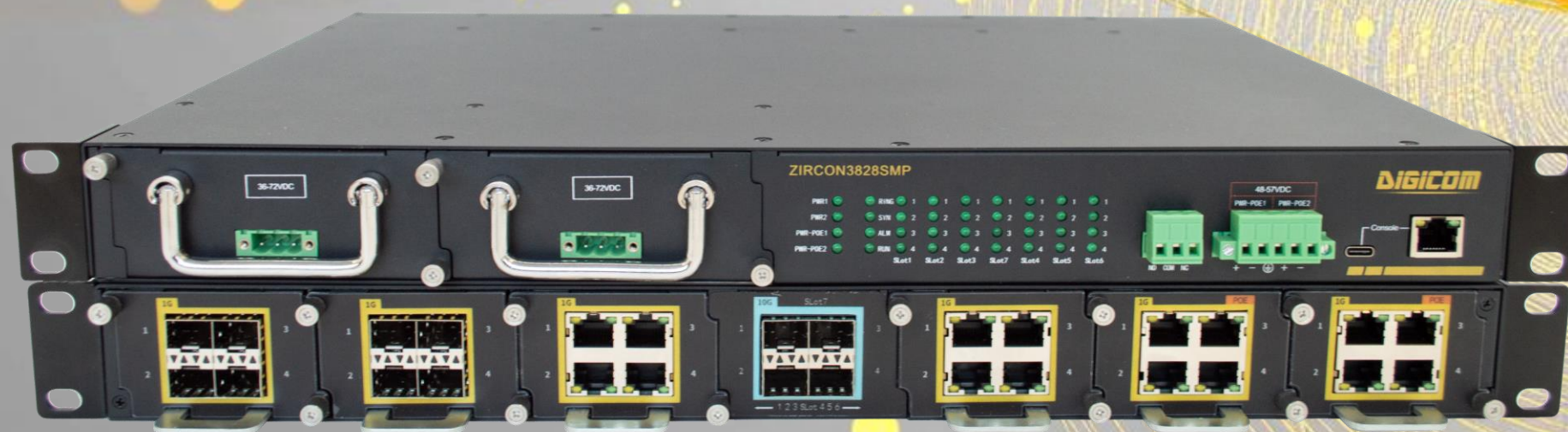


DIGICOM

ZIRCON3828SMP

Промышленный модульный
TSN коммутатор L3/L2



Преимущества модульных промышленных коммутаторов

Гибкость, масштабируемость и защита инвестиций для промышленных сетей



- » Гибкая конфигурация под задачу. Модульная архитектура позволяет подбирать нужное сочетание медных, оптических, PoE и специализированных интерфейсов под требования конкретного объекта или сегмента сети, вместо использования фиксированной конфигурации.
- » Масштабируемость без полной замены устройства. По мере роста сети или изменения требований можно добавлять и менять интерфейсные модули, сохраняя базовое шасси и тем самым упрощая модернизацию.
- » Снижение совокупной стоимости владения. Модульный подход помогает избежать преждевременной замены всего коммутатора, уменьшает затраты на расширение и повышает долгосрочную инвестиционную защиту.

Преимущества модульных промышленных коммутаторов

Гибкость, масштабируемость и защита инвестиций для промышленных сетей



- » **Повышенная отказоустойчивость.** Для промышленных сетей особенно важны резервирование питания, поддержка высокой надёжности работы и возможность обслуживания с минимальным простоем, что повышает доступность сети.
- » **Упрощение эксплуатации и сервиса.** Замена или расширение отдельных модулей выполняется быстрее и удобнее, чем замена всего устройства, а это сокращает время обслуживания и упрощает сопровождение сети.
- » **Адаптация к разным промышленным сценариям.** Модульные коммутаторы удобны для объектов с разнородными требованиями к портам, пропускной способности, питанию и резервированию, что особенно важно для IIoT и распределенной промышленной инфраструктуры.

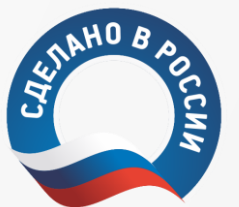
ZIRCON3828SMP

DIGICOM



Полностью российская разработка «с нуля» силами компании ООО «ДИДЖИКОМ»

- » Мы отказались от типовых интеграций в пользу R&D полного цикла.
- » Каждая наша разработка — это собственная интеллектуальная собственность.
- » Создавая продукты с чистого листа, мы закладываем беспрецедентную гибкость масштабирования наших решений для дальнейших разработок и обеспечиваем технологический суверенитет.
- » Планируется внесение в реестр Минпромторга.



ZIRCON3828SMP



Линейка коммутаторов 2-го и 3-го уровня на основе интеллектуальной многофункциональной модульной платформы:

- » Поддержка TSN;
- » PTP IEEE1588v2;
- » Redbox;
- » Фиксированные 10 ГБ uplink слоты SFP и 6 слотов для различных интерфейсных модулей, позволяющие гибко сконфигурировать устройство под любую задачу.

Ключевые преимущества



- » Платформа имеет консольные порты USB Type-C и RJ45, что упрощает процесс резервного копирования и восстановления конфигурации. Поддерживает управление через консоль, Telnet, веб-интерфейс и программное обеспечение для управления сетью на основе SNMP.
- » Коммутаторы ZIRCON3828SMP соответствуют стандартам IEC61850-3 и 61850-8-1 (MMS, GOOSE), что позволяет использовать их в энергетике и других отраслях.
- » Шасси поддерживают блоки питания с резервированием и возможностью горячей замены, с различными диапазонами напряжения питания (на выбор), имеют 2 входа для подключения внешних блоков питания для PoE (48-57VDC, общий бюджет PoE 600 Вт).
- » Интерфейсные модули с PoE портами поддерживают стандарт PoE IEEE802.3af/at/bt класс 5 (до 90 Вт на порт). Помимо модулей с PoE портами, доступны еще несколько вариантов интерфейсных модулей.
- » Соответствует всем 3-м классам для оборудования электросетей в соответствии с требованиями стандарта ПАО «РОССЕТИ».

- » Поддерживает как традиционные технологии резервирования RSTP/STP, MSTP, ERPS, MRP, так и технологию TSN.
- » Функция временной синхронизации PTP IEEE1588v2 с точностью синхронизации до 100 нс, что удовлетворяет наивысшим требованиям в решениях, где требуется синхронизация сети.
- » Функционал Redbox (модуль PRP/HSR + функционал MMS/GOOSE самой платформы)

Основные характеристики



- » Поддержка кольцевого резервирования DG-Ring, DG-Ring+, MRP;
- » Поддержка резервирования STP/RSTP/MSTP/ERPS;
- » Поддержка IEEE1588v2 (PTP);
- » Поддержка группы стандартов TSN: IEEE 802.1AS, IEEE 802.1Qbv, IEEE 802.1Qci, IEEE 802.1CB (FRER), IEEE 802.1Qbu и IEEE 802.3br;
- » МЭК 61850-3, МЭК 61850-8-1 (MMS, GOOSE);
- » Для шасси L3GTP поддержка VRRP, RIP v1/v2, OSPF v2, статическая маршрутизация;

- » IGMP, IGMP Snooping, GMRP, PIM-SM, PIM-SSM и статический мультикаст;
- » Поддержка 802.1q VLAN, QoS;
- » Поддержка 802.1x, SSH, SSL, TACACS+, RADIUS, ACL;
- » Поддержка CLI, Telnet, WEB, SNMP v1/2/3, RMON, LLDP, DHCP, DG-NMS;
- » Поддержка зеркалирования портов, SNTP;
- » Поддержка FTP/TFTP
- » Поддержка PoE (IEEE802.3af/at/bt класс 5);
- » Поддержка агрегирования портов, ограничение скорости, управление широковестьательным штормом;
- » Мониторинг конфликтов IP портов, MAC;
- » Тревожный выход при нарушении температурного режима;
- » Управление через WEB-интерфейс;
- » Электромагнитная защищенность (уровень 4);
- » Питание 24VDC(10-36VDC), 48VDC(36-72VDC), 220VAC/DC(100-240VAC,110-220VDC) на выбор
- » Слоты PS1 и PS2 для БП с возможностью горячей замены;
- » 2 входа для подключения внешних блоков питания для PoE (48-57VDC, бюджет PoE 600 Вт)
- » Класс защиты IP40, монтаж в 19" конструктив;
- » Рабочая температура: от -40 до 85°C;

ZIRCON3828SMP. Шасси



» ZIRCON3828SMP-L3GTP

Шасси **L3**, до 24x1G портов + предустановленные uplink порты 4x10G SFP, поддержка PTP IEEE1588v2, MRP, IEC 61850-3, IEC 61850-8-1 (MMS), PoE (IEEE802.3af/at/bt класс 5), крепление в 19" стойку;

Слоты PS1 и PS2 для БП с возможностью горячей замены;

2 входа для подключения внешних блоков питания для PoE (48-57VDC, бюджет PoE 600 Вт);

Консольные порты Mini USB и RJ45, блок индикаторов на лицевой панели.

» ZIRCON3828SMP-L2GTP

Шасси **L2**, до 24x1G портов + предустановленные uplink порты 4x10G SFP, поддержка PTP IEEE1588v2, MRP, IEC 61850-3, IEC 61850-8-1 (MMS), PoE (IEEE802.3af/at/bt класс 5), крепление в 19" стойку;

Слоты PS1 и PS2 для БП с возможностью горячей замены;

2 входа для подключения внешних блоков питания для PoE (48-57VDC, бюджет PoE 600 Вт);

Консольные порты Mini USB и RJ45, блок индикаторов на лицевой панели.

ZIRCON3828SMP. Интерфейсные модули

4GX

SM3.8-4GX-1U



» Модуль интерфейсный 4x100/1000Base-X SFP слота, 1U

4GE

SM3.8-4GE-1U



» Модуль интерфейсный 4x10/100/1000Base-T(X) RJ45 порта, 1U

4GEP

SM3.8-4GEP-1U



» Модуль интерфейсный 4x10/100/1000Base-T(X) RJ45 порта с PoE, 1U

IRD

SM3.8-PRP/HSR-1U



» Модуль поддержки PRP/HSR, 1U (Redbox)

ZIRCON3828SMP. Источники питания (PS1, PS2)

L3

SM3.8-PSU-L3



» Модуль блока питания 24VDC (9-36VDC), возможность горячей замены

L1

SM3.8-PSU-L1



» Модуль блока питания 48VDC (36-72VDC), возможность горячей замены

HV

SM3.8-PSU-HV



» Модуль блока питания 220VAC/VDC (100-240VAC, 50/60Hz; 110-220VDC), возможность горячей замены

Управление устройством

- » Управление осуществляется через удобный информативный WEB-интерфейс и SNMP с использованием NMS DiViEW.
- » Поддержка мониторинга как проприетарных, так и сторонних устройств (стандартный RFC1213, ping, CPU/память/диск серверов Linux), включая IP- и SNMP-устройства



DiViEW — это программное обеспечение системы управления сетями следующего поколения, которое может функционировать как в качестве EMS, так и в качестве NMS. Оно обеспечивает общее управление сетью, а также может работать как интегрированная платформа управления, взаимодействуя с несколькими системами управления и управляя несколькими сетями. Это позволяет адаптировать его для сред с крупномасштабными, средними и небольшими сетями. Кроме того, система поддерживает иерархические сетевые структуры, облегчая управление элементами, управление сетью и интегрированное управление сетями, а также предоставляет возможности южного и северного интерфейсов для работы с различными сценариями интеграции сетей.

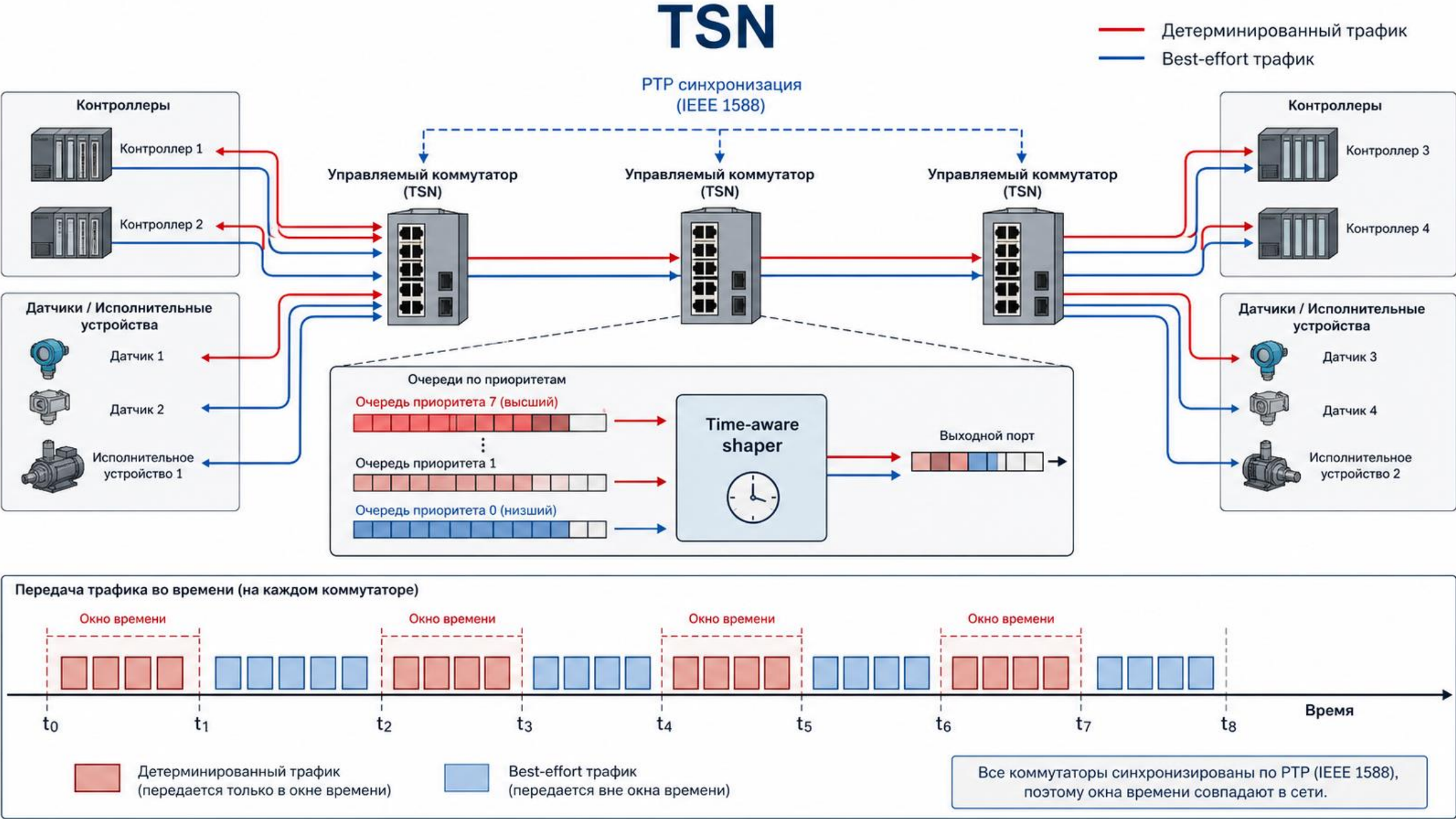
- | | | | | |
|------------------------|-------------------|-------------|------------------------|---|
| » IPv4/IPv6; | » SNMP v1/v2c/v3; | » Telnet; | » Syslog; | » Проверка волокна / DDM; |
| » DHCP Server/ Client; | » SMTP; | » SSH; | » RMON; | » Обнаружение кабеля; |
| » FTP/TFTP; | » HTTP; | » ARP/RARP; | » PoE PD watchdog; | » Зеркалирование портов / удаленного порта. |
| » SSL/TLS; | » HTTPS/SSL; | » LLDP; | » DHCP опции 66/67/82; | |

12

13

14

Технология Time-Sensitive Networking (TSN)

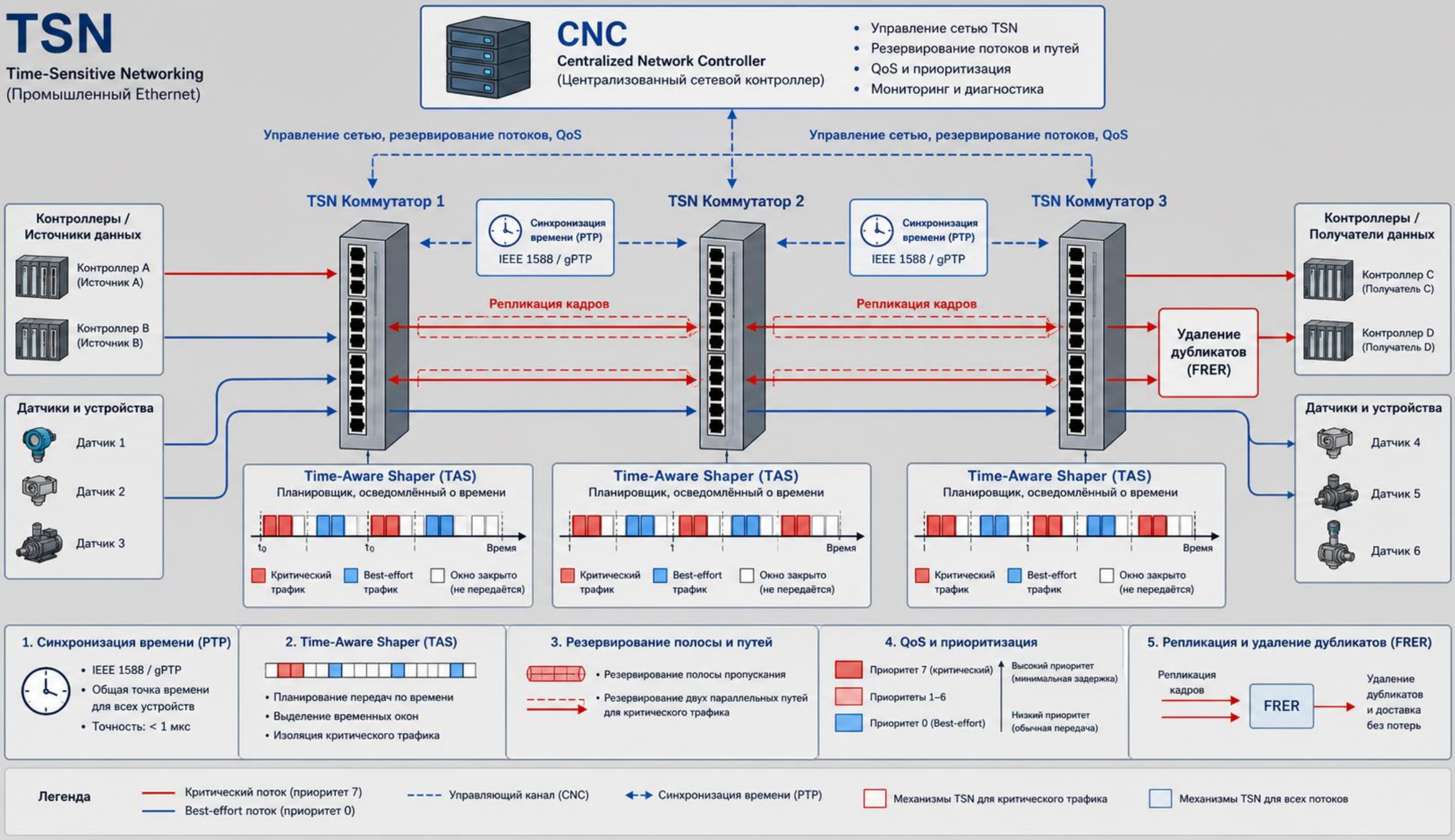


- » Time-Sensitive Networking (TSN) — это набор расширений стандартного Ethernet (семейство стандартов IEEE 802.1), предназначенный для детерминированной передачи данных с гарантированными задержками, низким джиттером и минимальными потерями пакетов. В отличие от «обычного» Ethernet с лучшими возможными усилиями (best effort), TSN позволяет строить сеть, где критически важные потоки получают заранее предсказуемое поведение, сопоставимое с традиционными полевыми шинами и специализированными real-time технологиями.
- » Ключевыми элементами TSN являются точная синхронизация времени между всеми участниками, планирование трафика и резервирование ресурсов, а также механизмы обеспечения отказоустойчивости. Синхронизация, как правило, реализуется на базе IEEE 802.1AS и PTP IEEE1588v2, что позволяет узлам иметь общее время с точностью до микросекунд, а планировщики на коммутаторах используют это общее время для формирования временных окон и циклов отправки кадров. Благодаря этому трафик делится на классы (запланированный, зарезервированный, best effort), и каждому классу выделяются собственные временные слоты и приоритеты.
- » TSN включает ряд механизмов для гарантирования доставки критического трафика: time-aware shapers и scheduled traffic (802.1Qbv) обеспечивают строгое расписание, frame preemption (802.1Qbu/802.3br) позволяет прерывать передачу длинных кадров ради срочных, а frame replication and elimination (802.1CB FRER) добавляет избыточность и защиту от отказов по нескольким маршрутам. Дополнительные стандарты, такие как 802.1Qci (фильтрация и контроль трафика по потокам), отвечают за изоляцию потоков и устойчивость к перегрузкам, сохраняя совместимость с существующей Ethernet-инфраструктурой.
- » Благодаря этим свойствам TSN становится базовой технологией для промышленных сетей, в т.ч. для энергетики, где критична предсказуемая задержка и надежность связи. TSN позволяет консолидировать управление, диагностику, мультимедиа и управление в реальном времени на единой Ethernet-платформе, снижая количество протоколов в системе.

Основные механизмы технологии TSN

TSN

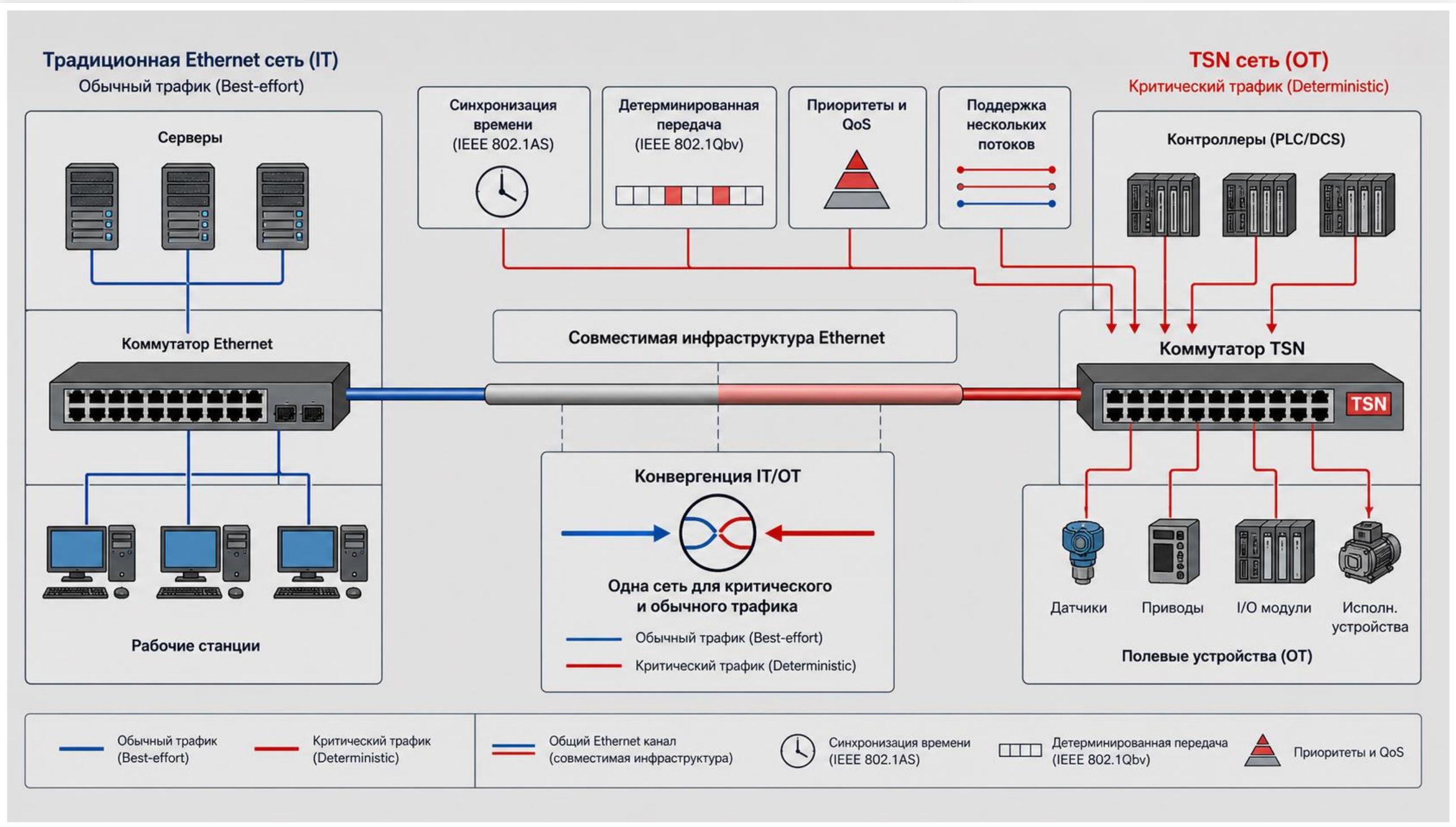
Time-Sensitive Networking
(Промышленный Ethernet)



Технология Time-Sensitive Networking (TSN) основана на нескольких ключевых механизмах, которые обеспечивают детерминированную и надежную передачу данных в реальном времени. Основные механизмы TSN включают:

- » **Синхронизация времени:** Все устройства в сети синхронизируются по времени, что позволяет гарантировать, что критические данные передаются в точно определенные интервалы. Это достигается с помощью протоколов синхронизации, таких как Precision Time Protocol (PTP).
- » **Планирование в режиме реального времени:** Используется планировщик передачи трафика в режиме реального времени (TAS), который обеспечивает выделение временных интервалов для передачи критически важных фреймов. TAS прерывает передачу обычного трафика, чтобы пересылать данные, чувствительные ко времени, в зарезервированные временные интервалы.
- » **Резервирование и конфигурация канала передачи данных:** Механизмы TSN резервируют полосу пропускания и конфигурируют пути передачи данных для критически важных потоков, обеспечивая детерминированную связь и низкие задержки.
- » **Управление сетью:** Используется Centralized Network Controller (CNC) для конфигурации и управления сетью, включая резервирование потоков и настройку приоритетов Quality of Service (QoS).
- » **Репликация и удаление кадров (FRER):** Для повышения надежности передачи критически важных данных используется репликация и последующее удаление дубликатов кадров, что гарантирует доставку данных даже при наличии ошибок в сети.

Интеграция с существующими сетями Ethernet



Технология TSN интегрируется с существующими сетями Ethernet посредством нескольких ключевых механизмов, которые обеспечивают совместимость и расширение функциональности традиционного Ethernet. Основные способы интеграции:

- » **Совместимость с существующей инфраструктурой:** TSN построен на основе стандартов Ethernet и может работать на существующей инфраструктуре, не требуя значительных изменений или инвестиций в новое оборудование. Это позволяет легко интегрировать TSN в существующие сети Ethernet.
- » **Расширение функций Ethernet:** TSN расширяет возможности Ethernet, добавляя функции синхронизации времени, детерминированной передачи данных и управления потоком на основе приоритетов. Это позволяет использовать одну и ту же сеть для передачи как критически важных данных в реальном времени, так и обычного трафика.
- » **Конвергенция IT и OT сетей:** TSN обеспечивает конвергенцию между информационными технологиями (IT) и промышленными операционными технологиями (OT), позволяя использовать общий кабель Ethernet для различных типов трафика без помех друг для друга.
- » **Использование протоколов IEEE 802.1:** TSN основан на стандартах IEEE 802.1, таких как IEEE 802.1AS для синхронизации времени и IEEE 802.1Qbv для детерминированной передачи данных. Это обеспечивает совместимость с существующими протоколами Ethernet и позволяет интегрировать TSN в существующие сети без значительных изменений.
- » **Поддержка нескольких потоков:** TSN позволяет запускать в одной сети несколько протоколов, поддерживающих передачу данных в режиме реального времени, что является значительным преимуществом по сравнению с традиционными протоколами Ethernet.



DIGICOM

Контакты



+7 (495) 723-81-21



www.dgsys.ru



117519, г. Москва,
Варшавское шоссе,
дом 133, офис 370



info@tmc.ru