

РЕШЕНИЯ ДЛЯ СРЕДСТВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ НА ОСНОВЕ ПРОЦЕССОРА ЭЛЬБРУС-8СВ

Игнат Николаевич Бычков

*Публичное акционерное общество «Институт электронных управляющих машин им. И.С. Брука»,
119334, Москва, ул. Вавилова, 24, тел. +7 (499) 135-42-02, Bychkov_i@ineum.ru*

Павел Александрович Чучко

*АО «МЦСТ», 117105, г. Москва, ул. Нагатинская, 1, стр. 23,
тел. +7 (499) 135-62-02, Pavel.A.Chuchko@mcst.ru*

Аннотация

Рассмотрен комплекс технических и программных средств, обеспечивающих эффективное использование процессора нового поколения Эльбрус-8СВ и позволяющих получить существенный прирост производительности по сравнению с системами предыдущих поколений. Уделено внимание различным применениям вычислительной техники, в том числе сегменту средств защиты информации.

***Ключевые слова:** средства вычислительной техники; платформа «Эльбрус»; удаленное управление; доверенная платформа; система обнаружения вторжения.*

SOLUTIONS FOR COMPUTER HARDWARE BASED ON THE ELBRUS-8CB PROCESSOR

Ignat Nikolaevich Bychkov

*PJSC «Brook INEUM», 24 Vavilova st., Moscow 119334, Russia,
tel. +7 (499) 135-42-02, Bychkov_i@ineum.ru*

Pavel Aleksandrovich Chuchko

*MCST JST, bld. 23, 1 Nagatinskaya St., Moscow, 117105, Russia
tel. +7 (499) 135-62-02, Pavel.A.Chuchko@mcst.ru*

Annotation

A set of hardware and software tools oriented for new generation Elbrus-8CB processor which increase performance and efficiency in comparison to previous generation systems, are discussed. Descriptions of various applications, including security appliances, are given.

***Keywords:** computers; «Elbrus» computing platform; platform management; trusted platform; intrusion detection system.*

Введение

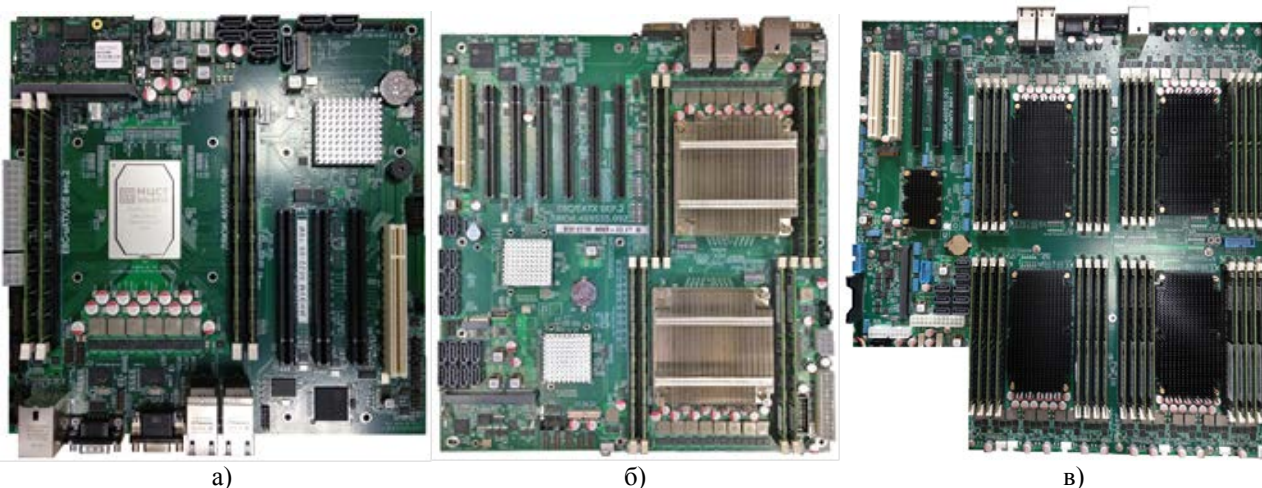
Совместно с выпуском нового процессора разработаны средства вычислительной техники на его основе и адаптированы программные продукты с учетом особенностей новой архитектуры [1]. Далее рассмотрим особенности процессора, средств вычислительной техники и программного обеспечения.

Процессор

Процессор Эльбрус-8СВ работает на частоте 1,5 ГГц с пиковой производительностью 576 Гфлопс одинарной точности. Процессор имеет 4 канала оперативной памяти DDR4 ECC RDIMM. Поддерживаемые типы микросхем памяти – x4, x8, x16; количество рангов памяти на канал – 4. Обязательным является наличие модулей памяти в 0 и 1 каналах. Рекомендуется использовать одинаковую конфигурацию памяти в каналах 0 и 1, а также 2 и 3. На данный момент на рынке присутствуют модули памяти с организацией 4R x 4 объемом 64 Гбайта, что позволяет установить 256 Гбайт оперативной памяти на один процессор.

Материнские платы

Одной из задач разработки материнских плат является возможность применения модулей на их основе в различных отраслях и областях промышленности. С этой целью такие модули проектируются в различных форма- факторах, ориентированных на конкретное применение. На рисунке 1 приведены одно-, двух- и четырехпроцессорные платы.



а)

б)

в)

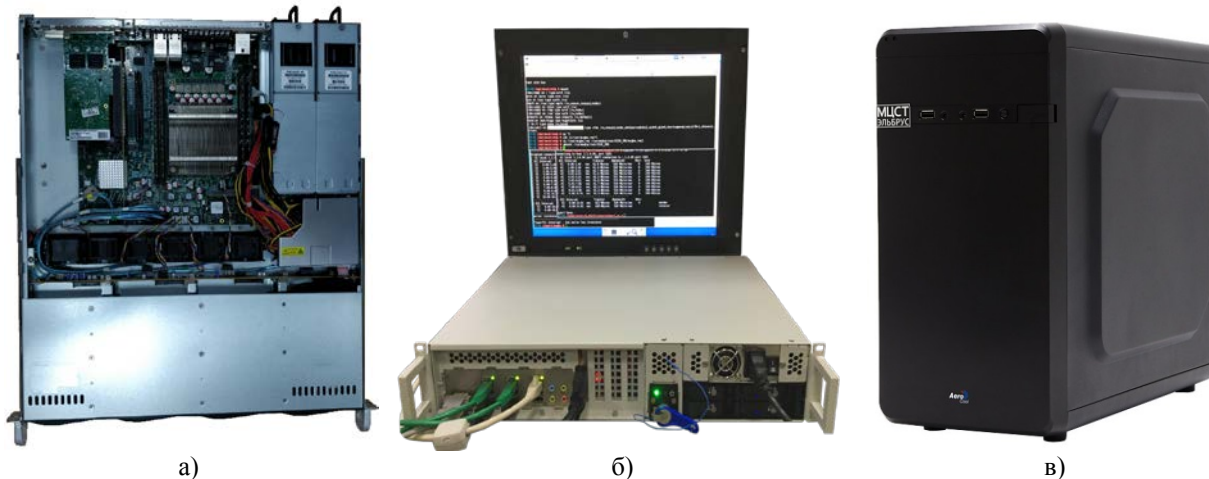
Рисунок 1. а) Однопроцессорная плата форм-фактора microATX, б) двухпроцессорная плата форм-фактора SSI EEB, в) четырехпроцессорная плата собственного форм-фактора.

Каждая из приведенных материнских плат имеет соединитель для подключения модуля удаленного управления системой, например, РРММ-700R. Аналогичный модуль дистанционного мониторинга и управления в настоящее время разрабатывает ООО «Фирма «АНКАД» – запланирован выпуск опытного образца на конец 2018 года.

Также каждая приведенная плата имеет возможность установки модуля доверенной загрузки АПМДЗ-И/Э производства ООО «Фирма «АНКАД» [2, 3], т.е. материнские платы могут применяться как в сегменте серверного оборудования, где важна возможность удаленного управления, так и в сегменте средств защиты информации.

Серверы

На основе материнских плат выпускаются вычислительные модули различного назначения. Типовые исполнения показаны на рисунках 2–4.



а)

б)

в)

Рисунок 2. Серверы на основе материнской платы microATX: а) стоечного исполнения 1U, б) стоечного исполнения 2U для сегмента средств защиты информации, в) настольного исполнения.



а)



б)

Рисунок 3. Сервер на основе материнской платы SSI EEB: а) стоечного исполнения 1U, б) стоечного исполнения 2U для сегмента средств защиты информации в мобильном шкафе-контейнере.



а)



б)

Рисунок 4. Серверы на основе четырехпроцессорной материнской платы: а) стоечного исполнения 1U, б) стоечного исполнения 3U для сегмента средств защиты информации.

Кроме того, разрабатываются вычислительные средства специального применения на основе стандартов, производных от IEEE 1101.1. Пример одного из таких модулей показан на рисунке 5.



Рисунок 5. Вычислительное устройство стандарта VPX (VITA 46).

Программное обеспечение

Осуществлен переход на ядро операционной системы ветки 4.9, что позволило расширить перечень поддерживаемого оборудования, в частности, новых видеопроцессоров. Драйверы ядра 4.9 поддерживают видеопроцессоры AMD до поколения GCN4 включительно (кроме Polaris 12, Polaris 22, Polaris 30). В разрабатываемом ядре 4.14 будет обеспечена поддержка GCN5 (VEGA 10, 12, 20) за исключением контроллера дисплея (AMDGPU DC).

Под ядро 4.9 собран API Vulkan 1.1, позволяющий получить значительный прирост производительности по сравнению с OpenGL на современных видеопроцессорах (начиная с 2015 года, все видеопроцессоры поддерживают эту технологию). В версии 1.1 появилась поддержка шейдерных программ языка HLSL от Microsoft, позволяющая напрямую портировать существующие коды Direct3D на Vulkan.

Под архитектуру «Эльбрус» портирован Data Plane Development Kit (DPDK) [4]. DPDK позволяет полностью исключить сетевой стек Linux из обработки пакетов, что позволяет специализированному программному обеспечению обрабатывать сетевой трафик на порядок быстрее. В совокупности с DPDK собрана и оптимизируется система обнаружения вторжений (COB) Bro Network Security Monitor [5], на базе которой разрабатывается COB «Аргус-Эльбрус».

Заключение

Описанные аппаратные и программные решения для микропроцессора Эльбрус-8СВ позволяют значительно увеличить производительность средств вычислительной техники на их основе, а также расширить область их применения в промышленности.

Можно отметить следующие новые результаты, полученные при разработке данных средств вычислительной техники:

1. протестирована работоспособность и выявлены параметры работы процессора Эльбрус-8СВ;
2. созданы модули широкого спектра применения на основе данных процессоров;
3. создана номенклатура серверов общего и специального назначения;
4. разработан комплект программного обеспечения, позволяющий повысить производительность данных систем.

Список литературы

1. Бычков И.Н., Лобанов И.Н., Молчанов И.А. Вычислительная техника на основе аппаратно-программной платформы «Эльбрус» для перспективных информационных систем // Приборы. 2018. №.8. С. 14-20.
2. Молчанов И.А., Пузырев Д.В., Гусев М.В. Реализация системы криптографической защиты информации вычислительного комплекса // Вопросы радиоэлектроники. 2017. №3. С. 76–82.
3. Trusted Platform Module (TPM) based Security on Notebook PCs / Sundeep Bajikar // Mobile Platforms Group Intel Corporation. — White Paper. — 2002.
4. Increasing platform determinism with platform quality of service for the data plane development kit // Intel Corporation. — White Paper. — 2016.
5. Bro vs Snort or Suricata // Bricata. — White Paper. — 2018.