СПбГУТ)))

Испытательный полигон для изучения телекоммуникационных технологий и протоколов

вед. инженер лаб. УКСП
Лейкин Антон

Цели и задачи

СПбГУТ)))

Цель:

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

Задачи:

Создание:

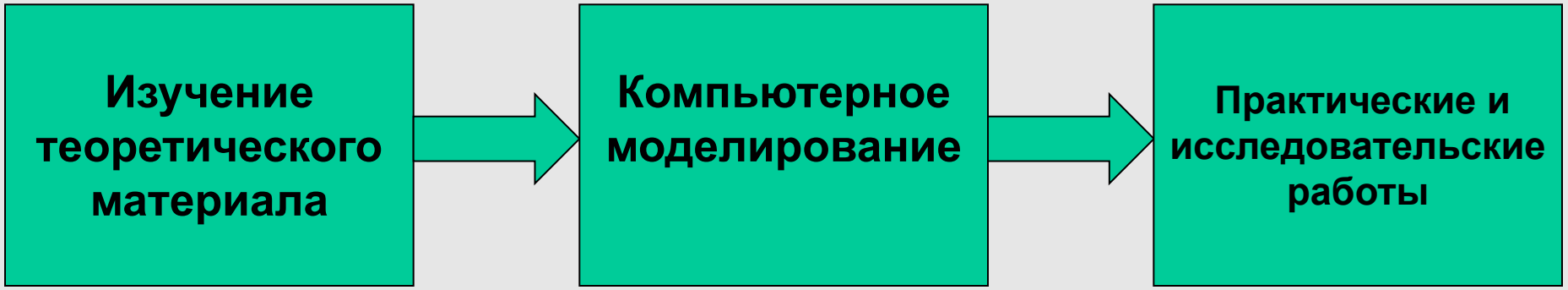
- современной сетевой инфраструктуры;
- испытательной среды для проведения практических и исследовательских работ для изучения протоколов сигнализации SIP, H. 323, H.248, MGCP, RADIUS, DIAMETER и т.д.

Разработка:

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

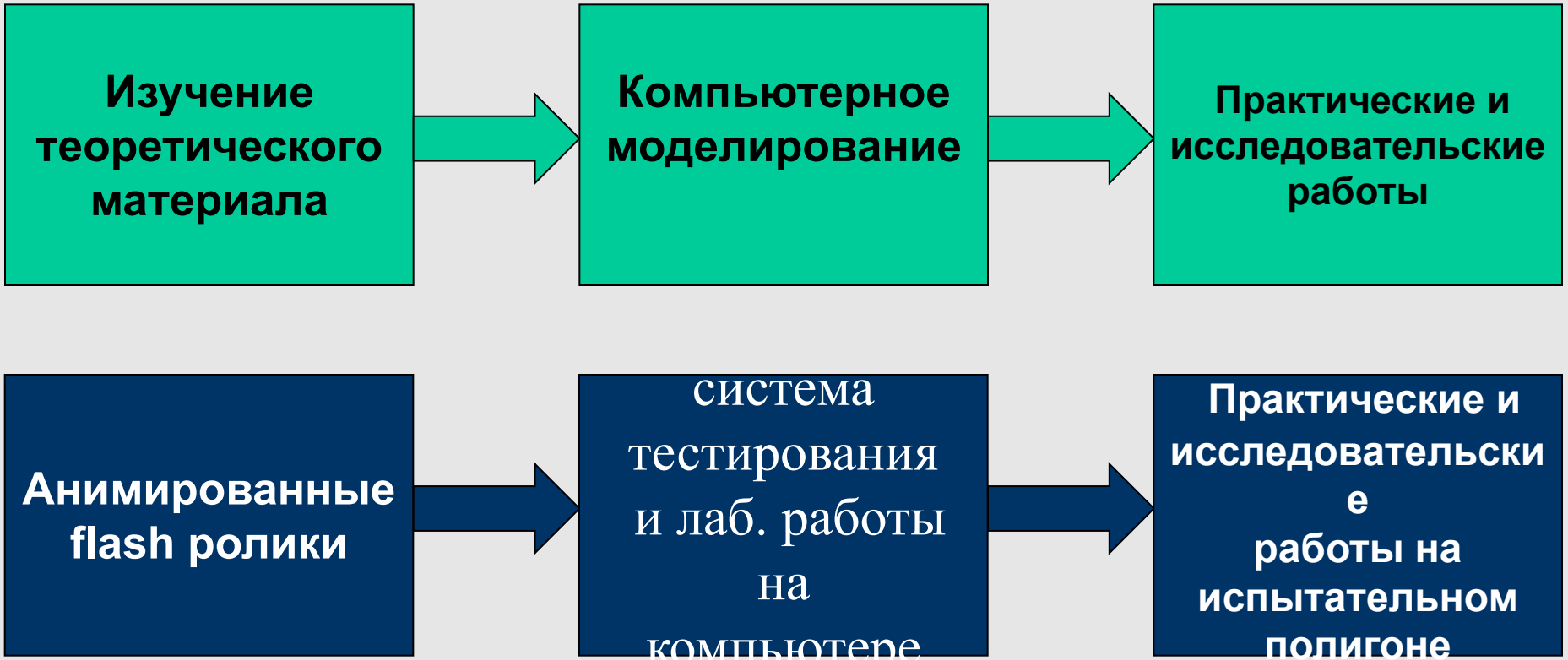
Этапы обучения

СПбГУТ)))

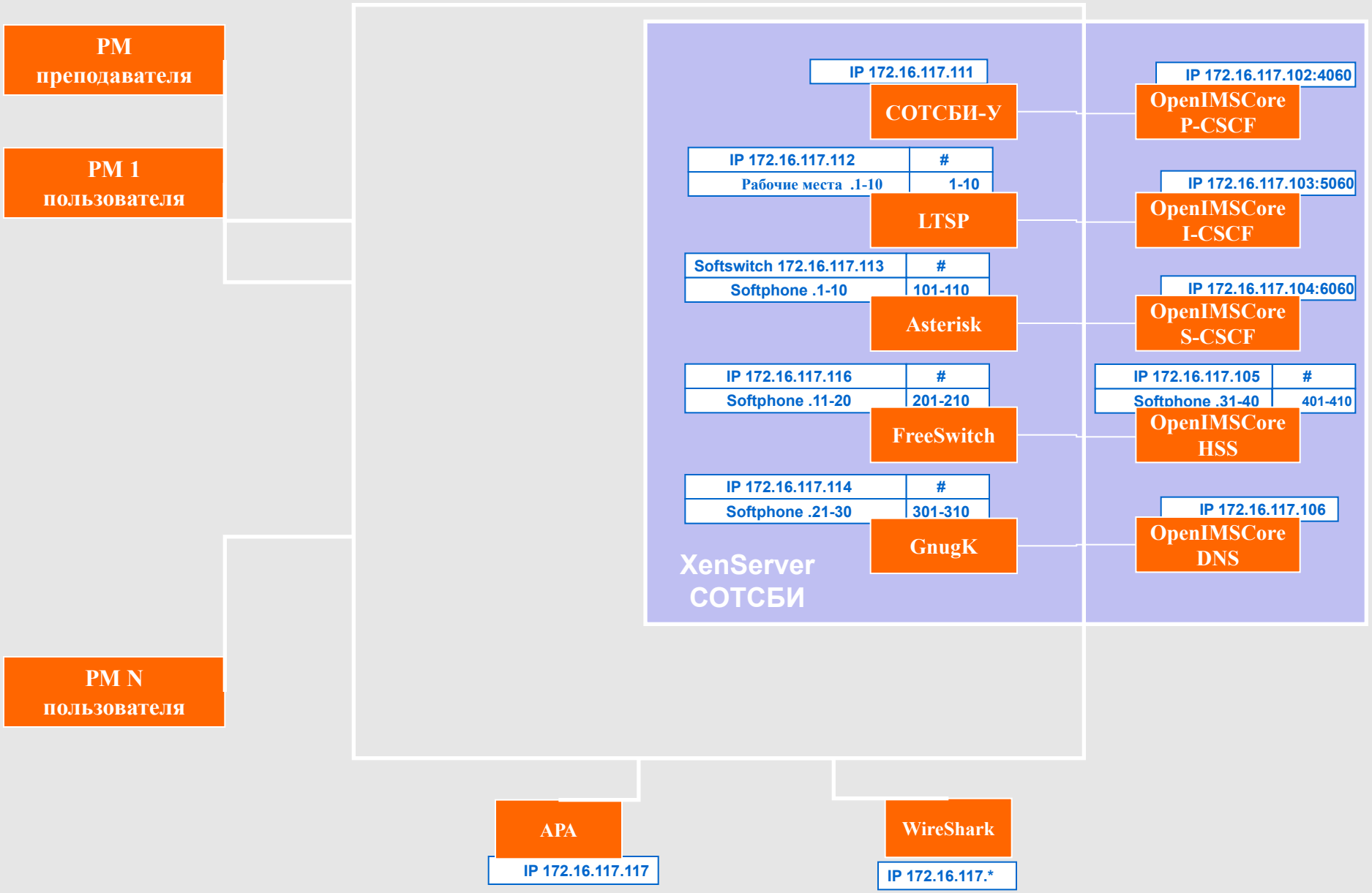


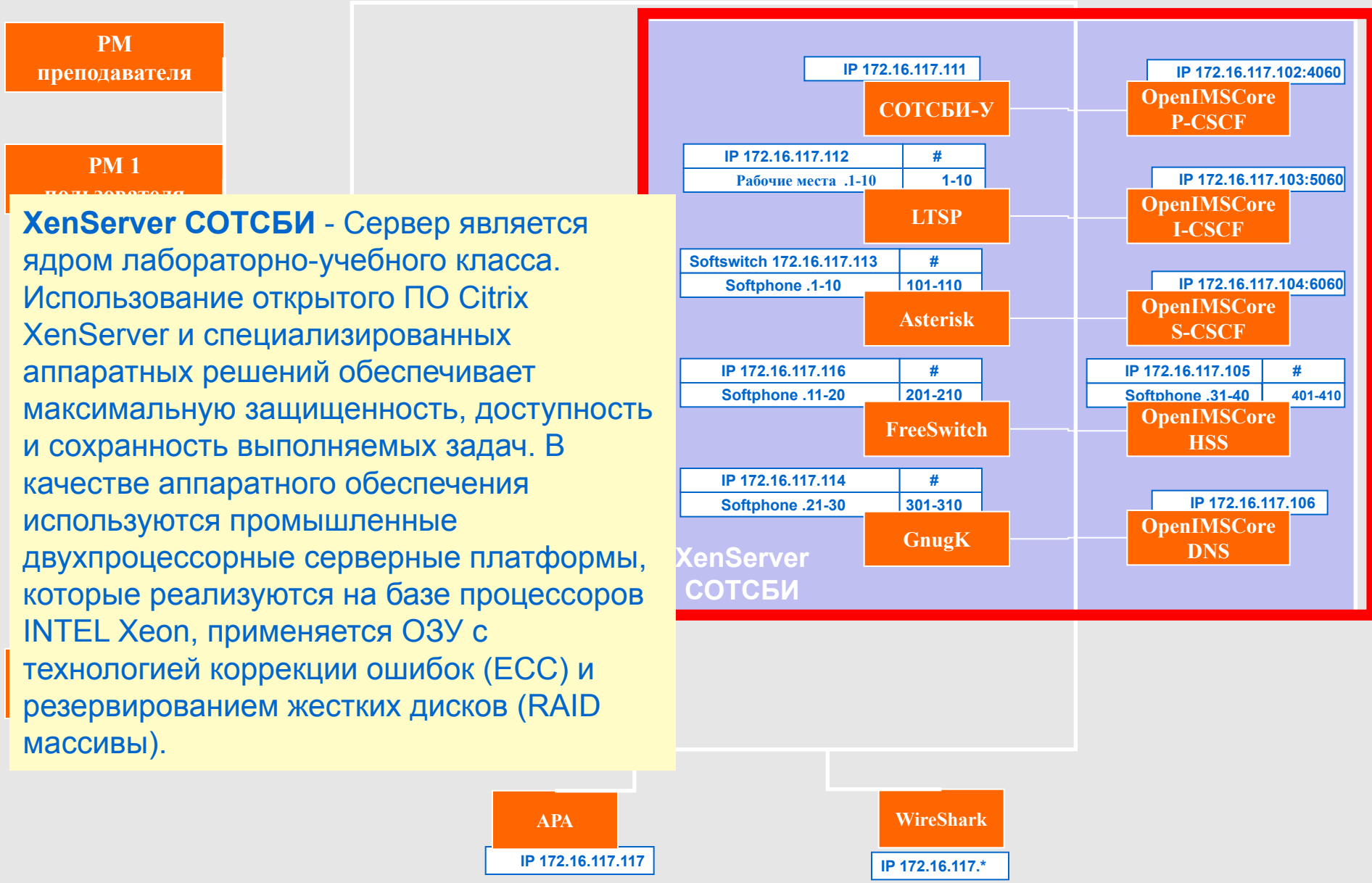
Структура

СПбГУТ)))



Базовый вариант исследовательского полигона

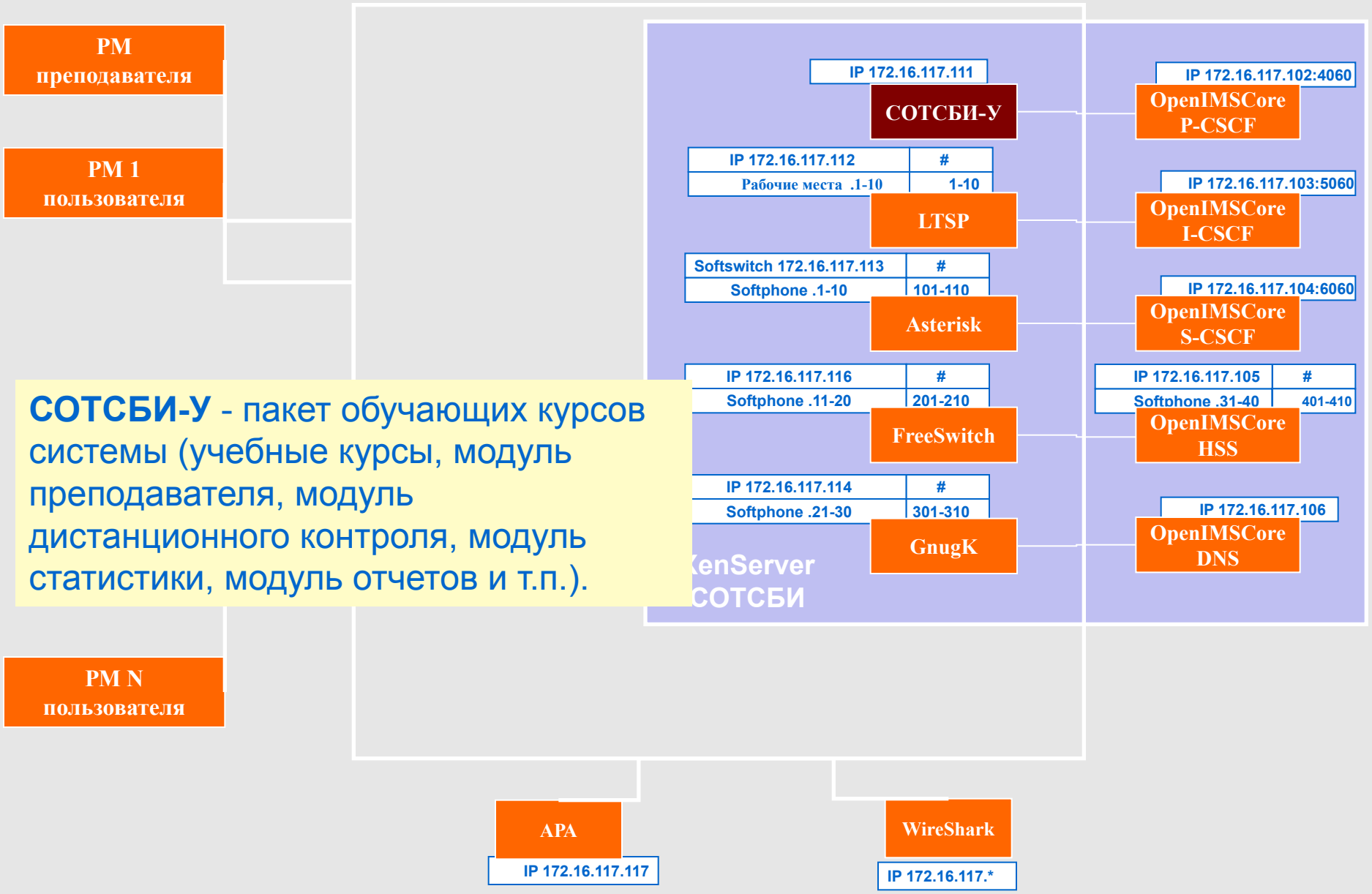




XenServer СОТСБИ - Сервер является ядром лабораторно-учебного класса. Использование открытого ПО Citrix XenServer и специализированных аппаратных решений обеспечивает максимальную защищенность, доступность и сохранность выполняемых задач. В качестве аппаратного обеспечения используются промышленные двухпроцессорные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

Учебная программа СОТСБИ-У

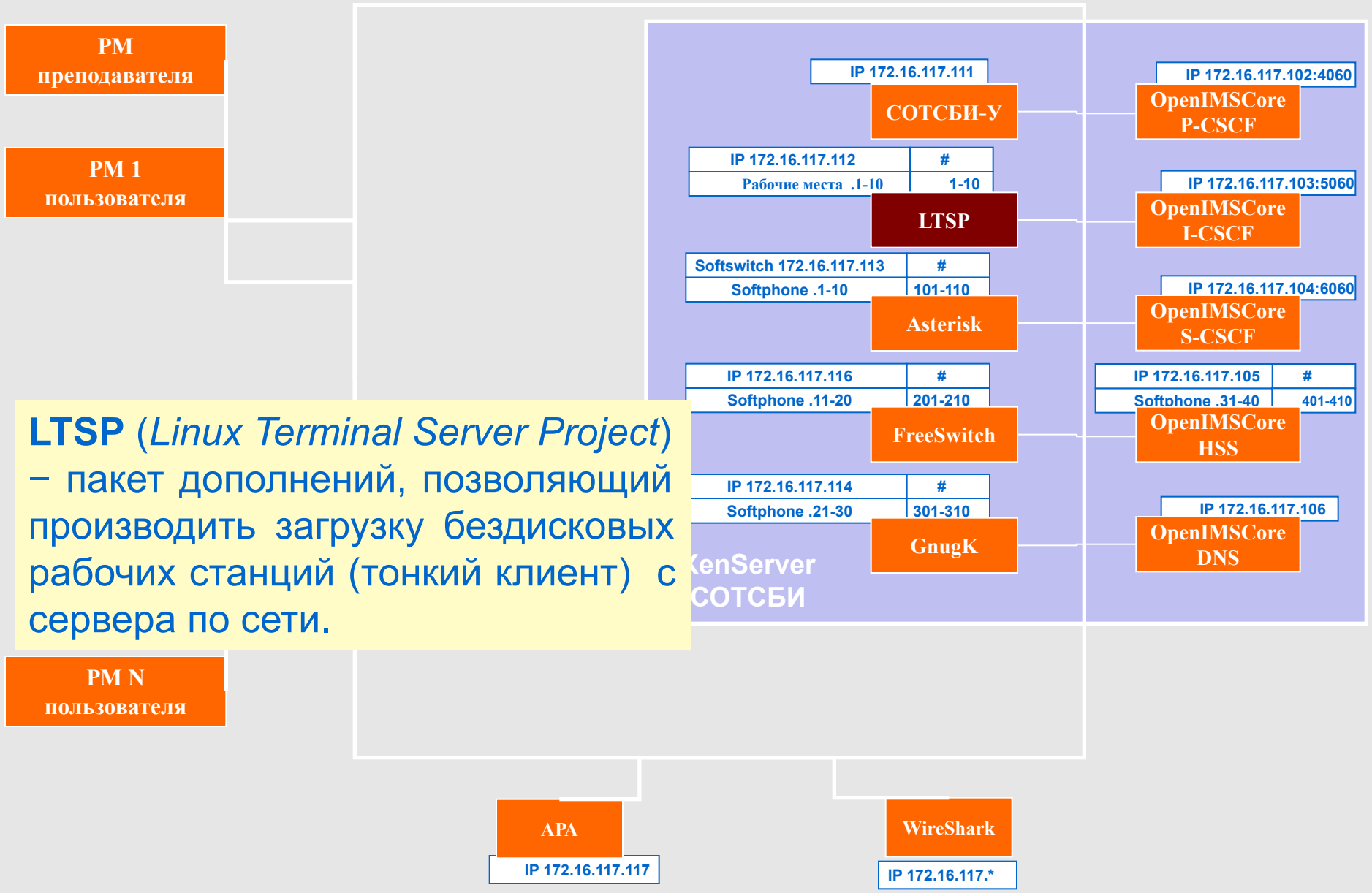
СПбГУТ)))



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

LTSP – бездисковая загрузка

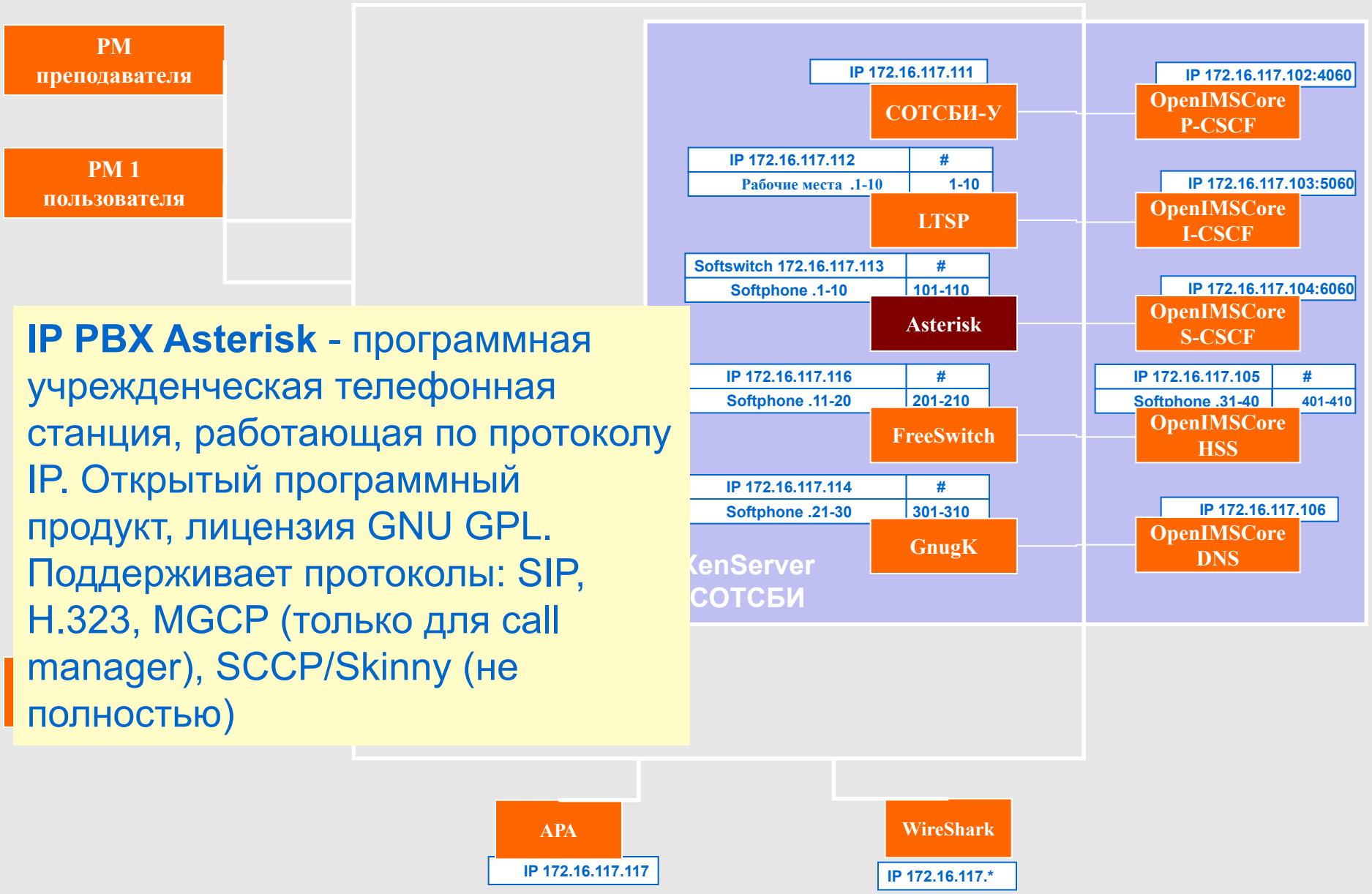
СПбГУТ)))



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

IP PBX Asterisk

СПбГУТ)))



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)

Web интерфейс управления IP PBX Asterisk

СПбГУТ)))

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

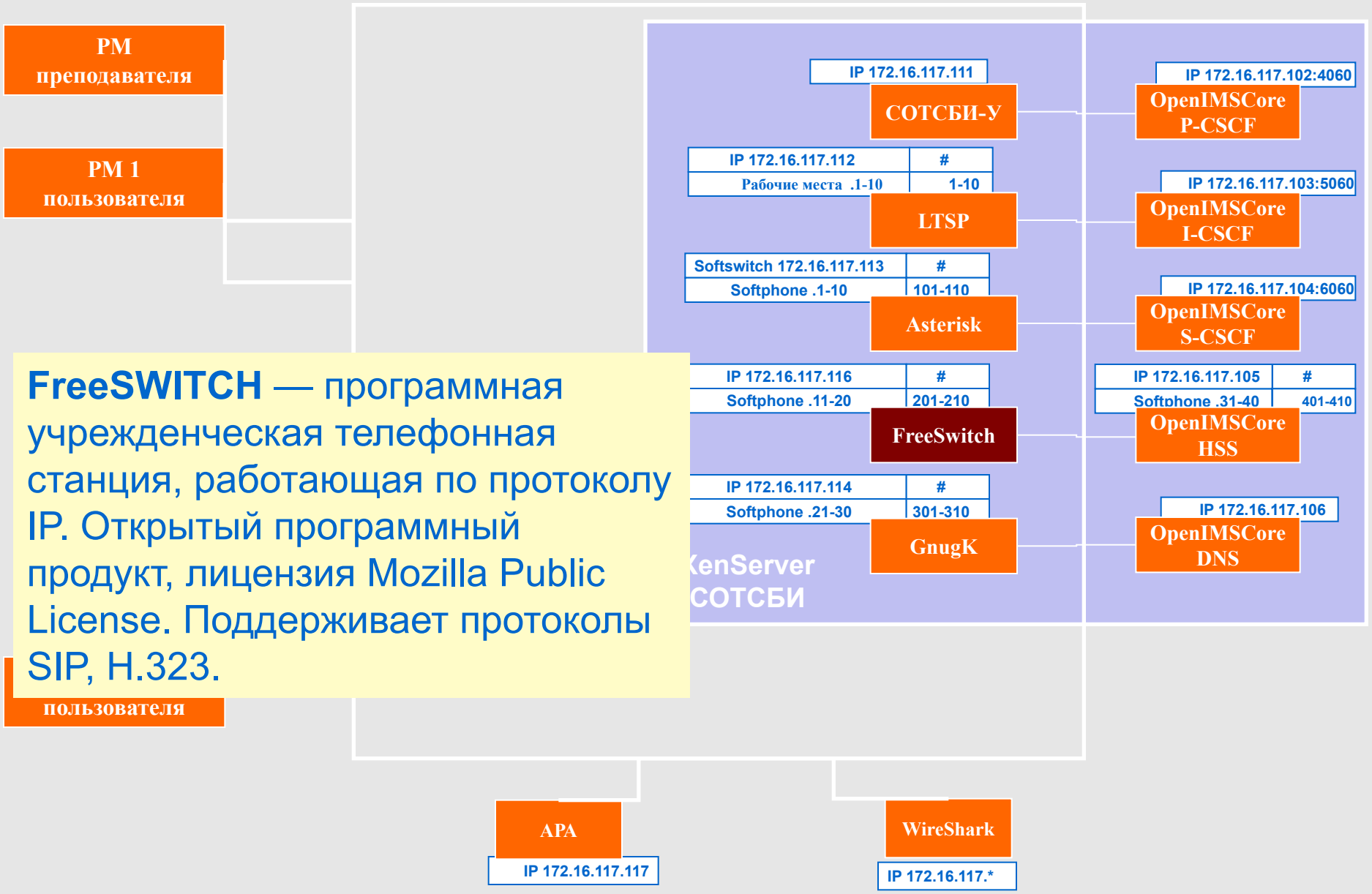
	Номер абонента	Контекст обработки вызовов	Тип абонента	Идентификационная строка абонента (CALLERID)	Номер голосового почтового ящика	Разрешенные кодеки	Количество одновременных вызовов
○	180	phones	friend	180	180	alaw	1
○	181	phones	friend	181	Не определено	alaw	1
○	191	phones	friend	191	Не определено	alaw	1
○	199	phones	friend	199	Не определено	alaw	1

ID (внутренний идентификатор пользователя)	8
Номер абонента (name)	180
Пароль регистрации на SIP сервере (secret)	
IP адрес абонента (host)	dynamic
Тип абонента (type)	friend
Контекст обработки вызовов (context)	phones
Идентификационная строка абонента (callerid)	180
Номер голосового почтового ящика (mailbox)	180
Разрешенные кодеки (allow)	alaw
Количество одновременных вызовов (call-limit)	1
Поддержка видеовызовов (videosupport)	no

Сохранить

IP PBX FreeSWITCH

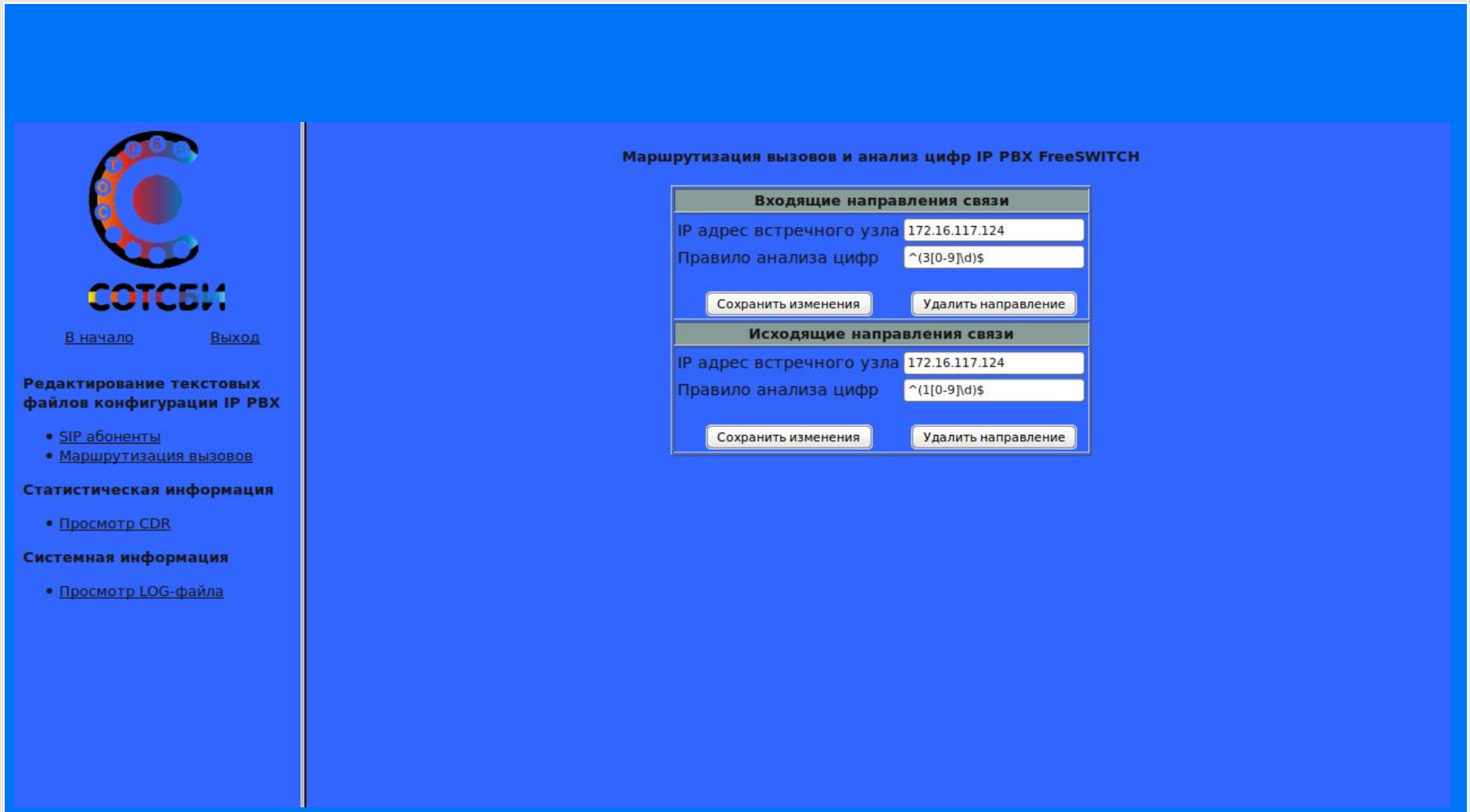
СПбГУТ)))



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

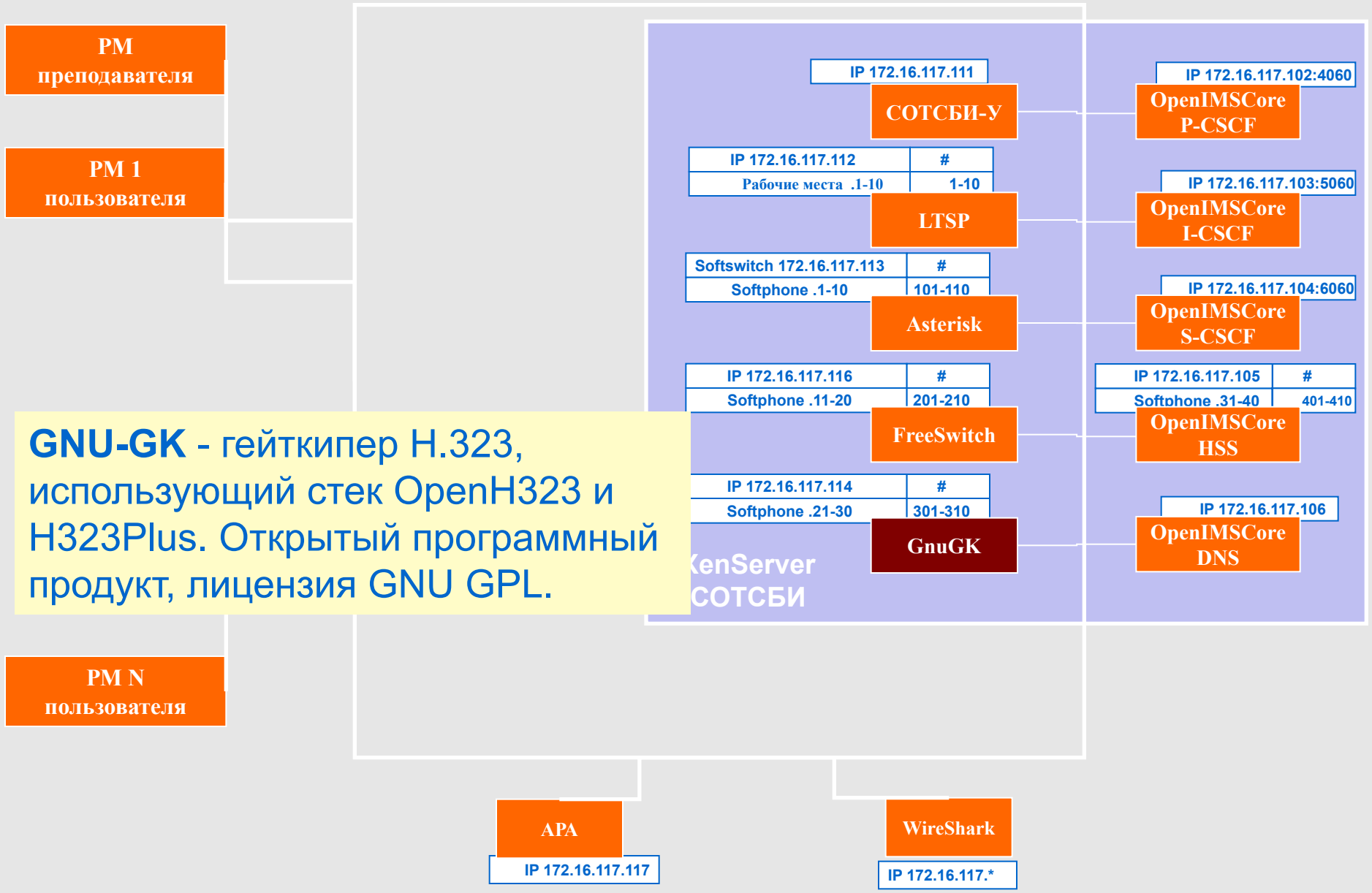
Web интерфейс управления IP PBX FreeSWITCH

СПбГУТ)))



Гейткипер GNU-GK

СПбГУТ)))



GNU-GK - гейткипер H.323, использующий стек OpenH323 и H323Plus. Открытый программный продукт, лицензия GNU GPL.

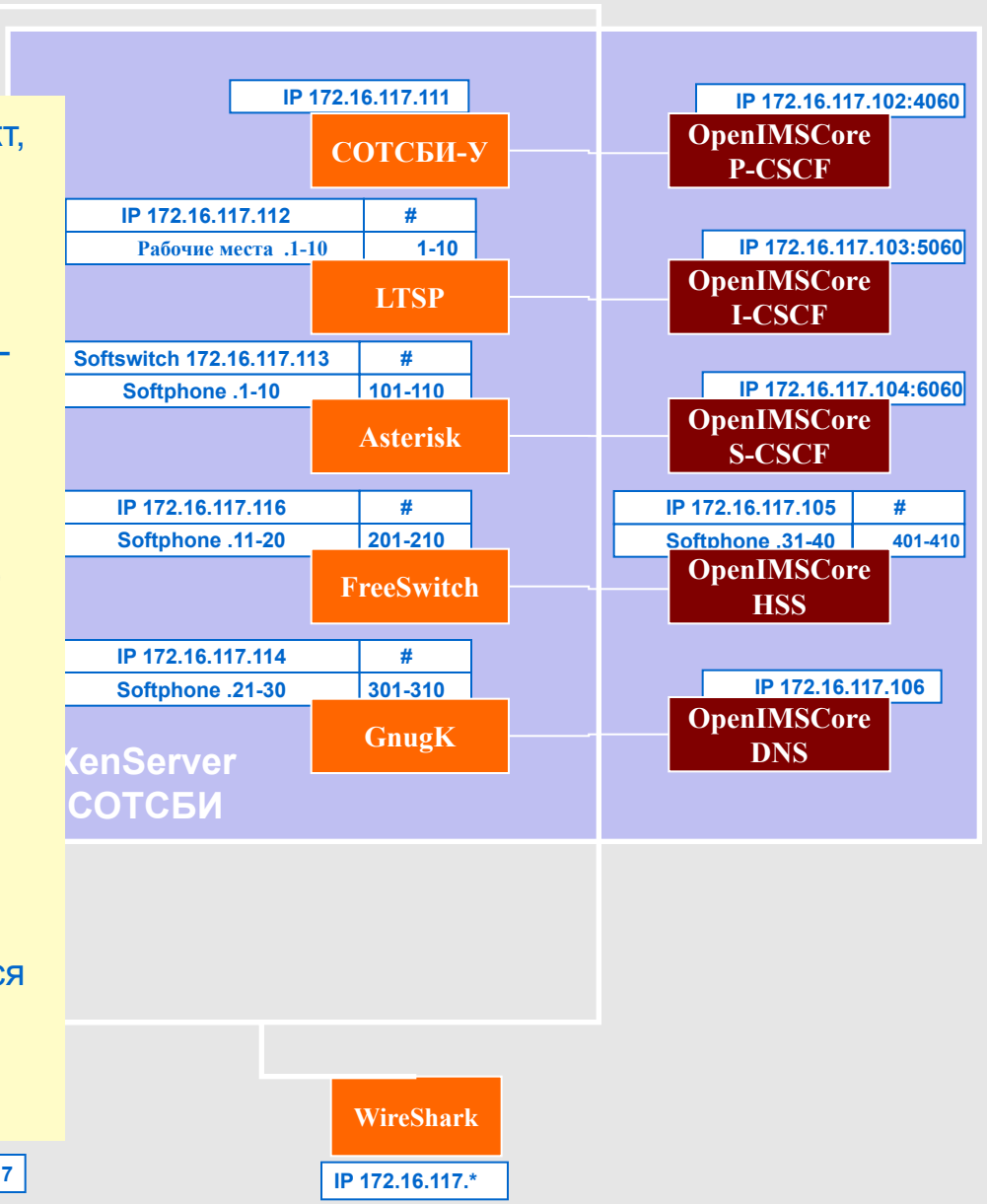
Ядро сети IMS

СПбГУТ)))

РМ

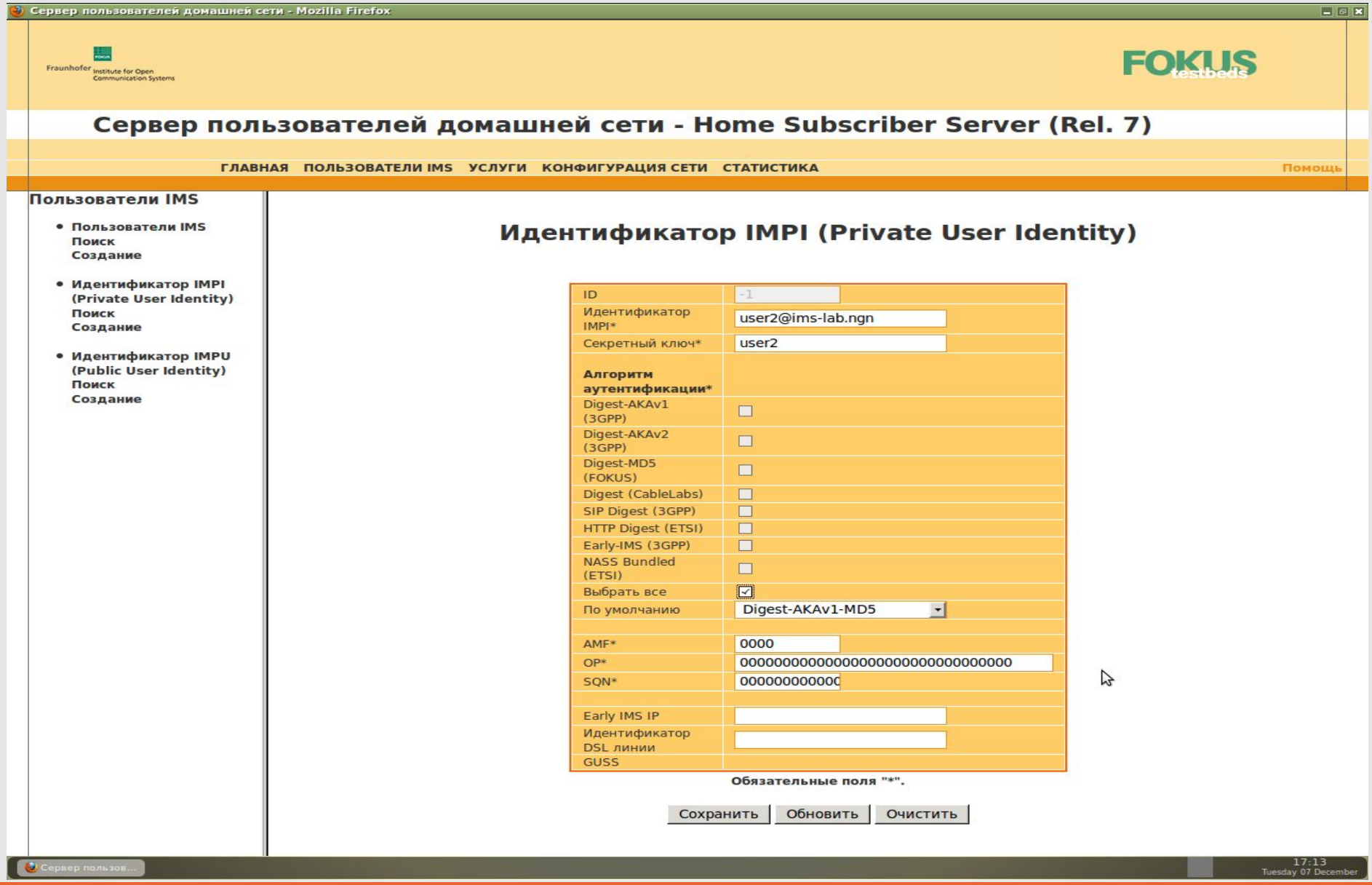
OpenIMSCore − открытый программный продукт, базовыми элементами которого являются:

- **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.



Web интерфейс управления HSS сети HSS

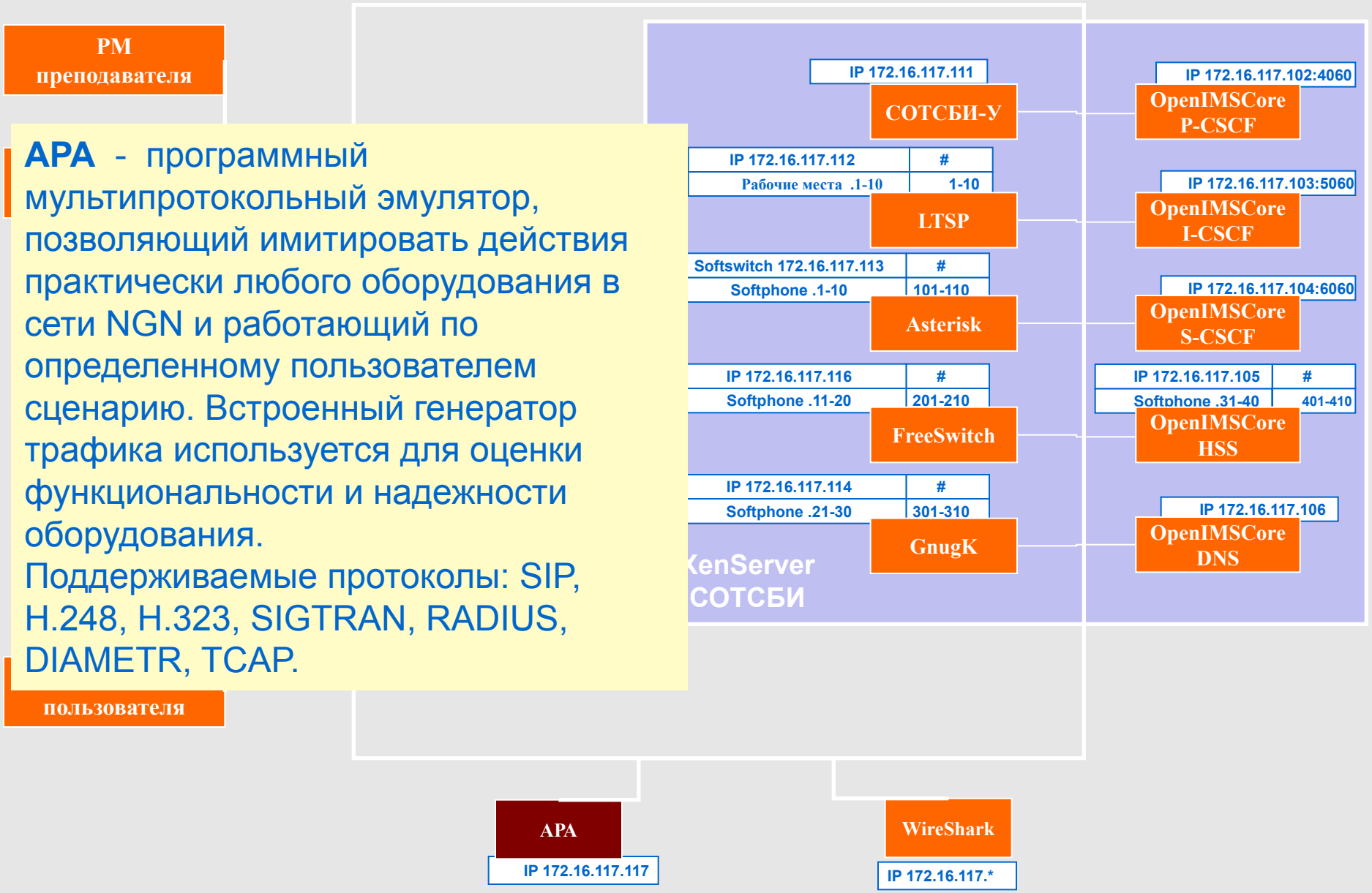
СПбГУТ)))

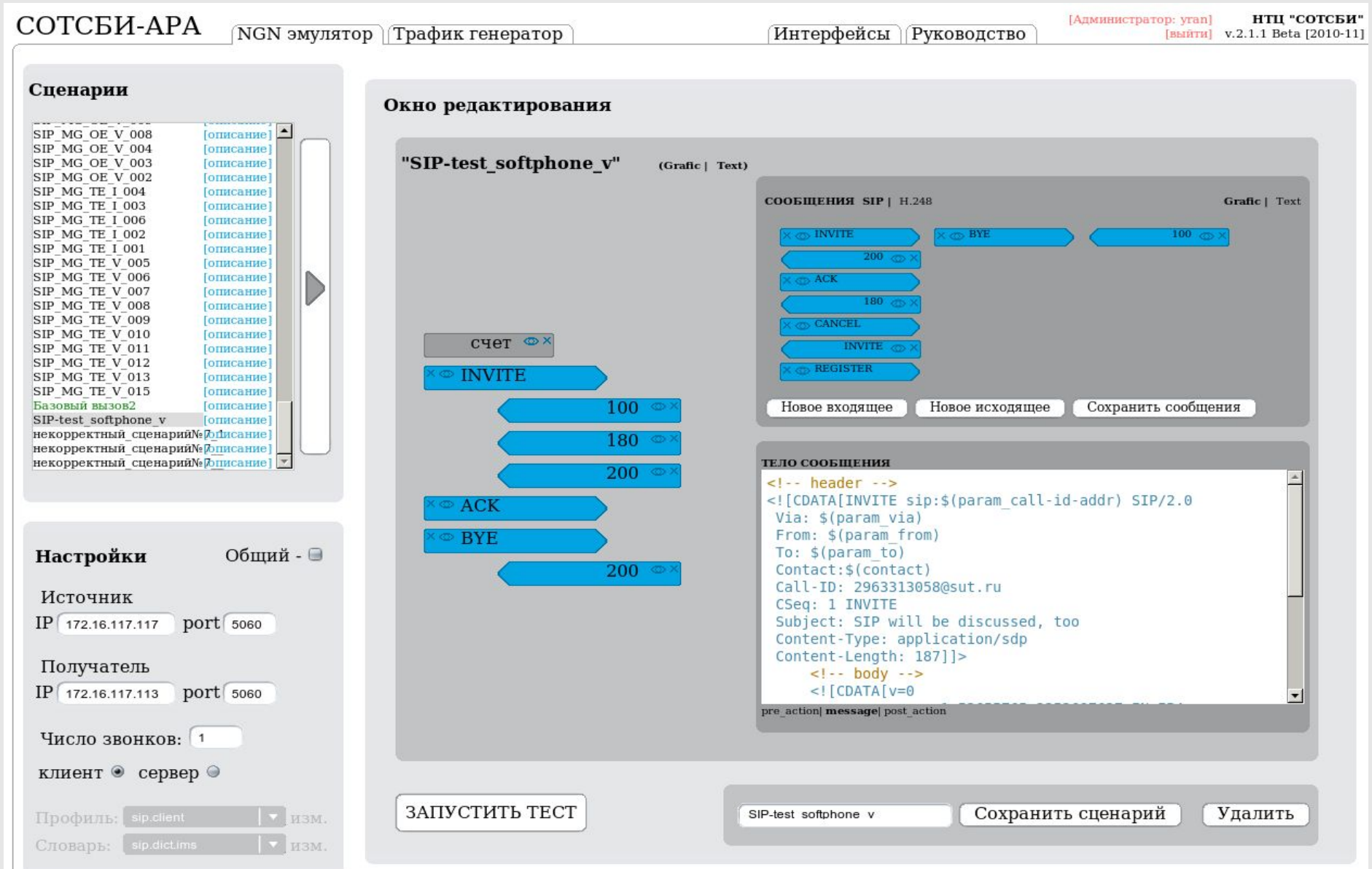


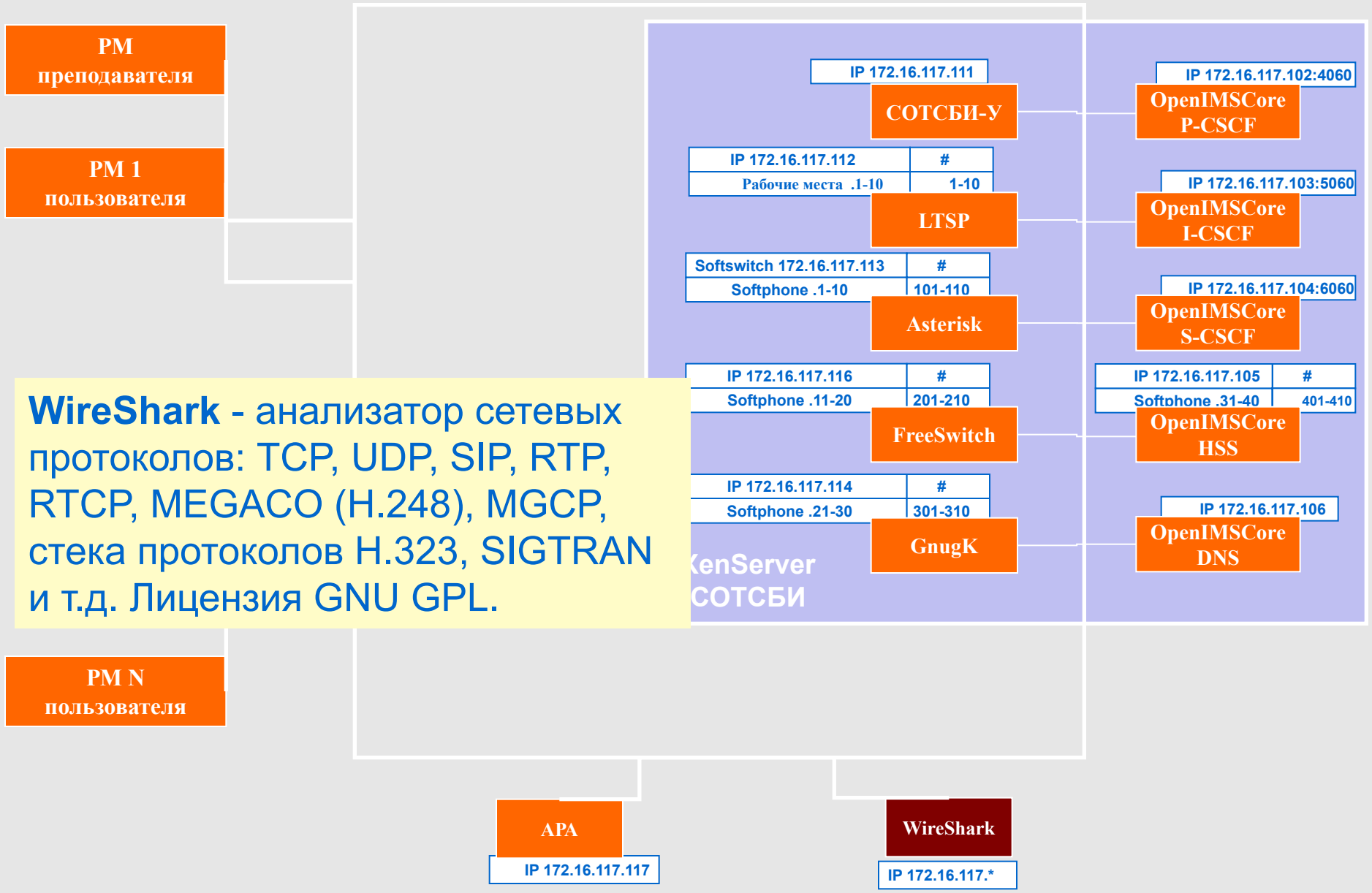
Имитатор сети NGN

СПбГУТ)))

АРА - 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.




СОТСБИ-АРА
NGN эмулятор
Трафик генератор
Интерфейсы
Руководство
[Администратор: утап]
[выйти]
НТЦ "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№7 [описание]
некорректный_сценарий№7 [описание]
некорректный_сценарий№7 [описание]
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 изм.
Словарь: sip.dict.ims изм.
Окно редактирования
"SIP-test_softphone_v" (Grafic | Text)
счет
INVITE
100
180
200
ACK
BYE
200
СООБЩЕНИЯ SIP | H.248
Grafic | Text
INVITE
BYE
100
200
ACK
180
CANCEL
INVITE
REGISTER
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



WireShark - анализатор сетевых протоколов: TCP, UDP, SIP, RTP, RTCP, MEGACO (H.248), MGCP, стека протоколов H.323, SIGTRAN и т.д. Лицензия GNU GPL.

Развитие телекоммуникационных технологий

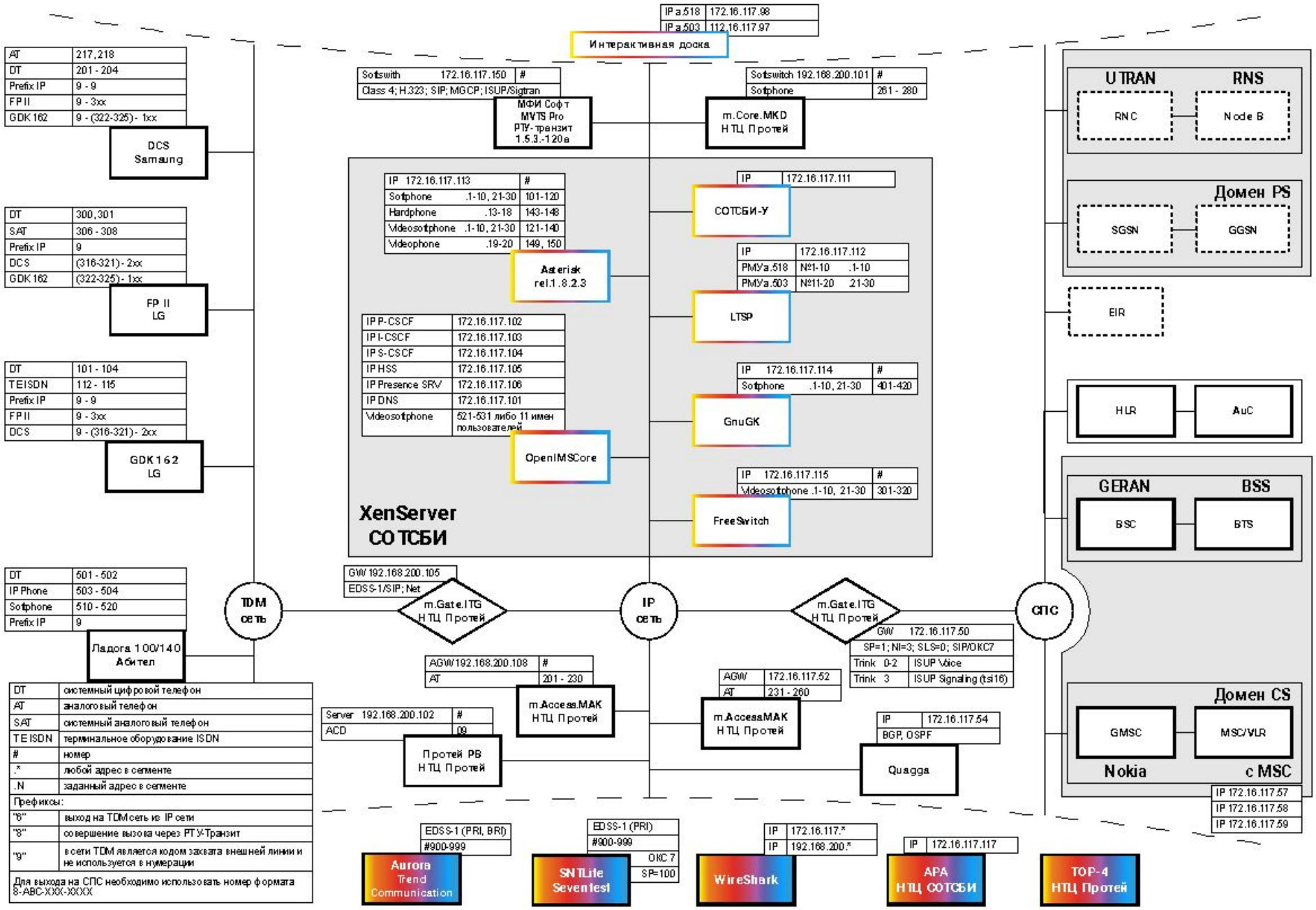
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПОЛИГОН

Обучение Эксперименты
Практика Разработка
Исследование

Учебный процесс

СПбГУТ)))

- **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.**


IP a.518 172.16.117.98
IP a.503 172.16.117.97
Интерактивная доска
AT 217, 218
DT 201 - 204
Prefix IP 9 - 9
FPII 9 - 3xx
GDK 162 9 - (322-325) - 1xx
DCS Samsung
Softswith 172.16.117.150 #
Class 4; H.323; SIP; MGCP; ISUP/Sigtran
МФИ Софт MVTS Pro РТУ-транзит 1.5.3.-120в
Softswitch 192.168.200.101 #
Softphone 261 - 280
m.Core.MKD НТЦ Протей
UTRAN
RNS
RNC
Node B
Домен PS
SGSN
GGSN
EIR
HLR
AuC
GERAN
BSS
BSC
BTS
DT 300, 301
SAT 306 - 308
Prefix IP 9
DCS (316-321) - 2xx
GDK 162 (322-325) - 1xx
FP II LG
IP 172.16.117.113 #
Softphone .1-10, 21-30 101-120
Hardphone .13-18 143-148
Videosotphone .1-10, 21-30 121-140
Videophone .19-20 149, 150
Asterisk rel.1.8.2.3
IP 172.16.117.111
СОТСБИ-У
IP 172.16.117.112
PMУa.518 №1-10 .1-10
PMУa.503 №11-20 .21-30
LTSP
IP P-CSCF 172.16.117.102
IP I-CSCF 172.16.117.103
IP S-CSCF 172.16.117.104
IP HSS 172.16.117.105
IP Presence SRV 172.16.117.106
IP DNS 172.16.117.101
Videosotphone 521-531 либо 11 имен пользователей
OpenIMSCore
IP 172.16.117.114 #
Softphone .1-10, 21-30 401-420
GnuGK
IP 172.16.117.115 #
Videosotphone .1-10, 21-30 301-320
FreeSwitch
XenServer
СОТСБИ
DT 101 - 104
TEISDN 112 - 115
Prefix IP 9 - 9
FPII 9 - 3xx
DCS 9 - (316-321) - 2xx
GDK 162 LG
DT 501 - 502
IP Phone 503 - 504
Softphone 510 - 520
Prefix IP 9
Ладога 100/140 Абител
TDM сеть
GW 192.168.200.105
EDSS-1/SIP; Net
m.Gate.ITG НТЦ Протей
IP сеть
m.Gate.ITG НТЦ Протей
СПС
GW 172.16.117.50
SP=1; NI=3; SLS=0; SIP/OKC7
Trink 0-2 ISUP Voice
Trink 3 ISUP Signaling (tsi16)
AGW 192.168.200.108 #
AT 201 - 230
m.Access.MAK НТЦ Протей
AGW 172.16.117.52
AT 231 - 260
m.Access.MAK НТЦ Протей
Server 192.168.200.102 #
ACD 09
Протей РВ НТЦ Протей
IP 172.16.117.54
BGP, OSPF
Quagga
Домен CS
GMSC
MSC/VLR
Nokia
c MSC
IP 172.16.117.57
IP 172.16.117.58
IP 172.16.117.59
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:
"6" выход на TDM сеть из IP сети
"8" совершение вызова через РТУ-Транзит
"9" в сети TDM является кодом захвата внешней линии и не используется в нумерации
Для выхода на СПС необходимо использовать номер формата 8-ABC-XXX-XXXX
EDSS-1 (PRI, BRI)
#900-999
Aurora Trend Communication
EDSS-1 (PRI)
#900-999
OKC 7
SP=100
SNTLite Seventest
IP 172.16.117.*
IP 192.168.200.*
WireShark
IP 172.16.117.117
APA НТЦ СОТСБИ
TOP-4 НТЦ Протей

Научно-Исследовательский Центр Узлов Коммутации Следующего Поколения

Зона подвижной связи

UTRAN

BTS RNC

RNS

SGSN GGSN

Домен PS

AuC HLR EIR

GERAN

BTS BSC

BSS

NOKIA cMSC

MSC/VLR GMSC

Домен CS

Зона тестирующего оборудования

НТЦ СОТСБИ Какаду

IP 172.16.117.115

SevenTest SNTLite

IP 172.16.117.60

SPC = 100

XenServer Domen0

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

РМ Магистров

IP 172.16.117.*

РМУ №1-20 .1-20

NOKIA ПУ ТЭСК cMSC

OA & M

OpenIMSCore

P-CSCF IP 172.16.117.102:4060

I-CSCF IP 172.16.117.103:5060

S-CSCF IP 172.16.117.104:6060

HSS IP 172.16.117.105

DNS IP 172.16.117.106

BGCF MGCF

НТЦ Протей m.Gate.ITG

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

МФИ Софт MVTS Pro РТУ-Транзит 1.5.2-40

172.16.117.150

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

GnuGK rel. 2.3.2

IP 172.16.117.114

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

НТЦ Протей m.Core.MKD-5

IP 192.168.200.101	#
Softphone	201 - 220

НТЦ Протей Протей РВ

IP 192.168.200.102	#
ACD	09

НТЦ Протей Биллинг-сервер

НТЦ Протей m.Gate.ITG

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

SGW

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

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

НТЦ Протей m.Access.MAK

IP 172.16.117.52	#
AT	231-260

Музей АТА

SHDSL

VDMUX-716

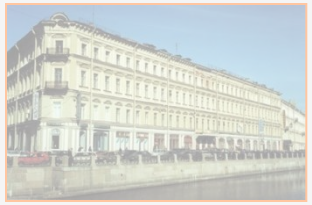
Зона пакетной коммутации

Зона коммутации каналов

DT	системный цифровой телефон	SAT	системный аналоговый телефон
AT	аналоговый телефон	TE ISDN	терминальное оборудование ISDN

Потенциальные потребители

СПбГУТ)))



Курсы повышения квалификации

ВУЗы

ВУЗы

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

Операторы связи

Компания партнер
НТЦ СОТСБИ-У

Компании-дистрибьютеры
продуктов на открытом ПО

Потенциальные потребители

СПбГУТ)))

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

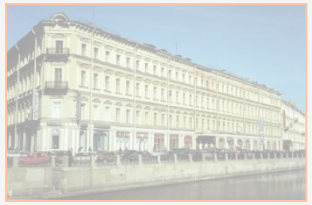
Операторы связи

Компания партнер
НТЦ СОТСБИ-У

Компании-дистрибьютеры
продуктов на открытом ПО

Потенциальные потребители

СПбГУТ)))



Курсы повышения квалификации

Операторы связи

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

ВУЗы

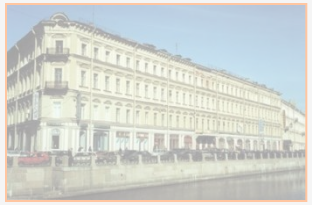
Операторы связи

Компания партнер
НТЦ СОТСБИ-У

Компании-дистрибьютеры
продуктов на открытом ПО

Потенциальные потребители

СПбГУТ)))



Курсы повышения квалификации

Компании-дистрибьютеры продуктов на открытом ПО

– Обучение сотрудников компании-заказчика
– Популяризация свободного ПО.

ВУЗы

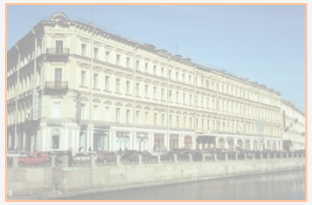
Операторы связи

Компания партнер
НТЦ СОТСБИ-У

Компании-дистрибьютеры продуктов на открытом ПО

Потенциальные потребители

СПбГУТ)))



Курсы повышения квалификации

Компании производители телекоммуникационного оборудования

ВУЗы

Операторы связи

– Тестирование телекоммуникационного оборудования на взаимодействие и под нагрузкой.

Компания партнер
НТЦ СОТСБИ-У

Компании-дистрибьютеры
продуктов на открытом ПО

Опыт внедрения

СПбГУТ)))

ПНИПУ

ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

МТУСИ СКФ

Сертификационный Центр Связь-сертификат

УРАЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ

СПбГУТ)))

КГТУ

АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

МТУСИ 1921

ПГУТИ

СПбГУТ)))

СПбГУТ)))

вед. инженер лаб. УКСП
Лейкин Антон
aleykin@sotsbi.spb.ru

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!