



ІІТМО

Введение в безопасность мобильных устройств

Курс: Обеспечение безопасности мобильных устройств

Преподаватель: доцент ФБИТ, к.т.н, Федоров Иван Романович

Программа курса

Лекции (8 шт)

- Безопасность мобильных сетей и коммуникаций
- Безопасность операционных систем мобильных устройств
- Безопасность мобильных приложений
- Управление мобильными устройствами в корпоративной среде
- Форензика и инцидент-менеджмент

Практические занятия

4 лабораторные работы
(в сумме 50 баллов)

Выполняются индивидуально

Зачет

Для допуска:

- Вовремя сданные ЛР
(50 баллов)

Для автомата необходимо **60 баллов**:

- Вовремя сданные ЛР
(50 баллов)
- Посещение лекций
(12 баллов)

Баллы могут вычитаться за:

- Отсутствие на лекции без уважительной причины
- Просрочку дедлайнов по сдаче ЛР

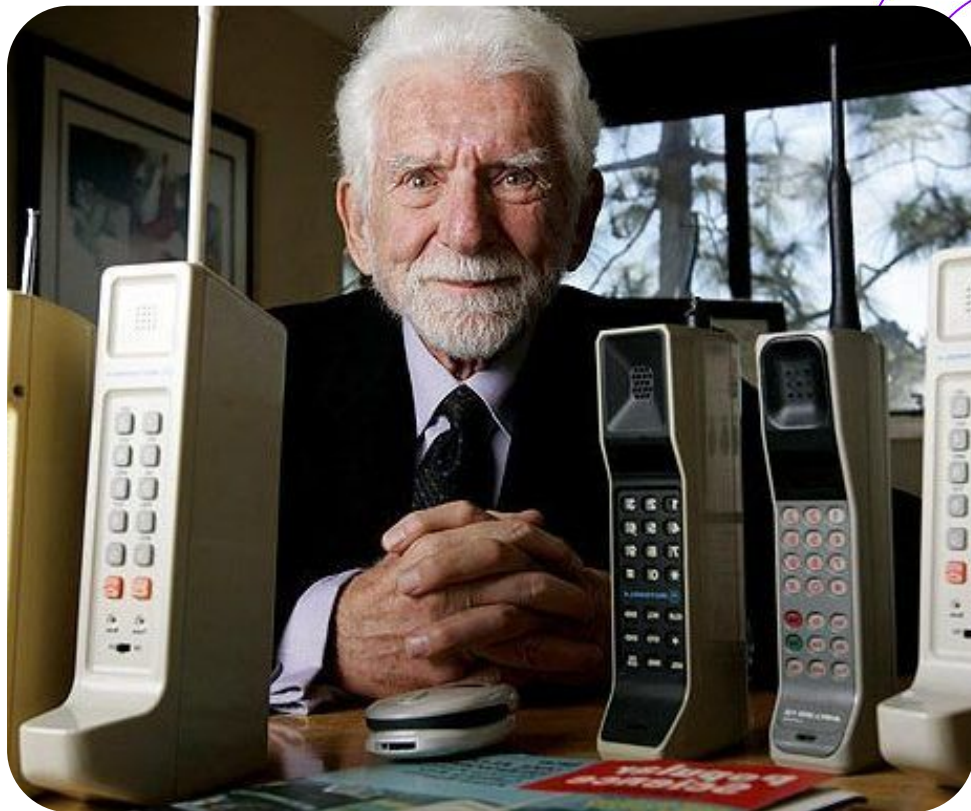
**Промежуточная отчетность/дедлайны
будут обозначены в LMS 2.0**

Когда появился первый мобильный телефон?

it's **MO**re than a
UNIVERSITY

Первый мобильный телефон

ІТМО



- **3 апреля 1973 года** инженер Motorola Мартин Купер позвонил из центра Манхэттена в штаб-квартиру AT&T Bell Laboratories в Нью-Джерси
- **Motorola DynaTAC:**
 - Вес ~ 1.1кг
 - 10ч на зарядку аккумулятора
 - 35 минут разговора, 12ч в режиме ожидания



Когда появился первый смартфон?

it's **MO**re than a
UNIVERSITY

Первый смартфон

ІІТМО



- **IBM Simon Personal Communicator (1992)**
 - вес 623 грамма
 - 2 аккумулятора
 - 1ч разговора, 8-10ч в режиме ожидания

NOKIA 8110



Развитие моб. устройств

ИТМО



Nokia 3310 (2000)



BlackBerry 957 Proton (2000)



Sony Ericsson T100 (2002)



Siemens A52 (2002)



Motorola Talkabout 191 (2001)



Samsung R200 (2001)

КТО УБИЛ
BLACKBERRY*





1973



2020

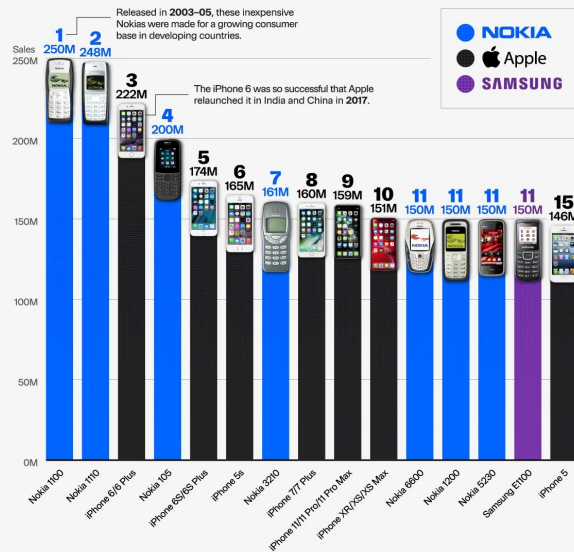
Статистика 2023

- 1) Nokia 1100
- 2) Nokia 1110
- 3) iPhone 6/6 Plus

...

The Best Selling Mobile Phones of All Time

In four decades, mobile phones have transformed from hefty "bricks" to sleek modern devices. Both types have enjoyed success, as seen in this list of top-selling phone models.



Data current up to 2023. All phone models on this list have been discontinued by their manufacturers. Newer phone models released past 2021 have not broken into the top 15 by sales yet.
Sources: Yahoo Finance, Omnia.



visualcapitalist visualcap visualcapitalist

COLLABORATORS RESEARCH • WRITING Pallavi Rao | ART DIRECTION • DESIGN Sabrina Lam

Поколения мобильных сетей

ИТМО



Сравнительная таблица

ІТМО



Поколение	Скорость сети	Ключевая особенность
1G (1980's)	2,4 Кбит/с	Основные аналоговые голосовые вызовы
2G (1990's)	От 14,4 до 217,6 Кбит/с	Цифровые голосовые вызовы и SMS
3G (2000's)	От 384 Кбит/с до 336 Мбит/с	Мобильный доступ в Интернет и смартфоны
4G (2010's)	От 100 Мбит/с до 1 Гбит/с	Быстрая скорость передачи данных для потокового вещания и просмотра веб-страниц, а также VoLTE
5G (2020's)	От 2 Гбит/с до 20 Гбит/с	Расширенные возможности подключения с низкой задержкой, поддержка IoT

GSM (1980-е – 2000-е)

Основные характеристики:



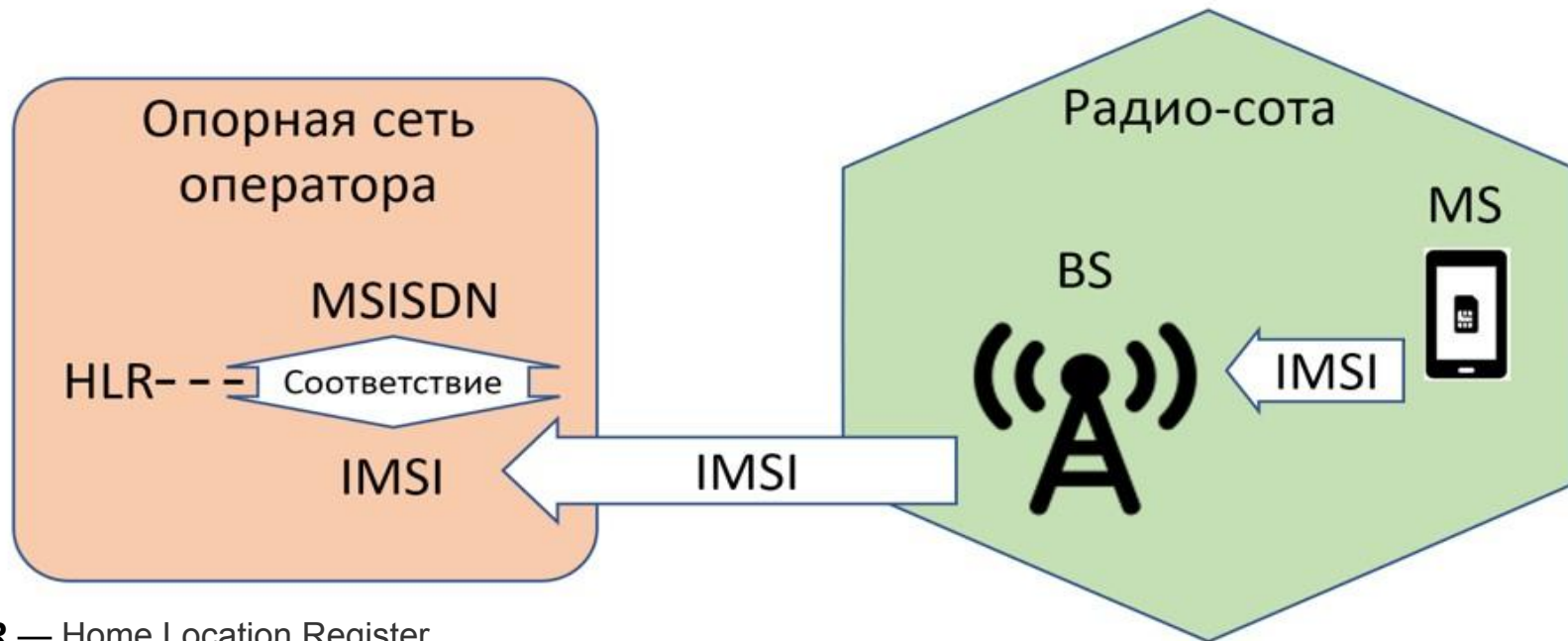
- цифровая передача голоса вместо аналогового сигнала
- слабый алгоритм шифрования (A5/1)

Угрозы:



- Перехват звонков и SMS
- Взлом SIM-карт
- Атака: подмена базовой станции (IMSI-catcher)

Архитектура



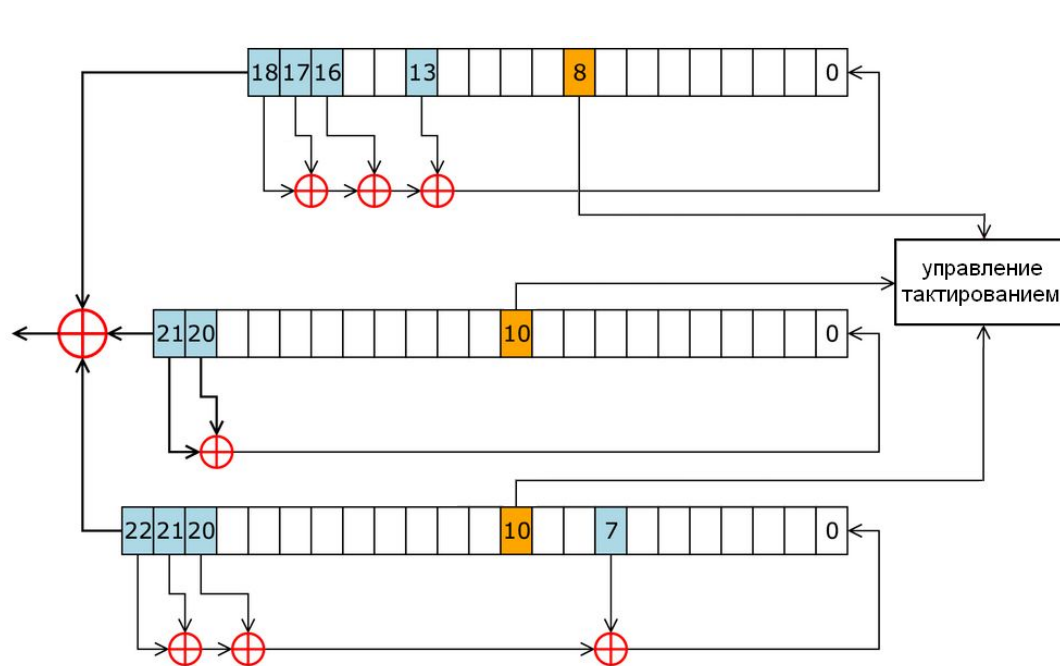
HLR — Home Location Register

MSISDN — Mobile Station Integrated Services Digital Network

IMSI — International Mobile Subscriber Identity

BS — Base Station

MS — Mobile Station



IMSI—перехватчик

ИТМО



Перекличка

it's **MO** *re than a*
UNIVERSITY

3G, мобильный Интернет

Основные характеристики:



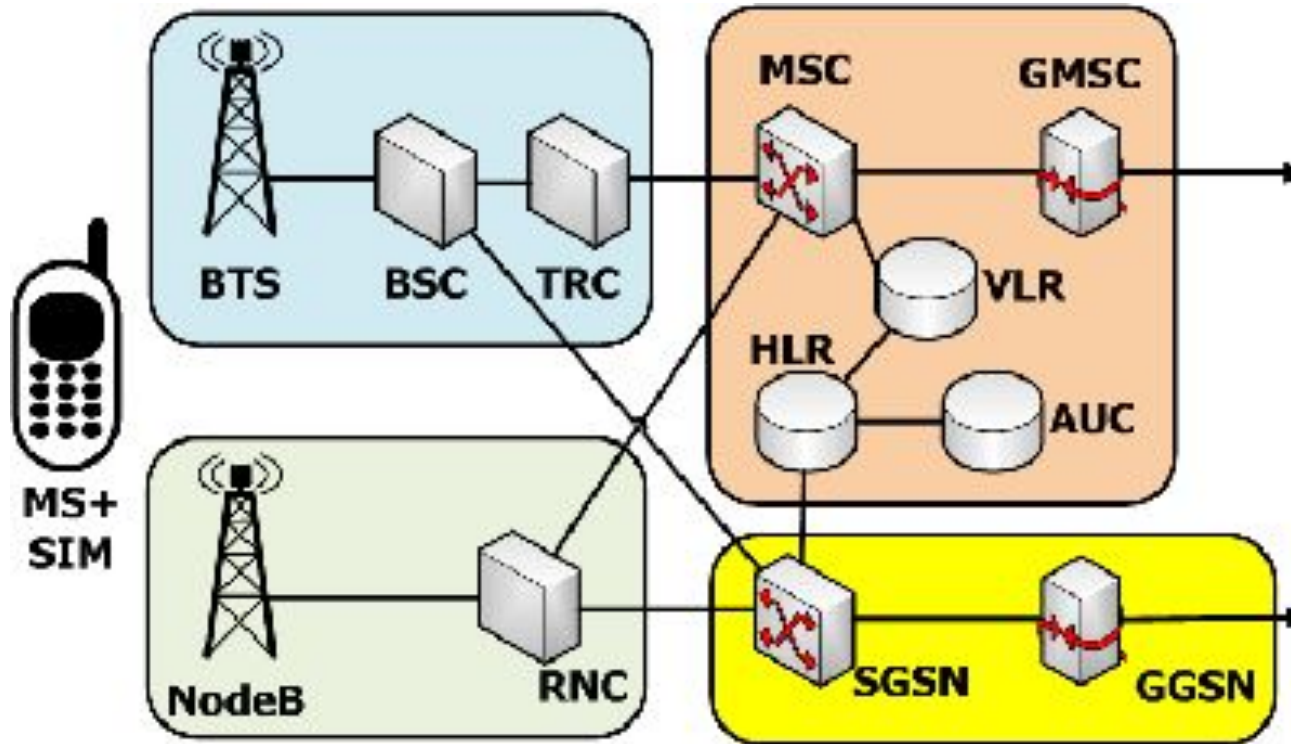
- введена двухсторонняя аутентификация
- новый стандарт **UMTS** (Universal Mobile Telecommunications System)
- используется более надёжное шифрование – **KASUMI (A5/3)**

Угрозы:

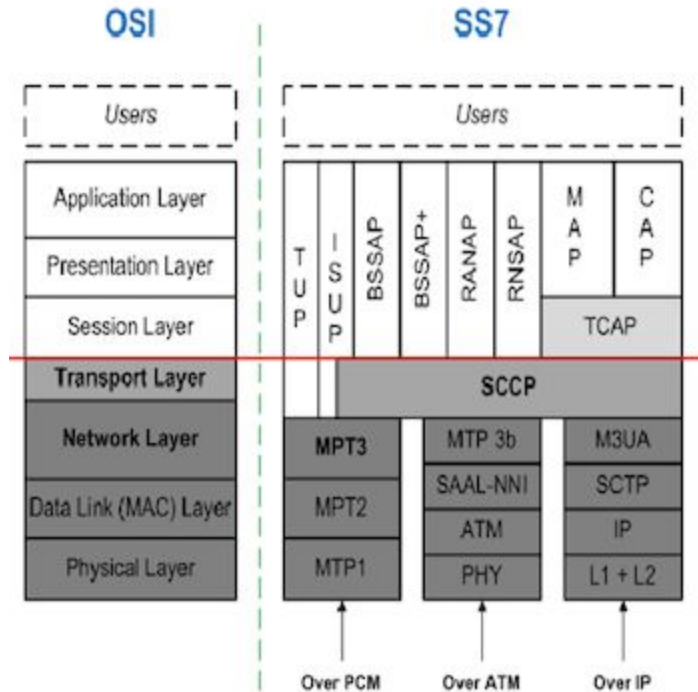


- SS7-атаки (Взлом SS7 позволяет перехватывать SMS, определять местоположение абонента, подменять номера в звонках и др)
- MITM-атаки на публичные сети

UMTS



SS7 (Signaling System No. 7)



MTP – Message Transfer Part

M3UA – MTP3 User Adaptation layer

SCCP – Signaling Connection and Control Part

TCAP – Transaction Capability Application Part

TUP – Telephony User Part

ISUP – ISDN User Part

BSSAP – Base Station Subsystem Application Part

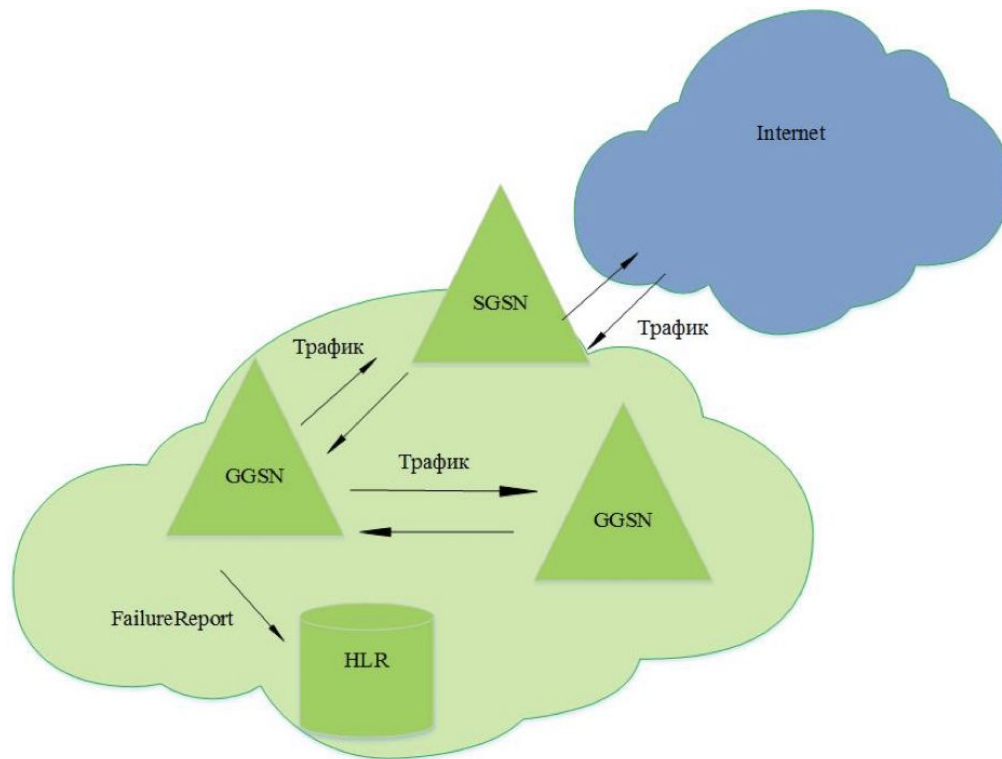
RANAP – Radio Access Network Application Part

RNSAP – Radio Network System Application Part

MAP – Mobile Application Part

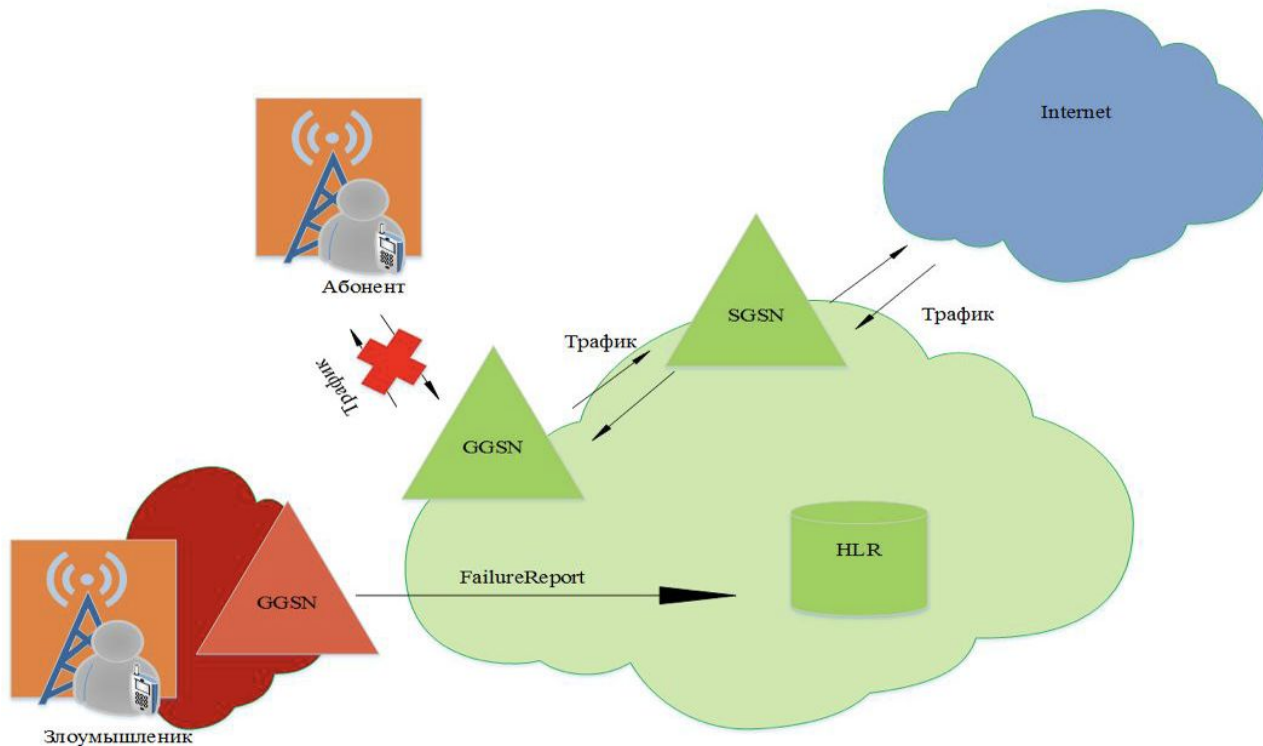
CAP – CAMEL Application Part

Failure report



Нарушение доступности абонента

ІІТМО



Основные характеристики:

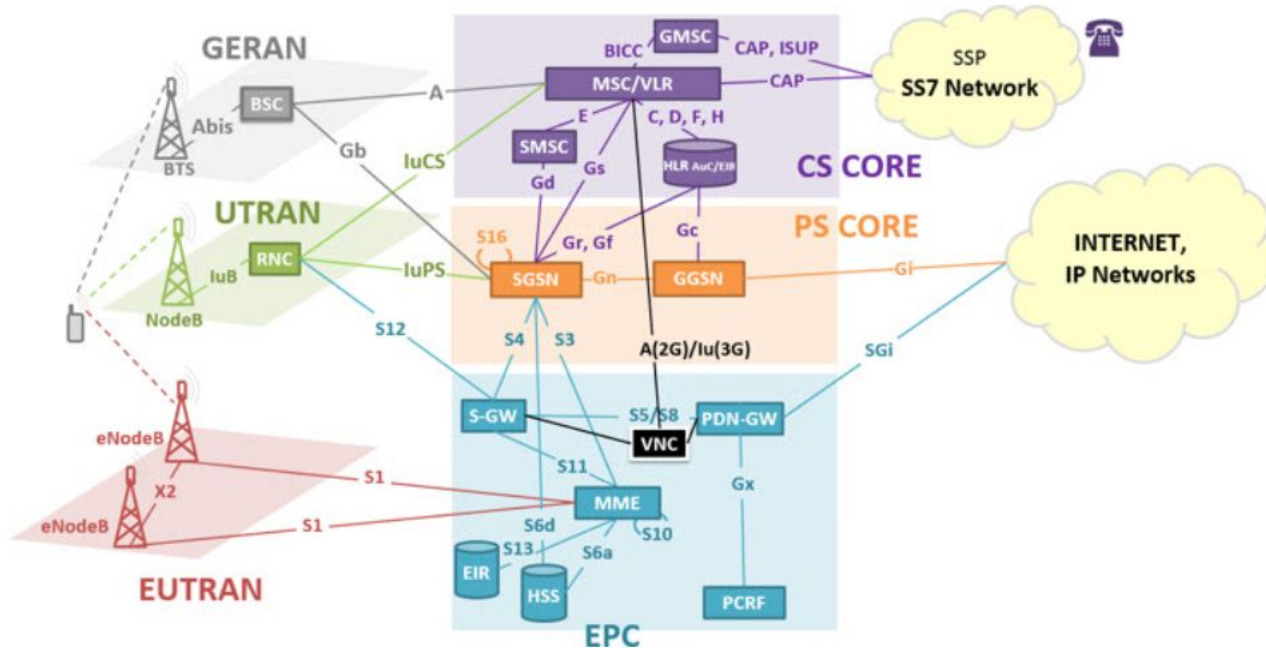


- высокая скорость (до 1 Гбит/с)
- вся сеть работает на базе IP
- улучшенное шифрование AES-128
- нет SS7

Угрозы:



- LTE IMSI-catcher
- Fake LTE Base Station
- DDoS и атаки на инфраструктуру



Основные характеристики:

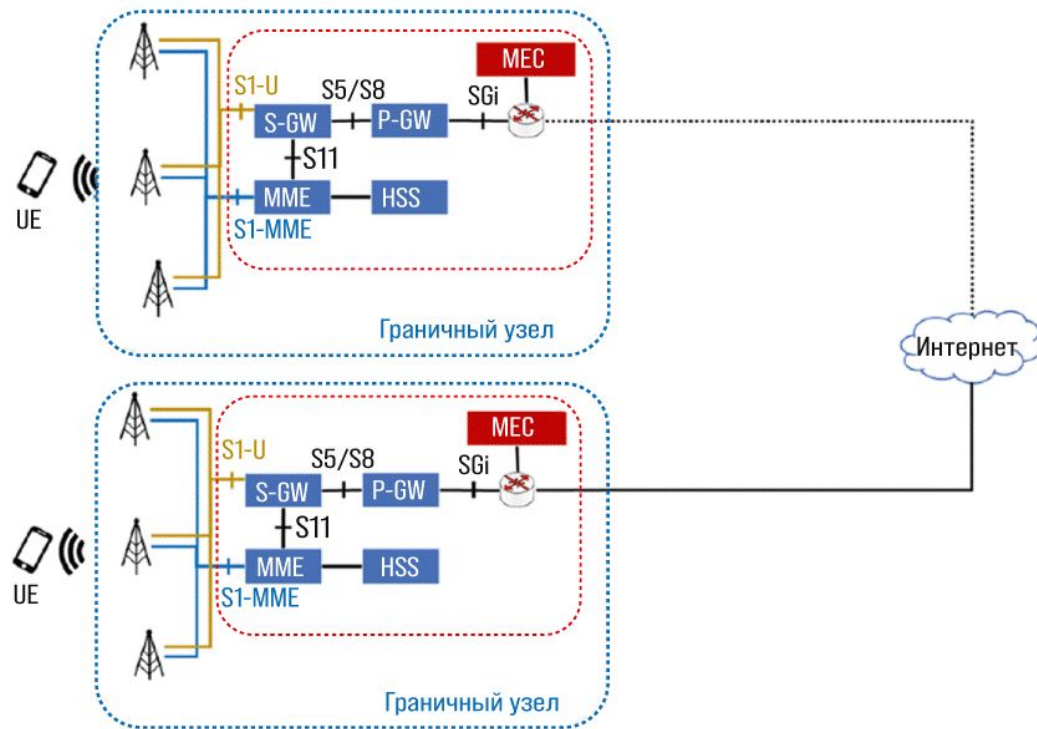


- высокая скорость (до 1 Гбит/с)
- суперскорость: до 10 Гбит/с
- минимальная задержка (1 мс)
- массовое подключение IoT-устройств
- защищённая аутентификация SUCI (вместо IMSI передаётся зашифрованный идентификатор).
- использование MEC (Multi-Access Edge Computing)
– обработка данных на уровне базовых станций.

Угрозы:



- Сложность инфраструктуры = больше атак
- Атаки на MEC (Multi-Access Edge Computing)
- Перехват данных через уязвимости в NSA (Non-Standalone 5G)



Ваши вопросы

itMO *re than a*
UNIVERSITY

**Спасибо
за внимание!**

itMO *re than a*
UNIVERSITY

ivanfedorov@itmo.ru
@VanesFedorov