



Компания T8

Будущее ЦОД в России:

роль оборудования для оптических сетей
в обеспечении технологической
независимости

Владимир Благонадеждин

Технический руководитель проектов T8

27.02.2025

ООО «T8», Москва, info@t8.ru, t8.ru





Компания Т8

Российский разработчик и производитель телекоммуникационного DWDM-оборудования и решений для оптических сетей связи

> 130 000 км

DWDM-сетей создано на базе оборудования Т8

6 млрд руб (выручка)

в год производится > 10 000 DWDM-систем

20 лет

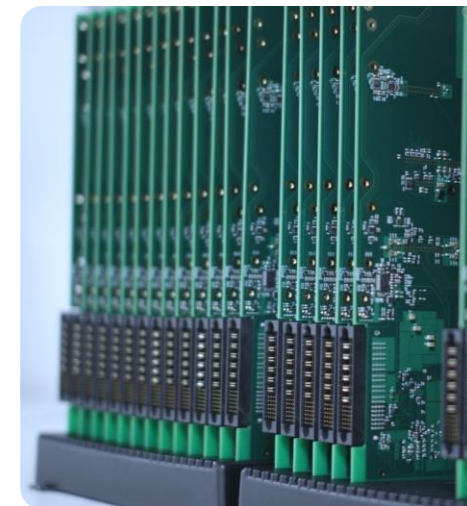
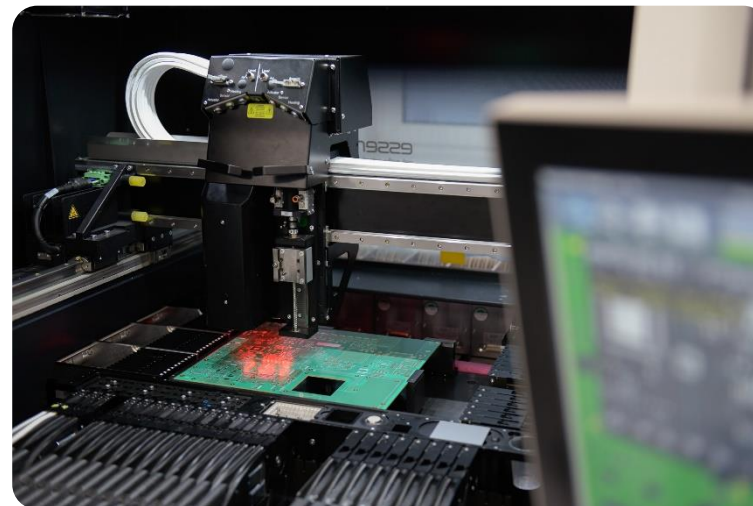
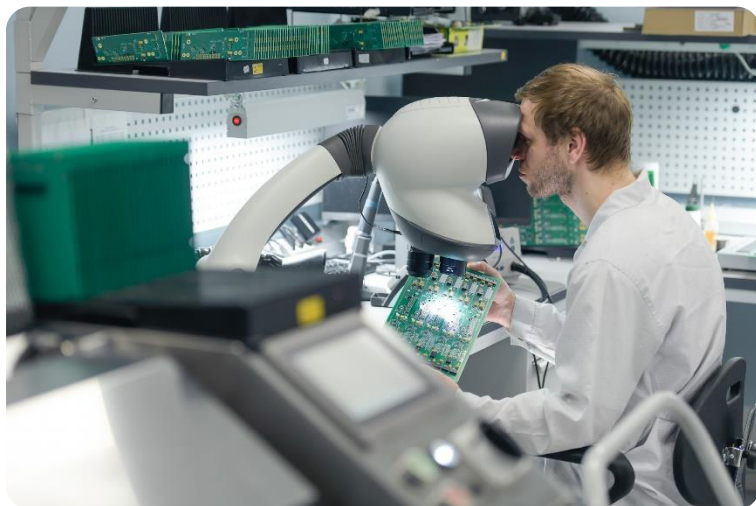
в технологиях связи

500+ сотрудников

250 разработчиков
6 докторов наук
30 кандидатов наук

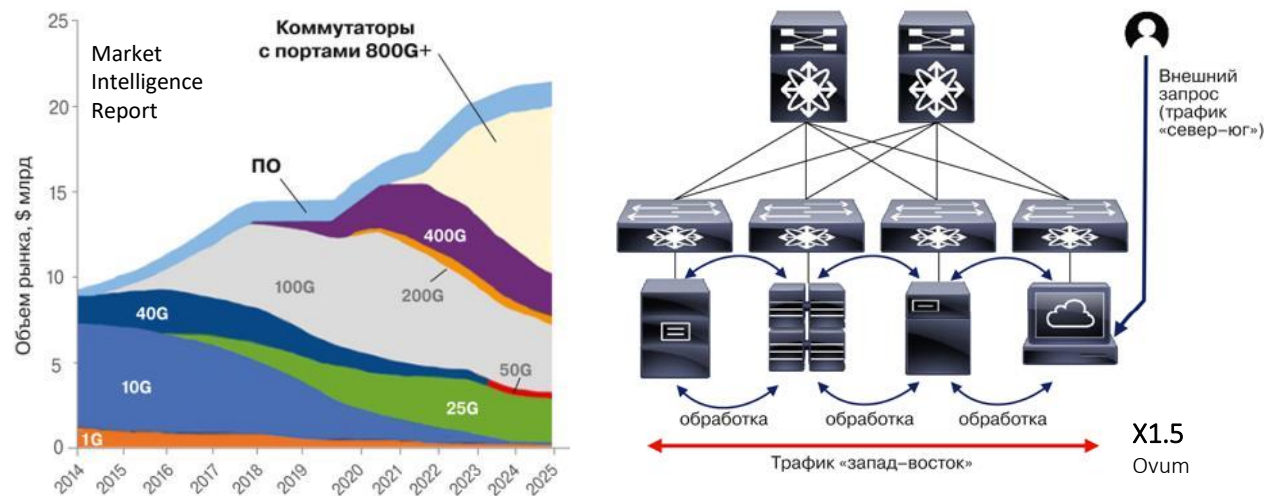
Собственные разработка и производство

500+ сотрудников: 250 разработчиков, 6 докторов наук, 30 кандидатов наук

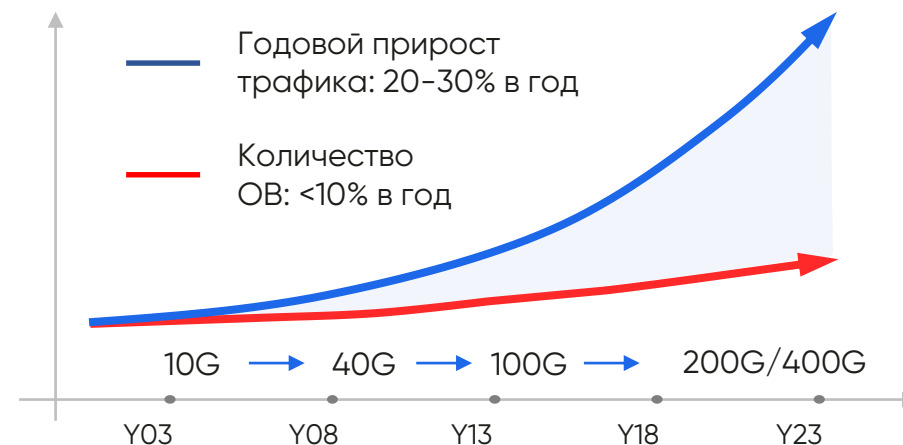


Задачи и новые вызовы

Особенности модели распределения трафика ЦОД



Рост трафика опережает темпы прокладки нового ВОК на 10~20%



Новые технологии:

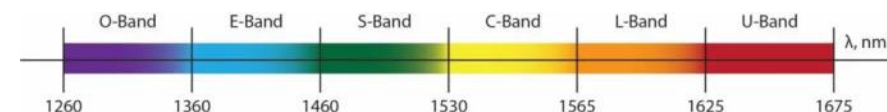
- Искусственный интеллект (AI) и облачные технологии
- Развитие частных сетей в сегменте Enterprise
- Сети доставки контента (CDN)
- Мобильные сети 4G/5G
- Интернет вещей (IoT)

Задачи:

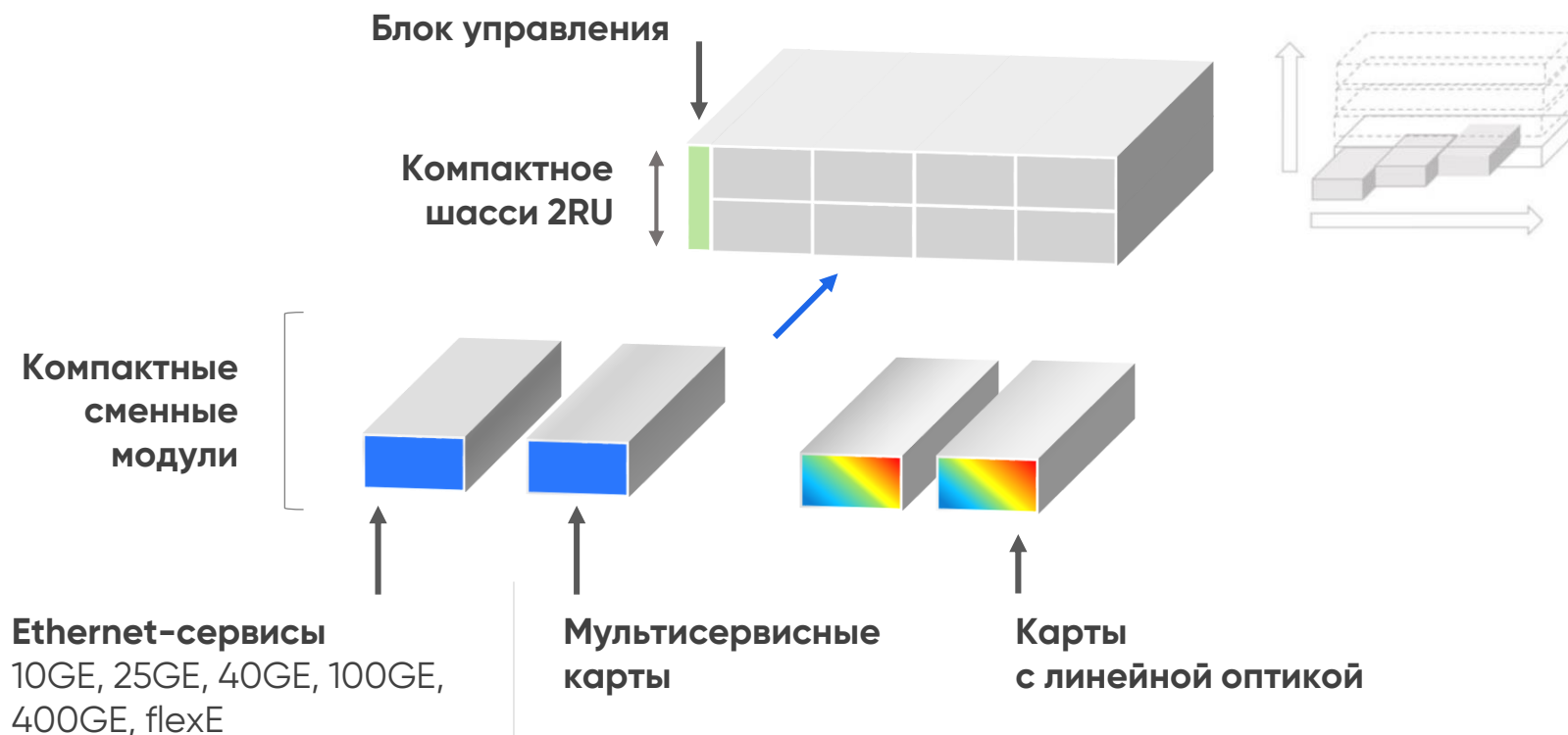
- **Увеличение общей емкости системы**
- **Снижение стоимости за бит/с/км**
- Уменьшение задержки
- Повышение гибкости/автономности
- Ускорение восстановления после аварий
- Повышение безопасности/доверенности
- Транспорт сигналов синхронизации



Как решить проблему пропускной способности без существенного увеличения стоимости TCO?



Концепция компактных модульных платформ



- Клиенты – в форм-факторах SFP28, SFP+, QSFP+, QSFP28, QSFP-DD;
- Использование breakout-кабелей для подключения низкоскоростных клиентов

«PAY-AS-YOU-GROW»

Расширение по мере роста потребностей

Архитектура «LEGO»

Пользователь может собрать любой функционал в рамках одного шасси

Компактность (2 RU)

Энергопотребление

Программируемость

Дезагрегация. Открытые интерфейсы

Упрощенные процедуры обслуживания и управления

Компактная модульная DWDM-платформа T8 с высокой пропускной способностью



2U \updownarrow **6.4 ТБИТ/С**



5U

Мультиплексор
1200G

2.5U

Мультиплексор
400G

Лицевая панель блока
управления

Фронтальный вид шасси V2R-DCI



Блоки вентиляции 2+2
Блоки управления 1+1

Блоки питания 1+1
AC/DC 220V/48V

Вид задней стороны шасси DCIv2

Передовые технологии в сочетании с низкой стоимостью трафика



2U | 6.4T

ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ ШАССИ ДО 6.4T

При подключении 8 линейных карт по 800 Гбит (2x400GE) с гибким регулированием (баланс между скоростью и дальностью)



ОДНА ПЛАТФОРМА ДЛЯ ЛЮБЫХ РАССТОЯНИЙ

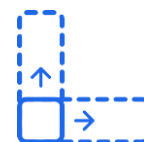
В одном шасси объединены линейные карты и OLS (оптические усилители, мультиплексоры и другие оптические блоки)



КОМПАКТНАЯ МОДУЛЬНАЯ АРХИТЕКТУРА

88 мм (H) x 442 мм (W) x 710 (D)

8 сменных слотовых устройств (шириной 2.5U) или 4 сменных слотовых устройства (шириной 5U) с возможностью «горячей» замены



ГИБКОЕ МАСШТАБИРОВАНИЕ ЕМКОСТИ ДО 600G НА ДЛИНУ ВОЛНЫ

Широкий выбор линейных карт с возможностью настройки скорости линейных интерфейсов от 100 до 600 Гбит/с

Передовые технологии в сочетании с низкой стоимостью трафика



ЭФФЕКТИВНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ

Система охлаждения, спроектированная под инфраструктуру ЦОД



ВЫСОКАЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

0.2 Вт/Гбит/с



МУЛЬТИСЕРВИСНОСТЬ

Поддержка мультисервисных клиентов от 10 до 400G



УДОБНОЕ ВНЕШНЕЕ УПРАВЛЕНИЕ

Широкий набор интерфейсов для управления/мониторинга и интеграции с внешними системами заказчика

Эффективное решение для соединения дата-центров



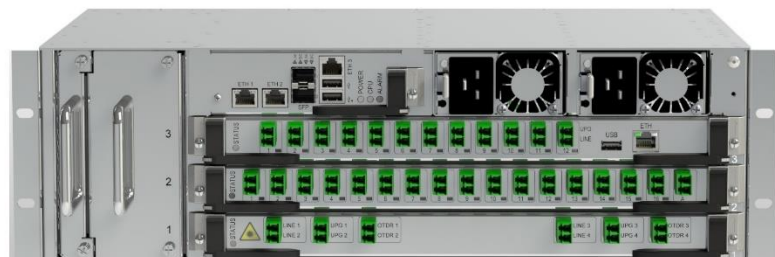
Емкость DWDM-платформы T8 DCI V2 составляет 6.4 Тбит/с, что является лучшим показателем и превосходит текущие возможности систем конкурентов на рынке РФ

Платформа предназначена для соединений точка-точка и защищенное кольцо между ЦОД

Оператор получает компактное «коробочное» решение с высокой пропускной способностью и возможностью гибкого масштабирования сети

OTDR-система «Раменка»

Мониторинг волоконно-оптических линий связи



работа в «темном» и «светлом»
волокон

мониторинг состояния волокна
в автоматическом режиме

автоматизация обслуживания
оптических линий связи

сокращение времени ремонтных
работ на линии

В составе DWDM-системы

1

Преимущества:

единый интерфейс для оператора
(DWDM-оборудование и OTDR-система)

возможность автоматически управлять
приемо-передающими блоками и усилителями
на основании показаний OTDR

Внешняя система мониторинга

2

Преимущества:

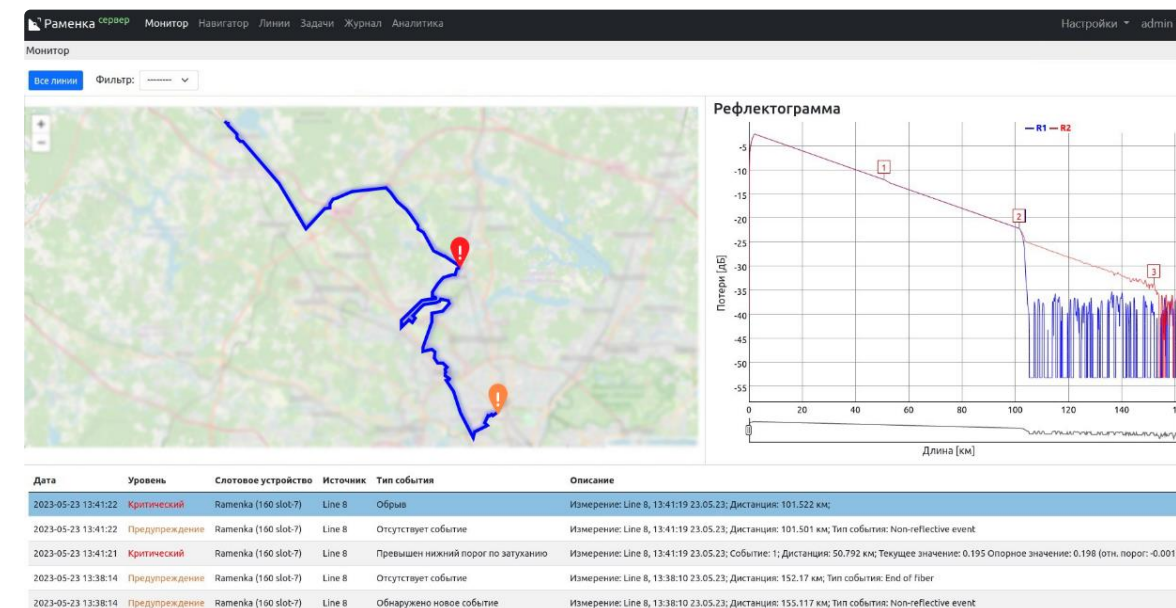
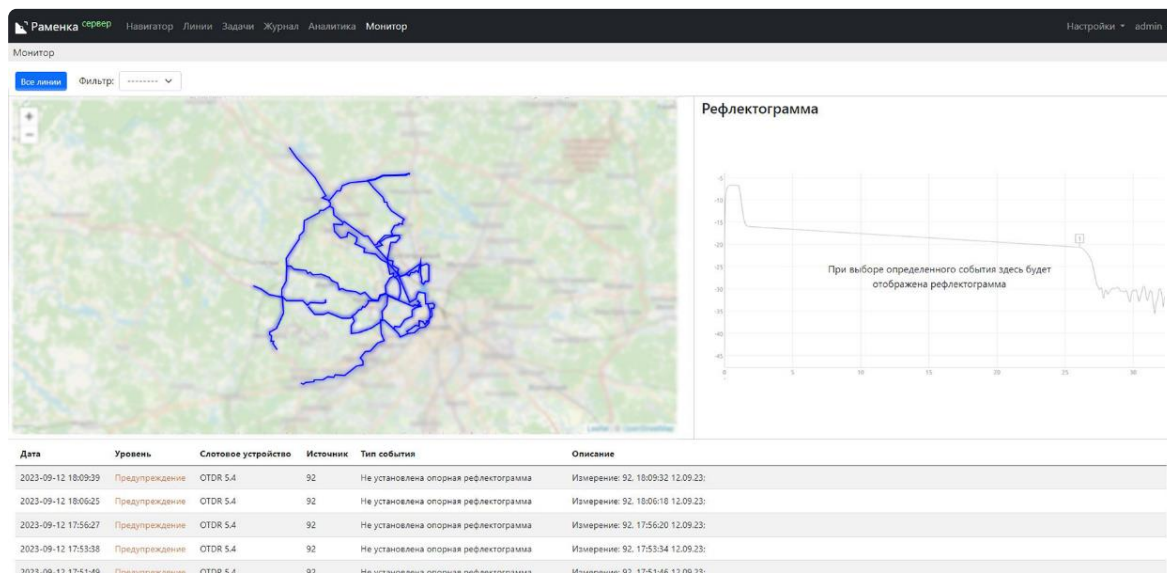
возможность установки при наличии
приемо-передающего оборудования других вендоров

привязка к географической карте

система оповещений

аналитика долговременных трендов

Функционал системы мониторинга ВОЛС



- Оповещения – визуальные, sms, e-mail, SNMP
- Ведение статистики оптических параметров волокна за длительный период времени

- Мониторинг отклонения величины затухания, потерь, отражения, полных потерь, длины волокна
- Привязка к географической карте (OSM)

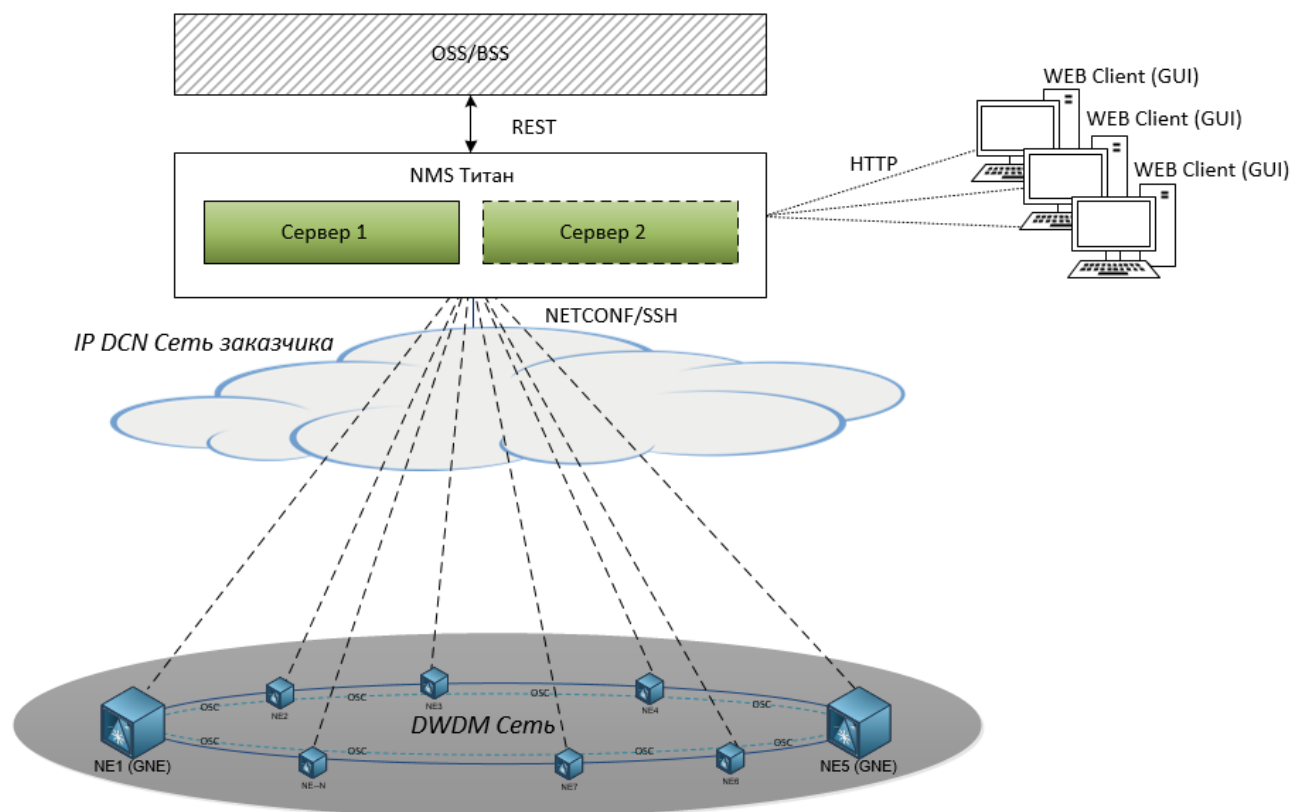
NMS Титан

Система управления класса NMS (Network Management System), для централизованного управления оборудованием DWDM и интеграции с системами OSS/BSS



NMS Титан

в реестре российского ПО
reestr.digital.gov.ru



Базовые характеристики

- › Операционная система: Linux; Astra Linux SE
- › Аппаратная часть: поддержка x86 архитектуры
- › Взаимодействие с сетью: (SBI) – Netconf/SSH

Преимущества

Резервирование: распределенная архитектура с балансировкой нагрузки

Пользовательский интерфейс: WEB UI с поддержкой многооконного режима

Интеграция с OSS: NBI интерфейс REST API

САПР: «Софокл»

расчет/оптимизация произвольных топологий

Работа с сетью на уровне топологии:

- Добавление сетевых элементов/узлов с произвольным кол-вом точек подключения
- Поддержка 3х основных стандартов волокна G652, G654, G655
- Возможность задания произвольного канального плана
- Отображение сводной отчетности по все созданным соединениям

SOFOCL beta Рабочий стол Заказчики Проекты Введите для поиска Поиск Библиотека Помощь admin_stage

Главная / Проекты / Демо проект (St) / Топология

Сетка (кросс соедин.#2), 10... Версионирование Оборудование Настройки расчета Запустить расчет Графики Отчеты

Версии Структура

Site-7
Site-8
dmux
edfa
65. EA-23V-(20-35)
66. EA-23V-(20-35)
67. EA-23V-(20-35)
68. EA-26V-(14-24)
mux
oadm
roadm
Site-9
Site-10
Site-11 (new)
Site-12 (new)
Site-13 (new)

Добавить узел Добавить пролет Свойства пролетов

Узел

Название: Site-1
Тип: term
Связанность: 1
Шаблон: #02.0 C: 80x50GHz + 1510 OSC
Схема и оборудование
Редактировать параметры Копировать
Удалить

Узел

Название: Site-2
Тип: term
Связанность:

Физический тип: Расчет

[2024-07-08 16:44:43,669] Общее время: 747.35
[2024-07-08 16:44:43,666] Время сохранения: 17.03
[2024-07-08 16:44:26,631] Время оптимизации: 510.77
[2024-07-08 16:44:26,631] Во всех линках получен положительный запас по OSNR
[2024-07-08 16:44:26,630] Закончена оптимизация
[2024-07-08 16:44:26,624] 32296.Site-13 (new) -> Site-14 (new) - закончена оптимизация настроек оборудования, получен запас по наилучшему каналу 13.3 дБ Подобраны мощности на входе в волокна: [19. 20.3 20.3]
[2024-07-08 16:44:26,411] 32296.Site-13 (new) -> Site-14 (new) - начата оптимизация настроек оборудования

Результаты расчета

Соединения	OSNR_L, OSNR_R	OSNR_M	Суммарный штраф	Штраф по CD	Штраф по PMD	Штраф по фильтрам
#32294 Site-2 → Site-1 L=545nm, Nich=20, тех.отчет	[11]	8.8 ... 9.2	0.9 ... 0.9	0.1 ... 0.1	0.0 ... 0.0	0.6 ... 0.6
#32302 Site-2 → Site-1 L=545nm, Nich=20, тех.отчет	[11]	11.2 ... 11.3	0.9 ... 0.9	0.0 ... 0.0	0.0 ... 0.0	0.6 ... 0.6
#32293 Site-1 → Site-2 L=545nm, Nich=20, тех.отчет	[11]	8.1 ... 8.5	0.9 ... 0.9	0.1 ... 0.1	0.0 ... 0.0	0.6 ... 0.6
#32201 Site-1 → Site-2 L=465nm, Nich=20, тех.отчет	[11]	10.6 ... 10.8	0.9 ... 0.9	0.0 ... 0.0	0.0 ... 0.0	0.6 ... 0.6

Группы каналов

Создать маршрут

Маршрут	Транспондер	Трансивер	Тип трафика	Символьная скорость	Тип FEC	Каналы	Удалить
3553.Колом - Селе	MS-1200E (M1200-2-1)		400G	69,435	27% SDFEC	192.1..192.15 (2)	✖
3555.Галерный - С	MS-1200E (M1200-2-1)		400G	69,435	27% SDFEC	192.2..192.25 (2)	✖
3557.Галерный - Л	MS-1200E (M1200-2-1)		400G	69,435	27% SDFEC	192.3..192.35 (2)	✖

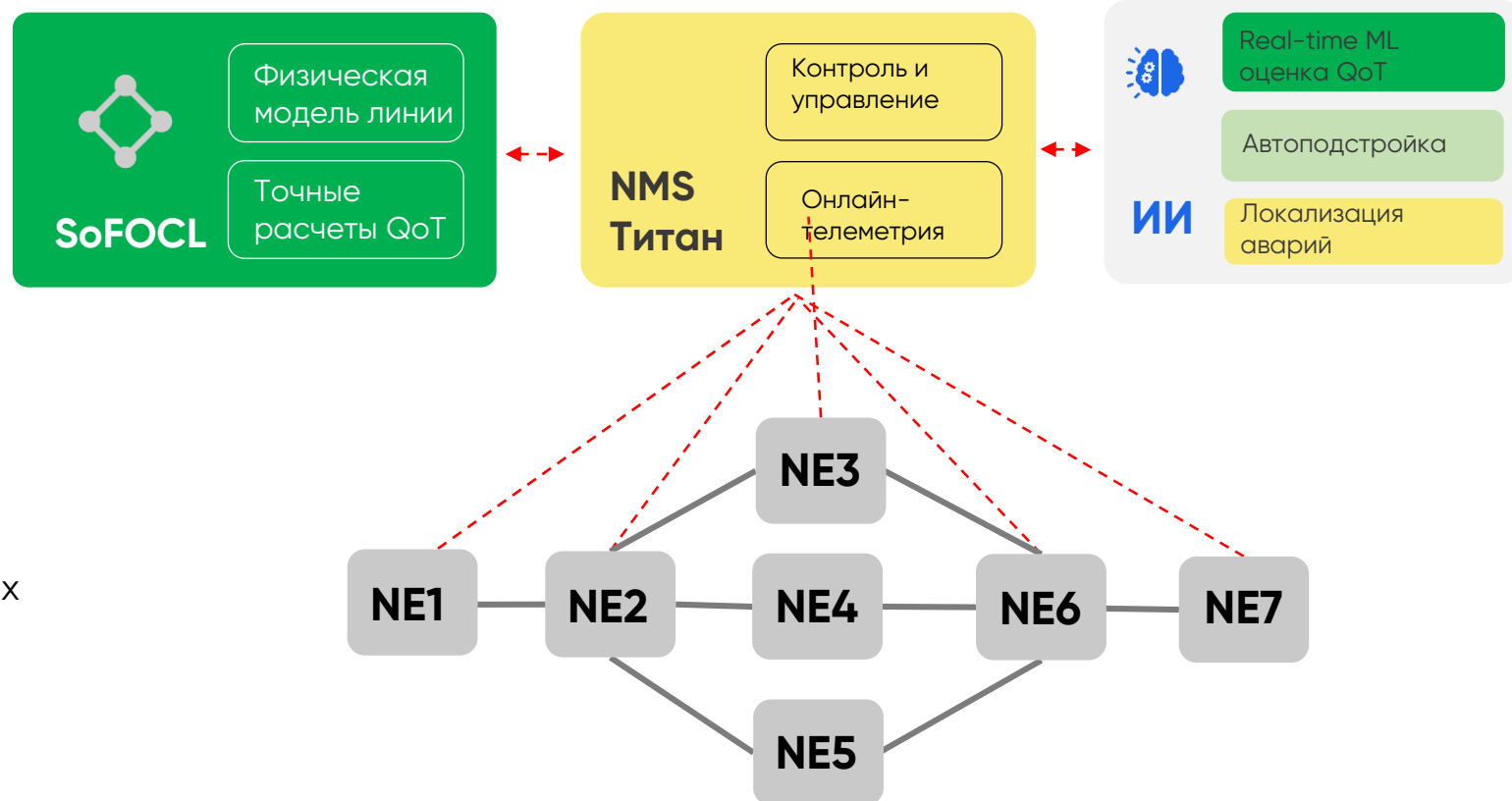
Цифровой двойник: физическая модель сети с учетом нелинейности

«Цифровой двойник»

– это цифровая копия (объектная модель) реального физического объекта или процесса, помогающая увеличить эффективность бизнеса

Возможный функционал цифрового двойника:

- Актуальная физическая модель сети заказчика
- Автоподстройка канальных мощностей
- Сигнализация о деградации качества канала
- Оценка возможности «апгрейда» старых линий и составление перечня необходимого оборудования
- Выбор оптимального резервного маршрута



Российский центр компетенций для комплексной организации сетей связи



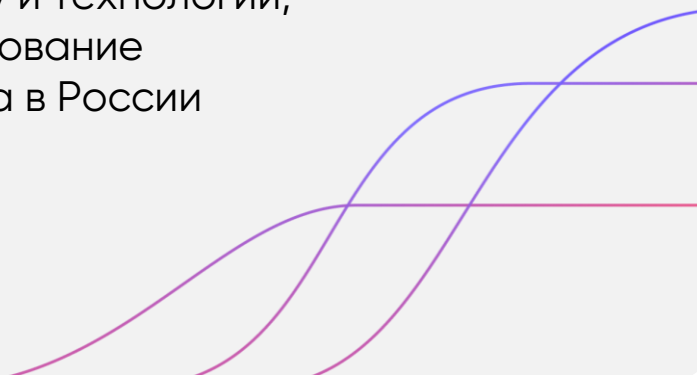
Производим расчет сетей различной архитектуры с учетом требований проекта и параметров оптической инфраструктуры

Организовываем тестовые зоны для подтверждения соответствия техническому заданию

Внедряем передовые DWDM-системы на магистральных и городских сетях связи, соединяем дата-центры



Развиваем науку и технологии, создаем оборудование мирового класса в России



2 млрд руб.
Склад готовой продукции T8 для оперативной отгрузки и решения бизнес-задач

1,7 млрд руб.
Постоянный запас комплектующих



Владимир Благонадеждин

Технический руководитель
проектов Т8

ООО «Т8»

107076, Москва, Краснобогатырская улица, 44/1

+7 499 271 61 61

info@t8.ru

t8.ru

Москва |

Санкт-Петербург |

Нижний Новгород |

Новосибирск |

Спасибо за внимание!

Информация в данном документе предоставлена для общего ознакомления с компанией Т8, производимым оборудованием и новыми разработками. Предоставленная информация в результате действия различных факторов может нести прогностический характер и отличаться от реальных результатов. Опубликованная информация не является публичной офертой, а также предложением в какой-либо иной форме на заключение сделок. Т8 оставляет за собой право изменять указанную информацию в любое время без предварительного уведомления. Логотип является зарегистрированным товарным знаком ООО «Т8». Все права защищены.

Российская компонентная база

Когерентный ЦСП «Румба» (АО «НПЦ «Элвис»)

Микропроцессор СНК 1892ВА018 «Скиф» (АО «НПЦ «Элвис»), или аналоги

Микросхема СНК ELIOT-01 (АО «НПЦ «Элвис»), или аналоги

Микросхема МК K1986BE92T (АО «ПКК Миландр»), или аналоги*

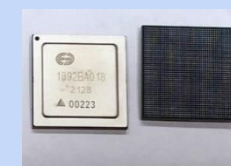
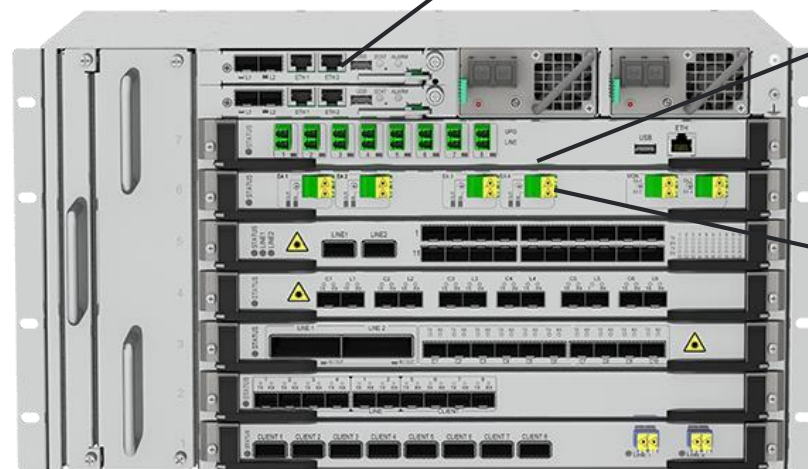
Микросхемы МК МІК32 АМУР K1948ВК018 (Микрон), или аналоги*

Микросхема компаратор МІК393 (Микрон), или аналоги*

Микросхема стабилизатор напряжения GM1117 (Микрон), или аналоги *

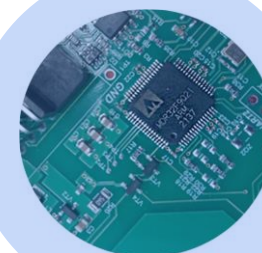
* – на стадии внедрения

DWDM- платформа «Волга»



**Процессор
1892ВА018
СНК СКИФ
(«Элвис»)**

блок
управления



**Микроконтроллер
K1986BE92T
(«Миландр»)**

пассивные
устройства



**Микроконтроллер
1892BM268
СНК «Элиот»
(«Элвис»)**

блоки
оптического тракта