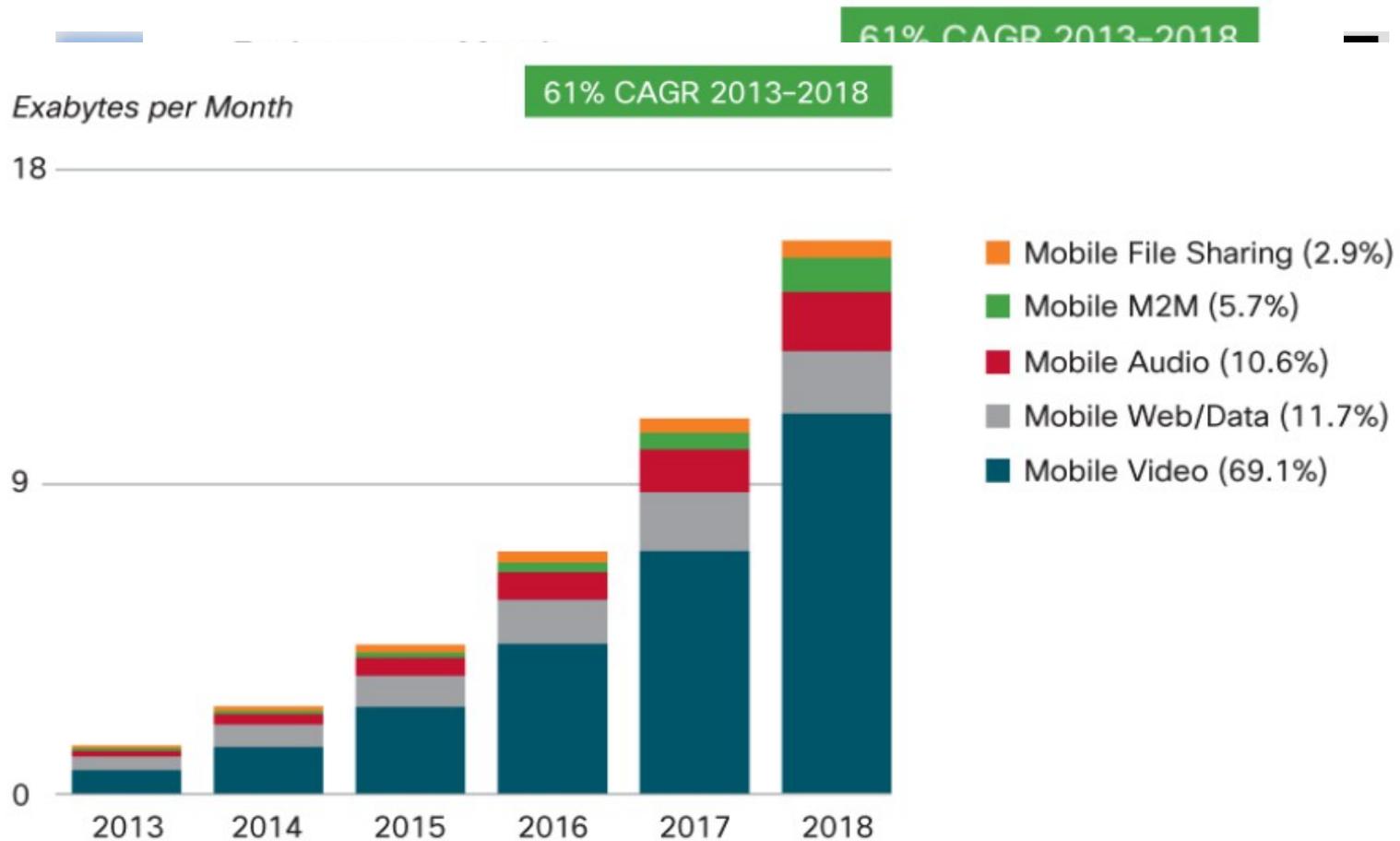


# Методы повышения эффективности использования частотного ресурса

Студент группы Р-07  
Рубан Илья



# СПб ГУТ)))



Figures in parentheses refer to traffic share in 2018.

Source: Cisco VNI Mobile, 2014



Source: Cisco VNI Mobile, 2014



Carrier agregation

Beamforming

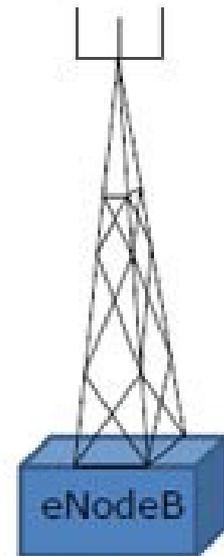
eMBMS

Высокоуровневая модуляция

MIMO

Результаты применения технологии:

- Разгрузка базовых станций
- Ускорение мобильного интернета
- Увеличение проникновения сигнала
- Увеличение стабильности соединения





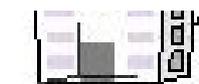
Варианты использования:

e) Результаты применения технологии:

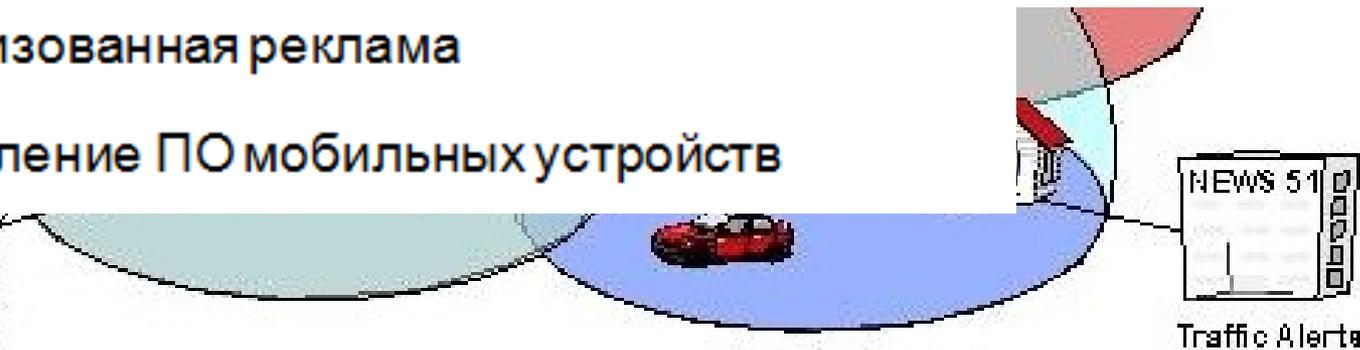
и

м

- Значительная экономия частотного ресурса
- Возможность использовать высвобожденный ресурс для передачи большего объема трафика
- Локализованная реклама
- Обновление ПО мобильных устройств



Digital Radio



# СПб ГУТ))) Высокоуровневая модуляция

## Варианты применения:

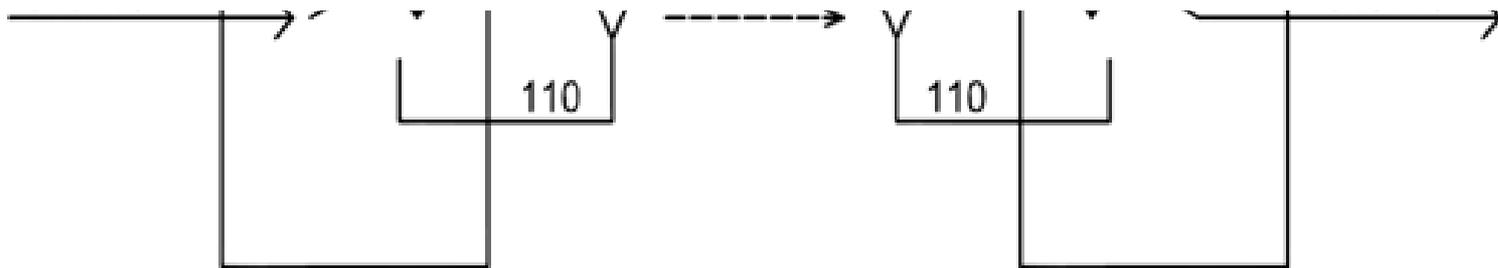
Транспортное решение от компании Huawei eRelay. Предназначено для организации транспортировки данных между малыми сотами и позволяет решить проблему дефицита ресурсов транспортных сетей.

- Малые размеры сот
- Отношение сигнал/шум достаточно велико

$$1176 \text{ Кбит} * 100 = 117,6 \text{ Мбит/с}$$

Результаты применения технологии:

- Увеличение скорости передачи данных при той же полосе частот
- Повышение помехоустойчивости



## Реализация в различных системах связи

Смартфоны	2x2 (4x4)
Роутеры	2x2, 2x4, 4x4
Модемы	1x2, 2x2, 2x4, 4x4
Ноутбуки	2x2, 3x3

