

Отзыв

на автореферат Чан Тунг Зыонга на тему «Исследование и разработка методов распределения ресурсов воздушных и наземных базовых станций в сетях связи на основе искусственного интеллекта»

по специальности 2.2.15. Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Эффективное распределение ресурсов базовых станций играет ключевую роль в обеспечении высокого качества обслуживания и стабильности функционирования современных сетей связи. По мере роста числа мобильных устройств и повышения требований к скорости передачи данных традиционные статические схемы планирования становятся недостаточными. Актуальной задачей становится разработка интеллектуальных подходов, основанных на машинном обучении и искусственном интеллекте, позволяющих адаптивно перераспределять ресурсы в зависимости от текущих условий сети и поведения пользователей. Эти технологии позволяют значительно повысить эффективность использования спектра частот, снизить задержки передачи сигналов и обеспечить надежное покрытие даже в условиях повышенной нагрузки.

Диссертационная работа Чан Тунга посвящена исследованию и разработке методов распределения ресурсов воздушных и наземных базовых станций в сетях связи на основе искусственного интеллекта, т. е. она направлена на решение именно этих задач. Поэтому данная работа является актуальной и представляет как теоретический, так и практический интерес.

В качестве основных результатов, полученных автором, нужно отметить следующие:

1. Предложены модель и метод оптимального размещения ABS в трёхмерном пространстве для поддержки GBS в условиях высокой нагрузки при разной плотности пользователей в различных регионах.

2. Разработан метод увеличения пропускной способности сети посредством совместного оптимизационного подхода к размещению ABS и распределению мощности между пользователями. Применение алгоритмов обучения с подкреплением снижает необходимую высоту установки станций и повышает скорость передачи данных на 10–20%, зависимо от количества обслуживаемых абонентов.

3. Представлен метод комплексного решения задач ассоциаций пользователей, распределения ресурсов и выбора оптимальной позиции ABS в гибридных сетях. Радиус покрытия GBS выступает ключевым динамическим параметром, а методы глубокого обучения обеспечивают значительное повышение производительности системы, особенно DDPG, демонстрируя лучший прирост скорости по всему диапазону изменений радиуса покрытия GBS.

Из анализа автореферата можно заключить, что автор обладает глубоким пониманием темы, умеет четко поставить задачи и находить оригинальные решения с помощью разнообразных математических методов.

Благодаря проведенным исследованиям можно сделать вывод, что автор предложил научно обоснованные решения для поставленных задач, полученные им результаты, являются новыми и оригинальными в научном контексте.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. Не указано, какой выигрыш даёт Q-learning по сравнению с более простыми жадными или итеративными методами оптимизации.

2. Следует пояснить, каким образом предложенная модель учитывает перемещение пользователей и динамику изменения их плотности в процессе моделирования.

Несмотря на отмеченные недостатки, которые являются частными и не умаляют ценности проделанной работы, представленная диссертация на тему «Исследование и разработка методов распределения ресурсов воздушных и наземных базовых станций в сетях связи на основе искусственного интеллекта» является завершённым научно-квалификационным исследованием, решающим задачи с существенным практическим значением.

Данная работа соответствует требованиям ВАК к кандидатским диссертациям, и ее автор Чан Тунг Зыонг достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15. Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Доктор технических наук, доцент,

профессор кафедры информационной безопасности ФГБОУ ВО ПГУТИ

Марина Анатольевна Буранова

11 июня 2025 г.

Подпись Бурановой М.А. заверяю:

Ученый секретарь ученого совета, к.т.н., доцент

Н.А. Стефанова

Организация: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики» (ФГБОУ ВО ПГУТИ)

Адрес: 443010, Самара, ул. Л. Толстого, 23

Телефон: +7 (846) 333 58 56.

Сайт: <https://www.psuti.ru>.

E-mail: info@psuti.ru, m.buranova@psuti.ru