



СЕМЕЙСТВО МИКРОПРОЦЕССОРОВ «БАЙКАЛ»



«Байкал Электроникс»: история развития компании

«**Байкал Электроникс**» – фаблесс-компания, специализируется на проектировании интегральных микросхем и систем на кристалле на базе архитектур **ARM** и **MIPS**

Разработки компании предназначены для использования в энергоэффективных компьютерных и промышленных системах с разным уровнем производительности и функциональности

2012	Создание компании, формирование команды, старт разработок
2016	Запуск в серийное производство процессора Baikal-T
2018	Начало розничных продаж процессора Baikal-T
2019	Выпущен процессор Baikal-M



97 человек

команда

(в т. ч. **65** инженеров
и разработчиков)



Baikal-T

Массовое производство

- 28 nm
- 2 ядра MIPS P5600
- Частота 1,2 GHz
- < 5W



Baikal-M

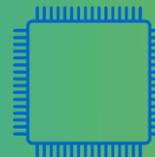
Платы с процессором переданы партнерам

- 28 nm
- 8 ядер ARM A57
- 8 ядер ARM Mali T628
- Частота 1,5 GHz
- < 30W



Baikal-S

НИОКР (получение тестовых образцов планируется в 4Q2020)



Телекоммуникационное оборудование



Компьютеры формата «Тонкий клиент»



Системы ЧПУ



Встраиваемые системы



Офисная техника



Настольные ПК и моноблоки (рабочие станции)



Встраиваемые системы



Компьютеры формата «Тонкий клиент»



Мини-серверы



Промышленная автоматика



Интегрированные серверы различных форм-факторов



Системы хранения данных



Суперкомпьютеры



В соответствии с Постановлением Правительства РФ № 719 от 17.07.2015 г. микропроцессоры «Baikal-T» и «Baikal-M» классифицируются как интегральные схемы второго уровня и относятся к продукции, произведенной на территории Российской Федерации.



Сравнительные характеристики процессоров «Байкал»

	Baikal-T	Baikal-M
Жизненный цикл продукта	Массовое производство	Массовое производство – 2H 2020
Архитектура	MIPS32	ARM v8
Технологический процесс	28	28
Количество ядер	2	8
Разрядность, бит	32	64
Максимальная частота, ГГц	1,2	1,5
Ethernet	10 Gb + phy2 x 1 Gb	2 x 10 Gb + 2 x 1 Gb
Кэш-память, Мбайт	1 (L2)	4 (L2) +8 (L3)
Интерфейс с RAM	32-bit DDR3-1600	2 x 64-bit DDR3/4-2400
PCIe	1 x PCIe Gen.3, 4 lanes	3 x PCIe Gen3
USB	1 x USB 2.0	2 x USB 3.0 + 4 x USB 2.0
SATA	2 x SATA v.3	2 x SATA v.3
Программное обеспечение	Linux, OpenWRT	Linux, Android
Энергопотребление, Вт	<=5	<=30
Встроенный GPU	no	8 cores MALI-T628



Процессор Baikal-T, рынки



	Телекоммуникационное оборудование
	«Тонкие клиенты»
	Системы ЧПУ
	Встраиваемые системы
	Офисная техника



Аппаратные средства на «Baikal-T»



Таволга TBC24



Системная плата VM3BT1



ПЛК KAM200-15



Таволга терминал 2BT1



Универсальные маршрутизаторы NSG-3060, NSG-3060C



Процессорный модуль MSBT2



Промышленный модуль MR-BT1



Оценочная плата BFK 3.1.



Процессорный модуль CPC313



Процессорный модуль CPC 516



Маршрутизатор IR-300GW



Модуль одноплатного компьютера



Индустриальный преобразователь протоколов Modbus RTU/TCP IG-8RSE



Таволга ТВ C24



Технические характеристики:

Процессор №1	Baikal-T1 2 ядра MIPS32 @ 1,2 ГГц
	RAM – 2 ГБ DDR3, до 8 ГБ (опционально)
	ОС – ALT Linux*, ASTRA Linux (опционально)
Процессор №2	Intel Atom X5-Z8350 Intel®64 @ 1,4 ГГц
	RAM 2 ГБ DDR3L-RS 1600, до 4 ГБ (опционально)
	ОС – Windows 10 pro (опционально)
Графика	Встроенный в процессор графический чип
Звук	Кодек ALC, 2 динамика 2 Вт, встроенный микрофон, вход 3,5 мм.
Дисплей	23,8", IPS, 16:9, 1920x1080
Внешние разъёмы	2 x USB 2.0
	4 x USB 3.0
	HDMI, Цифровой вход (опционально), VGA
	1 x RJ-45 Gigabit Ethernet
	Аудиовыход 3,5 мм
	Разъём питания
Сети	1 x RJ-45 Gigabit Ethernet
Габаритные размеры и все	ШxВxГ – 531x353x160 мм
	6,6 кг
Устройство для работы с картами памяти	MMC, MS, MS PRO, SD, SDHC, SDXC
Электропитание	50-60 Гц, до 150 Вт



Системная плата ВМЗВТ1

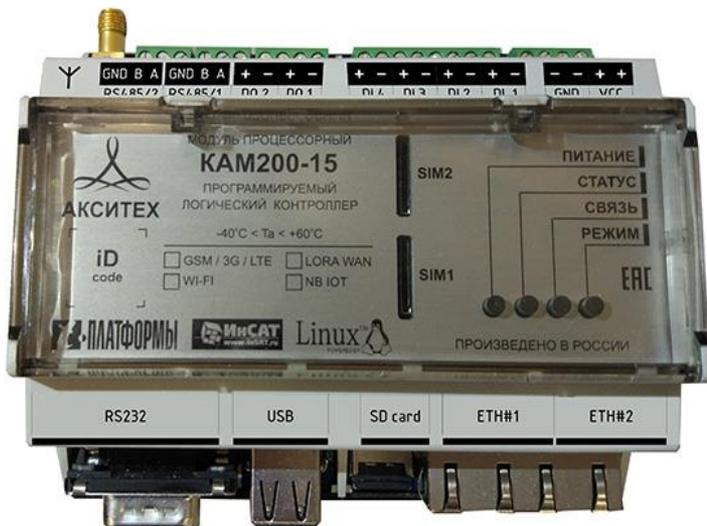


Технические характеристики:

Процессор	Baikal-T1 2 ядра MIPS32 @ 1,2 ГГц
Память	SODIMM DDR3
Накопитель	SSD 16ГБ
SATA	SATA3
USB	4+2 USB 2.0
Карты памяти	Micro SD
Сеть	100/1000 Мбит/с Ethernet RJ-45 (8P8C)
Аудио	Аудио вход/ выход
Возможности расширения, включая видеокарту	PCIe x4 Gen3 (механическая совместимость с PCIe x16)
Электропитание	ATX (3.3В, 5В, 12В)
Максимальная потребляемая мощность	10 Вт
Условия эксплуатации	Допустимая температура: +1 до +40 °С; Относительная влажность: до 80% без конденсации
Габариты	97.6x172.3 мм



ПЛК КАМ200-15



Технические характеристики:

Процессор	Baikal-T1 2 ядра MIPS32 @ 1,2 ГГц
Память	2 Гб
Объем ПЗУ	2 Гб
Внешний интерфейс RS-232	1 шт.
Внешний интерфейс RS-485	2 шт.
Ethernet-порт 100 Мбит/с	1 шт.
USB-Host	1 шт.
SD-карта	1 шт.
Terminal	1 шт.
Встроенный модем	GSM/GPRS/3G/LTE
Цифровых входов	4 шт.
Выход типа «открытый коллектор»	2 шт.
Входное напряжение	от 9 до 36 В
Пределы выходного напряжения	от 19,2 до 30 В



Таволга Терминал 2BT1

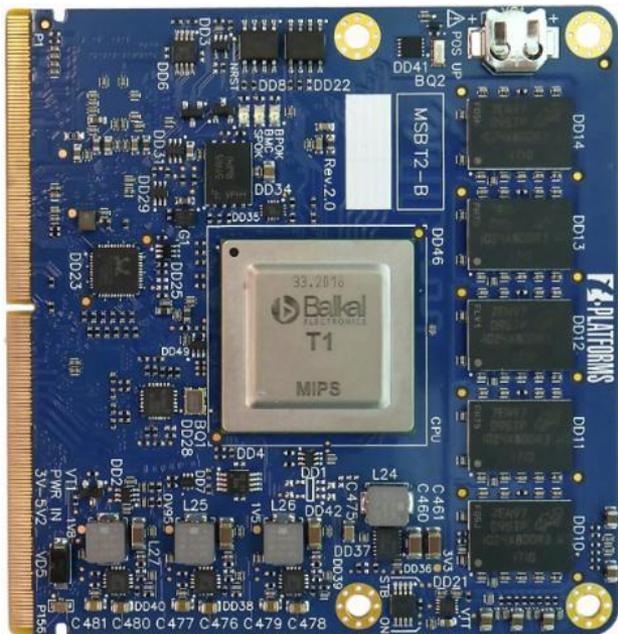


Технические характеристики:

Процессор	Baikal-T1 2 ядра MIPS32 @ 1,2 ГГц
Память	До 8 ГБ DDR3
Локальное хранение	16 ГБ Disk-on-Chip SSD; 2.5" SATA SSD (опция)
Графический адаптер	Встроенный, 16 Мб видеопамяти
Сеть	1 × 100/1000 Мбит/с Ethernet RJ-45 (8P8C)
Внешние разъемы	6 × USB 2.0, Устройство для работы с картами памяти microSD, Audio Line In, Line Out, Интерфейсы DVI-I и VGA
Сеть	100/1000 Мбит/с Ethernet RJ-45 (8P8C)
Поддержка ОС	Linux Debian 8 (возможна установка российской ОС «ASTRA Linux»)
Электропитание	110–230 В, 50/60 Гц переменного тока
Электропотребление	<10 Вт
Аксессуары	клавиатура, мышь (проводные USB/беспроводные)
Размеры и вес корпуса	55 мм x 200 мм x 212 мм, масса не более 2 кг
Габариты	97.6x172.3 мм
Условия эксплуатации	допустимая температура от 10 до 35 °С, относительная влажность от 20 до 80% без конденсации



Системная плата ВМ3ВТ1



Технические характеристики:

Процессор	Baikal-T1 2 ядра MIPS32 @ 1,2 ГГц
Оперативная память	2/4/8 Гб DDR3-1600 с ECC
Энергонезависимая память	8 Гб NAND Flash (опция)
Интерфейсы	1 × 10GbE (XAUI, 10GBASE-KX4, 10GBASE-KR), 2 × 1GbE
	2 × SATA 3.0 × PCIe Gen.3 x4
	1 × USB 2.0
	(2+1) × SPI, 2 × UART, 3 × I2C GPIO: 31 × GPIO
Интерфейсы диагностики и отладки	JTAG, EJTAG
Интерфейсы управления	Управление питанием, Контроль системы
Батарея	Литиевая батарея MS412 для часов реального времени
Аудио	Аудио вход/ выход
ОС	Linux 3.19
Электропитание	3,3 VDC
Руководящая спецификация	SMARC v1.1
Размеры	82 × 80 мм, толщина 5,7 мм
Разъём на плате-носителе	MXM 3



Промышленный модуль MR-BT1



Технические характеристики:

Процессор	Baikal-T1 2 ядра MIPS32 @ 1,2 ГГц
Оперативная память	4 ГБ DDR3-1600
Энергонезависимая память	8 ГБ NAND Flash (опция)
Интерфейсы	GbE x 2
	PCIe Gen.3 x4 x 1
	SATA 3.0 x 2
	SD-Card x 1
	USB 2.0 Host x 1
	SPI Master x4CS x 1
	UART x 2
	GPIO x 10
	I2C Master x 2
ОС	Совместим с Linux Debian 8
Электропитание	3,3 В
Потребляемая мощность	Не более 15 Вт
Габариты и вес	ШхД 60 × 60 мм, толщина платы 2 мм, толщина модуля 13,75 мм, вес 30 г
Разъём на плате-носителе	Hirose FX6-80S-0.8SV2



Оценочная плата ВК 3.1



Технические характеристики:

Процессор	Baikal-T1 2 ядра MIPS32 @ 1,2 ГГц
Оперативная память	1 слот DDR3-1600 SO-DIMM до 8 ГБ
Энергонезависимая память	128 Мбит NOR Flash (boot), 256 Мбит NOR Flash
Интерфейсы	1 × PCIe Gen3 x4 (использован разъем x16)
	1 × USB 2.0 тип «А»
	2 × SATA 3.0
	2 × UART, 2 × SPI, 2 × I2C;
	GPIO: 32
	1 × 10 Гб (10GBASE-KR, 10GBASE-KX4, выведено на разъем), 2 × 1 Гб (1000BASE-TX)
	Консоль управления: 2x USB тип «Mini-AB» (консольный доступ к UART интерфейсам BE-T1000 и BMC)
	Интерфейс отладки: EJTAG
ОС	Embedded Linux 4.4 (Busybox RootFS), начальный загрузчик U-Boot
Электропитание	ATX 2.0
Потребляемая мощность	Не более 15 Вт
Габариты	ШхД 229x191 мм (FlexATX)



Процессорный модуль СРС313



Технические характеристики:

Процессор	Baikal-T1 2 ядра MIPS32 @ 1,2 ГГц
Оперативная память	DDR3-1600 SDRAM 4 Гб с ECC
Видео порты	Analog RGB (до 1920x1080 @ 50 Гц) и LVDS (18/24 бит, до 1366x768 @ 60 Гц)
SATA	SATA III, 1.5 Гбит Gen I / 3 Гбит Gen II / 6 Гбит Gen III
Разъем расширения StackPC	совместимость с PCIe/104, 4 x PCIe x1 Gen2 5 Гбит/сек, 1 x PCIe x4 Gen3 8 Гбит/сек, 2 x USB 2.0 (Host), 1 x SATA III, 2 x GbE, 2 x RS-485 (CMOS 3.3В)
Разъем расширения PCI-104	PCI 32 бит / 33 МГц
Порт 10Gbit Ethernet	Опционально
ОС	Linux (Debian 7.x)
Время наработки на отказ	не менее 100 000 часов
Ударо/вибростойкость	50g / 5g
Рабочий температурный диапазон	от -40° С до 85° С



Процессорный модуль CPC 516



Технические характеристики:

Процессор	Baikal-T1 2 ядра MIPS32 @ 1,2 ГГц
Оперативная память	DDR3-1600 SDRAM 4 ГБ с ECC
Видео порты	DisplayPort (разрешение до 1920x1080 60Гц)
Шина расширения CPCI-S	5 портов PCIe x1 5Гб/с (PCIe Base Spec. Rev 2.0)
	Порт PCIe x4, 5Гб/с (PCIe Base Spec. Rev 2.0)
	Порт SATA III (6-Gbps Gen. III)
	2 порта 1Gbit Ethernet
	Порт I2C
Boot Flash	128M6 SPI-Flash
SSD	SSD SATA Flash диск 8 Гбайт (SLC NAND Flash)
Сеть	2 разъёма 1Gbit Ethernet выведены на переднюю планку
ОС	Linux Debian 8
Разъём SFP+ порта XGbE	Выведен на переднюю планку
Индикация	Светодиодная индикация режима работы модуля и активности накопителя



Универсальный маршрутизатор NSG-3060C



Технические характеристики:

Процессор	Baikal-T1 2 ядра MIPS32 @ 1,2 ГГц
Оперативная память	DDR3, 1Гб
Энергонезависимая память	128 МБ
Маршрутизируемые порты	6 маршрутизируемых портов Gigabit Ethernet — в т.ч. 2 с альтернативным физическим интерфейсом 10/100/1000Base-T либо GbE Fiber (SFP)
Производительность IP-маршрутизации	130 тыс.пак./с
Порты RS-232/console	2 шт.
Электропитание	~115-230 В
Габариты	Д×Ш×В 276×152×35 мм



Маршрутизатор IR-300GW

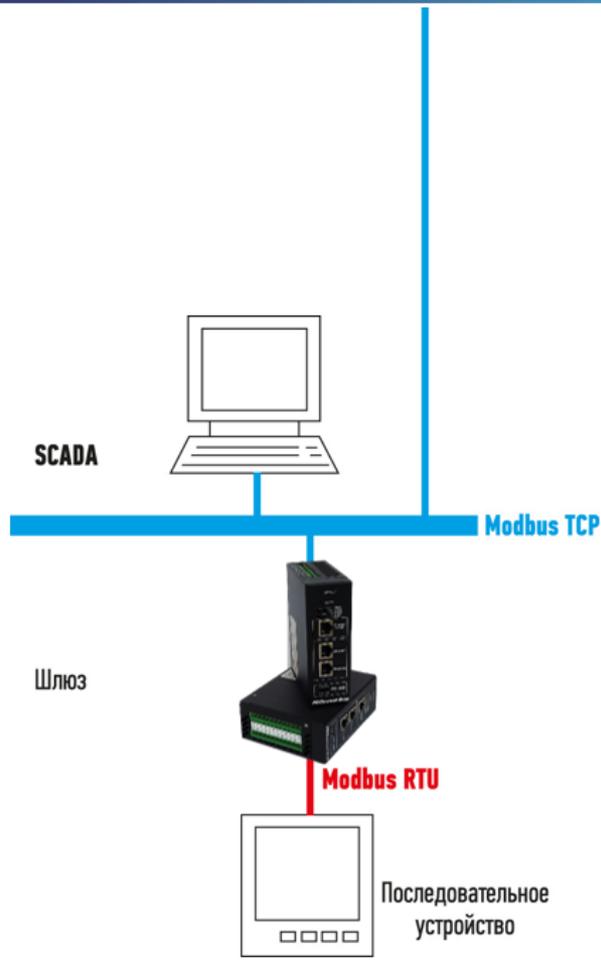


Технические характеристики:

Процессор	Baikal-T1 2 ядра MIPS32 @ 1,2 ГГц
Порты	3 гигабитных комбинированных порта (SFP/838C)
Управление	SNMP, WEB, SSH, CLI
Протоколы маршрутизации	VRRP, RIP
Безопасность	IPSec (ГОСТ 28147-89), HTTPS, SSH, RADIUS, TACACS+
Резервированное питание	9-36 В с гальванической развязкой
Рабочий температурный диапазон	-40 ...+70 °C
Корпус	IP30
Слоты	SIM, SD



Индустриальный преобразователь протоколов Modbus RTU/TCP IG-8RSE



Технические характеристики:

Процессор	Baikal-T1 2 ядра MIPS32 @ 1,2 ГГц
Порты	2 x Ethernet (Modbus TCP), 8 x RS-485
Рабочий температурный диапазон	Расширенный диапазон температуры эксплуатации
Корпус	Компактные размеры (DIN-рейка)
Производство	Разработано и производится на российском предприятии



Модуль одноплатного компьютера с процессором Байкал-Т1



Технические характеристики:

Процессор	Baikal-T1 2 ядра MIPS32 @ 1,2 ГГц
Порты	2 x порта Ethernet (Modbus TCP), 2 гигабитных Ethernet порта (838C)
Интерфейсы	RS-485, RS-232
Безопасность	Соответствие российским промышленным стандартам и ГОСТам
Рабочий температурный диапазон	-20 ...+70 °C
USB 2.0	1 шт.
SD слот	1 шт.
Питание	От 9 до 36 В



Процессор Baikal-M, рынки



	Рабочие станции
	Мини-серверы
	Встраиваемые системы
	Промышленная автоматика



Процессор Baikal-M, кристалл



28нм
технология TSMC
(с 10 металлами разводки)



> 2 млрд
транзисторов



<30 Вт
потребляемая мощность

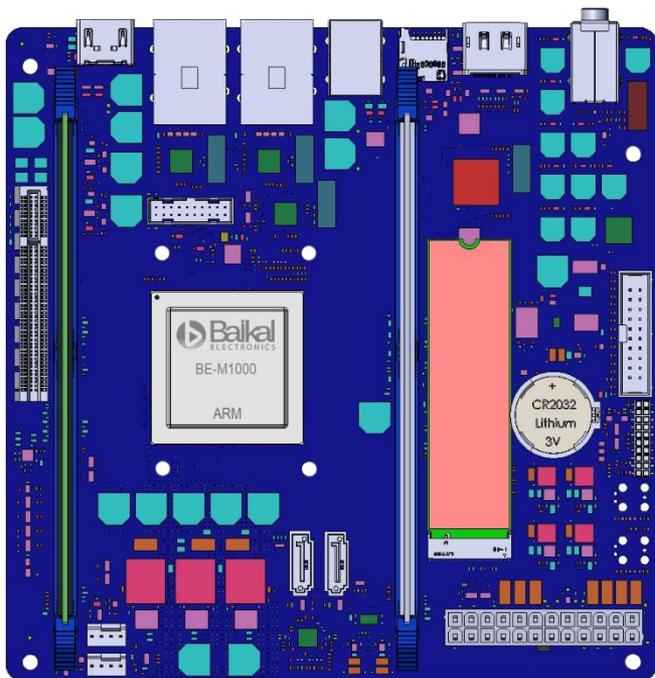


240 мм²
площадь кристалла





Плата формата Mini-ITX

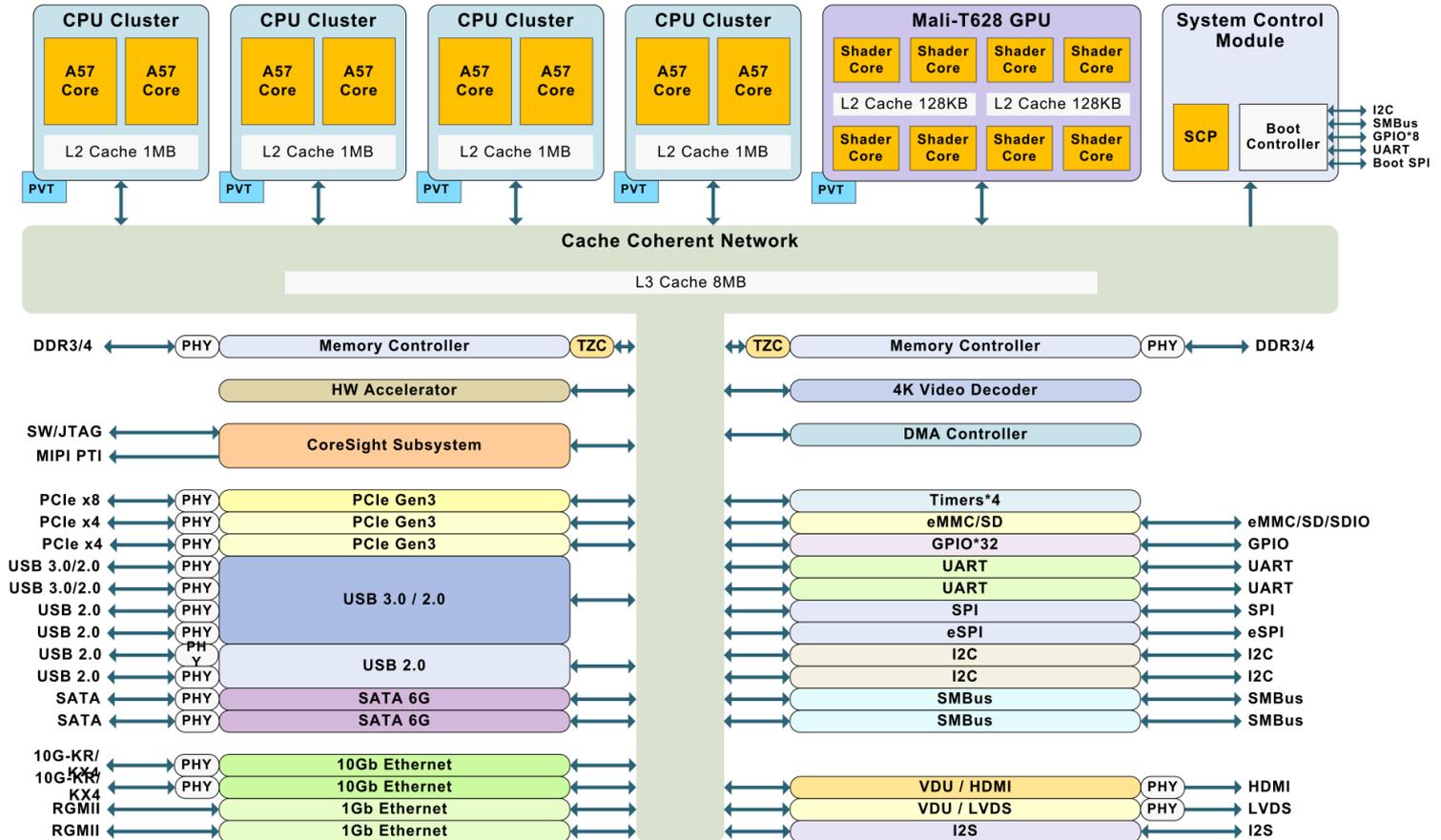


Технические характеристики:

Процессор	Baikal-M 8 ядер ARM Cortex A57 @ 1,5 ГГц
Оперативная память	2 слота DDR4 2133, до 64 ГБ (до 2 модулей DIMM)
Энергонезависимая память	128 Мбит NOR Flash (boot), 256 Мбит NOR Flash
Слоты расширения	M.2 M key (PCIe 3.0 x 4) for NVME SSD (опция) PCIe 3.0 x8 slot
Внешние входы/выходы на задней панели	1 × HDMI out, 1 × DP out (опция)
	4 × USB 2.0
	1 × RJ45 1000BASE-T (+1 × RJ45 1000BASE-T опция)
	3 × аудио разъема jack 3,5 мм
	2 × PS/2 (опция)
Выходы/выходы для подключения передней панели	Слот SD карты (опция)
	Разъем передней панели (кнопки, светодиоды)
Внутренние разъёмы	2 × USB 3.0
	2 × SATA 3.0 6 Гб/с
	2x 4-pin разъема для подключения вентиляторов с регулировкой ШИМ
	Сервисный разъем
	Debug разъем
Электропитание	24-pin разъем питания
	ATX 24
Габариты	Д×Ш: 170x170 мм



Блок-схема Baikal-M





Огурцов Артём

**Заместитель Генерального директора
по коммерческим вопросам**

a.ogurtsov@baikalelectronics.ru

Моб. + 7 (985) 773 68 20