

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

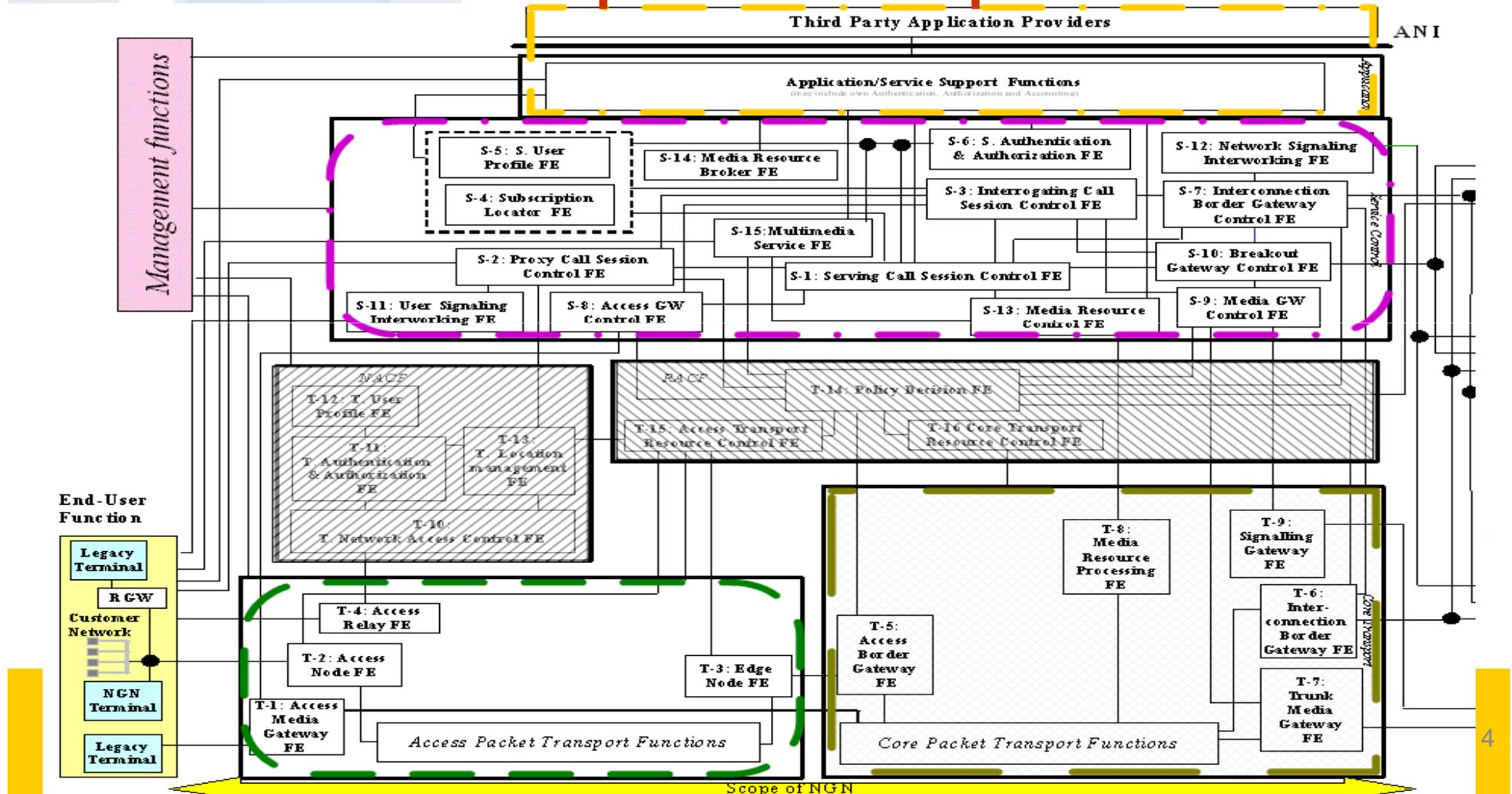
Протокол SIP

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.

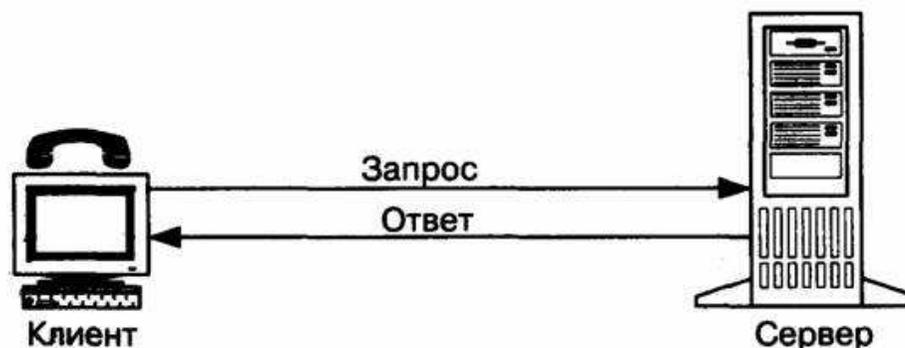
SIP разработан группой MMUSIC (Multiparty Multimedia Session Control) комитета IETF, спецификации протокола представлены в RFC 2543, 3261

Область применения протокола



Принципы работы протокола 1/3

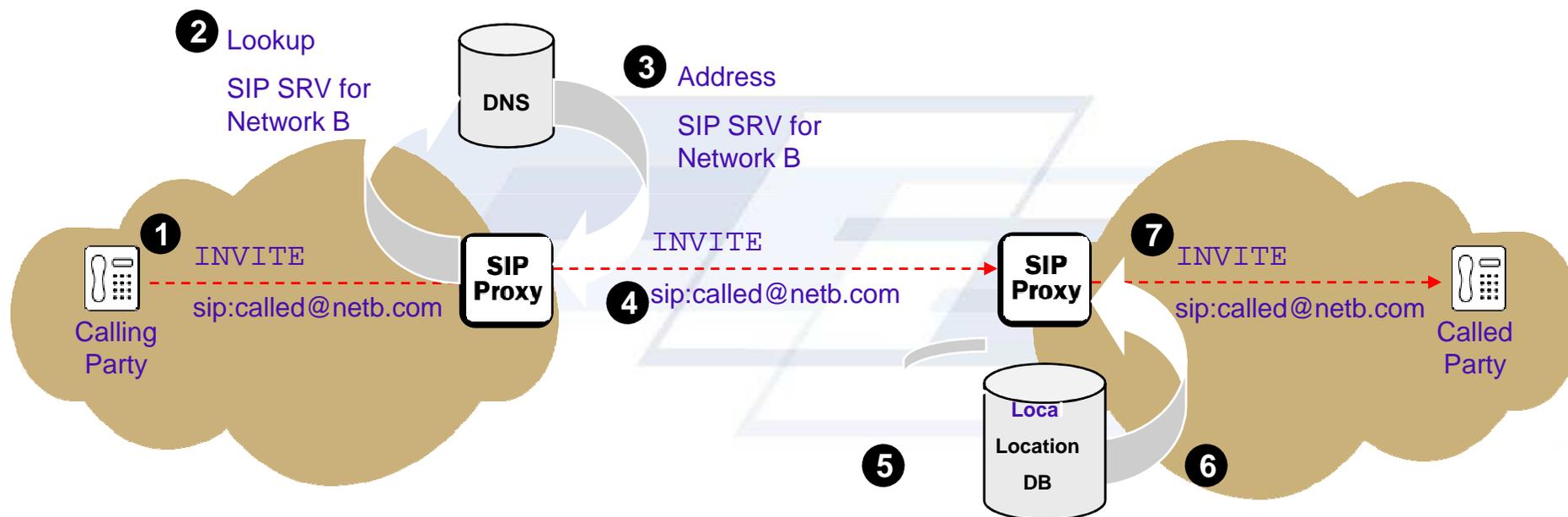
Прародителем протокола SIP является протокол HTTP. Протокол SIP имеет архитектуру "клиент-сервер"



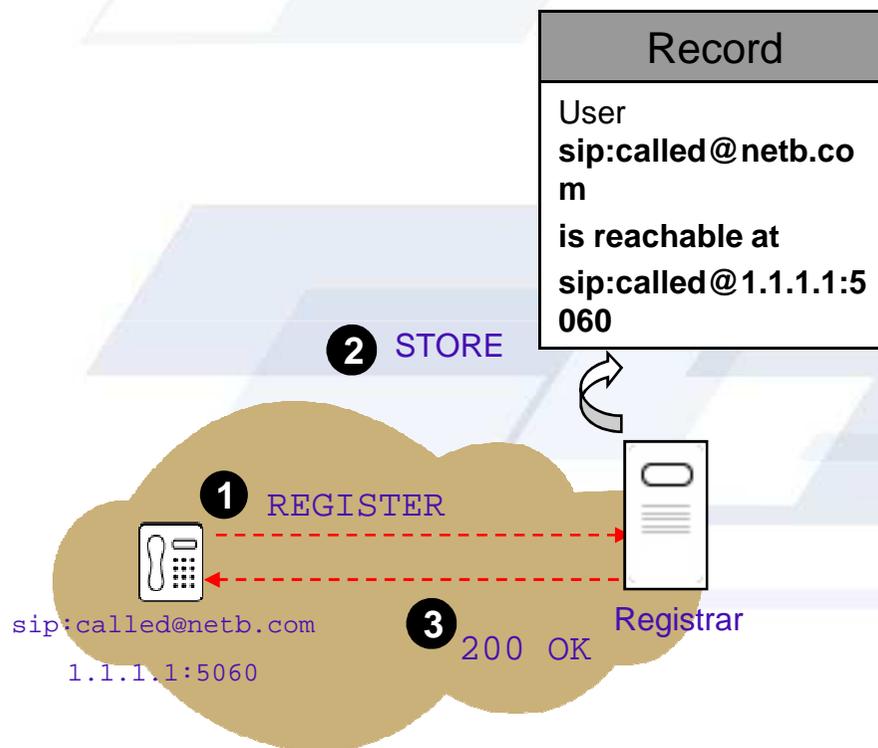
Сеть SIP содержит следующие основные элементы :

- 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
INVITE	Приглашает пользователя к сеансу связи. Содержит SDP-описание сеанса
ACK	Подтверждает прием окончательного ответа на запрос INVITE
BYE	Завершает сеанс связи. Может быть передан любой из сторон, участвующих в сеансе
CANCEL	Отменяет обработку запросов
REGISTER	Переносит адресную информацию для регистрации пользователя на сервере определения местоположения
OPTION	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

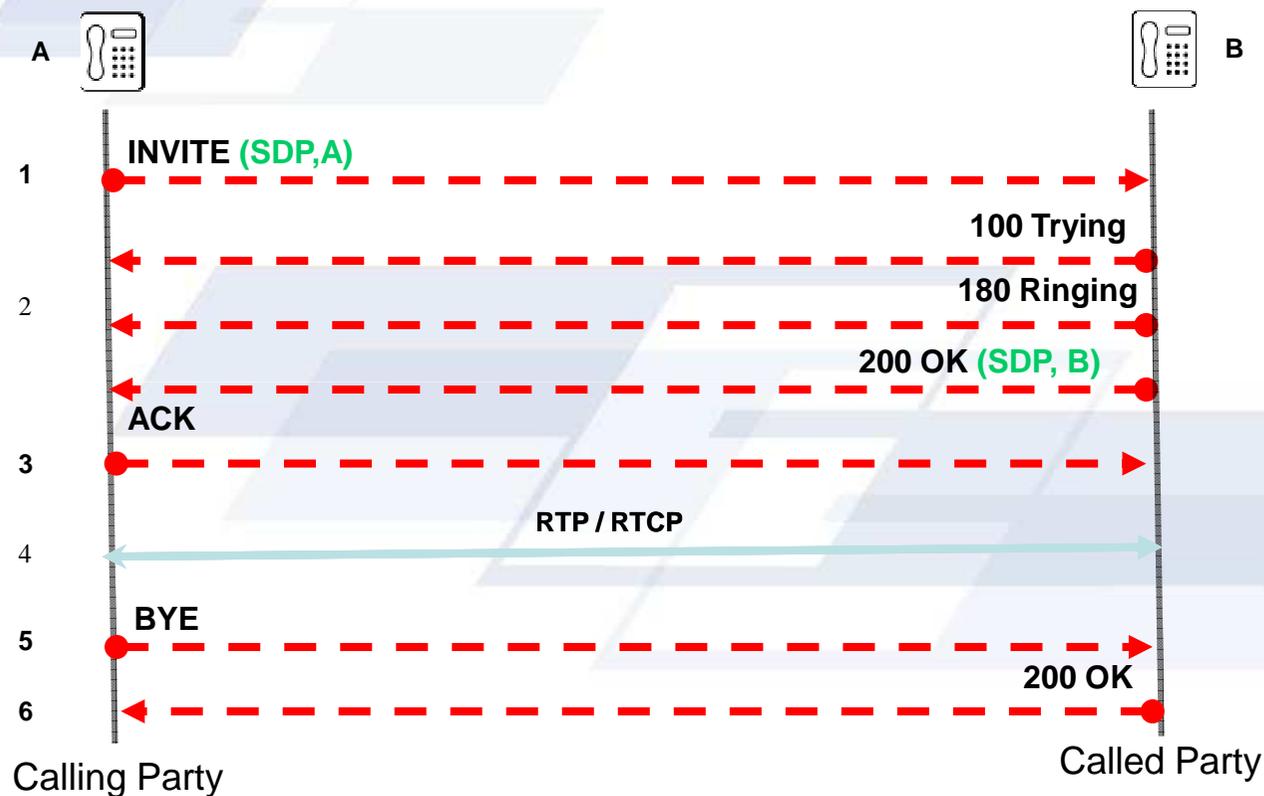
"3xx" - Переадресация - для завершения обработки нужны еще действия

"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

Номер теста	SIP_001
Название теста	Проверка реализации запроса REGISTER
Цель испытаний	Проверка соответствия реализации запроса Register требованиям пункта 10.2, RFC 3261 [1]
Исходное состояние	Испытания проводятся в соответствии со схемой рис.1
Тестовая процедура	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
Ожидаемый результат	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)

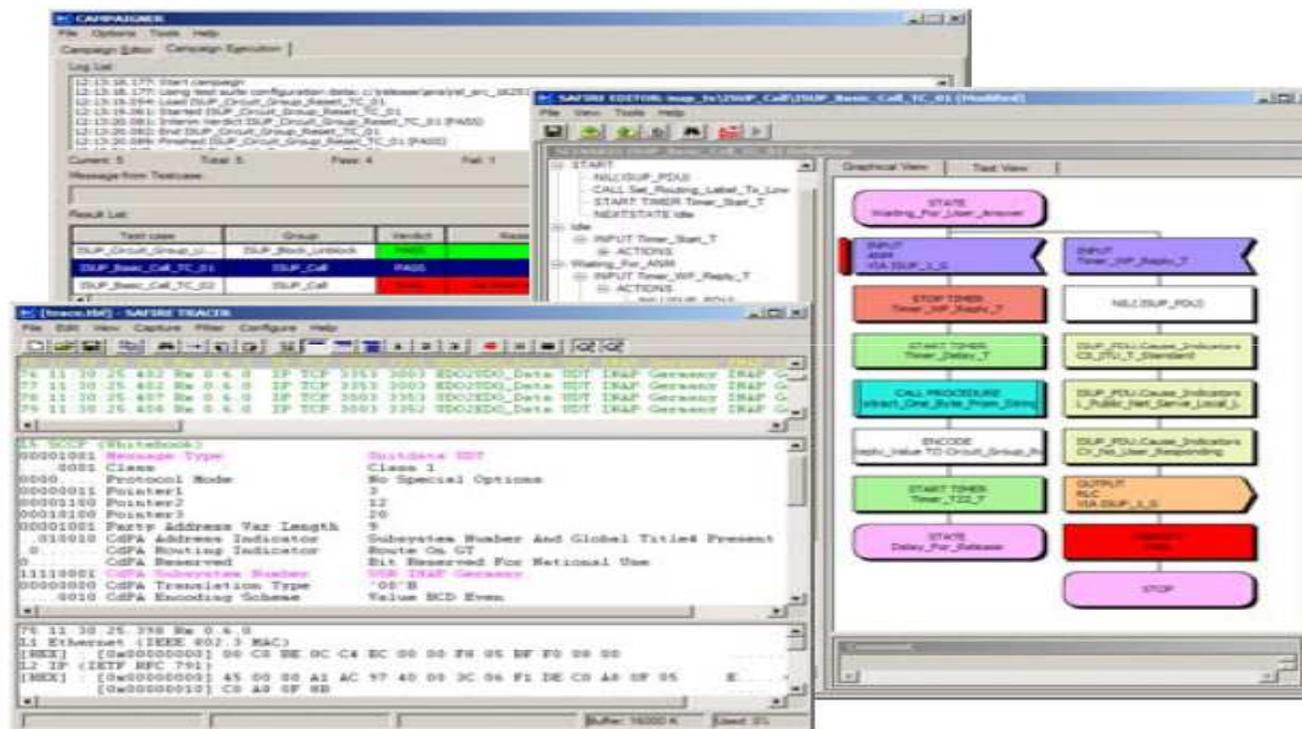


Номер теста	SIP_096
Название теста	Формирование запроса и завершение сессии (RFC 3261 [1] пункты 12.2.1.1 и 15)
Цель испытаний	Проверка соответствия реализации протокола требованиям пунктов RFC 3261 пункты 12.2.1.1 и 15
Исходное состояние	Испытания проводятся в соответствии со схемой рисунка 2
Тестовая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



The screenshot displays a complex testing environment with several windows:

- CAMPAIGN EDITOR:** Shows a log of test execution steps, including starting campaigns, loading configurations, and starting test cases.
- Test Case Table:** A table listing test cases with columns for 'Test case', 'Group', 'Status', and 'Pass'. The table contains several entries, with some highlighted in green and red.
- SAFARI TRACER:** A network traffic capture window showing a list of captured packets with details like IP addresses, ports, and protocols.
- STATE EDITOR:** A window showing a state transition diagram with various states and transitions, including labels like 'START TMR', 'CALL PROCEDURE', and 'OUTPUT'. The diagram is a flowchart with colored boxes representing states and arrows representing transitions.

Спасибо за внимание!!!

Константин Савин

тел: +7-495-368-9111

факс: +7-495-368-9105

E-mail: savin@zniis.ru

cc: technopark@zniis.ru

Web: www.zniis.ru

