



www.dsol.ru

Научно-производственное предприятие
«ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ»

ИНТЕГРАЛЬНАЯ МИКРОСХЕМА ДОВЕРЕННОЙ КОММУТАЦИОННОЙ ФАБРИКИ

АО «НПП «Цифровые решения»

Плотко Сергей Алексеевич
Начальник отдела аналитики и интеграции



www.dsol.ru

Научно-производственное предприятие
«ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ»

СЕТЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ АО «НПП «ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ» Брокеры сетевых пакетов DS Integrity

DS Integrity-100G NG

до 4 портов 100G/40G Ethernet
до 32 портов 25G Ethernet
до 64 портов 10G/1G Ethernet



DS Integrity-40G NG

до 8 портов 40G Ethernet
до 64 портов 10G/1G Ethernet



Поддержка MPLS, GRE, GTP, VxLAN, L2TP, PPPoE, PPTP

Специализированные коммутаторы
для построения систем мониторинга и информационной безопасности

Реализация на ПЛИС
Весь функционал обработки сетевого трафика реализован специалистами НПП «Цифровые решения» без использования специализированных интегральных схем и сторонних сложно-функциональных блоков

Соответствие требованиям информационной безопасности

Не используются зарубежные СБИС коммутационных матриц и проприетарные библиотеки

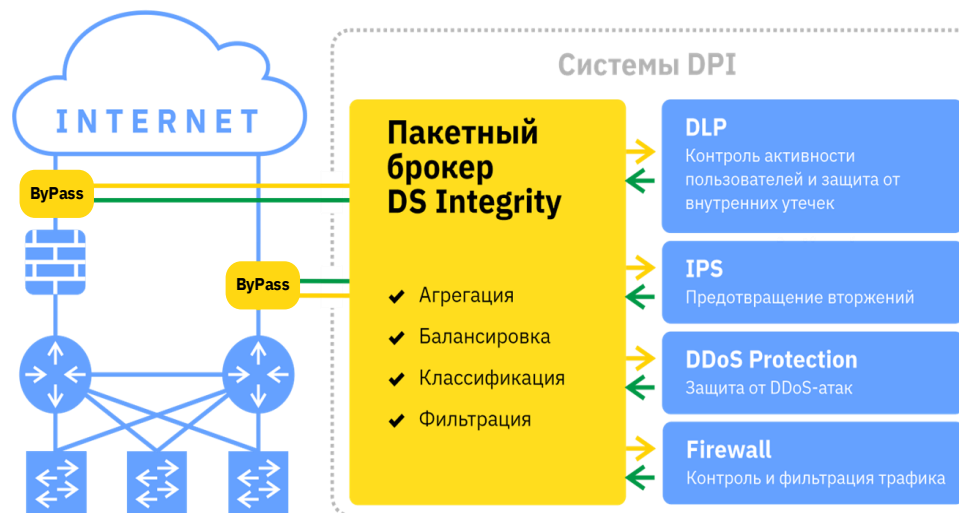
Пассивная схема подключения («зеркалирование трафика» через TAP или SPAN-порты):

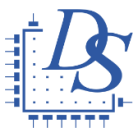
- Системы обнаружения вторжений и утечек
- Системы мониторинга производительности
- Системы хранения данных



Активная схема подключения («в разрыв»):

- Системы предотвращения вторжений и утечек
- Защита от DDoS-атак
- Системы фильтрации на основе DPI





www.dsol.ru

Научно-производственное предприятие
«ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ»

СЕТЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ АО «НПП «ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ» Управляемые коммутаторы Феникс

Феникс-1/10G

2 порта 10G SFP+
24 порта 10/100/1000 SFP



Феникс-24

24 порта 10/100/1000 SFP



Феникс-12

12 портов 10/100/1000 SFP



Реализация на ПЛИС

Весь функционал обработки сетевого трафика реализован специалистами НПП «Цифровые решения» без использования специализированных интегральных схем и сторонних сложно-функциональных блоков

Поддержка функций L3

Статическая маршрутизация

Соответствие требованиям информационной безопасности

Не используются зарубежные СБИС коммутационных матриц и проприетарные библиотеки



- Отлаженный маршрут проектирования и изготовления микросхем: разработка от «идеи» до сформированного GDSII файла, а также сопровождение изготовления, корпусирования и испытаний. Ежегодно изготавливается 7-10 микросхем различного назначения
- Разработка по техпроцессам от 250 нм до 28 нм (с опциями High Voltage, Low Power, High Performance и др.) для российской и зарубежных фабрик
- Библиотека аналоговых и цифровых блоков собственной разработки, в том числе блоки физического уровня USB 2.0, XAUI, SGMII/1000Base-X, PCIe, Serial RapidIO
- Отработанные технологии корпусирования: System in Package/Stacked-Die (расположение нескольких кристаллов в одном корпусе микросхемы), WLCSP (нанесение контактных «шариков» непосредственно на кремниевую структуру для получения микросхемы размером с кристалл) или FlipChip (увеличение шага выводов микросхемы для упрощения топологии электронных модулей)
- Собственная радиационно-стойкая библиотека

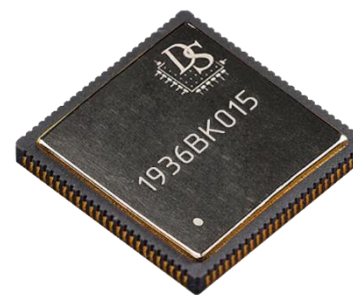




SATA 6Gb/s

1937BK018 Контроллер NAND
флеш-памяти для SSD с
интерфейсом SATA 6Gb/s

- Интерфейс SATA 6Gb/s
- Объем до 2 Тбайт
- Скорость чтения/записи 350/350 Мбайт/с



USB 3.0

1936BK015 Контроллер NAND
флеш-памяти для SSD с
интерфейсом USB 3.0

- Интерфейс USB 3.0
- Объем до 512 Гбайт
- Скорость чтения/записи 200/200 Мбайт/с



Радиационно-стойкий

1940BK018 Контроллер NAND
флеш-памяти для радиационно-
стойких запоминающих устройств

- Интерфейсы TLK, MCU, PCI, Serial
- Объем до 256 Гбайт
- Скорость чтения/записи 150 Мбайт/с



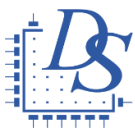
SD

K5119BK01H4 Контроллер для
карт памяти в формате microSD

- Интерфейс SD (SDA v3.01)
- Объем до 128 Гбайт
- Скорость чтения/записи 23 Мбайт/с



Тип оборудования	Коммутационные матрицы/фабрики	Сетевые процессоры	Процессоры общего назначения	FPGA
Коммутаторы	Основное применение	В качестве вспомогательных микросхем	В качестве вспомогательных микросхем	В процессе разработки либо при реализации специализированного функционала
Маршрутизаторы	Основное применение	При низких требованиях к производительности и необходимости реализации дополнительного функционала (например NAT или шифрование)	При низких требованиях к производительности и необходимости реализации дополнительного функционала (например NAT или шифрование)	В процессе разработки либо при реализации специализированного функционала
Межсетевые экраны, в т.ч. нового поколения	В качестве вспомогательных микросхем	Основное применение	Основное применение	В качестве вспомогательных микросхем
Системы обнаружения вторжений	В качестве вспомогательных микросхем	Основное применение	Основное применение	В качестве вспомогательных микросхем
DPI	В качестве вспомогательных микросхем	В качестве вспомогательных микросхем	Основное применение	В качестве вспомогательных микросхем



Параметр	Коммутационные матрицы/фабрики	Сетевые процессоры (NPU)	Процессоры общего назначения	FPGA
Производительность современных микросхем	Более 10 Тбит/с	До 500 Гбит/с	До 200 Гбит/с	Более 3 Тбит/с
Преимущества	Высокая производительность и надежность работы	Возможность реализации широкого перечня функций обработки заголовков и данных	Возможность реализации системы, включающей не только работу с сетевым трафиком	Возможность изменения функций устройства и добавление поддержки новых протоколов и интерфейсов
Недостатки	Невозможность изменения тракта обработки и добавления поддержки новых протоколов	Низкая производительность	Низкая производительность	Высокая стоимость
Примеры	Broadcom Tomahawk4 Marvell Prestera CX Intel Tofino 2 Mellanox Spectrum 3	Mellanox NP-5 Fortigate NP7 Cisco 400G	Xeon E7-8890v3 Эльбрус-8CB AMD EPYC™ 7742 Ampere Altra	Xilinx Virtex UltraScale+ Intel Stratix 10

NP или NPU - Network Processor Unit

Сетевой процессор ориентирован под сетевые задачи и изготавливается специально под них. По аналогии с CPU он обычно состоит из нескольких ядер, каждое из которых отвечает за свой сегмент. Для изменения логики достаточно переписать код приложения. NP позволяет выполнять более сложные операции - например, циклы (чего лишены ASIC и FPGA), делать NAT, почти любые инкапсуляции, добавлять и удалять произвольное число меток и т.д. Долгое время NP позиционировался, как универсальное решение для всех сетевых приложений, но производительность уступает коммутационным матрицам/фабрикам и FPGA.



Коммутационная фабрика (Data Plane) обеспечивает высокопроизводительную обработку всех пакетов:

- Прием и буферизацию
- Коммутацию по заданным полям заголовков пакетов
- Модификацию отдельных полей заголовков

Интегральные схемы с производительностью более 1 Тбит/с в настоящее время производят: Broadcom (США), Marvell (США), Mellanox (с 2020 года принадлежит NVidia, США) и Barefoot (с 2019 года принадлежит Intel, США).

В брокерах сетевых пакетов **DS Integrity** реализована на ПЛИС с разбором заголовков и последующим трактом сравнения

Управляющий процессор (Control Plane) обеспечивает сложную обработку части пакетов:

- управляющих протоколов, требующих анализа содержимого поля данных пакета (STP, IGMP, BGP, OSPF и т.д.)
- требующих реализации дополнительных функций обработки
- интерфейсов пользовательского управления

В качестве управляющего процессора может быть использован Эльбрус, КОМДИВ, Элвис, Байкал, и т.д.



Цель работы

Создание микросхемы коммутационной фабрики с интерфейсами 100GbE/40GbE/25GbE/10GbE/1GbE для коммутаторов и IP/MPLS маршрутизаторов сетей связи, центров обработки данных, систем мониторинга и информационной безопасности, а также прототипа IP/MPLS-маршрутизатора на его основе



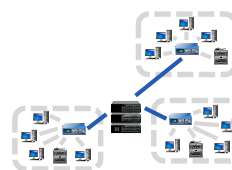
Задачи

1. Создание интегральной схемы коммутационной фабрики для построения коммутаторов-маршрутизаторов и специализированных коммутаторов с интерфейсами 100GbE/40GbE/25GbE/10GbE/1GbE
2. Создание управляющего программного обеспечения для построения на базе микросхемы IP/MPLS-маршрутизаторов
3. Создание комплекта аппаратных платформ IP/MPLS-маршрутизаторов с интерфейсами 100GbE/40GbE/25GbE/10GbE/1GbE

Применение оборудования



На уровне агрегации и уровне ядра городских сетей



В корпоративных сетях, сетях органов власти и КИИ



На транспортном уровне сетей 5G



В центрах обработки данных (ЦОД)

В системах хранения данных (СХД)



В системах мониторинга и информационной безопасности



www.dsol.ru

Научно-производственное предприятие
«ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ»

ХАРАКТЕРИСТИКИ КФ-3200 И ОБОРУДОВАНИЯ НА ЕЁ ОСНОВЕ

Характеристика	КФ-3200	Оборудование	
		модульное исполнение	фиксированное исполнение
Пропускная способность	3,2 Тбит/с	До 12,8 Тбит/с	До 3,2 Тбит/с
Количество интерфейсов 100G/40G	До 16	До 64	До 16
Количество интерфейсов 25G/10G/1G	До 64	До 1024	До 64
Стандарты и протоколы	Поддержка IPv4/IPv6, VLAN Q-in-Q, MPLS, Traffic Engineering, QoS	Поддержка IPv4/IPv6, VLAN Q-in-Q, MPLS, Traffic Engineering, QoS	
Дополнительные функции	<ul style="list-style-type: none"> Программируемый тракт обработки пакетов Поддержка функции модификации заголовков 	<ul style="list-style-type: none"> Агрегация трафика Балансировка трафика Зеркалирование трафика Добавление меток к пакету (стемпинг) 	
Поддержка туннелей	Поддержка функции модификации заголовков	Организация и терминация туннелей (в том числе GRE, VXLAN and NV-GRE)	
Размер таблицы MAC	Суммарный размер таблиц не менее 4 Мбайт	Не менее 2М записей	
Размер таблицы FIB		Не менее 2М записей	
ACL		Не менее 512К записей	
Статистика	<ul style="list-style-type: none"> Поддержка функции обрезки пакетов Агрегация статистики 	Генерация NetFlow/IPFIX	
JumboFrame	16k	16k	

Имеющийся задел НПП «Цифровые решения» в коммутаторах и пакетных брокерах

Исходный код RTL
проектов коммутатора
Феникс и пакетного
брокера DS Integrity
может использоваться
для прототипирования
схемотехники КФ

**Коммутаторы Феникс
и Брокеры сетевых
пакетов –
прототипы КФ**

КФ-3200
Предлагается
поставить ОКР по
разработке
интегральной схемы
доверенной
коммутиционной
фабрики

Весь функционал обработки
сетевых трафика реализован
специалистами
НПП «Цифровые решения»
без использования
специализированных
интегральных схем и
сторонних сложно-
функциональных блоков



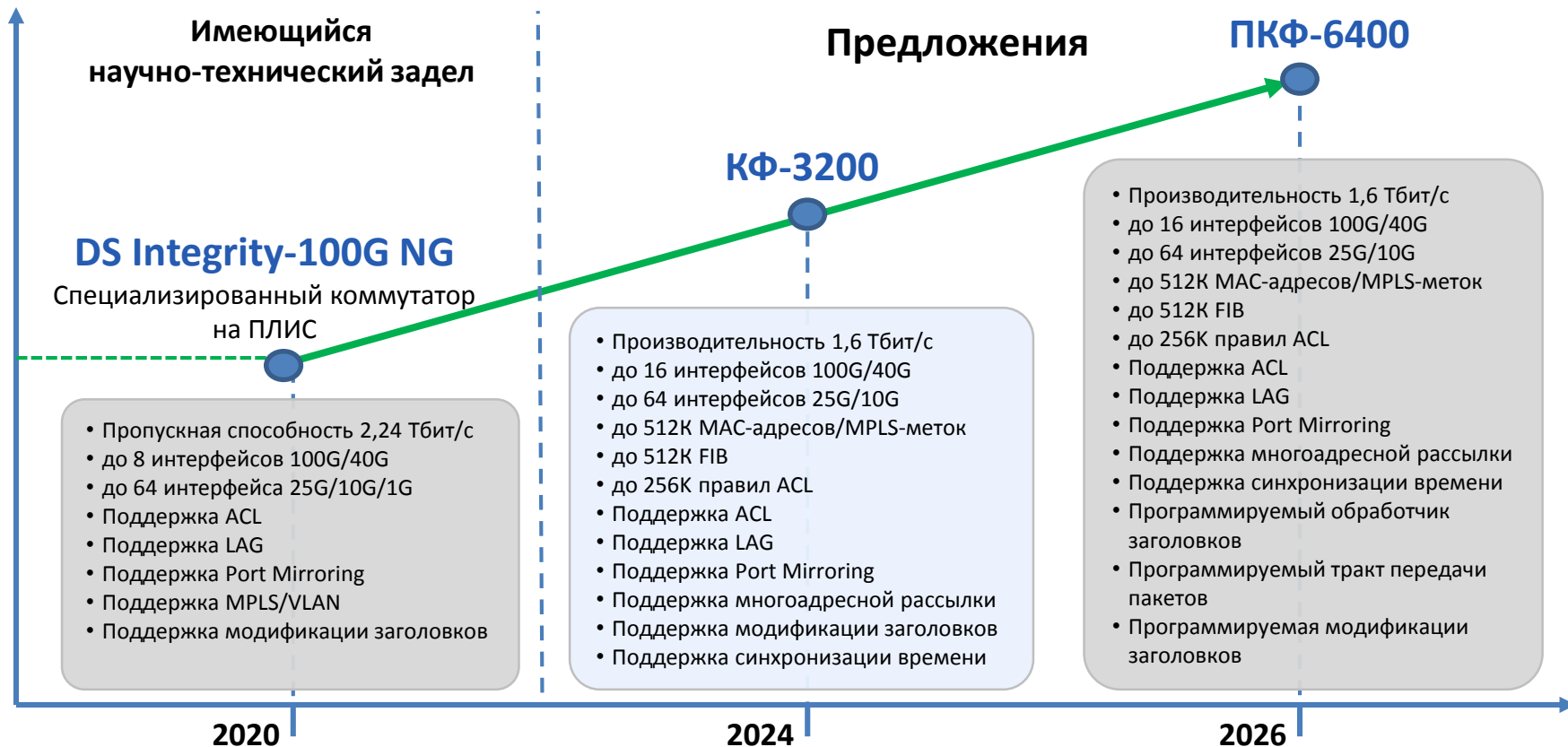


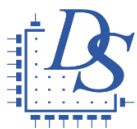
Оборудование на базе КФ-3200

- Коммутаторы 3 уровня
- IP/MPLS маршрутизаторы
- Коммутаторы для ЦОД
- Коммутаторы для СХД
- Брокеры сетевых пакетов (специализированные коммутаторы)

Сферы применения

- Магистральные линии связи
- Опорная сеть 5G
- Крупные промышленные предприятия
- ЦОД банков и организаций финансового сектора
- Системы мониторинга и информационной безопасности





www.dsol.ru

Научно-производственное предприятие
«ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ»

Телефон:

+7 (495) 978 28 70

Факс:

+7 (495) 745 42 18

E-mail:

sales@dsol.ru

Адрес:

111020, г. Москва, ул. 2-я Синичкина, д. 9А, стр. 7, БЦ Синица Плаза

Бэк-офис:

111250, г. Москва, проезд Завода Серп и Молот, д. 10, БЦ Интеграл

www.dsol.ru