

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ И МОДУЛИ

ОБНОВЛЕНИЕ АССОРТИМЕНТА В 2015 ГОДУ



ОТЕЧЕСТВЕННАЯ
ЭЛЕКТРОННО-КОМПОНЕНТНАЯ БАЗА

Микропроцессор ЭЛЬБРУС-4С



Эльбрус-4С - высокопроизводительный микропроцессор, спроектированный и изготовленный по технологии 65 нм. Содержит 4 ядра архитектуры Эльбрус. Рабочая тактовая частота 800 МГц. В процессор интегрирован трёхканальный контроллер памяти DDR3-1600, 3 межпроцессорных канала для построения многопроцессорных машин (ccNUMA) и канал ввода-вывода для подключения южного моста КПИ.

Архитектура Эльбрус обеспечивает высокую производительность и позволяет выполнять до 23 операций за один такт, поддержка многопоточной двоичной трансляции 64-битных кодов Intel x86, аппаратная поддержка защищенных вычислений.

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ХАРАКТЕРИСТИК МИКРОПРОЦЕССОРОВ ЭЛЬБРУС-4С

Наименование	Эльбрус-4С
Технологический процесс	65 нм
Тактовая частота	800 МГц
Число ядер CPU	4
Пиковая производительность микросхемы, Гфлопс (32 разряда, одинарная точность)	50
Кэш-память 1 уровня (на одно ядро, данных + команд)	64 КБ + 128 КБ
Кэш-память 2 уровня	4 x 2 МБ
Количество процессоров в системе	До 4
Пропускная способность канала межпроцессорного обмена (дуплекс)	3 x 16 ГБ
Пропускная способность канала ввода-вывода (дуплекс)	4 ГБ/с
Скорость обмена с памятью	38.4 ГБ/с
Средняя рассеиваемая мощность на частоте 800 МГц	45 Вт
Корпус	HFСВGА 1600
Площадь кристалла	380 кв. мм.
Количество транзисторов	986 млн.

Контроллер периферийных интерфейсов КПИ – южный мост



Микросхема контроллера периферийных интерфейсов КПИ включает в себя набор логических контроллеров и схем физического уровня, которые обеспечивают эффективное сопряжение микропроцессора с периферией вычислительного комплекса.

КПИ совместим со следующими процессорами производства МЦСТ: Эльбрус-2С+, Эльбрус-4С, Эльбрус-2СМ, МЦСТ R1000.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование	КПИ
Технологический процесс	130 нм
Тактовая частота	250 МГц
Интерфейсы:	
	PCI-Express v.1 (8 линий)
	PCI
	Gigabit Ethernet (1 канал)
	SATA 2.0 (4 порта)
	IDE (2 порта по 2 устройства на каждом)
	USB 2.0 (2 порта)
	RS-232/485 (2 порта)
	IEEE-1284 (1 порт)
	звук АС-97 (2-канальное стерео)
	Интерфейс I2C (4 канала)
	Интерфейс SPI (с поддержкой 4 устройств)
	Контроллер программируемых универсальных входов-выходов GPIO (16 сигналов)
Скорость обмена с процессором (дуплекс)	4 ГБ/сек
Потребляемая мощность	6 Вт
Корпус	HFСВGА/1156
Площадь кристалла	112 кв. мм.
Число транзисторов	30 млн.

Автоматизированное рабочее место «Эльбрус 401-PC»

Компьютер АРМ Эльбрус 401-PC предназначен для организации типового рабочего места оператора. Он основан на процессоре российской разработки, спроектирован в России, имеет производительность на уровне современных настольных систем. Модель построена на процессоре Эльбрус-4С, имеющем 4 ядра и работающем на частоте 800 МГц. Имеется интегрированная на материнскую плату видеокарта с поддержкой 2D ускорения. В комплект поставки входит 3D-видеокарта AMD Radeon серии 6000 для работы с трёхмерной графикой.

Основной операционной системой для АРМ Эльбрус-4.1 является ОС Эльбрус, основанная на ядре Linux. Также микропроцессор Эльбрус поддерживает аппаратно-программную двоичную трансляцию приложений в кодах для процессоров семейства Intel x86 и x86-64, в том числе и запуск операционных систем семейств Microsoft Windows и Linux. В код начального загрузчика интегрирована поддержка модуля ПМДЗ «Эшелон»



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Микропроцессор	Эльбрус-4С, 4 ядра «Эльбрус», тактовая частота 800МГц, 8 МБ кэш-памяти
Оперативная память	3 слота DDR3-1600, 24 Гб ОЗУ с корректирующим кодом (ECC)
Видеоподсистема	Интегрированная видеокарта, на основе СБИС Silicon Motion SM718 Поддерживает 2D ускорение, масштабирование видео 16 МБ видеопамяти Подключение к шине PCI Выходы VGA, DVI. Разрешение до 1920x1080 3D видеокарта AMD Radeon серии 6000 Подключение к шине PCI Express
Дисковая подсистема	Жёсткий диск SATA 2.0 1000 Гб, 3,5" (до 3 дисков) Карта CompactFlash 16 Гб в разъеме на плате для двоичного транслятора mSATA диск на плате ёмкостью 120 Гб
Встроенный привод	DVD-RW привод. Поддержка двухслойных дисков
Сетевые интерфейсы	Поддержка работы при скоростях передачи данных в 10/100/1000 Мбит/с
Звук	Интегрированная звуковая карта AC-97 (стерео)
Порты ввода/вывода	USB 2.0: 4 разъёма на задней панели, 2 разъёма на передней панели, 2 внутренних порта на материнской плате 1 разъём RJ45 10/100/1000 Mb/s LAN 1 выход DVI+VGA (совмещенный) Выходы видеокарты: DVI, VGA 1 порт RS-232 Разъёмы для подключения аудио (вход/выход, микрофон, стерео)
Электропитание	Потребляемая мощность не более 150 Вт Напряжение питания (220 ± 22) В
Форм-фактор	Micro-ATX
Корпус	Desktop
Рабочий диапазон температур, °С	0 ... +35
Группа исполнения	1.1
Готовность	Серийное производство с 3 квартала 2015 года

Сервер «Эльбрус-4.4»

Четырёхпроцессорный сервер на базе процессора Эльбрус-4С позволяет создавать решения с производительностью до 200 Гфлопс и поддержкой до 384 ГБ оперативной памяти в компактном корпусе для установки в стандартной 19" стойке. Сервер построен по схеме NUMA, обеспечивающей работу всех процессоров с общим доступом к памяти. Возможно использование 2-х СБИС южного моста КПИ, обеспечивая 2 встроенных сетевых интерфейса и 2 канала PCI-Express 1.0 для плат расширения. Имеется возможность подключения дополнительных высокоскоростных контроллеров напрямую к каналам ввода-вывода процессоров (ioLink). Обеспечена возможность установки модулей менеджмента по стандарту IPMI 1.5. Сервер выпускается в корпусе высоты 1U, 2U, 3U (по заказу).

Основной операционной системой для сервера является ОС «Эльбрус». Поддерживается функционирование системы двоичной трансляции для кодов x86 и x86-64.



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

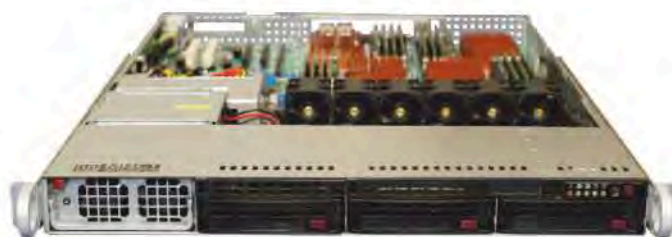
	Эльбрус-4.4, 1U	Эльбрус-4.4, 2U
Микропроцессор	4 процессора Эльбрус-4С, каждый содержит 4 ядра «Эльбрус», тактовая частота 800 МГц, 8 МБ кэш-памяти на процессор.	
Оперативная память	12 слотов DDR3-1600 ОЗУ с корректирующим кодом (ECC), 48/96/192/384 ГБ (определяется договором поставки)	
Видеоподсистема	Интегрированная видеокарта, на основе СБИС Silicon Motion SM718 Поддерживает 2D ускорение, масштабирование видео 16 МБ видеопамяти. Подключение к шине PCI. Выход VGA. Разрешение до 1920x1080.	
Дисковая подсистема	Жёсткий диск SATA 2.0, 500 ГБ, 3,5" (до 3 дисков). Возможна организация программного RAID Карта CompactFlash 16 ГБ в разъеме на плате для двоичного транслятора	Жёсткий диск SATA 2.0, 500 ГБ, 3,5" (до 6 дисков). Возможна организация программного RAID Карта CompactFlash 16 ГБ в разъеме на плате для двоичного транслятора
Порты ввода/вывода	1 разъем PCI-Express 1.0 x8 2 разъема PCI 32/33 4 канала SATA 2.0 1 канал Gigabit Ethernet 2 канала USB 2.0 (на задней панели), 2 канала USB 2.0 на системной плате RS-232: 1 канал на задней панели, 1 канал на системной плате. Менеджмент IPMI 1.5 (опционально)	2 разъема PCI-Express 1.0 x8 2 разъема PCI 32/33 8 каналов SATA 2.0 2 канала Gigabit Ethernet 2 канала USB 2.0 (на задней панели), 2 канала USB 2.0 на системной плате RS-232: 1 канал на задней панели, 1 канал на системной Менеджмент IPMI 1.5 (опционально)
Каналы ioLink	2 канала ввода-вывода от процессоров, выведенные на специальный разъём	
Расширение сетевых возможностей	Внешние контроллеры 10G Ethernet, подключение к шине PCI-Express Сеть с топологией 2D тор на базе ПЛИС со скоростью 20 Гб/сек., для создание машинных кластеров, подключение к каналам ioLink	
Электропитание	220В, 50 Гц. Потребляемая мощность не более 400 Вт.	220В, 50 Гц. Потребляемая мощность не более 400 Вт. Дублирующий блок питания
Физические параметры	19 дюймовый корпус высотой 1U	19 дюймовый корпус высотой 2U, 3U
Рабочий диапазон температур, оС	+5 ... +40	
Группа исполнения	1.1	
Готовность	Серийный выпуск с 3 квартала 2015 года (КД литера 0)	

Сервер «Эльбрус-4.4»

Сервер Эльбрус-4.4 является самым производительным и компактным вычислительным комплексом ЗАО «МЦСТ». В серверном корпусе размещены четыре микропроцессора Эльбрус-4С с общей пиковой производительностью (FP32) в 200 Гфлопс. Шестнадцать ядер на общей памяти, ёмкостью от 48 Гб до 384 Гб позволяет решать вычислительные задачи на уровне современных аналогов.

Для максимального использования каналов ввода-вывода возможна комплектация серверов Эльбрус-4.4 двумя контроллерами периферийных устройств КПИ. В данной комплектации у сервера имеется 2 канала Gigabit Ethernet, 2 канала PCI Express v.1 x8, 2 канала PCI, 8 каналов SATA 2.0 и 4 каналами USB 2.0.

Сервер Эльбрус-4.4 хорошо подойдет для организации web-сервера, файл-сервера, системы хранения данных, сервера баз данных, сервера виртуальных рабочих столов, организации вычислительного кластера.



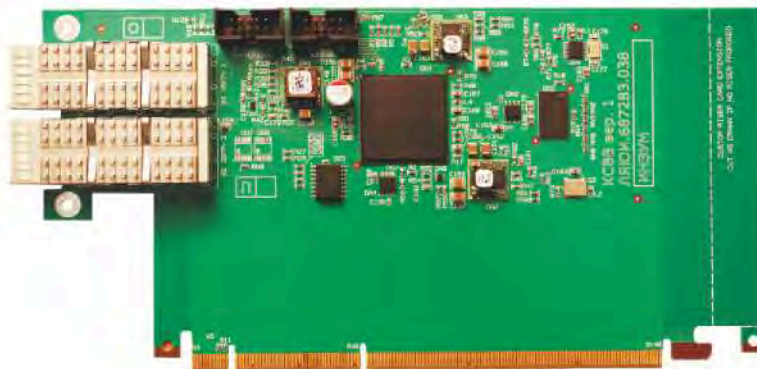
Сервер Эльбрус-4.4, 1U



Для заказа доступны корпуса, высотой 1U, 2U или 3U, с количеством дисковых ячеек до 20 штук, а наличие 2-х каналов PCI Express позволяют устанавливать дополнительные контроллеры (SAS, Fibre Channel, 10G Ethernet и другие).

Использование 1U корпусов позволяет создавать машинные кластеры и разместить до 42-х вычислительных комплексов Эльбрус-4.4 в одной 19" стойке, с общей пиковой производительностью 8.4 Тфлопса.

Для объединения Эльбрус-4.4 в машинный кластер можно использовать плату интерконнекта КСВВ собственной разработки ЗАО «МЦСТ». Она объединяет в сеть с топологией 2D тор серверы Эльбрус-4.4 с пропускной способностью в 20 Гб/сек в единый вычислительный кластер без ограничения по количеству машин.



Плата КСВВ (2D тор, 20 Гб/сек)

Возможен заказ сервера в конфигурации с 4 процессорами Эльбрус-4С и одним КПИ или двумя процессорами Эльбрус-4С и одним КПИ.

Микропроцессор Эльбрус-4С поддерживает аппаратно-программный режим двоичной трансляции кодов программ, написанных для архитектуры Intel x86 и Intel x86-64, в том числе запуск ОС типа Windows и Linux.

Персональный моноблочный компьютер «Эльбрус-202М»

Персональный компьютер «Эльбрус-202М» - отечественное моноблочное решение. Он разработан на основе микропроцессора «Эльбрус-2С+», содержит все необходимые интерфейсы.

Моноблок имеет экран размером 24 дюйма и разрешение 1920x1080 (FullHD). Имеется встроенная аудиосистема. В комплект поставки входит 3D-видеокарта AMD Radeon серии 6000 для работы с трёхмерной графикой. Моноблочный персональный компьютер «Эльбрус-202М» отличается хорошей эргономикой и привлекательным внешним видом, бесшумностью.

Основной операционной системой для моноблока является ОС «Эльбрус». Поддерживается функционирование системы двоичной трансляции для кодов x86. В код начального загрузчика интегрирована поддержка модуля ПМДЗ "Эшелон"



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Микропроцессор	Эльбрус-2С+, 2 ядра «Эльбрус» + 4 DSP ядра «ElCore9», тактовая частота 500 МГц, 2 МБ кэш-памяти
Оперативная память	2 слота DDR2-800, 4 ГБ ОЗУ с корректирующим кодом (ECC)
Видеоподсистема	3D видеокарта AMD Radeon серии 6000 Подключение к шине PCI Express Подключение внешнего монитора через интерфейс DVI (через дополнительный кабель) web-камера 1.3 мегапикселя
Дисковая подсистема	Жесткий диск SATA 2.0 500 ГБ, 3.5" Разъем для карты CompactFlash на плате
Сетевые интерфейсы	Поддержка работы при скоростях передачи данных в 10/100/1000 Мбит/с LAN Wifi 802.11 (опционально)
Встроенный кардридер	Secure Digital (SD), Secure Digital High Capacity (SDHC), MultiMediaCard (MMC)
Встроенный привод	DVD-RW привод. Поддержка двухслойных дисков, Blu-Ray
Звук	Интегрированная карта AC-97 (стерео)
Стереосистема	2 встроенных динамика 2x1 Вт (стерео) Регулирование силы звука при помощи кнопок на боковой панели
ЖК-дисплей	ЖК-дисплей (технология TFT), 24 дюйма, максимальное разрешение 1920x1080 Сенсорный экран (опционально)
Порты ввода/вывода	6 разъемов USB 2.0, 1 разъем RJ45 10/100/1000 Mb/s LAN, 1 порт RS-232, внутренний разъем PCI Express v.1 x8, разъем для подключения аудио (вход/выход, стерео)
Электропитание	Встроенный блок питания, входное напряжение 200-240 В Потребляемая мощность не более 200 Вт
Физические параметры	Габаритные размеры: 595 мм (Ш)×128 мм (Г) ×445 мм (В) Масса не более 8.5 кг
Рабочий диапазон температур, °С	0 ... +35
Группа исполнения	1.1
Готовность	Серийный выпуск с 2 квартала 2015 года (КД литеры 0)

Системная плата «Монокуб-А»

Модуль Монокуб-А является системной платой на базе процессора Эльбрус-2С+, выполненной в форм-факторе mini-ITX, с расширенным диапазоном рабочих температур. Благодаря стандартному конструктиву, небольшим размерам и большому количеству поддерживаемых интерфейсов, плата Монокуб-А, подходит для создания специализированных встраиваемых систем.

Использование микропроцессора, южного моста и видеоконтроллера российской разработки позволяет строить на базе платы Монокуб-А доверенные системы, практически полностью исключающие возможность скрытого использования недокументированных возможностей аппаратуры.

В качестве основной ОС используется ОС «Эльбрус», обладающая средствами защиты информации и соответствующими сертификатами. Поддерживается аппаратно-программная двоичная трансляция машинных кодов программ для платформы Intel x86, в том числе запуск ОС семейства Linux и Windows. В код начального загрузчика интегрирована поддержка модуля ПМДЗ "Эшелон"



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Микропроцессор	Эльбрус-2С+, 2 ядра «Эльбрус» + 4 DSP ядра «ElCore9», тактовая частота 500 МГц, 2 МБ кэш-памяти
Оперативная память	2 слота DDR2-800, 4 ГБ ОЗУ с корректирующим кодом (ECC)
Видеоподсистема	Интегрированный модуль МГА на базе ПЛИС Altera Cyclone III 64 МБ видеопамати Подключение к шине PCI Выход DVI. Разрешение до 1920x1080.
Дисковая подсистема	4 канала SATA 2.0 Разъём для карты CompactFlash на плате
Сетевые интерфейсы	Поддержка работы при скоростях передачи данных в 10/100/1000 Мбит/с
Звуковая подсистема	Встроенная звуковая карта AC-97 (стерео)
Порты ввода/вывода	2 разъёма USB 2.0 1 разъём RJ45 10/100/1000 Mb/s LAN 1 разъём DVI 1 разъём RS-232 6 каналов GPIO Разъёмы для подключения аудио: вход, выход (стерео)
Форм-фактор	Mini-ITX
Физические параметры	Габаритные размеры 177 мм × 170 мм × 33,5 мм
Рабочий диапазон температур, °С	-20 ... +55
Группа исполнения	1.3 (без работы на ходу)
Готовность	Серийное производство со 2 квартала 2015 года (КД литера 01)

Вычислительные комплексы «ВК-130» и «ВК-133»

ВК-130 представляет собой одностоечный кластер для обработки больших объемов данных. В стойке расположены девять 4-процессорных серверов на базе процессоров Эльбрус-2С+, оснащённых 288 Гбайтами ОЗУ, 4 Тбайтами дисковой Flash-памяти, 36 каналами ввода данных, 36 каналами Gigabit Ethernet и 18 каналами 10Gbit Ethernet. В комплекс встроены коммутаторы 1G Ethernet и 10G Ethernet. Имеется возможность связи с системой единого времени (СЕВ).

Гибкость архитектуры и высокая производительность процессоров Эльбрус в задачах ЦОС, наличие оптических каналов для скоростного ввода-вывода, поддержка работы в реальном времени со стороны ОС «Эльбрус» позволяют решать задачи многоканальной цифровой обработки больших объемов информации в режиме реального времени из сфер телекоммуникации, обработки и распознавания сигналов, в системах радиолокации и т.д.

Масштабируемость структуры ВК позволяет наращивать его мощность до 32-х стоек, создавая многомашинную систему с общей производительностью в 32 Терафлопса. Система из 32-х ВК-130 получила название **ВК-133**



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

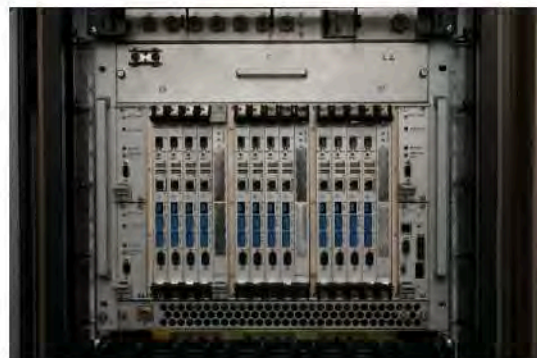
	ВК-130	ВК-133
Микропроцессор	Эльбрус-2С+, 2 ядра «Эльбрус» + 4 DSP ядра «ElCore9», тактовая частота 500 МГц, 2 МБ кэш-памяти	
Количество процессоров	36	1152
Производительность (пиковая)	1 Тфлопс	32 Тфлопс
Оперативная память	288 ГБ	9216 ГБ
Объем дисковой памяти SSD	4 ТБ	128 ТБ
Высокоскоростные каналы ввода-вывода данных	36 каналов	1152 каналов
Каналы Gigabit Ethernet	36 каналов	1152 каналов
Каналы 10 Gigabit Ethernet	18 каналов	576 каналов
Рабочий диапазон температур, °С	-10 ... +50	
Группа исполнения	1.3 (без работы на ходу)	
Готовность	Серийный выпуск (КД литера 01)	

Вычислительные комплексы ВК-130 и ВК-133.

Вычислительный комплекс ВК-130 предназначен для решения задач многоканальной цифровой обработке больших объемов информации в режиме реального времени, математической обработке больших данных.

Конструктивно ВК-130 выполнен в виде стойки, содержащей 3 однотипных субблока, в каждом из которых содержится по три однотипных четырехпроцессорных сервера. Каждый сервер включает четыре процессорных модуля МП1С1/У с микропроцессором Эльбрус-2С+. Группа из 3 серверов в составе субблока обслуживается тремя источниками питания и отдельным контроллером мониторинга состояния, использующим свою операционную систему.

В составе ВК имеется две подсети: высокоскоростная сеть обмена данными со скоростью 10 Гбит/сек и управляющая сеть со скоростью 1 Гбит/сек.



Дисковая подсистема ВК реализована в виде твердотельных накопителей по 128 Гб, расположенных на каждом процессорном модуле МП1С1/У, в сумме 4 Тбайт на стойку.

Предусмотрена возможность организации резервирования и связи с системой единого времени.

Особенностью ВК-130 является поддержка высокоскоростных оптических каналов ввода информации. На каждом процессорном модуле имеется отдельный высокоскоростной вход в стандарте SFP+, позволяющий загружать данные от внешних источников (например, АЦП) напрямую в оперативную память на скорости до 1 Гб/сек.



Вычислительный комплекс ВК-133.

ВК-133 является объединением до 32-х ВК-130 в единую многомашинную вычислительную систему. Гибкая организация вычислительного комплекса позволяет создать оптимальную вычислительную мощность, как для обработки в реальном времени данных с различных источников информации, так и объединённого высокомоощного кластера, который подойдет для обработки как научных задач и вычислений, так и большого объема данных оптико-электронных средств.

Возможна поставка отдельно трехсерверного субблока, общей пиковой производительностью в 336 Гфлопс, 96 Гб ОЗУ и 1,2 Тб флэш-памяти.

В качестве основной ОС используется ОС «Эльбрус», обладающая средствами защиты информации и соответствующими сертификатами. Поддерживается аппаратно-программная двоичная трансляция машинных кодов программ для платформы Intel x86, в том числе запуск ОС семейства Linux и Windows.

Вычислительный комплекс «ВК-131»

ВК-131 предназначен для применения в виде специализированного рабочего места или мини сервера.

ВК выполнен в виде блока высотой 5U, интегрируемого в стойку шириной 19 дюймов как в вертикальном, так и в горизонтальном положении. ВК содержит 4-х процессорный вычислитель на основе микропроцессора МЦСТ R1000 и две видеокарты, поддерживающие вывод на 2 монитора каждая, всего до 4 мониторов. Имеется аппаратное ускорение 3D графики.

Программное обеспечение поддерживает функционирование единого рабочего стола с возможностью перемещения окон между мониторами. Поддерживаются мониторы с сенсорным экраном.

Предусмотрена связь с системой единого времени.

В качестве основной ОС используется ОС «Эльбрус», обладающая средствами защиты информации и соответствующими сертификатами. Поддерживается аппаратно-программная двоичная трансляция машинных кодов программ для платформы Intel x86, в том числе запуск ОС семейства Linux и Windows.



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Микропроцессор	4 процессора МЦСТ R1000, каждый по 4 ядра SPARC v.9, тактовая частота 1000 МГц, 2МБ кэш-памяти
Оперативная память	DDR2-667, 16 Гб ОЗУ с корректирующим кодом (ECC)
Видеоподсистема	2 графических модуля, 1 Гб видеопямяти, возможность подключения до 4 мониторов с разрешением 1920 x 1200 с поддержкой сенсорного ввода
Объем дисковой памяти SSD	512 Гб
Порты ввода/вывода	4 канала RJ45 LAN 10/100/1000 Мб/с 8 USB 2.0 8 разъемов RS-232 3 разъема аудио (вход, выход, микрофон) 20 каналов внешних прерываний PRR 16 каналов выходных прерываний RRT 16 каналов выходных состояний RVS 2 разъема DVI 2 разъема VGA
Группа исполнения	1.3 (без работы на ходу)
Рабочий диапазон температур, °С	от -10 до + 50
Готовность	Серийное производство (КД литера 01)



ВК содержит 4 модуля МП1С2/V, на каждом из которых расположен микропроцессор МЦСТ R1000 и контроллер периферийных устройств КПИ.

Дисковая подсистема ВК реализована в виде твердотельных накопителей по 128 Гб, расположенных на каждом процессорном модуле МП1С2/V, в сумме 512 Гб.

Вычислительный комплекс «ВК-132»

ВК-132 предназначен для выполнения функций межсетевого экрана и сетевого маршрутизатора. Конструктивно ВК-132 выполнен в виде блока высотой 5U, который может быть интегрирован в стойку шириной 19 дюймов как в вертикальном, так и в горизонтальном положении.

ВК содержит 4 микропроцессора МЦСТ R1000 и три сетевые карты, поддерживающие каждая по 4 канала Gigabit Ethernet. На каждом процессорном модуле выведено по одному порту Gigabit Ethernet на лицевую панель, что в общей сложности дает 16 портов Gigabit Ethernet.

Предусмотрена связь с системой единого времени и возможность создания резервированных систем.

В качестве основной ОС используется ОС «Эльбрус», обладающая средствами защиты информации и соответствующими сертификатами. Поддерживается аппаратно-программная двоичная трансляция машинных кодов программ для платформы Intel x86, в том числе запуск ОС семейства Linux и Windows.



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Микропроцессор	4 процессора МЦСТ R1000, 4 ядра SPARC v.9, тактовая частота 1000 МГц, 2 МБ кэш-памяти
Оперативная память	DDR2-667, 16 Гб ОЗУ с корректирующим кодом (ECC)
Объем дисковой памяти SSD	512 Гб
Порты ввода/вывода	4 канала RJ45 LAN 10/100/1000 Мб/с на процессорных модулях 8 USB 2.0 8 разъемов USB 2.0 3 разъема аудио (вход, выход, микрофон) 20 каналов внешних прерываний PRR 16 каналов выходных прерываний RRT 16 каналов выходных состояний RVS 12 каналов RJ45 LAN 10/100/1000 Мб/с на картах расширения сетевых возможностей
Рабочий диапазон температур, °С	-10 ... +50
Группа исполнения	1.3 (без работы на ходу)
Готовность	Серийное производство (КД литера 01)



ЗАО «МЦСТ» ведет разработку собственного сетевого контроллера на основе ПЛИС с четырьмя каналами Gigabit Ethernet. Наличие связки отечественного микропроцессора и контроллера сетевых интерфейсов Российской разработки позволяют свести к минимуму использование недокументированных возможностей аппаратуры и построить доверенный вычислительный комплекс с функцией межсетевого экрана.

Сроки поставки – 2 квартал 2016 года.

Вычислительный комплекс «ВК РМО»

Промышленный компьютер ВК РМО предназначен для решения широкого круга задач, возникающих на предприятиях, в том числе для организации рабочих мест операторов.

Вычислительный комплекс построен на базе микропроцессора МЦСТ R1000. Он оснащен одним портом Ethernet с пропускной способностью 1 Гбит/сек и 4 портами Ethernet со скоростью 100 Мбит/сек. В составе ВК имеется встроенный графический контроллер с поддержкой 2D ускорения и отдельный 3D видеоконтроллер с 2 ГБ оперативной памяти.

Станция изготовлена для промышленного применения и подходит для установки в стандартную 19" стойку.

В качестве основной ОС используется ОС «Эльбрус», обладающая средствами защиты информации и соответствующими сертификатами.



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Микропроцессор	МЦСТ R1000, 4 ядра SPARC v.9, тактовая частота 1000 МГц, 2 МБ кэш-памяти
Оперативная память	2 слота DDR2-800, 4 ГБ ОЗУ с корректирующим кодом (ECC)
Видеоподсистема	Интегрированная видеокарта, на основе СБИС Silicon Motion SM718 Поддерживает 2D ускорение, масштабирование видео 16 МБ видеопамати. Подключение к шине PCI Выходы VGA, DVI. Разрешение до 1920x1080 3D видеокарта ATI Radeon HD 6450
Количество поддерживаемых мониторов	До 4
Дисковая подсистема	Жёсткий диск SATA 2.0 1000 ГБ, 3,5" (до 2 дисков)
Сетевые возможности	1 канал Gigabit Ethernet (1 Гбит/с) 4 канала Fast Ethernet (100 Мбит/с)
Каналы ввода-вывода	4 канала USB 2.0 2 канала RS-232 3 канала Audio 1 канал HDMI 1 канал VGA Возможно подключение до 4 мониторов через переходник-разветвитель 2 канала DVI
Рабочий диапазон температур, °С	+10 ... +35
Группа исполнения	1.1
Готовность	Серийное производство

Защищенный ноутбук серии "НТ"

Защищенный ноутбук «НТ-R1000» является высокопроизводительным портативным компьютером, имеющим повышенную стойкость к механическим и климатическим воздействиям.

Ноутбук имеет пассивное охлаждение и выдерживает диапазон температур от -10 до +45 градусов. Полностью герметичный корпус допускает падение в работающем состоянии с высоты 0.75 метра, погружение в воду на глубину до 1 метра.

Ноутбук имеет набор внешних интерфейсов: USB 2.0, RS-232, Gigabit Ethernet, Wi-Fi, Глонасс/GPS, аудиовыход. Продолжительность автономной работы не менее 1 часа.

В качестве основной ОС используется ОС «Эльбрус», обладающая средствами защиты информации и соответствующими сертификатами.



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование	НТ-МЦСТ4R	НТ-ЭльбрусS
Микропроцессор	МЦСТ R1000, 4 ядра SPARC v.9, 800 МГц, 2 МБ кэш-памяти	Эльбрус-2С+, 2 ядра Эльбрус + 4 DSP ядра ElCore9, тактовая частота 500 МГц, 2 МБ кэш-памяти
Пиковая производительность процессора, одинарная точность	12.8 Гфлопс	28 Гфлопс
Оперативная память	Оперативная память DDR2-667, 4 ГБ ОЗУ с корректирующим кодом (ECC)	
Видеоподсистема	Видеомодуль на базе ПЛИС, 16 МБ памяти, поддержка 2D графики	
Встроенный видеомонитор - диагональ экрана, дюймов. - разрешение экрана, пикселей.	15 1024x768	
Дисковая подсистема	2,5"SATA 2.0, 32 Гб флеш-памяти	
Порты ввода/вывода	1 разъем RJ45 10/100/1000 Mb/s LAN 2 разъема USB 2,0 2 разъема RS-232/485 Разъем для подключения наушников	1 разъем RJ45 10/100/1000 Mb/s LAN 2 разъема USB 2,0 2 разъема RS-232/485 Устройство WiFi 802.11n a/b/g Разъем для подключения наушников
Встроенный приемник ГЛОНАСС	-	Имеется
Клавиатура	Водозащищенная, встроенный тачпэд	
Встроенная аккумуляторная батарея	6 А/ч 12 В	
Потребляемая мощность не более, Вт	80	
Габаритные размеры, мм	372x338x82	
Масса, кг не более	10	
Рабочий диапазон температур, оС	-10 ... +45	
Группа исполнения	2.1.1, 2.1.2	1.10
Готовность	Серийный выпуск с 3 квартала 2015 года (КД литера 01 с 4 квартала 2015 года)	Серийное производство, КД литера 01

Микропроцессор ЭЛЬБРУС-8С

Эльбрус-8С (1891ВМ10Я)- высокопроизводительный микропроцессор серверного класса, спроектированный и изготовленный по технологии 28 нм. Новый процессор содержит 8 ядер с архитектурой "Эльбрус" на базе широкого командного слова (VLIW) с тактовой частотой каждого ядра 1300 МГц. В процессор интегрирован четырёхканальный контроллер памяти DDR3-1600, 3 межпроцессорных канала для построения многопроцессорных машин (ссNUMA) и канал ввода-вывода для подключения южного моста КПИ-2.

В данном микропроцессоре внесены улучшения в архитектуру "Эльбрус", что позволяет исполнять до 25 операций за один такт. Пиковая производительность микропроцессора на операциях с одинарной точностью составляет 250 Гфлопс.

Завершение опытно-конструкторской разработки и начало серийного производства намечено на 1 квартал 2016 года.



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технологический процесс	28 нм
Тактовая частота	1300 МГц
Число ядер CPU	8
Пиковая производительность микросхемы, Gflops (32 разряда, одинарная точность)	250
Кэш-память 1 уровня (на одно ядро, данных + команд)	64 КБ + 128 КБ
Кэш-память 2 уровня	8 * 512 КБ
Кэш-память 3 уровня	16 МБ
Количество процессоров в системе	До 4
Пропускная способность канала межпроцессорного обмена (дуплекс)	3 * 16 ГБ/сек
Пропускная способность канала ввода-вывода (дуплекс)	16 ГБ/сек
Скорость обмена с памятью	51,2 ГБ/с
Корпус	FCBGA 2028
Площадь кристалла	321 кв. мм.
Количество транзисторов	2.73 млрд
Совместимые СБИС южного моста	КПИ-2
Готовность	Серийный выпуск с 1 квартала 2016 года (КД литера 0)

Особенности микропроцессора Эльбрус-8С

- ▶ Оригинальная архитектура «Эльбрус», обеспечивающая высокую производительность в математических расчётах, криптографии, цифровой обработке сигналов
- ▶ Исполнение в двоичных кодах в системе команд Intel x86 и x86-64 с помощью динамической двоичной трансляции
- ▶ Отдельный стек вызовов, дающий преимущества с точки зрения информационной безопасности
- ▶ Аппаратная поддержка защищенных вычислений
- ▶ Расширенный температурный диапазон –60...+85 градусов

Контроллер периферийных интерфейсов КПИ-2 - южный мост

КПИ-2 (1991ВГ2Я) является микросхемой контроллера периферийных устройств (южным мостом) 2-го поколения. КПИ-2 включает в себя набор логических контроллеров и схем физического уровня, которые обеспечивают эффективное сопряжение микропроцессора с периферией вычислительного комплекса. Канал ввода-вывода обеспечивает суммарную пропускную способность в 16ГБ/с (в дуплексном режиме).

Южный мост КПИ-2 совместим со следующими процессорами производства МЦСТ: Эльбрус-1С+, Эльбрус-8С.

Завершение опытно-конструкторской разработки и начало производства намечено на 1 квартал 2016 года.



ХАРАКТЕРИСТИКИ ИНТЕРФЕЙСОВ

Скорость обмена с процессором	Дуплексный канал, 8 ГБ/с - прием, 8 ГБ/с - передача
Версия PCI-Express	2.0
Количество линий PCI-Express	16 линий (деление 1 по 16 или 2 по 8) и 4 линии (деление: 1 по 4 или 2 по 2, или 4 по 1)
Контроллер PCI 32/66	До 7 устройств bus master
Контроллер Ethernet 1 Гбит/с	3 канала
Контроллер SATA 3.0	8 портов
Контроллер IDE	1 порт (2 устройства)
Контроллер USB 2.0	8 портов
Контроллер звукового интерфейса	HD Audio (5.1, 192 кГц)
Контроллер последовательного интерфейса RS-232/485	2 порта
Контроллер параллельного интерфейса IEEE-1284 с поддержкой DMA	1 порт
Контроллер программируемых универсальных входов-выходов GPIO	32 сигналов
Интерфейс I2C	4 канала
Интерфейс SPI	с поддержкой 4 устройств
Контроллер SPMC	Контроллер энергосбережения
Таймеры	системный, сторожевой

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технологический процесс	65 нм
Тактовая частота (макс.)	500 МГц
Количество транзисторов	85 млн
Площадь кристалла	151 мм ²
Максимальная потребляемая мощность	12 Вт
Тип корпуса / количество выводов, шт.	HFCBGA/1156
Размеры корпуса, мм	34,6 x 34,6 x 3,05 мм.
Температурный диапазон	-60 ... +85
Готовность	Серийное производство с 1 квартала 2016 года (КД литера 0)

Микропроцессор ЭЛЬБРУС-1С+

Эльбрус-1С+ (1891ВМ11Я) - экономичный микропроцессор с архитектурой «Эльбрус» со встроенным графическим ядром и поддержкой аппаратного ускорения 3D-графики.

Малое энергопотребление (не более 10 Вт) позволяет применять микропроцессор в персональных компьютерах, ноутбуках, тонких клиентах, промышленной автоматике и встраиваемых системах.

Эльбрус-1С+ является первым российским микропроцессором с архитектурой Эльбрус и со встроенным графическим ядром, поддерживающим стандарты OpenGL 2.1 и OpenCL 1.1

Завершение опытно-конструкторской разработки и начало серийного производства намечено на первый квартал 2016 года.



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технологический процесс	40 нм
Тактовая частота ядра процессора	1000 МГц
Число ядер CPU	1
Пиковая производительность ядра процессора, (32 разряда, одинарная точность)	24 Гфлопс
Кэш-память 1 уровня (на одно ядро, данных + команд)	128 КБ + 64 КБ
Кэш-память 2 уровня	2048 КБ
Рабочая частота видеоядра	800 МГц
Число графических ядер	1
Пиковая производительность графического ядра, (32 разряда, одинарная точность, при использовании OpenCL)	28 Гфлопс
Количество контроллеров памяти	2
Тип контроллеров памяти	DDR3-1600
Пропускная способность каналов оперативной памяти	25.6 ГБ/сек
Корпус	HFC BGA /1156
Потребляемая мощность	10 Вт
Площадь кристалла	122 кв. мм.
Количество транзисторов	375 млн.
Совместимость СБИС южного моста	КПИ-2
Готовность	Серийное производство с 1 квартала 2016 года (КД литера 0)

Особенности микропроцессора Эльбрус-1С+

- ▶ Оригинальная архитектура «Эльбрус», обеспечивающая высокую производительность в математических расчётах, криптографии, цифровой обработке сигналов
- ▶ Исполнение программ в системе команд Intel x86, Intel x86-64 в двоичном виде с помощью динамической двоичной трансляции
- ▶ Отдельный стек вызовов, дающий преимущества с точки зрения информационной безопасности
- ▶ Аппаратная поддержка защищенных вычислений
- ▶ Расширенный температурный диапазон -60...+85 градусов

Общее программное обеспечение «Эльбрус»

В компании МЦСТ для вычислительных комплексов с архитектурой Эльбрус и SPARC создано, сопровождается и постоянно развивается общее программное обеспечение (ОПО) «Эльбрус», представляющее собой дистрибутив, реализованный по технологии Debian.

В настоящее время находятся в эксплуатации версии дистрибутива ОПО «Эльбрус» с ядром ОС «Эльбрус» версий 2.6.14 и 2.6.33. До конца 2015 года будет введена в эксплуатацию версия дистрибутива ОПО с ядром ОС версии 3.10, 3.14.

Оригинальная архитектура Эльбрус потребовала разработки особых механизмов управления прерываниями, процессами, виртуальной памятью, сигналами, синхронизацией, тегированными вычислениями.

ОС Эльбрус поддерживают работу в режиме реального времени. Для режима реального времени разработана отдельная версия ядра ОС и собственная реализация стандартной библиотеки libpthread для управления потоками вычислений и синхронизации.

В состав ОПО «Эльбрус» входят базовые средства, присутствующие в популярных дистрибутивах, основанных на ядре Linux. Это командная строка, планировщик, графическая среда, и другие стандартные приложения, а также средства разработки программного обеспечения,

Средства поддержки графического пользовательского интерфейса содержат базовые компоненты графической системы Xorg, оконный менеджер xfce, а также набор различных вспомогательных библиотек, в том числе GTK+ и Qt.

В состав ОПО «Эльбрус» входит обширный набор драйверов для периферийного оборудования, реализованы средства организации многомашиных комплексов, средства организации распределенных вычислений и в том числе средства для реализации кластерных систем. Для видеокарт серии Radeon компании AMD поддержан весь стек драйверов с поддержкой 3D графики (OpenGL 3.2 и выше)

Наиболее популярные пользовательские приложения, перенесенные на платформу Эльбрус и входящие в комплект поставки ОПО «Эльбрус», перечислены в таблице:

Описание	Обозначение компоненты	Описание	Обозначение компоненты
Двоичный транслятор уровня приложений	rtc	Сервер почтовых сообщений	sendmail-8.14.4
Двоичный транслятор уровня системы	lintel	Сервер работы с гипертекстовой информацией	httpd-2.4.3 apache 2.3.4
Пакет «Офис «Эльбрус»	abiword-2.8.6 gnnumeric-1.10.0 libreoffice-core-3.6.5.2	Сервер доступа к удаленному рабочему столу	vnc-4.1.3
Интегрированная среда разработки (IDE разработчика)	anjuta-2.32.1.1	Средство доступа к терминальному серверу (Удаленный рабочий стол)	rdesktop-1.6.0
СУБД «Эльбрус»	postgresql-9.2.3 pgpool-II-3.3.1 PyGreSQL-4.1.1 slony1-2.2.0	Высокопроизводительные библиотеки	eml
Средства работы с файлами	sqlite-3.6.13	Система программирования	glib - 2/21 binutils - 2.23.1
Клиент почтовых сообщений	sylpheed-2.7.0 Thunderbird - 3.1.20	Оптимизирующий компилятор	C, C++, Fortran
Видеоплеер	mplayer-1.1.1	Клиент и сервер «ОЭС-Эльбрус»	sendmail-8.14.4 sylpheed-2.7.0
Браузер	Firefox - 23.0, в разработке Firefox -31.5.3	Клиент и сервер «ГОД-Эльбрус»	httpd-2.4.3 apache 2.3.4 Firefox 23.0
Система сопровождения программных проектов	cvs-1.11.22	Система программирования Java	jvm - 1.6

Система динамической двоичной трансляции.

Еще на этапе проектирования архитектуры Эльбрус у разработчиков было понимание важности поддержки программного обеспечения, написанного для архитектуры Intel x86. Для этого была реализована программная система динамической трансляции двоичных кодов x86 в коды процессора Эльбрус, а в архитектуру процессора были встроены средства для ее поддержки.

Фактически, система динамической трансляции двоичных кодов создает виртуальную машину, в которой работает гостевая ОС для архитектуры x86, x86-64. Благодаря нескольким уровням оптимизации удается достичь высокой скорости работы оттранслированного кода, при этом производительность на целочисленных приложениях в среднем достигает 80% от производительности нативного исполнения.

Реализованы два подхода к построению системы двоичной трансляции. При первом подходе она работает между микропроцессором и исполняемыми на нём x86-кодами, транслируя коды BIOS, операционной системы, драйверов и прикладных программ. Таким образом, вычислительный комплекс на базе микропроцессора Эльбрус с системой полной двоичной трансляции неотличим от вычислительного комплекса на базе x86-микропроцессоров.

При втором подходе система двоичной трансляции является обычным Linux-приложением и работает под управлением ОС «Эльбрус». Она позволяет запускать Linux-приложения для платформы x86, которые могут работать одновременно с приложениями в кодах платформы Эльбрус.

В соответствии с двумя подходами к двоичной трансляции компанией МЦСТ разработано два вида двоичных трансляторов: транслятор уровня системы и транслятор уровня приложений.

Система двоичной трансляции уровня системы реализует семантическую совместимость с исходной платформой на уровне виртуальной машины, позволяет исполнять на ВК произвольные коды платформы Intel x86 и x86-64. Работа двоичного транслятора происходит в фоновом режиме и не заметна для пользователя системы.

Система двоичной трансляции уровня приложений предназначена для исполнения программ, представленных в кодах x86, x86-64 для работы под управлением ОС Linux, на ВК на основе микропроцессоров с архитектурой Эльбрус под управлением ОС «Эльбрус». Количество одновременно запущенных приложений не ограничено.

Для повышения эффективности исполнения двоичный транслятор хранит базу оттранслированных кодов архитектуры Intel x86 на карте памяти Compact Flash, разъем которого расположен на плате. После первого запуска происходит накопление оптимизированных кодов, и при дальнейшем использовании приложения не требуется повторная трансляция кодов, что существенно разгружает центральный микропроцессор.

Используя ресурсы многоядерной и многопроцессорной архитектуры Эльбрус, динамическая оптимизация выполняется на параллельном потоке и не замедляет исполнение программы в кодах x86, x86-64.

На сегодня поддерживается прямое исполнение:

- Более 20 операционных систем, в том числе: MS-DOS, Windows XP, Windows 7, Linux, QNX, *BSD.
- Более 1000 самых популярных приложений, откомпилированных под архитектуру Intel x86, в виде Linux x86 приложений.

Данная технология не требует лицензирования системы команд у фирмы Intel.

Защищенный режим исполнения программ.

Одна из самых интересных идей, унаследованных от архитектур Эльбрус-1 и Эльбрус-2 - это так называемое защищенное исполнение программ. Его цель заключается в том, чтобы гарантировать работу программы только с инициализированными данными, проверять все обращения в память на принадлежность к допустимому диапазону адресов, обеспечивать межмодульную защиту (например, защищать вызываемую программу от ошибки в библиотеке). Все необходимые проверки осуществляются аппаратно, для чего используются аппаратные теги данных в памяти, дескрипторы объектов и контекстная защита, поддерживающая языковые области видимых данных. Для защищенного режима имеется полноценный компилятор C/C++ и библиотека run-time поддержки, а также необходимая поддержка в операционной системе «Эльбрус».

Международные тесты по обнаружению уязвимостей в программах показывают высокую надежность защищенного режима: находится более 98% ошибок, не обнаруживаемых при запуске программ в других режимах или на других архитектурах.

Даже в обычном, «не защищенном» режиме работы МП Эльбрус имеются особенности, повышающие надежность системы. Так, стек связующей информации (цепочка адресов возврата при процедурных вызовах) отделен от стека пользовательских данных и не доступен из программного кода. Это повышает устойчивость системы к такому популярному виду вирусных атак, как подмена адреса возврата.

Режим защищенного исполнения программ – не имеющая аналогов в мире технология, которая позволяет существенно повысить надежность программных систем, ускоряет отладку исходного кода, обеспечивает защиту от компьютерных вирусов.

Средства разработки

Операционная система ОС Эльбрус поставляется со встроенными системами разработки:

- оптимизирующие компиляторы для языков C, C++, Фортран-77, Фортран-90;
- средства поддержки защищенного модульного программирования для языков C, C++;
- двоичный транслятор приложений ОС «Эльбрус» (система исполнения двоичных кодов x86 на процессоре Эльбрус);
- средства отладки и профилирования программ;
- комплект сервисных и пользовательских программ, включающий графическую оболочку *Horz*.

Средства разработки, включая специальные библиотеки, обеспечивают:

- Распараллеливание вычислений, как на уровне отдельных операций, так и на уровне потоков управления, ядер на кристалле и систем на кристалле. Достижение предельной производительности на программах, написанных на языках высокого уровня C, C++, Фортран за счет углубленного анализа программ в оптимизирующем компиляторе с последующим оптимальным отображением на параллельные аппаратные ресурсы.
- Поддержку создания надежного программного обеспечения для масштабных проектов с участием больших коллективов разработчиков и сжатыми сроками реализации с использованием языков C, C++ в защищенном режиме исполнения.
- Возможность исполнения как привилегированных, так и не привилегированных кодов архитектуры x86, включая операционные системы MS-DOS, Windows, Linux, QNX, FreeBSD, без каких либо дополнительных модификаций на базе системы трансляции двоичных кодов.
- Распараллеливание программ на многомашинных комплексах.

Одна из характерных особенностей архитектуры Эльбрус заключается в том, что устранение ложных зависимостей между операциями и планирование их параллельного выполнения в коде возложена на оптимизирующий компилятор. Это является важным отличием от архитектуры Intel, где указанные выше функции выполняют соответствующие блоки в самом процессоре на аппаратном уровне. В результате достигается более высокий уровень параллелизма операций при меньшем энергопотреблении ядра микропроцессора.

Оптимизирующий компилятор собственной разработки ЗАО «МЦСТ» поддерживает входные файлы популярного компилятора gcc. Это значительно упрощает перенос программ на платформу Эльбрус с других архитектур микропроцессоров.

Математическая библиотека eml

В состав операционной системы «Эльбрус» входит математическая библиотека **e_ml**, являющаяся собственной разработкой ЗАО «МЦСТ». Главное назначение библиотеки **e_ml** – достижение максимальной производительности программ пользователя, в которых используется:

- операции над векторами;
- линейная алгебра;
- обработка сигналов;
- обработка изображений и видео;
- 2-х и 3-х мерная графика.

Библиотека может использоваться в программах, написанных на языках C/C++. Библиотека автономна и не требует наличия дополнительного математического обеспечения.



ЗАО "МЦСТ":
📍 117105, МОСКВА, УЛ. НАГАТИНСКАЯ, Д. 1, СТР. 23
☎ +7 (495) 363 96 65
☎ +7 (495) 363 95 99
✉ MCST@MCST.RU
🌐 WWW.MCST.RU

ПАО "ИНЭУМ ИМ. И.С.БРУКА"
📍 119334, МОСКВА, УЛ. ВАВИЛОВА, Д. 24
☎ +7 (499) 135 33 21
☎ +7 (499) 135 89 49
✉ INEUM@INEUM.RU
🌐 WWW.INEUM.RU

**ОТЕЧЕСТВЕННАЯ
ЭЛЕКТРОННО-КОМПОНЕНТНАЯ БАЗА**