

MOLDTELECOM S.A.



**«Подходы по обеспечению
параметров функционирования сети
и опыт применения соглашений об
уровне обслуживания (SLA) в
Республике Молдова»
ЦНИИС, 18 марта 2011г.**

**Сергей Казак,
зам. технического директора,**

tel.: +373 22 570 251,

e-mail: skazak@moldtelecom.md

АО «Молдтелеком» обладает оптоволоконной сетью которая обеспечивает подключение всех городов Республики Молдова.

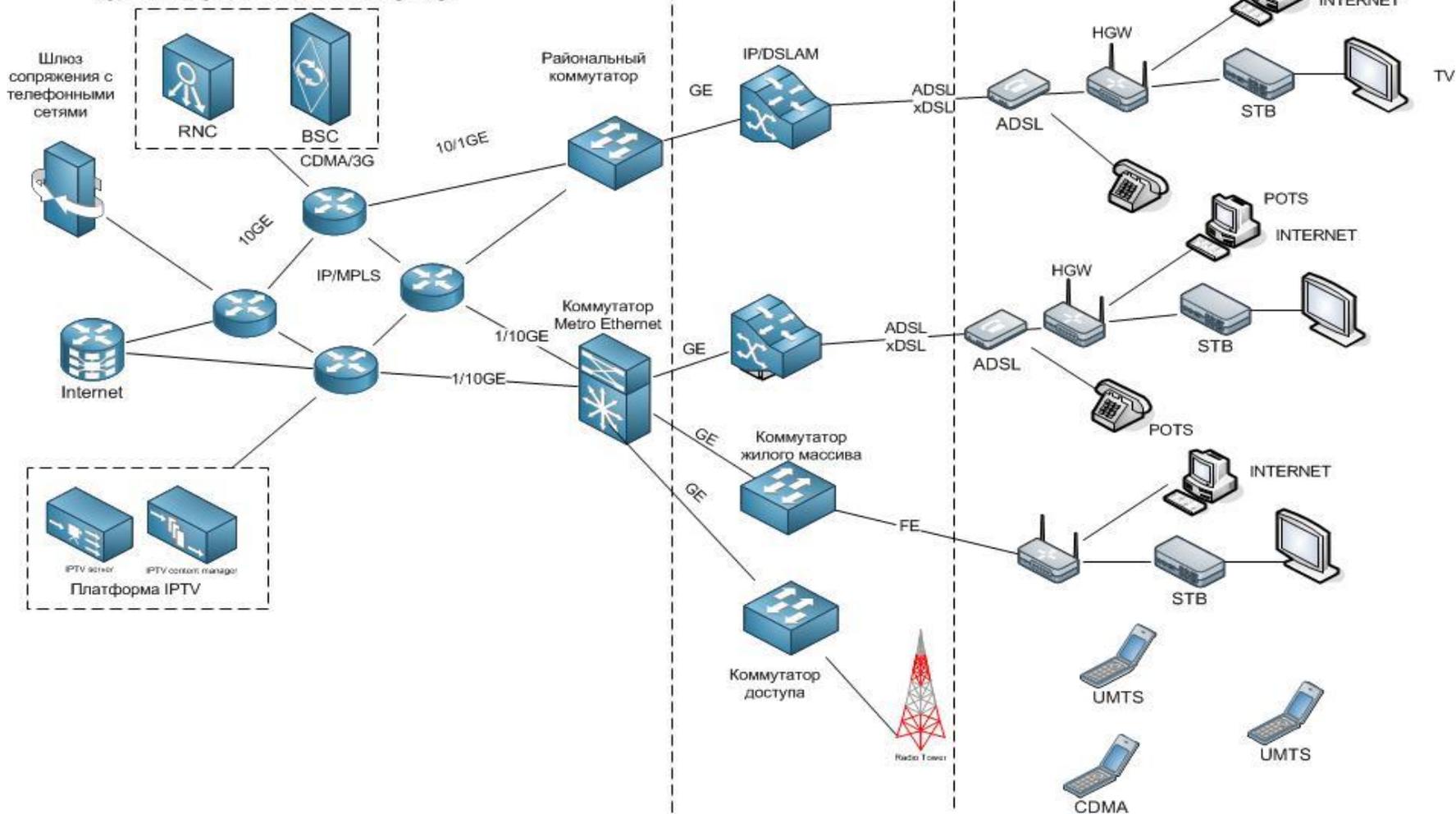
Для предоставления сервисов передачи данных используется сеть IP/MPLS, которая в свою очередь наложена на DWDM.

DWDM сеть имеет ёмкость до 40λ. На данный момент используются 8-14λ.

Сеть построена на оборудовании двух известных производителей Cisco и Huawei.



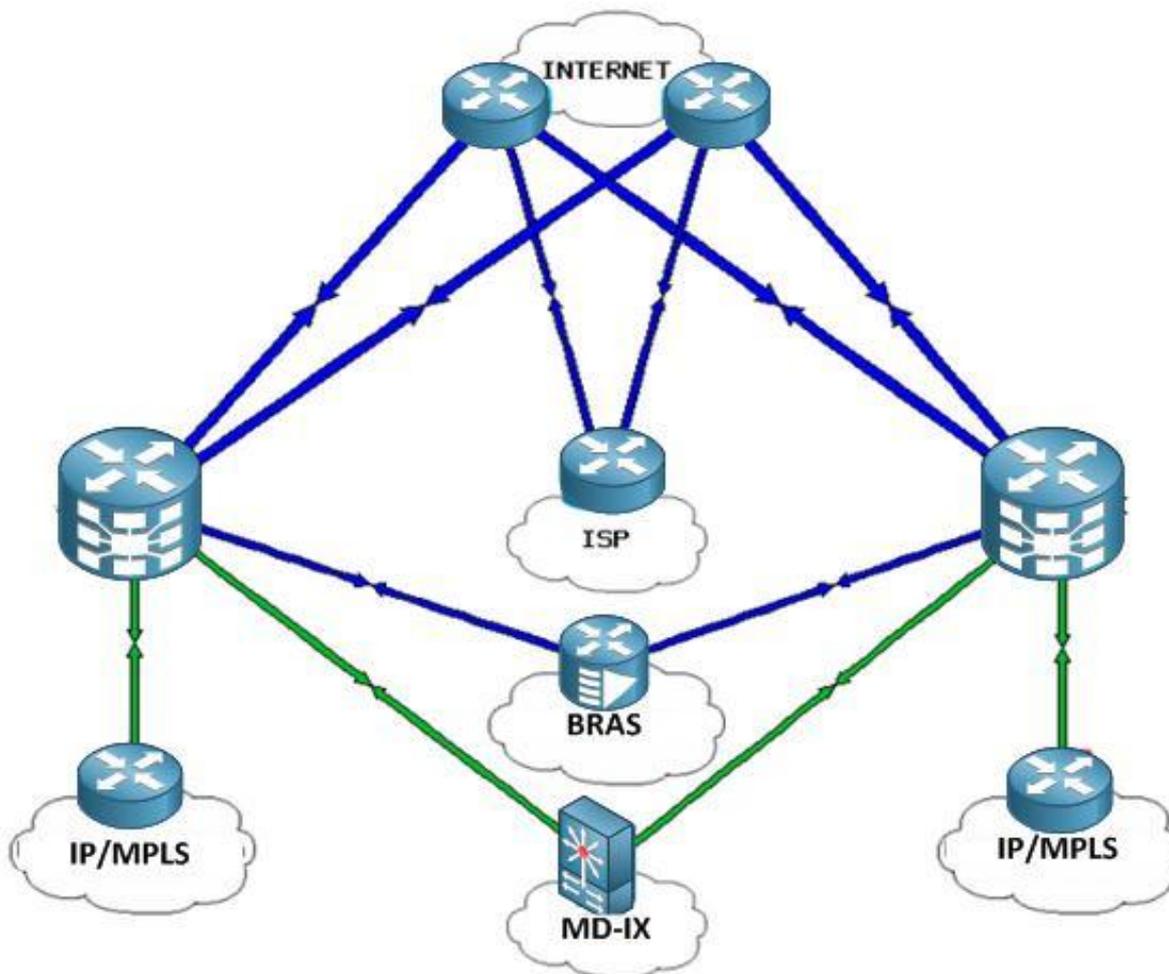
Уровни предоставления услуг

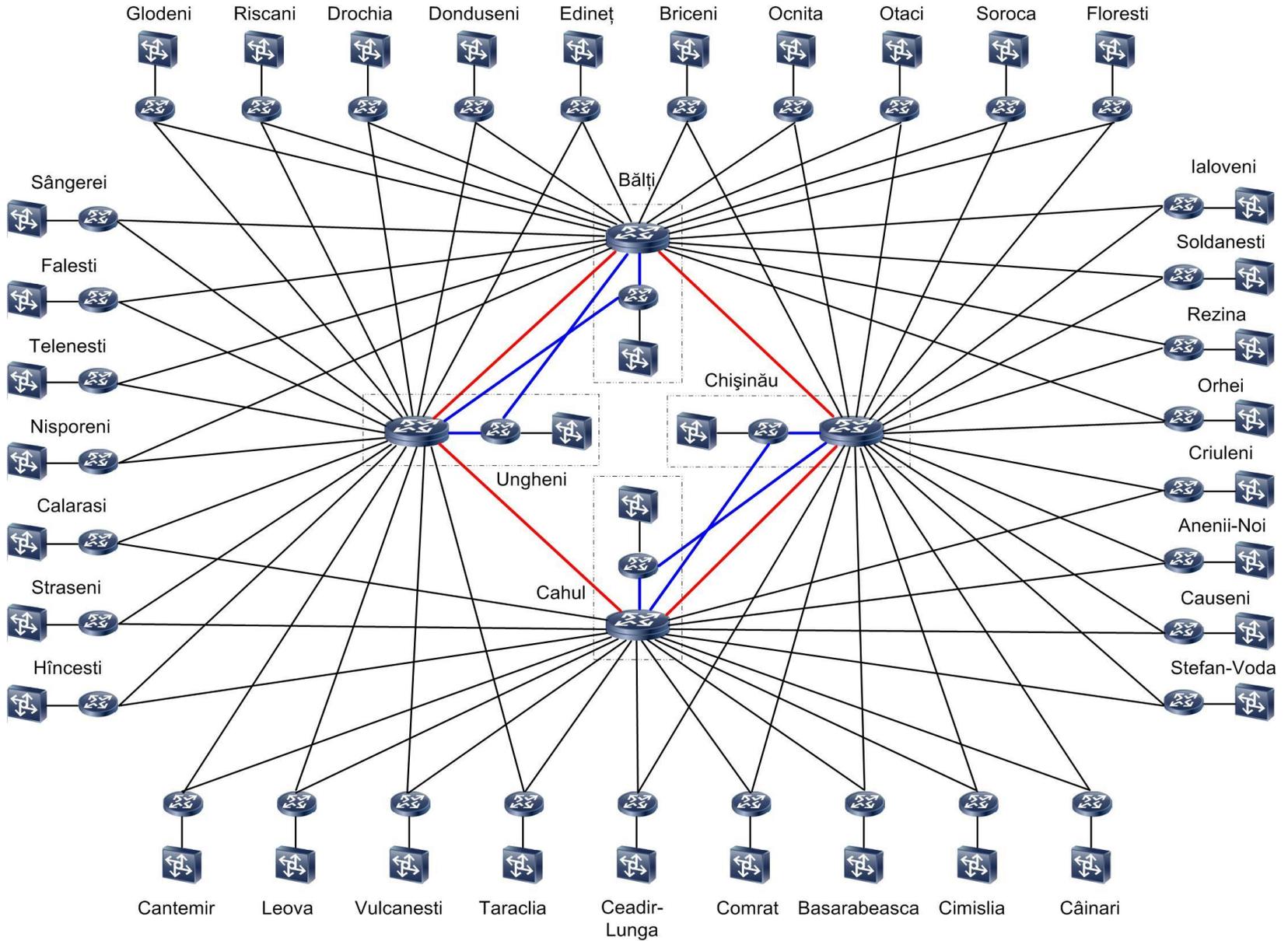


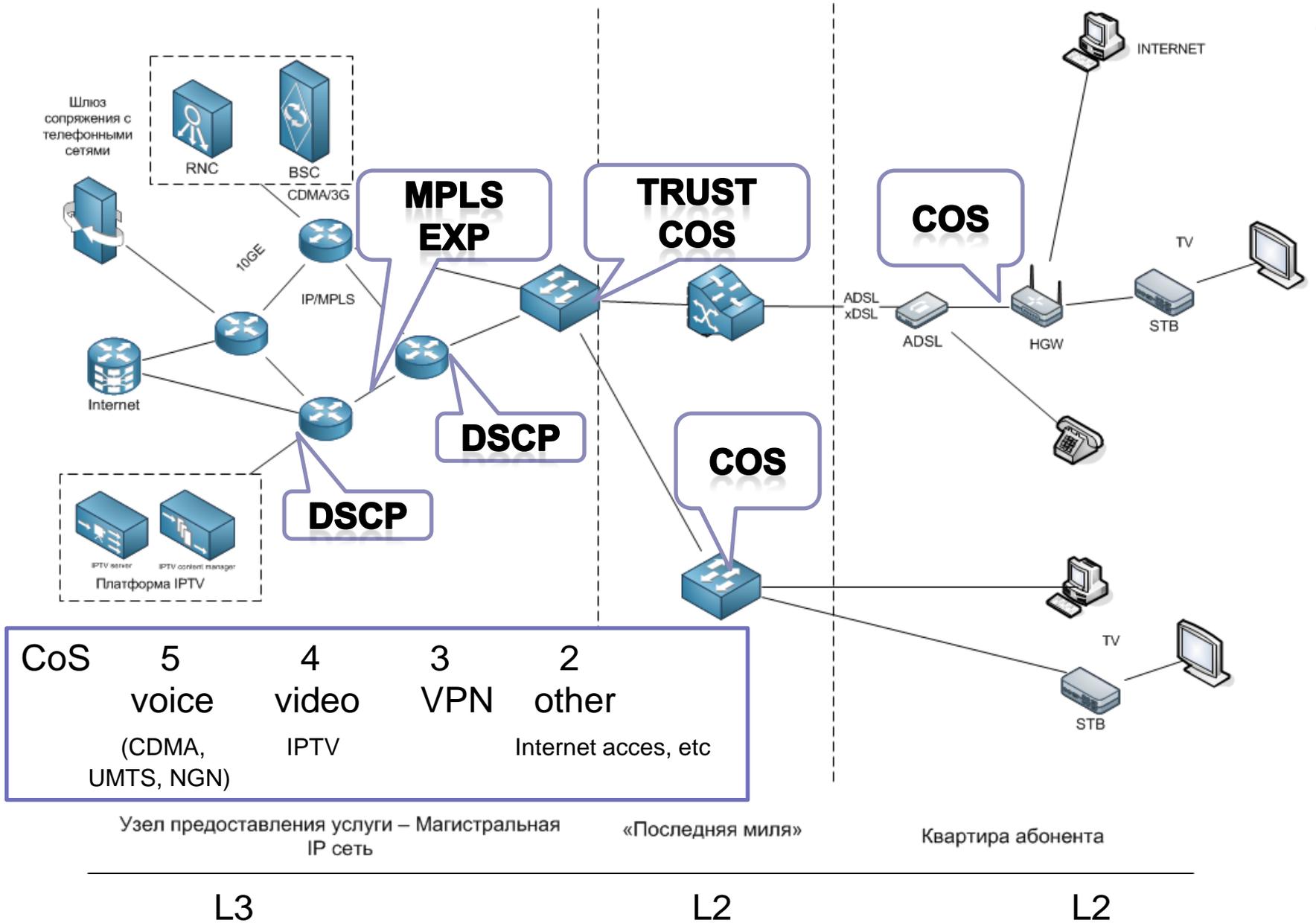
Узел предоставления услуги – Магистральная IP сеть

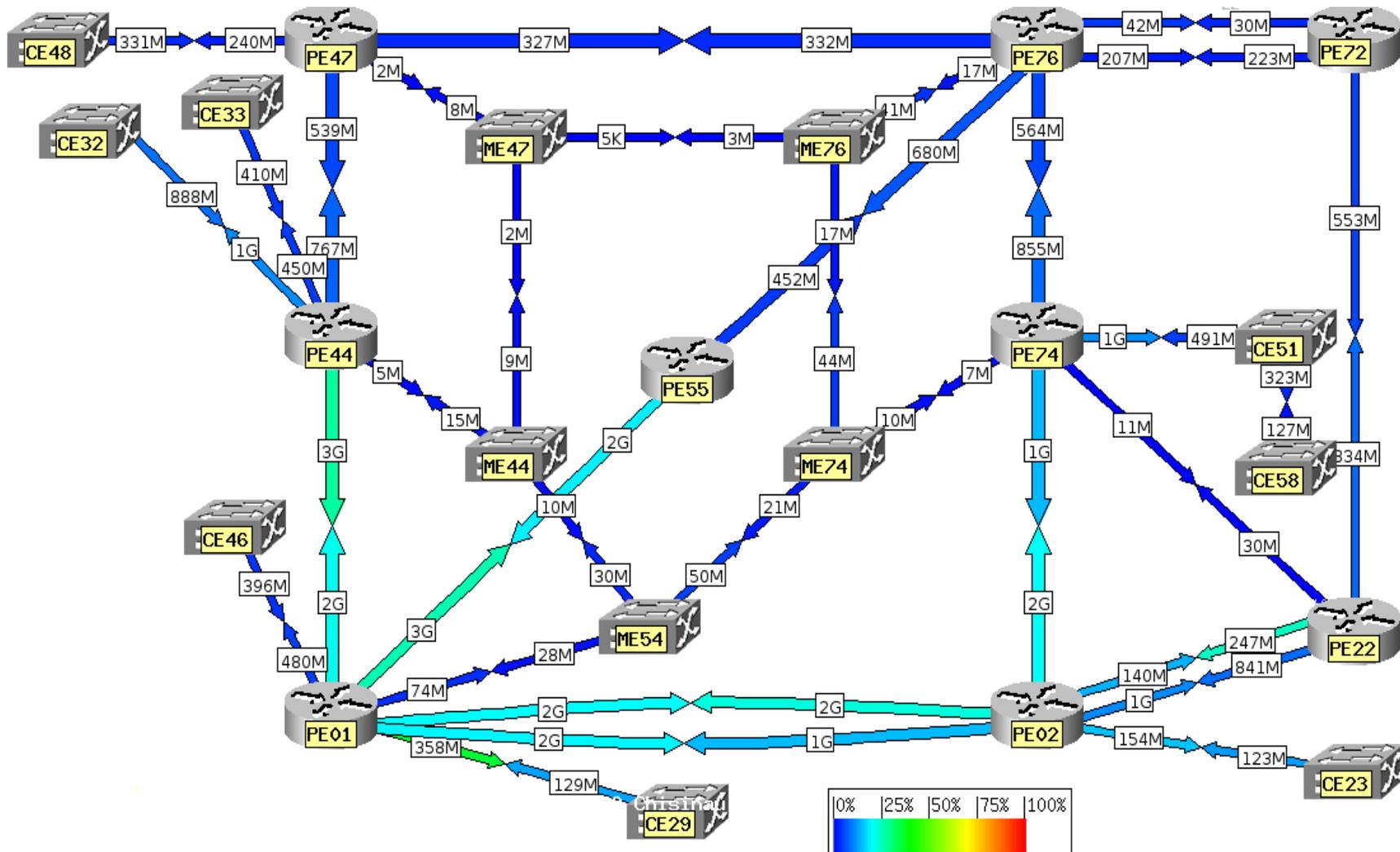
«Последняя миля»

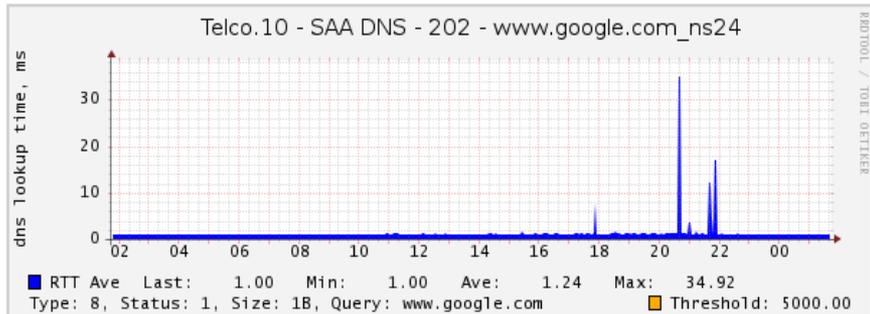
Квартира абонента



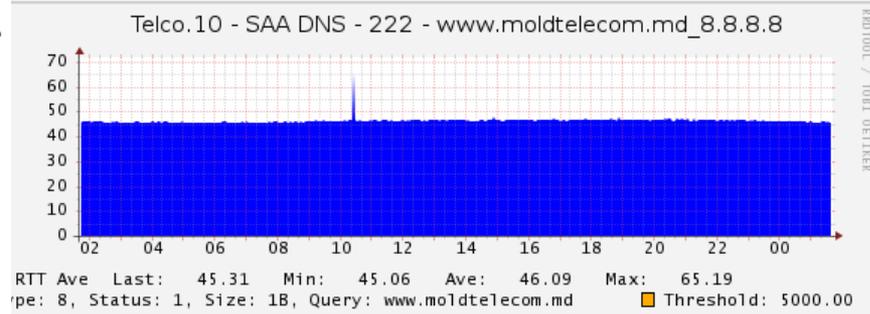




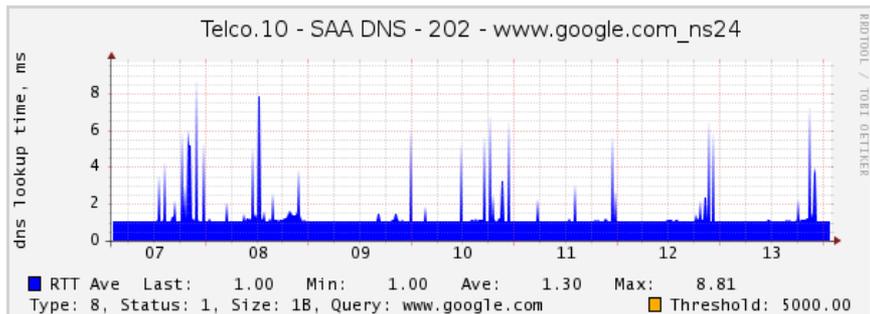




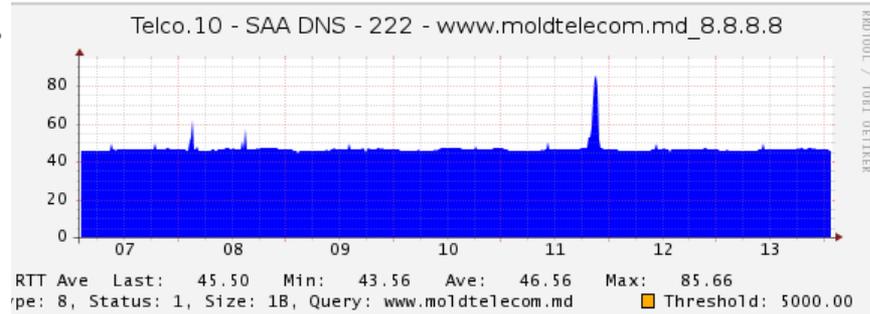
Zilnic (Media 1 Minut)



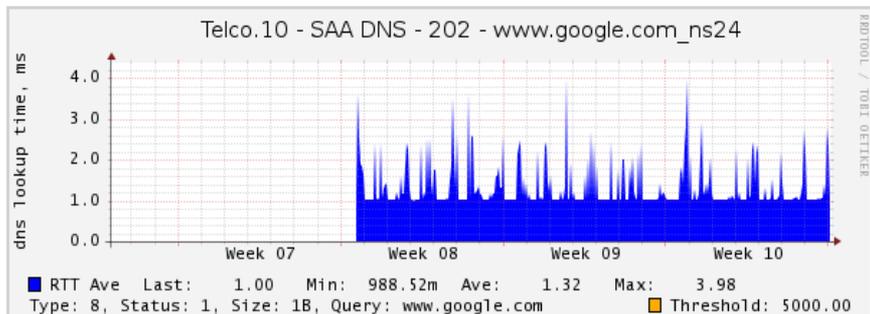
Zilnic (Media 1 Minut)



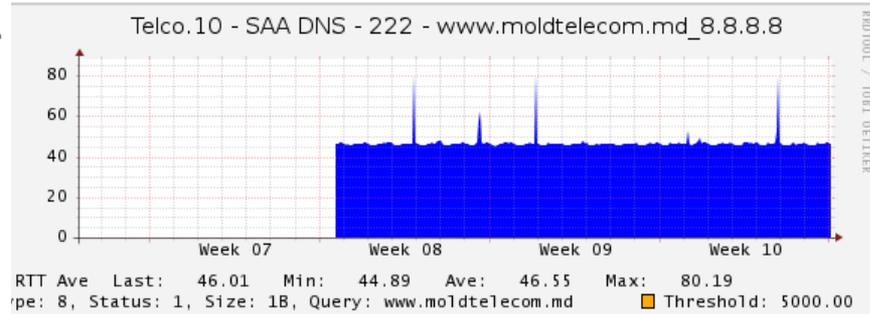
Saptamanal (Media 1 Minut)



Saptamanal (Media 1 Minut)



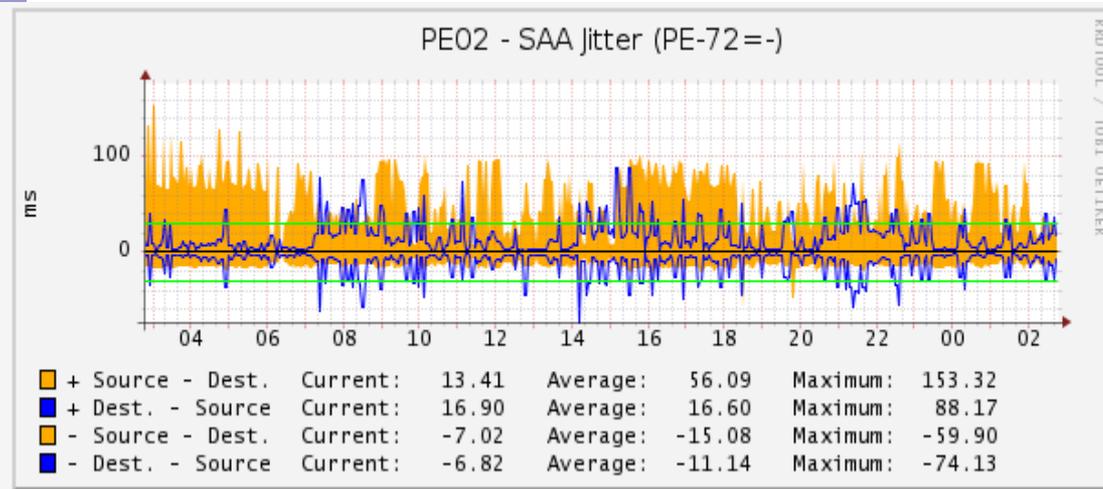
Lunar (Media 1 minut)



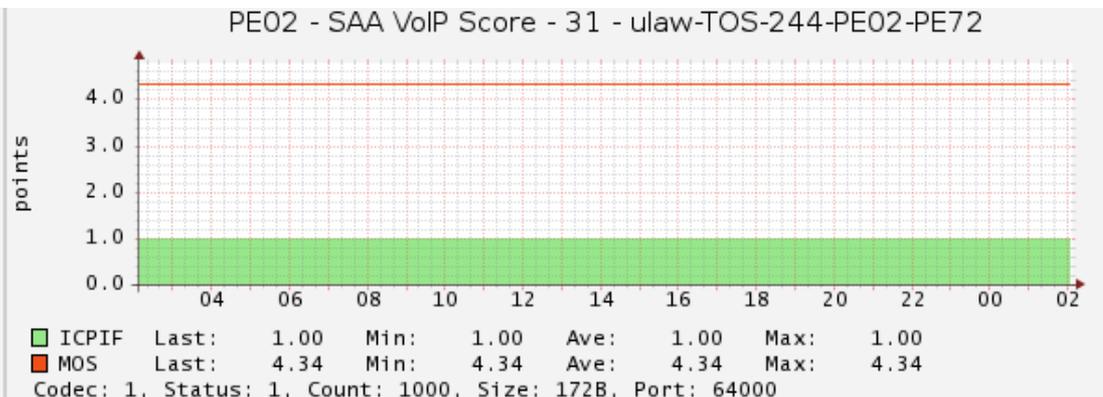
Lunar (Media 1 minut)

DNS сервер А.О. «Молдтелеком»

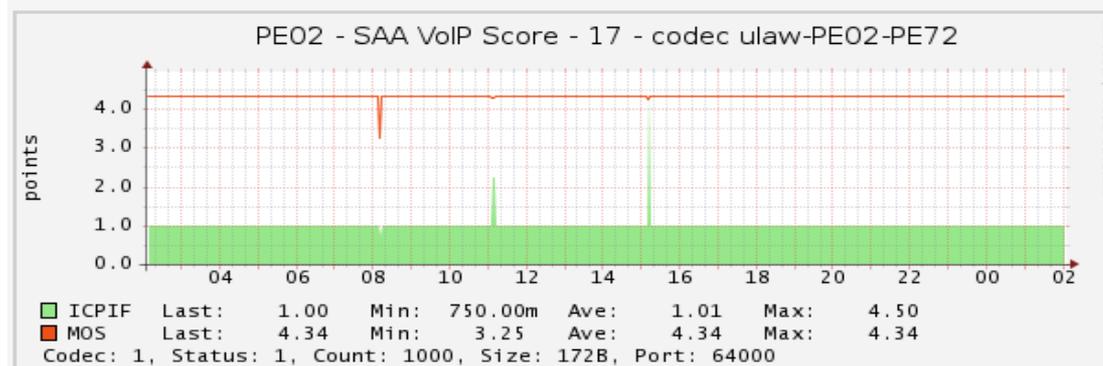
DNS сервер компании Google



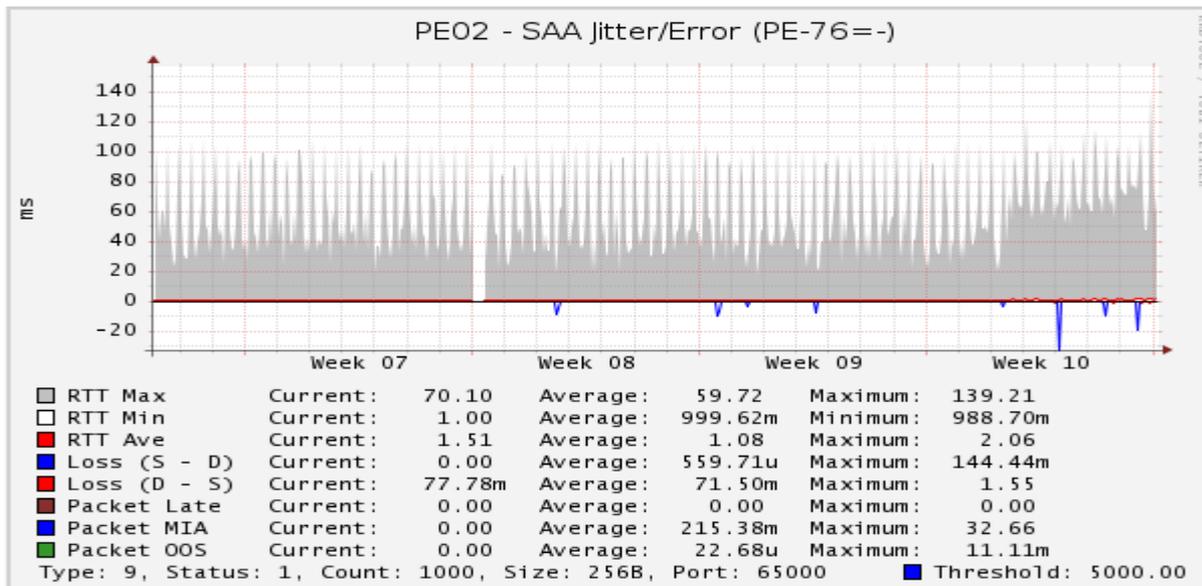
Вариация задержки в сети



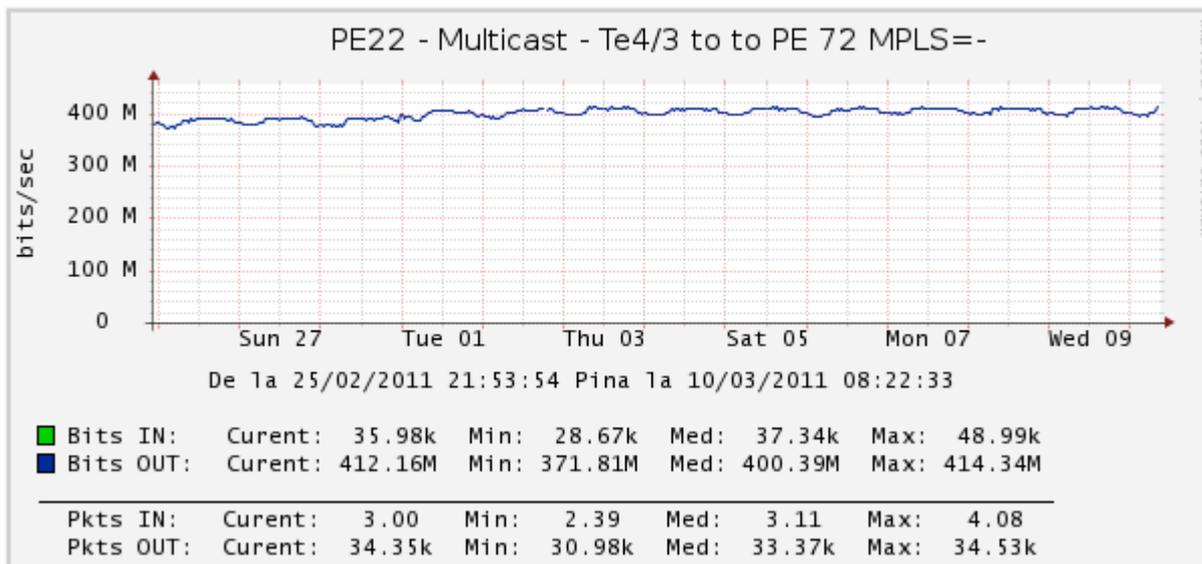
VoIP score для кодека G.711 μ -law с использованием параметра TOS 244



VoIP score для кодека G.711 μ -law без использования параметра TOS 244



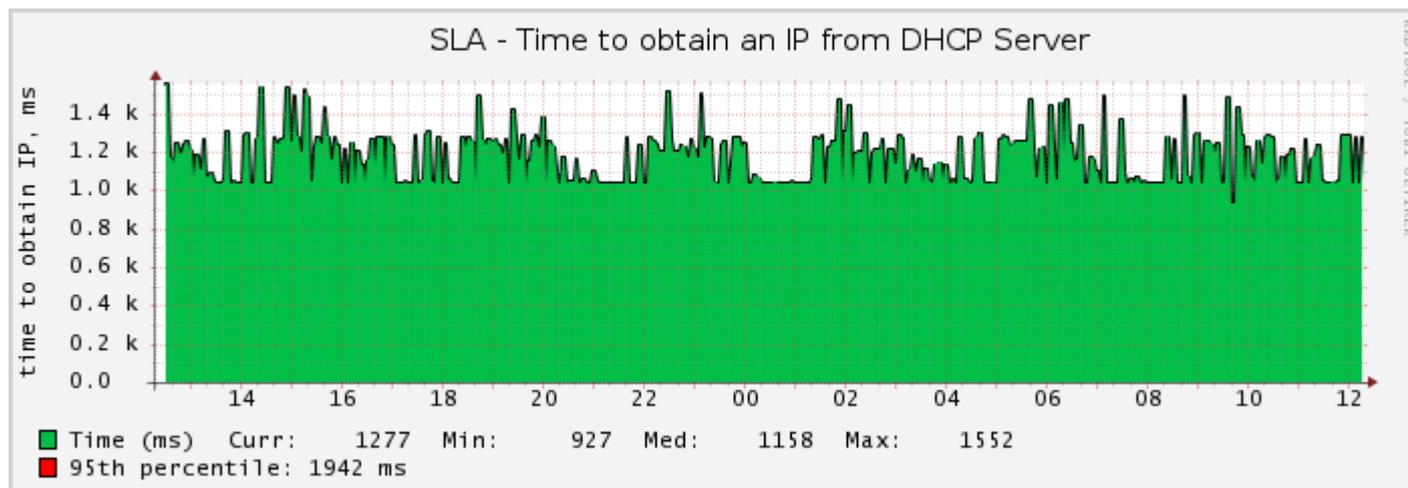
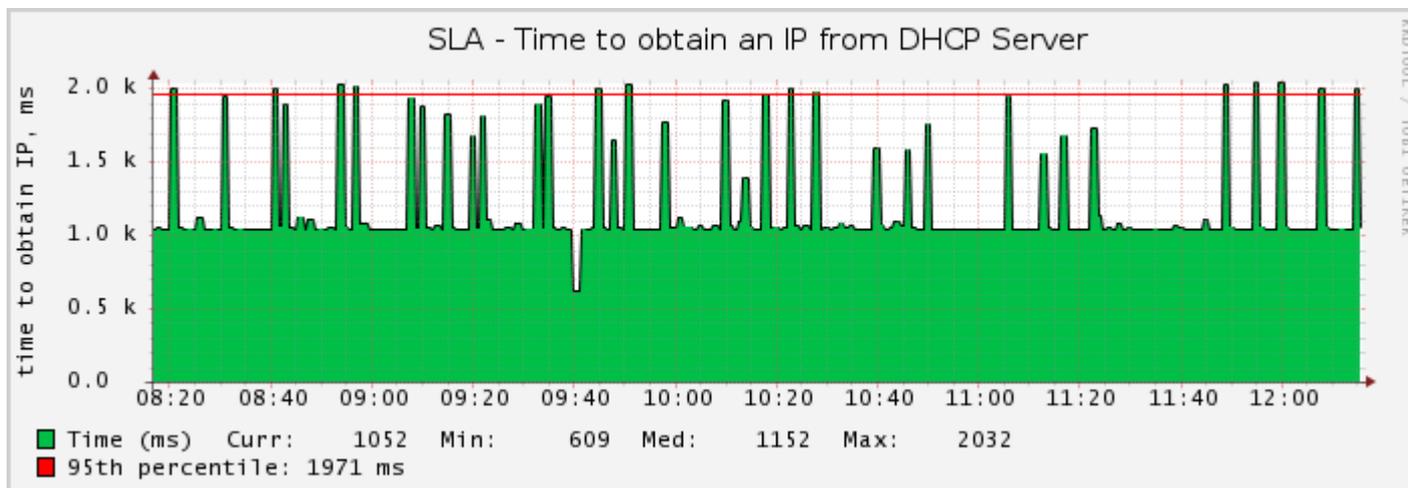
Вариация задержки в сети IPTV,
Loss packet late,
Out-of-sequence arrival



Количество мультикаста на интерфейсе

DHCP Server

Авторизация
клиентов
производится
используя
Option 82



Сервисы предоставляемые нашим клиентам различны: POTS, VoIP, NGN (AGW решения), CDMA2000 (450), UMTS 3G, Dial-up, ADSL, FTTx (B,P,H), VPN, IPTV (2). Транспорт этих сервисов обеспечивается сетью SDH (1) и IP/MPLS (4).

Для обеспечения качества услуг в сети обеспечено дублирование связей и устройств (3,4).

Топология транспортной сети является кольцевой с дублированием связей с узлами агрегации. Эти же подходы применяются в формировании сельских сетей и при подключении клиентов по технологии FTTx (узловые элементы и агрегаторы являются устройства с дублированием модуля управления, процессоров маршрутизации и блоков питания).

Для обеспечения качества услуг в сети доступа устройства HGW, DSLAM, Switch FTTx маркируют пакеты в зависимости от использования LAN или VPI/VCI для DSLAM. Таким образом голосовому трафику (NGN, CDMA, UMTS) присвоено значение 5, для трафика multicast (IPTV) – 4, для услуг VPN – 3 и BestEffort для остального.

На маршрутизаторах сети IP/MPLS имеет место трансфер значений CoS в DSCP, которые в свою очередь при входе в сеть MPLS маркируются битом EXP с соответствующими приоритетами. Эта же процедура повторяется при выходе из сети MPLS (5).

MPLS

В дополнение к вышесказанному для трафика UMTS и CDMA был внедрен функционал Traffic Engineering (TE), который позволяет прохождение трафика по менее загруженным связям с минимальными задержками, так же TE обеспечивает балансировку и коммутирование основных связей на резервные без потерь.

Internet

Для предоставления доступа в Интернет организованы интернациональные связи с резервированием до таких узлов обмена трафика как DEC-IX, AMS-IX, LinX, Google с автоматическим распределением трафика в минимальные сроки. Мониторинг сервиса производится путём опроса серверов DHCP и DNS как внутренних так и внешних (7).

Мониторинг посредством IP SLA :

- **Data transmission** — измерение параметров delay и packet loss если это возможно для CoS.
- **VoIP**— измерение Jitter, MOS и ICPIF
- **IPTV** — измерение one way delay, packet loss и out-of-sequence arrival of packets
- **Network services**— измерение DHCP и DNS server response times.

NGN:

- Для тестирования качества NGN сервисов используется функционал Cisco IP SLA который позволяет измерение таких параметров как RTT, Jitter, Jitter deviation plus а так же Mean opinion score (MOS) и Calculated Planning Impairment Factor loss/delay busy out threshold (ICPIF). Измерения осуществляется по двум приоритетам ToS 0 и ToS 244

IPTV:

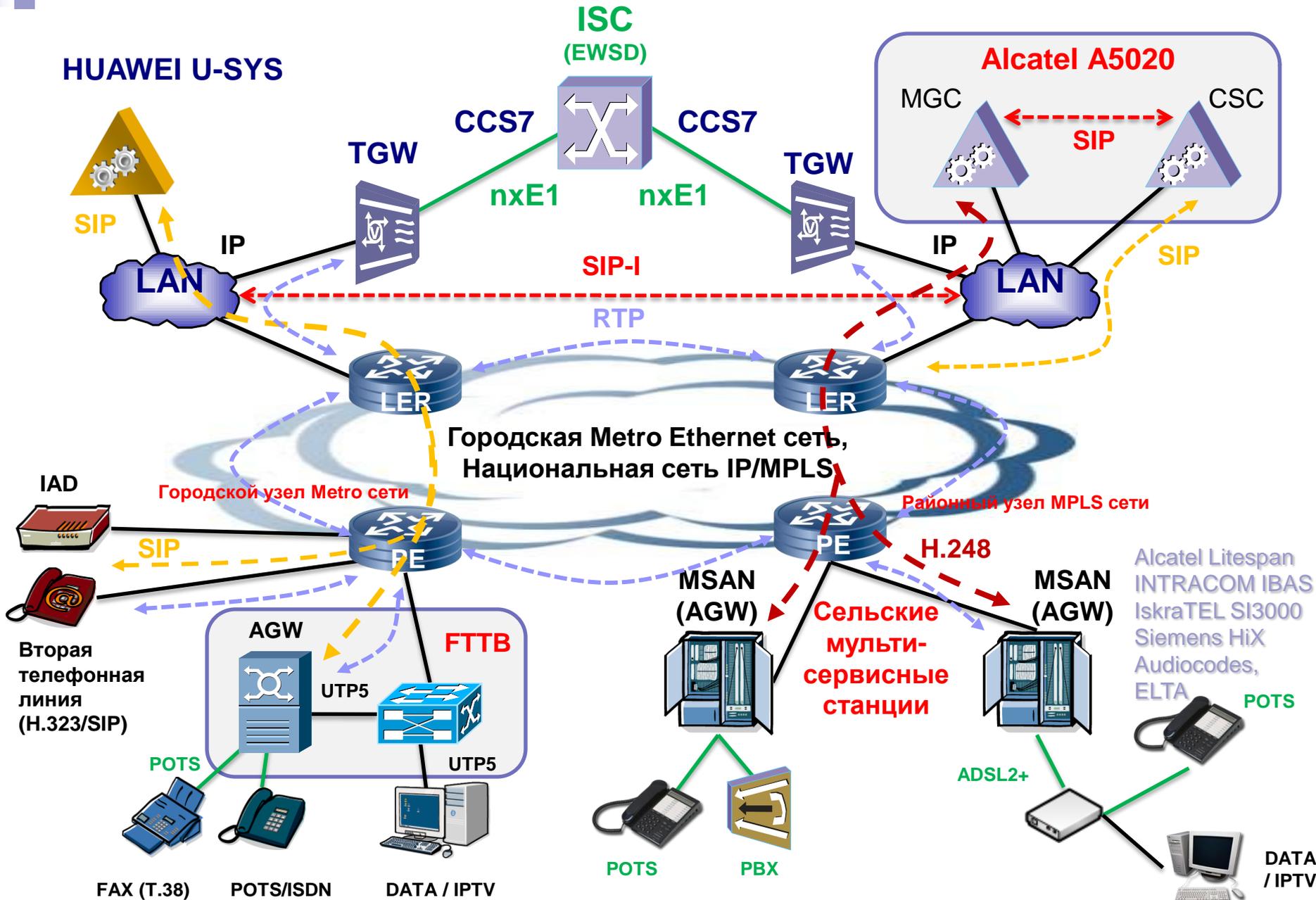
- Мониторинг кол-ва трафика multicast а так же параметры packet loss и out-of-sequence arrival of packets



Спасибо за внимание!

- www.moldtelecom.md
- Тел.: +373 22 570 101
- Факс +373 22 570 111
- office@moldtelecom.md

Сеть NGN – АО Молдтелеком



TGW – Trunking Gateway, MGC – Media Gateway Controller, CSC – Call Session Controller, AGW – Access Gateway, LER – Local Edge Router, RTP – Real Time Protocol