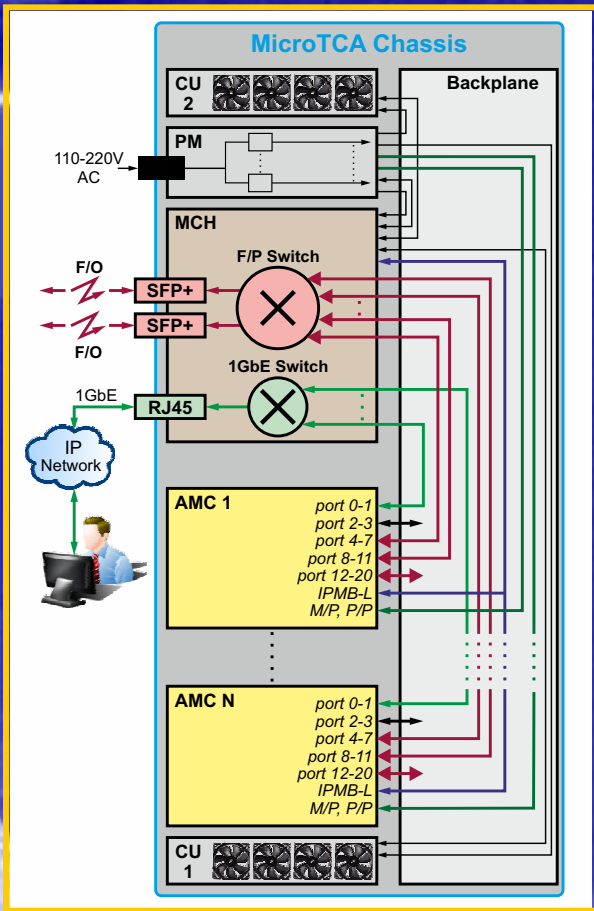


Стандарт PICMG® MicroTCA® и его особенности для построения систем ЦОС

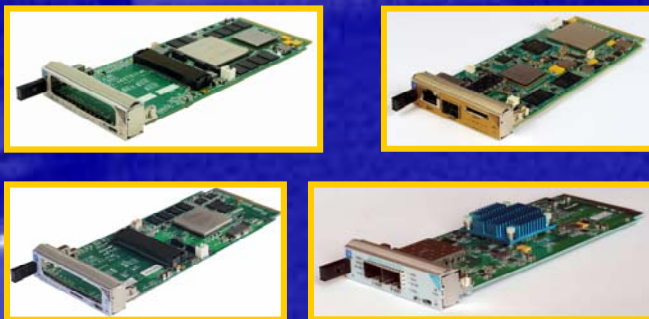
МикроЛАБ Системс

www.mlabsys.ru

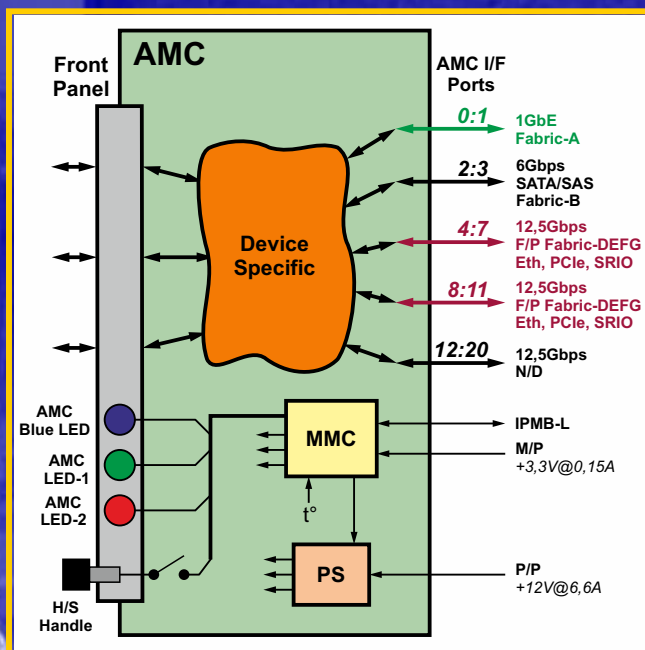
19 апреля 2018г. , г-ца «Космос», г. Москва



- PICMG® 2003г..2006г: AdvancedTCA → AdvancedMC (AMC) → MicroTCA
- Базовая инфраструктура MicroTCA:
 - шасси
 - кросс-панель с AMC-слотами (до 12 слотов)
 - модули охлаждения (CU) с фильтром (1-2 шт.)
 - Модули питания (PM) (1-2-4 шт.)
 - Модули MCH контроллера (MicroTCA Carrier Hub) (1-2 шт.)
- Сменные «целевые» компоненты MicroTCA:
 - Модули Advanced Mezzanine Card (AMC) (до 12шт)
- 20 сериальных портов для каждого AMC модуля:
 - 1GbE порты 0-1 для управления
 - 6Gbps SATA/SAS порты 2-3
 - 12.5Gbps fat-pipe (F/P) порты 4-7/8-11 для RTDS (Eth, PCIe, SRIO)
 - 12.5Gbps порты 12-15/17-20 («свободный» протокол) для CLK/RTDS
- Программируемые коммутаторы потоков F/P RTDS и 1GbE в MCH
- Внешние порты 1GbE LAN и 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
- ✓ Перспектива увеличения скорости F/P RTDS интерфейсов



- Назначение - «целевая» обработка данных
- До 12 АМС модулей в шасси MicroTCA
- Размеры:
 - Длина: L=180mm
 - Высота: FS/6HP=29mm, MS/4HP=19mm, CS/3HP=14mm
 - Ширина: SW=73.5mm, DW=148.8mm
- АМС интерфейс (170 pins):
 - 2x Fabric-A: 1GbE порты 0-1 для управления
 - 2x4 Fabric-DEFG: 12.5Gbps F/P RTDS порты 4-7, 8-11 (10GbE, 40GbE, 32Gbps/64Gbps PCIe, 20Gbps/25Gbps/50Gbps SRIO)
 - 2x Fabric-B: SATA/SAS порты 2-3 (6Gbps)
 - 2x4 12.5Gbps порты 12-15, 17-20 («свободный» протокол)
 - 4x Telecom clocks (TCLKA, TCLKB, TCLKC, TCLKD) @MCH/AMC
 - 1x Fabric clock (FCLKA) @MCH
 - Management I/F (IPMB-L=I2C) и управление сбросом
 - Индикатор установки
 - Питание: M/P=+3.3v@0.15A, P/P=+12v@7A@80Wmax
- MMC (Module Management Controller) контроллер:
 - H/S IPMI-обслуживание от MCH @ IPMB-L
 - Управление и мониторинг состояния модуля
- ПЛИС, ПЦОС/CPU, FMC, AD/DA, RF, NW I/F, ...
- Передняя панель (в соответствии с функционалом)
- Опция RTM (MTCA.4) для DW АМС модулей
- Цена \$1.5K+



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
- 1U: «Пассивная» кросс-панель со слотами 1xMCH, 1xPM, 6xAMC и топологией «звезды» для Fabric-DEFG 12.5Gbps F/P RTDS портов 4-7/8-11 и Fabric-A 1GbE портов 0-1
- 2U+: «Пассивная» кросс-панель со слотами 2xMCH, 2xPM, 12xAMC и топологией «двойной звезды» для Fabric-DEFG 12.5Gbps F/P RTDS портов 4-7/8-11 и 1GbE портов 0-1
- Протокол и скорость Fabric-DEFG F/P RTDS портов определяются коммутатором MCH (Eth, PCIe, SRIO)
- 2U+: Коммуникация MCH-MCH @ (F/P + 1GbE)
- До 12 AMC модулей. Комбинация конструктивов AMC модулей 6HP-FS/4HP-MS/3HP-CS, SW/DW.
- «Пассивные» кросс-панели с «заказной» топологией без коммутатора потоков F/P RTDS в MCH и «свободными» протоколами для портов 4-7/8-11
- Варианты с RTM (MTCA.4)
- ✓ Высокая «плотность» оборудования
- ✓ Разумная цена (~2KEuro@1U, ~2.4KEuro@2U)

19" 1U Шасси MicroTCA



- 6x 4HP/MS или 3x 6HP/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

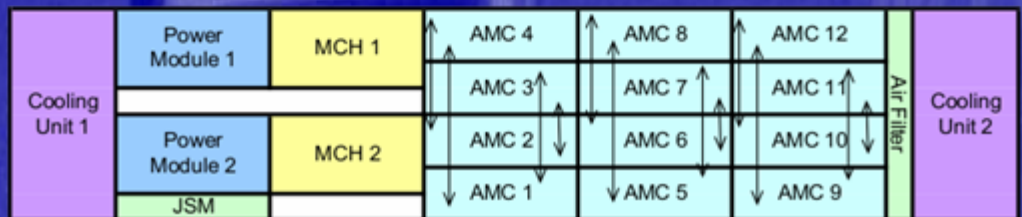
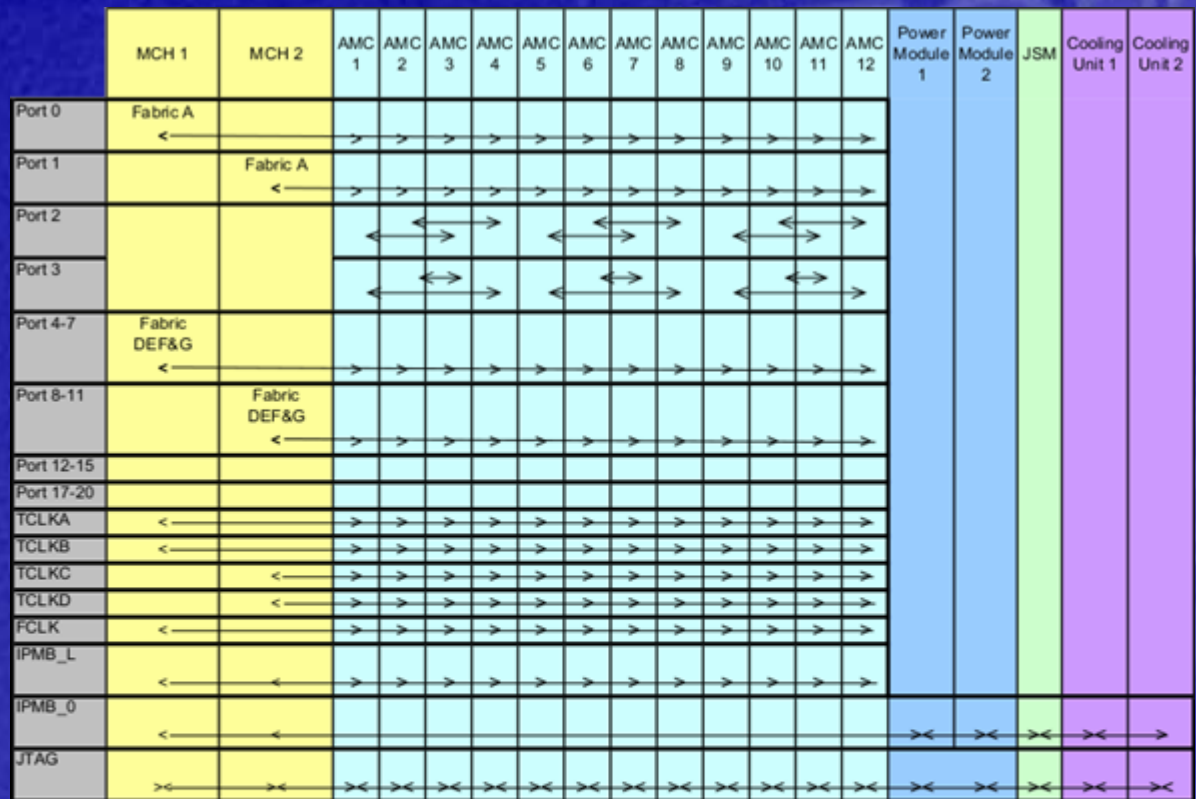
	MCH 1	AMC 1	AMC 2	AMC 3	AMC 4	AMC 5	AMC 6	Power Module 1	JSM	Cooling Unit 1	Cooling Unit 2
Port 0	Fabric A										
Port 1	Fabric A										
Port 2	SATA /SAS										
Port 3	SATA /SAS										
Port 4-7	Fabric DEF&G										
Port 8-11	Fabric DEF&G										
Port 12-15											
Port 17-20						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

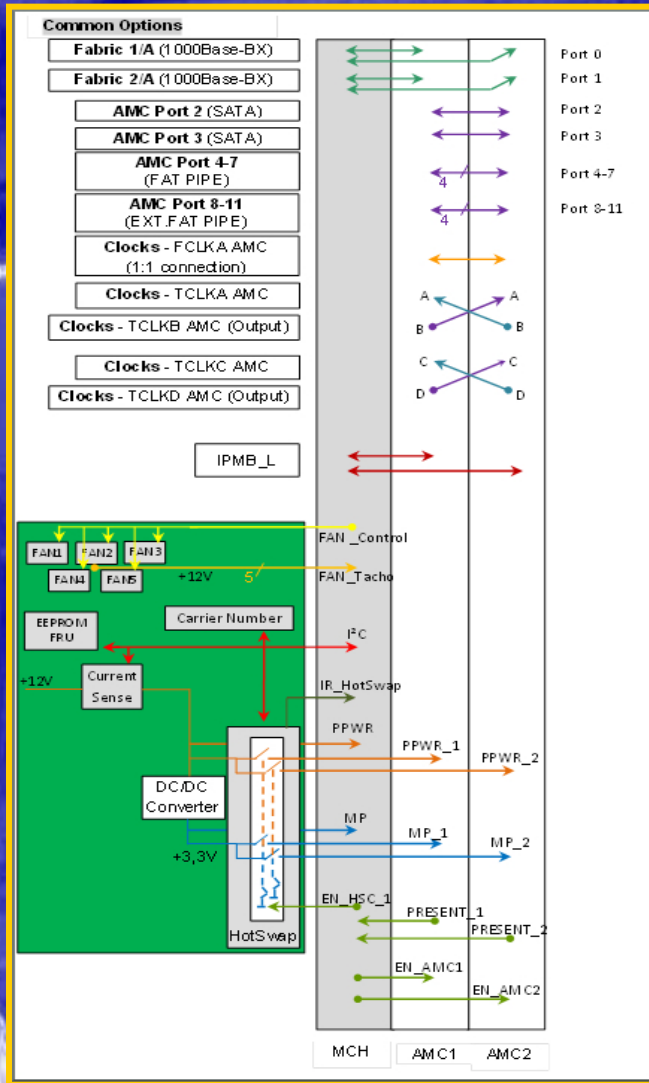
Cooling Unit 1	Power Module 1	MCH	AMC 2	AMC 4	AMC 6	Cooling Unit 2
	JSM		AMC 1	AMC 3	AMC 5	

19" 2U Шасси MicroTCA



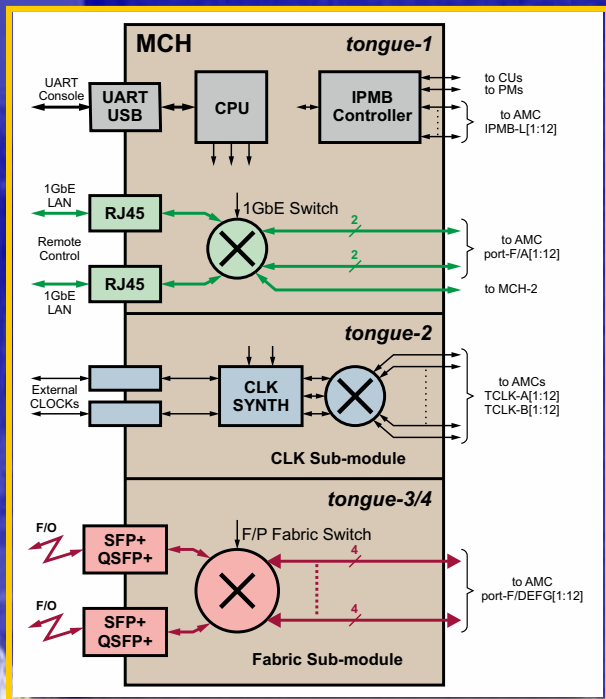
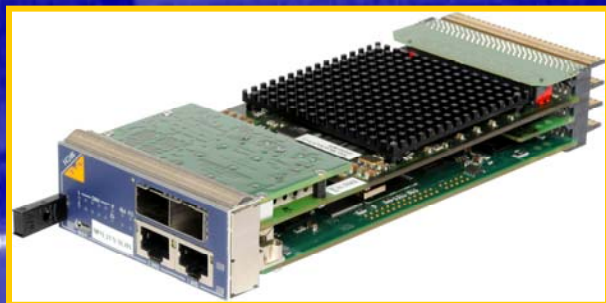
- 12x 4HP/MS или 6x 6HP/MS AMC слотов
- 6HP/FS слоты для 2-х MCH и 2-х PM
- Слоты для 2-х CU + фильтр
- Кросс-панель с топологией «двойная звезда» (12:12 + 12:12) F/P и 1GbE





- 2 AMC-слота (FS/MS/CS, SW)
- «Пассивная» кросс-панель с параллельным соединением Fabric-DEFG 12.5Gbps F/P RTDS портов 4-7/8-11 и Fabric-B SATA/SAS портов 2-3 между AMC-слотами
→ «свободные» протоколы
- Встроенный eMCH с коммутатором 1GbE (AMC порты 0 и 1) и порт RJ45 LAN на передней панели для удаленного управления и межмодульной управляющей коммуникации
- Встроенный ИП 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 F/P и 1GbE
 - Управление и обслуживание PM и CU
 - Обслуживание AMC-модулей
- Конфигурируемый коммутатор 12x12 Fabric-DEFG F/P портов (AMC.2 10GbE, 40GbE, AMC.1 32Gbps/64Gbps PCIe Gen3, AMC.4 20Gbps/50Gbps SRIO Gen4) для RTDS потоков
- Порты SFP+/QSFP+ на передней панели от коммутатора Fabric-DEFG портов для внешних потоков RTDS
- Конфигурируемый коммутатор 12x12 Fabric-A портов (AMC.2 1GbE) для коммуникации AMC-to-AMC
- Порты RJ45 1GbE на передней панели от коммутатора 1GbE Fabric-A портов для удаленного управления MCH и AMC
- Конфигурируемые VLAN (PORT/TAG-based) коммутаторами F/P RTDS и 1GbE для неблокируемой коммутации
- Генерация и коммутация Telecom Clock и Fabric Clock
- Н/S IPMI-обслуживание и распределение выходных ресурсов PM модулей между модулями MCH, CU и AMC
- Н/S IPMI-обслуживание до 12-ти AMC модулей
- Обработка t°-событий и управление модулями CU
- Коммуникация MCH-MCH @ IPMB, 1GbE, F/P
- UART-консоль и WEB-интерфейс управления
- L180mm, SW W73.5mm, 6HP/FS H29mm
- 45W@10GbE/XAUI, 36W@8Gbps/PCIe
- Цена ~4.5KEuro@10GbE/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
- N/S IPMI-обслуживание и распределение ресурсов питания от MCH
- Цена ~1.4KEuro@AC600, ~2.3KEuro@AC1000

Инфраструктура MicroTCA фирмы N.A.T. GmbH

- Сегодня (N.A.T. GmbH)

- Кросс-панели для шасси с 8Gbps и 12.5Gbps F/P RTDS портами
- MCH с 2x 10GbE (XAUI) F/P и SFP+
- MCH с 2x 32Gbps или 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 (Q4'2018+)

- 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
- 50Gbps SRIO Gen3/Gen4
- PTP IEEE1588, GPS clock
- Кросс-панели с портами 12-20
- MCH с мультиядерным CPU, запуск приложений пользователя, API

МикроЛАБ Системс является официальным дистрибьютором N.A.T. GmbH на территории РФ

- 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

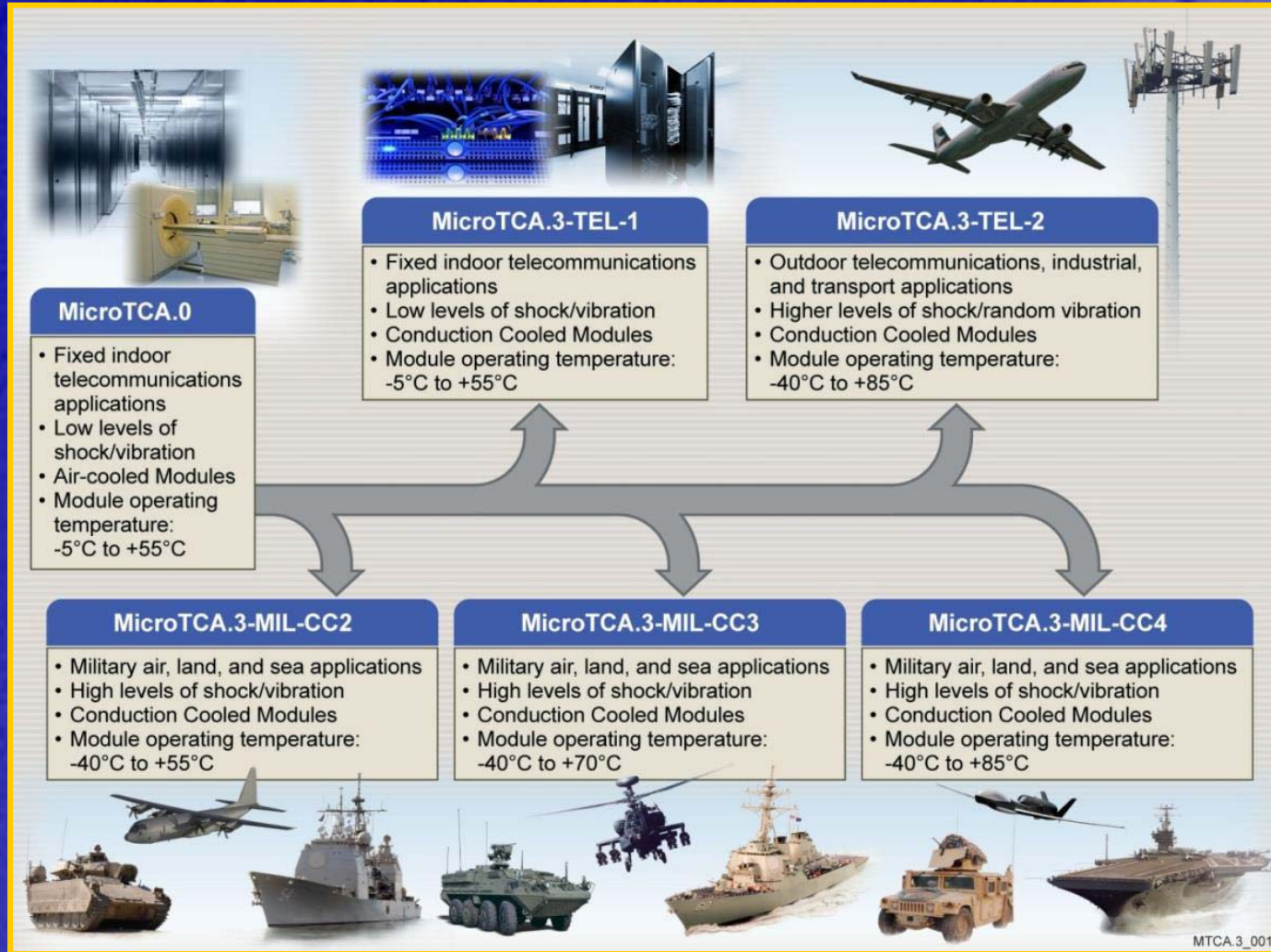
- MicroTCA

- AMC модули с ПЦОС/CPU, ПЛИС *
- 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[®] MTCA.0 R1.0

(**) – дополнения MTCA.1,2,3 к стандарту PICMG[®] MTCA.0

Rugged/Hardened MicroTCA (спец. применение)



© 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)

Системный подход к решениям на платформе MicroTCA

- **Вариант №1: «центральный ПК»**

- ✓ «Быстрый» (?) перенос готового ПО с ПК/VME/cPCI
- Только MCH с коммутатором PCIe F/P
- «Центральный» AMC модуль ПК с Intel CPU и Windows/Linux
- ✓ AMC с аппаратным PCIe F/P или IP ПЛИС
- AMC с PCIe 10GbE/40GbE SFP+/QSFP+ для внешней RTDS коммуникации
- Маршрутизация F/P @ MCH RootComplex, ограниченная опция PCIe Virtual-Switch
- 1GbE коммуникация AMC-AMC не используется или используется ограниченно
- 2U+: Только MCH с одинаковыми коммутаторами F/P RTDS
- «Центральный» AMC модуль ПК определяет надежность
- Больше AMC модулей

- **Вариант №2: «распределенная обработка»**

- Разработка «распределенного» ПО и управления AMC-AMC «с чистого листа»
- ✓ MCH с коммутатором F/P Eth, PCIe, SRIO
- ✓ «распределенное» ПО между AMC с ПЦОС/CPU/ПЛИС с автономной загрузкой или загрузкой с «корневого» AMC
- ✓ AMC с xGbE/Pcie/SRIO F/P @ IP ПЛИС
- ✓ Включено в MCH 10GbE/40GbE, опция расширения через AMC
- ✓ Маршрутизация F/P @ MCH VLAN/Vswitch без ограничений для MCH 10/40GbE
- ✓ 1GbE коммуникация AMC-AMC для динамического конфигурации системы, межмодульного управления и загрузки
- ✓ 2U+: возможность использования двух MCH с различными коммутаторами F/P RTDS для максимальных скоростей RTDS
- ✓ Высокая надежность и «живучесть», опциональное резервирование
- ✓ Меньше AMC модулей

МикроЛАБ Системс

Дубнинская ул., д.83, оф.612, Москва 127591
тел.факс: 8-(499)-900-6208

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