

Рецензия на статью

«Применение машинного обучения в 5G. Нейросетевой приёмник и его СВМ модификация»

Рецензент: Дегтев Василий Денисович

20 ноября 2025 г.

Информация о статье

Авторы: Овсиенко О. П., Бобров Е. А.
МГУ им. М.В. Ломоносова, факультет ВМК.

1. Актуальность темы и постановка проблемы

Статья посвящена критически важной проблеме современных телекоммуникаций — оптимизации физического уровня (PHY Layer) сетей 5G. Авторы справедливо отмечают, что традиционные алгоритмы обработки сигналов (такие как LS channel estimator и LMMSE equalizer) сталкиваются с ограничениями в условиях сложной интерференции и многолучевого распространения, характерных для 5G.

Актуальность работы подтверждается переходом индустрии к использованию методов глубокого обучения, которые способны аппроксимировать сложные функции канала без явного знания его статистики.

2. Основной вклад и научная новизна

Ключевым вкладом работы является разработка модифицированной архитектуры нейросетевого приёмника NVIDIA. Авторы предложили заменить стандартные остаточные блоки (Residual Blocks) на блоки с механизмом внимания СВМ (Convolutional Block Attention Module). Внедренный модуль использует последовательно канальное и пространственное внимание. Это позволяет сети адаптивно выделять значимые признаки сигнала и подавлять шумовые компоненты, что является существенным усовершенствованием по сравнению с простой сверточной обработкой.

3. Результаты

Результаты экспериментов демонстрируют превосходство предложенного метода:

1. Модель с СВМ показала лучшие результаты BLER (Block Error Rate) на всех типах каналов.
2. Простое увеличение глубины сети (до 6 блоков) не дало существенного прироста, тогда как внедрение внимания дало стабильный выигрыш.

4. Замечания и рекомендации

В Таблице 1 результаты представлены как разница в дБ относительно Perfect CSI. Добавление абсолютных значений E_b/N_0 могло бы упростить восприятие.

5. Заключение

Статья представляет собой качественное, законченное исследование. Авторы успешно доказали, что интеграция механизмов внимания (CBAM) в архитектуру нейросетевых приёмников является более эффективной стратегией, чем простое наращивание сложности сети.