

Постановка задачи нейросетевого приёмника

Дано:

- SIMO-система с $N_t = 1$ передающими и $N_r = 2$ принимающими антеннами.
- Символы перед передачей: $x = Ws$, где W — преокодер, s - исходная битовая последовательность, x - последовательность комплексных чисел.
- Модель канала: $y = Hx + n$, где H — матрица канала, n — белый шум.
- Имеются пилотные символы p .

Найти:

- Оценку переданных символов \hat{x} , используя нейросеть:

$$\hat{x} = \mathcal{F}_\theta(y, p), \text{ где } y \text{ - комплексные числа, прошедшие по каналу} \quad (1)$$

- Оптимальные параметры сети θ .

Критерий качества:

- Минимизация функции потерь:

$$\theta^* = \operatorname{argmin}_\theta \mathbb{E}_{(x, H, n)} \{\ell(\mathcal{F}_\theta(y, p), x)\}, \text{ где } \ell \text{ - кросс-энтропия} \quad (2)$$

- Контрольные метрики:

$$\text{BLER} = \frac{\text{Количество ошибочно переданных блоков}}{\text{Общее количество переданных блоков}}, \quad (3)$$

$$\frac{E_b}{N_0} = \frac{\text{Энергия на один бит}}{\text{Спектральная плотность мощности шума}} [\text{дБ}] \quad (4)$$

Модификация приёмника и сравнительный анализ

- **Модификация нейросетевого приёмника:** В качестве модификации нейросетевого приёмника были применены результаты статьи Sanghyun Woo и др. "CBAM: Convolutional Block Attention Module". В: *Proceedings of the European conference on computer vision (ECCV) (2018)*, с. 3—19
- **Сравнительный анализ:** Было проведено сравнение модификации нейросетевого приёмника со следующими моделями: идеальный приёмник (англ. Perfect CSI), приёмник на основе метода наименьших квадратов (англ. LS estimation), нейросетевой приёмник (англ. Neural Receiver) - на кластеризованном канале линии задержки (англ. CDL channel).

