



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

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ PROTEI NRF

ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

RUS.ПАМР.50000-01 13

Санкт-Петербург

2023

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Литера ____

Аннотация

Настоящий документ «Программное обеспечение PROTEI NRF. Описание программы» разработан на Программное обеспечение PROTEI NRF (далее — PROTEI NRF, NRF) 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 PROTEI NRF 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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие сведения	4
1.1	Обозначение и наименование программы	4
1.2	Программное обеспечение	4
1.3	Языки программирования	4
1.4	Системные требования для серверной части	4
1.5	Техническая поддержка.....	5
1.5.1	Производитель.....	5
1.5.2	Служба технической поддержки	5
2	Назначение и основные свойства	6
2.1	Программные модули и функции сети 5G.....	7
3	Требования к составу выполняемых функций	10
3.1	Хранилище сетевых функций (NRF - NF Repository Function).....	10
3.1.1	Важнейшая роль функции сетевого хранилища (NRF) в сигнализации 5G.....	11
4	Требования к надежности.....	15
4.1	Требования к обеспечению устойчивого функционирования	15
4.2	Требования локальной безопасности	17
4.3	Требования к времени восстановления после отказа	17
4.4	Требования к резервному копированию	17
5	Условия эксплуатации	19
6	Требования к составу и параметрам технических средств	20
6.1	Состав UDM/UDR	20
6.2	Протоколы взаимодействия	20
7	Специальные требования.....	22
7.1	Требования к работе в VNF среде.....	22
7.2	Требования к ОА&М	22
7.3	Требования к интеграции с Charging System.....	23
7.4	Требования к функционированию продукта в Service Based окружении .	23
7.5	Требования к поддержке роуминга.....	24

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1 Общие сведения

1.1 Обозначение и наименование программы

Обозначение документа – RUS.ПАМР.50000-01 13.

Наименование – Программное обеспечение PROTEI NRF.

Краткое наименование – PROTEI NRF.

1.2 Программное обеспечение

Для функционирования PROTEI NRF необходимо следующее программное обеспечение:

1. ОС Linux, в том числе:

- Alt Linux (предустановленная ОС);
- Astra Linux 1.6;
- RPM 4.17.1;
- Ubuntu;
- РЕД ОС.

2. СУБД:

- Postgres;
- Mariadb (опционально).

1.3 Языки программирования

Языки программирования, на которых написана программа: C++.

1.4 Системные требования для серверной части

Для серверной части требуется не менее 4 Гб ОЗУ, 300 Гб дискового пространства и процессор с частотой 2,4 ГГц.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1.5 Техническая поддержка

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

1.5.1 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

1.5.2 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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

2 Назначение и основные свойства

NRF (NF Repository Function) представляет собой хранилище сетевых функций в архитектуре 5G.

Ключевые принципы архитектуры сети 5G заключаются в следующем:

1. Разделение сетевых узлов на элементы, обеспечивающие работу протоколов «плоскости пользователя» (UP - User Plane) и элементы, обеспечивающие работу протоколов «плоскости управления» (CP - Control Plane), что значительно увеличивает гибкость в части масштабирования и развертывания (допуская централизованное и децентрализованное размещение отдельных составляющих сетевых узлов).

2. Разделение сетевых элементов на сетевые слои (Network Slicing), основываясь на услугах, предоставляемых конкретным группам конечных пользователей.

3. Реализация сетевых элементов в виде виртуальных сетевых функций - VNF (Virtual Network Functions).

4. Поддержка одновременного доступа к централизованным и локальным службам, что позволяет реализовывать концепции облачных (fog computing) и пограничных (edge computing) вычислений.

5. Определение конвергентной архитектуры, объединяющей различные типы сетей доступа (AN - Access Network) - 3GPP (New Radio - NR) и не 3GPP (WiFi и пр.) с единой опорной сетью (CN - Core Network).

6. Поддержка единых алгоритмов и процедур аутентификации (в независимости от типа сети доступа).

7. Поддержка сетевых функций без сохранения состояния (stateless), где вычислительный ресурс отделен от ресурса хранения.

8. Поддержка роуминга с маршрутизацией трафика как через домашнюю сеть (Home routed), так и с локальным приземлением (Local breakout) в гостевой сети (VPLMN).

В архитектуре 5G взаимодействие между сетевыми функциями представлено двумя способами:

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1. Сервис-ориентированное, когда одни сетевые функции (например, AMF) позволяют другим авторизованным сетевым функциям получать доступ к их сервисам.

2. Интерфейсное, которое показывает какое взаимодействие существует между сервисами сетевых функций, описанных как взаимодействие точка-точка (например, интерфейс N11) между любыми двумя сетевыми функциями (например, AMF и SMF).

Сетевые функции на плоскости управления 5G должны использовать только сервис-ориентированные интерфейсы для их взаимодействия.

2.1 Программные модули и функции сети 5G

Сеть 5G включает в себя следующие основные программные модули и сетевые функции (NF):

1. Функция управления доступом и мобильностью (AMF - Access and Mobility Management Function).
2. Функция управления сессиями (SMF - Session Management Function).
3. Функция передачи данных пользователей (UPF - User Plane Function).
4. Сервер аутентификации (AUSF - Authentication Server Function).
5. Модуль управления данными пользователей (UDM - Unified Data Management).
6. Унифицированная база данных (UDR - Unified Data Repository).
7. Система хранения неструктурированных данных (UDSF - Unstructured Data Storage Function).
8. Функция выбора сетевого слоя (NSSF - Network Slice Selection Function).
9. Функция управления политиками (PCF - Policy Control Function).
10. Функция обеспечения взаимодействия с внешними приложениями (NEF - Network Exposure Function).
11. Хранилище сетевых функций (NRF - NF Repository Function).
12. Прикладная функция (AF - Application Function).
13. Функция поддержки обмена короткими текстовыми сообщениями посредством протокола NAS (SMSF - SMS Function).

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

14. Функция взаимодействия с не-3GPP сетью доступа (N3IWF - Non-3GPP InterWorking Function).

15. Прокси-функция сети сигнализации SCP (Service Communication Proxy);

16. Пограничная сетевая функция безопасного взаимодействия сетей SEPP (Security Edge Protection Proxy).

На рисунке 1 изображена архитектура сети 5G с точки зрения сервис-ориентированного взаимодействия различных сетевых функций на плоскости управления (5G SBA):

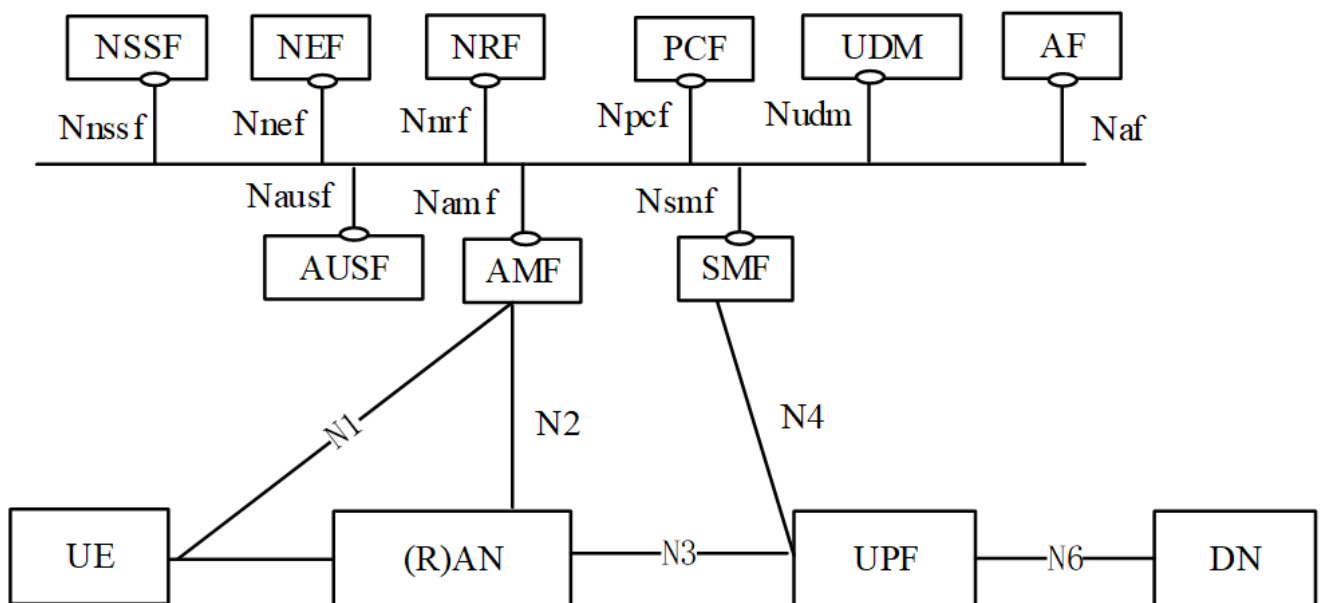


Рисунок 1 — Архитектура сети 5G. Взаимодействие сетевых функций

На рисунке 2 изображена архитектура сети 5G с указанием сетевых интерфейсов. Для упрощения схемы не показаны сетевые функции UDSF, SDSF, NEF и NRF, а также не показан UDR.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

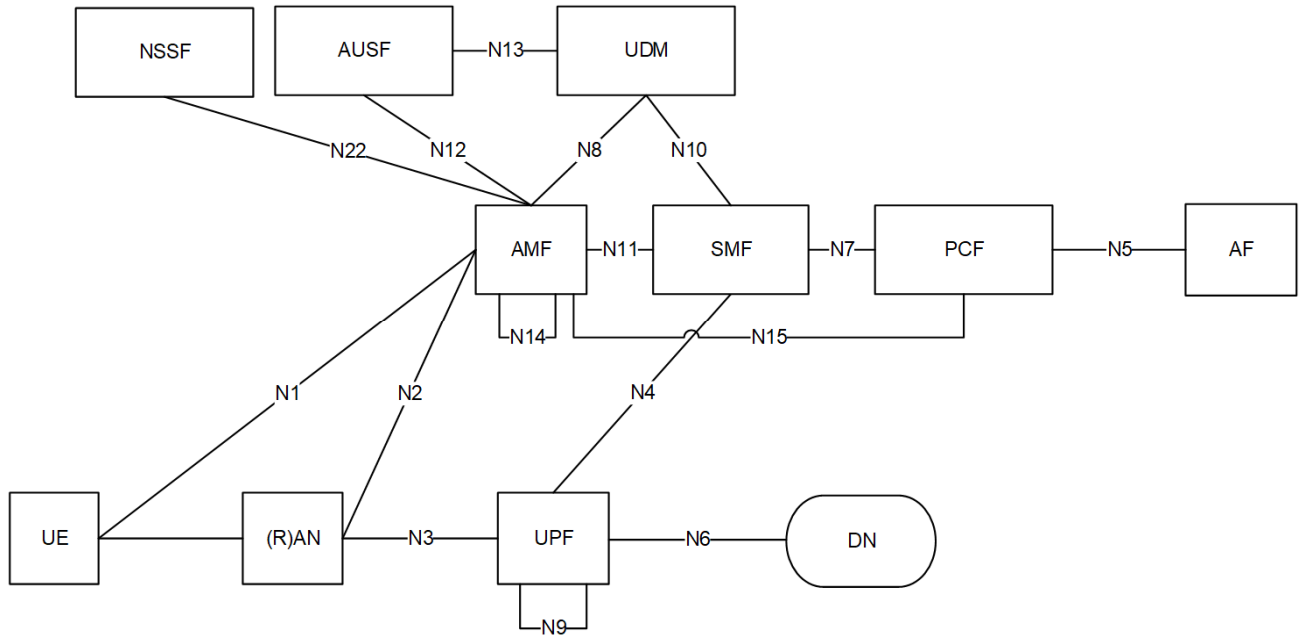


Рисунок 2 — Архитектура сети 5G. Сетевые интерфейсы

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

3 Требования к составу выполняемых функций

3.1 Хранилище сетевых функций (NRF - NF Repository Function)

Хранилище сетевых функций (NRF) представляет собой эволюционное развитие сервера доменных имен DNS. Обеспечивает хранение профилей всех развернутых на сети экземпляров сетевых функций и выбор одного или нескольких экземпляров в рамках процедуры "NF Discovery Request" процесса управления абонентскими сессиями. При этом каждая сетевая функция при включении должна "прописать" в NRF свой статус, а также свои функциональные возможности и поддерживаемые опции.

Профиль экземпляра NF, поддерживаемый в NRF, включает следующую информацию:

1. Идентификатор экземпляра сетевой функции.
2. Тип сетевой функции.
3. Идентификатор PLMN.
4. Идентификатор (ы), связанные с сетевым слоем, например, S-NSSAI, NSI ID.
5. FQDN или IP-адрес сетевой функции.
6. Информация о емкости сетевой функции.
7. Информация о разрешенных сервисах.
8. Имена поддерживаемых сервисов.
9. Информация о точках обмена информацией для каждой поддерживаемой службы.
10. Идентификация сохраненных данных/информации.
11. Другие параметры сервисов, например, DNN (Data Network Name), параметры интерфейсов для уведомлений.
12. Уровень PLMN (NRF сконфигурирован для работы на всей PLMN).
13. Уровень сетевых слоев совместного использования (NRF сконфигурирован таким образом, что он принадлежит нескольким сетевым слоям).

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

14. Уровень сетевых слоев определенного использования (NRF сконфигурирован с принадлежностью к S-NSSAI).

При организации роуминга несколько NRF могут быть развернуты в разных сетях:

1. NRF(ы) в гостевой PLMN (известные как vNRF), сконфигурированные для работы в гостевой PLMN.

2. NRF(ы) в домашней PLMN (известные как hNRF), сконфигурированные для работы в домашней PLMN, с которым взаимодействует vNRF через интерфейс N27.

3.1.1 Важнейшая роль функции сетевого хранилища (NRF) в сигнализации 5G

В 5G NRF позволяет NF обнаруживать активные экземпляры NF, необходимые им для создания и предоставления услуг в сети.

Первоначально 3GPP предлагал альтернативные модели для взаимодействия с NRF, как показано на рисунке 3.

3GPP Release	Model	Communications Flow	NRF and SCP Roles
Release 15	Model A	Direct Communication between NFs without NRF interaction	No NRF requests
	Model B	Direct Communication between NFs with NRF interaction	NF consumer interacts with NRF for Service Discovery and to support Discovery Result Caching and Selection.
Release 16	Model C	Indirect Communication without Delegated Discovery	Adds SCP in the communications path for Service Discovery from NRF
	Model D	Indirect Communication with Delegated Discovery	SCP takes over all Service Discovery and Selection on behalf of NF consumers to monitor and optimize traffic load and routing etc.

Рисунок 3 — Опции для моделей сигнального взаимодействия в 3GPP Rel. 15 и 16

В 3GPP Release 15 по модели В разрешено NF напрямую связываться с NRF для обслуживания. Модель В обычно используется операторами для тестовых испытаний 5G и небольших сетей. В версии 16 3GPP представила модели С и D для более крупных производственных сетей с непрямой связью NRF через новую сетевую функцию — Service Communications Proxy (SCP) как показано на рисунке 4.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

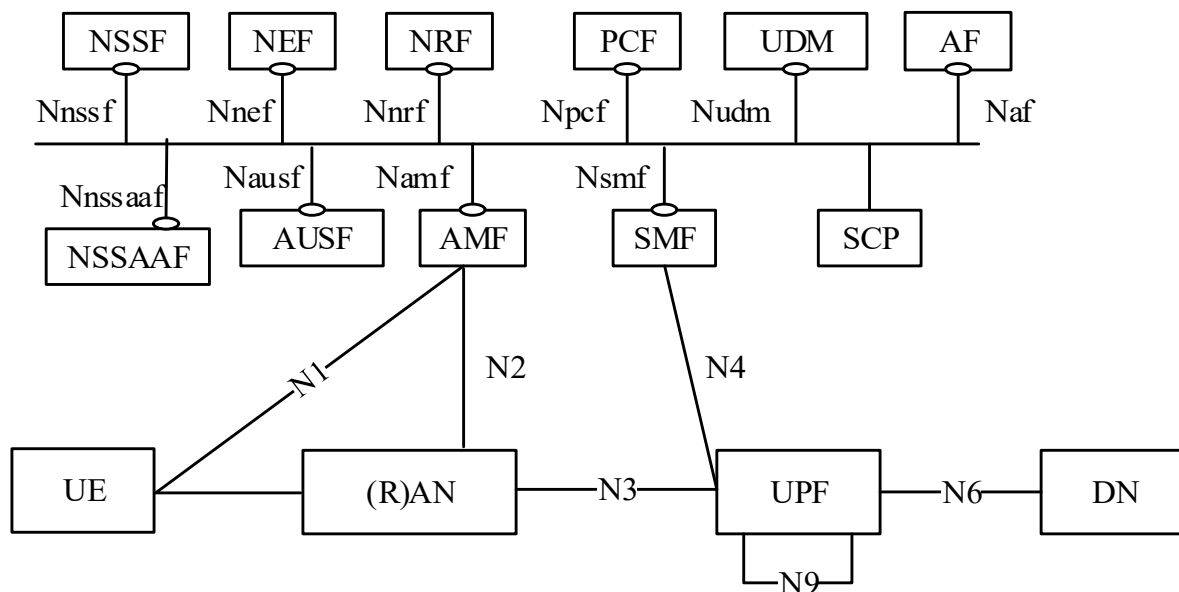


Рисунок 4 — Архитектура сети 5G в соответствии с 3GPP Release 16 (TS 23.501 V16)

Как уже отмечалось, добавлена новая функция — Service Communications Proxy (SCP). На диаграмме также показаны стандартные функции Control Plane — функция выбора сетевого слоя (NSSF), функция обеспечения взаимодействия с внешними приложениями (NEF) и, что важно, функция сетевого хранилища (NRF).

В сети 5G NRF позволяет обнаруживать активные экземпляры всех сетевых функций (NF) в реальном времени. Она ведет учет услуг, которые может предоставить каждая NF, и экземпляров текущей активной NF. NRF имеет решающее значение для того, чтобы позволить активным NF обнаруживать друг друга и свои сервисные возможности, что обеспечивается функцией взаимодействия (NEF). NRF также позволяет NF обнаруживать экземпляры NF других поставщиков для взаимодействия между несколькими доменами в базовой сети 5G.

Поскольку каждая NF должна общаться с NRF в режиме реального времени, а объемы запросов и ответов могут быстро увеличиваться, NRF потенциально может стать критическим элементом для трафика Control Plane в 5G. Точно так же одиночные потоки запросов от не связанных с сигнализацией «пользовательских» NF к «производящим» NF, или между другими NF и AF могут генерировать всплески

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

трафика, которые конфликтуют с высокоприоритетными запросами на обнаружение в NRF.

Таким образом, необходим механизм для оптимизации приоритетов маршрутизации и минимизации скопления. Для этого 3GPP определил Модель D в Rel 16 и установил, что SCP действует как элемент, который должен обеспечить маршрутизацию, перенаправление, оптимизацию трафика и управление нагрузкой.

Модель B характеризуется экспоненциальным ростом запросов на обнаружение службы в NRF, которое может произойти в многодоменной среде 5G с несколькими объектами для элементов UDM, PCF, AMF и т. д. Этот прямой поток запросов к NRF может привести к серьезным сетевым проблемам и, как следствие:

1. Пользовательские NF могут не получать сигналы в режиме реального времени.
2. Политика балансировки нагрузки для сетевых функций может различаться.
3. Нагрузка между разными производящими NF не сбалансирована.

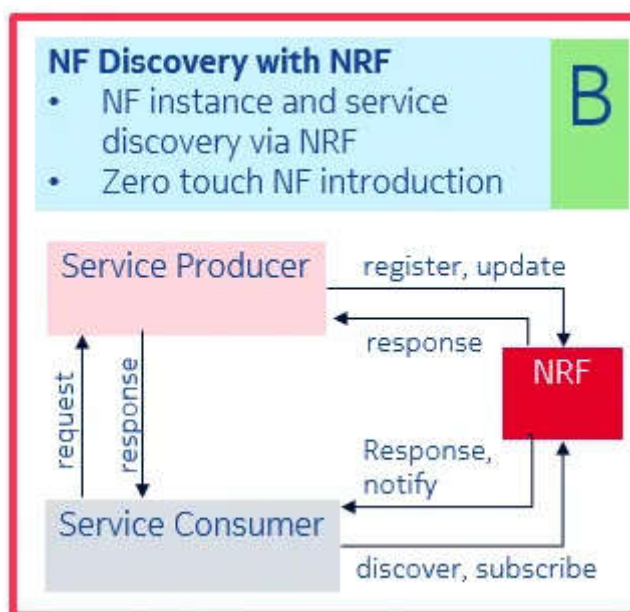


Рисунок 5 — NRF Communication Model B — NF Discovery с NRF

Модель C предлагает гибридный подход, который позволяет NF связываться напрямую с NRF для регистрации и обнаружения профилей, в то время как через SCP идут запросы на обслуживание. Эта модель, однако, приводит к огромному количеству

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

потоков сообщений, подобному модели В, и значительному дополнительному трафику обнаружения и уведомлений.

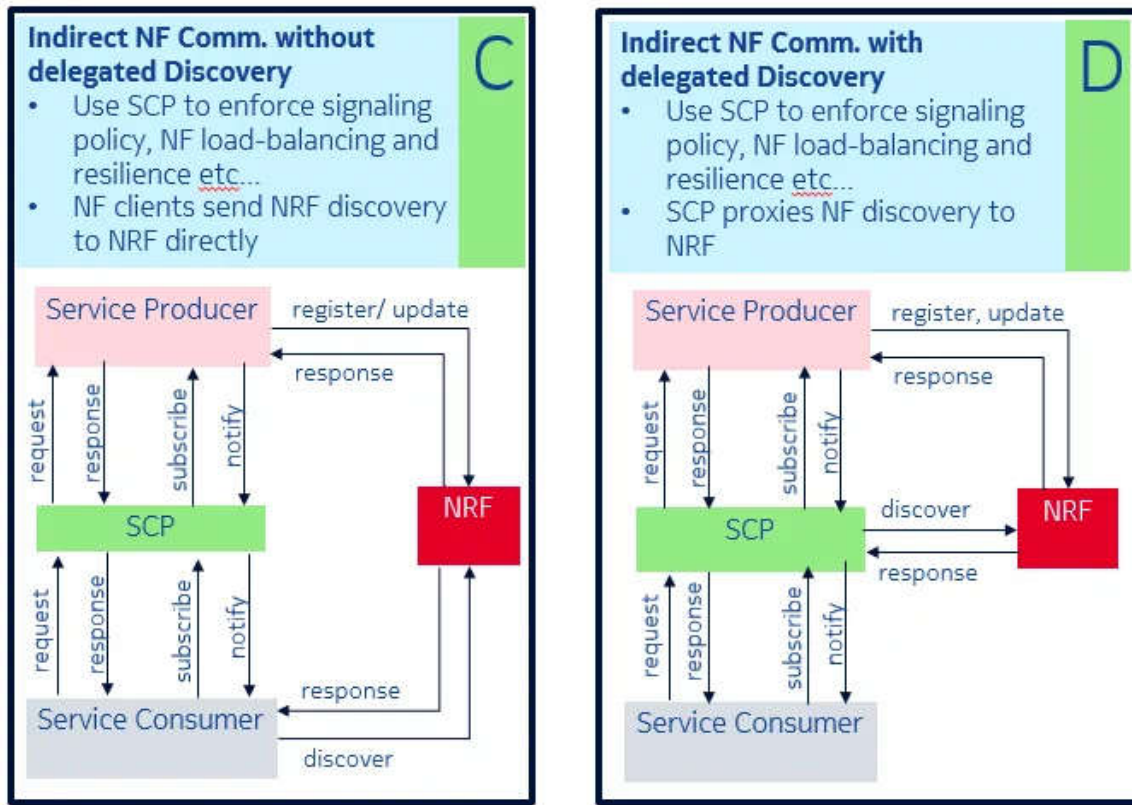


Рисунок 6 — Indirect NRF Communications Models C and D с использованием Service Communication Proxy (SCP)

Путем введения модели D и централизованной маршрутизации через SCP для всего трафика, т. е. «непрямого» потока, как показано на рисунке выше — эти проблемы сведены к минимуму, а сетевые операции выполняются намного лучше.

Преимущества модели D:

1. Централизованная маршрутизация через SCP.
2. Единая балансировка нагрузки.
3. Доставка запросов и ответов NF и AF в режиме реального времени.
4. Оптимизированная пропускная способность в случаях всплесков трафика Control Plane.

Control Plane.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

4 Требования к надежности

4.1 Требования к обеспечению устойчивого функционирования

Компоненты продукта не имеют единой точки отказа. Компоненты каждой системы продукта обладают свойством избыточности, для обеспечения стабильной работы в случае аварии.

В случае аварии переключение на резервный компонент или резервный сайт происходит автоматически, без какого-либо воздействия на пользовательский трафик, начисления оплаты и без значительного снижения производительности системы.

Компоненты продукта поддерживают непрерывную работу («Non stop operation») в случае обновления ПО, исправления ошибок, процессе резервного копирования.

Продукт обеспечивает корректное полное или частичное обновление программного обеспечения отдельного экземпляра функционирующего продукта без остановки процесса обслуживания абонентов.

Продукт обеспечивает корректное возобновление процесса обслуживания абонентов при перезапуске экземпляра продукта.

Любые замены аппаратных компонентов выполняются без каких-либо перерывов и нарушений в работе трафика и сигнализации (“hot swops”).

Компоненты продукта поддерживают процедуру аварийного восстановления

Каждая VNF продукта поддерживает одну из перечисленных схем резервирования:

1. Холодный резерв N+1 (N активных, 1 резервный: резервный компонент за короткое время берет на себя функциональность и конфигурацию отказавшего компонента).

2. Горячее резервирование 1 + 1 (один активный/ один резервный): резервный компонент имеет полностью синхронизированные данные и состояние и готов взять на себя функции отказавшего компонента без влияния на подключение и обслуживание.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

3. Режим общего резервирования (активный / активный): компоненты совместно используют все данные, каждый узел обрабатывает часть трафика и сигнализации и функционирует как резервный для других узлов кластера. В случае отказа любого другого узла – готов обрабатывать дополнительный трафик

Горизонтальное масштабирование продукта реализуется внешними средствами и ограничивается только вычислительными ресурсами среды функционирования. Продукт обеспечивает возможность неограниченного горизонтального масштабирования (при наличии ресурсов) с отражением параметров отдельных функционирующих экземпляров в репозитории сетевой функции NRF

Продукт обеспечивает возможность автоматизации вертикального наращивания вычислительных ресурсов (за счет взаимодействия с платформой MANO) с реализацией механизмов внутренней балансировки входящей нагрузки и выделенных вычислительных ресурсов без прерывания процесса обслуживания абонентов.

Продукт поддерживает географическое резервирование для каждой VNF.

При географическом разнесении администрирование продукта выполняется как управление единым устройством - без необходимости настраивать каждый комплект отдельно. Обеспечивается возможность синхронизации географически разнесенного оборудования при задержках в прохождении сигнала между площадками.

Поддерживается алгоритм переключения между активным и резервным модулем, обеспечивающий стабильную работу устройства и исключающий циклическую перезагрузку модулей. Алгоритм переключения должен учитывать состояние резервного модуля, на который производится переключение. Переключение не должно производиться, если резервный модуль имеет худшие или равные показатели доступности по сравнению с основным модулем.

Существует возможность «ручного» переключения между модулями без потери сервиса.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Компоненты продукта способны обнаруживать и анализировать неисправное состояние, вызывающее переключение на резервные узлы, каналы или подсистемы, создавать отчеты и посылать сигналы в систему O&M.

Компоненты продукта реализуют функциональность Overload Detection и сообщают о превышении допустимой нагрузки системе O&M путем посылки сигнала

Продукт реализует корректное завершение работы по команде OAM (дерегистрацию из сетевой функции NRF, непрерывность обслуживания текущих абонентов, передачу для дальнейшего обслуживания контекстов текущих абонентов другим узлам и т.д.).

4.2 Требования локальной безопасности

Продукт поддерживает разные роли доступа при подключении O&M пользователей (администратор, зритель, гость)

Продукт предоставляет возможность отслеживания действий подключенных пользователей на каждой VNF и записывать информацию о данных активностях в лог («activity tracking»)

4.3 Требования к времени восстановления после отказа

Время переключения между активным и резервным модулем составляет не более 300 мс, без перерыва в предоставлении сервисов для абонентов.

4.4 Требования к резервному копированию

Продукт предоставляет возможность для создания и восстановления резервных копий ПО и конфигурации для каждой VNF без какого-либо воздействия на предоставляемый сервис.

Существует возможность автоматического хранения ПО продукта и конфигурации в нескольких независимых хранилищах.

Предусмотрена возможность включения в резервную копию текущей конфигурации системы O&M, журналов, сигналов тревоги и счетчиков производительности.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

В дополнение к описанным процедурам резервного копирования Продукт реализует процедуры восстановления из существующих резервных копий для всех виртуальных функций продукта.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

5 Условия эксплуатации

Условия эксплуатации для выбранных типов аппаратного обеспечения (носители данных, электронно-вычислительная техника и т.п.). Данные требования определяются Исполнителем и согласовываются с Заказчиком в рамках первого этапа выполнения работы.

Необходимые виды обслуживания. Данные требования определяются Исполнителем и согласовываются с Заказчиком в рамках первого этапа выполнения работы.

Необходимое количество и квалификация персонала. Данные требования определяются Исполнителем и согласовываются с Заказчиком в рамках первого этапа выполнения работы.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

6 Требования к составу и параметрам технических средств

6.1 Состав UDM/UDR

В состав UDM/UDR должны входить следующие основные функциональные компоненты:

1. Средства приема и обработки сигнальных сообщений.
2. Средства управления данными абонентских подписок.
3. Средства обеспечения аутентификации и согласования ключей. Средства взаимодействия с HSM-AuC и HSM-SUPI.
4. Средства балансировки и восстановления после сбоев:
 - средства реализации автоматизированной балансировки абонентской нагрузки при вертикальном масштабировании, возникновении системных сбоев, потери и восстановления функционирования отдельных составляющих продукта;
 - средства формирования (восстановления) среды функционирования (окружения) отдельных составляющих продукта при их перезапуске.
5. Средства мониторинга, настройки и управления:
 - средства взаимодействия с O&M/EMS/NMS;
 - средства взаимодействия с менеджером VNFM в терминологии ETSI NFV.

6.2 Протоколы взаимодействия

Продукт использует следующие протоколы для взаимодействия как с внутренними, так и внешними сетевыми функциями опорной сети 5G Core:

1. HTTP:
 - IETF RFC 7540: “Hypertext Transfer Protocol Version 2 (HTTP/2)”;
 - IETF RFC 2616 (June 1999): "Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.1";
 - IETF RFC 7230: “Hypertext Transfer Protocol (HTTP/1.1): Message Syntax and Routing”;
 - IETF RFC 7231: “Hypertext Transfer Protocol (HTTP/1.1): Semantics and Content”;
 - IETF RFC 7232: “Hypertext Transfer Protocol (HTTP/1.1): Conditional Requests”;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

- IETF RFC 7234: “Hypertext Transfer Protocol (HTTP/1.1): Caching”;
- IETF RFC 7235: “Hypertext Transfer Protocol (HTTP/1.1): Authentication”;
- IETF RFC 7694: “Hypertext Transfer Protocol (HTTP) Client-Initiated Content-Encoding”;

- IETF RFC 3986: “Uniform Resource Identifier (URI): Generic Syntax”;
- IETF RFC 7944: “Diameter Routing Message Priority”;
- IETF RFC 1952: “GZIP file format specification version 4.3”.

2. TLS:

- IETF RFC 5246: “The Transport Layer Security (TLS) Protocol Version 1.2”;
- IETF RFC 8446: “The Transport Layer Security (TLS) Protocol Version 1.3”.

3. Протоколы транспортного уровня:

- IETF RFC 791: “INTERNET PROTOCOL”;
- IETF RFC 793: “TRANSMISSION CONTROL PROTOCOL”;
- IETF RFC 2460: “Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification”.

4. Протоколы сериализации данных:

- IETF RFC 8259: “The JavaScript Object Notation (JSON) Data Interchange Format”;

5. Протоколы контроля перегрузок:

- IETF RFC 5681: “TCP Congestion Control”.

6. Протоколы авторизации:

- IETF RFC 6749: “The OAuth 2.0 Authorization Framework”;
- IETF RFC 6750: “The OAuth 2.0 Authorization Framework: Bearer Token Usage”.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

7 Специальные требования

7.1 Требования к работе в VNF среде

Продукт обеспечивает соответствие требованиям архитектуры ETSI GS NFV 002 к сетевым функциям (VNF), в том числе реализует:

1. Формат и структуру образа (VNF Package), соответствующие ETSI GS NFV-IFA 011 V4.1.1.

2. Возможность взаимодействия с базовым менеджером VNF (Generic VNFM) с использованием процедур, команд и протоколов референсной точки Ve Vnfm в соответствии с ETSI GS NFV-IFA 008 V3.4.1 и ETSI GS NFV-SOL 002 V3.3.1, в том числе реализацию процедур для:

- управления жизненным циклом (VNF Lifecycle Management, LCM Coordination);
- получения данных о текущей нагрузке (VNF Performance Management);
- уведомления об ошибках функционирования (VNF Fault Management);
- идентификации (VNF Indicator);
- управления политиками (Policy Management);
- управления производными образов сетевых функций (VNFC Snapshot Package Management);
- настройки параметров (VNF Configuration).

Режим функционирования независимо от типа NFVI. Возможность задействования механизмов повышения производительности (акселерации) в соответствии с ETSI GS NFV-IFA 002 V2.4.1, ETSI GS NFV-IFA 018 V3.1.1.

7.2 Требования к ОА&М

Продукт удовлетворяет требованиям и концепции реализации Performance Management функциональности, изложенных в TS 28.520, TS 28.521, TS 28.522, TS 28.523.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Продукт реализует функциональность Performance Manager в соответствии со спецификацией TS 28.552.

Продукт предоставляет возможность вычисления Key Performance Indicators в соответствии со спецификацией TS 28.554.

Продукт реализует модель сетевых ресурсов (NRM) в соответствии с требованиями, изложенными в спецификациях TS 28.540, TS 28.541.

Продукт поддерживает функциональность Configuration Management в соответствии с требованиями и концепцией, изложенных в спецификации 3GPP TS 28.510, TS 28.511, TS 28.512, TS 28.513.

Продукт реализует функциональность Fault Management в соответствии с требованиями и концепцией, изложенных в спецификации 3GPP TS 28.515, TS 28.516, TS 28.517, TS 28.518.

Продукт поддерживает функциональность Life Cycle Management в соответствии с требованиями и концепцией, изложенных в спецификации 3GPP TS 28.525, TS 28.526, TS 28.527, TS 28.528.

7.3 Требования к интеграции с Charging System

Продукт соответствует требованиям спецификаций TS 32.290; TS 32.291.

Для выполнения задач online и offline тарификации продукт реализует логику взаимодействия с модулем CHF, реализующем соответствующие Nchf сервисы: Nchf_SpendingLimitControl, Nchf_Converged_Charging, Nchf_OfflineOnlyCharging.

7.4 Требования к функционированию продукта в Service Based окружении

Возможность конфигурации (путем локальных настроек или с использованием возможностей взаимодействия с NMS) IP-адреса (доменного имени) экземпляра продукта.

Продукт обеспечивает возможность конфигурирования IP-адреса (доменного имени) сетевой функции NRF, регистрацию, изменение и удаление информации о параметрах предоставляемых сервисов (при запуске сервисов, масштабировании,

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

остановке), с использованием сервиса Nnrf_NFManagement сетевой функции NRF в соответствии с TS 29.510 V17.0.0.

Поддерживается возможность получения (обнаружения) IP-адреса (доменного имени) сетевых функций, а также предоставляемых ими сервисов (в соответствии с TS 23.501 V16.7.0, п. 6.3), с которыми взаимодействует продукт для реализации своих функциональных характеристик, с использованием сервиса Nnrf_NFDiscovery (TS 29.510 V17.0.0), предоставляемого сетевой функцией NRF.

Поддерживается возможность конфигурирования IP-адреса (доменного имени) прокси-сервиса SCP. Возможность получения (обнаружения) IP-адреса (доменного имени) прокси-сервиса SCP (в соответствии с TS 23.501 V16.7.0, п. 6.3.16) с использованием сервиса Nnrf_NFDiscovery (TS 29.510 V17.0.0), предоставляемого сетевой функцией NRF. Возможность использования (вызова) упоминаемых в разделе 2.1 данного описания сервисов, предоставляемых сетевыми функциями опорной сети, с применением прокси-сервиса SCP в соответствии с TS 23.501 V16.7.0 (пп. 6.3.1, 7.1.2, приложение E).

Поддерживается шифрование и контроль целостности сообщений в рамках сервис-ориентированного взаимодействия с использованием протокола TLS в соответствии с рекомендациями Р 1323565.1.020–2020 и Р 1323565.1.030–2020.

7.5 Требования к поддержке роуминга

Продукт обеспечивает корректное обслуживание абонентов роуминг-партнеров при их подключении к сети 5G через экземпляр продукта по схеме «Roaming with Local Breakout» и «Home-routed Roming» в соответствии с TS 23.501 пп. 4.2.4, 5.6.3, 5.34.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

