-событий и управление модулями CU
- Коммуникация MCH-MCH @ IPMB-1GbE-F/P
- Консоль и WEB-интерфейс удаленного управления
- L180mm, SW W73.5mm, 6HP/FS H29mm
- 45W@XAUI, 36W@PCIe
- Цена ~4.5KEuro@XAUI



- **Функции:**
  - Питание MCH, CU и AMC модулей
- До 4-х модулей РМ в шасси (зависит от кросс-панели и типа шасси)
- Вход 90VAC..240VAC, -48VDC, 24VDC
- **Выходы:**
  - 16x +3.3V@0.15A M/P
  - 16x +12v@6.6A (80W) P/P
- Мониторинг Vcc, Icc, температуры
- До 840W для РМ модуля 6HP/FS SW
- До 1000W для РМ модуля 6HP/FS DW
- H/S IPMI-обслуживание и распределение ресурсов питания от MCH
- Цена ~1.4KEuro@AC600, ~2.3KEuro@AC1000

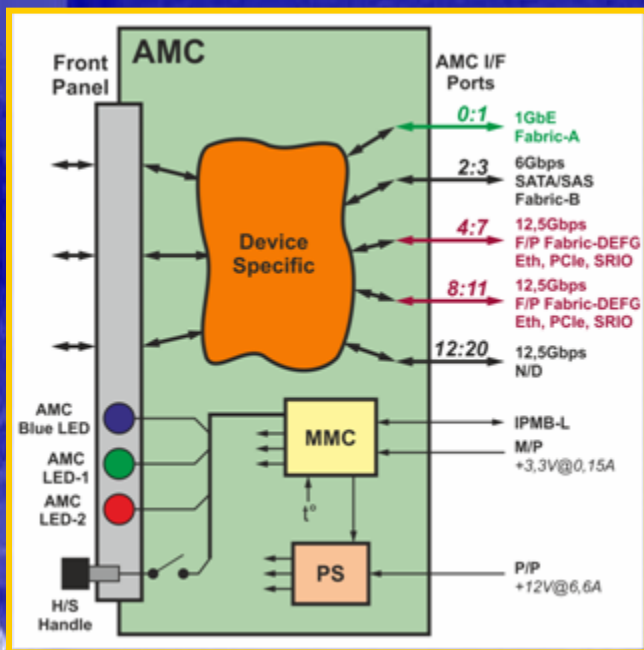




- **Функции:**
  - Обработка данных в соответствии с приложением
- До 12 АМС модулей в шасси MicroTCA
- **Размеры и питание:**
  - L180mm
  - 6HP/FS H29mm, 4HP/MS H19mm, 3HP/CS H14mm
  - SW W73.5mm, DW W148.8mm
  - +12V P/P @ 80W max, +3.3V M/P @ 0.15A max

- **АМС интерфейс:**
  - 2x 1GbE порты 0-1 для удаленного управления
  - 2x4 12.5Gbps F/P порты 4-7, 8-11 (Eth, PCIe, SRIO)
  - 2x SATA/SAS порты 2-3 (6Gbps..12.5Gbps)
  - 9x 12.5Gbps порты 12-20 («свободный» протокол)

- **ММС контроллер:**
  - H/S IPMI-обслуживание от MCH @ IPMB-L
  - Управление и мониторинг состояния модуля
- ПЛИС, ПЦОС, FMC, AD/DA, RF, NW I/F, CPU, ...
- Передняя панель (в соответствии с функционалом)
- Опция RTM (MTCA.4) для DW АМС модулей
- Цена \$1.5K+



# Инфраструктура MicroTCA фирмы N.A.T. GmbH

- Сегодня (N.A.T. GmbH)

- Кросс-панели для шасси с 12.5Gbps и 8Gbps F/P портами
- MCH с 2x 10GbE (XAUI) F/P и SFP+
- MCH с 2x 32Gbps PCIe Gen3 F/P
- MCH с 1x 64Gbps PCIe Gen3 F/P@1U
- MCH с 2x 20Gbps SRIO Gen2 F/P
- MCH с Telecom CLK суб-модулем
- Кросс-панели без портов 12-20
- Одноядерный CPU в MCH

- Завтра (Q4'2017+)

- 12.5Gbps/порт → 16Gbps → 25Gbps
- SBW:  $(8 \cdot 12.5 \text{Gbps} \cdot 12) = 1.2 \text{Tbps}$
- SBW:  $(8 \cdot 16 \text{Gbps} \cdot 12) = 1.536 \text{Tbps}$
- 40GB-KR4 и QSFP+ → 100GB-KR4
- 32Gbps → 64Gbps PCIe Gen4
- 64Gbps → 128Gbps PCIe Gen4
- 41.25Gbps/50Gbps SRIO Gen3/Gen4
- PTP IEEE1588, GPS clock
- Кросс-панели с портами 12-20
- MCH с мультиядерным CPU, запуск приложений пользователя, API



- Требования к системам ЦОС

- Мультиядерные ПЦОС и ПЛИС
- Высокоскоростной AD/DA и I/O
- Модульность и масштабирование
- Высокоскоростной многоканальный внутрисистемный обмен данными
- Удаленное управление
- Внутрисистемное управление
- Автономность
- Разнообразное питание (АС, борт)
- Малые размеры и вес
- Малое потребление
- «Горячая замена»
- Надежность и «живучесть»
- Широкий температурный диапазон, влажность и применение
- Перспектива развития

- MicroTCA

- AMC модули с ПЦОС, ПЛИС, CPU \*
- FMC и порты SFP+/QSFP+ в MCH/AMC
- 12x H/S AMC модулей и «Ш-Ш» \*
- Кросс-панель и MCH с коммутатором F/P портов, VLAN+неблокируемость \*
- Внешние порты 1GbE RJ45 LAN MCH
- 1GbE коммутатор с VLAN в MCH \*
- Шасси с MCH, PM, CU, AMC+ПО \*
- Выбор модулей PM, быстрая замена \*
- Компактность AMC и шасси \*
- +-
  - H/S AMC+ПО, PM, CU \*
  - Резервирование, H/S и IPMI \*
  - Базовый: -5°C..+55°C, 5%..95% \*
  - Rugged/Hardened: -40°C..+85°C, 95%\*\*
  - RTM, перспектива по скорости

(\*) - базовый стандарт PICMG<sup>®</sup> MTCA.0 R1.0

(\*\*) – дополнения MTCA.1,2,3 к стандарту PICMG<sup>®</sup> MTCA.0

# Rugged/Hardened MicroTCA (спец. применение)



MTCA.3\_001

© Vadatech Inc, 2013

критерий	MicroTCA	VPX
Размер модулей	3HP/4HP/6HP SW/DW AMC	3U, 6U VPX
Максимальное число модулей в шасси	12 AMC	20+ VPX
Компактность и «плотность» оборудования	Шасси 1U/F с 6xAMC + MCH + PM Шасси 1U/FR с 12xAMC+eMCH+PM	- Шасси 1U/FR с 6xVPX + ePM
Максимальная мощность (на модуль)	80W@12V	115W@5V или 384W@12V
Число серийных портов (на модуль)	21 порта	3U: 32 порта, 6U: 96 портов
Коммутируемые F/P порты модуля	2x 4x12.5Gbps	2x 4x3.125Gbps → 4x6.25Gbps
Коммутаторы F/P Fabric	MCH 10GbE (XAUI), 40GbE MCH 32Gbps PCIe Gen3 MCH 41.25Gbps/50Gbps SRIO Gen4	VPX Switch 10GbE (XAUI) VPX Switch 20Gbps PCIe Gen2 VPX Switch 25Gbps SRIO Gen2
Коммутируемые 1GbE порты управления	2	2
«горячая замена» (H/S) и IPMI-обслуж.	обязательны	опционально
«Горячее» резервирование	Redundancy PM, F/P Fabrics@ПО	-
Rugged/Hardened (спец. применение)	✓	✓
Коммерческое применение	✓✓	-
Цена	Разумные и <u>низкие</u>	Высокие (~2.5x MicroTCA)

- **№1: «центральный ПК»**

- Перенос готовых решений с ПК/VME/cPCI
- MCH с коммутатором PCIe F/P
- «Центральный» AMC модуль с Intel CPU и Windows/Linux
- ✓ **AMC с аппаратным PCIe F/P или IP ПЛИС**
- AMC с PCIe 10GbE/40GbE SFP+/QSFP+
- Маршрутизация F/P @ MCH RootComplex, ограниченная опция PCIe Virtual-Switch
- 1GbE коммуникация AMC-AMC не используется
- ✓ **Быстрая переносимость ПО ПК**
- только MCH с PCIe
- «Центральный» AMC модуль определяет надежность
- Больше AMC модулей

- **№2: «распределенный» 10GbE/40GbE**

- Разработка «с чистого листа»
- MCH с коммутатором 10GbE/40GbE F/P
- ✓ «распределенное» ПО между AMC, опция загрузки ПО с выделенного AMC
- ✓ AMC с xGbE/PCIe/SRIO F/P @ IP ПЛИС
- ✓ База @ MCH, опция расширения @ AMC
- ✓ Маршрутизация F/P @ MCH VLAN без ограничений
- ✓ 1GbE коммуникация AMC-AMC для «трекинга» конфигурации системы и межмодульного управления
- Разработка «распределенного» ПО и управления AMC-AMC
- ✓ Унификация H/W для любого MCH
- ✓ Высокая надежность и «живучесть»
- ✓ **Меньше AMC модулей**

# МикроЛАБ Системс

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

WEB: [www.mlabsys.ru](http://www.mlabsys.ru)  
E-mail: [info@mlabsys.ru](mailto:info@mlabsys.ru)