

# Испытательный полигон для изучения телекоммуникационных технологий и протоколов

вед. инженер лаб. УКСП  
Лейкин Антон

**Цель:**

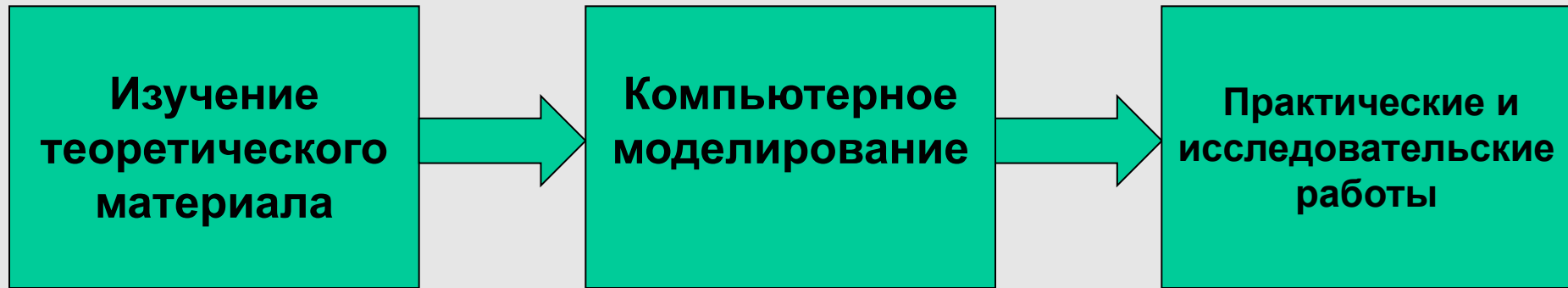
Формирование модельной сети и методической базы для изучения логики работы современных телекоммуникационных протоколов.

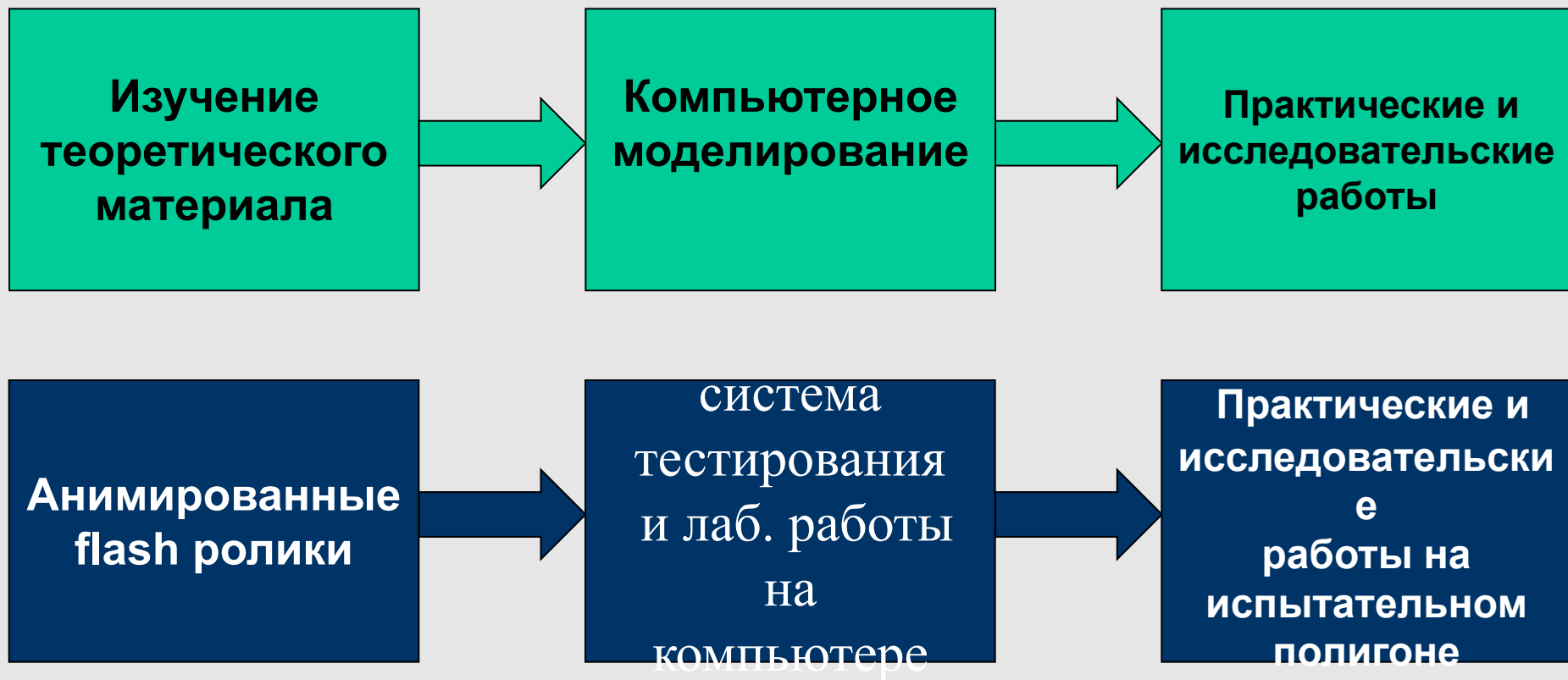
**Задачи:***Создание:*

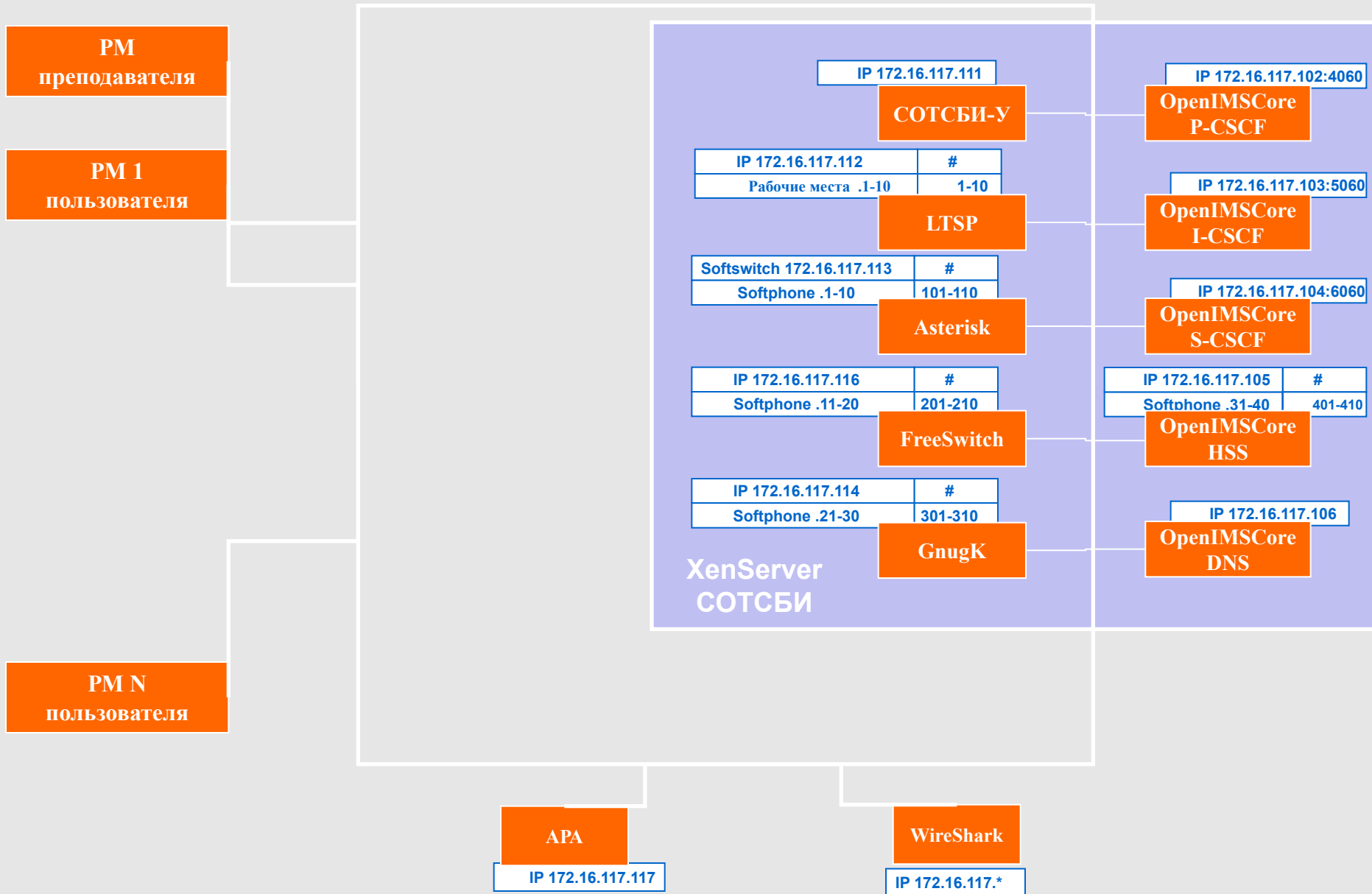
- современной сетевой инфраструктуры;
- испытательной среды для проведения практических и исследовательских работ для изучения протоколов сигнализации SIP, H. 323, H.248, MGCP, RADIUS, DIAMETER и т.д.

*Разработка:*

- методической базы для проведения практических и исследовательских работ;
- средств удаленного управления и администрирования элементов испытательного полигона.



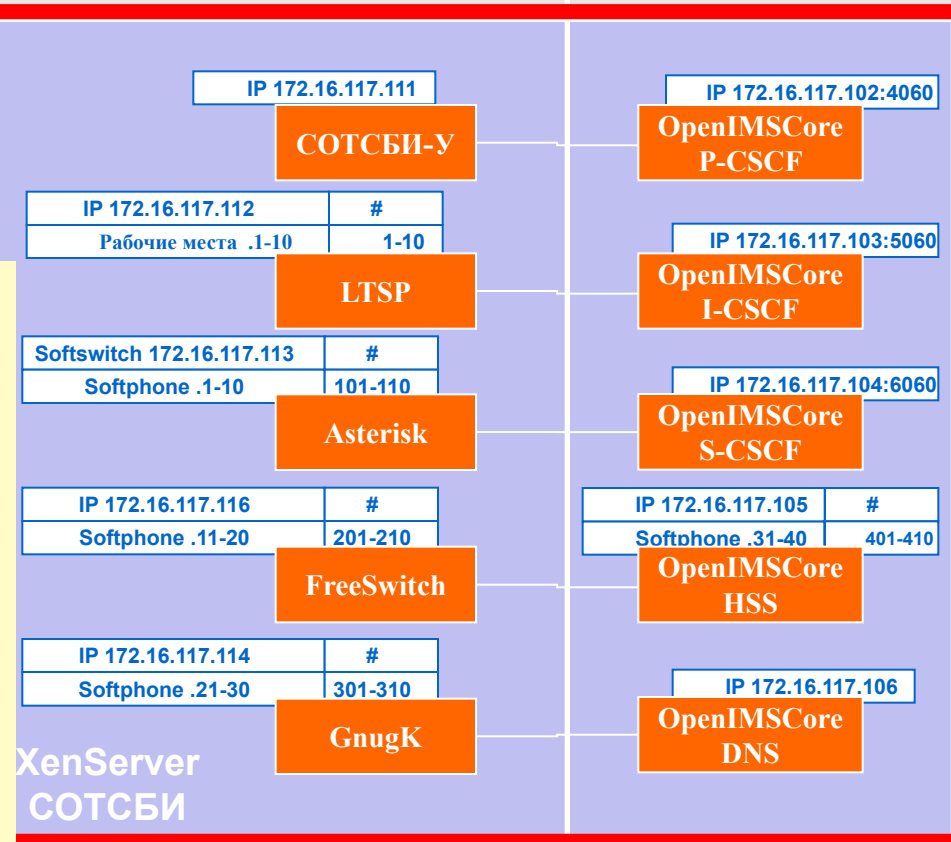




PM  
преподавателя

PM 1  
ком. работы

**XenServer COTСБИ** - Сервер является ядром лабораторно-учебного класса. Использование открытого ПО Citrix XenServer и специализированных аппаратных решений обеспечивает максимальную защищенность, доступность и сохранность выполняемых задач. В качестве аппаратного обеспечения используются промышленные двухпроцессорные серверные платформы, которые реализуются на базе процессоров INTEL Xeon, применяется ОЗУ с технологией коррекции ошибок (ECC) и резервированием жестких дисков (RAID массивы).

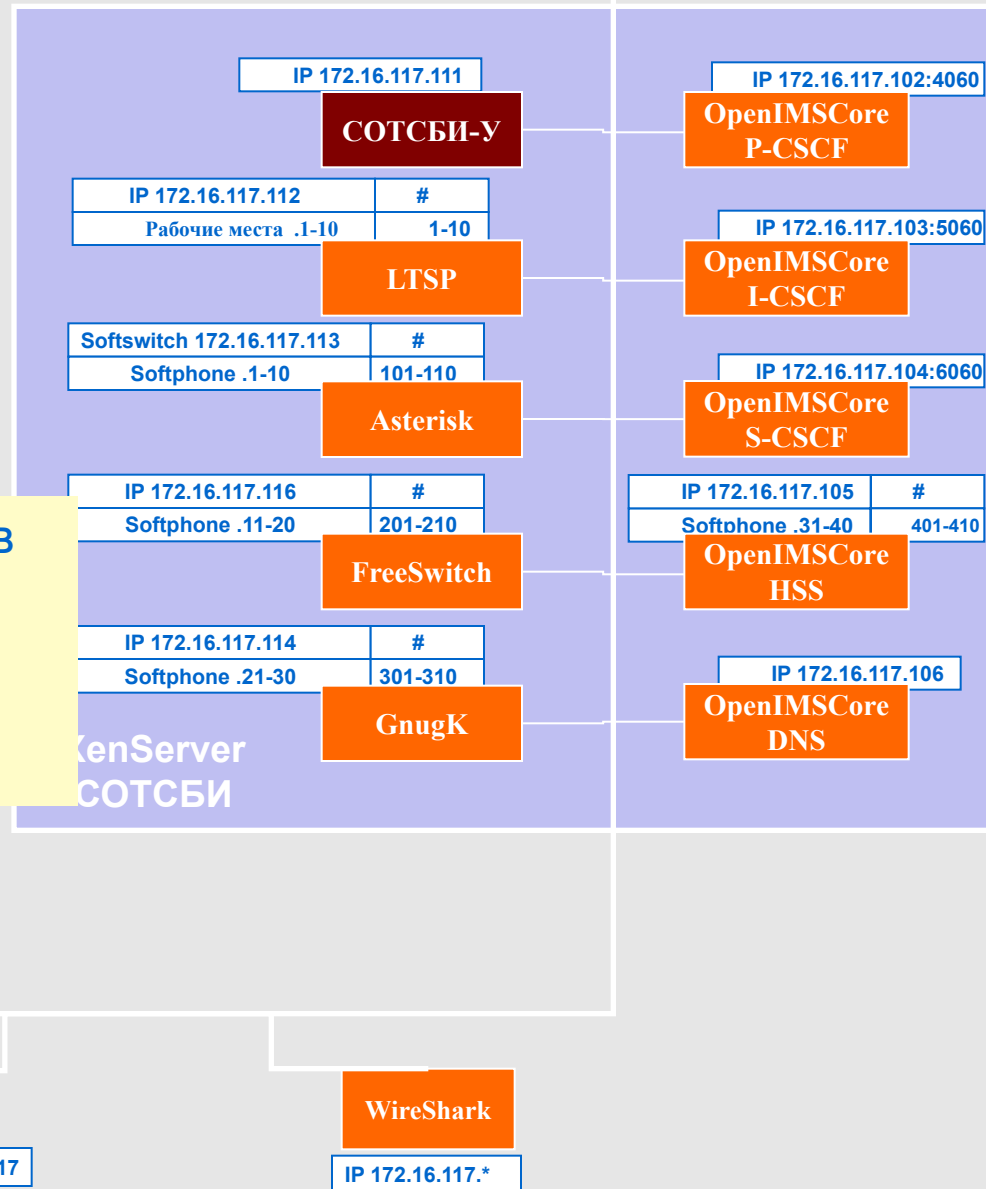


PM  
преподавателя

PM 1  
пользователя

**СОТСБИ-У** - пакет обучающих курсов системы (учебные курсы, модуль преподавателя, модуль дистанционного контроля, модуль статистики, модуль отчетов и т.п.).

PM N  
пользователя

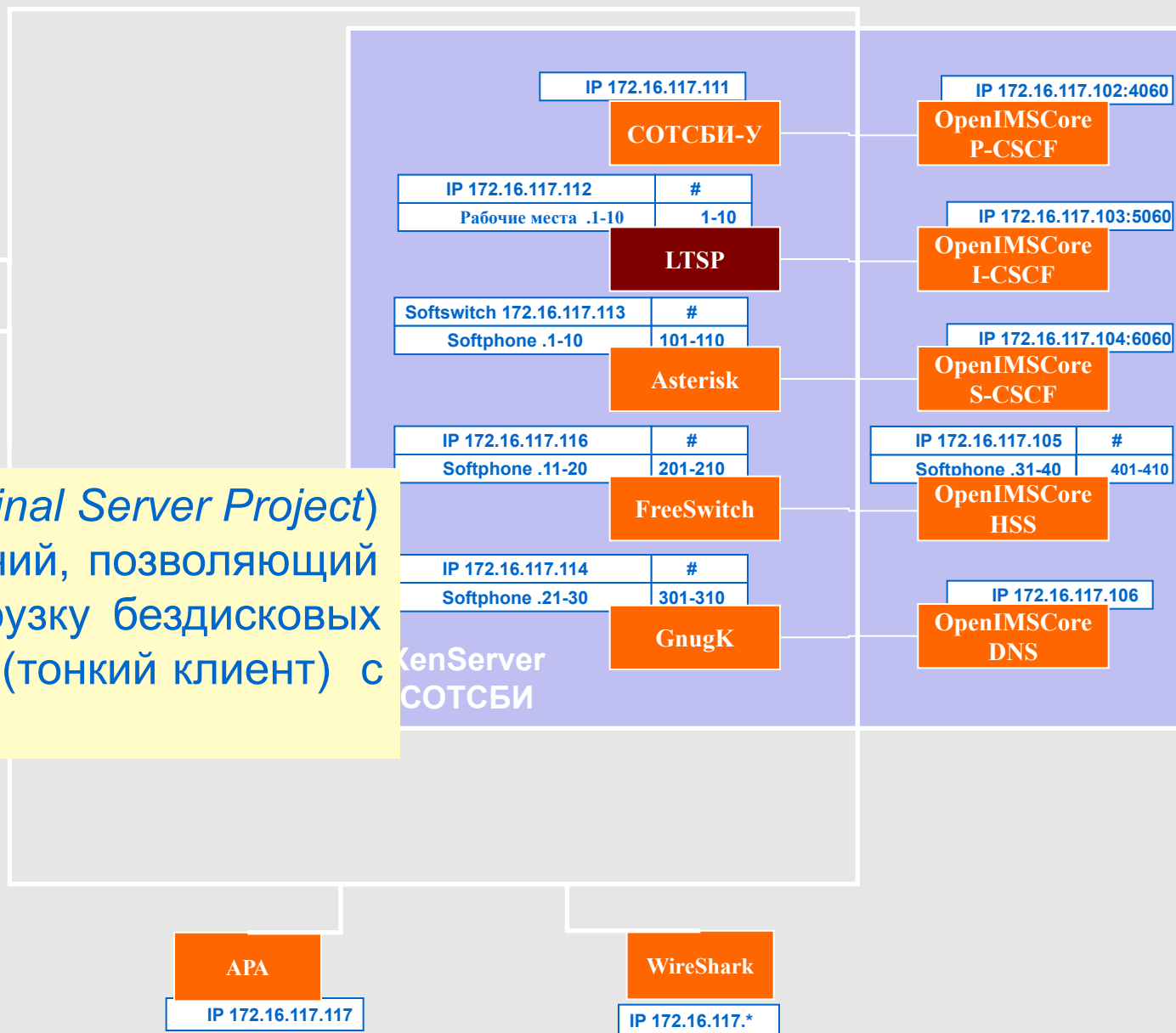


PM  
преподавателя

PM 1  
пользователя

**LTSP** (*Linux Terminal Server Project*) – пакет дополнений, позволяющий производить загрузку бездисковых рабочих станций (тонкий клиент) с сервера по сети.

PM N  
пользователя

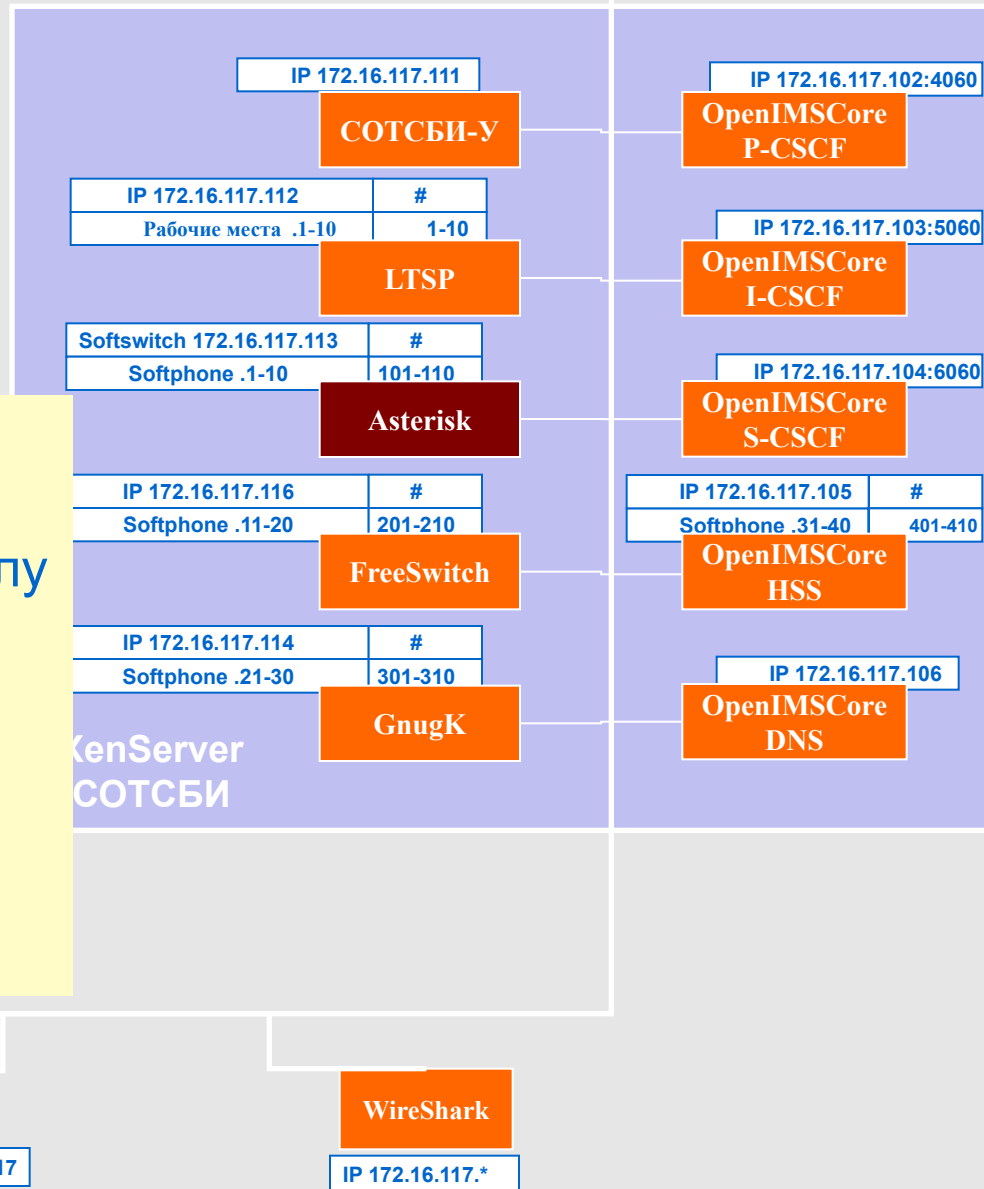




PM  
преподавателя

PM 1  
пользователя

**IP PBX Asterisk** - программная  
учрежденческая телефонная  
станция, работающая по протоколу  
IP. Открытый программный  
продукт, лицензия GNU GPL.  
Поддерживает протоколы: SIP,  
H.323, MGCP (только для call  
manager), SCCP/Skinny (не  
полностью)




[В начало](#)
[Выход](#)

#### Редактирование БД конфигурации IP PBX

- [SIP абоненты](#)
- [Маршрутизация вызовов](#)

#### Редактирование текстовых файлов конфигурации IP PBX

- [SIP абоненты](#)
- [Конференция](#)
- [Голосовая почта](#)
- [Маршрутизация вызовов](#)

#### Статистическая информация

- [Просмотр CDR](#)

#### Системная информация

- [Просмотр LOG-файла](#)

### Управление SIP абонентами IP PBX Asterisk

[Редактирование абонентских данных](#)
[Вставка абонентских данных](#)
[Удаление абонентских данных](#)

Общее количество SIP абонентов в БД: 4

1

	Номер абонента	Контекст обработки вызовов	Тип абонента	Идентификационная строка абонента (CALLERID)	Номер голосового почтового ящика	Разрешенные кодеки	Количество одновременных вызовов
<input type="radio"/>	180	phones	friend	180	180	alaw	1
<input type="radio"/>	181	phones	friend	181	Не определено	alaw	1
<input type="radio"/>	191	phones	friend	191	Не определено	alaw	1
<input type="radio"/>	199	phones	friend	199	Не определено	alaw	1

ID (внутренний идентификатор пользователя)

Номер абонента (name)  ?

Пароль регистрации на SIP сервере (secret)  ?

IP адрес абонента (host)  ?

Тип абонента (type)  ?

Контекст обработки вызовов (context)  ?

Идентификационная строка абонента (callerid)  ?

Номер голосового почтового ящика (mailbox)  ?

Разрешенные кодеки (allow)  ?

Количество одновременных вызовов (call-limit)  ?

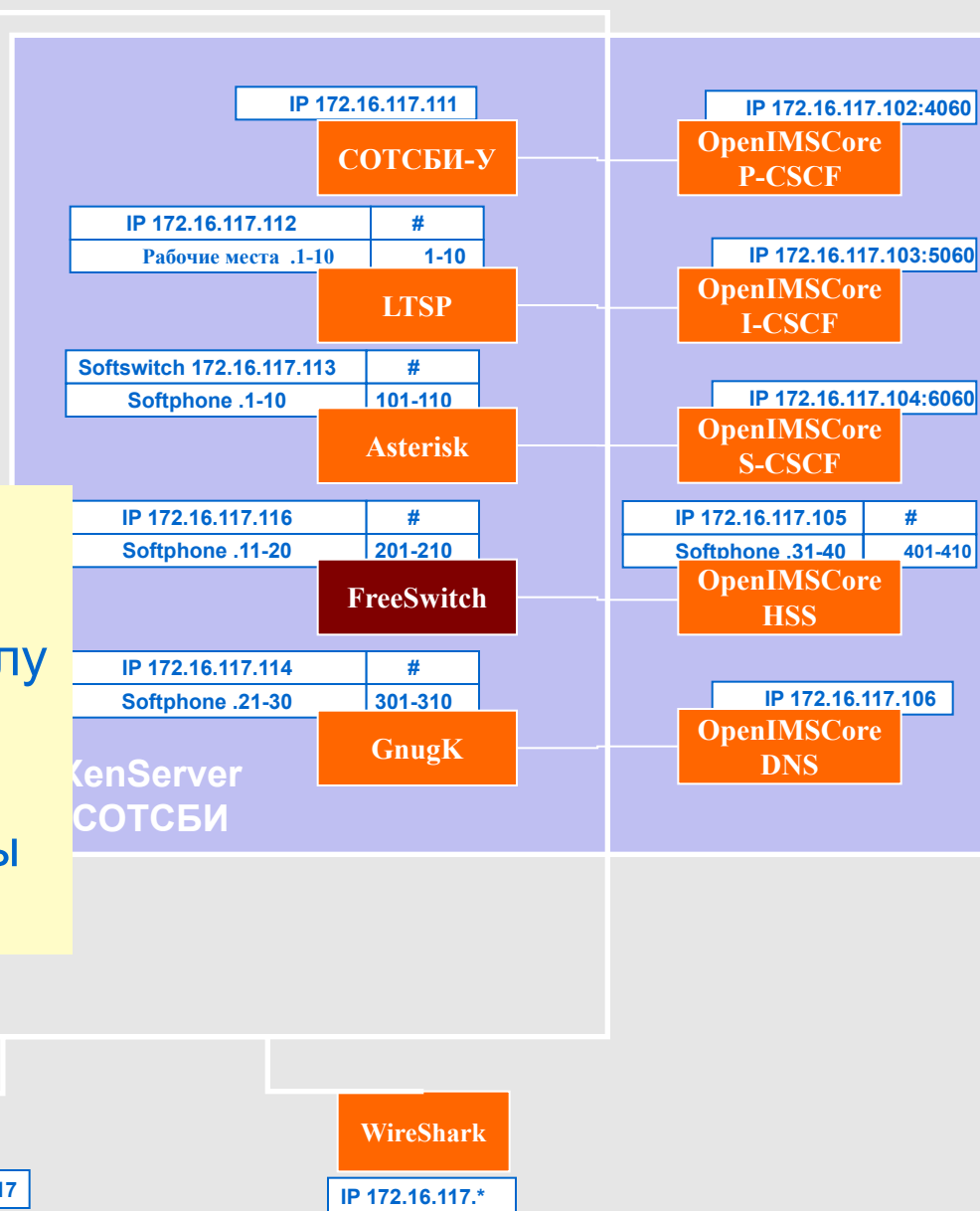
Поддержка видеозвонов (videosupport)  ?

PM  
преподавателя

PM 1  
пользователя

**FreeSWITCH** — программная  
учрежденческая телефонная  
станция, работающая по протоколу  
IP. Открытый программный  
продукт, лицензия Mozilla Public  
License. Поддерживает протоколы  
SIP, H.323.

пользователя



**SOTCSBI**[В начало](#)[Выход](#)**Редактирование текстовых  
файлов конфигурации IP PBX**

- [SIP абоненты](#)
- [Маршрутизация вызовов](#)

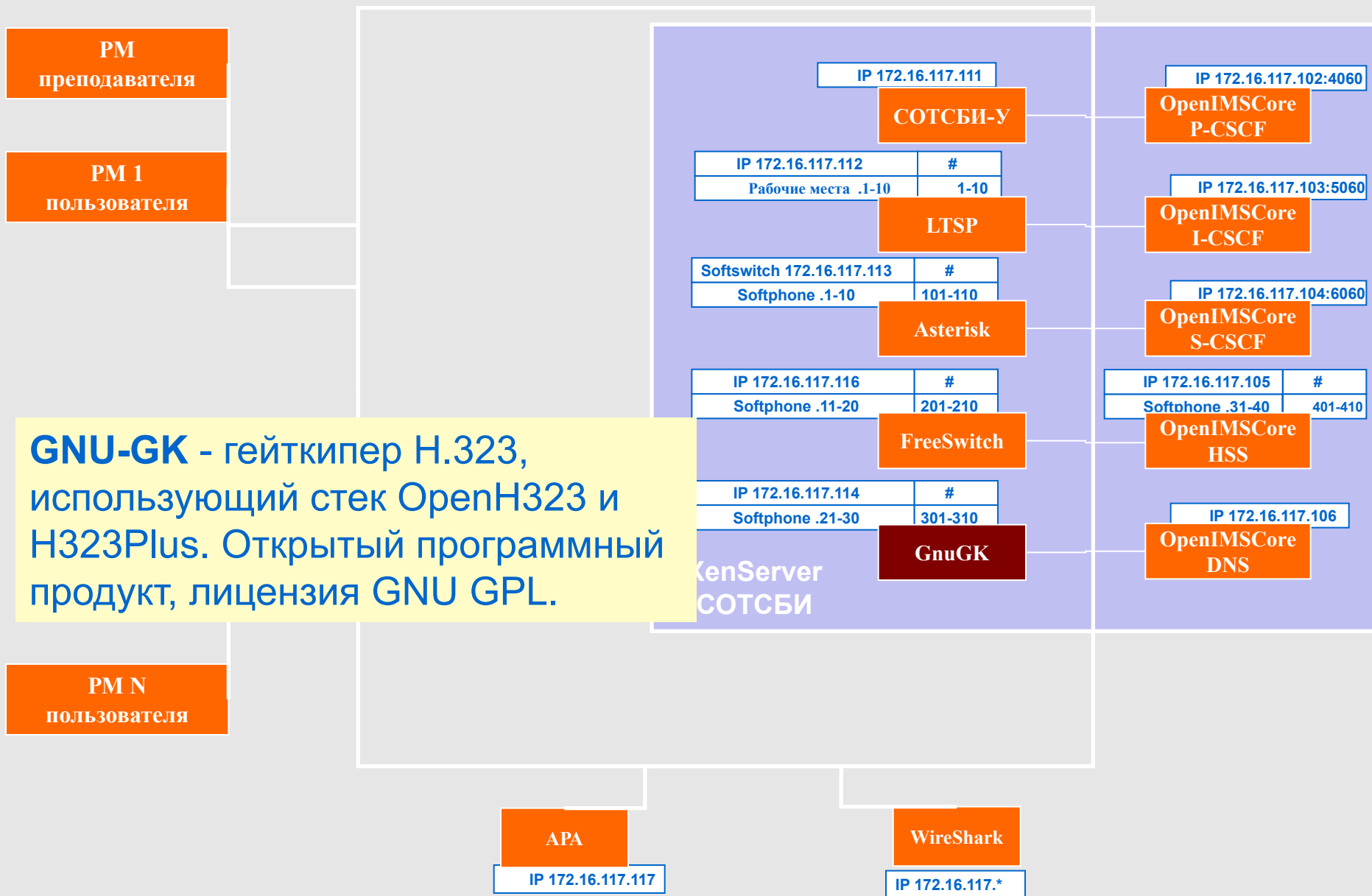
**Статистическая информация**

- [Просмотр CDR](#)

**Системная информация**

- [Просмотр LOG-файла](#)

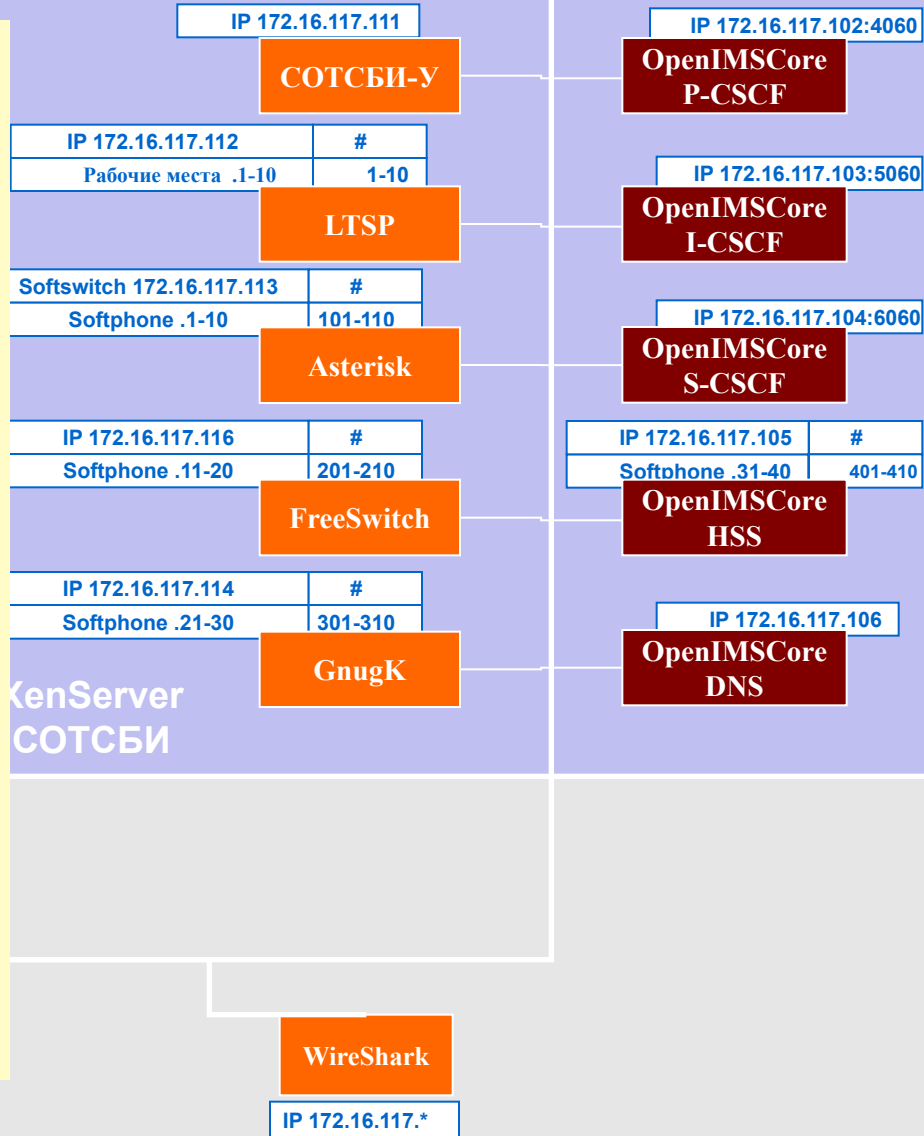
**Маршрутизация вызовов и анализ цифр IP PBX FreeSWITCH****Входящие направления связи**IP адрес встречного узла Правило анализа цифр **Исходящие направления связи**IP адрес встречного узла Правило анализа цифр



PM

**OpenIMSCore** – открытый программный продукт, базовыми элементами которого являются:

- **CSCF** – элемент с функциями управления сеансами и маршрутизацией, состоящий из:
  - **P-CSCF** – посредник для взаимодействия с абонентскими терминалами. Основные задачи – аутентификация абонента и формирование учетной записи;
  - **I-CSCF** – посредник для взаимодействия с внешними сетями. Основные задачи — определение привилегий внешнего абонента по доступу к услугам, выбор соответствующего сервера приложений и обеспечение доступа к нему;
  - **S-CSCF** – центральный узел сети IMS, обрабатывает все SIP-сообщения, которыми обмениваются оконечные устройства.
- **DNS** – компьютерная распределённая система для получения информации о доменах;
- **HSS** – сервер домашних абонентов, являющийся базой пользовательских данных и обеспечивающий доступ к индивидуальным данным пользователя, связанными с услугами.



IP 172.16.117.117

IP 172.16.117.\*

Сервер пользователей домашней сети - Mozilla Firefox

Fraunhofer Institute for Open Communication Systems

FOKUS testbeds

## Сервер пользователей домашней сети - Home Subscriber Server (Rel. 7)

ГЛАВНАЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛИ IMS УСЛУГИ КОНФИГУРАЦИЯ СЕТИ СТАТИСТИКА [Помощь](#)

### Пользователи IMS

- Пользователи IMS
  - Поиск
  - Создание
- Идентификатор IMPI (Private User Identity)
  - Поиск
  - Создание
- Идентификатор IMPU (Public User Identity)
  - Поиск
  - Создание

### Идентификатор IMPI (Private User Identity)

ID	-1
Идентификатор IMPI*	user2@ims-lab.ngn
Секретный ключ*	user2
<b>Алгоритм аутентификации*</b>	
Digest-AKAv1 (3GPP)	<input type="checkbox"/>
Digest-AKAv2 (3GPP)	<input type="checkbox"/>
Digest-MD5 (FOKUS)	<input type="checkbox"/>
Digest (CableLabs)	<input type="checkbox"/>
SIP Digest (3GPP)	<input type="checkbox"/>
HTTP Digest (ETSI)	<input type="checkbox"/>
Early-IMS (3GPP)	<input type="checkbox"/>
NASS Bundled (ETSI)	<input type="checkbox"/>
Выбрать все	<input checked="" type="checkbox"/>
По умолчанию	Digest-AKAv1-MD5
AMF*	0000
OP*	00000000000000000000000000000000
SQN*	000000000000
Early IMS IP	
Идентификатор DSL линии	
GUSS	

Обязательные поля "\*".

Сохранить Обновить Очистить

17:13  
Tuesday 07 December

PM  
преподавателя

**APA** - программный мультипротокольный эмулятор, позволяющий имитировать действия практически любого оборудования в сети NGN и работающий по определенному пользователем сценарию. Встроенный генератор трафика используется для оценки функциональности и надежности оборудования.

Поддерживаемые протоколы: SIP, H.248, H.323, SIGTRAN, RADIUS, DIAMETR, TCAP.

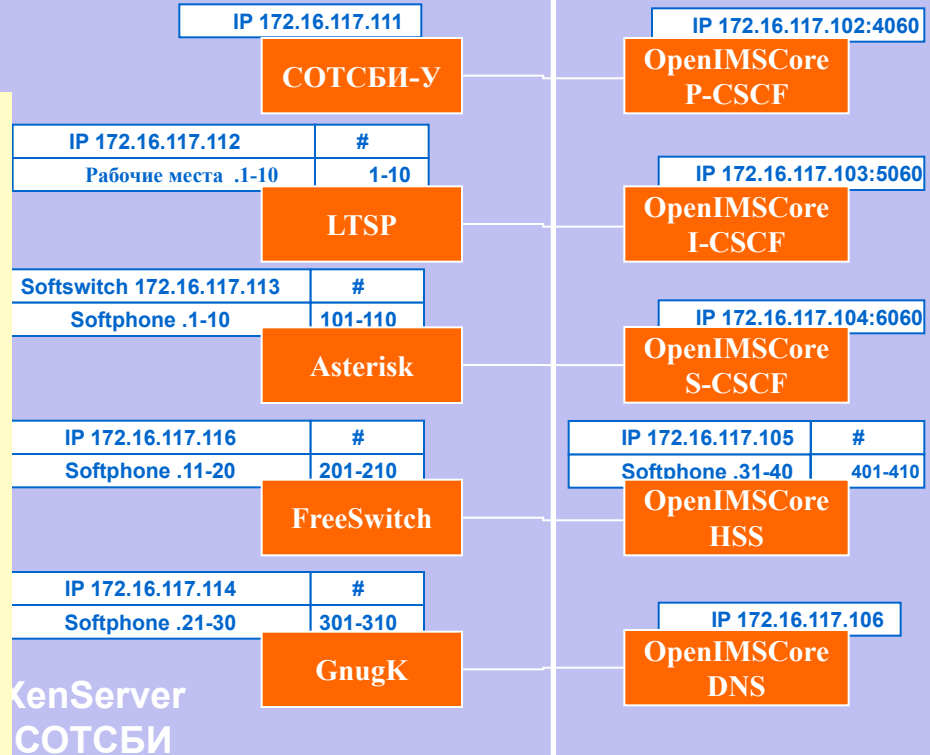
пользователя

APA

IP 172.16.117.117

WireShark

IP 172.16.117.\*





СОТСБИ-АРА

NGN эмулятор

Трафик генератор

Интерфейсы

Руководство

[Администратор: утан]  
[выйти]ИТС "СОТСБИ"  
v.2.1.1 Beta [2010-11]

## Сценарии

SIP\_MG\_OE\_V\_008 [описание]

SIP\_MG\_OE\_V\_004 [описание]

SIP\_MG\_OE\_V\_003 [описание]

SIP\_MG\_OE\_V\_002 [описание]

SIP\_MG\_TE\_I\_004 [описание]

SIP\_MG\_TE\_I\_003 [описание]

SIP\_MG\_TE\_I\_006 [описание]

SIP\_MG\_TE\_I\_002 [описание]

SIP\_MG\_TE\_I\_001 [описание]

SIP\_MG\_TE\_V\_005 [описание]

SIP\_MG\_TE\_V\_006 [описание]

SIP\_MG\_TE\_V\_007 [описание]

SIP\_MG\_TE\_V\_008 [описание]

SIP\_MG\_TE\_V\_009 [описание]

SIP\_MG\_TE\_V\_010 [описание]

SIP\_MG\_TE\_V\_011 [описание]

SIP\_MG\_TE\_V\_012 [описание]

SIP\_MG\_TE\_V\_013 [описание]

SIP\_MG\_TE\_V\_015 [описание]

Базовый вызов2 [описание]

SIP-test\_softphone\_v [описание]

некорректный\_сценарий№ [описание]

некорректный\_сценарий№ [описание]

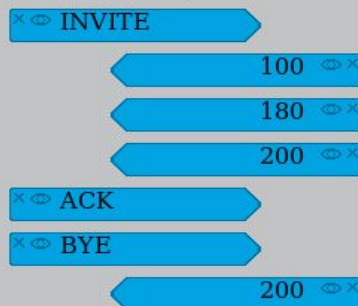
некорректный\_сценарий№ [описание]

## Окно редактирования

"SIP-test\_softphone\_v"

(График | Текст)

сЧЕТ ☺ ×



СООБЩЕНИЯ SIP | Н.248

График | Текст



Новое входящее

Новое исходящее

Сохранить сообщения

## ТЕЛО СООБЩЕНИЯ

```

<!-- header -->
<![CDATA[INVITE sip:${param_call-id-addr} SIP/2.0
Via: ${param_via}
From: ${param_from}
To: ${param_to}
Contact:${contact}
Call-ID: 2963313058@sut.ru
CSeq: 1 INVITE
Subject: SIP will be discussed, too
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 187]]>
  <!-- body -->
  <![CDATA[v=0
  
```

pre\_action| message| post\_action

ЗАПУСТИТЬ ТЕСТ

SIP-test\_softphone\_v

Сохранить сценарий

Удалить

## Настройки

Общий -

## Источник

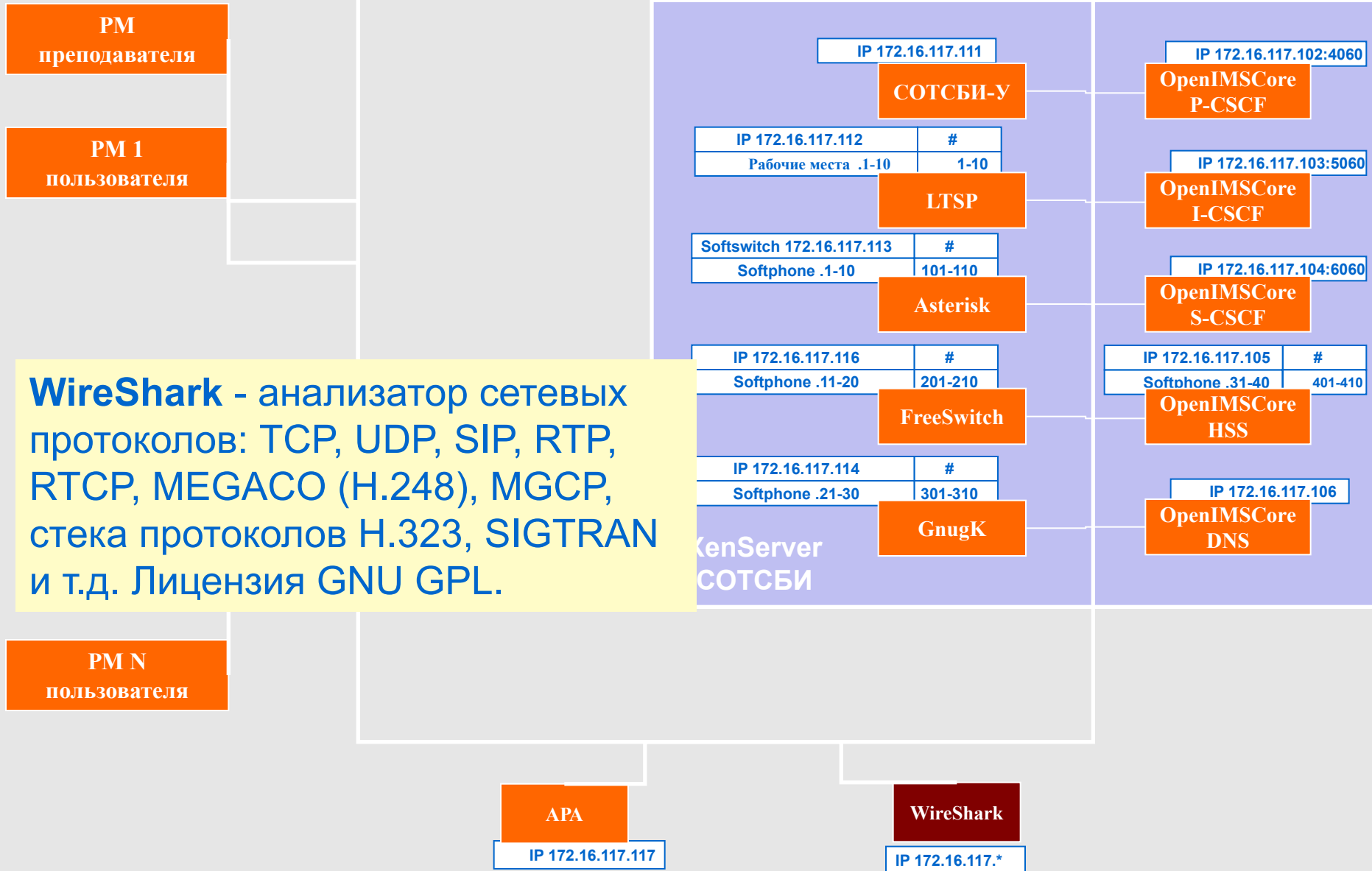
IP 172.16.117.117 port 5060

## Получатель

IP 172.16.117.113 port 5060

Число звонков: 1

клиент  сервер Профиль: sip.client Словарь: sip.dict.lms





Развитие телекоммуникационных технологий

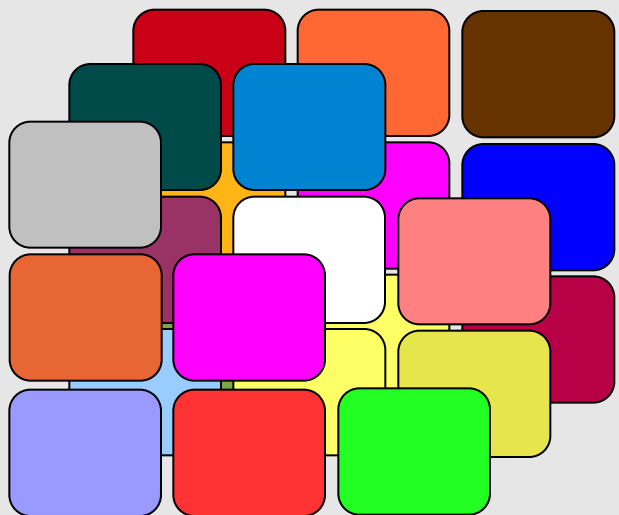
**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ПОЛИГОН**



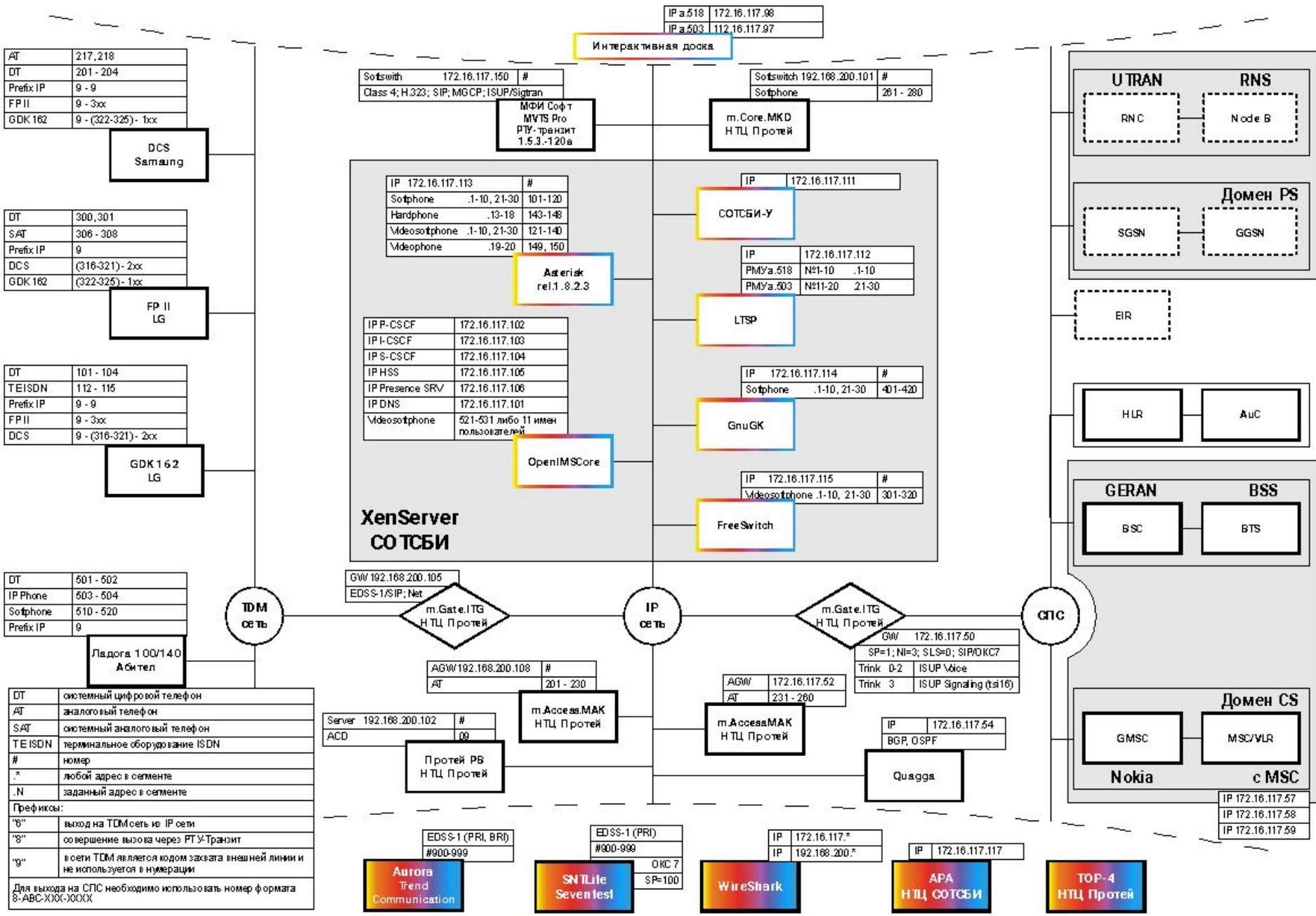
**Обучение Эксперименты**  
**Практика Разработка**  
**Исследование**



Учебный процесс



- **гибкость конфигурирования;**
- **масштабируемость;**
- **возможность самостоятельных исследований;**
- **интеграция в испытательный полигон любого телекоммуникационного оборудования использующего современные протоколы сигнализаций или оборудования сети с КК посредством шлюзового оборудования.**



AT	217, 218
DT	201 - 204
Prefix IP	9 - 9
FP II	9 - 3xx
GDK 162	9 - (322-325) - 1xx

DT	300, 301
SAT	306 - 308
Prefix IP	9
DCS	(316-321) - 2xx
GDK 162	(322-325) - 1xx

DT	101 - 104
TEISDN	112 - 116
Prefix IP	9 - 9
FP II	9 - 3xx
DCS	9 - (316-321) - 2xx

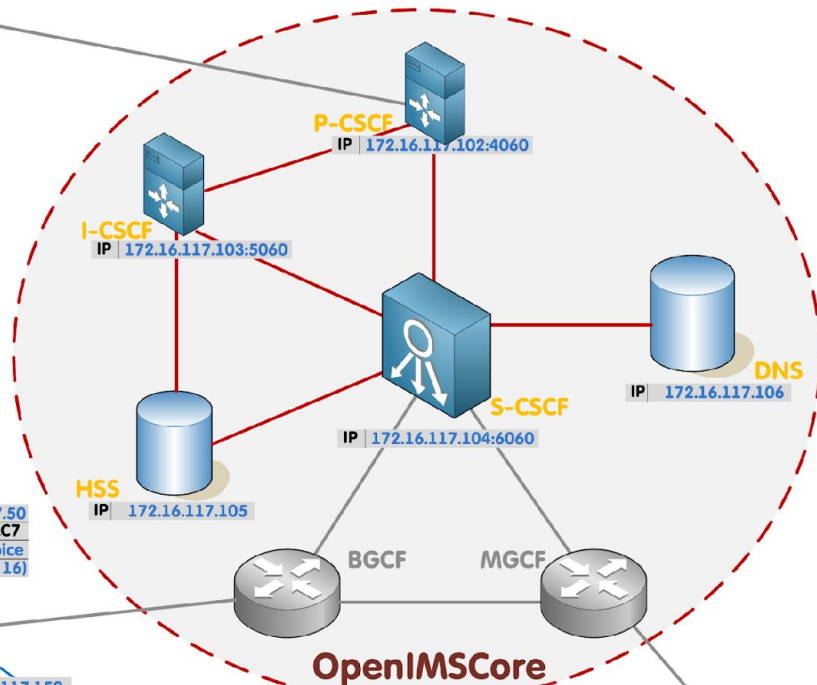
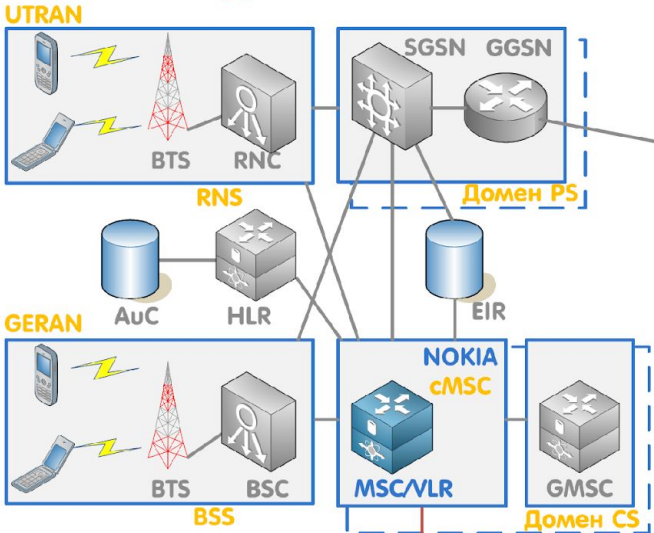
DT	501 - 502
IP Phone	503 - 504
Softphone	510 - 520
Prefix IP	9

DT	системный цифровой телефон
AT	аналоговый телефон
SAT	системный аналоговый телефон
TE ISDN	терминальное оборудование ISDN
#	номер
.*	любой адрес в сегменте
.N	заданный адрес в сегменте
Префиксы:	
"8"	выход на ТДМ сеть из IP сети
"8"	совершение вызова через РТУ-Транзит
"9"	в сети ТДМ является кодом заказа внешней линии и не используется в нумерации
Для выхода на СПС необходимо использовать номер формата 8-ABC-XXX-XXXX	

# Зона подвижной связи

# Научно-Исследовательский Центр Узлов Коммутации Следующего Поколения

# Зона тестирующего оборудования



**НТЦ СОТСБИ Какаду**

IP: 172.16.117.115

**SevenTest SNTLite**

IP: 172.16.117.60  
SPC = 100

**XenServer Domens**

IP	172.16.117.*
OpenIMSCore	.102-106
СОТСБИ-У	.111
LTPS	.112
Asterisk	.113
GnuGK	.114
FreeSWITCH	.116

**PM Магистров**

IP: 172.16.117.\*  
PMV №1-20 .1-20

**NOKIA ПУ ТЭСК cMSC**

## OA & M

**МФИ Софт MVTS Pro РТУ-Транзит 1.5.2-40**

IP: 172.16.117.50  
SP = 1; NI = 3; SLS = 0; SIP/OKC7  
Trunk 0-2 ISUP Voice  
Trunk 3 ISUP Signaling (tsl 16)

**HTЦ Протей m.Gate.ITG**

IP: 172.16.117.150  
class 4; H.323; SIP; MGCP; ISUP-R/SUGTRAN

**HTЦ Протей m.Core.MKD-5**

IP: 192.168.200.101 #  
Softphone 201 - 220

**HTЦ Протей Протей РВ**

IP: 192.168.200.102 #  
ACD 09

**HTЦ Протей m.Access.MAK**

IP: 172.16.117.52 #  
AT 231-260

**HTЦ Протей Биллинг-сервер**

**HTЦ Протей m.Gate.ITG**

IP: 192.168.200.105  
SIP/E-DSS1 Net FP II  
Trunk 0 GDK 162  
Trunk 1

**FreeSWITCH rel. 1.0.6**  
IP: 172.16.117.116

**Абител Ладога 100/140**

IP: 172.16.117.113 #  
DT 501,502  
IP Phone 503,504  
Softphone 510,530

**Asterisk rel. 1.6.0.25**

IP: 172.16.117.113 #  
Softphone .1 - 20 101 - 120  
Hardphone .15 - 18 145 - 148  
Videosoftphone .1 - 20 121 - 140  
Videophone .19 - 20 149, 150

**GnuGK rel. 2.3.2**  
IP: 172.16.117.114

**Музей АТА**

**SHDSL VDMUX-716**

**SGW**

**LG FP II**

**DT системный цифровой телефон**  
**AT аналоговый телефон**

**SAT системный аналоговый телефон**  
**TE ISDN терминальное оборудование ISDN**

**LG FP II**

DT	300, 301
SAT	306 - 308
DCS	(316-321) - 2XX
GDK-162	(322-325) - 1XX

**Samsung DCS**

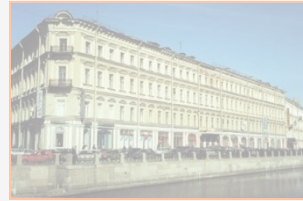
AT	217 - 218
DT	201 - 204

**LG GDK 162**

DT	101 - 104
TE ISDN	112 - 115

## Зона пакетной коммутации

## Зона коммутации каналов



Курсы повышения квалификации

## ВУЗы

- Лабораторный практикум бакалавров;
- Исследовательская часть диссертационной работы магистров;
- Экспериментальный полигон для аспирантов.



ВУЗы



Операторы связи

Компания партнер  
НТЦ СОТСИ-УКомпании-дистрибьютеры  
продуктов на открытом ПО



Курсы повышения квалификации

## Курсы повышения квалификации

- практические навыки для инженеров;
- переподготовка специалистов;
- нет необходимости в специально обученном преподавателе (большая база методических разработок для самостоятельной работы).



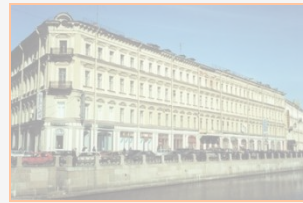
ВУЗы



Операторы связи

Компания партнер  
НТЦ СОТСИ-УКомпании-дистрибьютеры  
продуктов на открытом ПО





Курсы повышения квалификации

## Операторы связи

- Возможность дистанционного обучения сотрудников в различных филиалах страны
- Практические навыки для сотрудников.

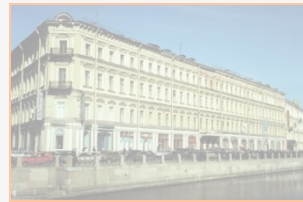


ВУЗы



Операторы связи

Компания партнер  
НТЦ СОТСИУ-УКомпании-дистрибьютеры  
продуктов на открытом ПО



Курсы повышения квалификации

## Компании-дистрибьютеры продуктов на открытом ПО



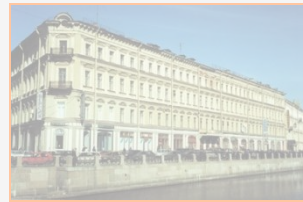
ВУЗы

- Обучение сотрудников компании-заказчика
- Популяризация свободного ПО.



Операторы связи

Компания партнер  
НТЦ СОТСБИ-УКомпании-дистрибьютеры  
продуктов на открытом ПО



Курсы повышения квалификации

## Компании производители телекоммуникационного оборудования



ВУЗы

Тестирование телекоммуникационного оборудования на взаимодействие и под нагрузкой.



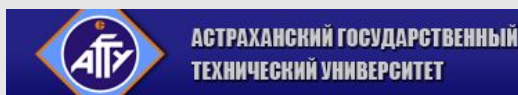
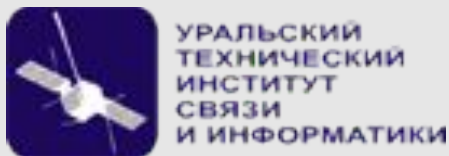
Операторы связи

Компания партнер  
НТЦ СОТСБИ-УКомпании-дистрибьютеры  
продуктов на открытом ПО



КГТУ

СПб ГУТ)))



# СПб ГУТ)))



вед. инженер лаб. УКСП  
Лейкин Антон  
[aleykin@sotsbi.spb.ru](mailto:aleykin@sotsbi.spb.ru)

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**