

лаб. раб. 1

- Wireshark
- Registration Request
- Registration Response

Цели:

- Изучить интерфейс программы Wireshark
- Ознакомиться с базовыми фильтрами программы Wireshark
- Ознакомиться с началом процедуры доступа UE 5G к сети.
- Проанализировать структуру запроса Registration Request.

Порядок действий

- Открыть программу Wireshark
- Изучить интерфейс программы Wireshark
- Ознакомиться с базовыми фильтрами программы Wireshark
- Настроить фильтр по ip 172.2.0.1, по протоколу NGAP, по совокупности протоколов (NGAP и HTTP2).
- Открыть трейс 5G Core
- Проанализировать сигнальный обмен между gNodeB и AMF
- Ознакомиться с началом процедуры доступа UE 5G к сети (Registration Request / Registration Response)

Содержание отчета (1):

1. Версию Wireshark
2. Ключевые функции Wireshark
3. Используемые фильтры Wireshark при работе с трейсом
4. Зарисовать сигнальный обмен между сетевыми элементами
5. Указать ip-адреса и MAC-адреса сетевых элементов, между которыми проходит сигнальный обмен
6. Время между request / response

Содержание отчета (2):

7. Структура запроса Registration Request

Структура NG AP

- User Location Information:
 - MCC
 - MNC
 - nrCellIdentity
 - TAI
- 5GS Mobile Identity
 - Значение SUCI + зарисовать структуру
- UE Security Capability (1)
- id-RRCEstablishmentCause – определить причину на установку RRC-соединения (2)

Формат отчета по лаб. раб.

- Формат: Word
- Титульный лист
- Цель
- Содержание
- Выводы

O Wireshark

Wireshark — программа-анализатор трафика.

Имеет графический пользовательский интерфейс.

Wireshark — «знает» структуру самых различных сетевых протоколов, и поэтому позволяет разобрать сетевой пакет, отображая значение каждого поля протокола любого уровня.

Фильтры Wireshark (1)

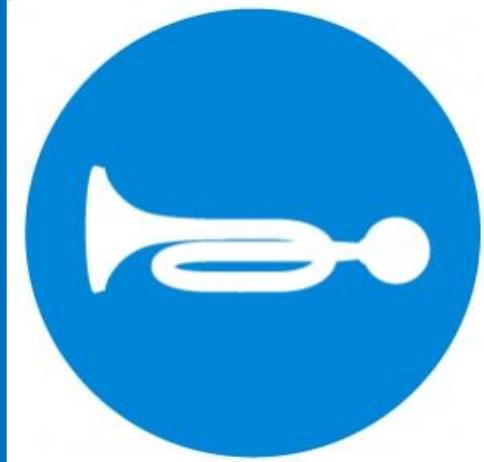
Фильтры:

- host - IP адрес получателя или отправителя
- src - отправитель
- dst - получатель
- net - подсеть
- port - порт
- portrange - диапазон портов

Фильтры Wireshark (2)

Операторы объединения:

- and или && - конъюнкция (должны соблюдаться все условия)
- or или || - дизъюнкция (должно выполняться хотя бы условие)
- not или ! - негация



лаб.раб. 2

- Authentication Request / Authentication Response

Цели:

- Проанализировать структуру запроса Authentication Request / Authentication Response
- Зарисовать сигнальный обмен между элементами по вышеобозначенным запросам / ответам
- Перечислить задачи, решаемые в рамках обозначенных процедур
- Перечислить функциональное назначение сетевых элементов, участвующих в сигнальном обмене

Порядок действий

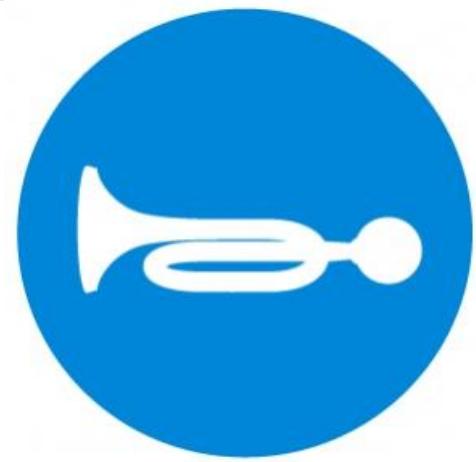
- Открыть трейс 5G Core в программе Wireshark
- Настроить фильтр по ip 172.2.0.1, по протоколу NGAP, по совокупности протоколов (NGAP и HTTP2).
- Ознакомиться с процедурой Authentication Request / Authentication Response

Содержание отчета:

1. Зарисовать рассматриваемый сигнальный обмен между сетевыми элементами
2. Указать ip-адреса и MAC-адреса сетевых элементов, между которыми проходит сигнальный обмен
3. Время между request / response
4. Структура Authentication Request / Authentication Response

Формат отчета по лаб. раб.

- Формат: Word
- Титульный лист
- Цель
- Содержание
- Выводы



лаб. раб. 3

- Анализ процедуры `discovery`

Цель:

- Проанализировать процедуру discovery на примерах:
 - AMF-selection,
 - UDM-selection,
 - SMF-selection.

Порядок действий

- Открыть трейс 5G Core в программе Wireshark
- Настроить фильтр по ip 172.2.0.1, по совокупности протоколов (NGAP и HTTP2).
- Проанализировать процедуру discovery на примере AMF-selection
- Проанализировать процедуру discovery на примере UDM-selection
- Проанализировать процедуру discovery на примере SMF-selection
- Проанализировать ответы от NRF

Содержание отчета (1):

1. Зарисовать рассматриваемый сигнальный обмен между сетевыми элементами
2. Указать ip-адреса и MAC-адреса сетевых элементов, между которыми проходит сигнальный обмен
3. Время между GET / OK
4. Структура запроса AMF-selection
5. Структура ответа от NRF

(продолжение на следующем слайде)

Содержание отчета (2):

6. Структура запроса UDM-selection

- Nrf – имя сетевой функции
- disc – сервис сетевой функции
- v1 – версия
- И др.

7. Структура ответа от NRF

8. Структура запроса SMF-selection

9. Структура ответа от NRF

- Member Key: nfType
- Member Key: nfStatus
- Member Key: ipv4Addresses

Пример анализа:

UDM-selection

- Header: :path: /nrf-disc/v1/nf-instances?service-names=nudm-uecm&target-nf-type=UDM&**requester-nf-type=AMF**&supi=imsi-24080000000001

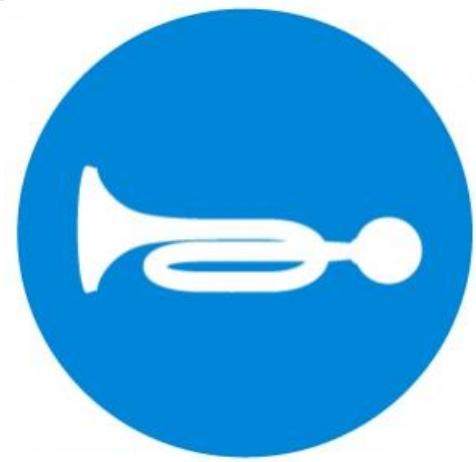
Реквестер AMF спрашивает у NRF: сообщи мне network function instances, которое имеет имя service-names=nudm-uecm

Где:

- Nrf – имя сетевой функции
- disc – сервис сетевой функции
- v1 – версия

Формат отчета по лаб. раб.

- Формат: Word
- Титульный лист
- Цель
- Содержание
- Выводы



лаб. раб. 4

- PDU Session Resource Setup Request /
PDU Session Resource Setup Response

Цели:

- Проанализировать структуру запросов PDU Session Resource Setup Request / PDU Session Resource Setup Response
- Зарисовать сигнальный обмен между элементами по вышеобозначенным запросам / ответам
- Перечислить задачи, решаемые в рамках обозначенных процедур
- Перечислить функциональное назначение сетевых элементов, участвующих в сигнальном обмене

Порядок действий

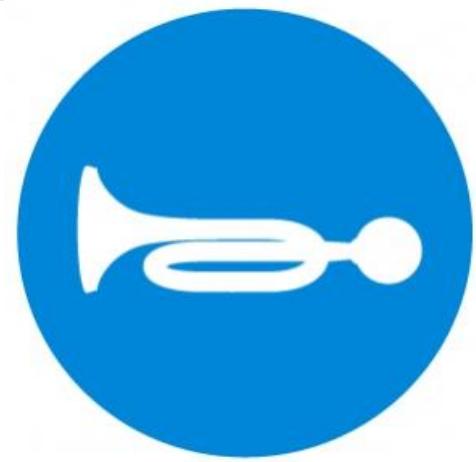
- Открыть трейс 5G Core в программе Wireshark
- Настроить фильтр по ip 172.2.0.1, по протоколу NGAP, по совокупности протоколов (NGAP и HTTP2).
- Ознакомиться с процедурами PDU Session Resource Setup Request / PDU Session Resource Setup Response

Содержание отчета:

1. Зарисовать рассматриваемый сигнальный обмен между сетевыми элементами
2. Указать IP-адреса и MAC-адреса сетевых элементов, между которыми проходит сигнальный обмен
3. Время между request / response
4. Структура PDU Session Resource Setup Request / PDU Session Resource Setup Response

Формат отчета по лаб. раб.

- Формат: Word
- Титульный лист
- Цель
- Содержание
- Выводы



лаб. раб. 5

- Ознакомление с принципами функционирования и основными протоколами Vo5G

Цель

Ознакомление с принципами функционирования и основными протоколами Vo5G

Применяющее оборудование, ПО и данные

- 1) Персональный компьютер с ОС Windows, ОС Linux или ОС MacOS
- 2) ПО Wireshark, ПО PuTTY (для Windows), любой терминал (для Linux и MacOS)
- 3) Записанные дампы

Порядок выполнения работы

3.1. Ознакомиться с конфигурационными файлами различных элементов конфигурации 5G-сети и IMS-сети.

3.2. По очереди открыть различные дампы

3.3. ok_voice_call.pcapng

Здесь можно прослушать голос

3.4. 3009 2ue ok.pcapng

Сравнить UE capabilities

3.5. Открыть файлы ho1.pcapng и ho2.pcapng и проанализировать процедуру хэндовера.

Порядок обработки результатов

Представить результаты работы, в следующем формате.

Вставить соответствующий скриншот

Рис. <Номер рисунка> — Название

Указать инструмент, использованный для получения.

Сделать выводы

Формат отчета по лаб. раб.

- Формат: Word
- Титульный лист
- Цель
- Содержание
- Выводы