

Развитие технологии 5G

Октябрь 2020

Лидия Варукина, к.т.н.

Директор по технологическому развитию

Регион Восточная Европа

1-я
индустриальная
революция
(1780 – 1840)



Паровые
двигатели, станки

Железные дороги,
водные пути

2-я
индустриальная
революция
(1880 – 1920)



Электричество,
нефтепереработка,
сталеплавильное
производство

Широкая
транспортная сеть,
электрические сети,
телефон, телеграф

3-я
индустриальная
революция
(1970-1980)



Электроника,
станки с ЧПУ,
автоматизация

Телекоммуника-
ционные сети

Информационная
революция
(1985 – 2015)



Интернет,
облачные
вычисления,
мобильная связь

Сеть Интернет,
сети
широкополосного
доступа

4-я индустриальная революция

Замена физических объектов на
цифровые эквиваленты



Управление физическими
объектами через цифровые

Ключевые технологии:
цифровые интерфейсы
устройств, анализ больших
объемов данных,
искусственный интеллект

Средства связи:
интернет вещей,
сети 5G

Интернет вещей и сеть пятого поколения - базисная инфраструктура для цифровой трансформации

Новая сеть -
фабрика цифрового мира

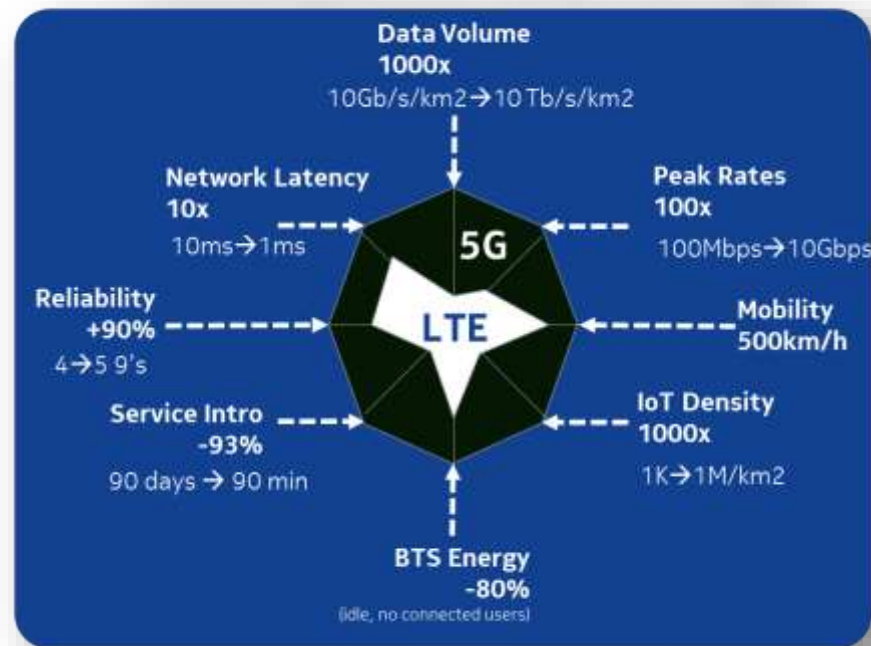


Технология 5G раздвигает границы применения мобильных сетей

Ограничения технологии 4G

Применимость 4G и 5G

| Индустриальные применения | Требования | 4G | 5G |
|---|--|----|----|
| Автоматизация критических важных систем | Экстремально низкая задержка. Экстремально высокая надежность | - | ✓ |
| Дистанционное управление | Высокая надежность, низкая задержка | ✓ | ✓ |
| Интерактивная дополненная реальность | Экстремально низкая задержка, высокая скорость на линии вверх | - | ✓ |
| Массовые подключения датчиков | Низкая стоимость | ✓ | ✓ |



Сервис-провайдеры имеют уникальные возможности и активы, необходимые для цифровизации нашей жизни и индустрии

Массовый переход к облачным технологиям и услугам для корпораций и обычных пользователей будет поддерживаться глобальными ресурсами:

- Повсеместный доступ к цифровому контенту
- Авторитет признанного бренда
- Экономически эффективное масштабирование сервисных платформ

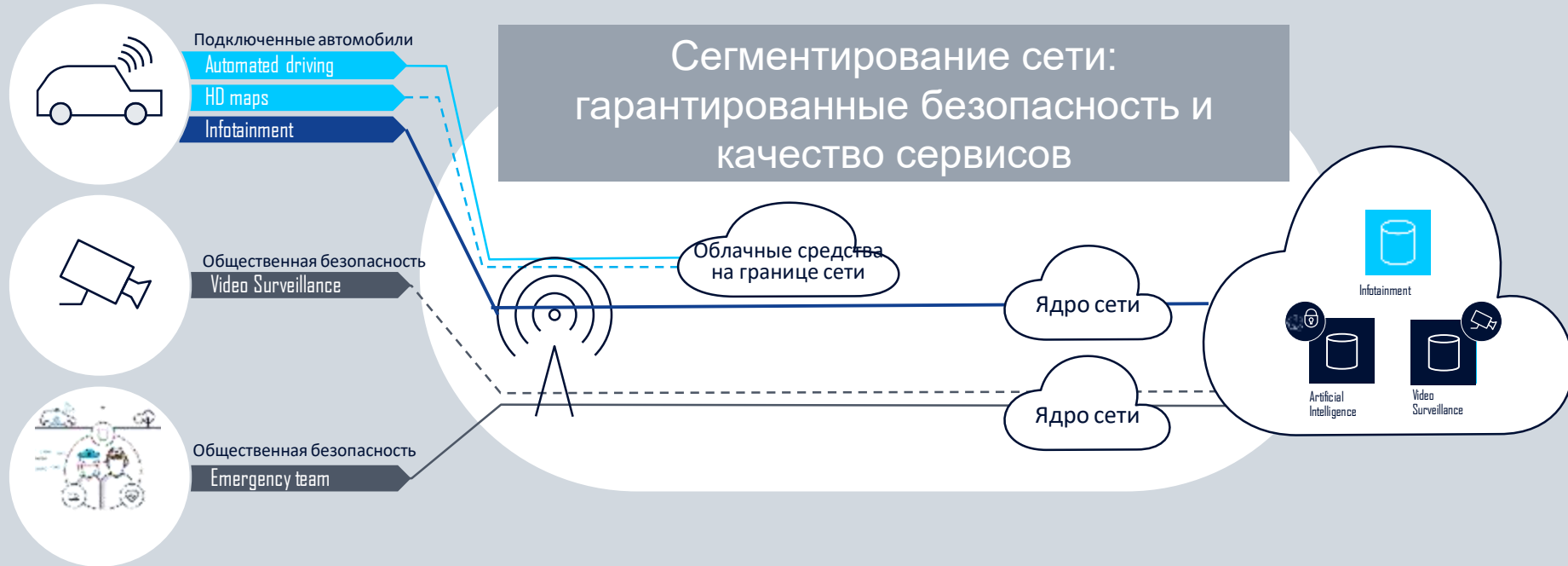


Резкий рост числа мобильных гаджетов и подключенных устройств будет поддерживаться локальными ресурсами:

- Низкая задержка и высокая пропускная способность
- Доверие локальному бренду
- Экономически эффективные средства доставки контента и обеспечения безопасности

Разделение физической сети 5G на логические слои для различных пользователей и приложений

Network Slicing





Стандартизация технологии 5G

Фаза исследований

2012 Начало исследований 5G в ITU-R (IMT2020)



2015 Первый семинар 3GPP по технологии 5G – начало работы над NR



2017 Принятие базовых решений по технологии 5G

Фаза стандартизации

2017 дек. Фиксация первых спецификаций 5G для неавтономной архитектуры (NSA)


2018 июнь Фиксация спецификаций 5G для автономной архитектуры (SA)

2019 март Завершение релиза 15 - первого полноценного релиза 5G





Эволюция технологии

2020 Фокус на развитие 5G для промышленного IoT (IIoT), релиз 16



2021 Эволюция технологии 5G для всех применений, релиз 17



Этапы развития технологии, архитектуры и сервисов 5G

- 1 2019 Первые запуски, арх. NSA
- 2 2020 массовый рынок, арх NSA, сервисы eMBB. Первые запуски сетей, арх. SA
- 3 2021 Гибридные сети NSA-SA, миграция на арх. SA. Первые сервисы IIoT, рел. 16, сегментирование сети.
- 4 2022 Массовый рынок, арх. SA, рел. 16. Первые запуски сервисов рел. 17
- 5 2023 Развитие сервисов, рел. 17

Текущие приоритетные задачи:

Динамическое разделение спектра (DSS)

Автономная архитектура

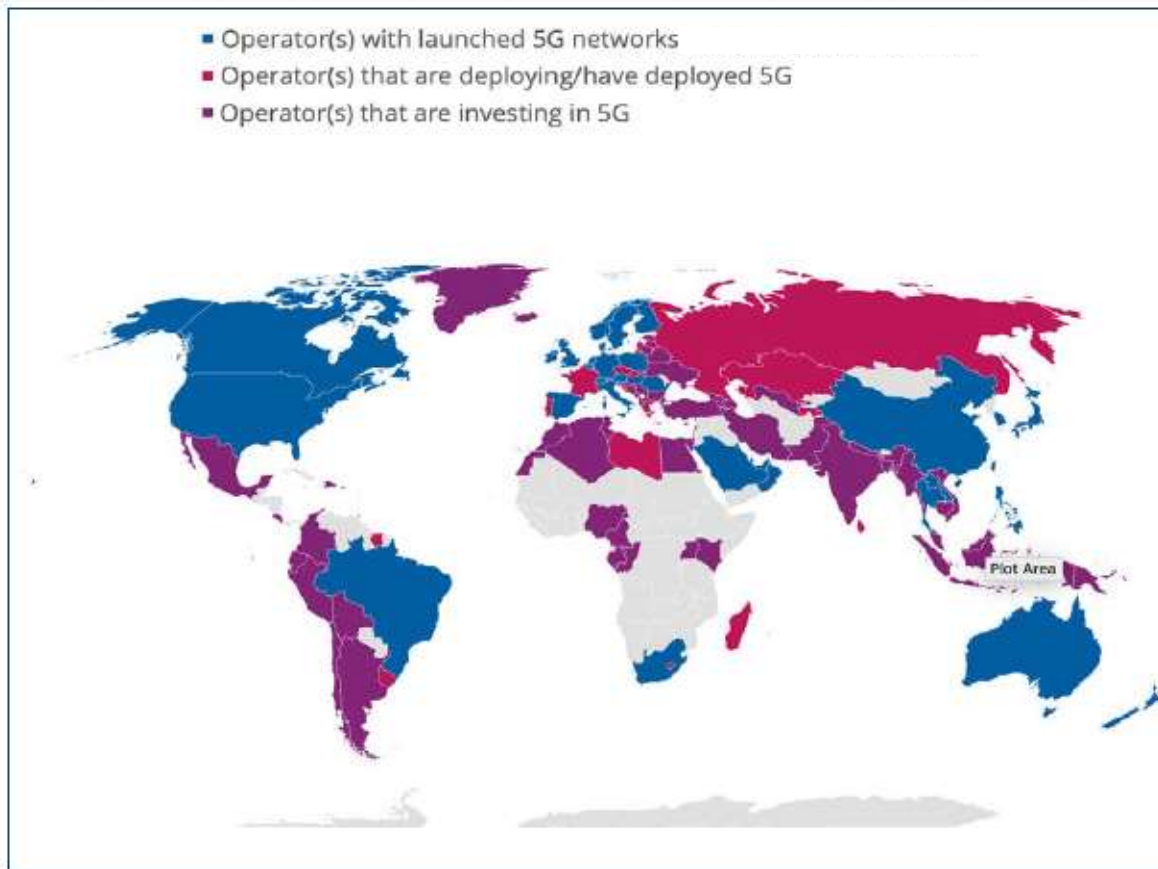
Сегментирование сети (NW slicing)

Увеличение производительности 5G

Активные антенны

Массивное MIMO

101 коммерческая сеть 5G в 44 странах



Анонсированы/
коммерчески доступны
401/190 абонентских
устройств 5G:

- смартфоны,
маршрутизаторы,
ноутбуки, встраиваемые
модули, модемы, дроны,
роботы, планшеты,
телевизоры ...

Источник: GSA, сентябрь 2020

NOKIA

NOKIA