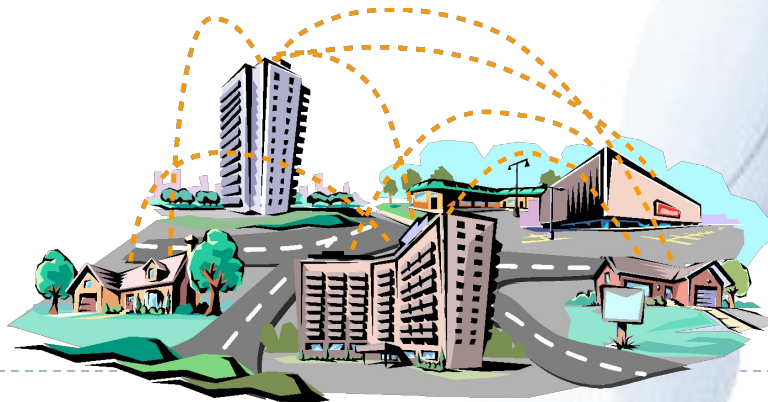


## **Решения Seragon**

# О чём будем говорить:

- Представление компании
- Обзор оборудования РРЛ, производства Seragon
- Оборудование, используемое в предложении - FibeAir I500T
- Система управления
- Стоимость наращивания пропускной способности





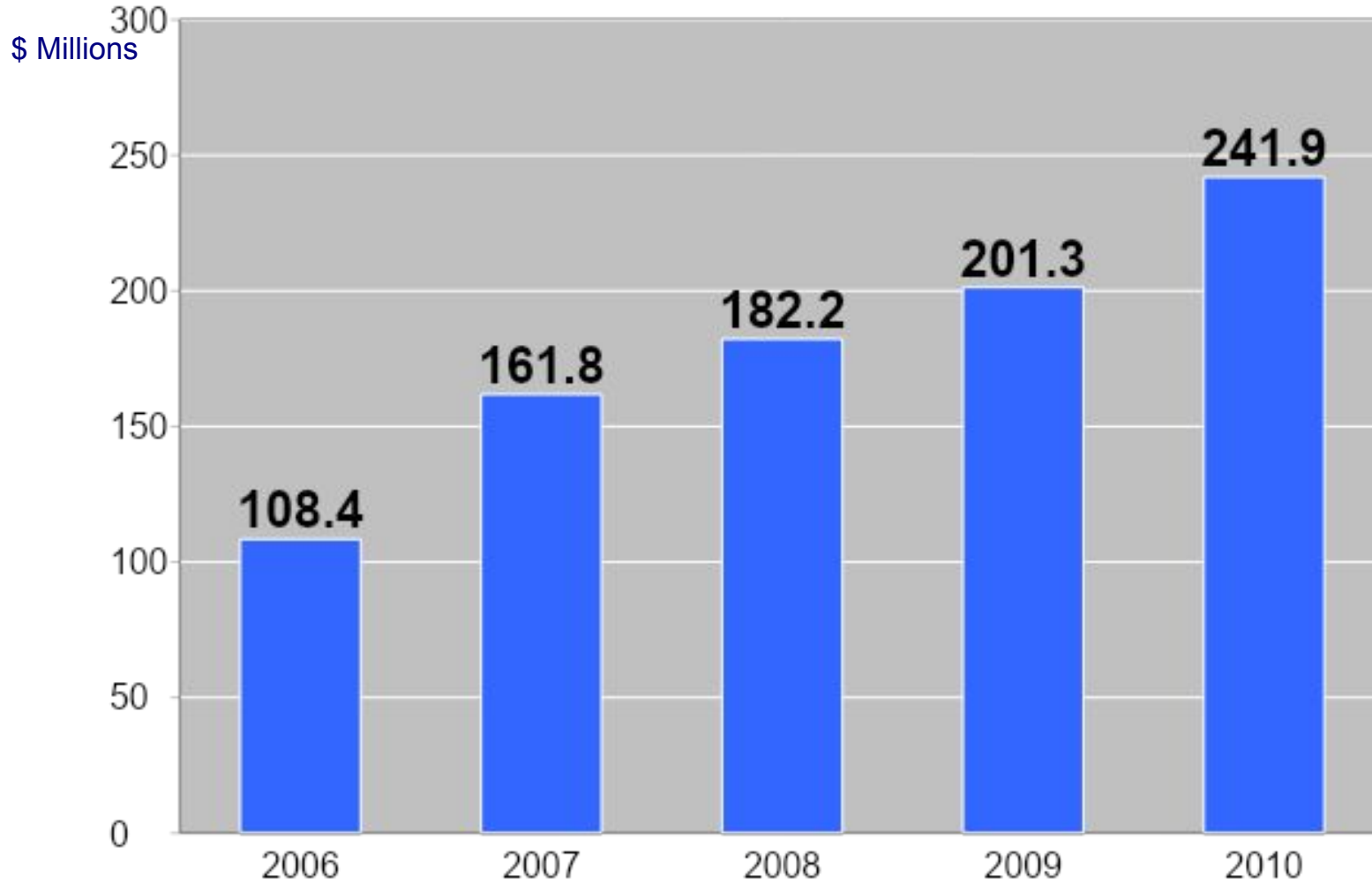
# Визитная карточка

- Год создания - 1996.
- Первый пролёт радио SDH (155M) был сдан в эксплуатацию в 1998.
- С 2000 года на американской бирже NASDAQ (CRNT)
- Более 300 работников.
- HQ в Израиле.
- 10 представительств в мире.
- Установки в мире:
  - *В более чем в 85 странах*
  - *У более чем 180 заказчиков.*
  - *Установленного оборудования – более, чем на 500M USD.*

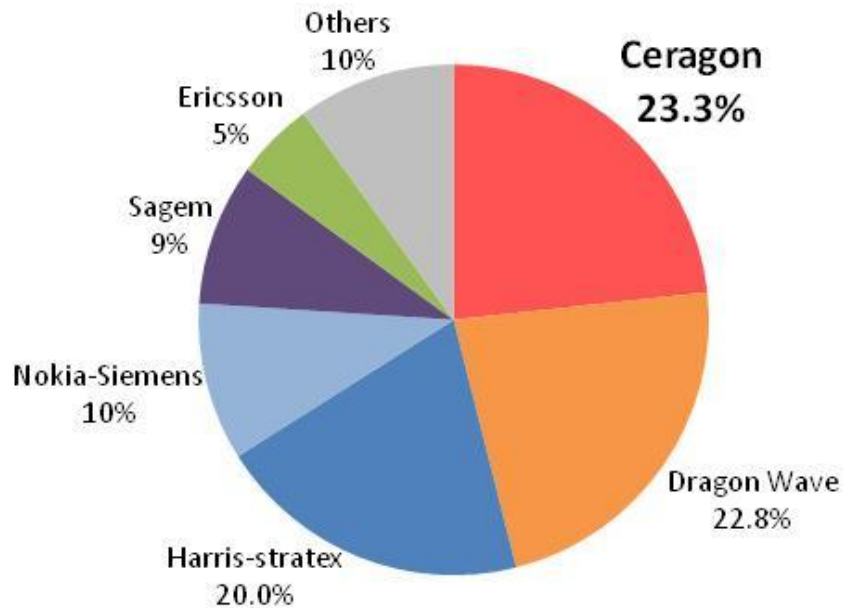




# Рост продаж

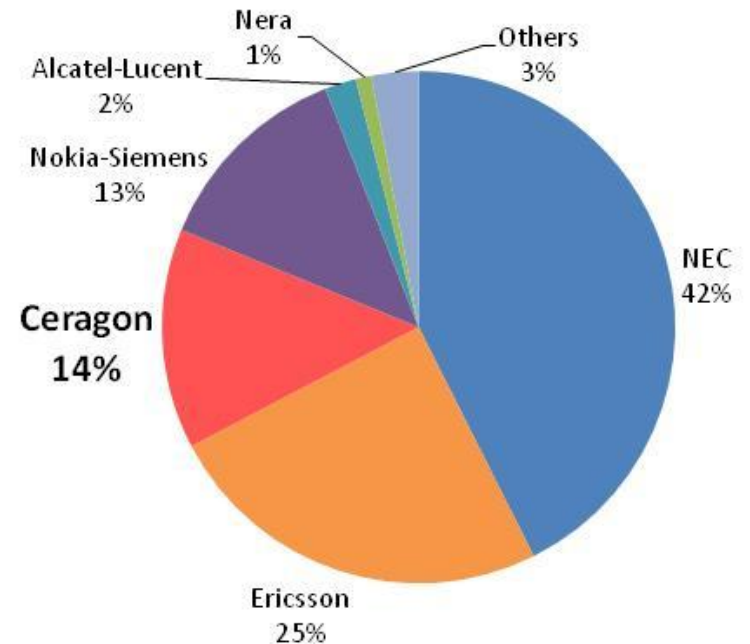


## №. 1 в высокоскоростных IP



Source: EJM Wireless, Sep. 2009

## Top 3 in Split-Mount SDH



Source: SkyLight Research, Dec. 2009



- 
- ❑ Operates in millimetric wave frequencies 6 - 38 GHz
  - ❑ Multiple modulation scheme, 16 and 128 QAM
  - ❑ Complies with FCC, ETSI, ITU-R, ITU-T and IEEE standards and frequency plans, for operation worldwide
  - ❑ Provides STM-1/OC-3, 3xE3/DS3, 100BaseTx and E1/T1 interfaces
  - ❑ Automatic Tx Power Control (ATPC)
  - ❑ Compact, easy-to-install and fully software configurable for simplified provisioning
- 





## Особенности Продолжение

- Supports SONET/SDH, ATM and IP over SONET
- Additional 2 Mbps wayside channel and 64 Kbps user channel
- Advanced FEC with special ATM optimization provides fiber-like performance (BER<10<sup>-13</sup>)
- Built-in Add and Drop Multiplexer (ADM) providing up to 32 T1/E1 tributary interfaces per site
- Configurations: (1+0), protected (1+1), space and frequency diversity
- Encrypted 155 Mbps radio with high level DES based core (FITS PUB 46-3)
- CeraView<sup>®</sup>, Java-based SNMP element manager, and PolyView<sup>™</sup>
- open interface network management applications





# Применение в сложных климатических условиях

---







# Наша Технология



Outdoor unit  
(ODU)



300m



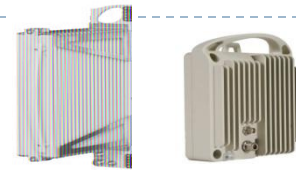
Indoor unit  
(IDU)



Management



## FibeAir®



### I 500P

Многомодульная платформа.



SDH- транспортные сети для TDM и IP от 50Мбитс до 622Мбитс

### FA640 Супер PDH.



Построение транспортных сетей по типу «звезда»

### FA1500T N+



Магистральные транспортные сети

### IP10



Транспортные сети для TDM и IP от 10Мбитс до 500 Мбитс, вкл. Узловые решения





# Радио блоки



# RFU-HP

## High Power Radio




**CERAGON NETWORKS**

**FibeAir® 1500HP**  
Next generation high-capacity long-haul wireless solutions

- High transmit power
- Longer distances
- Smaller antennas
- M-L Carrier protection
- Low installation costs
- Built-in diversity
- IP combining
- Enhanced resiliency
- End-to-end solution
- Frequency Range of 6-11 GHz

**Introducing FibeAir® 1500HP**  
Ceragon's innovative FibeAir® 1500HP was designed as an ideal wireless networking solution for end-to-end long distance connectivity allowing the deployment of wire and data services for fixed and mobile backhaul networks. Quickly and easily deployed, the FibeAir® 1500HP system represents an economical alternative to fiber optic line and is a highly reliable point-to-point backbone transmission system.

**Focused on Optimization**  
With key technological advancements, FibeAir® 1500HP is the first system-level radio to be truly optimized for long-haul applications. Ceragon's unique embedded space diversity with dual carrier architecture, extremely high transmit power and IP combining algorithm guarantee superior performance and wireless transmission. For operation this means a reliable solution that can be deployed with smaller antennas, providing substantial savings on initial investments and operational expenditures.

Packed with the latest generation technology and cost-saving features, FibeAir® 1500HP is your best choice for effective long-haul telecommunications.

- Высокая мощность передачи
- Покрытие больших расстояний
- Оптимальное решение для пространственного разнесения
- Простота конструкции
- Возможности установки:  
 N+N Split Mount FA 1500  
 N+1 Split Mount FA 1500T  
 N+N All Indoor FA 1500  
 N+1 All Indoor FA 1500T

RFU-HP



1500T

**FiberAir®**





# RFU-HP Split Mount - Общие технические параметры ODU

- Поддерживаемые частоты: 6, 7, 8 и 11 GHz
- Выходная мощность сигнала:  
128QAM: 29 dBm (6, 7, и 8GHz),  
27 dBm (11GHz)
- Типы резервирования: HSB, SD, FD
- Встроенное пространственное разнесение – один радио блок имеет один передатчик и два приёмника ( 2RT)
- Пространственное разнесение основано на digital multi-mode IF combiner
- XPIC
- Высота: 490 мм, ширина 144 мм, глубина 280 мм, вес 17кг

RFU-HP





# RFU-HP для All Indoor - Общие технические параметры

FibeAir®

1500T

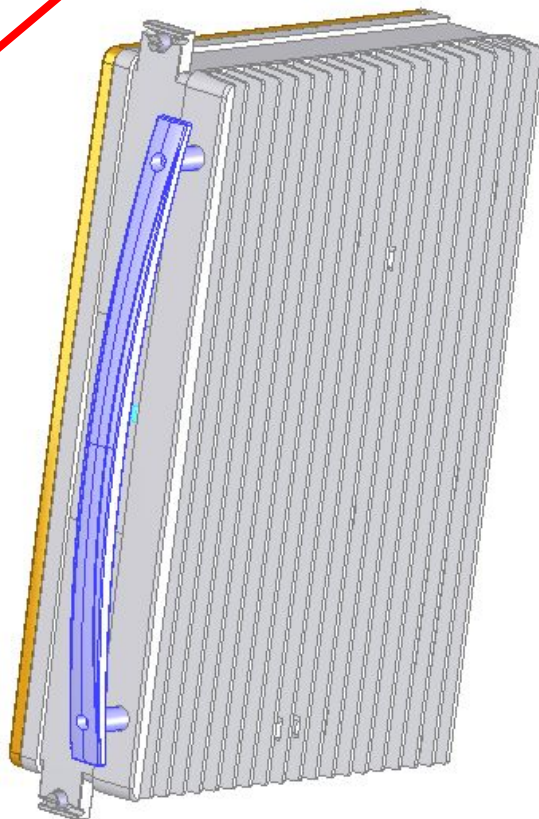


- Поддерживаемые частоты: 6, 7, 8 и 11 GHz
- Выходная мощность сигнала:  
128QAM: 32 dBm (6, 7, и 8GHz),  
29 dBm (11GHz)
- Типы резервирования: HSB, SD, FD
- Встроенное пространственное разнесение – один радио блок имеет один передатчик и два приёмника (2RT)
- Пространственное разнесение основано на digital multi-mode IF combiner
- XPIC
- Высота: 490 мм, ширина 144 мм, глубина 280 мм, вес 17кг

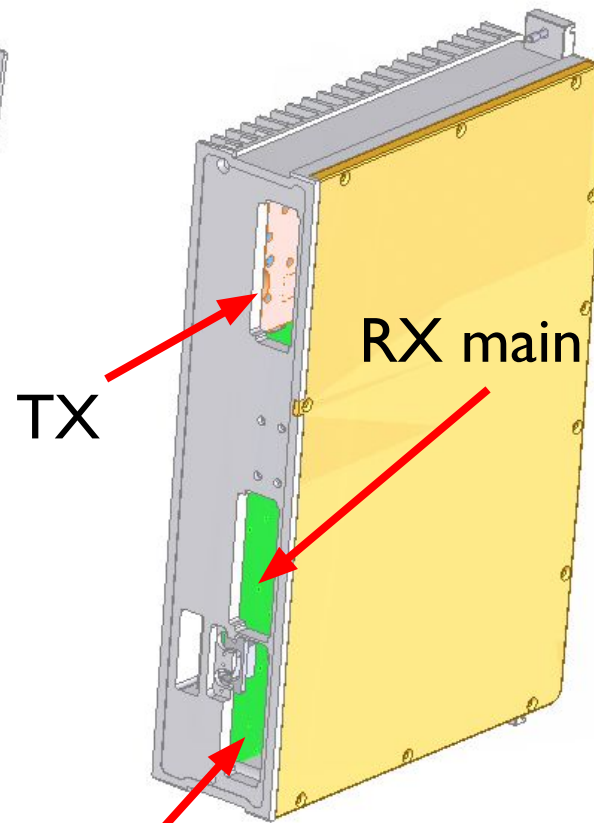




OCB



RFU



TX

RX main

RX diversity



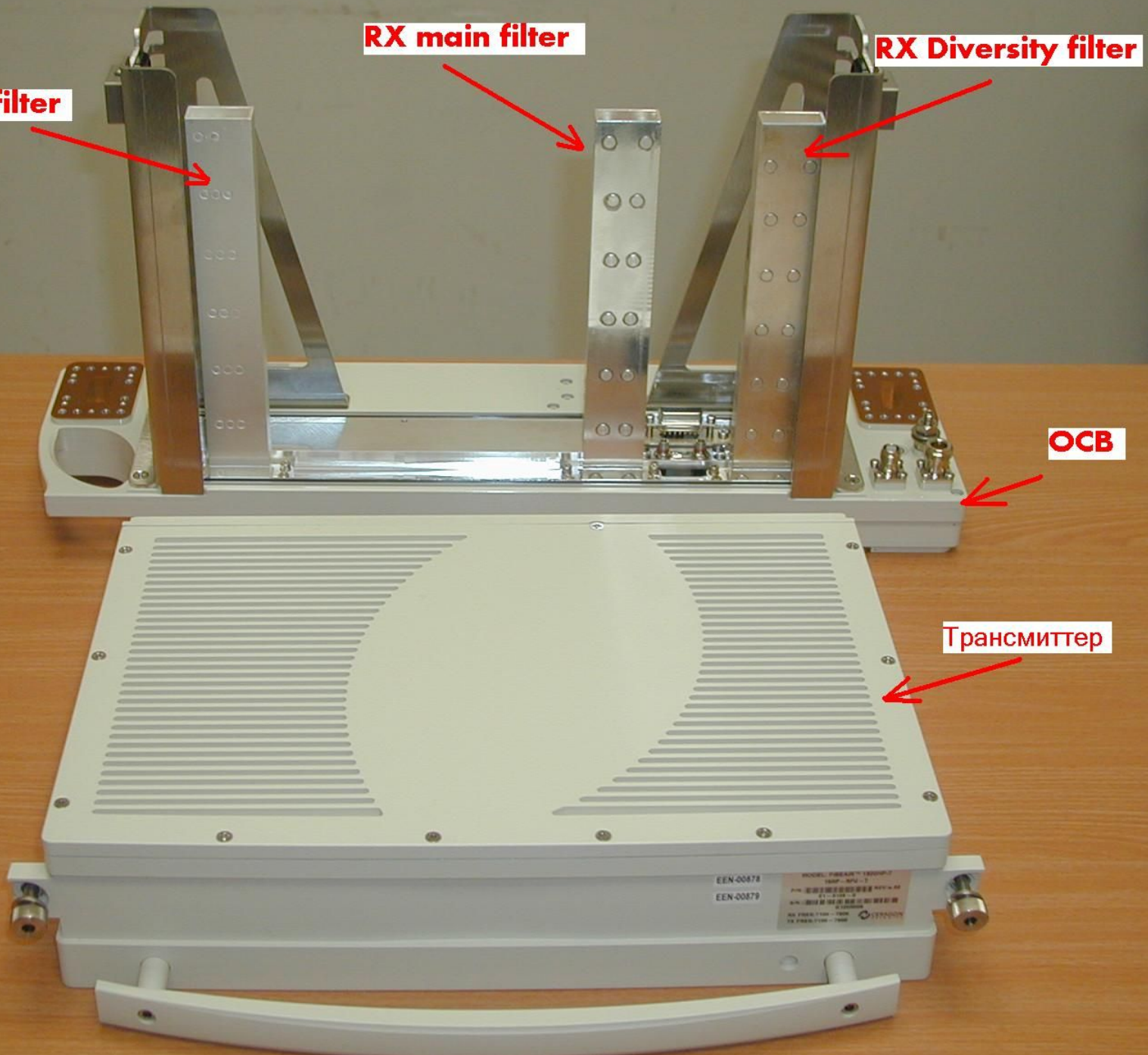
**TX filter**

**RX main filter**

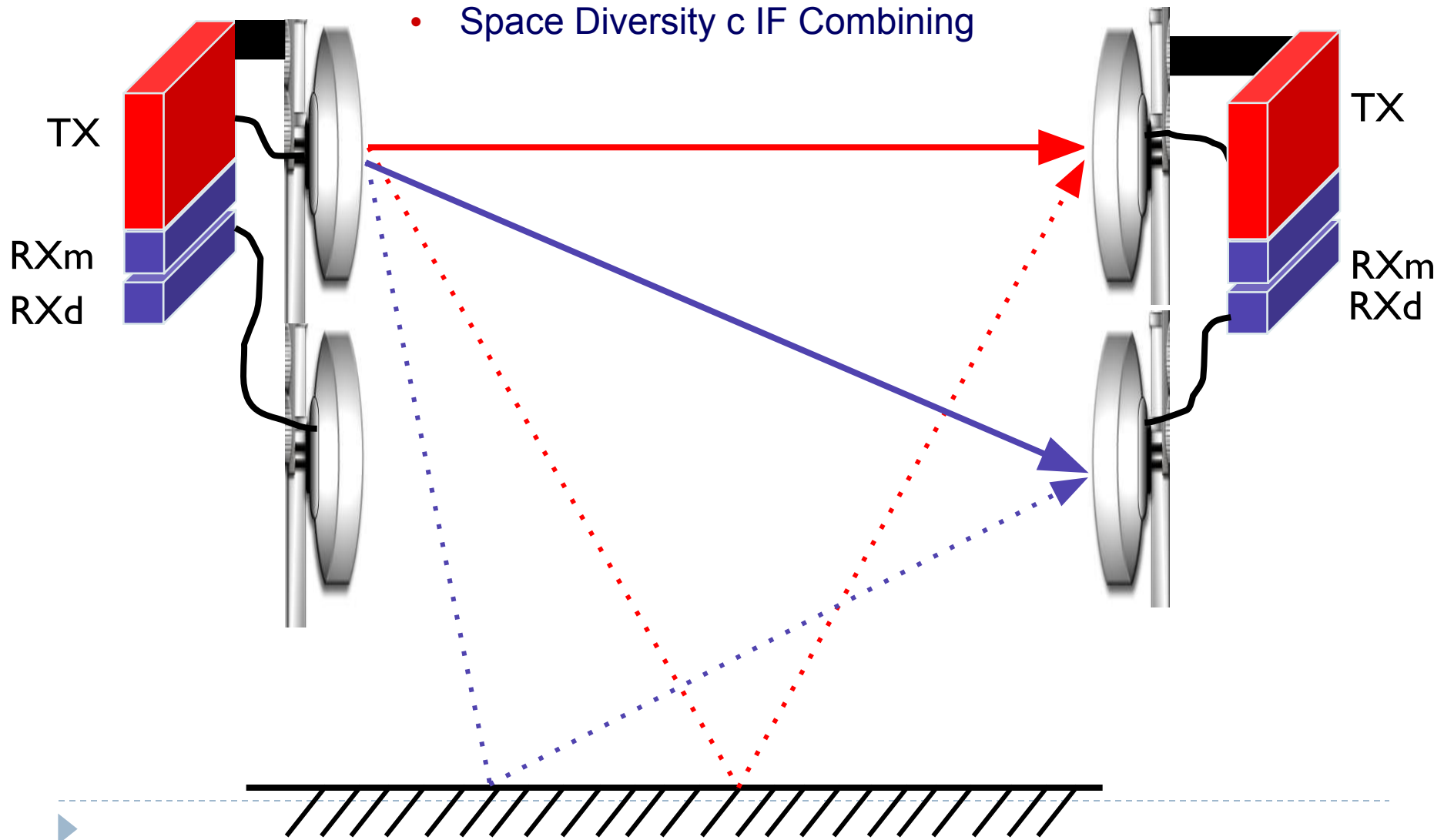
**RX Diversity filter**

**OCB**

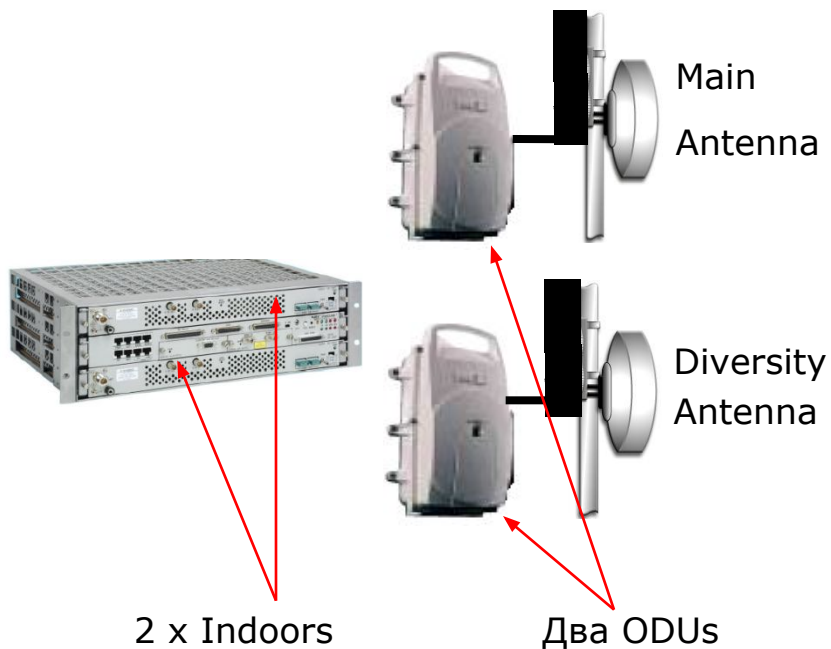
**Трансмиттер**



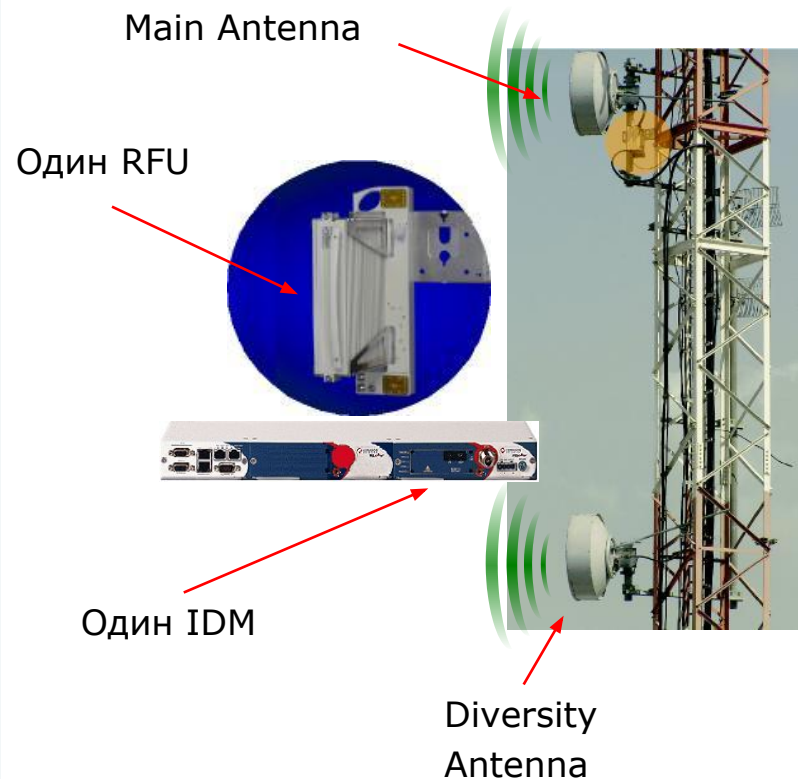
# Оптимальное решение пространственного разнесения



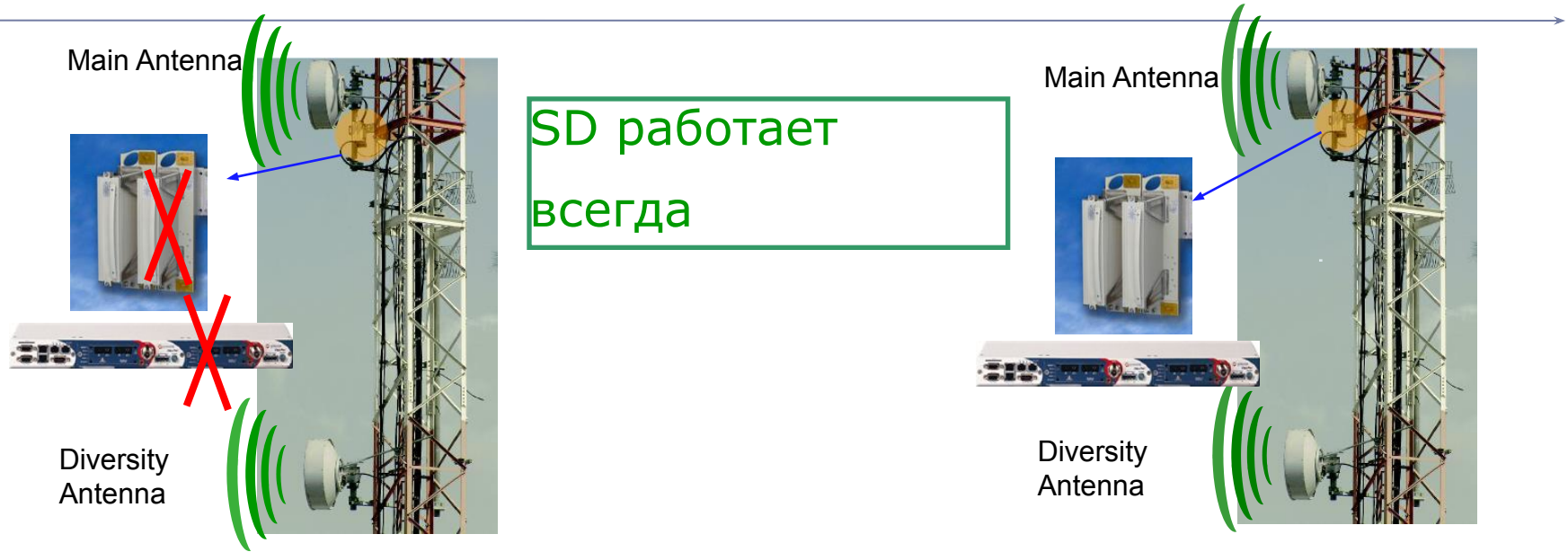
## Традиционное решение SD



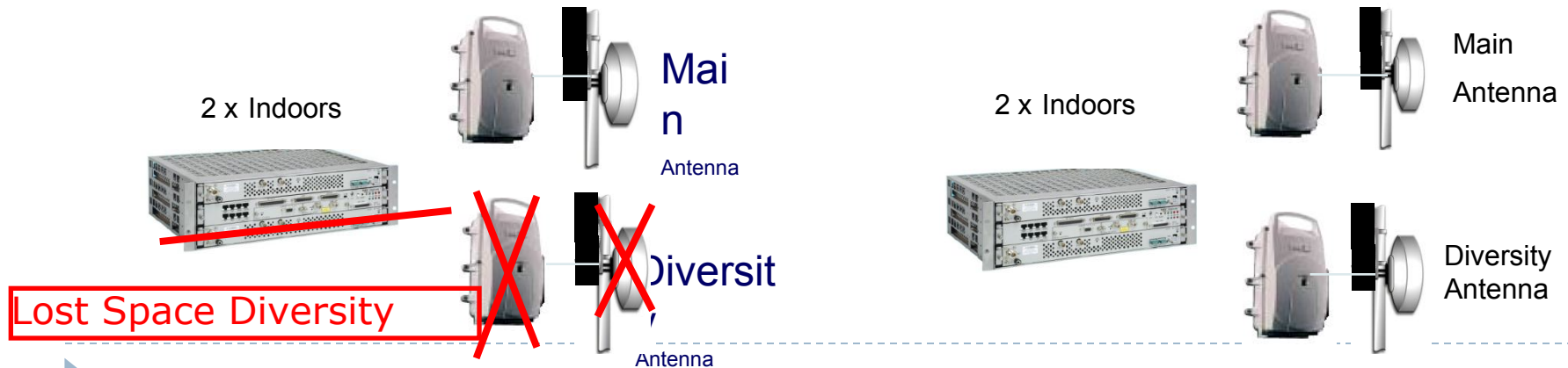
## Решение Ceragon для SD



# RFU-HP HSB + Space Diversity



## Традиционное решение

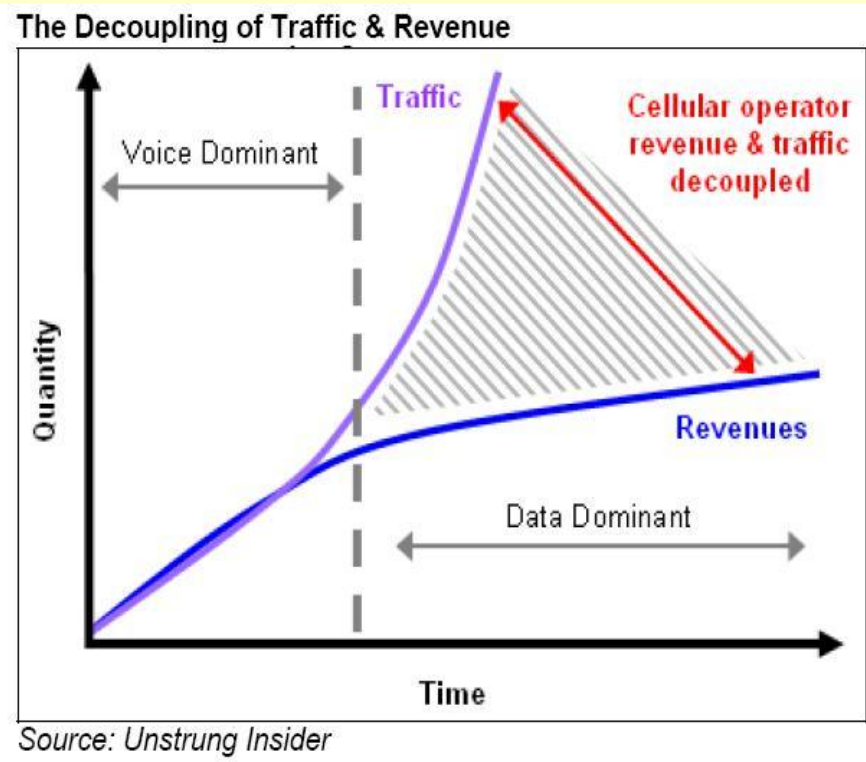


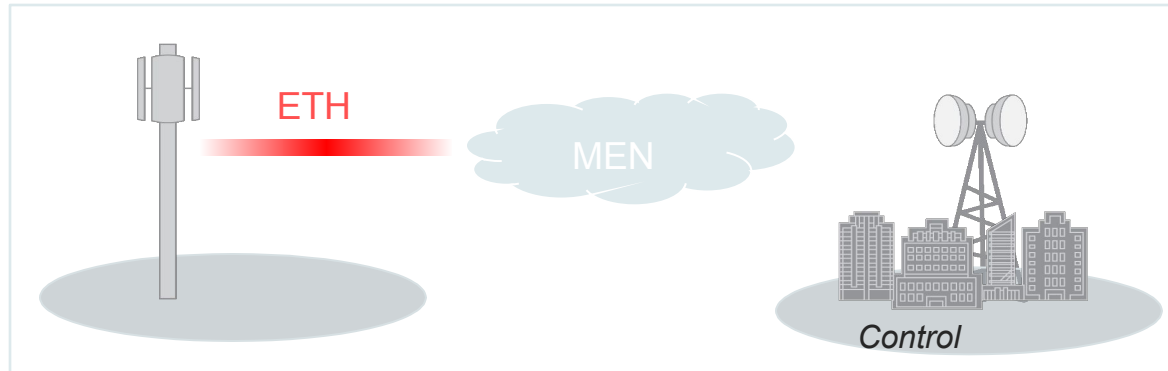


## Оборудование - FibeAir IP10

# Сети широкополосного доступа: требования для IP сетей

- Уменьшение стоимости каждого «бита» в беспроводных сетях.

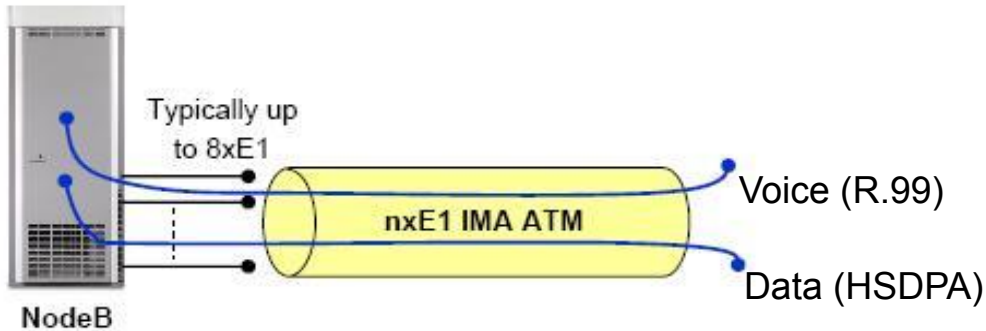




Широкие возможности  
для Медиа -сервисов

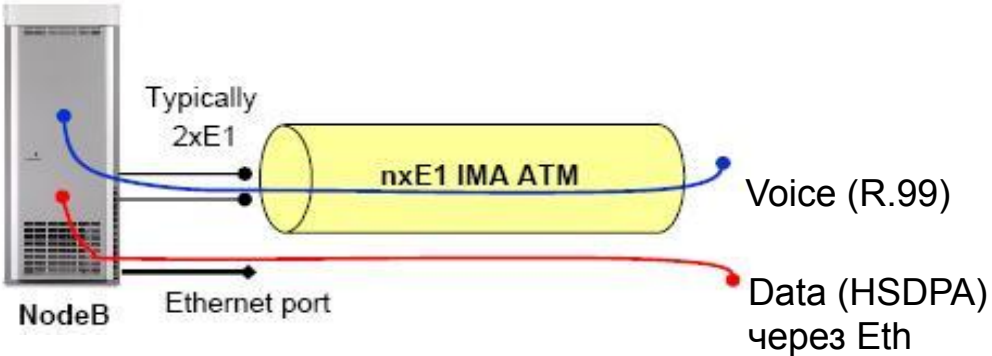
Орех/ Сарех  
Гибкость

Транспорт Ethernet –это естественный  
выбор для IP сервисов



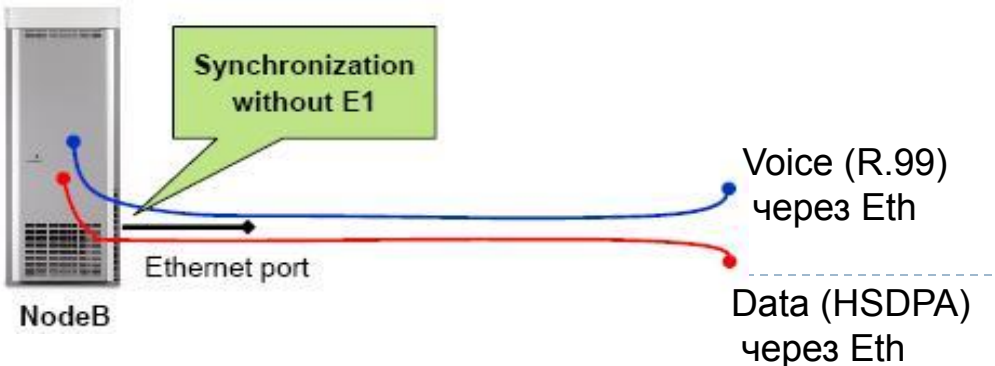
## Существующий этап

- Data + Voice через E1



## Промежуточный этап

- Voice, и низкоскоростная дата через E1
- Широкополосная Data (HSPA) через Ethernet



## Окончательный этап

- Data + Voice через Ethernet



# Возможные варианты построения Backhole.



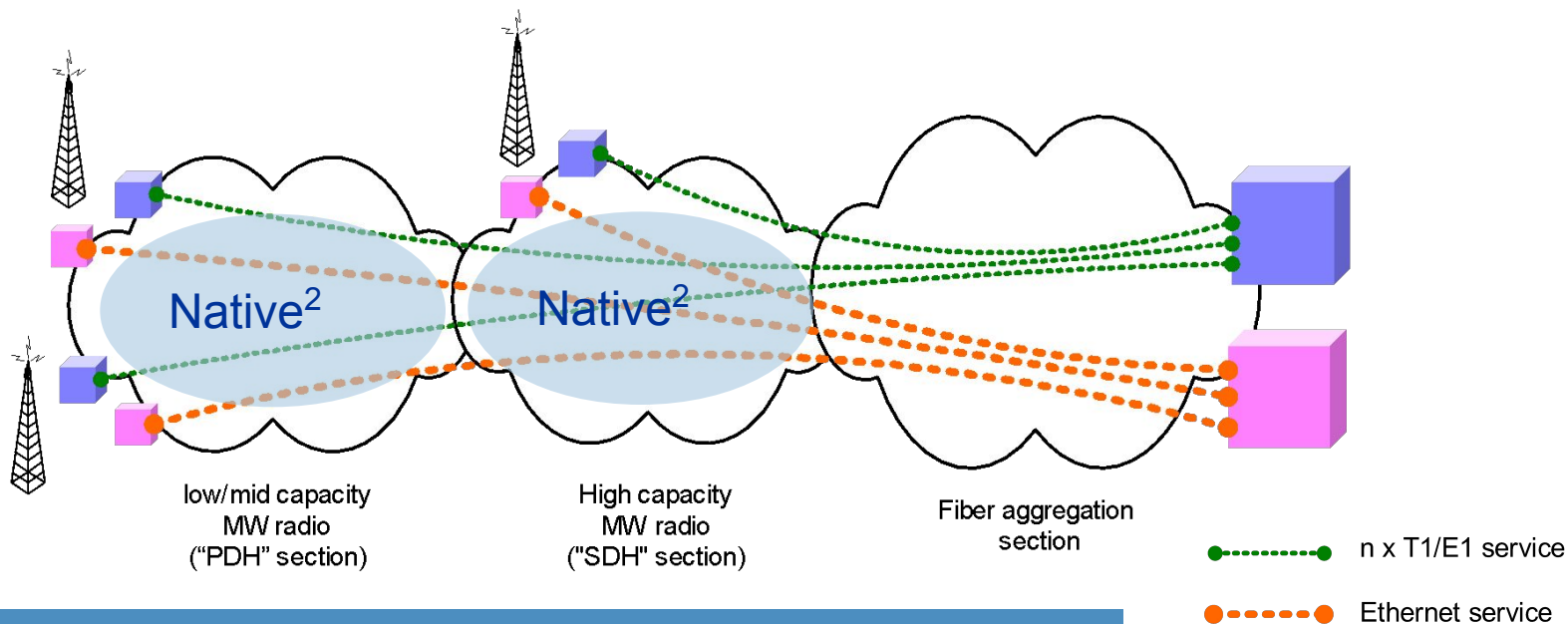
Все пакеты → Map TDM over packet (PWE) → Сложности? Стоимость? Взаимодействия с сетями? TDMoETH

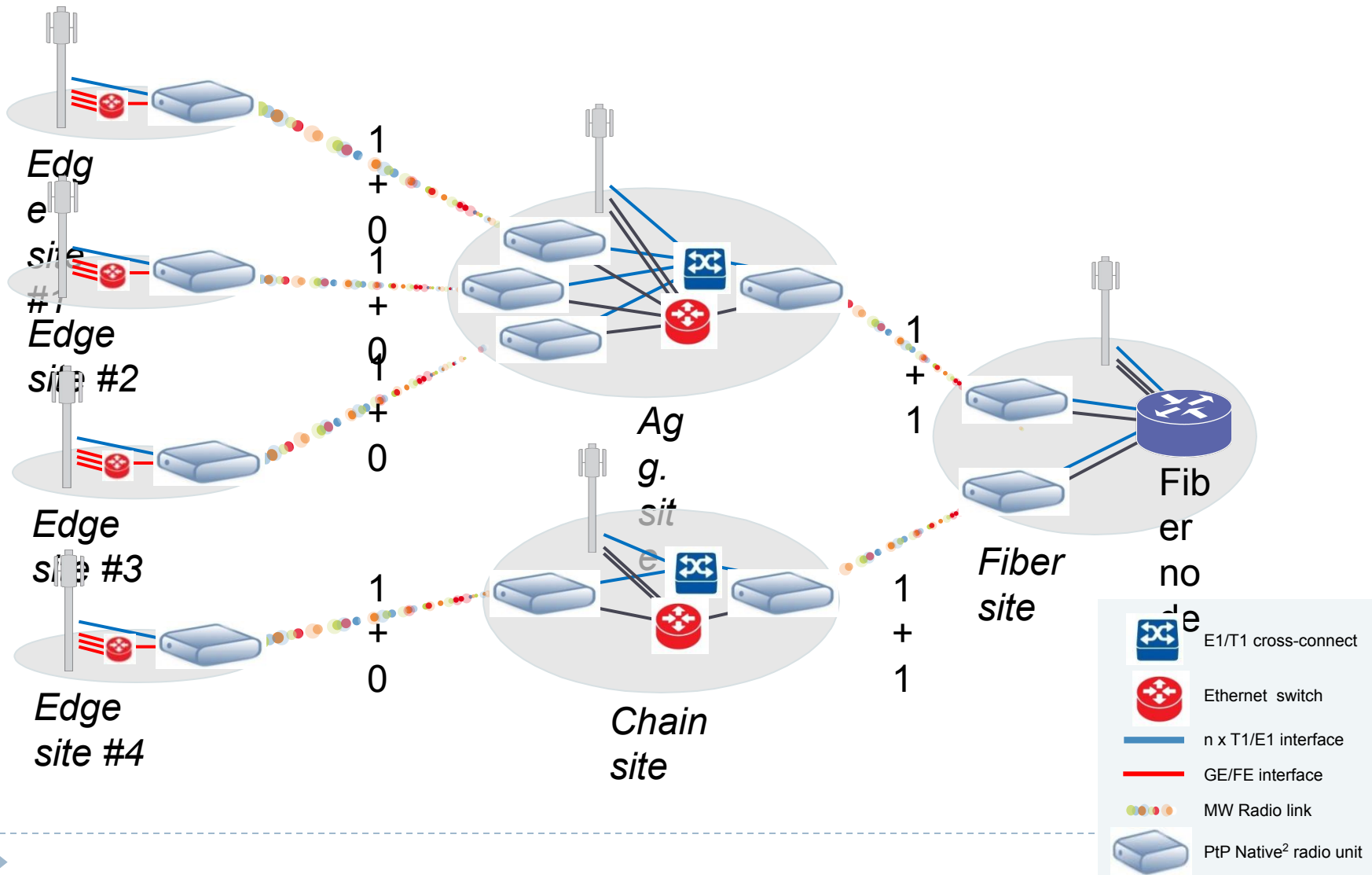
SONET/SDH → Map Ethernet over PDH/ SDH → Уверенность & Известность ETHoTDM

Native<sup>2</sup> → Естественные пути для каждого вида трафика → Достоинства обоих путей ETH & TDM



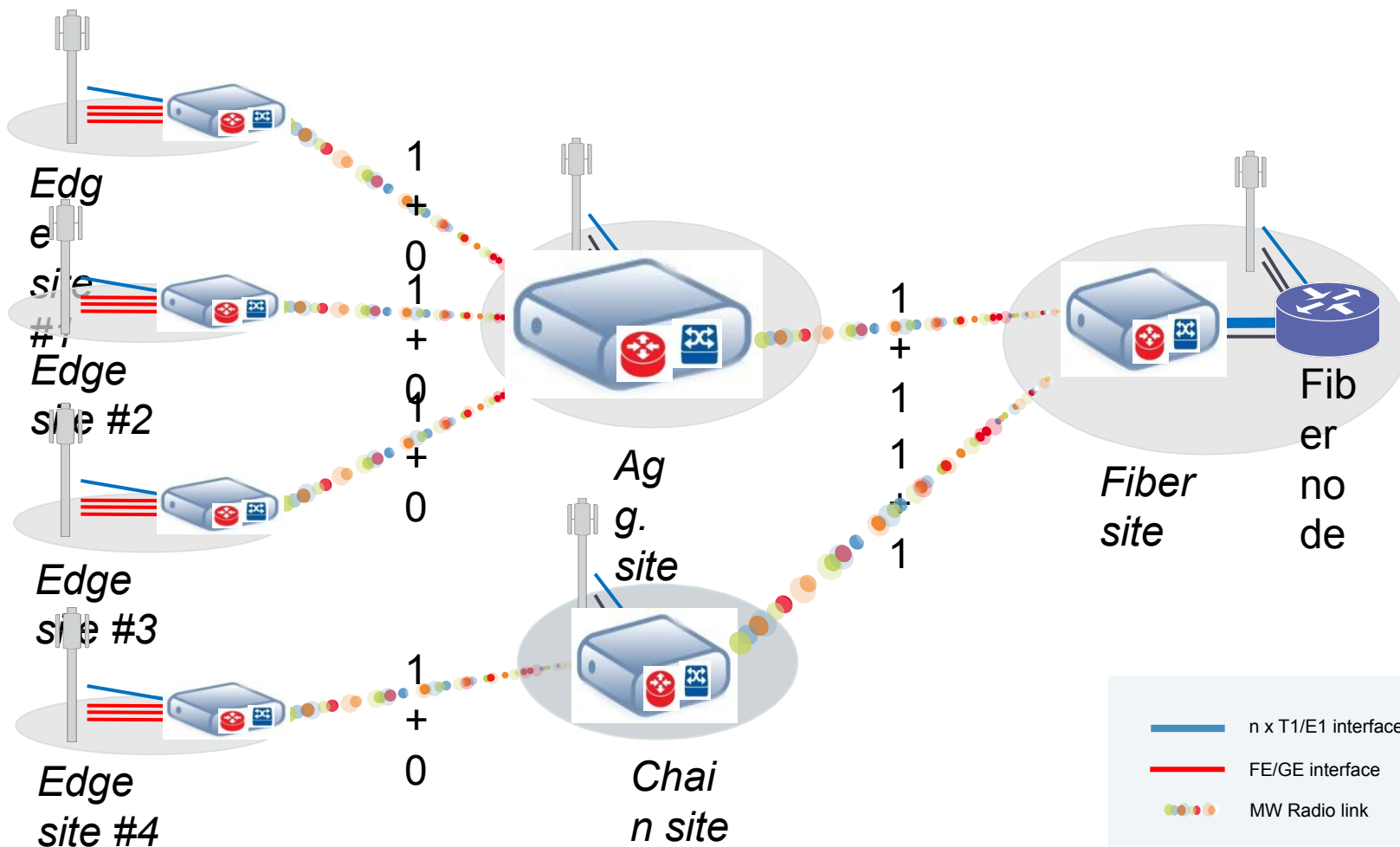
- Оптимизация использования транспортной сети для различных видов трафика.
  - Голос через TDM
  - Быстрый рост трафика передачи данных





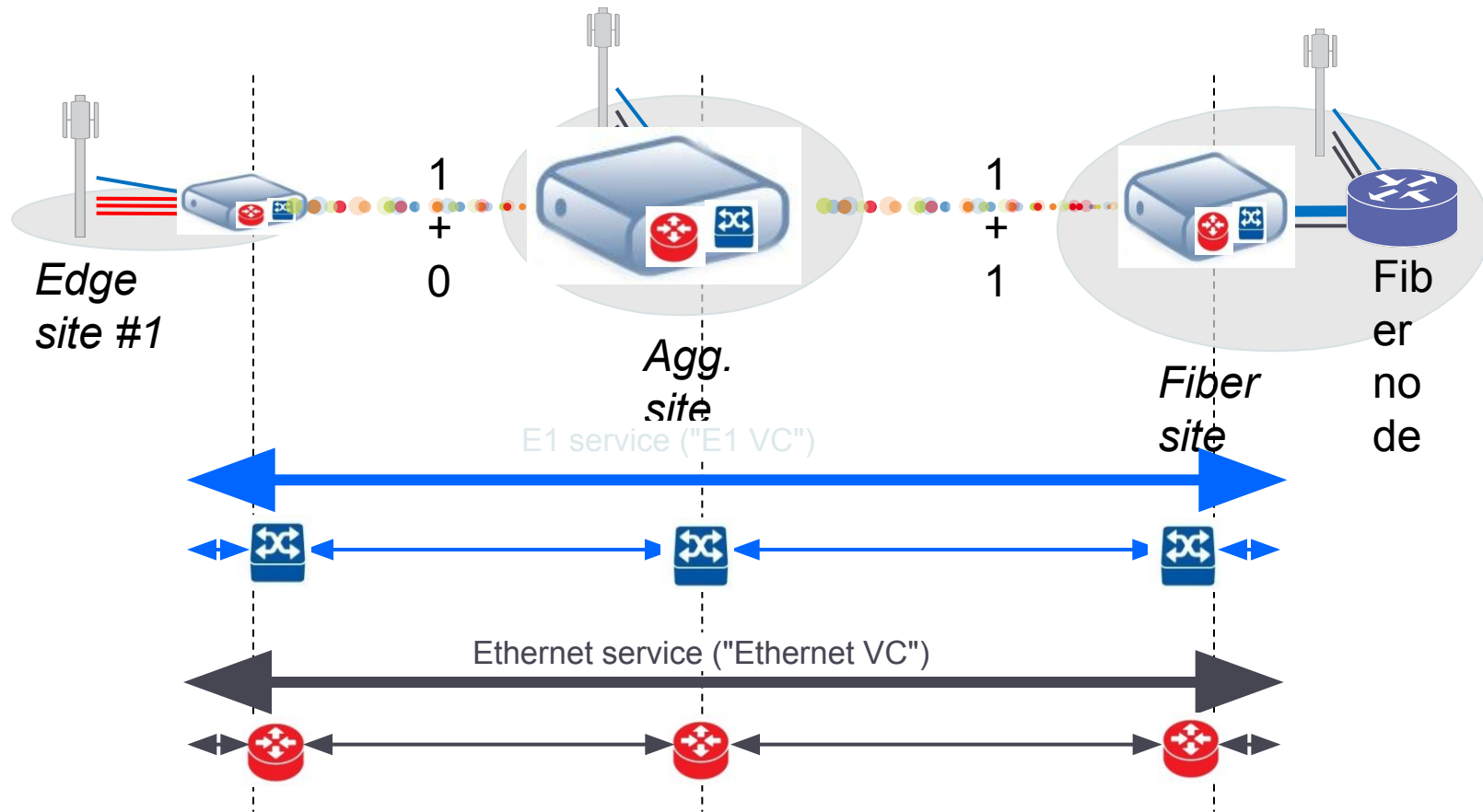


# Cellular backhaul основанный на интегрированных узловых Native<sup>2</sup> системах (со встроенным коммутатором)



- Radio device with integrated Ethernet switching & TDM cross-connect
- Channelized STM1/OC3 interface

# End-to-end service management



Support service provisioning, OA&M and SLA assurance



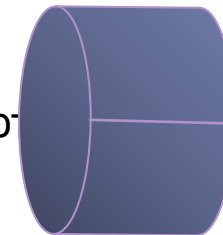
# Ceragon's Ethernet Мульти- радио Платформа Native Ethernet

- Максимальная пропускная способность
  - Оптимизация модуляцией
- Минимальная задержка (< 0.07 msec для GbE@400 Mbps)
  - Лучшее решение для VoIP & и др. приложений чувствительных к задержкам
- Синхронизация для сетей TDM
- ToP-aware - Достоинства QoS классификатора для различных приоритетов ToP пакетов



Опция native<sup>2</sup>:

PDH с native IP трафик,  
никогда не смешиваются и динамически используют  
общий канал.



← Native Ethernet

← Native (Стандартный) TDM



- Новое поколение Native<sup>2</sup> PPL IP-MAX продолжает оптимизировать переход backhaul на IP
  - Сочетание native Ethernet с классическим TDM
  - Гибкое распределение ёмкости радио канала между TDM and Ethernet
- Максимально используемая ёмкость радио канала
  - 10 - 500Mbps на радио канал
  - 7MHz - 56MHz занимаемая полоса канала
  - **6GHz - 38GHz**
- Уникальный Adaptive Coding & Modulation (ACM) - QPSK-256QAM
- Встроенные возможности коммутатора Ethernet со свойствами switch L2



Оптимизация для backhaul IP и TDM to IP миграция





TDM: 16/32 E1

10/100/1000BaseT

10/100BaseT

RF

## Габариты:

Высота - 1U ,

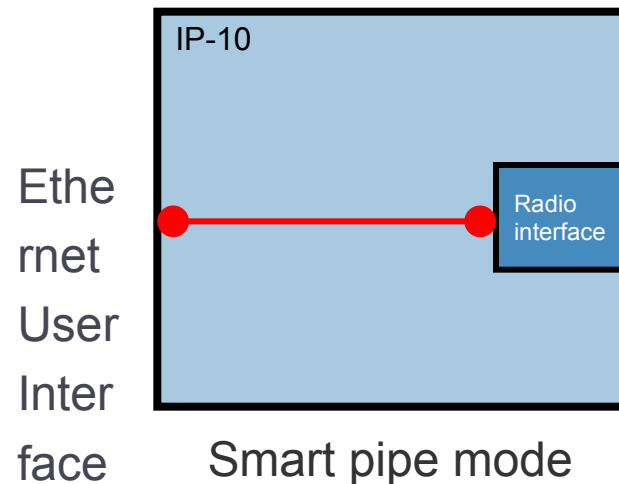
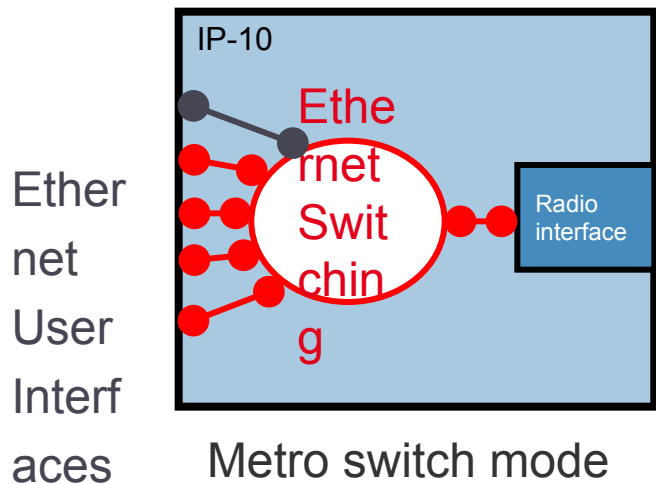
Длина < 19" ,

Глубина <12" (ETSI)





- IP-10 поддерживает два варианта работы встроенного Ethernet коммутатора:
  - **Metro switch** – Ethernet switching включён
  - **Smart pipe** – Ethernet switching is выключен
    - Только один порт Ethernet используется для передачи трафика
    - Система работает как PtP PPA Ethernet

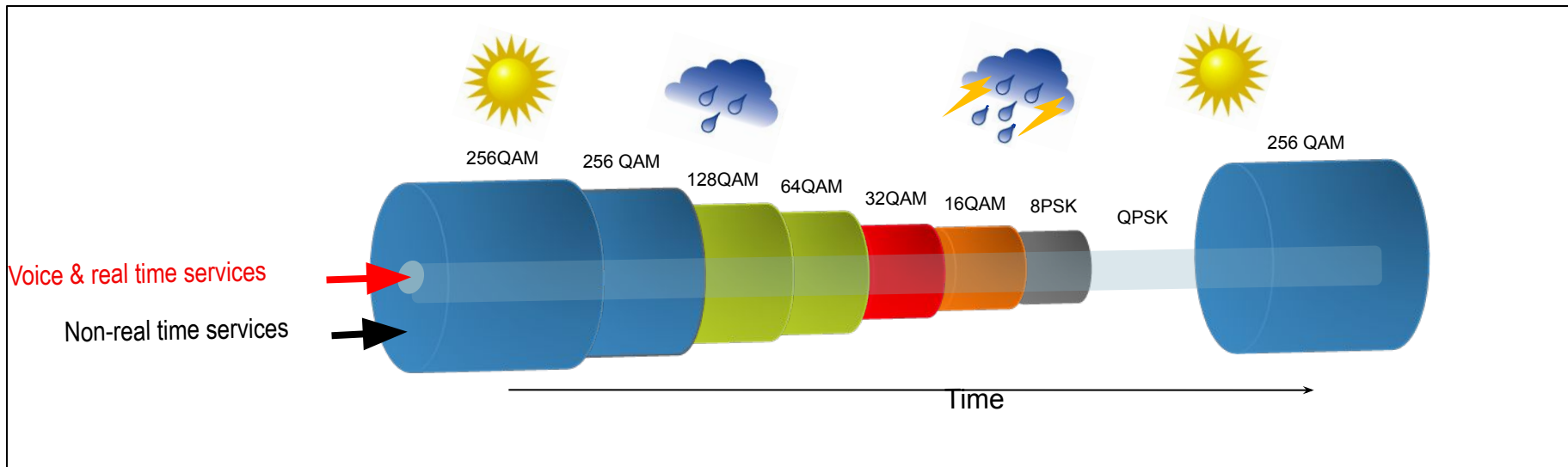




# FibeAir IP-10 - основные достоинства

## Поддержка АСМ

8 модуляций- рабочих уровней (~3db коэф.усиления для каждого уровня)

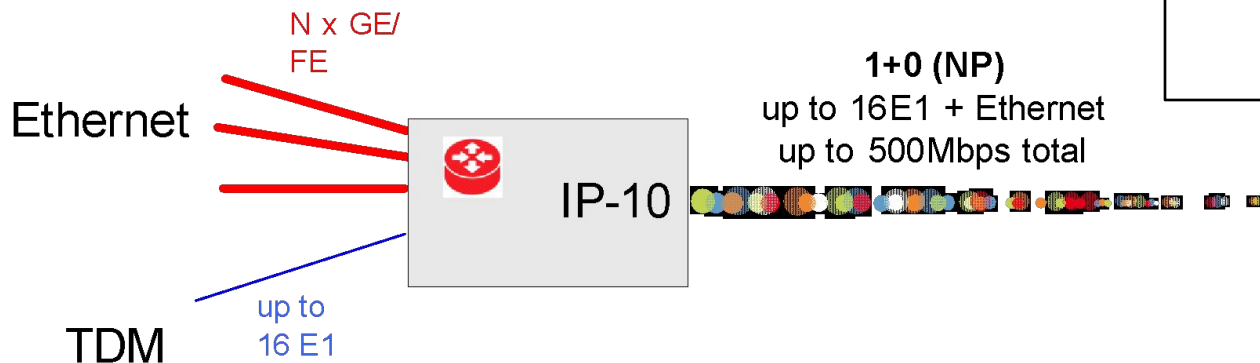


Пропускная способность на радио канал:

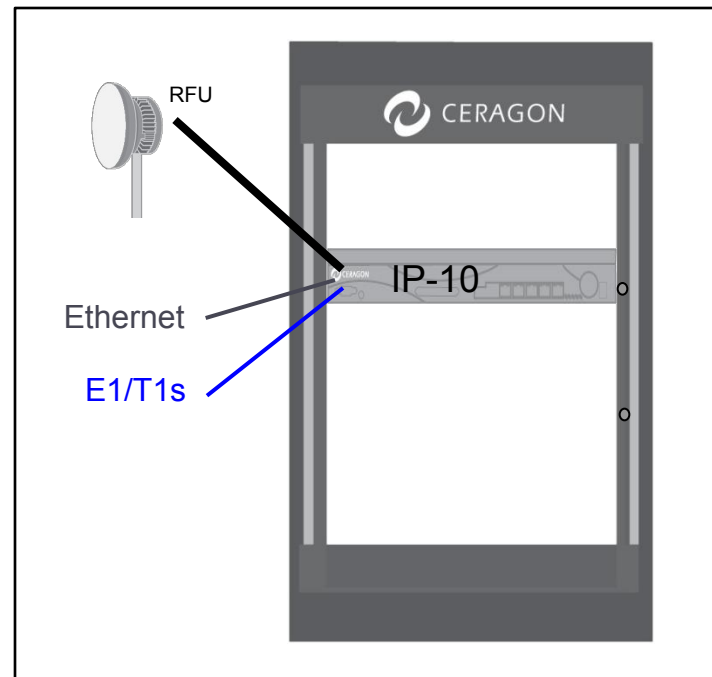
- 10 to 50 Mbps @ канал 7MHz
- 25 to 100 Mbps @ канал 14MHz
- 45 to 220 Mbps @ канал 28 MHz
- 90 to **500** Mbps @ канал 56 MHz

- Увеличивает ёмкость и доступность.  
- Возможность для различных уровней сервиса – SLA.

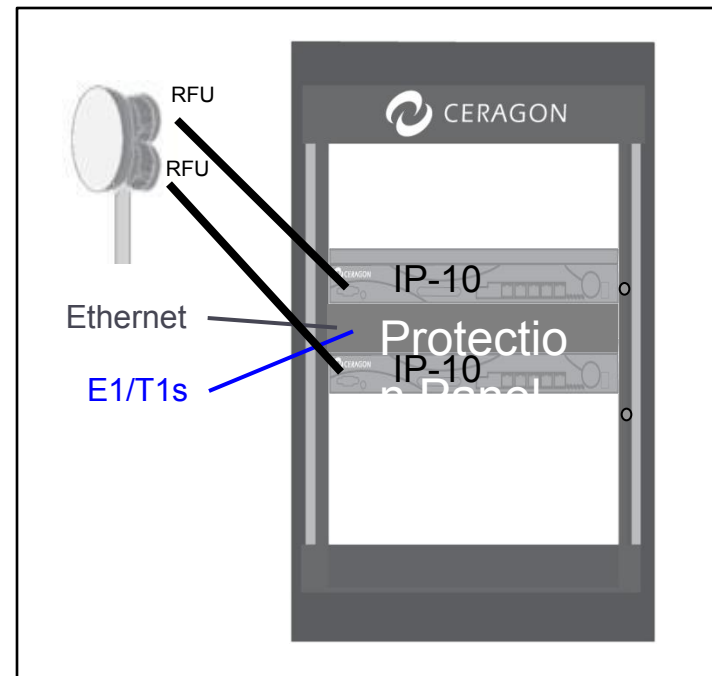
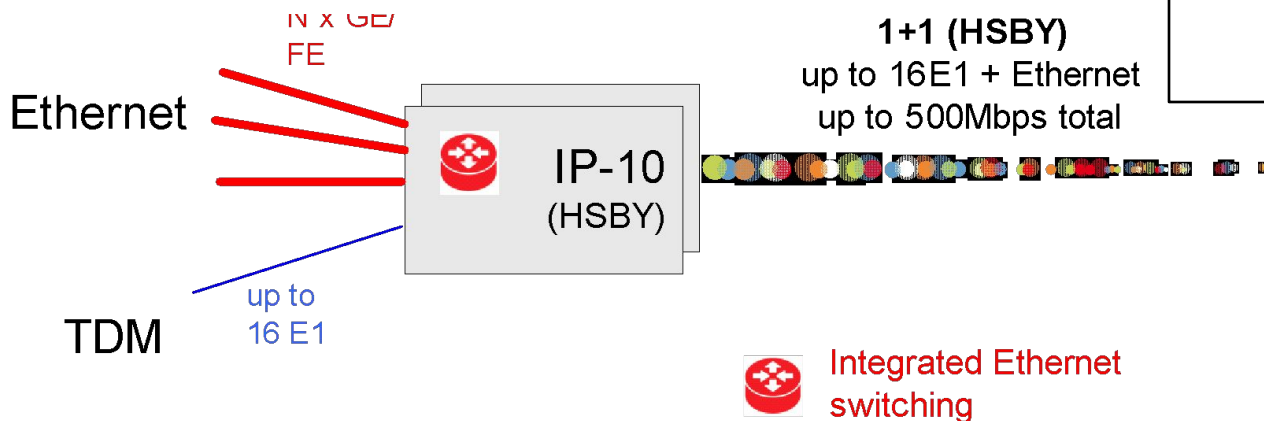
- 1 IP-10, 1 ODU-RFU
- Встроенный Ethernet switch может быть использован для подключения локальных Ethernet сетей



 Integrated Ethernet switching



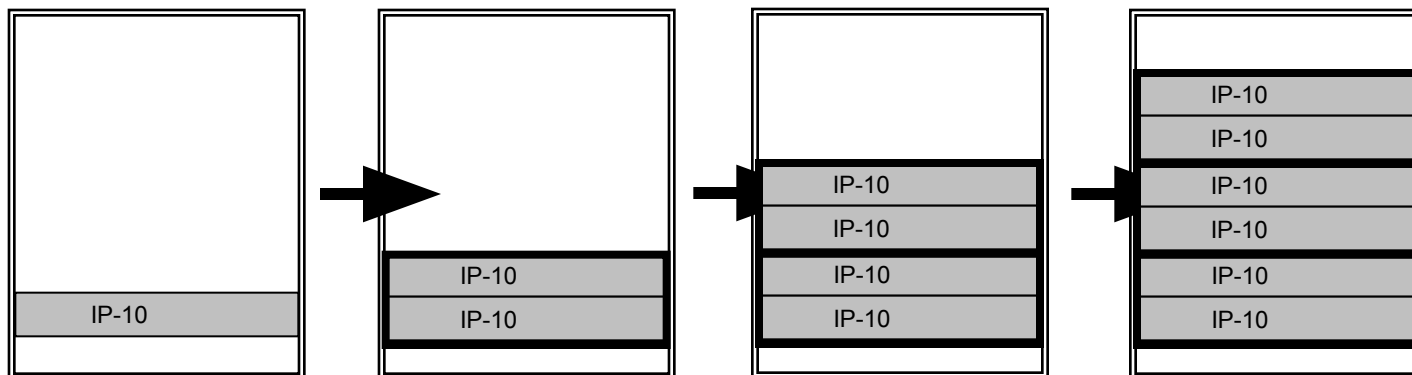
- 2 IP-10, 2 xODU.
- Встроенный Ethernet switch может быть использован для подключения локальных Ethernet сетей.
- Резервирование является полным.
- Порты Ethernet & TDM резервируются с помощью панели.
- Переключение <50mS





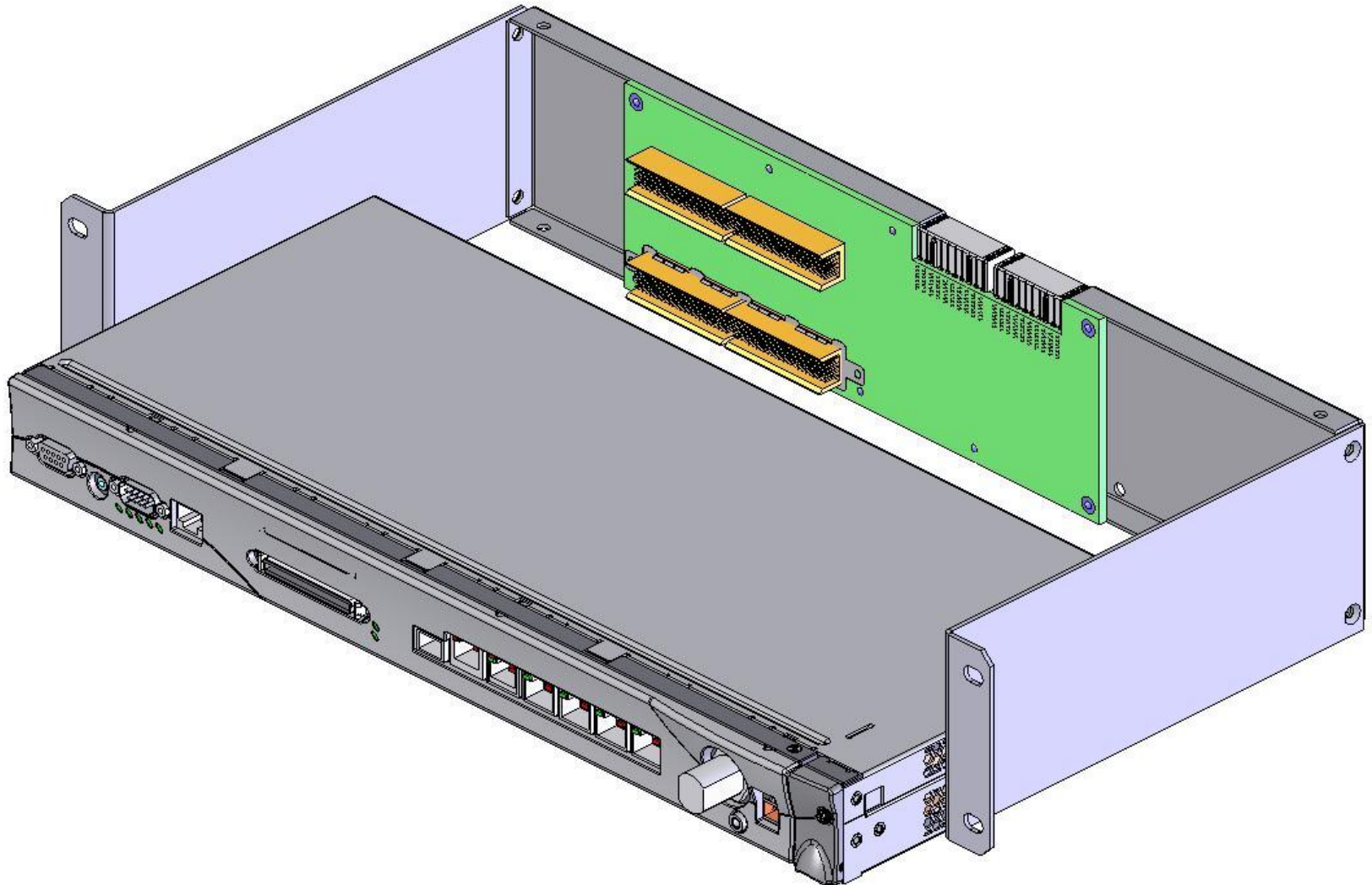
# Узловое решение – метод наращивания

- Тот же IDU IP-10 используется в качестве терминала и элемента узла.
- До 6 блоков могут быть соединены в Узел
- Каждый блок поддерживает:
  - Радио канал
  - 7 Ethernet портов (2 GE & 5 FE)
  - 16 or 32 EI, ch-STMI
- Дополнительные блоки могут быть добавлены по необходимости
- Радио каждой пары могут быть сконфигурированы, как:
  - Два независимых 1+0 линков
  - Один полностью зарезервированный 1+1 линк



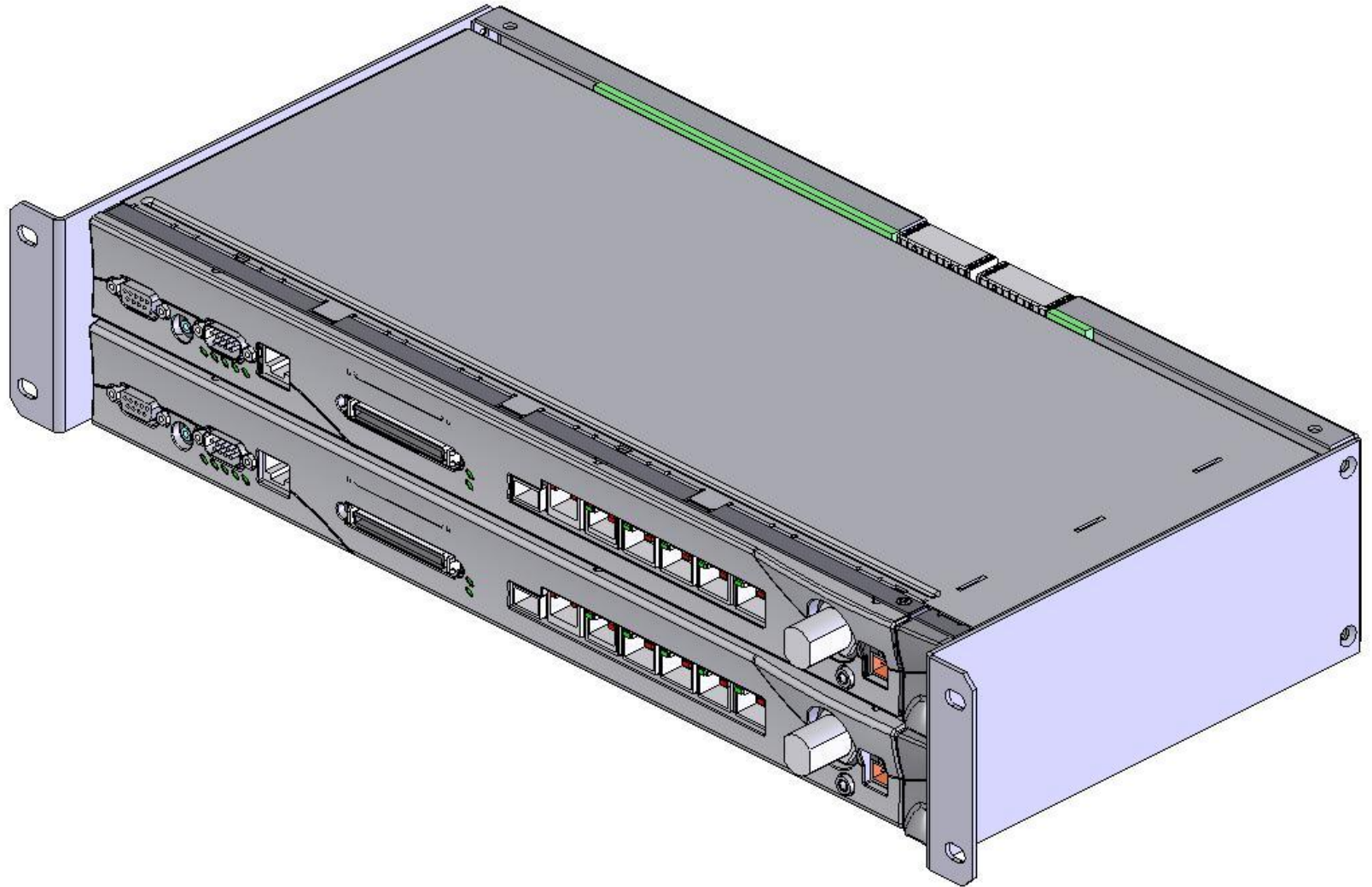
# Integrated nodal solution – Mechanical concept

---

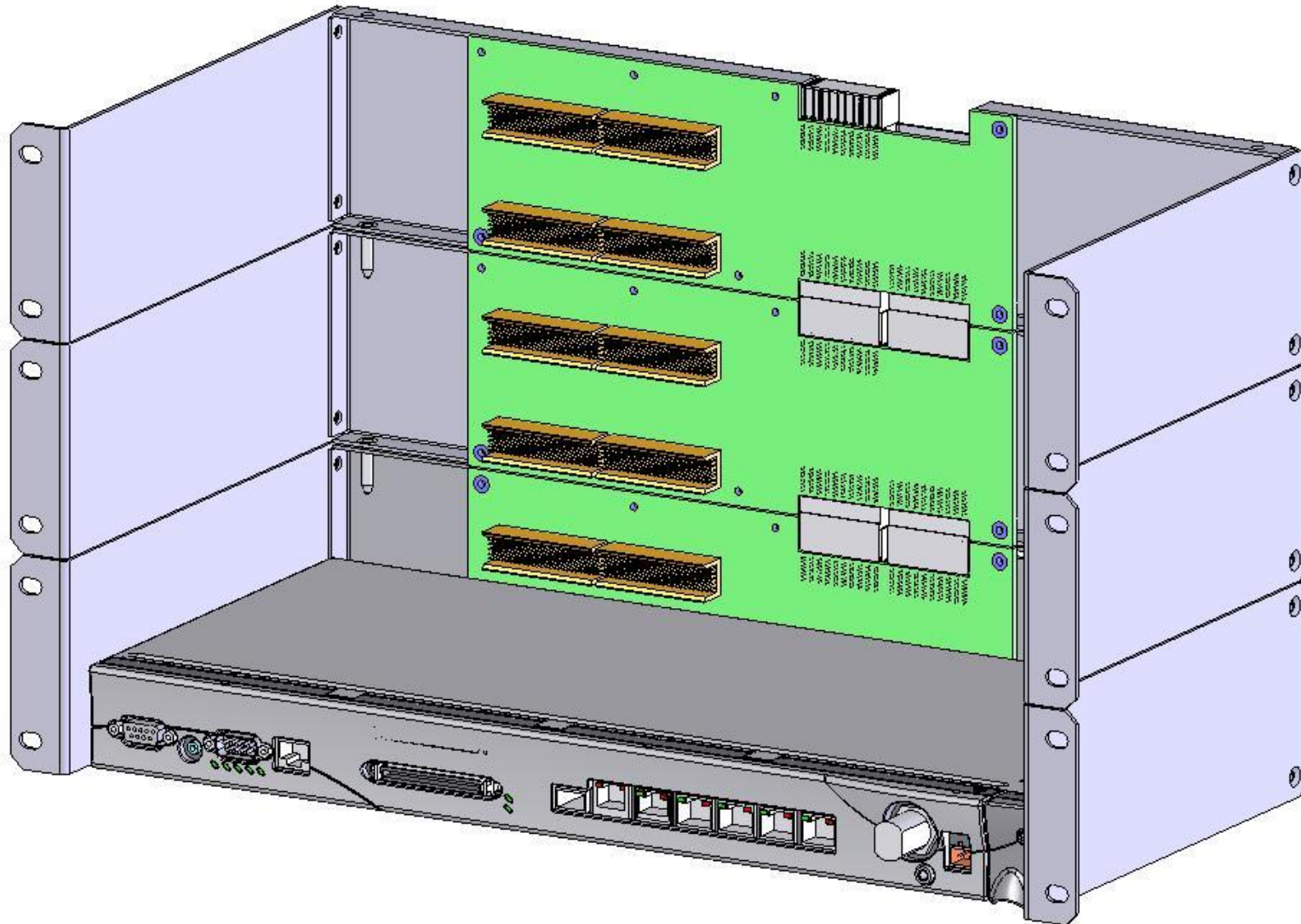


# Integrated nodal solution – Mechanical concept

---

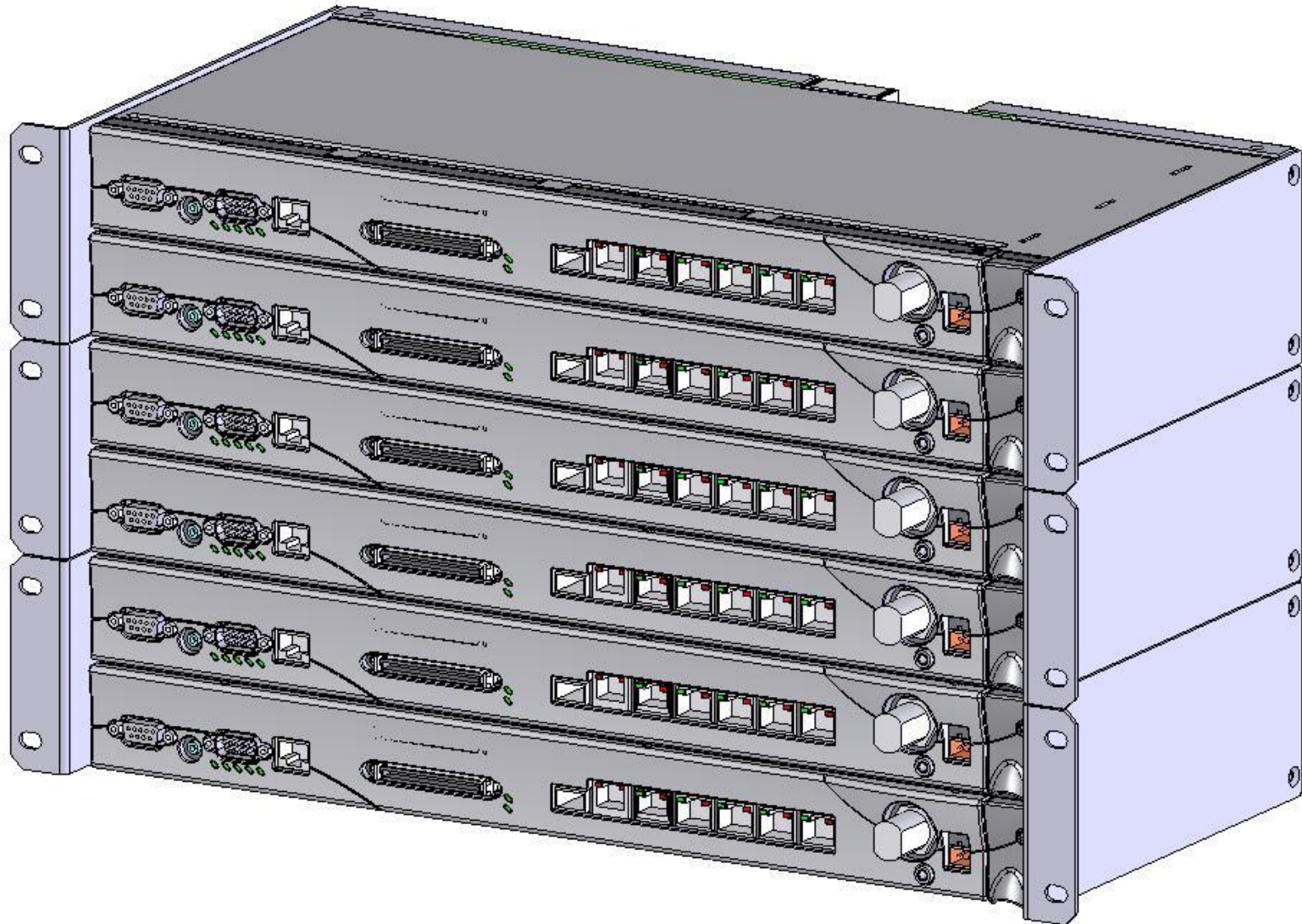


# Integrated nodal solution – Mechanical concept





# Integrated nodal solution – Mechanical concept



A landscape photograph showing rolling green hills under a cloudy sky. A dense line of green trees runs across the middle ground. The foreground is a grassy field.

## Система управления оборудованием Ceragon

CeraView - EMS

PolyView & CeraMap - NMS



- Local Craft Terminal – терминальный порт
- CeraView® - Управление элементом сети
- PolyView™ - Управление сетью
  - *SNMP* протокол, аппликация разработана на *Java*
  - Работает под *Windows* и *Unix*
  - Может быть интегрирована в другие системы управления
  - Поддержка сквозного канала управления *In-band*
  - Встроенный *flash disk 128Mbyte*
  - Встроенное резервирование





# Система управления

## □ CeraView<sup>®</sup> – Управление элементом сети

- Возможности: Конфигурация, Обновление программного обеспечения, качественные характеристики, аварийные сигнализации и диагностика

## □ PolyView<sup>™</sup> - Управление элементами сети

- Возможности: Глобальная конфигурация & reports (Inventory, аварийные сигнализации по всем элементам, качественные характеристики по всем элементам, RDA - дистанционный доступ к базам, и многое другое)

The image displays two overlapping software windows. The background window is CeraMap - Version 2.10h - Current Map: North Denmark. It features a map of North Denmark with various locations marked, including Thisted, Viborg, and Jutland. A tree view on the left shows a hierarchy of locations: root, Europe's, Denmark, North Denmark (LAB-80 to LAB-94), South Denmark, UK, and North America. The foreground window is CeraView Release 2.20f - 192.168.1.5. It has a menu bar (File, Configuration, Alarms, Performance, Maintenance, Protection, Help) and a toolbar with icons for information, alarms, and configuration. Below the toolbar, there are two sections for IP addresses: 192.168.1.5 and 192.168.1.5. The main area shows a detailed view of a Ceragon FibeAir device, including ports (SERIAL/UC, WAYSIDE PROTECTION, DRVR, ODU, CBL, LPRK, RADIO), a DC INPUT POWER section, and a terminal management interface. The status bar at the bottom indicates 'Internal Protection' and 'Connected directly' with the user 'admin'.

# System Alarms Screen

🔔 **Current Alarms**
\_ □ ×

Floor Filter

All ▾

Severity Filter

🚨 Critical

🚨 Major

🟡 Minor

🟡 Warning

🔔 Event

Time and Date	Severity ▾	Module	Origin	Description
12-Oct-06 15:08:58	🚨	MUX	Carrier #2	Loss of Signal on Fiber #1 Raised, IDM2
12-Oct-06 16:51:00	🚨	MUX	Carrier #2	Loss of Frame on Radio #1 Raised, IDM2
12-Oct-06 14:03:57	🚨	MUX	Carrier #5	Loss of Frame on Radio #1 Raised, IDM5
12-Oct-06 14:03:57	🚨	MUX	Carrier #5	Loss of Signal on Fiber #1 Raised, IDM5
12-Oct-06 16:51:06	🚨	Drawer	Carrier #2	Remote Communication Failure Raised, IDM2
12-Oct-06 14:03:52	🚨	Drawer	Carrier #4	Remote Communication Failure Raised, IDM4
12-Oct-06 14:03:52	🚨	Drawer	Carrier #5	Remote Communication Failure Raised, IDM5
12-Oct-06 15:13:28	🚨	Drawer	Carrier #4	Drawer Internal Power Failure (Board #1) Raised...
12-Oct-06 16:51:00	🟡	IDC	IDC #1	Wayside Channel Loss of Carrier Raised, IDC1
12-Oct-06 14:03:57	🟡	Drawer	Carrier #5	Wayside Channel Loss of Signal Raised, IDM5
12-Oct-06 14:03:57	🟡	Drawer	Carrier #5	User Channel Ethernet Loss of Carrier Raised, ID...
12-Oct-06 16:51:00	🟡	ODU	Carrier #2	RFU Rx Level Path1 Out Of Range Raised, IDM2
12-Oct-06 14:14:14	🟡	IDC	IDC #2	User Configuration Mismatch between IDC #2 an...
12-Oct-06 14:04:02	🟡	ODU	Carrier #5	RFU Rx Level Path1 Out Of Range Raised, IDM5
12-Oct-06 16:51:01	🟡	ODU	Carrier #4	RFU Rx Level Path1 Out Of Range Raised, IDM4

Save

Print

Refresh

Close

Help

# RFU Configuration

**Right - RFU Configuration - 192.168.1.66**

**RFU Parameters**

Tx Range: 7100 - 7900 (MHz)      Channel Spacing: 28 (MHz)  
 Rx Range: 7100 - 7900 (MHz)      Duplex Frequency: 161 (MHz)

**Frequency Control**

Standard: ITU-R F.385-7 #1

Tx Channel: 1

Tx Frequency: 7138.5 (MHz)

Rx Frequency: 7299.5 (MHz)

XPIC Enabled

Local Only     Local + Remote

**Transmitter Configuration**

Tx Mute       ATPC

Set Tx Level: 24 dBm

Monitored Tx Level: 24 dBm

**Receiver Configuration**

Receiver Mode: Main

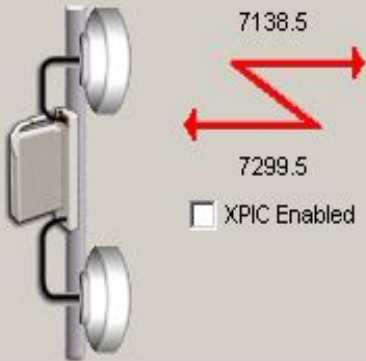
RSL Connector Source: Main

Set Reference Rx Level: -40 dBm

Monitored Rx Level (Main): -99 dBm

Monitored Rx Level (Diversity): -99 dBm

Apply    Refresh    Close    Help





# External Alarms Configuration

**Input/Output External Alarms - 192.168.1.67**

External Alarm Inputs

Alarm	Enable	Text	Severity
1	<input checked="" type="checkbox"/>	External Alarm #1	Event
2	<input checked="" type="checkbox"/>	External Alarm #2	Event
3	<input checked="" type="checkbox"/>	External Alarm #3	Event
4	<input checked="" type="checkbox"/>	External Alarm #4	Event
5	<input checked="" type="checkbox"/>	External Alarm #5	Event
6	<input checked="" type="checkbox"/>	External Alarm #6	Event
7	<input checked="" type="checkbox"/>	External Alarm #7	Event
8	<input checked="" type="checkbox"/>	External Alarm #8	Event

Alarm Outputs

Relay	Type
1	Power
2	Power
3	Power
4	Power
5	XC

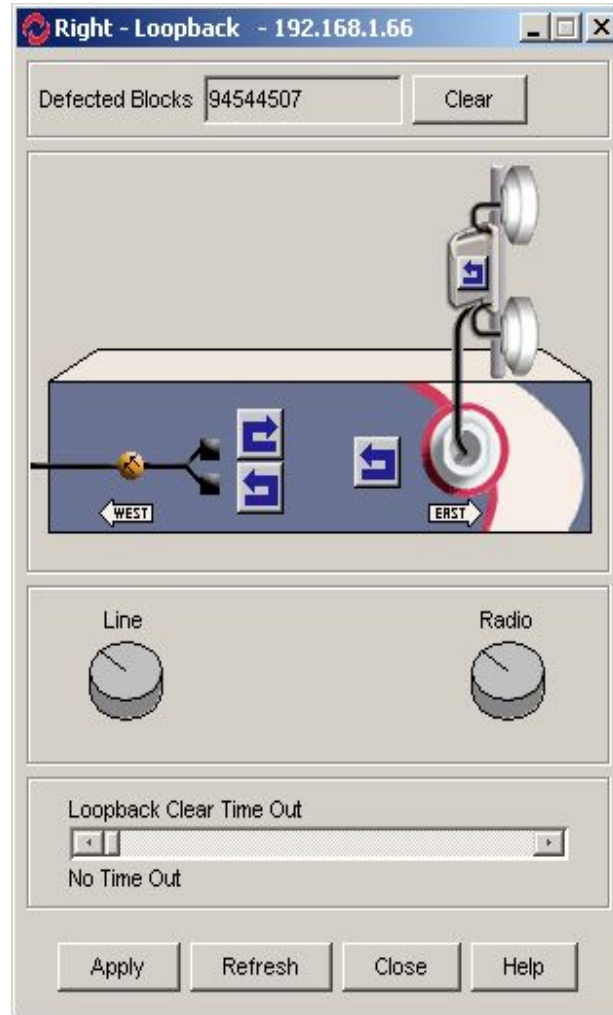
Apply Refresh Close Help

**Alarm Outputs - 192.168.1.66**

Alarm Outputs

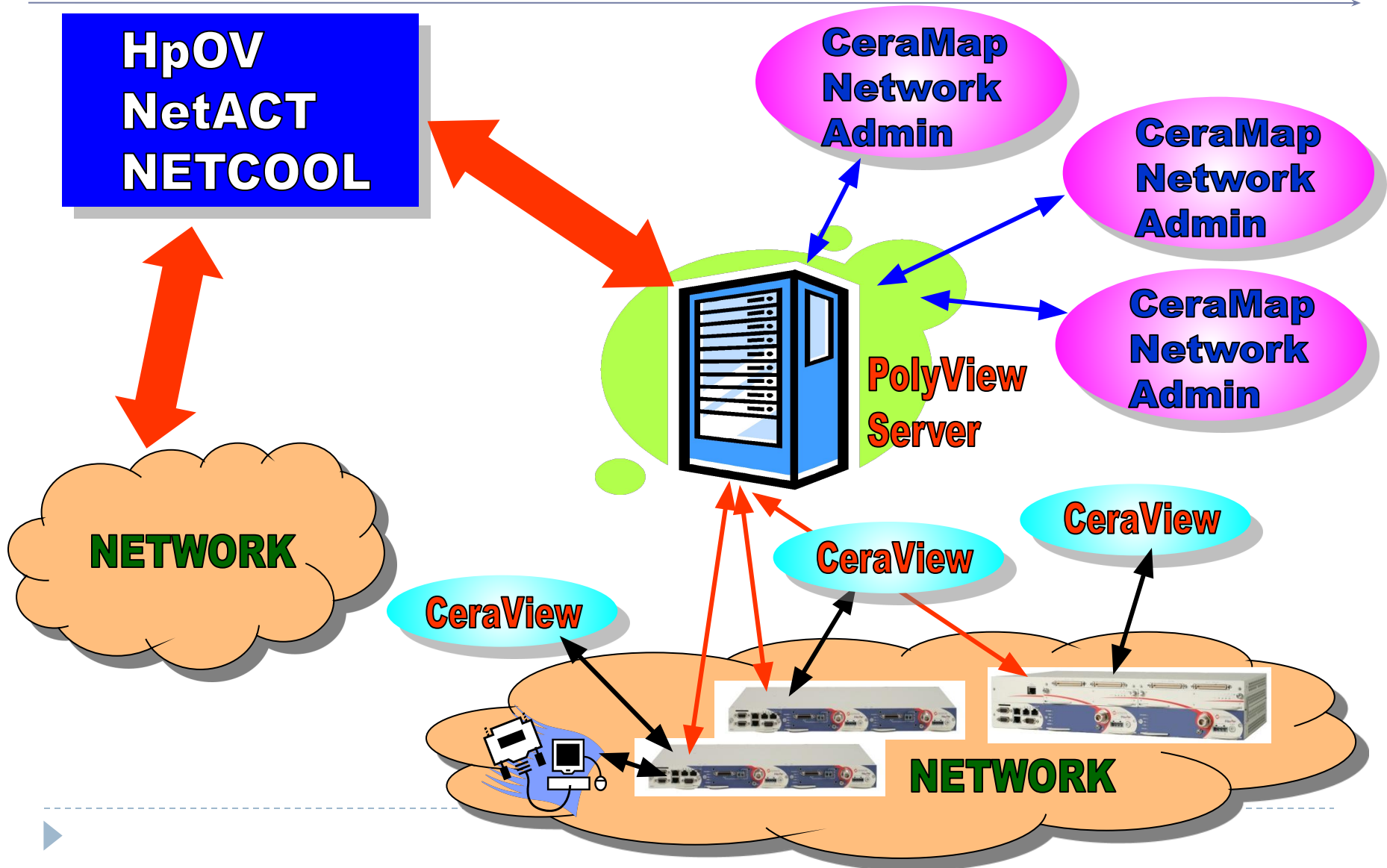
Relay	Type
1	Power
2	Power
3	Power
4	Power
5	Power

Apply Refresh Close Help





# Global NMS: Overview



# PolyView NMS: CeraMap

CeraMap - Version 2.20 - Current Map: London

File Edit Reports Trail Tools Settings Help

The interface displays a network map of London with various lab nodes and a tree view on the left. The tree view shows a hierarchy of nodes:

- root
  - Europe
    - Denmark
    - UK
      - London
        - 4800 - East
        - 4800 - West
        - LAB - 80
        - LAB - 81
        - LAB - 82
        - LAB - 83
        - LAB - 84
        - LAB - 85
        - LAB - 86
        - LAB - 87
        - LAB - 88
        - LAB - 89
        - LAB - 90
        - LAB - 92
        - Test-93
  - North America
  - amird-xp

The map shows a network topology with nodes labeled LAB-80 through LAB-92, 4800 - East, 4800 - West, 1500, 1520A, 1500A, 1500AL, and Test-93. The nodes are connected by dashed lines representing network links. The map background shows a geographical view of London and surrounding areas.

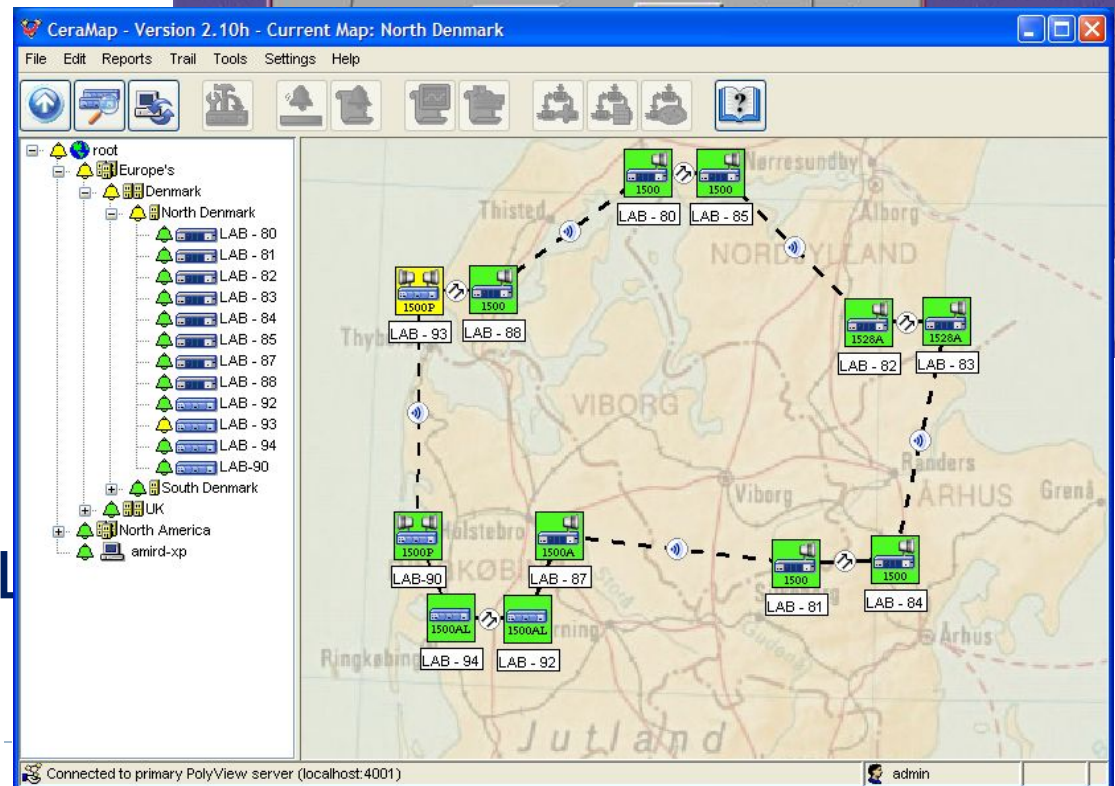
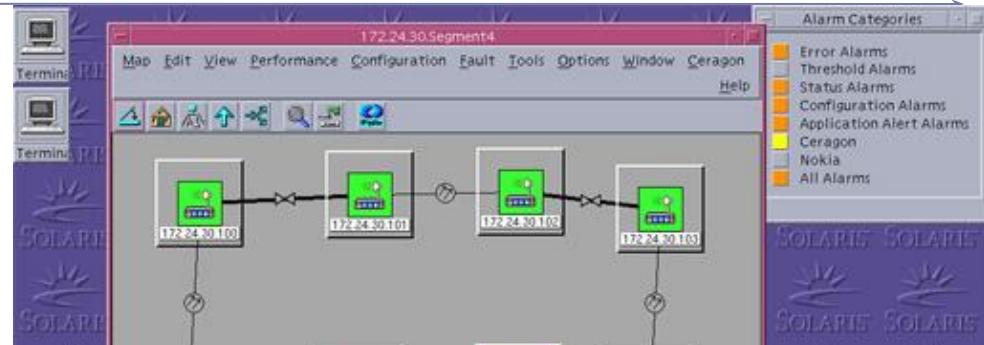
Connected to primary PolyView server (localhost:4001)

admin



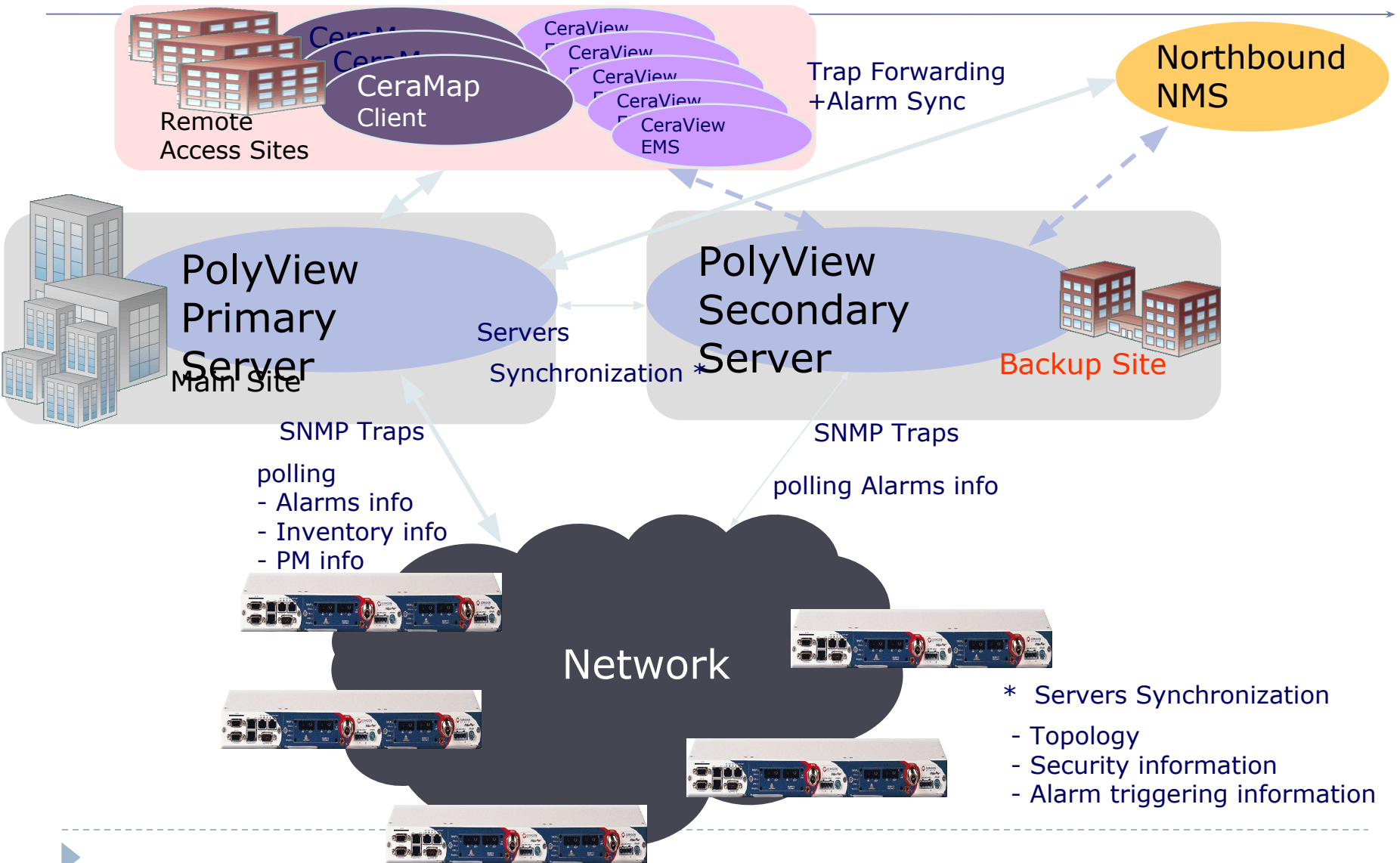
# PolyView NMS: Main Features

- Windows & Unix
- HpOV or Standalone
- Topmost Alarms
- Configuration
- Config & SW DL
- Performance Reports
- Inventory Reports
- Current alarm, Alarm L Triggers





# PolyView NMS Redundancy Support



- 
- FibeAir позволяет оператору уменьшить первичные затраты на оборудование
  - Поддержка всех основных видов интерфейсов позволяет применять систему с разным оборудованием
  - Система может быть интегрирована существующую сеть
  - Простое программное обеспечение и модульная структура позволяют изменять конфигурацию и наращивать пропускную способность
  - Оптимизированный узел для смешанных сетей IP и TDM
- 





# Пример расчёта

---

2+1

4+1

Стоимость линии «Псков - В. Луки», 6ГГц

1,117,630 USD

1,602,390 USD

Стоимость линии «Псков - В. Луки», 7ГГц

1,085,650 USD

1,570,410 USD





*Комплексные  
телекоммуникационные  
решения*

**Чернова  
Наталья  
Сергеевна**

*Исполнительный Директор*

**Россия, Москва, 125171  
Ленинградское шоссе, д. 16, стр. 3  
тел.: +7 495 797 6875  
факс: +7 495 797 6879  
моб. тел.: +7 903 618 9080  
nataliach@ufts.ru  
www.ufts.ru**