Мобильность – ты не привязан проводом и прочем

Идеологи радиосвязи – Фарадей обнаружил, Максвел доказал, Генрих Герц – ставит опыты. – Переменное магнитное поле, колебания заражают электроны. (Электромагнитная волна)

Попов, Маркони думали о передачи данных на расстоянии.

Тx – Трансмиттер – Антенна

Rx – Приёмная антенна.

Размер проводника должен быть связан (пропорционален) с длинной волны. (не меньше четверти волны)

Как сделать голос – электричеством? Голос – механическое колебание, микрофон преобразует в переменный электр ток.

Голос – единицы до 20 кГц. Можно разложить на сумму.

Лямда = скорость света / чистоту.

Ради передачи мы модулируем высокочастотные колебания по закону низких частотах.

Регистры – элементы памяти.

Триггеры – могут либо вкл, либо выкл.

Цифра – 0 и 1.

Манипуляция – Шифткин ASK (амплитуда), FSK (Частота), PSK (Фаза)

На практике используются комбинации этих 3х

ВайФай и Мобильная связь – отличия:

1. Частоты (не лицуха | лицуха)
2. Покрытие (Разрешённая мощность передатчика) – (10мВ-100мВ | 200мВ – 100В)
3. Скорость (1-10 Гбит | Е – 384 Кбит до 5G – 20 ГБ)
4. Мобильность (Хэндовер, и Реселекшн, и Роуминг | Роуминг в вайфае – по сути Хэндовер)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Типы | 1G - Аналог | 2G | 3G - Цифровой | 4G | 5G |
| Годы | 84 – 92 | 1991- по сей день | 2000 – нынешний день | 2010 -наше время | 2020 – наше время |
| Технологии и скорость(Сервис) | Голос | Голос, СМС (ss7) 70 рус – 140 англ символов,  WAP/GPRS/E | HSPA, MIMO, голос, VoIP, | Вычислительно сложные решения, MIMO |  |
| Методы | Время и частота | Частота, время, но увелич ёмкость | Частота, время, метод множ доступа |  |  |
| Стандарты | Не особо общие стандарты | D-AMPS, GSM и Японский | Межсистемный Хэндовер, всё также 3 технологии | LTE, Кэриан сингригейшен | New Radio |
|  |  |  |  |  |  |

Практика. Введение в SDR

Система состоит из блоков – передатчик, приёмник, и радиоканал. Сигнал можно передавать по радиоканалам (с одного ПК на другой).

Дискретные сигналы -

Спектр дискретных сигналов –

Для передачи сигнала выполняем модуляцию – преобразование из одного вида сигнала в другой по определённым правилам

**Лекция 3**

Телефон – AT, MS

Подкл к базовой станции – Антенная система – радиомодуль – Вычислительный модуль – транспортный канал – ядро сети – билинговый и чардженгий центр – управление сетью – база данных (сервер домашних абонентов) – ОСС

Голос + микрофон – преобразование в электричество – аналоговый цифровой преобразователь(блок форматирования данных) – шифратор(создание ключа) – помехоустойчивое кодирование – блок полосовой модуляции – RF фронт энд – Антенна

Обратный порядок -- динамики

Спектральная эффективность – эффективность спектра, насколько можно запихать бит в неё

Антенны – всенаправленные, направленные и шарики

КНД(коэф направ действия) –

КУ = КНД \* КПД

ДН =