Общество с ограниченной ответственностью
«Научно-Технический Центр ПРОТЕЙ»
(ООО «НТЦ ПРОТЕЙ»)

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРАНЗИТНОГО/ПОГРАНИЧНОГО УЗЛА ОБРАБОТКИ СИГНАЛЬНОГО ТРАФИКА DIAMETER (DRA/DEA)

ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

RUS.ПАМР.50100-01 13

2023

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Литера ___

Аннотация

Настоящий документ «Программное обеспечение Транзитного/пограничного узла обработки сигнального трафика Diameter (DRA/DEA). Описание программы» разработан на программное обеспечение Транзитного/пограничного узла обработки сигнального трафика Diameter (DRA/DEA) (далее — PROTEI DRA, DRA) производства Общества с ограниченной ответственностью «Научно-Технический Центр ПРОТЕЙ» (далее — ООО «НТЦ ПРОТЕЙ»). Настоящий документ предназначен для подачи в Минцифры России вместе с заявлением о внесении сведений о программном обеспечении DRA в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.

Описание программы содержит сведения о логической структуре и функционировании программы.

Настоящий документ построен на основании стандартов ООО «НТЦ ПРОТЕЙ».

Авторские права

Без предварительного письменного разрешения, полученного от ООО «НТЦ ПРОТЕЙ», настоящий документ и любые выдержки из него, с изменениями и переводом на другие языки, не могут быть воспроизведены или использованы.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Термины и сокращения 4
2 Общие сведения 5
2.1 Обозначение и наименование программы 5
2.2 Программное обеспечение 5
2.3 Языки программирования 5
2.4 Системные требования для серверной части 5
2.5 Техническая поддержка 6
2.5.1 Производитель 6
2.5.2 Служба технической поддержки 6
3 Описание системы 7
3.1 Назначение системы 7
3.2 Возможности PROTEI DRA 7
3.2.1 Функциональные возможности 9
3.3 Основные принципы работы 10
3.4 Интеграция с другими системами 11
3.5 Обнаружение петель в запросах 12

1 Термины и сокращения

В таблице 1 приведены используемые в настоящем документе термины и сокращения.

Таблица 1 — Используемые термины и сокращения.

Термин	Описание
3GPP	3rd Generation Partnership Project, Проект партнерства третьего поколения — партнерство ведущих организаций по сертификации для развития 3G–сетей
AP	Alarm Processor, процессор сигналов об аварии
AVP	Attribute–Value Pair, пара «атрибут–значение»
CDR	Call Detail Record, подробная запись о вызове
CPU	Central Processing Unit, центральный процессор
DRA	Diameter Routing Agent, агент маршрутизации трафика для протокола Diameter
EDR	Event Detail Record, подробная запись о случившемся событии
GPRS	General Packet Radio Service, система пакетной радиосвязи общего пользования
HDD	Hard Disk Drive, накопитель на жестком диске
HSS	Home Subscriber Server, база данных абонентов собственной сети LTE
IETF	International Engineering Task Force, Инженерный совет Интернета — открытое международное сообщество, занимающееся развитием сетевых протоколов и архитектуры Интернета
IMS	IP Multimedia Subsystem, мультимедийная подсистема на базе протокола IP
IMSI	International Mobile Subscriber Identifier, международный идентификатор абонента мобильной связи
LTE	Long – Term Evolution, стандарт беспроводной высокоскоростной передачи связи для мобильных сетей
MSISDN	Mobile Subscriber Integrated Services Digital Number, номер абонента мобильной связи для цифровой сети с интеграцией услуг
RAM	Random Access Memory, оперативное запоминающее устройство
SNMP	Simple Network Management Protocol, простой протокол управления сетью

2 Общие сведения

2.1 Обозначение и наименование программы

Обозначение – RUS.ПАМР.50100-01 32

Наименование – Программное обеспечение Транзитного/пограничного узла обработки сигнального трафика Diameter (DRA/DEA)».

Краткое наименование – PROTEI DRA.

2.2 Программное обеспечение

Для функционирования PROTEI DRA необходимо следующее программное обеспечение:

1. Операционная система:

– РЭД ОС;

– OEL8;

– OEL 9;

– Ubuntu 22.

2.3 Языки программирования

Языки программирования, на которых написана программа:

1. CORE APP: C++.
2. CORE DB: Redis.
3. WEB FE: JS (React).
4. WEB BE: Java 17 (OpenJDK).
5. WEB DB: MariaDB.

2.4 Системные требования для серверной части

Программное обеспечение готово к установке на виртуализированные вычислительные ресурсы с минимальными характеристиками от 4vCPU, RAM 8 Gb, HDD 70Gb.

2.5 Техническая поддержка

Техническая поддержка и дополнительное консультирование по вопросам, возникающим в процессе установки и эксплуатации изделия, осуществляются производителем и службой технической поддержки.

2.5.1 Производитель

ООО «НТЦ ПРОТЕЙ»

194044, Санкт-Петербург

Большой Сампсониевский пр., д. 60, лит. А

Бизнес-центр «Телеком СПб»

Тел.: (812) 449-47-27

Факс: (812) 449-47-29

WEB: http://www.protei.ru

E-mail: sales@protei.ru

2.5.2 Служба технической поддержки

ООО «НТЦ ПРОТЕЙ»

194044, Санкт-Петербург

Большой Сампсониевский пр., д. 60, лит. А

Бизнес-центр «Телеком СПб»

Тел.: (812) 449-47-27 доп. 5888 (круглосуточно)

Факс: (812) 449-47-29

WEB: http://www.protei.ru

E-mail: mobile.support@protei.ru

Внимание!

Перед установкой и началом эксплуатации изделия необходимо внимательно ознакомиться с паспортом изделия и эксплуатационной документацией.

Данный документ должен постоянно находиться при изделии.

3 Описание системы

3.1 Назначение системы

Diameter — ключевой протокол современных all–IP сетей, используемый для сигнализации, политики переноса, тарификации, управления мобильностью, а также аутентификации, авторизации и учета трафика. Трафик Diameter быстро растет по мере расширения сетей LTE и IMS, что может вызвать перегрузку, проблемы с масштабируемостью и функциональной совместимостью на сигнальном уровне.

PROTEI Diameter Routing Agent предоставляет единую точку соприкосновения для всех взаимодействующих объектов на основе протокола Diameter и помогает операторам управлять услугами и приложениями в сетях 3G, а также all–IP LTE– и IMS–сетях. PROTEI DRA централизует в одном месте задачи маршрутизации, управления трафиком и балансировки нагрузки, чтобы создать архитектуру для постепенного роста LTE– и IMS–сетей оператора. Это позволяет удовлетворять растущие потребности в услугах и трафике. Развертывание DRA снижает сложность подключения, инициализации и взаимодействия важного оборудования на основе Diameter.

В PROTEI DRA по протоколу Diameter поддерживаются следующие типы подключений:

1. TCP.
2. SCTP.

3.2 Возможности PROTEI DRA

1. Изменения любых AVP как в запросах, так в ответах.
2. Маршрутизации сообщений протокола Diameter:

– по определённым атрибутам (Any AVP).
– по типам сообщений (Diameter command code);
– по параметрам пользователя (диапазонам IMSI, MSISDN);
– по источнику сообщения;
– по приёмнику сообщения;

– по типу интерфейса (S6a, Gx, Gy, и т.д.);

– по комбинации, перечисленных выше параметров;

– на основе параметров абонента (диапазонам IMSI, MSISDN);

3. Фильтрации сообщений по command code, application id.

4. Настройки черного/белого списка для LTE Roaming-а.

5. Поддержки защиты от зацикливания сообщений протокола Diameter.

6. Приоритезации сообщений протокола Diameter по параметрам сообщения (источник, приёмник, тип сообщения, коду AVP).

7. Использования нескольких IP адресов для подключения к удалённому хосту по протоколу SCTP.

8. Адаптации протокола Diameter к работе с удалёнными хостами различных производителей.

9. Контроля эффективности обработки сигнального трафика для входящих и исходящих сообщений.

10. Организации:

– нескольких виртуальных DEA (агентов протокола Diameter) в пределах системы;

– нескольких Diameter-маршрутов к HSS, PCRF, MME, и другим для повышения надёжности. Возможность работы таких маршрутов в режиме load sharing и active/standby;

11. Работы в качестве Redirect Agent для сообщений одних типов, функционируя как Relay или Proxy Agents для сообщений.

12. Установления соединений на порту по умолчанию:

– 3868 для TCP и SCTP;

– отличном от 3868 для TCP и SCTP;

11. Поддержка:

– агрегации нескольких SCTP-подключений в одно TCP соединение и наоборот;

– возможности конфигурации статического списка Diameter peers/agent locations;

– удаления CER messages, полученных от неизвестных peers или отправку ответного CEA message с установкой параметра DIAMETER_UNKNOWN_PEER в Result-Code AVP;

– балансировки нагрузки между соединениями к множественным пунктам назначения;

– генерации CDR файлов;

– выгрузки CDR файлов с использованием протоколов FTP, SFTP, SCP в формате CSV или XML;

– настройки формата CDR файлов.

12. Обеспечение:

– защиты от нежелательной перегрузки сети сигнальным трафиком;

– блокировки сообщений для защиты от перегрузок.

13. В случае блокировки сообщений для защиты от перегрузки, обеспечение селективного возврата отправителю сообщения об ошибке, для уведомления об отказе в обслуживании.

14. Корректного ответа на CER messages, полученных от неизвестных peers.

3.2.1 Функциональные возможности

1. Управление внутрисетевым и внешним трафиком в 3G, LTE и IMS сетях.

2. Масштабирование сетей на основе Diameter, включая расширение политик, развертывание тарификации, HSS и IMS.

3. Защита сети от потенциальных перегрузок или атак, которые используют сигнальные сообщения Diameter.

4. Повышение производительности и масштабируемости сети.

5. Возможность взаимодействия с оконечными узлами разных вендоров.

6. Снижение затрат на внедрение новых сетевых узлов.

7. Усиление безопасности и упрощение маршрутизации.

8. Обнаружение и предотвращение бесконечных циклов маршрутизации.

9. Наличие единой точки входа Diameter в сеть оператора.

10. Поддержка функции определения местоположения абонентов, Subscriber Locator Function, в IMS.

11. Преобразование параметров: адаптация Diameter–диалектов, для сообщений, поступающих от агентов Diameter к серверу Diameter и наоборот.

12. Неограниченное количество клиентских и серверных соединений.

13. Выбор Diameter–направления на основании MSISDN или IMSI для тарификации или взаимодействия с HSS.

14. Управление политиками для каждого Diameter–соединения: задание белых и черных списков для ограничения доступа к определенной услуге.

15. Ограничение тарификации по длительности сессии или объему трафика.

16. Принудительное завершение сеанса при наступлении некоторых событий (например, добавление session validity period, если он не был задан биллингом, во избежание незапланированных расходов).

17. Предопределенные сценарии для тарификации при недоступности биллинга.

18. Подробные CDR– / EDR–записи для каждой обработанной транзакции.

19. Интеграция с внешними системами сетевого мониторинга с помощью SNMP.

20. Возможность интеграции с Signaling firewall.

3.3 Основные принципы работы

PROTEI DRA централизует задачи маршрутизации Diameter, управления трафиком сигнализации и распределения нагрузки. Система также поддерживает конвертацию сообщений Diameter для правильного взаимодействия между различными элементами сети. DRA маршрутизирует весь трафик на конечные точки LTE и IMS и обратно. Также система может быть эффективно масштабирована для поддержки сетей с различными размерами.

PROTEI DRA может использоваться в качестве агента IETF Diameter Agent или 3GPP Diameter Routing Agent.

Ключевой принцип работы — получение запроса от оконечного узла, выбор подходящего пункта назначения и адресация этого запроса к нему. При необходимости

может быть выполнена привязка параметров для обеспечения совместимости разнородных элементов, использующих Diameter.

3.4 Интеграция с другими системами

Схема внедрения PROTEI DRA в сеть оператора и взаимодействия с другими узлами приведена на рисунке 1.

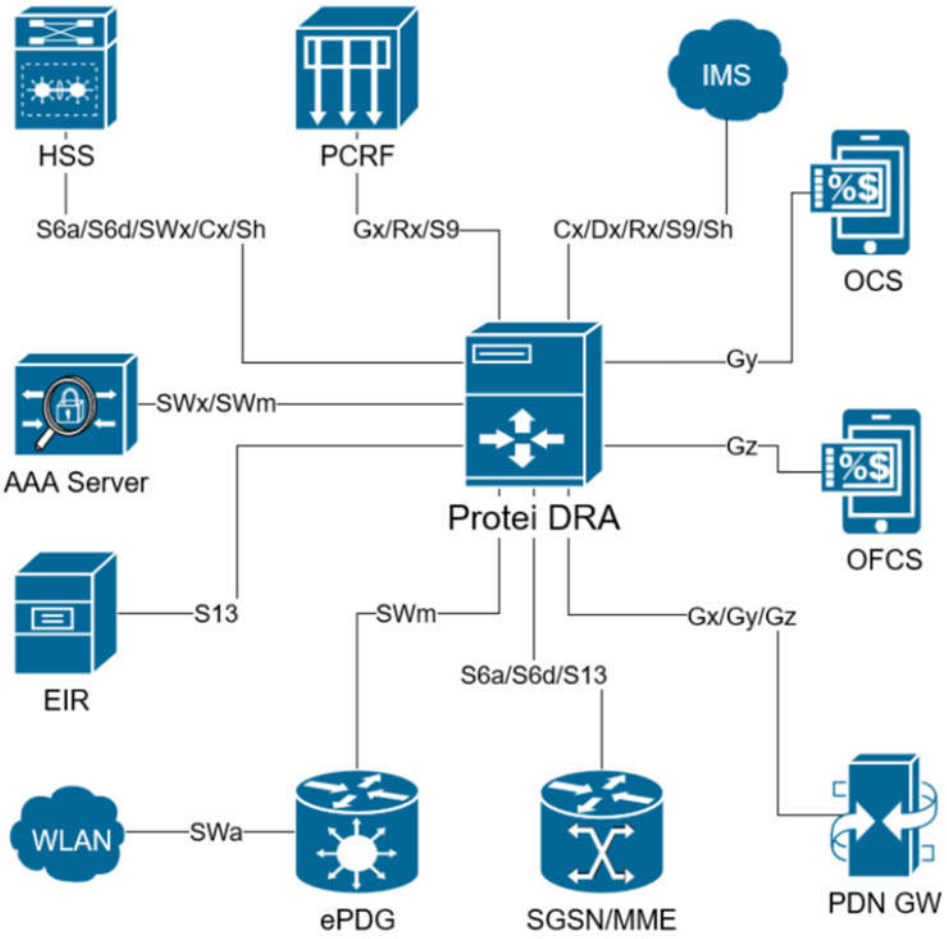

Рисунок 1 — Интеграция с элементами сети оператора

3.5 Обнаружение петель в запросах

Блок–схема с последовательностью всех действий PROTEI DRA по выявлению и предотвращению бесконечных циклов маршрутизации приведена на рисунке 2.

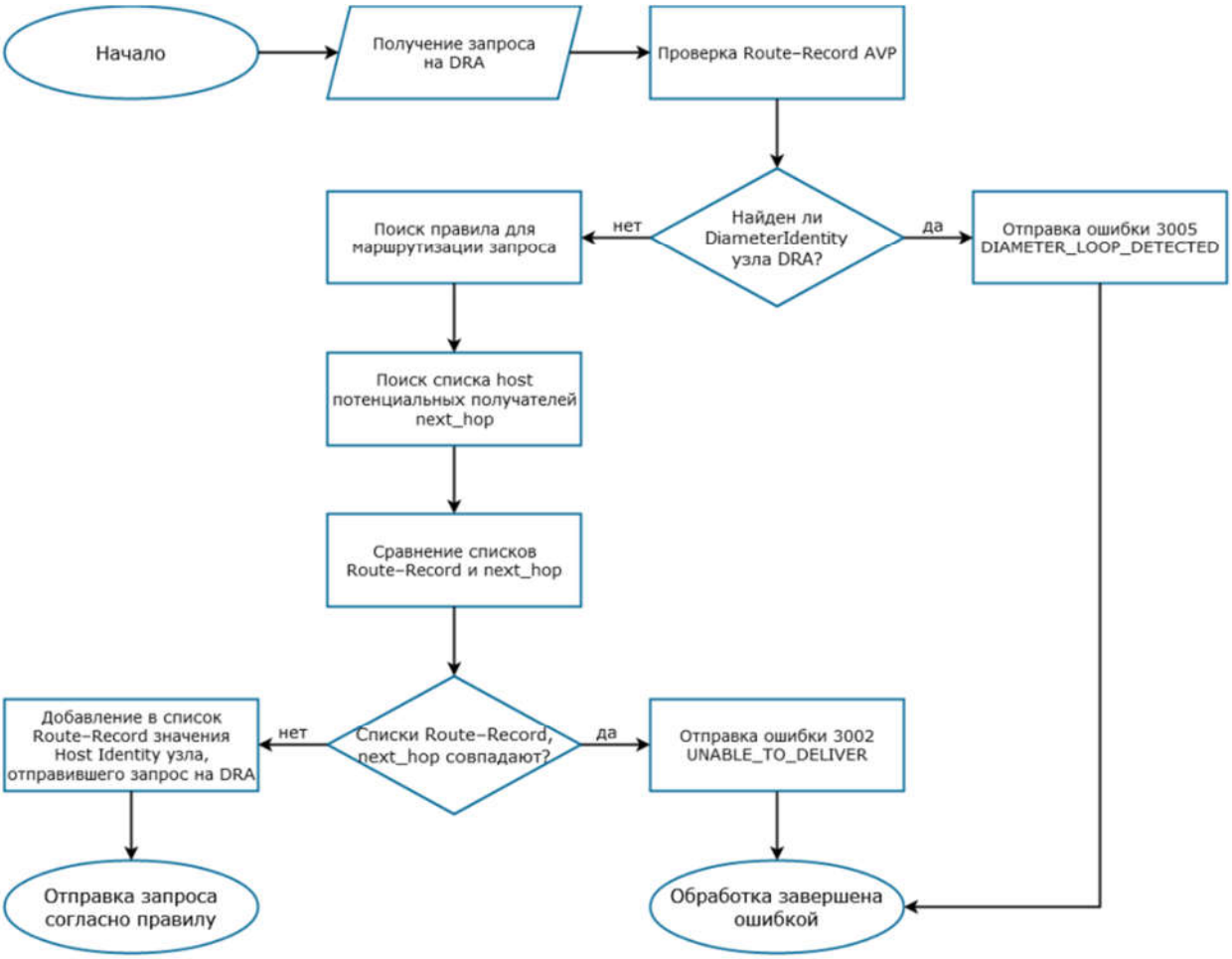

Рисунок 2 — Работа алгоритма по обнаружению петель

Алгоритм:

Агент PROTEI DRA принимает запрос от узла сети;

1. Агент проверяет Route–Record AVP, чтобы удостовериться, что данный запрос не был маршрутизирован ранее.

2. При обнаружении DiameterIdentity, принадлежащего DRA, в ответ отправляется сообщение с ошибкой 3005: DIAMETER_LOOP_DETECTED.

3. В ином случае агент проверяет все правила, чтобы найти подходящее для последующей маршрутизации запроса.

4. Агент проверяет hosts потенциальных получателей запроса, указанных в next_hop.

5. Агент сравнивает узлы, указанные в списках Route–Record и next_hop, чтобы определить узлы, которым запрос еще не был доставлен.

6. При полном совпадении всех узлов сети в ответ отправляется сообщение с ошибкой 3002: UNABLE_TO_DELIVER.

7. В ином случае агент вносит в список Route–Record значение Host Identity узла, который доставил запрос на DRA.

8. Агент отправляет запрос согласно правилу маршрутизации, выбранному на этапе 4.

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	№ документа	Входящий № сопроводительного докум. И дата	Подпись	Дата
	Замененных	Измененных	Новых	Аннулированных					

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата