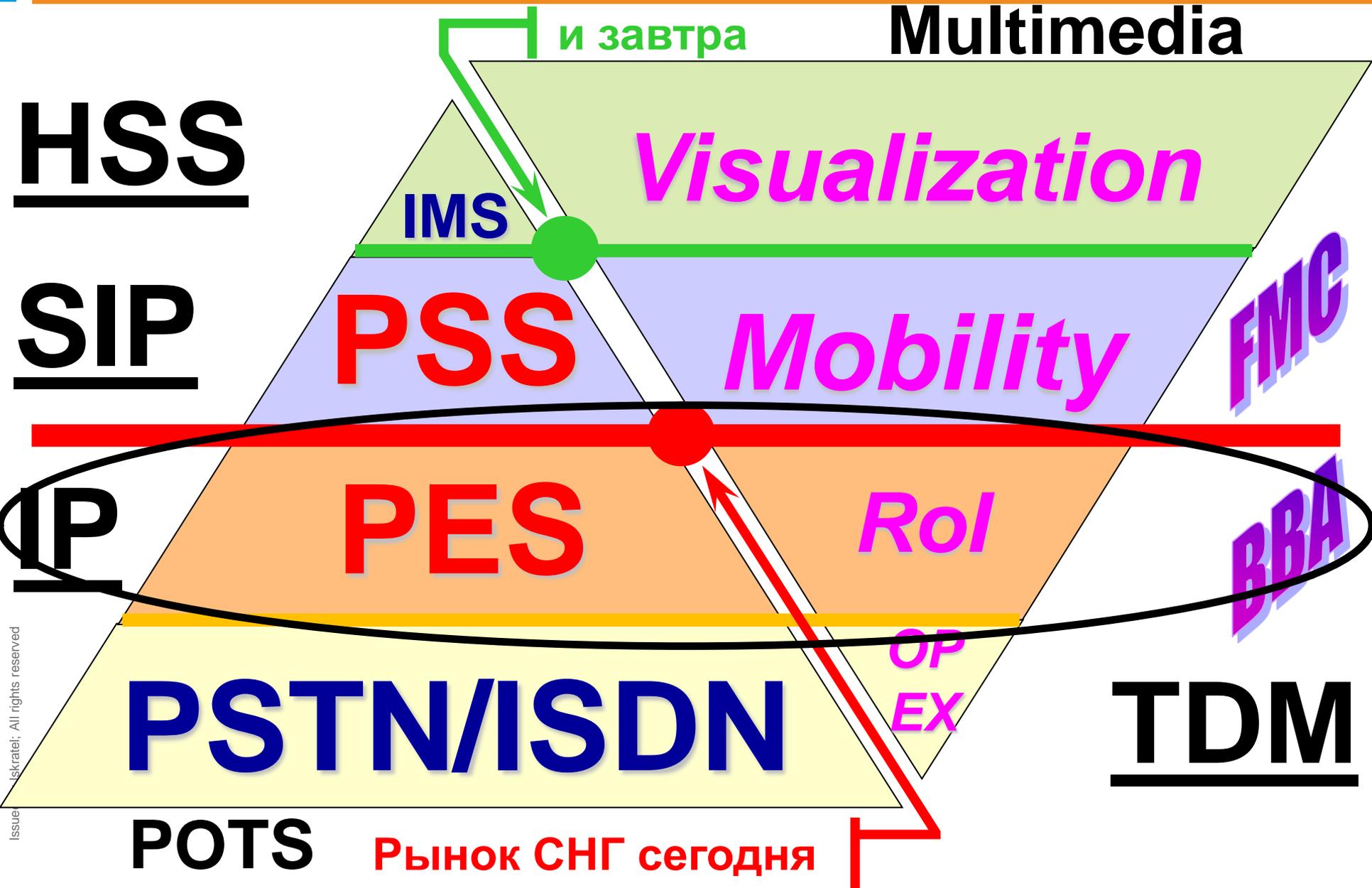


Обеспечение качества услуг связи на оборудовании ЗАО «ИскраУралТЕЛ»

ЗАО «ИскраУралТЕЛ», Мазин И.Г., 17.03.11г.

ISKRATELGroup

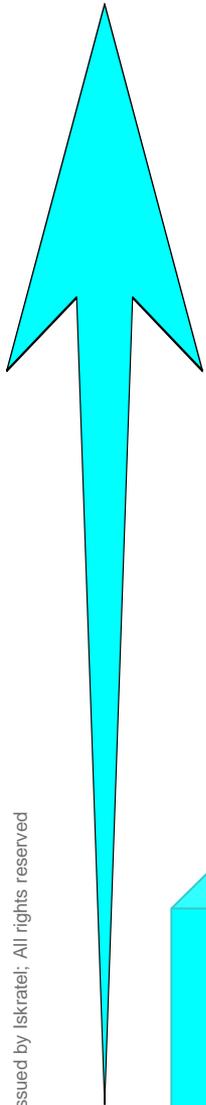




- ✓ Услуга как базис бизнеса
- ✓ Унификация как цель регулятора
- ✓ Автоматизация O&M как средство конкуренции
- ✓ Паспортизация как база проектирования
- ✓ Сеть как среда жизни услуги
- ✓ Мониторинг SLA как инструмент контроля
- ✓ Удовлетворенность как интегральная оценка



- ☞ **Контроль всех фаз жизненного цикла:**
 - ☞ Сети, Услуги, Продукта
- ☞ **Организация эксплуатации:**
 - ☞ Документация, Централизация, Обучение
- ☞ **Мониторинг эффективности:**
 - ☞ KPI, KQI, статистика, удовлетворенность
- ☞ **Методология диагностики и мониторинга:**
 - ☞ Регламенты, Методики
- ☞ **Оперативное взаимодействие:**
 - ☞ Регулятор, Оператор, Интегратор, Производитель



МОНИТОРИНГ и ДИАГНОСТИКА

ЭКСПЛУАТАЦИЯ и ОПЕРАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ

АРХИТЕКТУРА СЕТИ и СЕРВИСНАЯ МОДЕЛЬ

СТАНДАРТИЗАЦИЯ и СООТВЕТСТВИЕ



СЕТЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ:

- ✓ Унифицированные функции
- ✓ Стандартные интерфейсы
- ✓ Унификация O&M

СЕТЬ:

- ✓ Нормы качества
- ✓ Управление & живучесть

ОПЕРАТОР:

- ✓ Гарантированные услуги
- ✓ Права потребителя
- ✓ Межоператорское взаимодействие

НОРМЫ, ТРЕБОВАНИЯ, ОТЧЕТНОСТЬ

Услуга->Архитектура->Сетевые элементы->Требования:

- ☞ **Национальные требования на базе открытых международных стандартов...**

ТУ->Методики->Испытания->Сертификат:

- ☞ **Декларирование реализованных функций и параметров**
- ☞ **Параметрическое тестирование**
- ☞ **Тестирование производительности/стабильности функционирования**
- ☞ **Тестирование соответствия**
- ☞ **Тестирование совместимости/совместного функционирования**

Апробация на сети оператора:

- ☞ **Тестирование совместного функционирования в сервисной и O&M модели в конкретном сетевом окружении**
- ☞ **Тестирование сквозного предоставления услуги**



**Комплектная поставка или
собственные СРЕ**

**Верификация совместимости
производителем**

**Тестирование совместимости по
методике производителя**

**Тестирование СРЕ при
внедрении на сети (go / no go)**

openACS

- ▢ Find CPE
- ▢ Hardware models
- ▢ Device profiles
- ▢ Configuration scripts
- ▢ Settings

CPE

-  Overview
-  Config
-  DSL Statistics
-  DSL Statistics graph
-  CWMP values tree

Serial number: 44540026ED19408C Hardware: V1.0.0 Current software: V1.0.0P1T2S Current config: Last inform at: 2010-11-17 17:00:28.0
Customer ID:

Connection request URL:
<http://10.0.33.192:58000>
Last Conreq: unknown

Configuration

Name: current version: update attempted at: Never result:

Software

Current version: V1.0.0P1T2S Update attempted at: 2010-11-17 17:00:28.0 result:

Line parameters

	Current rate (Kbps)	Max rate (Kbps)	Attenuation (db)	Noise margin (db)	Power (dBmV)
Downstream:			0.0	0.0	0.0
Upstream:			0.0	0.0	0.0

[openACS](#)

openACS

- ▢ Find CPE
- ▢ Hardware models
- ▢ Device profiles
- ▢ Configuration scripts
- ▢ Settings

CPE

-  Overview
-  Config
-  DSL Statistics
-  DSL Statistics graph
-  CWMP values tree

InternetGatewayDevice.

Name	Value
DeviceInfo	
Function	
IPPingDiagnostics	
LANDevice	
Layer2Bridging	
Layer3Forwarding	
ManagementServer	
Services	
Time	
WANDevice	

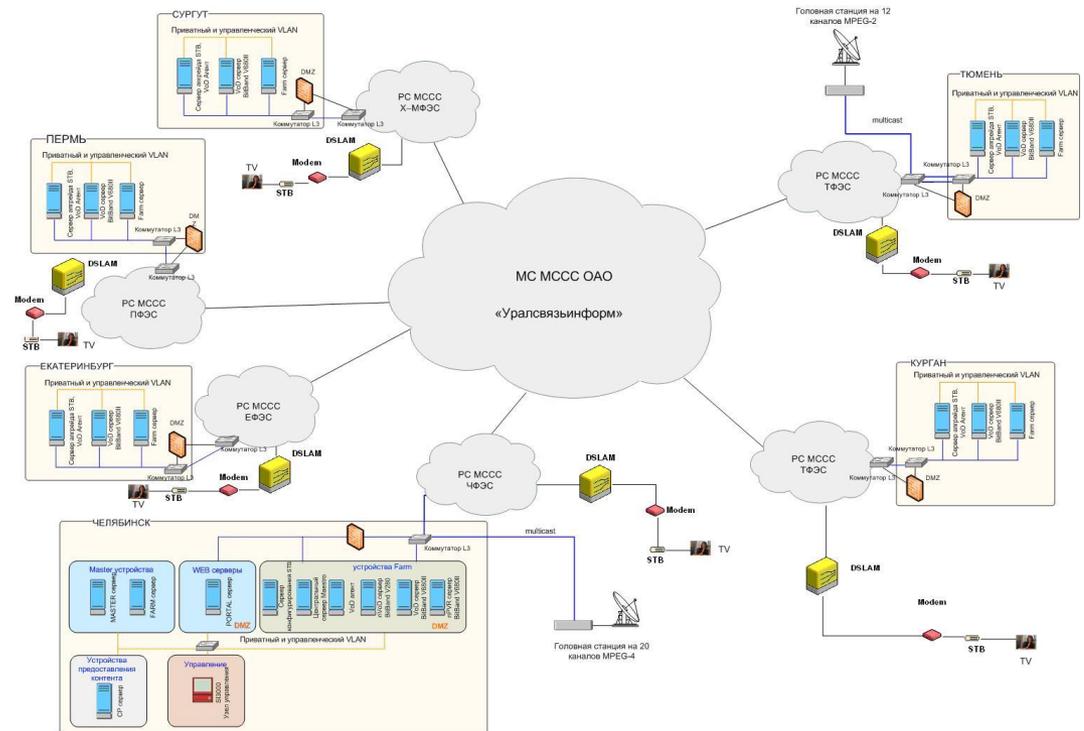
Saved at: 2010-11-17 14:26:04.0

openACS

Цели: 1) предоставление возможности разработчику выполнять тестирование самостоятельно

2) первоначальная проверка совместимости ONT с протоколом tr-069 в ручном режиме, с возможностью сбора расширенной диагностической информации

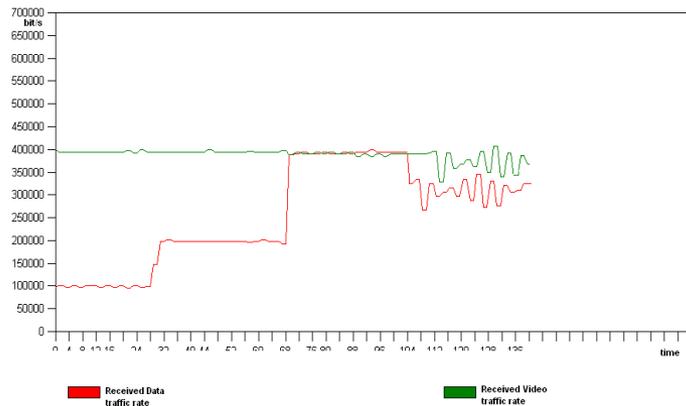
- Компания Iskratel установила в «Уралсвязьинформ» собственное решение IPTV
- Решение распределено по всей сети
 - 1 центральный объект
 - 5 удаленных объектов
 - 6 объектов локальных «headend»-ов



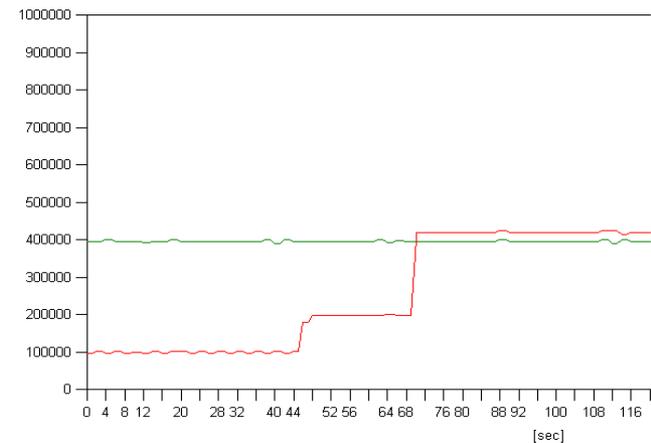
- Услуги Live TV, VoD, TSTV, NVoD ter GoD

Анализ:

- Базовая (CORE) сеть Заказчика не была проблемной, проблемы были, прежде всего, на последней миле.
- Сеть не была оптимизирована (покупатель не использовал QoS) для мультимедийных услуг (multicast-, unicast-трафик)
- У абонентов появлялись проблемы, связанные с потерей пакетов, следствием которых является плохое качество изображения (квадратики), а иногда даже потеря изображения.
- Проблемы были в первую очередь на DSLAM, базирующихся на технологии ATM.



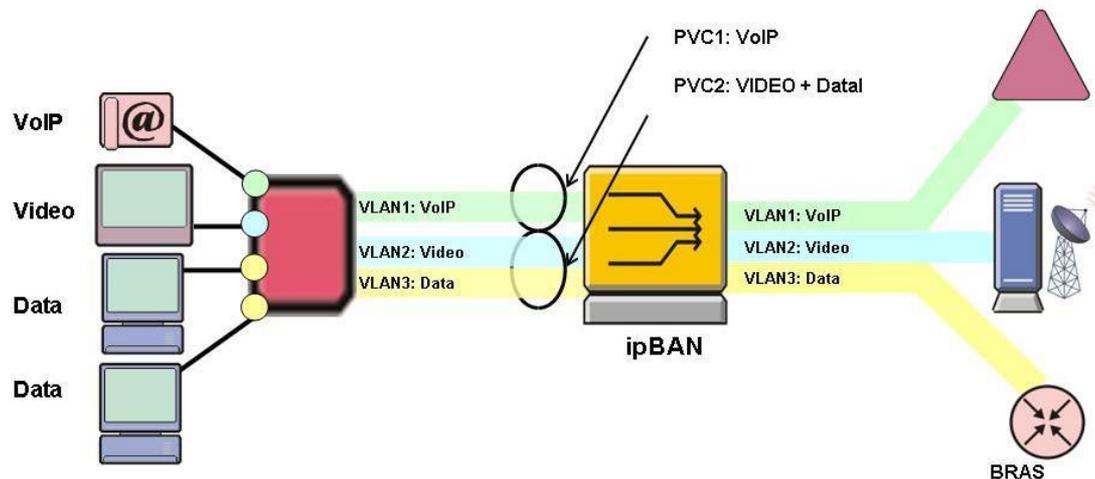
**Видео и
данные без
QoS**



**Видео и
данные с
QoS**

Решение:

- В сети Заказчика были DSLAM различных производителей, поэтому с точки зрения оптимальной настройки сети решение было еще более сложным.
- Компания Iskratel представила оптимальную конфигурацию QoS на продуктах DSLAM.
- После внедрения QoS на оборудовании передачи, качество услуги IPTV значительно улучшилось, причем не только на “ethernet based”-оборудовании, но и на “ATM based” – оборудовании.





On-line мониторинг качества VoIP

Комплексный аудит и дизайн сети

Диагностика персоналом (free SW)

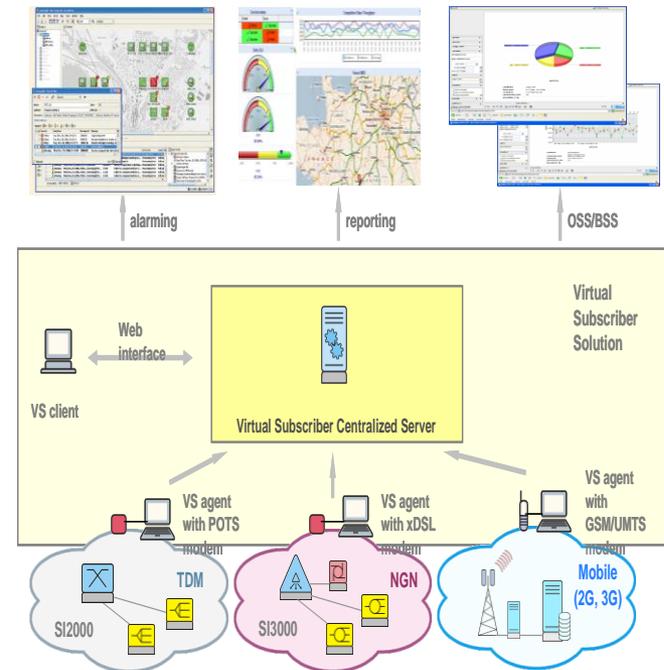
**Контрольные вызовы и
акустический контроль**

Индикатор качества сети

- ◆ NQI - Network Quality Indikator; индикатор качества сети (определенный KPI, KQI)
- ◆ Точно определить предпочтения пользователя (оператора)
- ◆ Получить сведения из различных частей сети
- ◆ Определить воздействие (весовой коэффициент) и информацию (о событиях) из различных (по важности) частей сети
- ◆ Включить различные системы

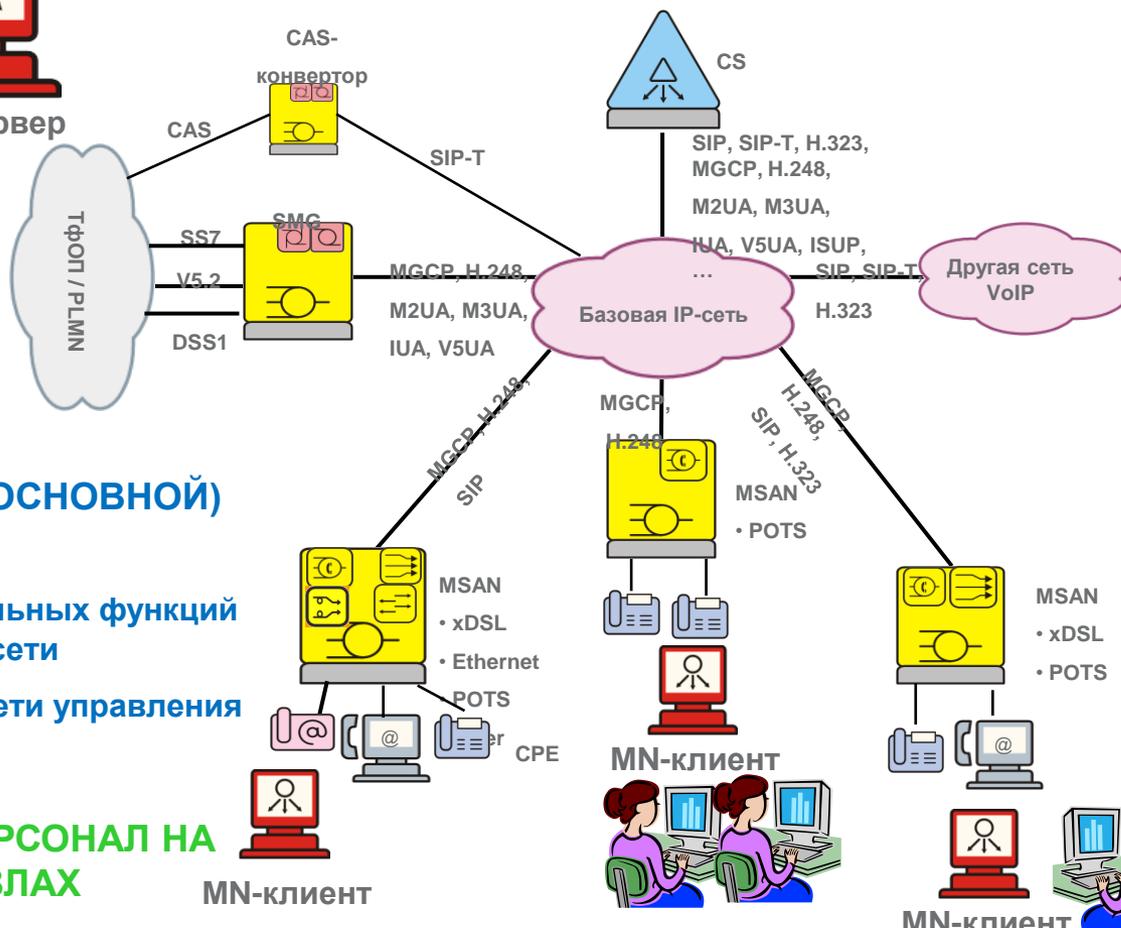
Сопоставление различных данных

- ◆ Упростить общие (углубленные) отчеты,
- ◆ Отыскать слабую (уязвимую) точку сети
- ◆ Задействовать опыт пользователя, найти причины
- ◆ => шанс для улучшения
- ◆ Возможность для оператора принять лучшее решение =>
- ◆ <= Быстрая / немедленная обратная информация





MN-сервер



1. СПЕЦИАЛИСТЫ ПО РАСШИРЕННОМУ ТОиЭ

- Базовые знания всех продуктов на сети
- Знание сети управления



3. СМЕННЫЙ (НЕОСНОВНОЙ) ПЕРСОНАЛ

- Знания отдельных функций продуктов на сети
- Представления о сети управления

4. НЕСТАНЦИОННЫЙ ПЕРСОНАЛ НА НЕОБСЛУЖИВАЕМЫХ УЗЛАХ

- Умение выполнять несложные регламентные и аварийно-восстановительные работы (замена плат)

2. ОСНОВНЫЕ СПЕЦИАЛИСТЫ ПО ПРОДУКТАМ

- Базовые знания отдельных продуктов



ISKRATEL

**Мазин
Иосиф Григорьевич**
Директор по развитию
бизнеса

ISKRATELGroup

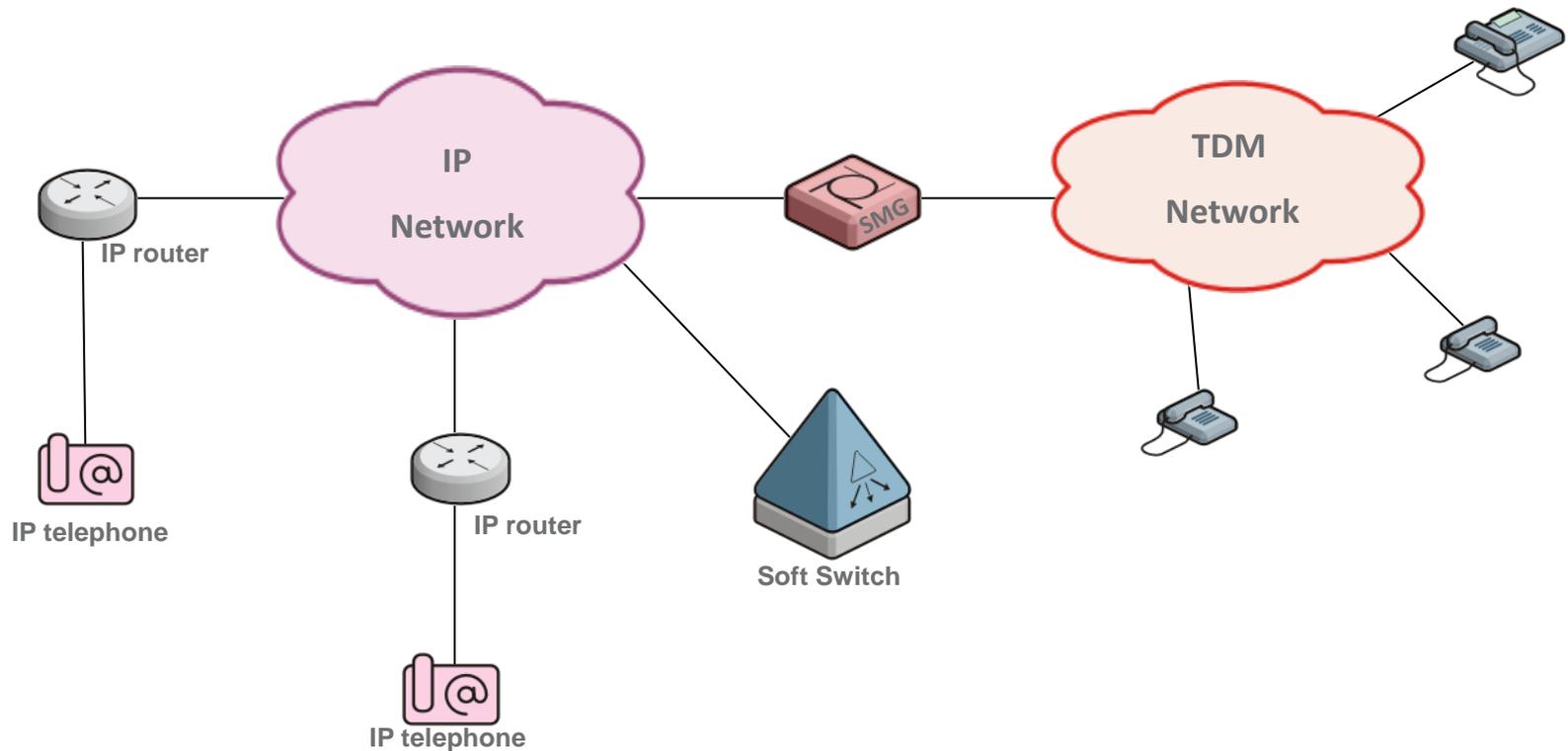
Санкт-Петербургский филиал
ЗАО "ИскраУралТЕЛ"

наб. Обводного канала, д. 138
БЦ «Треугольник», кор. 101, оф. 119
190068, г. Санкт-Петербург
Российская Федерация

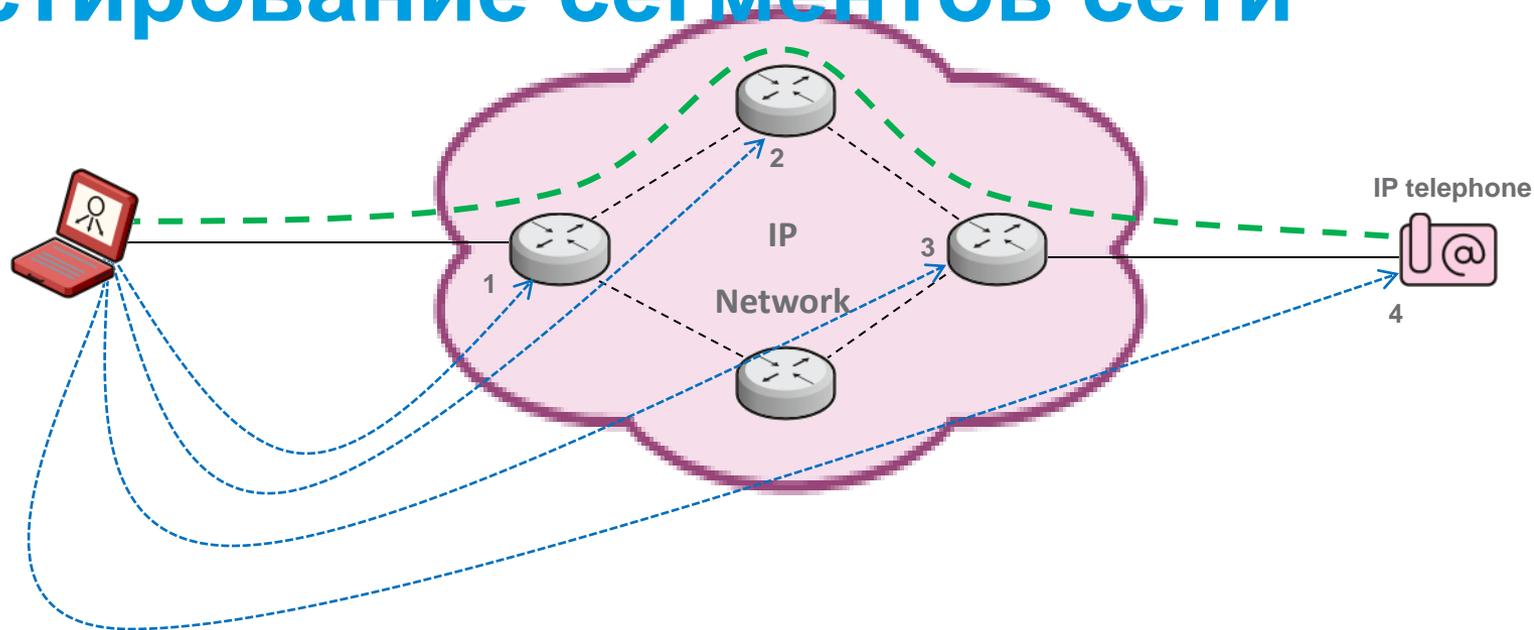
тел.: +7 812 445 27 52
моб.: +7 (812/921) 957 50 70
факс: +7 812 445 27 54
э-почта: mazin@iskratel.ru

www.iskrauratel.ru

Топология тестируемой сети



Тестирование сегментов сети



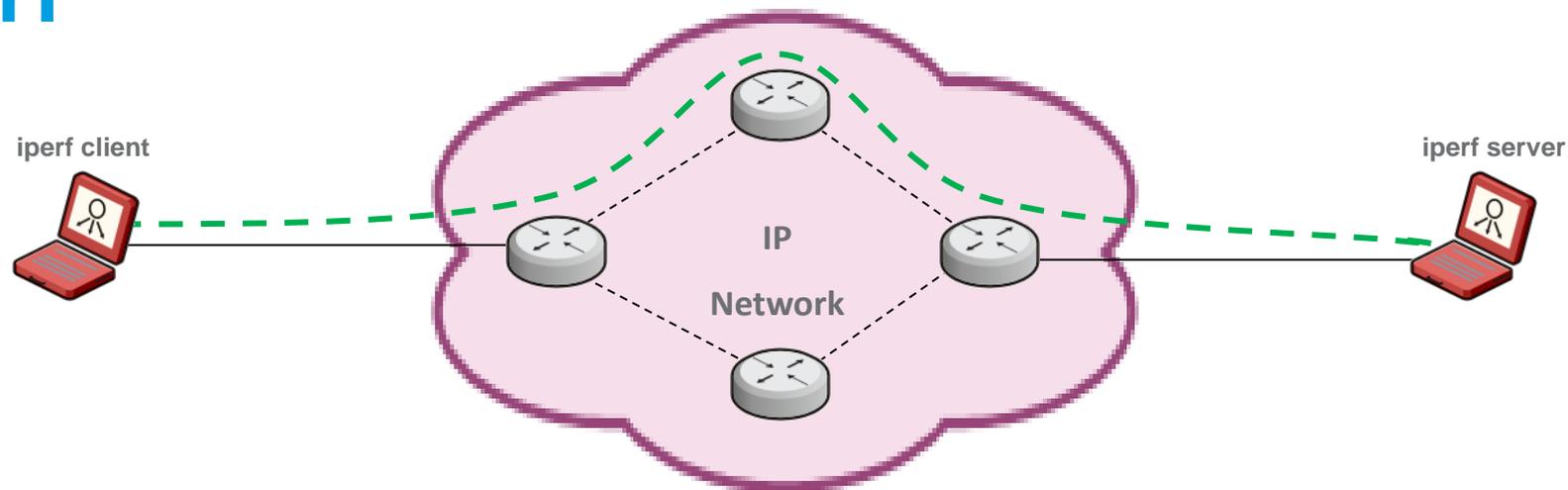
Оценка пригодности сети проводится поэтапно. Тестируется каждый сегмент сети. Выявляются задержки и потери пакетов в каждом сегменте.

Пример тестирования сегментов сети

```
root@localhost:~# mtr -report -c 10 www.google.com
```

HOST: localhost	Loss%	Snt	Last	Avg	Best	Wrst	StDev
1. 63.247.74.43	0.0%	10	0.3	0.6	0.3	1.2	0.3
2. 63.247.64.157	0.0%	10	0.4	1.0	0.4	6.1	1.8
3. 209.51.130.213	60.0%	10	0.8	2.7	0.8	19.0	5.7
4. aix.pr1.atl.google.com	60.0%	10	6.7	6.8	6.7	6.9	0.1
5. 72.14.233.56	50.0%	10	7.2	8.3	7.1	16.4	2.9
6. 209.85.254.247	40.0%	10	39.1	39.4	39.1	39.7	0.2
7. 64.233.174.46	40.0%	10	39.6	40.4	39.4	46.9	2.3
8. gw-in-f147.1e100.net	40.0%	10	39.6	40.5	39.5	46.7	2.2

Использование генератора трафика iperf



Проверка пропускной способности, задержек доставки пакетов, порядка доставки пакетов, потерь.

```
root@localhost:~# iperf -c 192.168.1.2 -fm -d -t600 -u -b 100m
```

```
Server listening on UDP port 5001
```

```
Receiving 1470 byte datagrams
```

```
UDP buffer size: 0.10 MByte (default)
```

Использование генератора трафика iperf (продолжение)

 Client connecting to 192.168.1.2, UDP port 5001

Sending 1470 byte datagrams

UDP buffer size: 0.10 MByte (default)

[4] local 192.168.1.1 port 44456 connected with 192.168.1.2 port 5001
 [3] local 192.168.1.1 port 5001 connected with 192.168.1.2 port 31435

[ID]	Interval	Transfer	Bandwidth
[4]	0.0-600.0 sec	7189 MBytes	101 Mbits/sec
[4]	Sent 5128207 datagrams		

[ID]	Interval	Transfer	Bandwidth	Jitter	Lost/Total Datagrams
[3]	0.0-600.2 sec	2396 MBytes	33.5 Mbits/sec	0.244 ms	
		3419123/5128199	(67%)		

[4] Server Report:

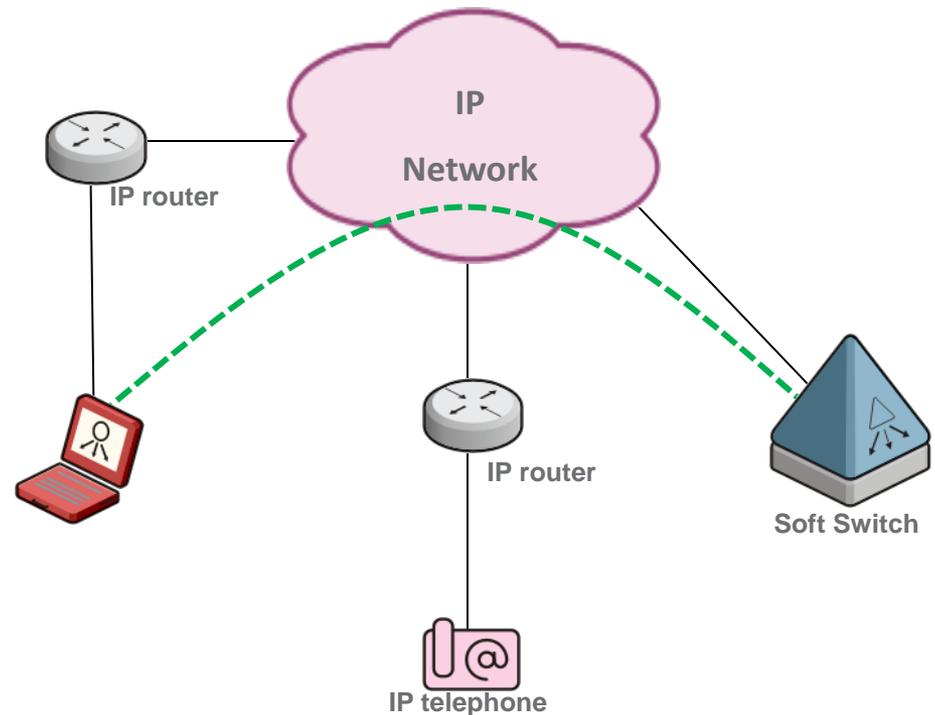
[ID]	Interval	Transfer	Bandwidth	Jitter	Lost/Total Datagrams
[4]	0.0-600.1 sec	2411 MBytes	33.7 Mbits/sec	0.199 ms	
		3408321/5128207	(66%)		

[4] 0.0-600.1 sec 299 datagrams received out-of-order

Тестирование регистрации на SSS

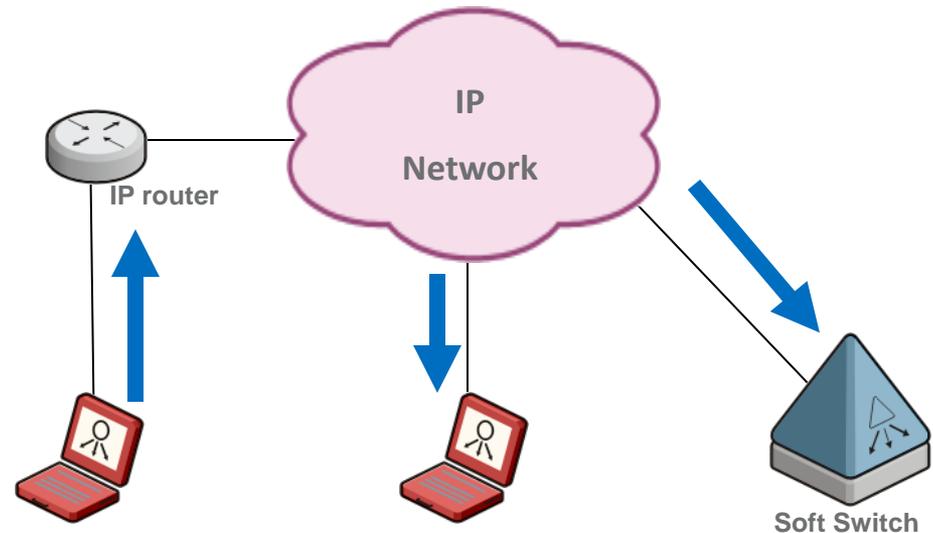
Вместо телефона в сеть включается анализатор протокола, регистрирующийся на SIP сервере.

Проводится проверка сообщений SIP протокола.



Использование генератора вызовов

Производится проверка качества вызовов, способность сети передавать трафик большого количества вызовов в обе стороны, измеряется джиттер, потери, порядок пакетов, дубликаты пакетов, а так же производительность SIP сервера, устойчивость к большому количеству одновременных вызовов.



Тест производительности SIP

```
root@localhost:~# ./pjsip-perf --method=INVITE sip:2@127.0.0.1
```

```
PJSIP Performance Measurement Tool v0.5.7.8
```

```
(c)2006 pjsip.org
```

```
Sending 10000 INVITE calls to 'sip:2@127.0.0.1' with 1000 maximum  
outstanding jobs, please wait..
```

```
10000 jobs started, 10000 completed
```

```
done.
```

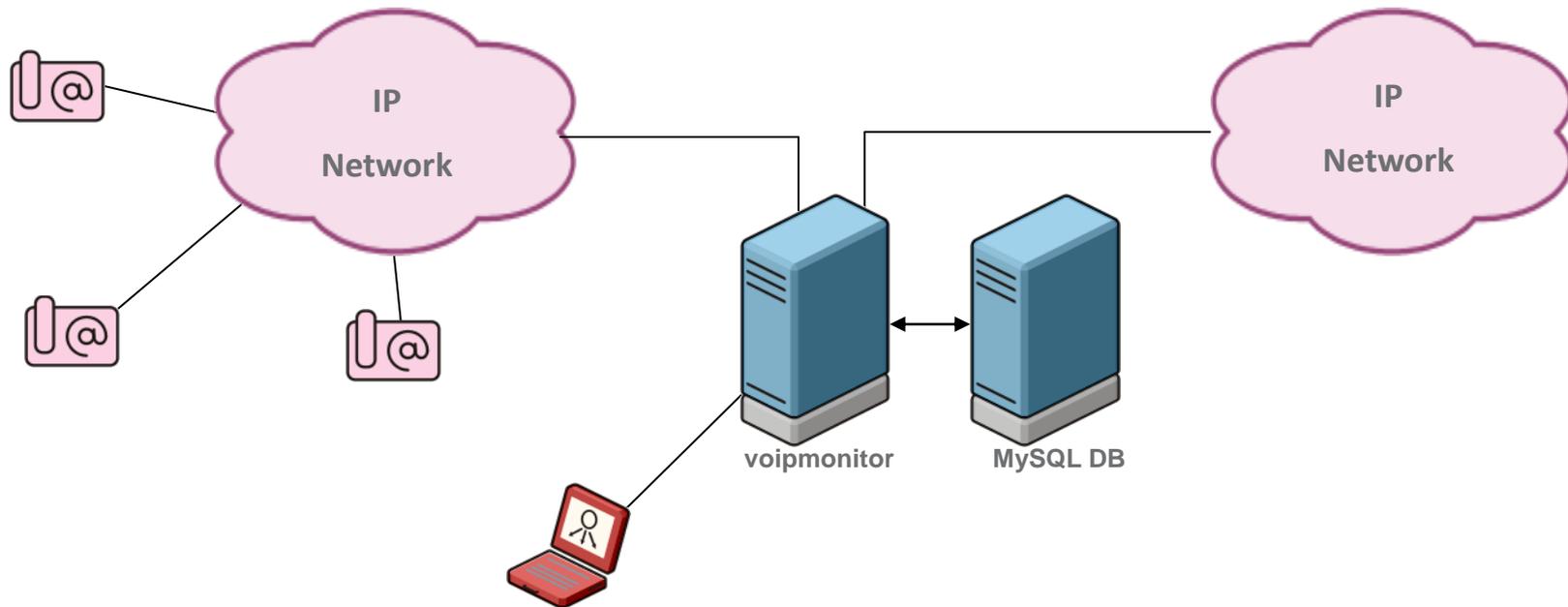
```
Total 10000 INVITE calls sent in 5364 ms at rate of 1864/sec
```

```
Total 10000 responses received in 5364 ms at rate of 1864/sec:
```

```
Detailed responses received:
```

```
- 200 responses:      10000      (OK)
```

Использование voipmonitor



Для анализа качества вызовов применяется комплекс voipmonitor + MySQL сервер. Статистика потерь и MOS записываются в базу данных для последующей оценки качества вызова.

Анализ задержек и потерь пакетов

