



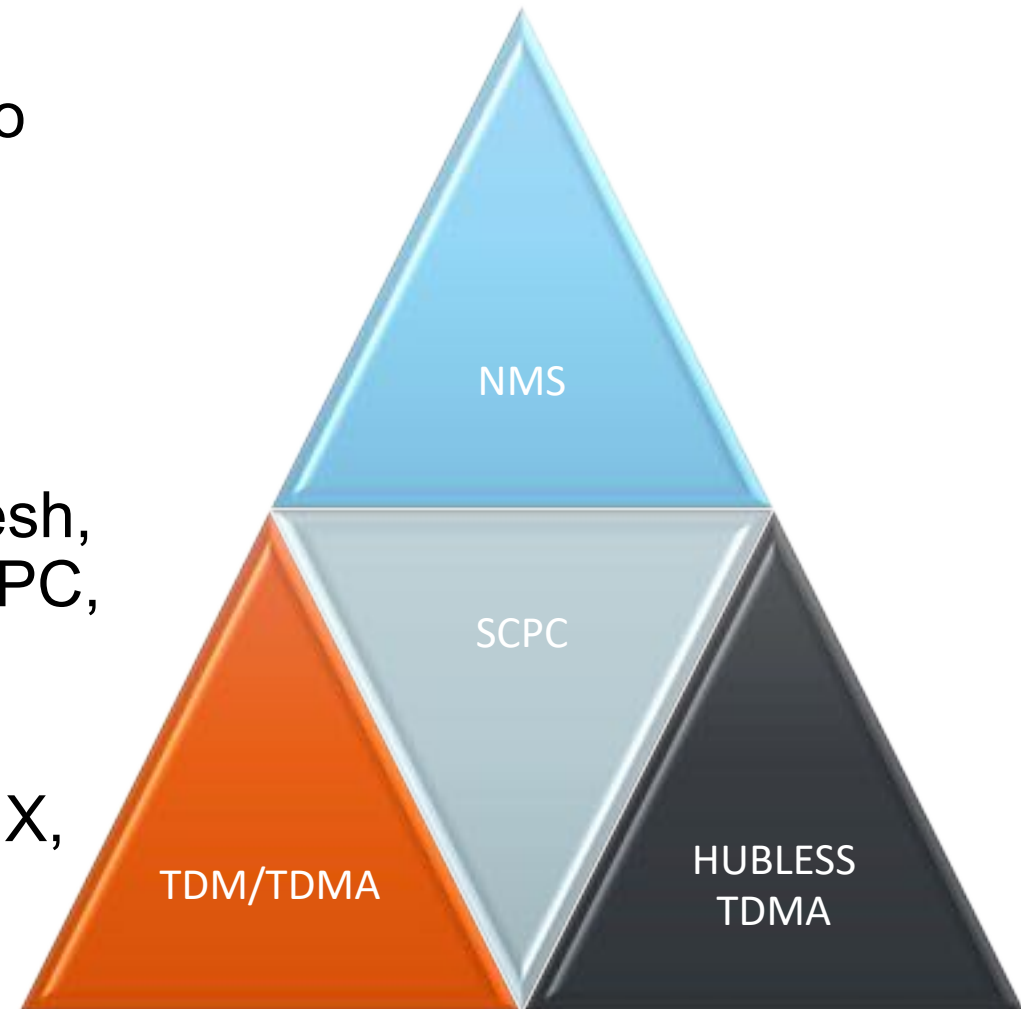
UNIVERSAL HARDWARE PLATFORM

ОБЗОР ПРОДУКТОВ

МАРТ 2021

Портфель продуктов

- Универсальная VSAT платформа операторского класса для наземного сегмента спутниковых сетей
- Платформа включает различные терминалы, центральные станции и систему управления
- Гибкие топологии (P2P, star, tree, mesh, full mesh) и каналообразование (SCPC, SCPC-DAMA, TDM, TDMA)
- Совместимость с различным радиочастотным оборудованием C, X, Ku, Ka диапазонов



UNIVERSAL HARDWARE PLATFORM

- Все в одном: программно-управляемый маршрутизатор
- Разработано для HTS: поддержка многолучевых спутников
- Современные DVB-S2X модуляции и эффективность TDMA до 96%
- Поддержка топологий Mesh для прямой связи терминалов
- Layer 3 маршрутизатор и режим Layer 2 моста
- Мощный IP маршрутизатор и расширенные средства обеспечения QoS
- NMS с поддержкой VNO и API для подключения к OSS/BSS клиента
- Компактный и надежный маршрутизатор с низким потреблением
- Гибкие и масштабируемые хабы с локальным-/гео- резервированием

Программно-определяемый VSAT



МАСШТАБИРУЕМЫЕ ХАБЫ

Mini Hub

- До 30 Msps Прямой канал
- До 2000 terminals
- До 4 MF-TDMA каналов



DVB-S2X

Standard Hub

- До 64 Msps Прямой канал
- До 500 тыс. терминалов
- До 250 MF-TDMA каналов



HTS Hub

- Многолучевой хаб
- Динамические лицензии контроллеров
- Локальное-/Гео-резервирование

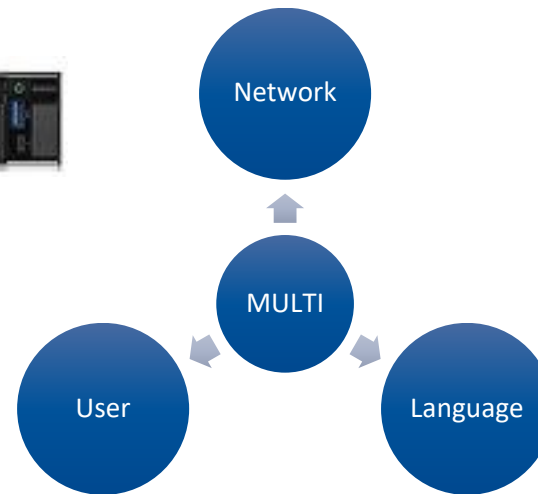
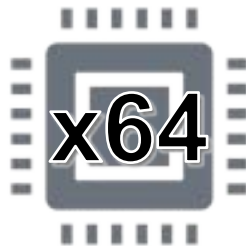
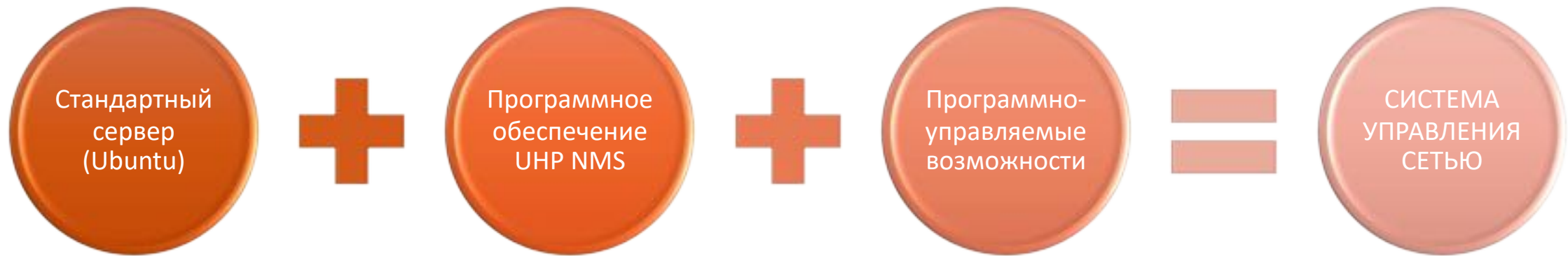
Wideband Hub

- До 200 Msps Прямой канал
- Несколько сетей в несущей
- Локальное-/Гео-резервирование



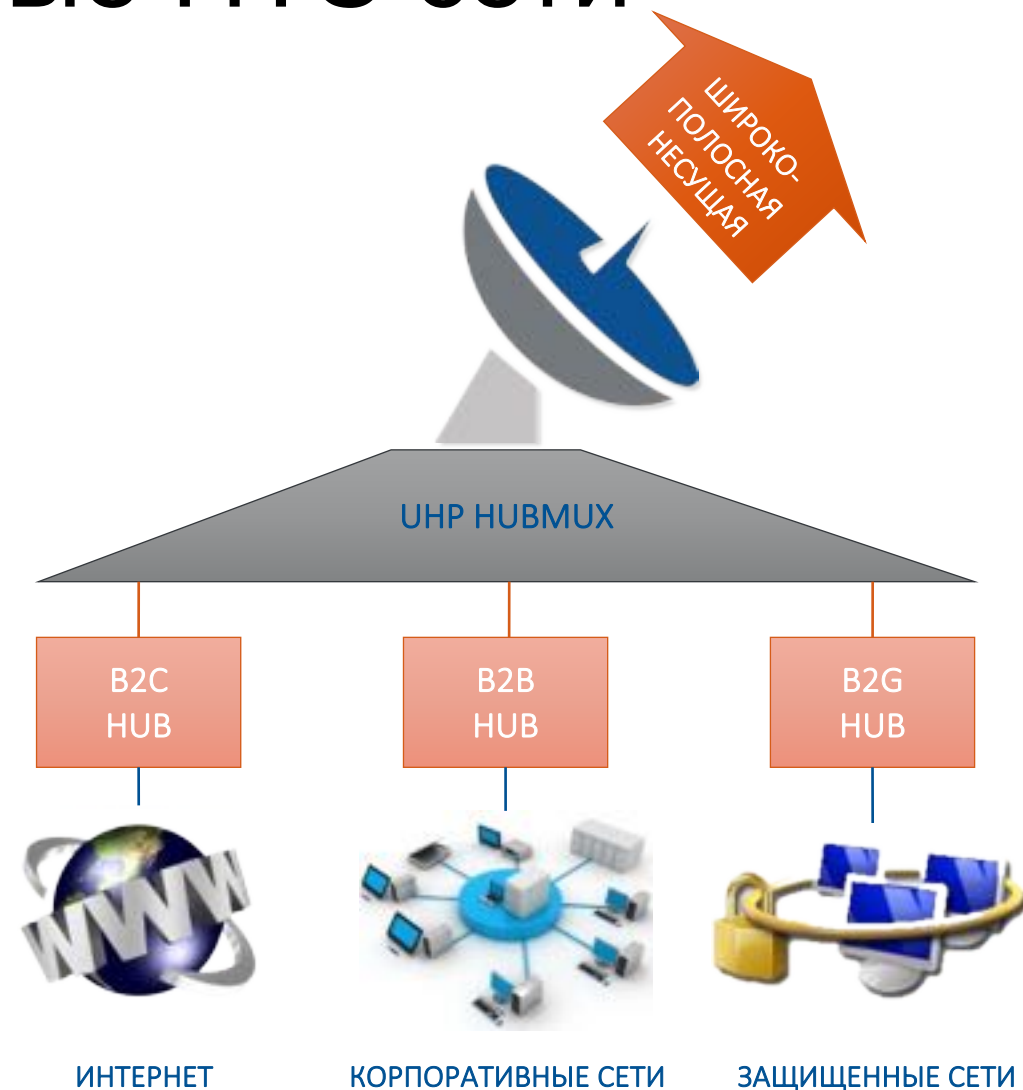
**СОХРАНЯЕМ
ИНВЕСТИЦИИ:
МАСШТАБИРОВАНИЕ БЕЗ
ЗАМЕНЫ ОБОРУДОВАНИЯ**

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ



HUBMUX: широкополосные HTS сети

- Агрегация нескольких TDM/TDMA сетей и SCPC каналов в одной широкополосной несущей
- Выделенная полоса и полная изоляция трафика вложенных сетей
- Эффективное мульти-сервисное использование полосы HTS спутников и новые возможности VNO
- Виртуализация VSAT хабов и инвестиции в функционал хабов по мере развития сети



HUBMUX

Мульти-сервисная платформа для HTS

Преимущества

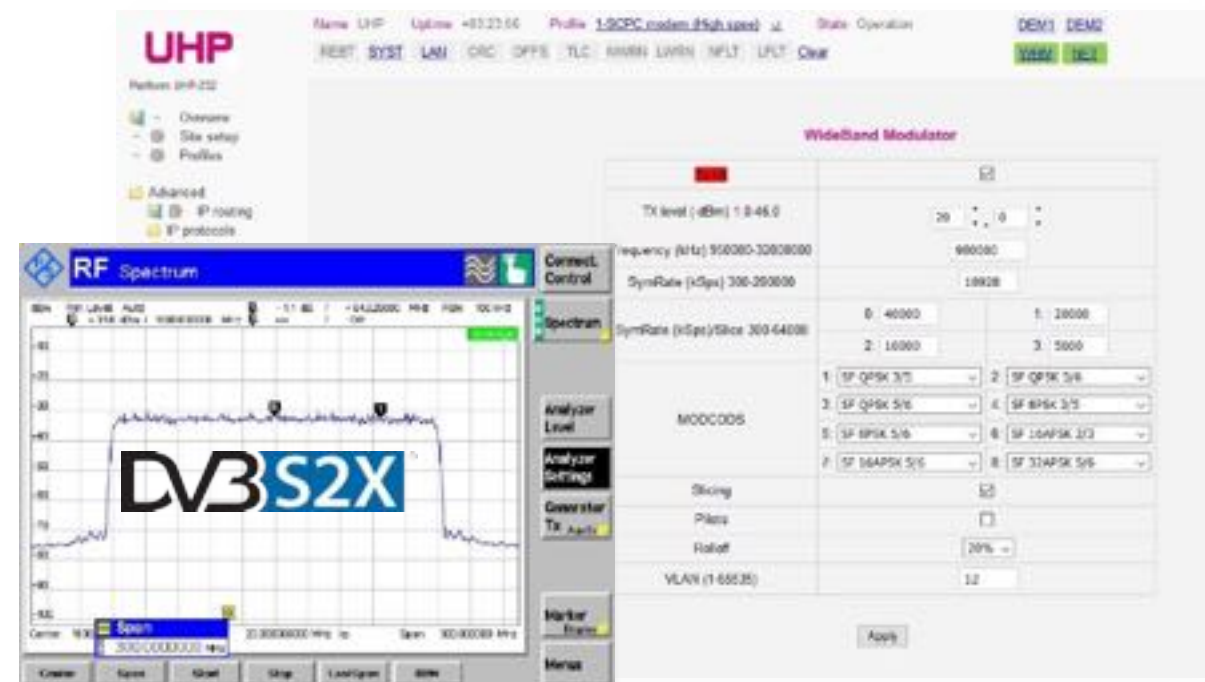
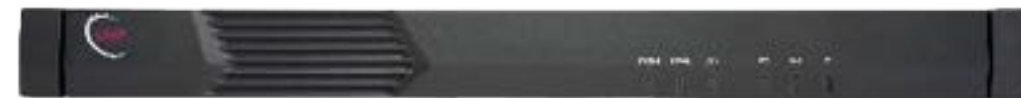
- Односигнальный режим транспондера
- Увеличенная производительность шлюза
- Несколько сервисов в одной несущей
- Физическое разделение трафика подсетей
- Диверсификация применений и клиентов
- VNO бизнес-модели с виртуальными хабами
- Масштабирование по мере роста бизнеса
- Открытый стандарт: потенциальная комбинация нескольких вендоров в одной несущей

Применения

- Высокопроизводительные TDM/TDMA сети с подсетями и балансировкой трафика
- SCPC каналы супер-высокой пропускной способности для GSO/NGSO спутников
- Мульти-сервисные VNO сети с выделенным виртуальным хабом и изолированным трафиком

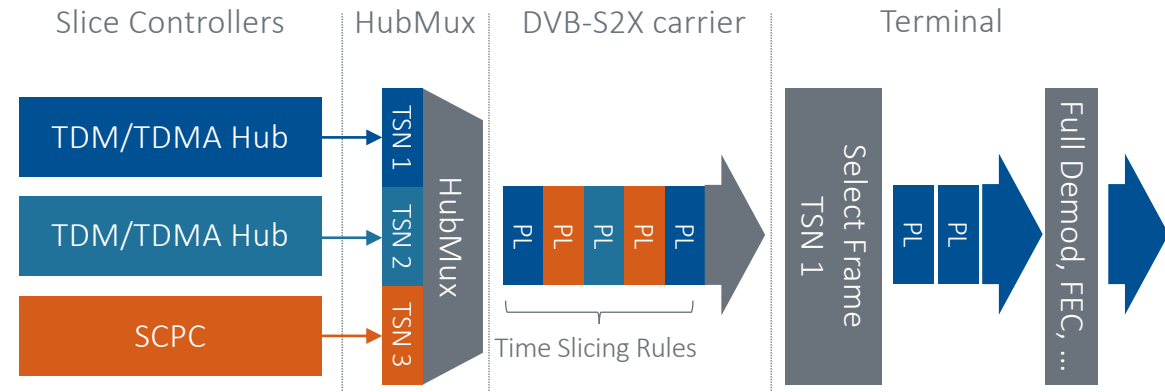
UHP-232: широкополосный маршрутизатор

- 1U маршрутизатор стоечного исполнения
- DVB-S2X ACM модулятор с 5%-20% roll-off
- QPSK – 256APSK модуляции
- Символьная скорость: 300 ksps – 200 Msps
- HubMux для 4 подсетей
- Пропускная способность несущей 650 Mbps
- Опция автоматического 1:1 резервирования



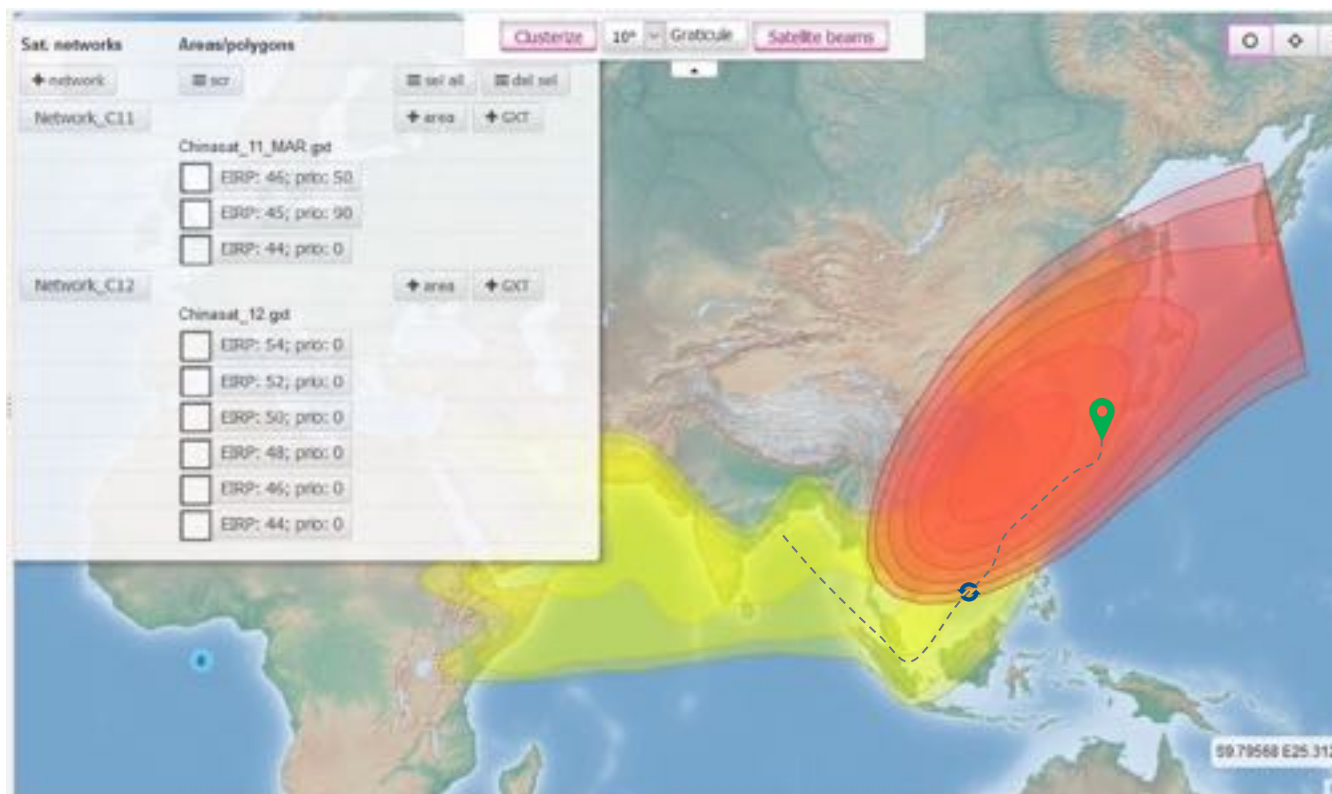
DVB-S2X ANNEX M TIME-SLICING

- Работа в широкополосном режиме, не требующем полного декодирования всей несущей
- Передача сервисов в соответствующих блоках данных (time-slices)
- Каждый блок данных (идентифицируется TSN) соответствует одному PL-Frame
- Терминалы отбирают и декодируют только определенные блоки данных (time-slice), через которые передается один или больше сервисов, не тратя ограниченные ресурсы на обработку остальных блоков данных всей несущей
- Контроллеры шлюза (могут являться контроллером TDM канала хаба или SCPC) формируют блоки данных с уникальным TSN номером и доставляют их в широкополосный маршрутизатор HubMux через GBE LAN интерфейс
- HubMux маршрутизатор комбинирует и передает блоки данных в одной DVB-S2X несущей
- Обратные каналы соответствующих подсетей (TDMA или SCPC) передаются как обычно через отдельные несущие



MOBILITY: СВЯЗЬ В ДВИЖЕНИИ

- Поддержка GXT зон обслуживания
- Предзагруженные в терминал карты
- Автоматическое переключение между лучами по местоположению
- Приоритизация перекрывающихся лучей для оптимизации загрузки
- Межсетевой роуминг терминалов без выделенных слотов в новой сети
- Траектории движения терминалов на карте в NMS для анализа роуминга



Каналообразование и схемы доступа

TDM

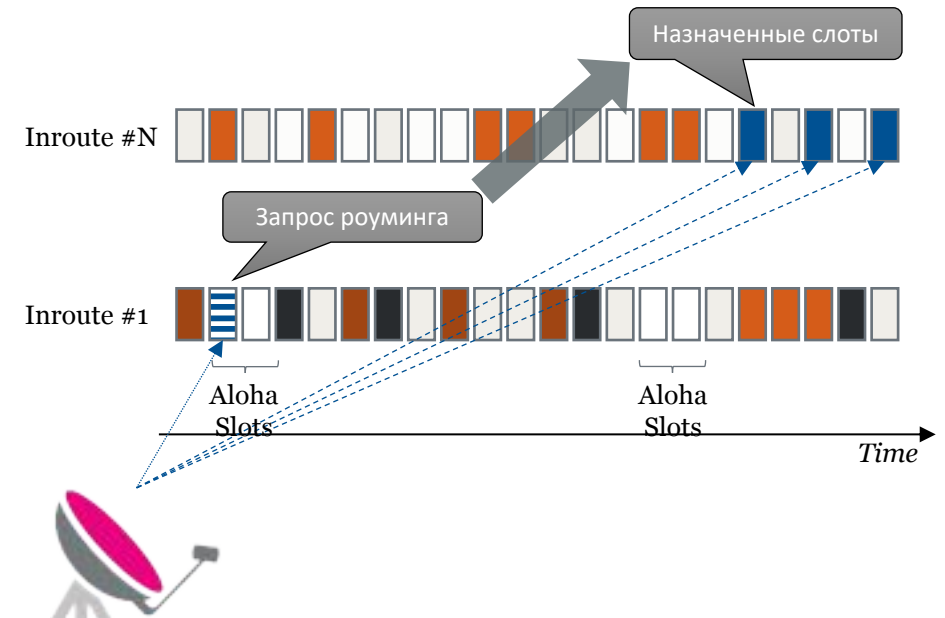
- Поддержка коротких и нормальных FEC кадров для повышения эффективности
- Дополнительные модуляционно-кодовые схемы для оптимальной загрузки полосы
- 8 ACM каналов в несущей TDM для более точной адаптации канала
- Повышенная защита команд управления и пользовательских данных в радиоканале

TDMA

- Расширенный диапазон символьных скоростей TDMA 100 ksps – 11 Msps в обратных каналах хабов и Hubless
- Вход в сеть через Slotted-Aloha для мобильных или неактивных терминалов
- Динамическая балансировка трафика между MF-TDMA группами
- Повышенная защита команд управления и пользовательских данных в радиоканале

Альтернативный вход в сеть через Slotted-Aloha

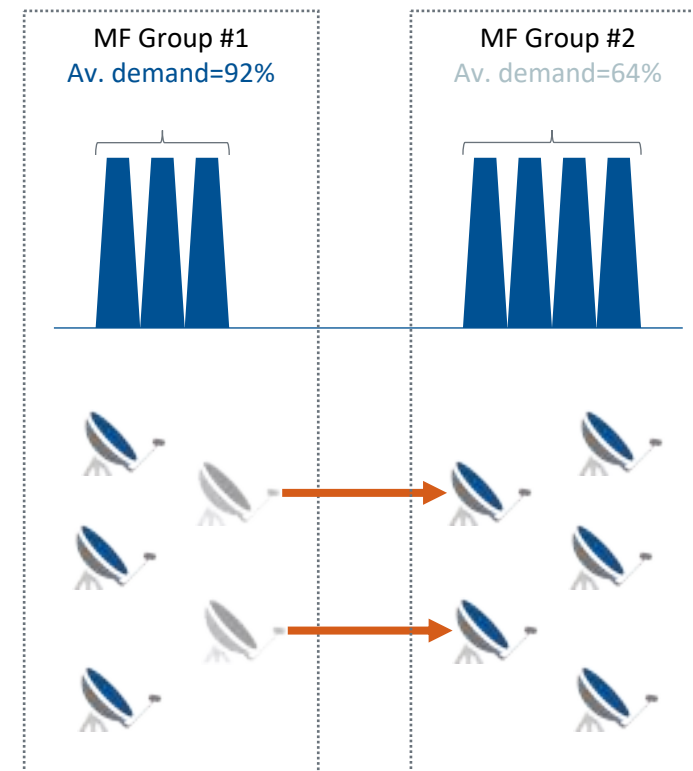
- Контроллер роуминга хаба позволяет терминалам входит в сеть, даже если им не выделяются слоты
- Хаб выделяет в первом из обратных каналов общие слоты для входа в сеть по схеме Slotted Aloha
- Вновь прибывшие терминалы могут запросить вход в сеть используя эти Aloha слоты
- Повторные запросы в случае коллизий
- Если роуминг терминалу разрешен, хаб начнет выделять выделенные слоты в стандартном режиме
- Хаб перестает выделять слоты терминалам, переключившимся в другие сети или неактивным



СУЩЕСТВЕННАЯ ЭКОНОМИЯ ПОЛОСЫ В СЕТЯХ С МОБИЛЬНЫМИ ИЛИ ПЕРИОДИЧЕСКИ-НЕАКТИВНЫМИ ТЕРМИНАЛАМИ

Балансировка загрузки TDMA

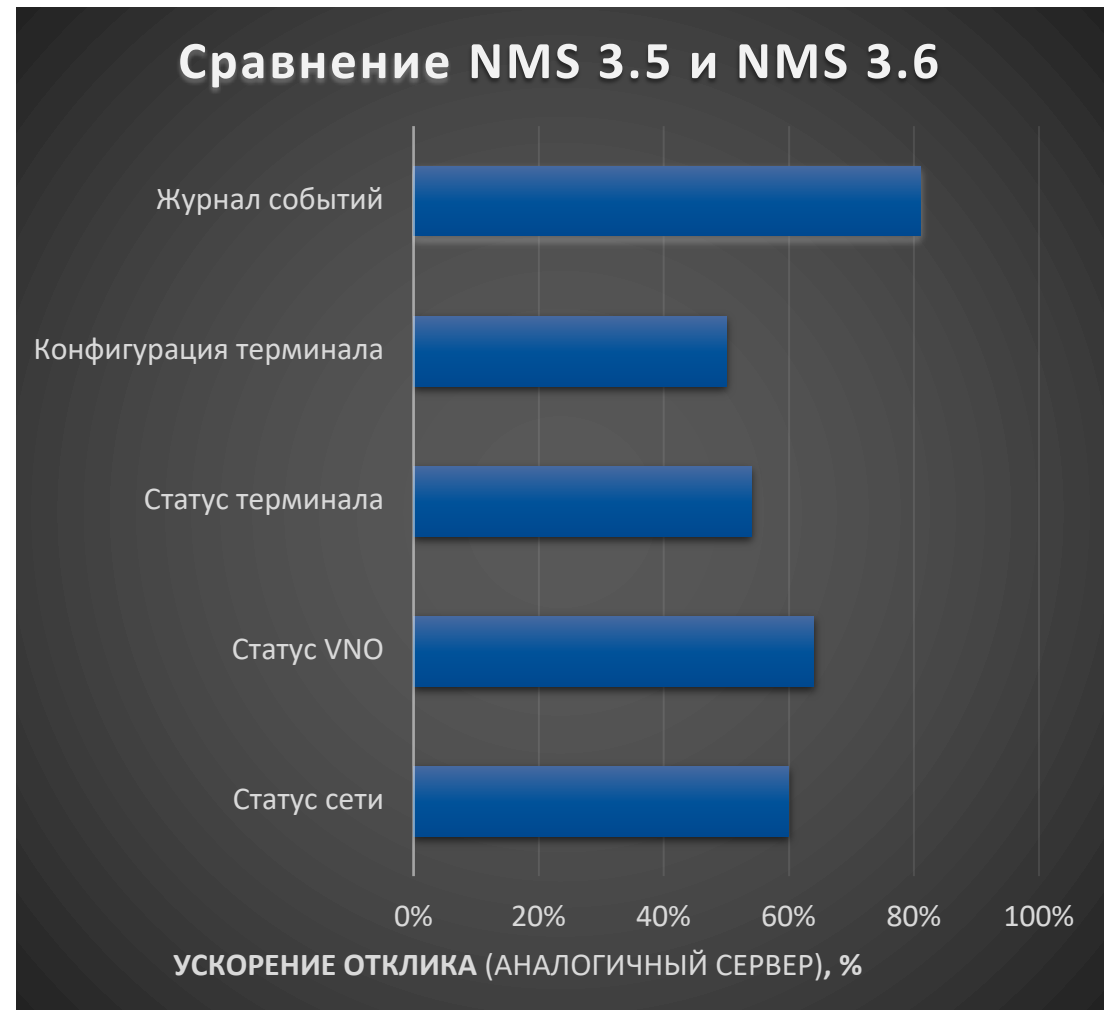
- Специальный NMS-балансировщик распределяет терминалы между обратными TDMA каналами (автономные и MF группы)
- Обеспечивается равномерная загрузка обратных каналов по соотношению запросы / пропускная способность
- Настраиваемые пороги и соотношение нагрузки для своевременного запуска балансировки
- Балансировка осуществляется сменой назначенного контроллера обратных каналов для терминалов с низким трафиком и с наибольшим временем непрерывной работы
- В одной сети может быть настроено несколько балансировщиков с разными стратегиями



**ПОВЫШЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ СЕТИ**

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ v3.6

- Поддержка HubMux и контроллеров подсетей
- Зоны обслуживания, роуминг и трекинг
- 64-битная архитектура и операционная система
- Улучшенная производительность и время отклика
- Поддержка отдельного диска для статистики
- Горячее 1:N NMS резервирование серверов NMS
- Исправление ошибок и повышение надежности





ИННОВАЦИИ

UNIVERSAL HARDWARE PLATFORM

ПРОГРАММНО-УПРАВЛЯЕМАЯ СЕТЬ

- Универсальные маршрутизаторы для всех задач
- Динамическое назначение/перенос лицензий
- Сокращение инвестиций в ЗИП и в модернизацию сети
- Простая смена топологий и взаимозаменяемость



- Производительный L3/L2 маршрутизатор до 190 000 pps
- Mesh: прямая передача трафика абонентов без транзита
- Встроенный компьютер для обработки данных и приложений
- Расширенный QoS и оптимизатор для 2G, 3G & LTE трафика базовых станций



ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЛОСЫ

- Сдвоенный DVB-S2X 500 Msps демодулятор с отдельными входами
- QPSK - 256APSK MODCODS с ACM
- Встроенный высокоскоростной DVB-S2X модулятор для SCPC
- Уникальная инкапсуляция с эффективностью до 99%
- Экономия до 20% полосы



- Многоканальный MF-TDMA LDPC демодулятор
- 12 MODCOD включая QPSK, 8PSK & 16APSK
- Символьная скорость до 11 Msps
- Hubless и Mesh топологии с эффективностью 96%
- Альтернативный вход в сеть с помощью Slotted Aloha для роуминга



МНОГОЛУЧЕВЫЕ ХАБЫ ДЛЯ HTS СПУТНИКОВ

- Разработано для многолучевых сетей
- Архитектура на базе унифицированных контроллеров с низким CAPEX
- Программно-управляемая функциональность и перенос лицензий между телепортами, лучами и спутниками
- Эффективная масштабируемость до 64 лучей и 500 000 станций

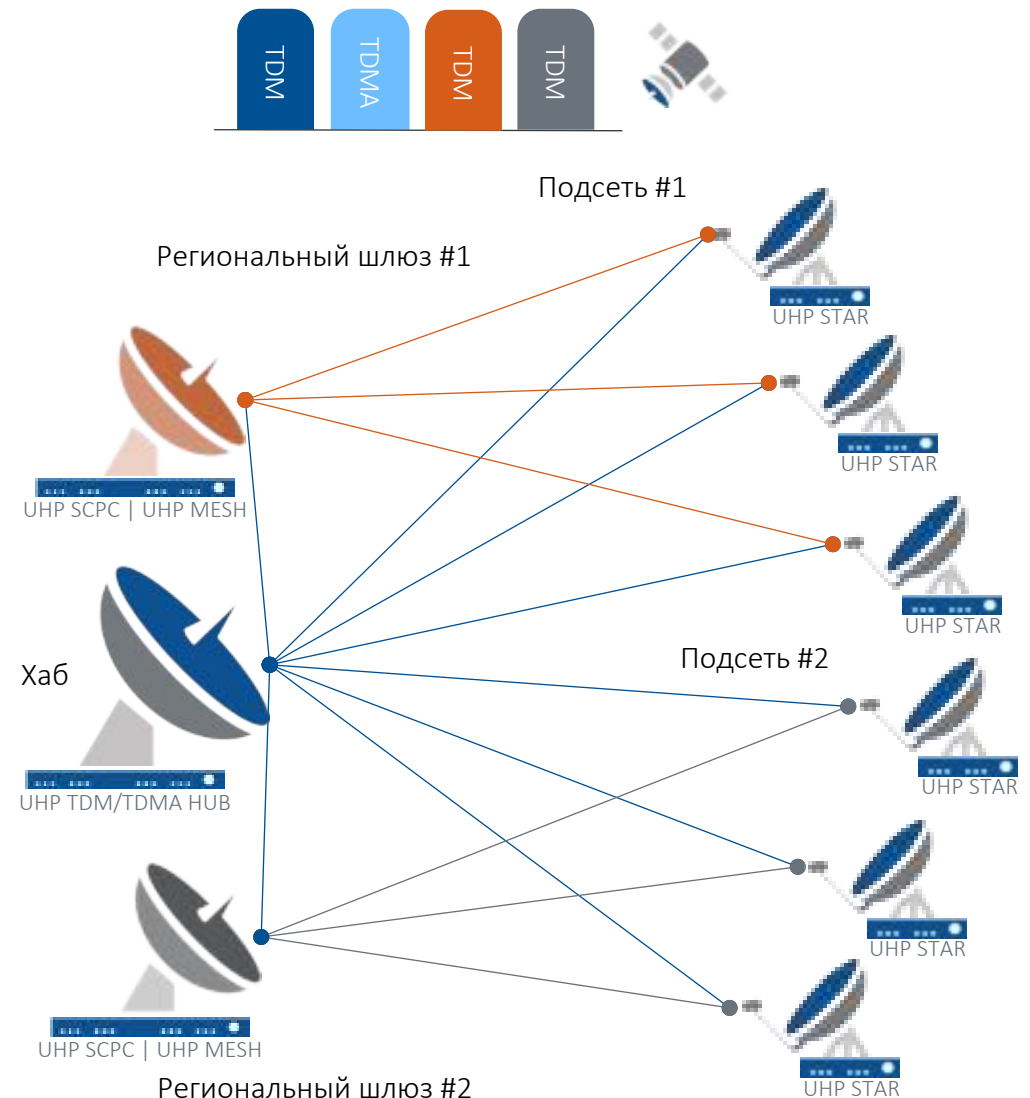


- Самовосстанавливающиеся хабы
- Динамические сетевые роли
- Локальное и географическое M:N резервирование
- M:N пространственное разнесение телепортов
- Экономия >40% CAPEX благодаря динамическим лицензиям



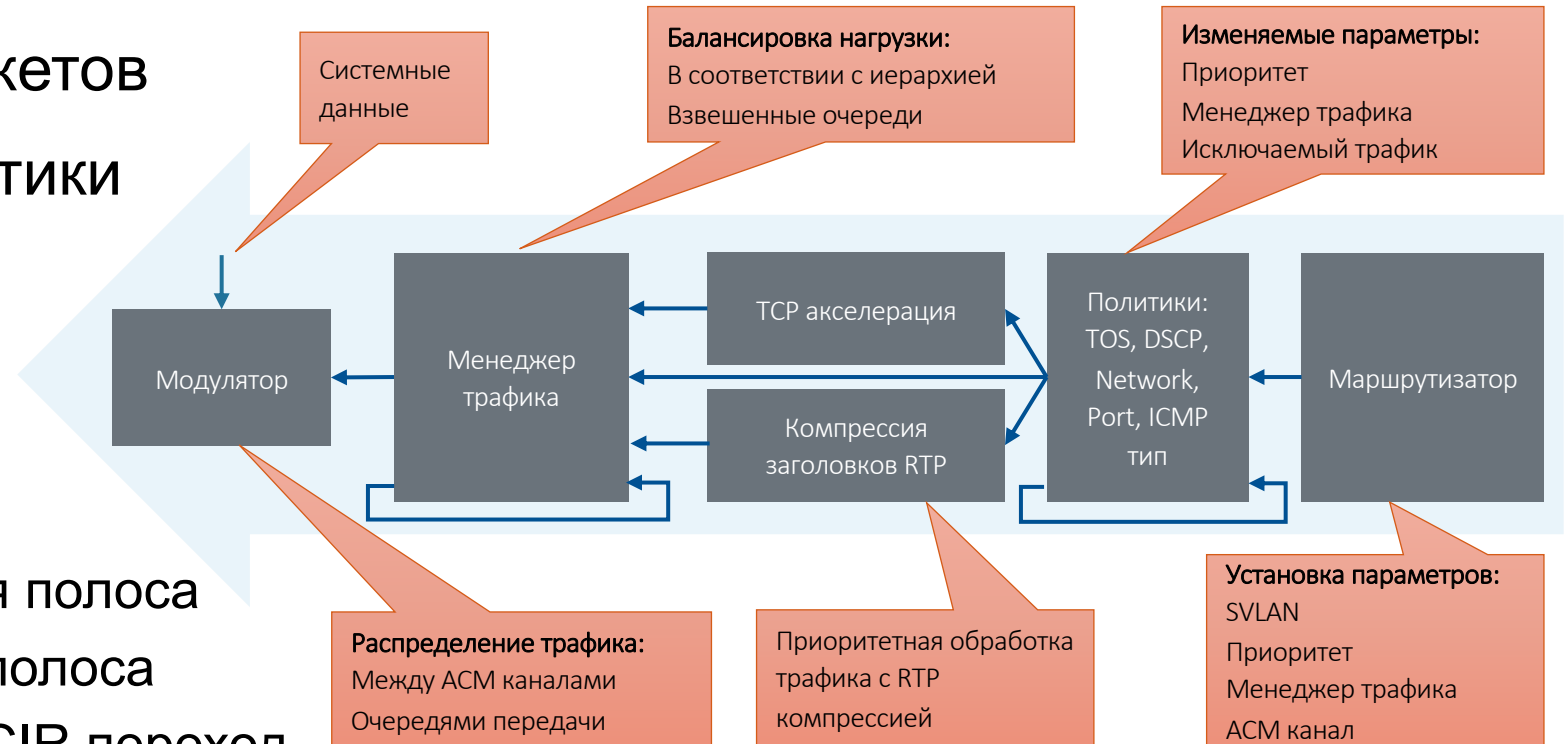
DUAL-GATEWAY

- Иерархические топологии сетей на базе простейших STAR терминалов
- Прямая связь терминала с хабом и региональным шлюзом в один спутниковый скачок
- Любое число региональных шлюзов
- Высокая спектральная эффективность каналов
- Совместимо с многолучевыми и двухдиапазонными HTS спутниками
- Сокращение инвестиций >50% в сравнении с решением на базе MESH



КАЧЕСТВО ОБСЛУЖИВАНИЯ

- Классификация IP пакетов
- Настраиваемые политики трафика и действия
- Многоканальный иерархический менеджер трафика:
 - CIR –гарантированная полоса
 - MIR – максимальная полоса
 - Настраиваемый MIR-CIR переход
 - Дневной и ночной CIR
- Несколько очередей передачи с CBQ



ТЕКУЩИЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ



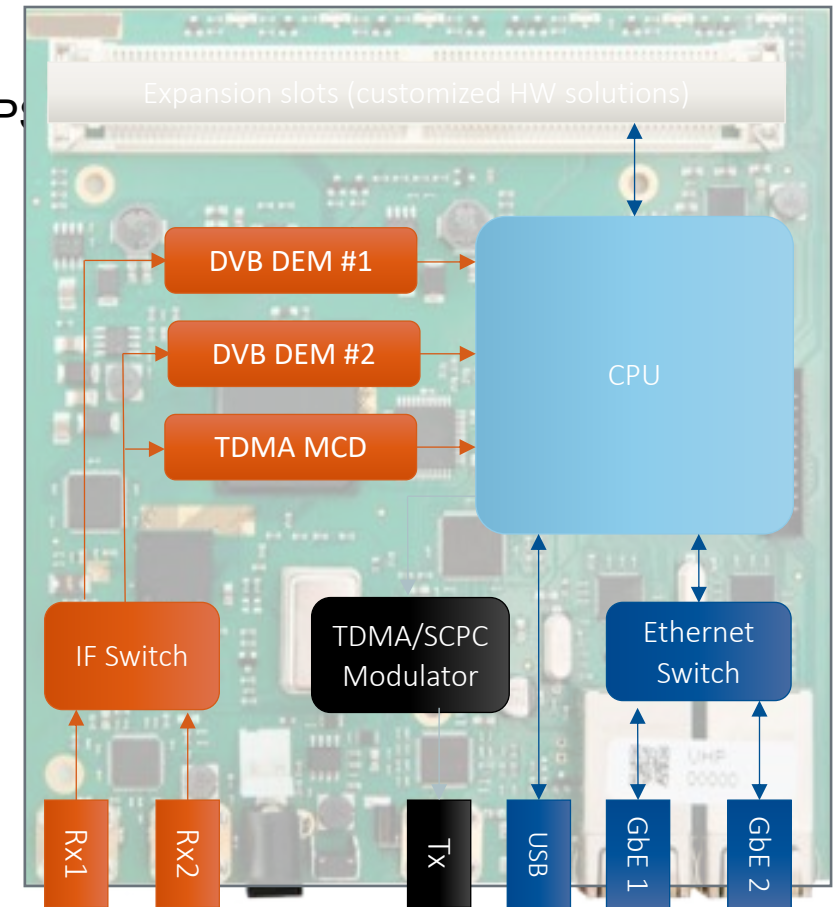


МАРШРУТИЗАТОРЫ

UNIVERSAL HARDWARE PLATFORM

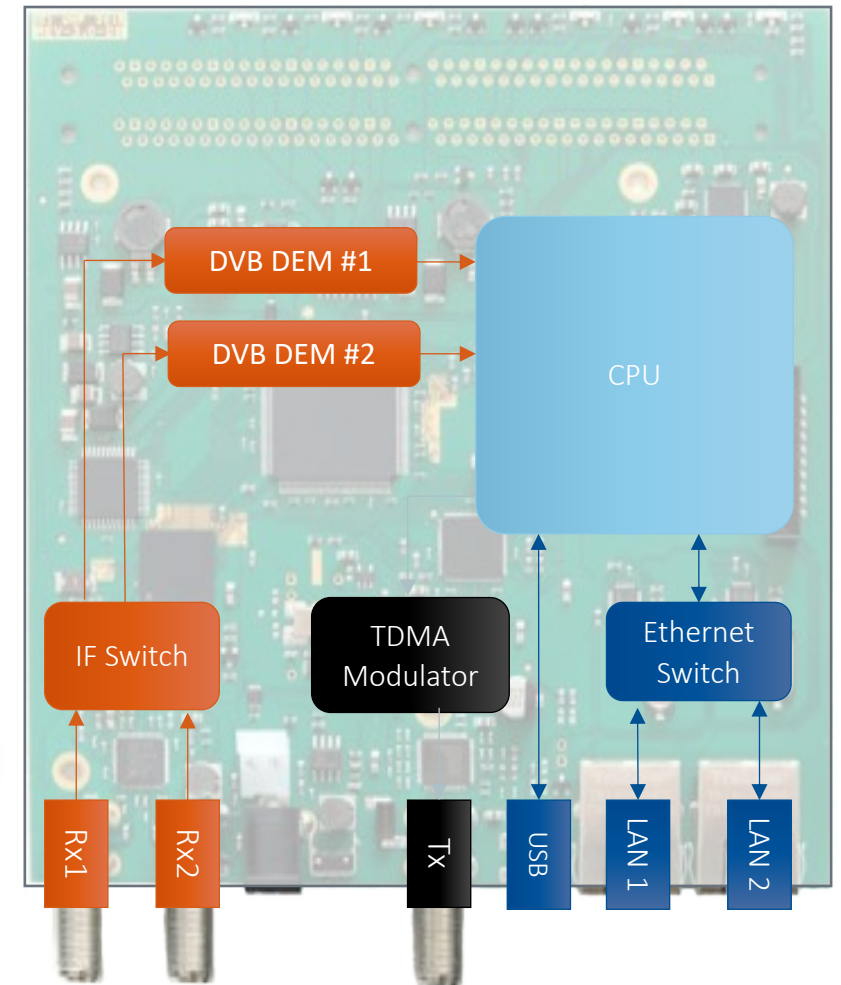
UHP-200 УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МАРШРУТИЗАТОР

- Два независимых DVB демодулятора с отдельными входами ПЧ : до 500 Msps DVB-S2X ACM с модуляциями до 256APSK
- 4-канальный TDMA демодулятор: 0.1 ... 11 Msps LDPC ACM; QPSK, 8PSK, 16APSK
- Обратные каналы (модулятор):
 - TDMA: 0.1 ... 11 Msps LDPC ACM; QPSK, 8PSK, 16APSK
 - SCPC: 0.3...64 Msps DVB-S2X ACM; QPSK - 64APSK
- Превосходная производительность до 190 kpps
- TDM/TDMA Star&Mesh&Hub, SCPC и TDMA Hubless
- Иерархический менеджер трафика и расширенный QoS
- Два пользовательских порта Gigabyte Ethernet
- Корпуса: компактный [UHP-200];
плата [UHP-210]; внешний [UHP-220];
стойечный [UHP-230];
двойной стойечный [UHP-240]



UHP-100 АБОНЕНТСКИЙ МАРШРУТИЗАТОР

- Два независимых DVB демодулятора с отдельными входами ПЧ : до 500 Msps DVB-S2X ACM с модуляциями до 256APSK
- 4-канальный TDMA демодулятор: 0.1 ... 11 Msps LDPC ACM; QPSK, 8PSK, 16APSK
- Обратные каналы (модулятор):
- TDMA модулятор: 0.1 ... 11 Msps LDPC ACM; QPSK, 8PSK, 16APSK
- Превосходная производительность до 150 kpps
- TDM/TDMA Star & Dual Gateway
- Иерархический менеджер трафика и расширенный QoS
- Два пользовательских порта Fast Ethernet
- Форм-фактор аналогичный UHP-200
- Корпуса: компактный [UHP-200]; плата [UHP-210]; внешний [UHP-220]; стоечный [UHP-230]; двойной стоечный [UHP-240]



СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СЕТЬЮ

- Поддержка нескольких сетей с различными спутниками и режимами работы
- Многопользовательский доступ VNO для разделения сетевой инфраструктуры
- Полная информация о состоянии, событиях, уровнях, трафике, активности терминалов и т. д.
- API интерфейс для интеграции с OSS/BSS
- Групповое управление и обновление ПО терминалов по расписанию
- М:N локальное и географическое резервирование хабов и NMS серверов



TDM/TDMA МИНИ ХАБ

- Построен на базе одного маршрутизатора UHP-200 в любом корпусном исполнении
- Комбинированный контроллер прямого и обратных каналов
- Прямой канал DVB-S2X до 30 Msps и 64APSK
- До 4 MF-TDMA обратных каналов, суммарно 11 Msps
- Поддержка до 2000 Star/Mesh терминалов
- Опциональное автоматическое резервирование 1:1
- Только постоянные лицензии функциональности
- Возможно использование без NMS
- Легко масштабируется до полнофункционального стандартного или HTS хаба



TDM/TDMA СТАНДАРТНЫЙ ХАБ

- Построен на базе сдвоенных UHP-240 маршрутизаторов
- Отдельные UHP маршрутизаторы для каждого ОС или IC контроллеров
- Масштабируемый дизайн: до 252 обратных каналов и 500 тыс. Star&Mesh терминалов
- Прямой канал: TDM до 64 Msps DVB-S2X ACM QPSK - 64APSK
- Обратный канал: MF-TDMA до 11 Msps LDPC ACM с QPSK, 8PSK и 16APSK
- Обратный канал: SCPC до 64 Msps DVB-S2X ACM до 64APSK
- 5% & 20% roll-off для TDM, SCPC и TDMA
- Только постоянные лицензии функциональности
- Опциональное автоматическое резервирование (1:1 ОС & 1:N IC)
- Управление сетью через NMS



UHF ХАБ ДЛЯ СПУТНИКОВ HTS

- Разработан для многолучевых HTS сетей операторского класса
- Поддержка: TDM/TDMA Star, TDM/TDMA Mesh и SCPC терминалов
- Масштабируемый дизайн: до 64 прямых, 16k TDMA обратных каналов и 510k терминалов
- Независимые ПЧ интерфейсы для прямых и обратных каналов
- Масштабируемая пропускная способность: от 0.2/0.1 Mbps до 14/5 Gbps на хаб
- Прямые каналы: TDM DVB-S2X ACM до 200 Msps с QPSK, 8PSK, 16APSK, 32APSK и 64APSK
- Обратные каналы: MF-TDMA до 11 Msps на несущую; LDPC ACM with QPSK, 8PSK и 16APSK
- Обратные каналы: SCPC DVB-S2X ACM до 64 Msps с QPSK, 8PSK, 16APSK, 32APSK и 64APSK
- 5% и 20% roll-off и эффективный TDMA протокол
- Умная балансировка трафика прямых и обратных каналов каждые 30-100 мс
- Широкий набор поддерживаемых протоколов с QoS, акселерацией и компрессией
- Автоматическое локальное и географическое резервирование по схеме M:N

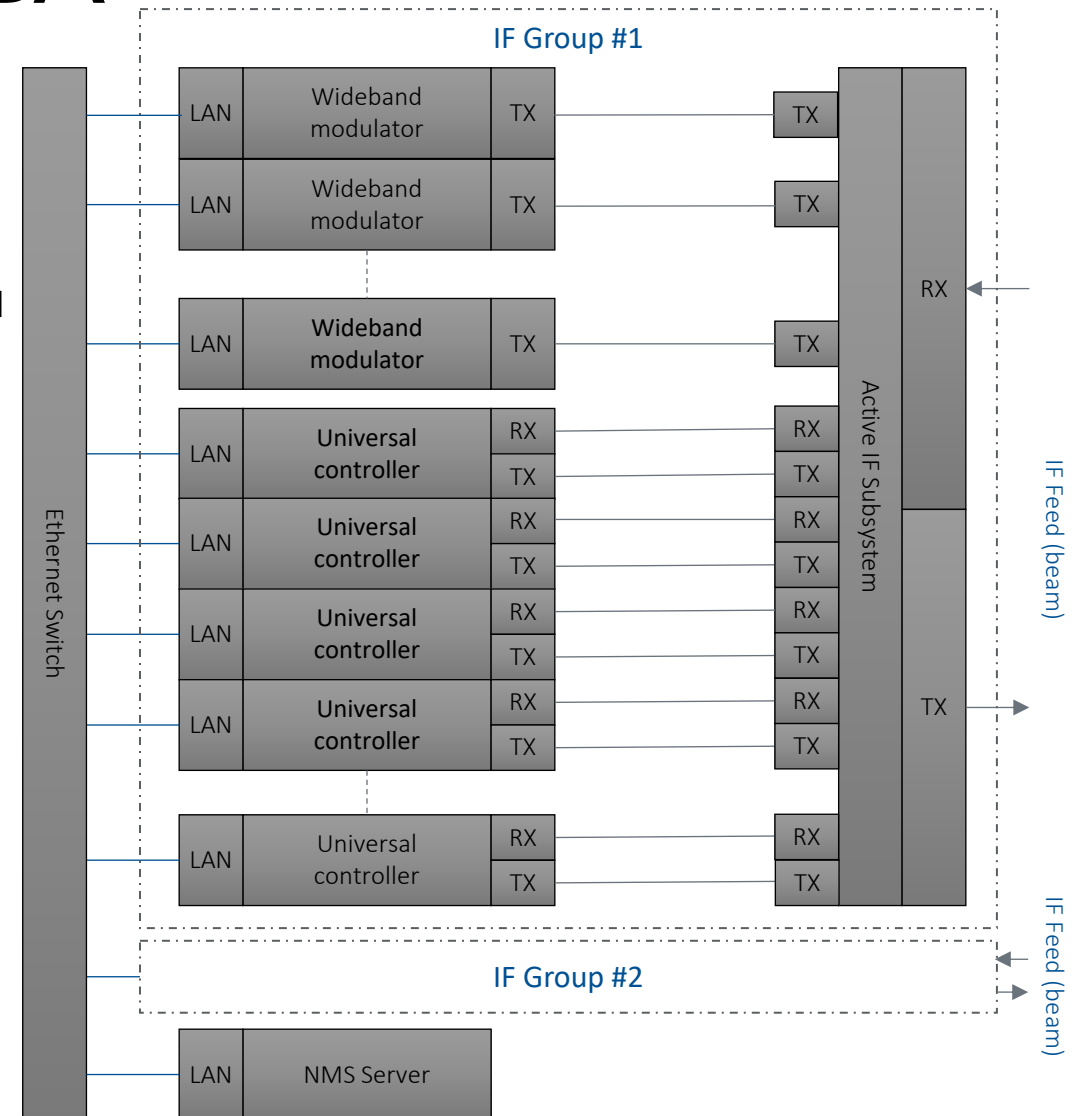


HTS ХАБ С ДИНАМИЧЕСКИМИ ЛИЦЕНЗИЯМИ



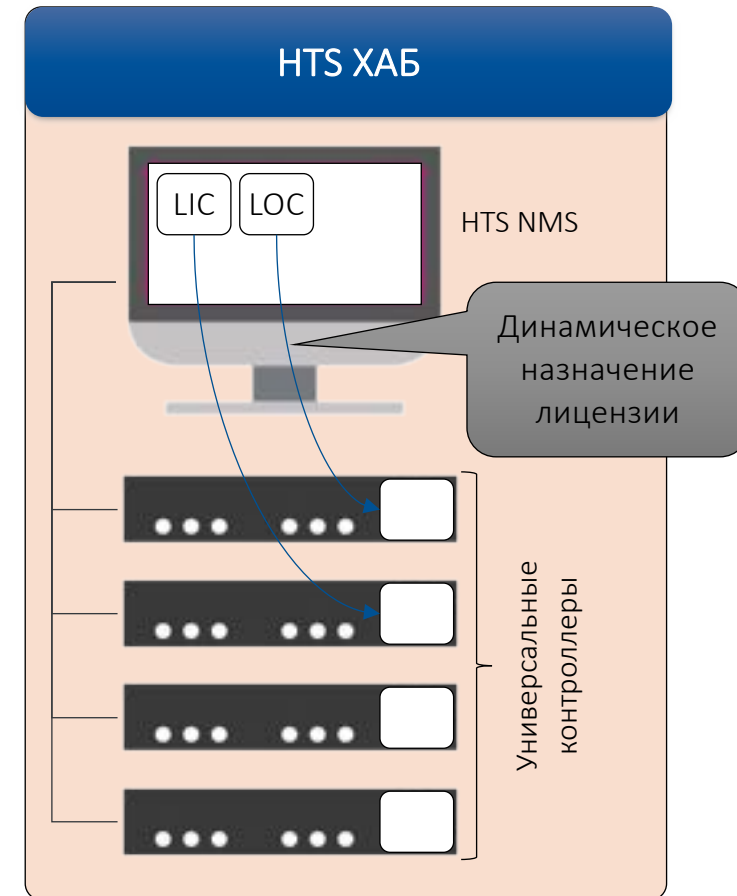
АРХИТЕКТУРА HTS ХАБА

- HTS хаб может иметь одну или несколько ПЧ групп
- Каждая ПЧ группа использует общую подсистему ПЧ с композитными Tx и Rx портами (L-band 950-2150 MHz)
- Универсальные контроллеры являются главным «строительным блоком» хаба и могут выполнять различную роль
- Опциональный широкополосный маршрутизатор с HUBMUX функционалом позволяет объединить несколько контроллеров прямого канала в одной широкополосной несущей до 200 Msps
- Система управления сетью (NMS) контролирует работу всех элементов сети, а также динамически назначает лицензии и настраивает универсальные контроллеры для исполнения требуемой роли в хабе

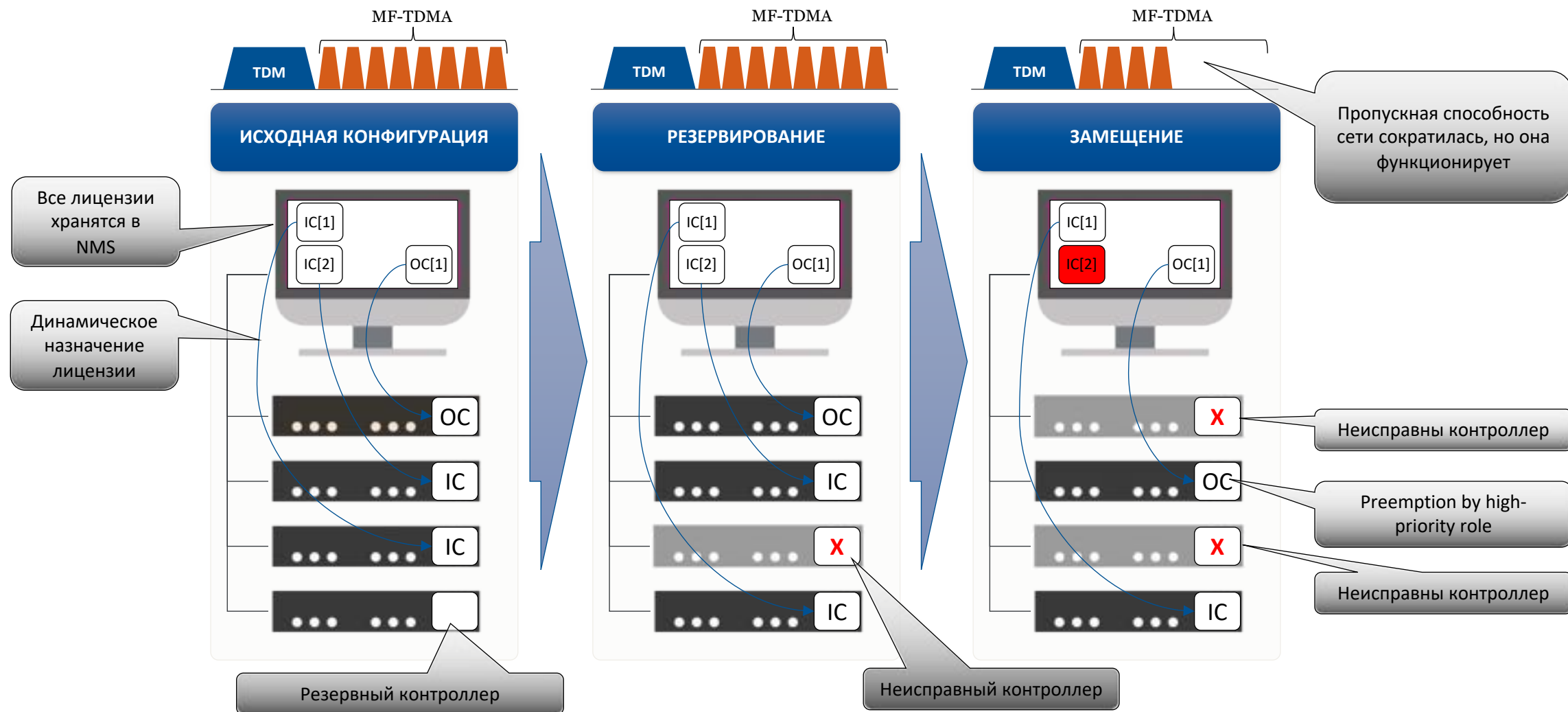


УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ (UNP-240)

- Универсальные контроллеры могут выполнять следующие роли:
 - Outroute Controller (TDM несущая до 64 Msps)
 - Slice Controller (TDM или SCPC BBFrames для HUBMUX модулятора)
 - TDMA Inroute Controller (MF-TDMA каналы до 11 Msps)
 - SCPC Inroute Controller (2 SCPC канала до 64 Msps)
- NMS управляет всеми универсальными контроллерами назначая необходимые лицензии и конфигурацию для построения заданной конфигурации хаба
- Все контроллеры без назначенной роли являются горячим резервом и могут быть задействованы менеджером локального или географического резервирования Smart Redundancy
- Дополнительные лицензии могут добавляться по мере развития сети



HTS ХАБ: ПРИМЕР САМОВОССТАНОВЛЕНИЯ



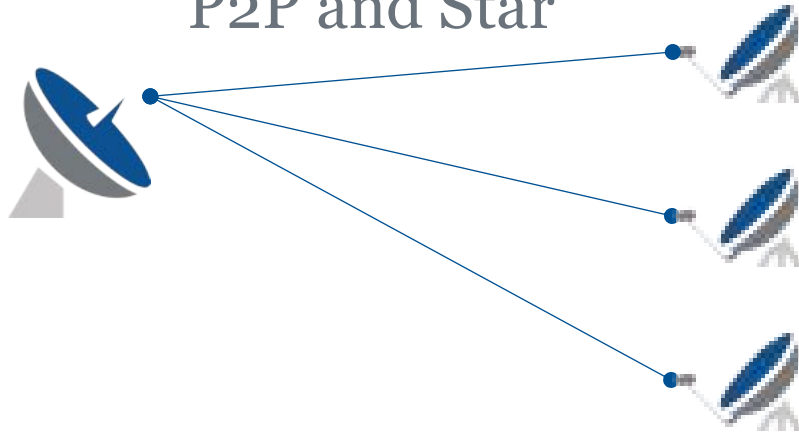


ТОПОЛОГИИ

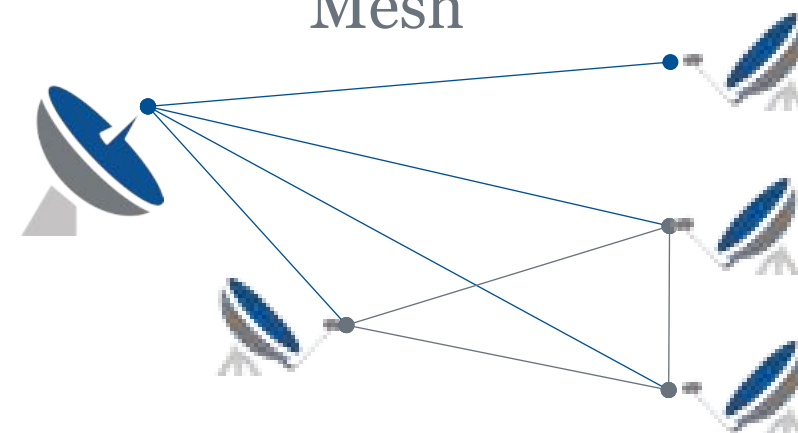
UNIVERSAL HARDWARE PLATFORM

Программно-управляемые топологии

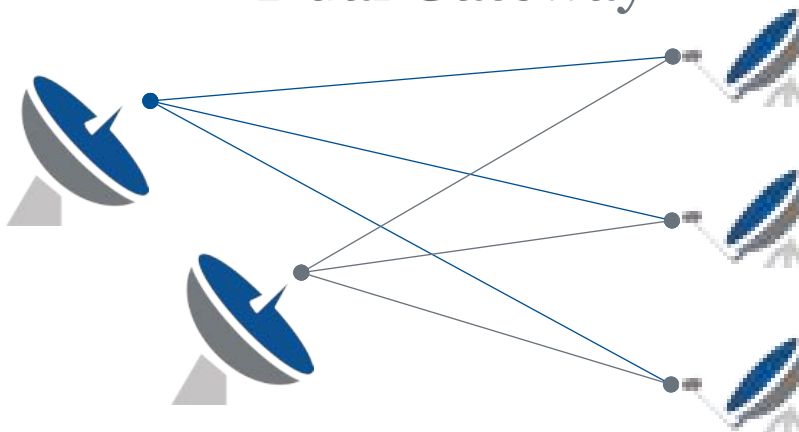
P2P and Star



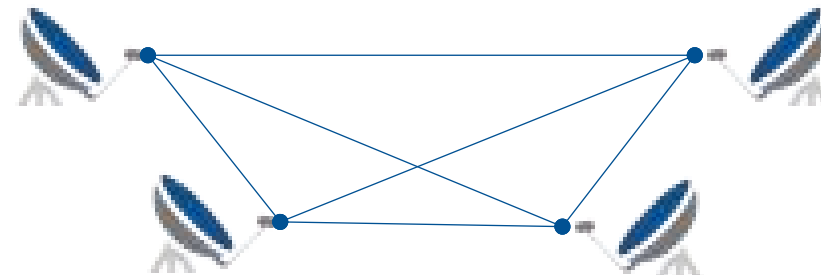
Mesh



Dual Gateway

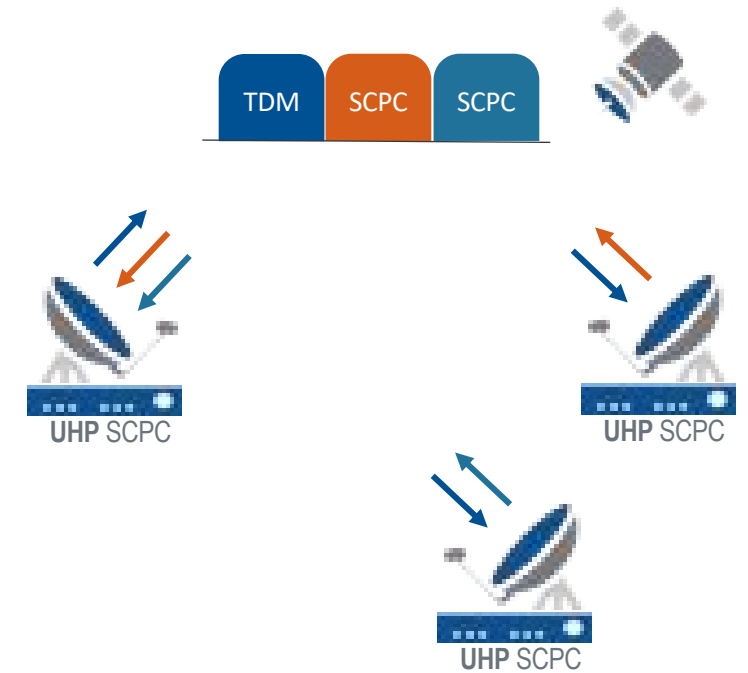


Full Mesh



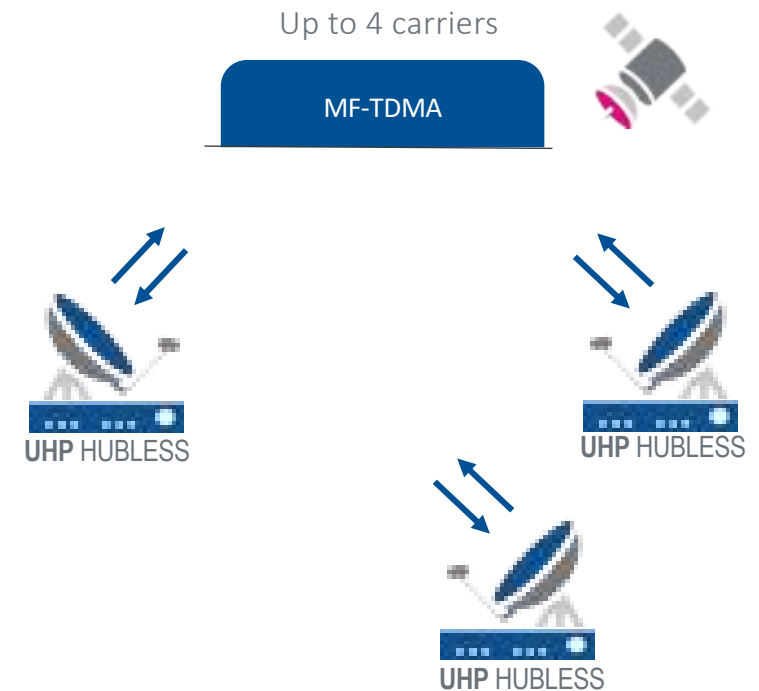
SCPC P2P | TDM/SCPC | DAMA

- Преимущества
 - Эффективные DVB-S2X модуляции до 64APSK
 - L2 мост и мощный IP маршрутизатор с акселерацией трафика
 - Высокая пропускная способность до 225 Mbps
 - Автоматический контроль передачи и двунаправленный ACM
 - Иерархические топологии Dual Gateway
 - Автоматическое резервирование по схеме 1:1
 - Компактное и надежное оборудование с низким энергопотреблением
- Применение: подключение базовых станций, резервирование каналов, сбор и доставка контента
- Топологии: точка-точка SCPC, TDM вещание, TDM/SCPC сеть, каналы по требованию SCPC-DAMA



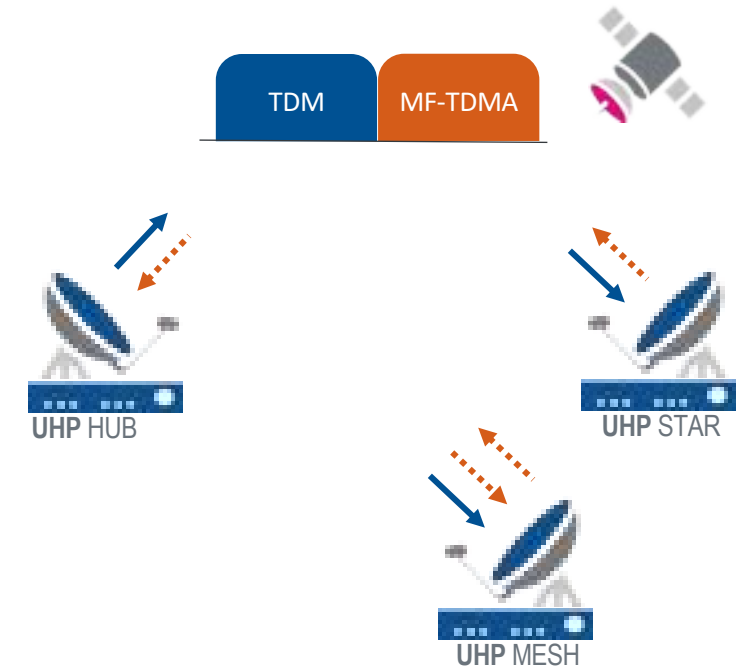
HUBLESS TDMA MASTER | SLAVE

- Преимущества
 - Полносвязная сеть на одной или нескольких TDMA несущих
 - Инновационный TDMA протокол с эффективностью 96% vs SCPC
 - 12 MODCODS с QPSK, 8PSK, 16APSK модуляциями и ACM
 - До 4 MF-TDMA несущих в сети для минимизации мощности BUC
 - Минимальная полоса для сети всего 105 kHz
 - Минимальные задержки передачи – ring около 570 мсек
 - До 2040 терминалов в сети
 - Опциональное резервирование по схеме 1:1
- Применение: аэронавигация, сети специального назначения, видеоконференцсвязь, резервирование сетей
- Топологии: Point-to-point, Full-Mesh, Star



TDM/TDMA STAR & MESH

- Преимущества
 - Star, Dual-Gateway и Mesh топологии
 - Высоко-эффективные MF-TDMA и DVB-S2X TDM с ACM
 - Экономия полосы и сокращение задержек за счет Mesh топологии
 - Опциональные DVB-S2X SCPC и SCPC-DAMA обратные каналы
 - Пропускная способность 225 Mbps (190 000 PPS) на терминал
 - Layer 3 маршрутизация и Layer 2 мост
 - Поддержка VLAN, QoS, RT трафика, TCP акселерации
- Применения: корпоративные сети, широкополосный доступ, подключение базовых станций, сбор и доставка контента, SCADA
- Топологии: Star, Dual-Gateway, Mesh





ПРИМЕНЕНИЯ

UNIVERSAL **HARDWARE** PLATFORM



Корпоративные сети

- Единая технология: **Программно-Управляемая Функциональность**
- Самая **высокая скорость передачи** от терминала: 225 Мбит/с
- Компактный **высоконадежный** маршрутизатор
- **Защита** данных пользователя и сетевого управления в радиоканале
- NMS с поддержкой **API** для взаимодействия с OSS/BSS, и т.д.
- Поддержка полносвязной сети (**Mesh**) без транзита через хаб
- Возможность **VNO** с иерархическим менеджером трафика
- Многоуровневый **QoS**: поддержка VoIP/Video и минимальный джиттер
- Лучшая доступность сети: **Локальное и Гео-резервирование**



Промышленность



Электрические сети

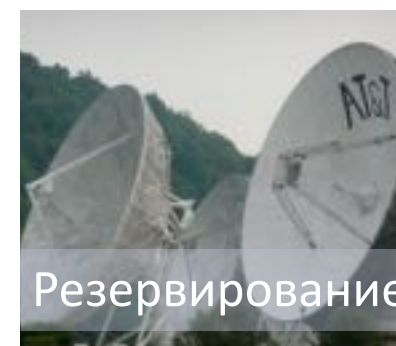
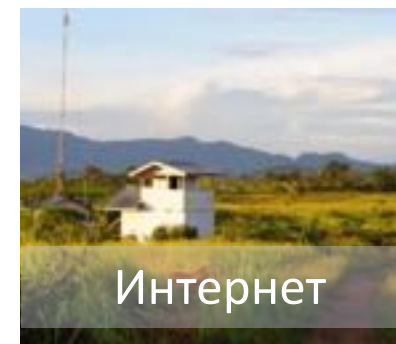


Банки



Магистральные каналы и подключение

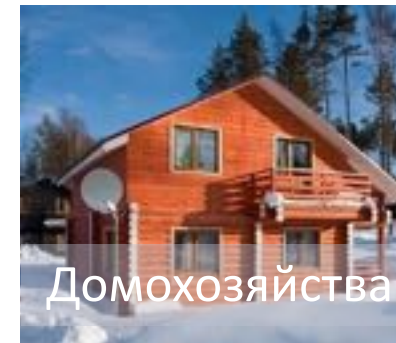
- Эффективная **DVB-S2X** модуляция и кодирование
- **Масштабирование**: простая миграция от SCPC канала к TDM/TDMA сети
- Высокая **эффективность** TDMA: 96% и быстрое выделение полосы
- **Высокая скорость** передачи: агрегатно до 450 Mbps
- Высокая производительность: до **190K PPS** на терминал
- **Layer 2** для передачи Metro Ethernet трафик, а также **Layer 3**
- NMS с поддержкой XML **API** для взаимодействия с OSS/BSS
- Расширенный **QoS** и встроенная **оптимизация** 2G, 3G & LTE
- **Проверено в эксплуатации** у крупнейших операторов мобильной связи



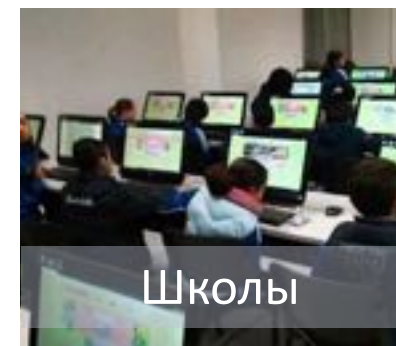


ШИРОКОПОЛОСНЫЙ ДОСТУП

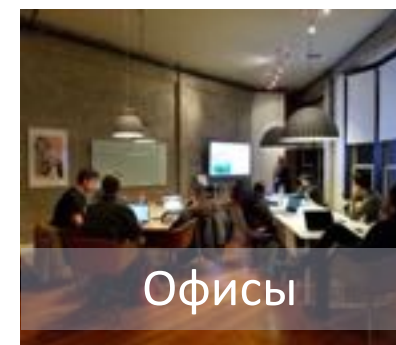
- Разработано для многолучевых **HTS** спутников
- Поддержка широких транспондеров в мультисервисном режиме **HubMux**
- Высокая **готовность сети**: Локальное и Гео-резервирование
- Эффективная **DVB-S2X** модуляция и кодирование
- Высокая **эффективность** TDMA: 96% и быстрое выделение полосы
- **Slotted Aloha** вход в сеть для периодически-активных терминалов
- NMS с поддержкой XML **API** для взаимодействия с OSS/BSS
- **Привязка терминалов к сети** для бизнес-моделей с субсидиями
- Простые в использовании и надежные терминалы с быстрым стартом



Домохозяйства



Школы



Офисы

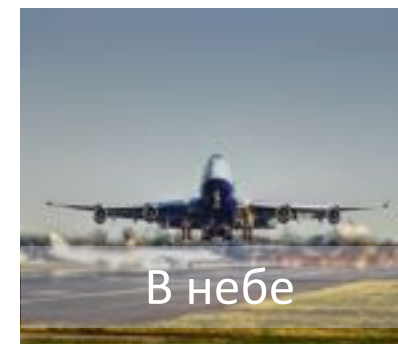


Связь в движении

- Эффективные **MODCODs** в прямом и обратном каналах
- Программно-управляемые обратные каналы **TDMA/SCPC**
- **OpenAMIP** для взаимодействия с мобильными антеннами
- Автоматическое переключение лучей и **роуминг** терминалов
- Поддержка **GXT** зон обслуживания с предзагрузкой в терминалы
- Компенсация эффекта Доплера для скоростей до 1300 км/ч
- **Балансировка загрузки** каналов и приоритезация лучей
- **Компактная** плата маршрутизатора для установки в антенну



В море



В небе

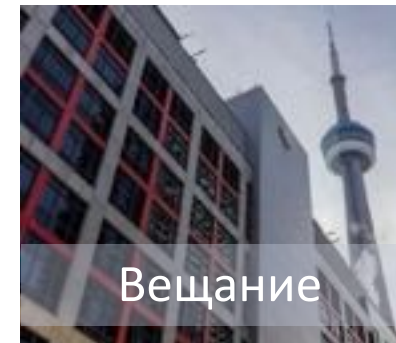


На земле



Телерадиовещатели

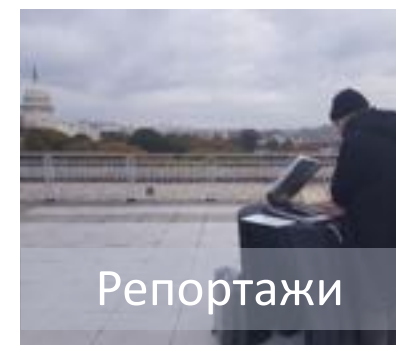
- **Универсальная** сеть для сбора и доставки контента
- Эффективное **DVB-S2X** вещание до 225 Mbps
- Мощный **IP-маршрутизатор** с портами Gigabit Ethernet
- Динамическое **выделение полосы** для передачи DSNG
- Возможность организации полносвязной сети (**Mesh**)
- **QoS**: поддержка голоса и видео с минимальным джиттером
- Встроенная **надежная защита** контента в радиоканале
- Высокая готовность сети: **Локальное и Гео-резервирование** телепортов



Вещание



Сбор



Репортажи



Государственные сети

- Программно-управляемая функциональность и топология
- Динамические топологии и **M:N резервирование**
- Простая интеграция в **носимые** антенные системы
- **Супер-быстрый старт** и малое энергопотребление
- Превосходные **надежность** и **живучесть** сетей
- **Всепогодный хаб** внешнего исполнения для оперативной связи
- Поддержка спутников C-, X-, Ku- и Ka-диапазонов, включая **HTS**
- **Сверхнизкая круговая задержка** - менее 570 ms для TDMA
- Поддержка **OpenAMIP** и других протоколов мобильных антенн

