

Универсальные телекоммуникационные серверные платформы НИИ «Масштаб»

Актуальность проблемы

Импортозамещение до сих пор является одной из наиболее актуальных проблем в телекоммуникационной сфере и секторе ИТ. Множество разработчиков и производителей стремятся получить для своей продукции заветный статус телекоммуникационного оборудования российского происхождения (ТОРП). Как известно, такое оборудование должно отвечать целому ряду критериев и пройти утверждение на экспертном совете.

В качестве основного параметра используется уровень локализации производства на территории РФ. Уровень локализации характеризуется результатами выполненных заявителем научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (НИОКР) в РФ, а также степенью использования определенных операций. В перечень таких операций входит: изготовление плат печатного монтажа для электронных блоков; монтаж элементов на платы печатного монтажа, электронных модулей и финишная сборка оборудования; изготовление механических деталей и корпусных элементов; программирование, функциональное тестирование электронных блоков и изделия в целом.

Примером такого комплексного подхода к решению проблемы импортозамещения в ИТ и телекоме является проект создания универсальных телекоммуникационных серверных платформ петербургского АО «НИИ «Масштаб».

Линейка **TSP** (Telecom Server Platform) состоит из шести вариантов аппаратно-программных комплексов, отличающихся уровнем производительности. Решения **TSP** могут быть использованы как L2/L3-коммутатор, маршрутизатор, межсетевой экран. Установка одноплатного компьютера **SBC** (Single Board Computer) расширяет рамки применения платформы **TSP** в качестве маршрутизатора с глубоким анализом пакетов или криптошлюза.

Данный проект стал результатом научно-производственной кооперации трех петербургских организаций, специализирующихся в сфере высоких технологий и наукоемкого производства: НИИ «Масштаб», Университета ИТМО и ОАО «Авангард», занимающегося разработкой инновационных технологий и производством базовых несущих конструкций радиоэлектронной аппаратуры.

Аппаратно-программный комплекс TSP

Основополагающими принципами новой аппаратной платформы должны были стать максимальная технологичность – для производителей, и масштабируемость – для конечных потребителей. Поэтому в основу построения аппаратной платформы TSP был положен вычислительный модуль формата COM Express тип 6. Одним из важнейших преимуществ стандарта COM Express является взаимозаменяемость модулей. Благодаря единому стандарту и широкому выбору функциональных характеристик процессорных модулей, последующая модернизация системы становится быстрой и малозатратной. Для того, чтобы получить устройство с улучшенными или заранее заданными характеристиками достаточно заменить один модуль на другой, такого же формата.



Рисунок 1.

Внешний вид аппаратной платформы TSP ИСКП.465616.070 с лицевой и задней стороны

Универсальные телекоммуникационные серверные платформы НИИ «Масштаб»

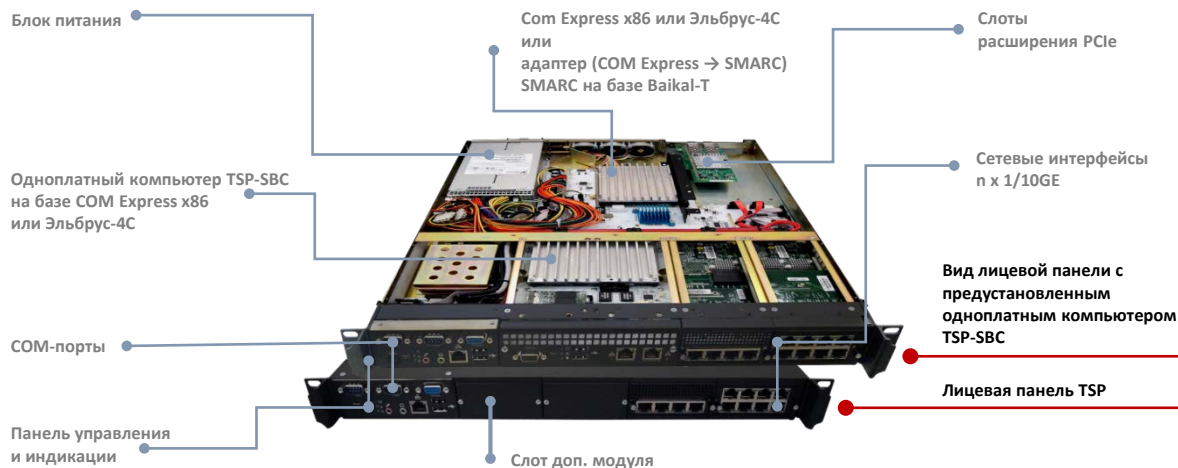


Рисунок 2.
Размещение элементов внутри корпуса

Внутри корпуса TSP размещены (рис. 2):

- модуль COM Express;
- комплекс базовой несущей платы (БНП) состоящий из: материнской платы (МП), адаптера лицевой панели (ЛП), адаптера PCIe (Riser) и комплекта соединительных кабелей;
- SSD до 2-х шт.;
- блок питания с резервированием;
- платы PCIe (x4 и x1) до 2-х. При необходимости, устанавливаются в адаптер PCIe.

Со стороны лицевой панели в TSP горизонтально, по направляющим, устанавливаются контроллеры интерфейсов с необходимым количеством портов интерфейсов Ethernet 10BASE-T/100BASE-T/1000BASE-T, 1000BASE-X (SFP) (внешний вид контроллеров интерфейсов – рис.3).



Рисунок 3.
Внешний вид различных контроллеров интерфейсов

Со стороны задней панели в **TSP** имеется возможность установки 2 PCIe устройств, например, различных АПМДЗ (аппаратно-программных модулей доверенной загрузки), АПКЗИ (аппаратно-программных комплексов защиты информации), Raid-контроллеров. Если потребуется установить датчик случайных чисел (ДСЧ), например, «Вьюга», для этого можно задействовать один из USB портов, который не будет выноситься на переднюю панель и разместить ДСЧ внутри корпуса.

Стандарт COM Express позволил на практике воплотить возможность применения российских процессоров в телекоммуникационном оборудовании. В качестве вычислительного модуля **TSP** может быть использован и модуль E4C/COM ТВГИ.469555.335-01, созданный ПАО «ИНЭУМ им. И.С. Брука». Это полностью отечественная разработка на базе процессора Эльбрус-4С (1891ВМ8Я). Более того, вместо типового модуля COM Express, в качестве основного вычислителя может быть использован и SMARC-модуль компании АО «Байкал-Электроникс», который устанавливается на место модуля COM Express при помощи предназначенного для этой цели адаптера процессорного модуля. Также стандарт COM Express позволяет учесть наличие двух моделей отечественного производителя научно-производственной фирмы «Доломант», что может быть интересным для реализации модуля шифрования.

Универсальные телекоммуникационные серверные платформы НИИ «Масштаб»

В качестве вычислительного модуля может быть использован любой COM Express модуль тип 6, включая и те, что приведены в таблице 1.

Модель	TSP – ID 3500 TSP – OD 3500	TSP – ID 3000 TSP – OD 3000	TSP – ID 1500 TSP – OD 1500	TSP – ID 1200 TSP – OD 1200	TSP – ID 500 TSP – OD 500	TSP – ID 4E TSP – OD 4E
Процессор	Intel XeonE3-1505M v5 4 ядра/2,8 ГГц/8 МБ	Intel Core i7-6820EQ 4ядра/2,8ГГц/8 МБ	Intel Core i5-6440EQ 4ядра/2,7ГГц/6 МБ	Intel Core i7-64402EQ 4ядра/1,9ГГц/6 МБ	Intel Core i3-6102E 2ядра/1,9ГГц/3 МБ	Эльбрус-4С 4 ядра/0,6ГГц/8МБ

Одноплатный компьютер SBC

Разрабатывая линейку телекоммуникационных серверов, «Масштаб» стремился решить две логически связанные между собой, но при этом самостоятельные задачи: создать не только аппаратную платформу **TSP**, но и одноплатный компьютер, который может устанавливаться в качестве модуля расширения. Подобный комплексный подход позволяет экономить множество ресурсов. При этом также следовало помнить о том, что решение должно было быть технологичным, экономически выгодным как для производства, так и для конечного потребителя, обеспечивать защищенность, компактность изделия наряду с возможностью масштабирования.

Поэтому одновременно с аппаратной платформой **TSP** был создан одноплатный компьютер **SBC** (Single Board Computer). **SBC** позволяет значительно расширить функциональные возможности аппаратно-программного комплекса **TSP**. Используемый как самостоятельное встраиваемое изделие, **SBC** предназначен для установки и работы в составе **TSP**, построенных на основе различных процессорных структур (x86, Эльбрус). Внешний вид **SBC** представлен на рис.4.



Рисунок 4.
Внешний вид SBC ИСКП.465614.073



Рисунок 5.
Размещение SBC внутри корпуса TSP

Тип исполнения **SBC** – сменный модуль, задвигающийся горизонтально по направляющим **TSP** (размещение **SBC** внутри корпуса **TSP** показано на рис.5).

В конструкции базовой несущей платы (БНП) **SBC** предусмотрено крепление вычислительного модуля формата COM Express, с установленным ОЗУ и накопителя SSD mSATA. БНП **SBC**, совместно с вычислительным модулем COM Express, обеспечивает заключительное формирование, согласование, защиту от электростатического воздействия и работу, с выводом на соответствующие соединители следующих интерфейсов:

- сигналов интерфейса VGA;
- сигналов интерфейса Display Port (DP);
- сигналов интерфейсов USB 2.0 2 шт.;
- сигналов интерфейса mSATA;
- сигналов интерфейсов PCIe 2 шт.;
- сигналов интерфейсов Gigabit Ethernet (1000Base-TX) 2 шт.;
- сигналов интерфейса RS-232;
- сигналов интерфейса UART.

Вместо типового модуля COM Express может быть использован и SMARC-модуль компании АО «Байкал-Электроникс» – с помощью адаптера процессорного модуля.

Универсальные телекоммуникационные серверные платформы НИИ «Масштаб»

TSP – российская разработка

В активе «Масштаба» уже имеется ряд импортозамещающих разработок. В частности, маршрутизатор мультимедийный специального назначения ММЧН. Созданный в интересах Министерства обороны России, ММЧН является импортозамещающим аналогом таких устройств как Cisco 29xx-39xx series, JuniperSRX series, Huawei ASR 22xx series, но представляет собой, по сути, штучный товар. Маркетинговые исследования, проведенные «Масштабом» показали, что, в первую очередь, сегменту В2В требуются более экономичные варианты решений, особенно для уровней OSI L2 – L3. Это стало еще одним аргументом в пользу разработки собственных граничных маршрутизаторов и межсетевых экранов.

Сотрудничество петербургских ученых и производителей позволило подойти к решению данной проблемы комплексно. Кафедры ИТМО обеспечили разработку схемотехнических решений **TSP** и **SBC**. На опытном производстве ИТМО были созданы платы прототипов **TSP**. В цехах «Авангарда» были изготовлены базовые несущие конструкции изделия. «Масштаб» в рамках проекта выполнял системные работы по определению технического и функционального облика продукта, разрабатывал программное обеспечение, которое позволило бесшовно сопрягать работу различных процессоров.

В результате на свет появилось не отдельное устройство, а целая линейка **TSP** из шести вариантов: от **TSP-500** до **TSP-3500** в зависимости от производительности и «начинки». Каждый из них является унифицированной платформой различной производительности с возможностью гибкого наращивания сетевых интерфейсов и подключения средств защиты информации.

Особое внимание разработчики уделили стойкости изделия к внешним воздействующим факторам – чтобы его эксплуатация была возможна в самых различных условиях. За основу был взят ГОСТ РВ 20.39.304-98, регламентирующий требования к военной аппаратуре наземной техники (группы исполнения 1.1 и 1.3 с уточнениями в зависимости от используемых покупных комплектующих изделий, ПКИ). Все компоненты **TSP** размещаются в оцинкованном крашеном корпусе со следующими характеристиками: глубина 520мм (без ручек), ширина 430мм (с креплениями в стойке 480мм), высота 44мм (1U). В результате модельный ряд платформ **TSP** представлен двумя вариантами исполнения: вариант **TSP-OD**, предназначенный для использования в агрессивных условиях эксплуатации, и **TSP-ID** – для эксплуатации в стационарных помещениях.

Гибкость **TSP** позволяет использовать данную аппаратную платформу, как сервер мультисервисной сети связи: в качестве IP-АТС корпоративного уровня, почтового сервера, web-сервера и других серверов услуг. Кроме того, применение COM Express модуля на базе процессора Intel, позволяет использовать **TSP** в качестве аппаратной основы для развертывания программной платформы виртуализации, например, **ECP Veil**, разработки НИИ «Масштаб», или другого стороннего производителя.

Любопытный факт: если на платформу **TSP-ID 4E (OD 4E)** установить софт «Масштаба» (операционные системы коммутатора или маршрутизатора импортозамещающего), получится решение с максимальным уровнем доверенности. Платформа и ПО разработаны «Масштабом» с ИТМО, корпуса – заводом «Авангард», процессор Эльбрус-4С создан ИНЭУМ им. И.С. Брука. Таким образом, вместо «переклеивания наклеек» получится полноценный российский продукт, результат комплексного сотрудничества российских научных и производственных организаций. Для начала серийного производства остается одно – выбрать среди российских предприятий радиоэлектронной промышленности того, кто сможет качественно и в срок выполнять заказы на изготовление платформ **TSP** и **SBC**.

Эту задачу «Масштаб» надеется решить до конца 2017 года. И тогда останется самое серьезное испытание – проверка рынком.