

# Международный Центр по Тестированию Телекоммуникаций (МЦТТ)



*Особенности тестирования протокола SIP на  
соответствие.  
Типовые проблемы, выявленные в процессе тестирования.*

**Константин Савин  
Эксперт Технопарка ЦНИИС**

Международный обучающий семинар  
«Тестирование на соответствие международным стандартам»  
ФГУП ЦНИИС, Москва 10-11 Декабря 2009

## Содержание

1. Назначение протокола SIP
2. Область применения протокола
3. Принципы работы протокола SIP
4. Адресация SIP
5. Сообщения протокола
6. Программа тестирования на соответствие
7. Типовые проблемы, выявленные в ходе тестирования
8. Язык создания и выполнения тестов SDL
9. Демонстрация тестирования на базе SDL

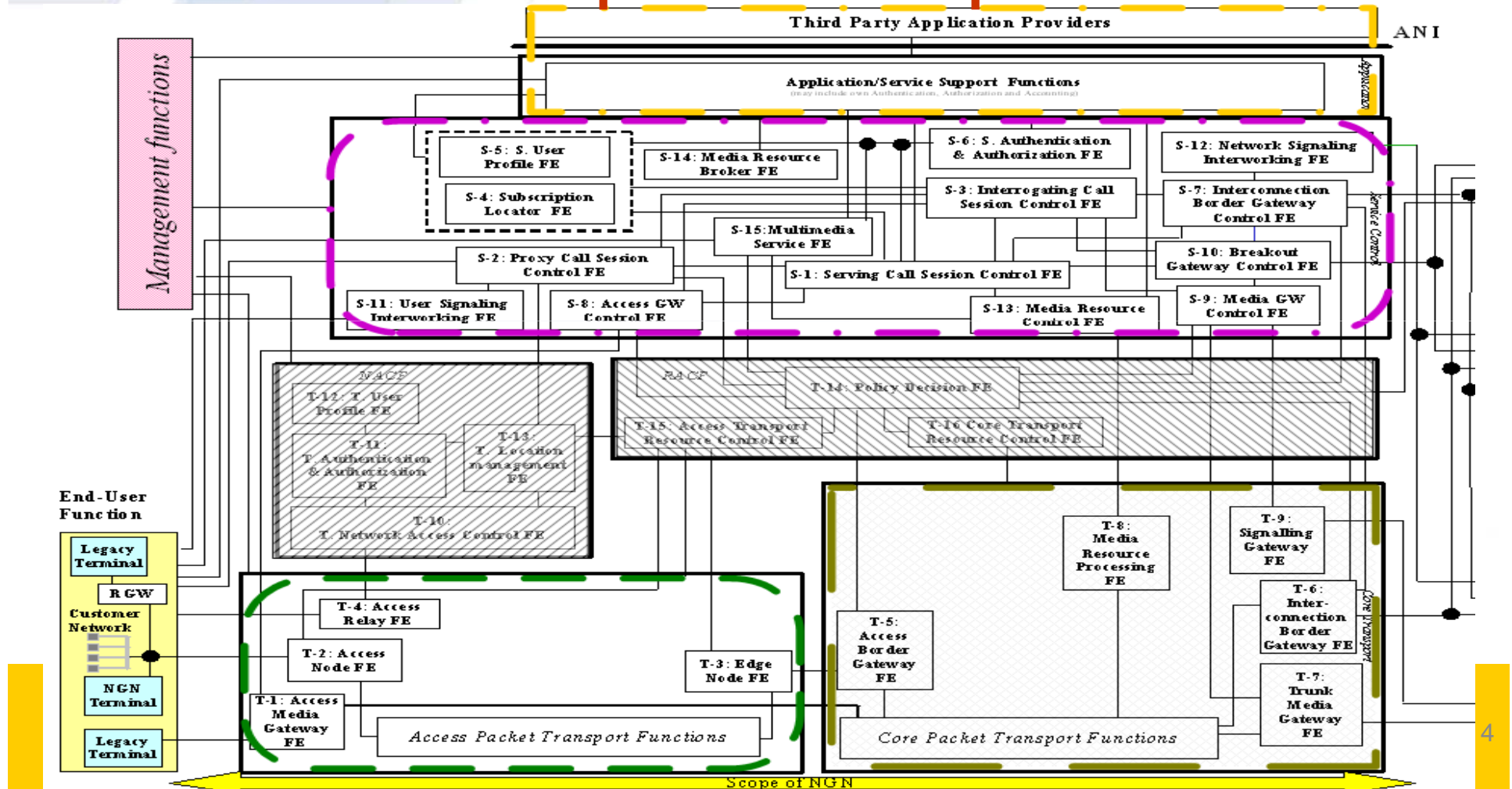
## Протокол SIP

Протокол SIP - Session Initiation Protocol - Протокол Установления Сеансов Связи. Это протокол прикладного уровня, предназначенный для организации, модификации и завершения сеансов связи: мультимедийных конференций, телефонных соединений и распределение мультимедийной информации, в основу которых заложены следующие принципы :

- \* персональная мобильность абонентов;
- \* масштабируемость сети;
- \* расширяемость протокола;
- \* интеграция в стек существующих протоколов Интернет;
- \* взаимодействие с другими протоколами сигнализации.

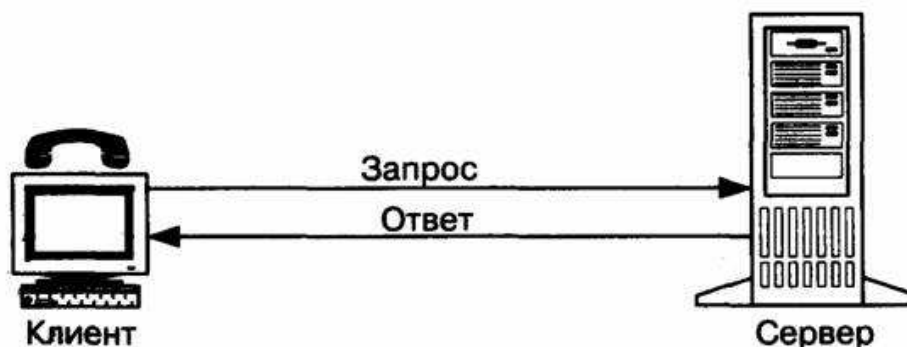
SIP разработан группой MMUSIC (Multiparty Multimedia Session Control) комитета IETF, спецификации протокола представлены в RFC 2543, 3261

# Область применения протокола



## Принципы работы протокола 1/3

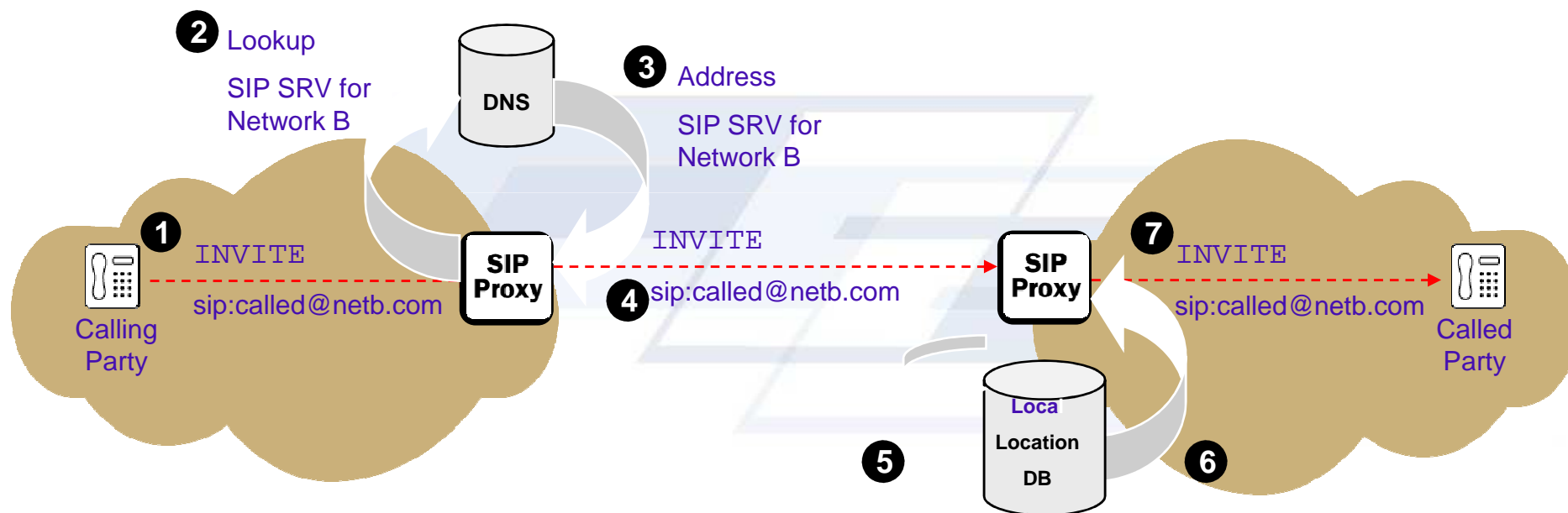
Прародителем протокола SIP является протокол HTTP. Протокол SIP имеет архитектуру "клиент-сервер"



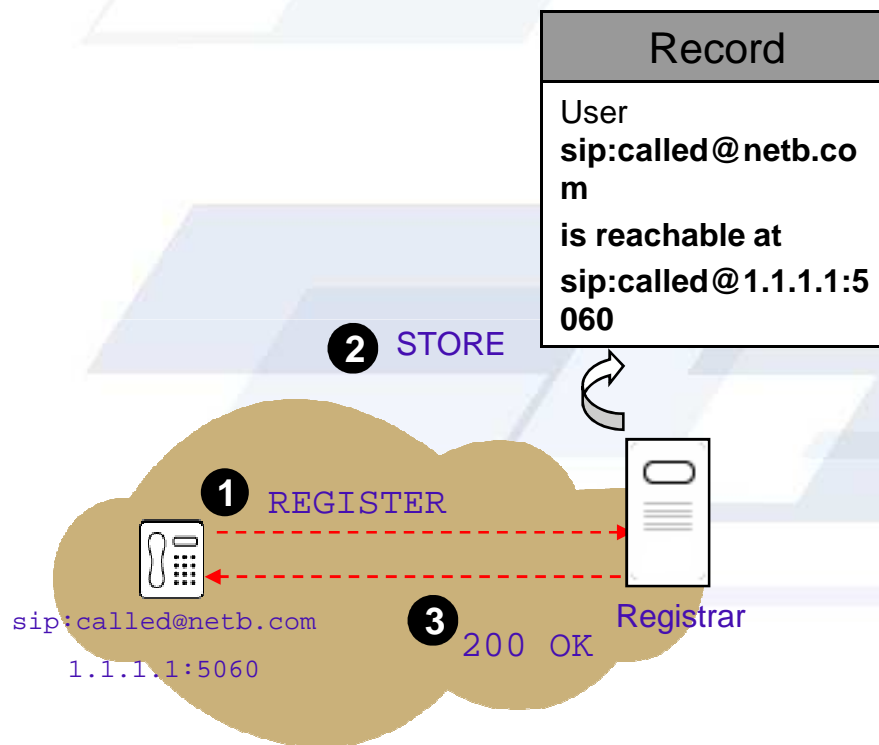
Сеть SIP содержит следующие основные элементы :

- терминал;
- прокси-сервер;
- сервер переадресации;
- сервер определения местоположения пользователей.

## Принципы работы протокола 2/3



## Принципы работы протокола 3/3



## Адресация протокола SIP

Каждая акция состоит из одной или нескольких команд, относящихся к одному контексту, и ответов на них.

В качестве адреса в протоколе SIP выбран самый распространенный тип - адрес электронной почты. Адрес не зависит от местоположения абонента.

Существуют 4 основные формы записи :

- имя@домен;
- имя@хост;
- имя@IP-адрес;
- Номер телефона@шлюз

Первая часть адреса - "имя". Записывается имя пользователя или номер телефона абонента в глобальной или частной нумерации.

Вторая часть адреса - указывается имя домена, хоста или шлюза.

Пример записи: sip: 673-37-20@zniis.ru    sip: user1@100.110.25.10



## Запросы протокола SIP

Тип запроса	Описание запроса
<b>INVITE</b>	Приглашает пользователя к сеансу связи. Содержит SDP-описание сеанса
<b>ACK</b>	Подтверждает прием окончательного ответа на запрос INVITE
<b>BYE</b>	Завершает сеанс связи. Может быть передан любой из сторон, участвующих в сеансе
<b>CANCEL</b>	Отменяет обработку запросов
<b>REGISTER</b>	Переносит адресную информацию для регистрации пользователя на сервере определения местоположения
<b>OPTION</b>	Запрашивает информацию о функциональных возможностях терминала SIP

## Ответы протокола SIP

Определено 6 типов ответов, разделенные на две группы ответов и имеющие трехзначную структуру записи, определяемые по первой значащей цифре класс ответа:

### Тип - "Информационный"

"1xx" - Информационно - запрос принят, продолжается обработка

### Тип - "Финальный"

"2xx" - Успех - запрос принят, понят и успешно обработан

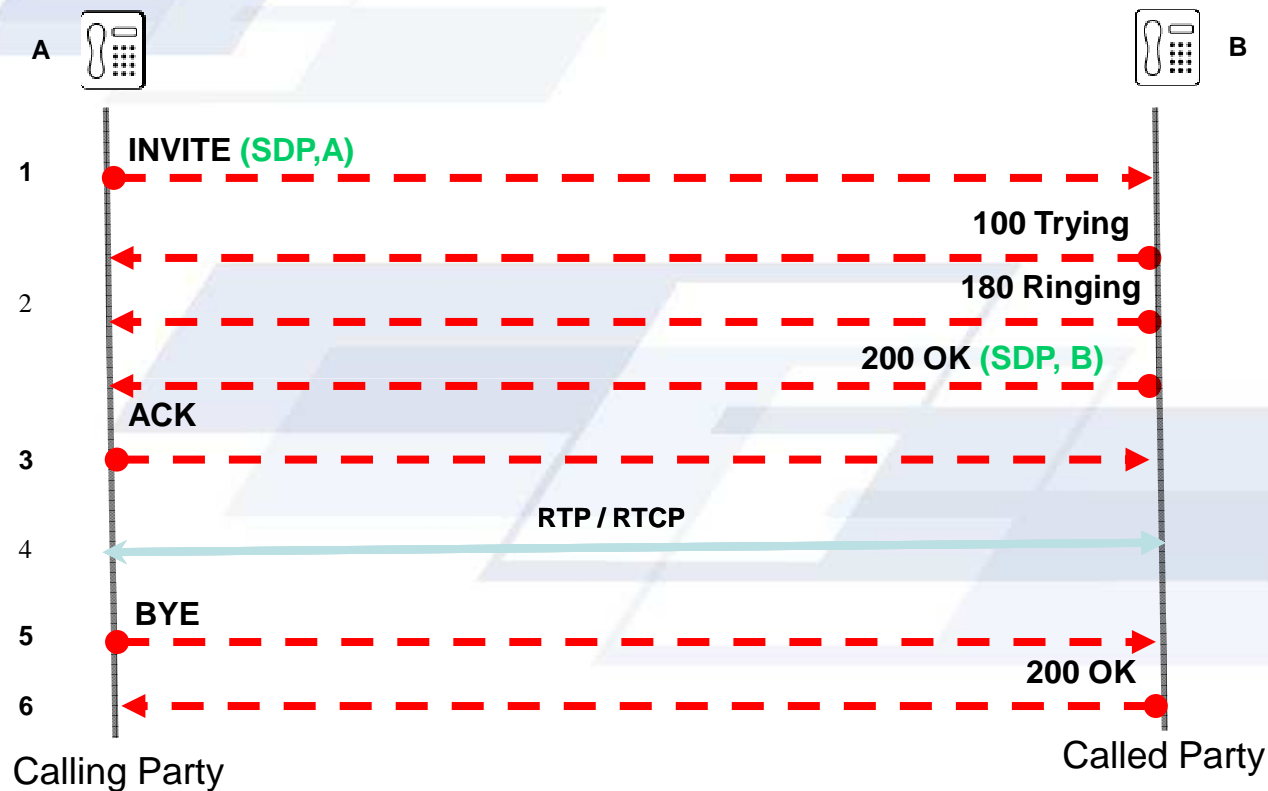
"3xx" - Переадресация - для завершения обработки нужны еще действия

"4xx" - Ошибка клиента - запрос содержит ошибку и не может быть выполнен

"5xx" - Ошибка сервера - сервер не может выполнить явно правильный запрос

"6xx" - Глобальный сбой - запрос не может быть обработан никаким сервером

# Сценарий установления вызова



## Программа испытаний на соответствие

№ п.п.	Группа проверок	Функц. элемент ССР	Проверяемые функции	Функц. NGN по Y.2012	Номера тестов
1	Процедуры регистрации	Оконечное оборудование	Процедуры на терминале	EU-FE	SIP_001– SIP_020
		Proxy/Registrar	Процедуры на сервере регистрации	S-2/S-1	SIP_021– SIP_045
2	Процедуры управления вызовами	Оконечное оборудование	Исходящие вызовы, включая создание, изменение и завершение соединений	EU-FE	SIP_046– SIP_060
		Оконечное оборудование	Входящие вызовы, включая создание, изменение и завершение соединений	EU-FE	SIP_061– SIP_080
		Proxy	Процедуры на прокси сервере, включая обработку запросов и ответов и различных видов транзакций	S-2/S-1	SIP_081– SIP_123

Международный обучающий семинар

«Тестирование на соответствие международным стандартам»

ФГУП ЦНИИС, Москва 10-11 Декабря 2009

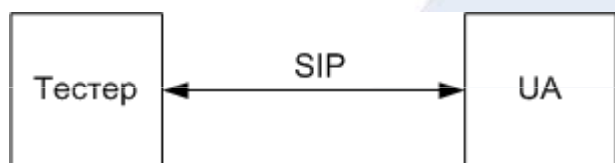
## Пример оформления теста

<b>Номер теста</b>	<b>SIP_001</b>
<b>Название теста</b>	<b>Проверка реализации запроса REGISTER</b>
<b>Цель испытаний</b>	Проверка соответствия реализации запроса Register требованиям пункта 10.2, RFC 3261 [1]
<b>Исходное состояние</b>	Испытания проводятся в соответствии со схемой рис.1
<b>Тестовая процедура</b>	Убедиться, что IUT, для того, чтобы зарегистрироваться, посылает запрос REGISTER серверу регистрации, указанному в его настройках, без имени пользователя в поле Request-URI и с адресом SIP-URI в качестве запроса URI
<b>Ожидаемый результат</b>	Тестируемая реализация протокола соответствует требованиям пункта 10.2, RFC 3261 [1]

## Типовые проблемы, выявленные в процессе тестирования

1. В процессе испытаний на взаимодействие шлюзов AG было выявлено несоответствие значения поля Via в запросе BYE значению, ранее переданному в запросе INVITE. Контроллер шлюзов передает лишний символ «=», отсутствующий в запросе INVITE;
2. При отбое вызова до ответа вызываемого абонента UA посылает сообщение ACK с некорректным параметром CSeq, method=INVITE (должно быть method=ACK)
3. Значение поля To в запросе BYE отличается от значения переданного в заключительном ответе (указывается другой порт)
4. и д.р.

## Описание одной из выявленных проблем (№3)



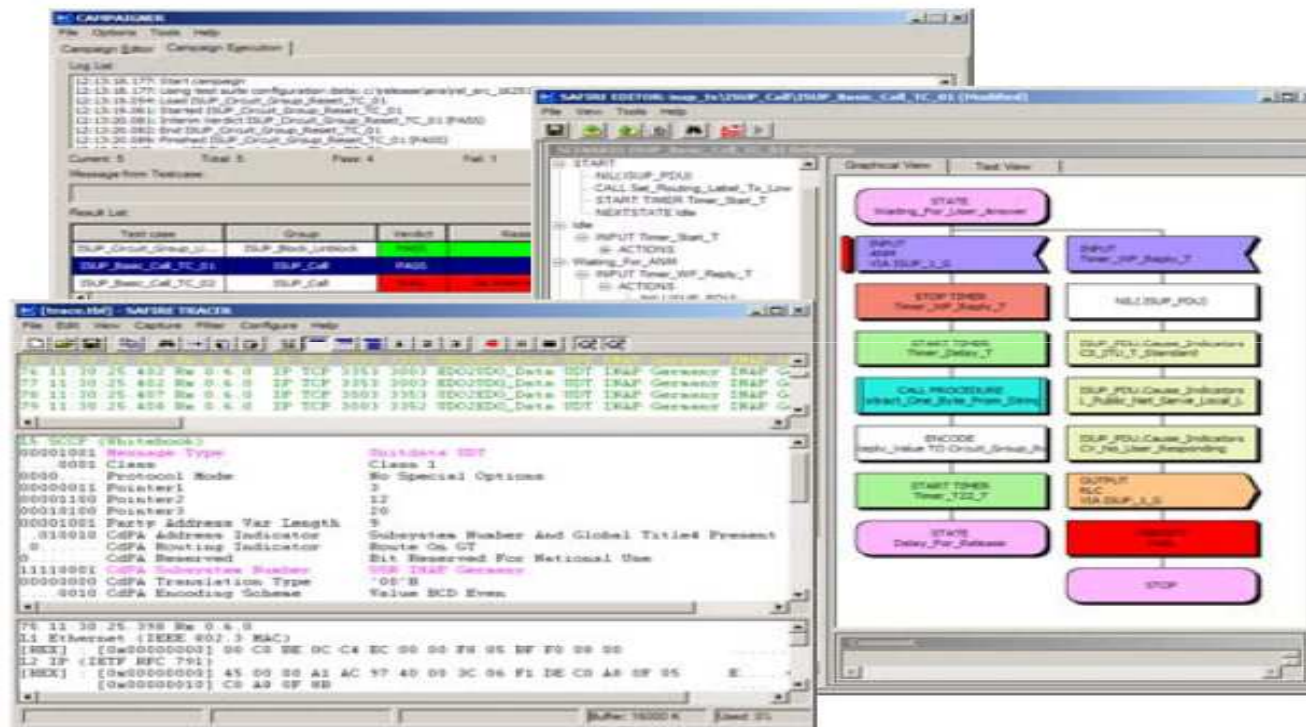
<b>Номер теста</b>	SIP_096
<b>Название теста</b>	Формирование запроса и завершение сессии (RFC 3261 [1] пункты 12.2.1.1 и 15)
<b>Цель испытаний</b>	Проверка соответствия реализации протокола требованиям пунктов RFC 3261 пункты 12.2.1.1 и 15
<b>Исходное состояние</b>	Испытания проводятся в соответствии со схемой рисунка 2
<b>Тестовая процедура</b>	Убедиться, что IUT для завершения установленного диалога посылает запрос BYE с полем To, равным тому же значению, как в последнем полученном заключительном ответе
<b>Ожидаемый результат</b>	Тестовая процедура выполнена успешно
<b>Полученный результат</b>	Сообщение BYE содержит не корректные данные

## Язык SDL (Specification and Description Language)

1. Международный стандарт (Рекомендации МСЭ-Т серии Z.100)
2. Адаптированный инструмент для создания тестов в графическом интерфейсе
3. Используется в приборах для разработки и автоматического исполнения тестовых наборов
4. Не зависит от интерфейсов и протоколов
5. Используется в системах, работающих с трафиком реального времени
6. Обладает возможностью создания сложных сценариев поведения



# Графический интерфейс (Демонстрация A8619)



**Спасибо за внимание!!!**

Константин Савин

тел: +7-495-368-9111

факс: +7-495-368-9105

E-mail: [savin@zniis.ru](mailto:savin@zniis.ru)

cc: [technopark@zniis.ru](mailto:technopark@zniis.ru)

Web: [www.zniis.ru](http://www.zniis.ru)

